



**Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisciplinaria de
Ingeniería campus Zacatecas**

Ingeniería en Sistemas Computacionales

**Trabajo escrito para la opción de titulación
curricular:**

“Aplicación móvil para el apoyo del desarrollo
de las habilidades viso-motoras”

Que para obtener el título de:
Ingeniero en sistemas computacionales

Presenta:

Manuel Arguijo Landeros.

Director:

M.I.S. Julia Elena Hernández Ríos.



Zacatecas, Zacatecas, septiembre del 2023



Folio
UPIIZ/ESA/349/2023

Asunto
DESIGNACIÓN DE ASESORES

2023. Año de Francisco Villa
30 Aniversario de la Declaración sobre
la Eliminación de la Violencia contra la Mujer (ONU)
60 Aniversario del CECyT 7 "Cuahtémoc" y del CENAC
90 Aniversario de la Escuela Superior de Ingeniería Textil
40 Aniversario del CIIDIR, Unidad Oaxaca

Zacatecas, Zac., a 12 de septiembre de 2023

C. MANUEL ARGUIJO LANDEROS
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
BOLETA: 201767010198
GENERACIÓN: 2016-2023
PRESENTE

Mediante el presente se hace de su conocimiento que la Subdirección Académica y este Departamento aceptan que la M.I.S. Julia Elena Hernández Ríos, sea su Asesora, en el tema que propone usted a desarrollar como prueba escrita de la opción de titulación Curricular, con el título y contenido siguiente:

"Aplicación móvil para el apoyo del desarrollo de las habilidades viso-motoras".

Se concede un plazo de máximo de un año, a partir de esta fecha, para presentarlo a revisión por el jurado asignado.


SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
DE INGENIERÍA CAMPUS ZACATECAS
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO

L.C. María Monserrat Saldaña Noriega
Jefa del Departamento de Evaluación
y Seguimiento Académico


ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SEP
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
DE INGENIERÍA CAMPUS ZACATECAS
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

MCC. Roberto Oswaldo Cruz Leija
Subdirector Académico Interino
de la UPIIZ





Folio
UPIIZ/ESA/354/2023

2023. Año de Francisco Villa
30 Aniversario de la Declaración sobre
la Eliminación de la Violencia contra la Mujer (ONU)
60 Aniversario del CECyT 7 "Cuahtémoc" y del CENAC
90 Aniversario de la Escuela Superior de Ingeniería Textil
40 Aniversario del CIIDIR, Unidad Oaxaca

Asunto
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

C. MANUEL ARGUIJO LANDEROS
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
BOLETA: 201767010198
GENERACIÓN: 2016-2023
PRÉSENTE

Zacatecas, Zac., a 13 de septiembre de 2023

El suscrito tengo el agrado de informar a usted, que habiendo procedido a revisar el trabajo de titulación que presenta con fines de titulación denominada:

"Aplicación móvil para el apoyo del desarrollo de las habilidades viso-motoras".

El departamento de Evaluación y Seguimiento Académico, así como sus asesores, determinaron que el citado Trabajo de Titulación, reúne los requisitos para autorizar la impresión y proceder a la presentación del Examen Profesional debiendo tomar en consideración las indicaciones y correcciones que al respecto se hicieron.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
DE INGENIERÍA CAMPUS ZACATECAS
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN
SEGUIMIENTO ACADÉMICO

L.C. MARÍA MONSERRAT SALDAÑA NORIEGA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN
Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO

Julia E. Hernández Ríos
M.I.S. JULIA ELENA HERNÁNDEZ RÍOS
ASESORA



Autorización de uso de obra
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

P r e s e n t e

Bajo protesta de decir verdad el que suscribe **Manuel Arguijo Landeros**, estudiante del programa de **ingeniería en sistemas computacionales**, con numero de boleta **2017670101**, adscrito a la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas; manifiesto ser autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada **Aplicación móvil para el apoyo del desarrollo de las habilidades viso-motoras**, en adelante “El Trabajo de Titulación” y de la cual se adjunta copia, por lo que por medio del presente y con fundamento en el Artículo 27 Fracción II, inciso:

b) de la Ley Federal del Derecho de Autor, otorgo al Instituto Politécnico Nacional, en adelante el “IPN”, autorización no exclusiva para comunicar y exhibir públicamente total o parcialmente en medios digitales “El Trabajo de Titulación” por un periodo indefinido contado a partir de la fecha de la presente autorización, dicho periodo se renovará automáticamente en caso de no dar aviso expreso al “IPN” de su terminación.

En virtud de lo anterior, el “IPN” deberá reconocer en todo momento mi calidad de autor de “El Trabajo de Titulación”.

Adicionalmente, y en mi calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de “El Trabajo de Titulación”, manifiesto que la misma es original y que la presente autorización no contraviene a ninguna otra otorgada por el suscrito respecto de “El Trabajo de Titulación”, por lo que deslindo de toda responsabilidad al “IPN” en caso de que el contenido de “El Trabajo de Titulación” o la autorización concedida afecte o viole derechos autorales, industriales, secretos industriales, convenios o contratos de confidencialidad o en general cualquier derecho de propiedad intelectual de terceros y asumo las consecuencias legales y económicas de cualquier demanda o reclamación que puedan derivarse del caso.

Zacatecas, Zac., a 20 de septiembre del 2023.

Atentamente



Manuel Arguijo Landeros.

Índices

Índice de contenido

Autorización de uso de obra.....	4
Firmas.	5
Autorización.....	5
Resumen.	12
Abstract.	13
Definición del problema.	14
Contexto y antecedentes generales del problema.	14
Situación problemática o problema de investigación.....	16
Estado del arte.....	17
Descripción del proyecto.....	23
Objetivo general del proyecto.....	23
Objetivos particulares del proyecto.	23
Justificación.	24
Marco teórico.	25
Marco Metodológico.....	43
Análisis y Discusión de los Resultados.....	54
Gestión del proyecto.....	54
1. Plan del proyecto.	54
2. Manejo de desviaciones en la ejecución del plan.....	60
3. Plan de los riesgos del proyecto.....	61
Desarrollo del proyecto.....	63
1. Resumen del análisis del sistema.....	63
2. Diseño del sistema.	73
a. Arquitectura del sistema.....	73
b. Matriz de trazabilidad	92

c. Diseño de la base de datos.....	93
d. Manejo de archivos.....	94
e. Construcción.....	100
f. Seguimiento al plan de pruebas.....	111
g. Entrega o liberación.....	118
Conclusiones y Recomendaciones.....	118
Fuentes de consulta.....	120
Apéndice.....	122
<i>Anexo 1: Acta de aceptación.....</i>	<i>122</i>
<i>Anexo 2: Minutas.....</i>	<i>124</i>
<i>Anexo 3: Manual técnico.....</i>	<i>152</i>
<i>Anexo 4: Manual de mantenimiento.....</i>	<i>154</i>
<i>Anexo 5: Manual de usuario.....</i>	<i>157</i>
<i>Anexo 6: Plan de pruebas.....</i>	<i>176</i>
<i>Anexo 7: Documento de diseño.....</i>	<i>212</i>
<i>Anexo 8: Matriz de trazabilidad.....</i>	<i>241</i>
<i>Anexo 8: SRS.....</i>	<i>243</i>

Índice de tablas

Tabla 1 Ejemplo de los criterios de evaluación de una figura del test VMI de un aplicante de 6 años.....	30
Tabla 2 Promedio y desviación estándar de la población en relación con los tres tipos de edad.....	32
Tabla 3 Coordenadas de un pixel dentro de una matriz MxN.....	35
Tabla 4 Marcadores resultantes de las 30 réplicas validadas de la actividad No. 1.....	42
Tabla 5 Roles del personal.....	48
Tabla 6 Cronograma de actividades.....	48
Tabla 7 Calendario para trabajo terminal 1.....	55
Tabla 8 Calendario para trabajo terminal II.....	57
Tabla 9 Horas trabajadas en los requerimientos funcionales del sistema.....	58

Tabla 10	Horas de trabajo durante la fase Implementación y pruebas unitarias	59
Tabla 11	Horas trabajadas en la fase: Integración y prueba del sistema	60
Tabla 12	Requerimiento RF-01	65
Tabla 13	Requerimiento RF-02	65
Tabla 14	Requerimiento RF-03	66
Tabla 15	Requerimiento RF-04	66
Tabla 16	Requerimiento RF-05	67
Tabla 17	Requerimiento RF-06	67
Tabla 18	Requerimiento RF-07	68
Tabla 19	Requerimiento RF-08	68
Tabla 20	Requerimiento RF-09	69
Tabla 21	Requerimiento RF-10	69
Tabla 22	Requerimiento RF-11	70
Tabla 23	Requerimiento RF-12	70
Tabla 24	Requerimiento RF-13	71
Tabla 25	Diagrama CU-01	77
Tabla 26	Diagrama CU-02	77
Tabla 27	Diagrama CU-03	78
Tabla 28	Diagrama CU-04	79
Tabla 29	Diagrama CU-06	79
Tabla 30	Diagrama CU-06	80
Tabla 31	Diagrama CU-07	81
Tabla 32	Diagrama CU-08	81
Tabla 33	Diagrama CU-9	82
Tabla 34	Identificador y título de los diagramas de actividades	83
Tabla 35	Matriz de trazabilidad.....	92
Tabla 36	Manejo de archivos.....	94
Tabla 37	Identificador de pruebas	112
Tabla 38	CPF-01: Prueba de creación de usuario.....	112
Tabla 39	CPF-02: Prueba de creación de múltiples usuarios niño	113
Tabla 40	CPF-03: Prueba del procesamiento de imágenes	113
Tabla 41	CPF-04: Prueba de almacenamiento.....	114
Tabla 42	CPF-05: Prueba de calificación de imagen.....	114
Tabla 43	CPF-06: Consultar información	115
Tabla 44	CPF-07: Generar documentación	115
Tabla 45	CPF-08: Eliminar usuario niño.....	116
Tabla 46	CPF-09: Generar copia de seguridad.....	116
Tabla 47	CPF-10: Restaurar información.....	117
Tabla 48	CPF-11: Restaurar información al iniciar sistema.....	117
Tabla 49	<i>Manejo de archivos</i>	216
Tabla 50	<i>Diagrama CU-01</i>	220
Tabla 51	<i>Diagrama CU-02</i>	220
Tabla 52	<i>Diagrama CU-03</i>	221

Tabla 53 <i>Diagrama CU-04</i>	222
Tabla 54 <i>Diagrama CU-06</i>	223
Tabla 55 <i>Diagrama CU-06</i>	224
Tabla 56 <i>Diagrama CU-07</i>	225
Tabla 57 <i>Diagrama CU-08</i>	226
Tabla 58 <i>Diagrama CU-9</i>	227
Tabla 59 <i>Identificador y título de los diagramas de actividades</i>	228

Índice de figuras

Figura 1 Listado de actividades que tiene la aplicación DEXTERIA	18
Figura 2 Primer juego de DEXTERIA: Squish the Squash.....	19
Figura 3 Segundo juego de DEXTERIA: Trace & Erase.....	19
Figura 4 Tercer juego de DEXTERIA: Pinch the Pepper	20
Figura 5 Menú principal de Actividades Interactivas.....	21
Figura 6 Juego "Garabato" de Actividades Interactivas.....	21
Figura 7 Juego "Laberinto" de Actividades Interactivas.....	22
Figura 8 Láminas y libro del test Beery VMI.....	26
Figura 9 Puntuación y registro de la VMI.....	27
Figura 10 Figuras a replicar del test VMI	28
Figura 11 Otras figuras a replicar del test VIM.....	28
Figura 12 9 figuras del test de Bender.....	31
Figura 13 La transformación de una imagen continua en escala de grises $F(x, y)$ en una imagen digital discreta $I(u, v)$ (izquierda), detalle de la imagen (derecha).	35
Figura 14 Etiquetado de región secuencial-propagación de etiquetas.....	37
Figura 15 Fotografía tomada/imagen original.....	38
Figura 16 Fotografía binarizada.	38
Figura 17 Punto "ruido" / Punto que forma parte de la figura.....	39
Figura 18 Fotografía binarizada recortada y ajustada	40
Figura 19 fotografía binarizada y ajustada / Imagen original.....	40
Figura 20 Punto encontrado en (x_1, y_1) de la matriz binarizada / Punto encontrado (x_2, y_2) dentro de un área generada en torno a (x_1, y_1) en la imagen original.....	41
Figura 21 Ejemplo de marcador por encima del límite inferior de la actividad No. 1 / Ejemplo de marcador por debajo del límite inferior de la actividad No. 1 (Usuario de 12 años)	42
Figura 22 Flujo de proceso lineal.	43
Figura 23 Flujo de proceso iterativo.....	43
Figura 24 Flujo de proceso evolutivo.....	44
Figura 25 Flujo de proceso paralelo.	44
Figura 26 Modelo cascada o waterfall.....	47
Figura 27 Cronograma de actividades: Diagrama de Gantt TT1	52
Figura 28 Cronograma de actividades: Diagrama de Gantt TT2.	53

Figura 29	Lista de reuniones programadas y realizadas.....	55
Figura 30	Diagrama conceptual del sistema.....	64
Figura 31	Modelo de arquitectura de 3 capas del sistema.....	73
Figura 32	Diagrama de clase	74
Figura 33	Diagrama de componente.....	75
Figura 34	Diagrama de casos de uso	76
Figura 35	Diagrama DA-01	84
Figura 36	Diagrama DA-02.....	85
Figura 37	Diagrama DA-03.....	86
Figura 38	Diagrama DA-04.....	87
Figura 39	Diagrama DA-05.....	88
Figura 40	Diagrama DA-06.....	89
Figura 41	Diagrama DA-07	90
Figura 42	Diagrama DA-08.....	91
Figura 43	Diagrama de la estructura de la base de datos	93
Figura 44	<i>DP-01: Registro</i>	95
Figura 45	DP-02: Login	95
Figura 46	DP-03: Navegación.....	96
Figura 47	DP-04: Inicio.....	96
Figura 48	DP-05: Actividades	97
Figura 49	DP-06: Actividad	98
Figura 50	DP-07: Opciones	99
Figura 51	Iniciar la aplicación.....	100
Figura 52	Desarrollo de actividades.....	101
Figura 53	Indicaciones de uso	102
Figura 54	Confirmación de la actividad	103
Figura 55	Actividad realizada	104
Figura 56	Cambiar cuenta de niño.....	105
Figura 57	Registro de nuevo usuario.....	106
Figura 58	Menú de configuración	107
Figura 59	Generar documentación de actividades.....	108
Figura 60	Restaurar información.....	109
Figura 61	Generar copia de seguridad.....	110
Figura 62	Eliminar usuario.....	111
Figura 63	<i>Modelo de arquitectura de 3 capas del sistema</i>	215
Figura 64	<i>Diagrama de la estructura de la base de datos</i>	216
Figura 65	<i>Diagrama de clase</i>	217
Figura 66	<i>Diagrama de componente</i>	218
Figura 67	<i>Diagrama de casos de uso</i>	219
Figura 68	<i>Diagrama DA-01</i>	229
Figura 69	<i>Diagrama DA-02</i>	230
Figura 70	<i>Diagrama DA-03</i>	231
Figura 71	<i>Diagrama DA-04</i>	232

Figura 72 <i>Diagrama DA-05</i>	233
Figura 73 <i>Diagrama DA-06</i>	234
Figura 74 <i>Diagrama DA-07</i>	235
Figura 75 <i>Diagrama DA-08</i>	236
Figura 76 <i>Prototipo de la pantalla de registro y login</i>	237
Figura 77 <i>Prototipo de pantalla inicial y barra de navegación</i>	238
Figura 78 <i>Prototipo de las pantallas del desarrollo de una actividad</i>	239
Figura 79 <i>Prototipo de la pantalla del menú de opciones</i>	240

Resumen.

Las habilidades viso-motoras surgen en el niño cuando su percepción visual y sus habilidades motrices se unen y permiten que los ojos y las manos se muevan de una manera organizada (Aribau, 2019). Un mal desarrollo del sistema visor-motriz repercute en gran medida con el desempeño académico de los niños en los primeros años escolares ya que para lograr una escritura satisfactoria implica una serie de movimientos controlados y deliberados que requieren de mucha precisión, conjuntamente trabajando visión con las manos, muñecas y dedos para rasgar, cortar, pintar, escribir entre otras muchas actividades. De esta forma un desarrollo viso-motriz correcto es clave para un correcto desarrollo académico. El proyecto desarrollado consistió en la elaboración de una aplicación móvil que, mediante la propuesta de figuras geométricas basadas en los test de Bender y VMI, el usuario debe de replicar dichas ilustraciones lo más semejantemente posibles y mediante la captura de una fotografía la aplicación evalúa el parecido que hay con respecto a la original, dándole al usuario una calificación que mejorará según su parecido. El sistema utiliza el análisis de imágenes para clasificar el parecido de las ilustraciones. La aplicación se desarrolló para ser utilizada por los padres de familia como por los educadores de preescolar y primaria y sirviera de herramienta complementaria con las diversas actividades planteadas para un correcto desarrollo de las habilidades viso-motrices, así como una forma de detección de posibles problemas de dichas habilidades.

Palabras clave: Viso-motriz, imágenes, aplicación móvil, test Bender, test VMI.

Abstract.

Visual-motor skills arise in the child when their visual perception and their motor skills come together and allow the eyes and hands to move in an organized way (Aribau, 2019). A poor development of the visor-motor system has a great impact on the academic performance of children in the early school years, since to achieve satisfactory writing involves a series of controlled and deliberate movements that require great precision, jointly working vision with the hands. hands, wrists and fingers to tear, cut, paint, write among many other activities. In this way, a correct visual-motor development is key to a correct academic development. The developed project consisted in the elaboration of a mobile application that, through the proposal of geometric figures based on the Bender and VMI tests, the user must replicate said illustrations as similarly as possible and by capturing a photograph the application evaluates the resemblance to the original, giving the user a rating that will improve according to its resemblance. The system uses image analysis to classify the similarity of the illustrations. The application was developed to be used by parents as well as by preschool and primary educators and served as a complementary tool with the various activities proposed for a correct development of visual-motor skills, as well as a way of detecting possible problems. of those skills.

Keys Word: Visual-motor, images, mobile application, Bender test, VMI test.

Definición del problema.

Contexto y antecedentes generales del problema.

La coordinación viso-motriz son todas aquellas actividades de movimientos controlados, es decir que requieren de mucha precisión, donde se utilizan los procesos óculo manual en forma simultánea (ojo, mano, dedos), como por ejemplo acciones de cortar, pintar, rasgar, pegar, etc. (Ramírez, Arteaga, & Luna, 2020) Dichas habilidades se desarrollan en los primeros años de la educación básica.

En un estudio desarrollado con el fin de probar la relación del desarrollo viso-motriz con el rendimiento académico en dos centros de educación infantil y primaria (C.E.I.P) diferentes de la localidad de Plasencia, España (Fernández, 2014). La prueba consistió en hacer una evaluación del test de Bender y posteriormente una evaluación de literatura y otra de matemáticas a niños del tercer curso de educación infantil y el primero de educación primaria.

La muestra seleccionada se compone de 30 alumnos repartidos entre el tercer curso de educación infantil y el primero de educación primaria. En cuanto a la edad, del total de alumnos 20 tienen seis años y por lo tanto cursan el tercer curso de educación infantil y 10 tienen siete años de edad y se encuentran cursando primero de educación primaria.

Del estudio se concluyó que los sujetos con una mala percepción viso-motora suelen encontrar muchos problemas a la hora de escribir, llegando a ser más lentos que el resto de sus compañeros a la hora de finalizar los trabajos. Al tratarse de un desarrollo integral, las matemáticas también se ven afectadas, ya que las dificultades lecto-escritoras hacen que interpretar los enunciados de los problemas sea un proceso complicado, provocando desorganización mental y desconcierto e impidiendo la aplicación de un razonamiento y orden lógico para resolverlos. Por este motivo se puede afirmar que muchos de los problemas en el aprendizaje escolar, especialmente en el ámbito del lenguaje y las matemáticas, están estrechamente vinculados con una mala percepción viso-motriz.

De acuerdo con el programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA) creado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos(OCDE) (OCDE, 2018) que evalúa las habilidades y los conocimientos de los estudiantes de 15 años en lectura,

matemáticas y ciencias. Los estudiantes mexicanos obtuvieron un puntaje bajo el promedio en lectura, matemáticas y ciencias. En México, solo el 1% de los estudiantes obtuvo un desempeño en los niveles de competencia más altos (nivel 5 o 6) en al menos un área (Promedio OCDE: 16%), y el 35% de los estudiantes no obtuvo un nivel mínimo de competencia (Nivel 2) en las 3 áreas (promedio OCDE:13%). Con estos resultados queda en evidencia que existe un problema en el desempeño académico en los jóvenes mexicanos y de acuerdo al estudio de los centros de educación infantil y primaria (C.E.I.P) antes mencionado podemos decir que uno de los factores del mal desempeño académico es un mal desarrollo de habilidades viso-motrices en los primeros años de la educación.

Una adquisición deficiente de estas habilidades, conllevará la aparición de dificultades en el aprendizaje, viéndose representadas principalmente en la escritura, de ahí la importancia del adecuado desarrollo viso-motriz en todo el proceso de maduración intelectual infantil (Rosselli, Matute, & Ardila, 2010). Relacionando los resultados de esta investigación con los estudios antes citados, puede decirse que la diferencia entre la edad mental y la edad cronológica de la población está asociada a dificultades emocionales y problemas de conducta, así como un deficiente desempeño académico.

El número de dispositivos móviles conectados en el país es de 115.4 millones, lo que constituye un 89,1% de la población (Alvino, 2021). Con la popularización de estos dispositivos se han vuelto una herramienta de comunicación ideal para todo tipo de mensajes que quieras compartir con todo tipo de personas. Gracias a que estos dispositivos permiten una forma sencilla de compartir aplicaciones de software es que resulta factible utilizar este medio para desarrollar todo tipo de programas que ofrezcan un servicio o ayuda a los usuarios.

Situación problemática o problema de investigación.

Actualmente en México existe un bajo rendimiento académico de los jóvenes de acuerdo a lo visto anteriormente y considerando la estrecha relación entre este aspecto y un deficiente desarrollo de las habilidades viso-motrices, podemos decir que al ser unos de los factores que afecta el proceso de aprendizaje a lo largo de toda la trayectoria académica de las personas es muy importante que los involucrados en todo este proceso identifiquen todas las posibles situaciones que afectarán la vida de los jóvenes, empezando por la etapa infantil.

De acuerdo con Waterford.org, una organización que busca ayudar a los niños a alcanzar el éxito a través del acceso a la educación, la participación de los padres en el proceso educativo se refiere a que tanto maestros como padres de familia compartan la responsabilidad de enseñar a los alumnos y trabajen en conjunto para alcanzar los objetivos educativos (Delgado, 2019). Así mismo, no podemos esperar que un padre o una madre tengan la misma capacitación que un educador especializado por lo que la existencia de herramientas que faciliten la educación en casa son fundamentales en la actualidad.

Estado del arte.

Existe relación próxima entre el desempeño viso-motor y otras funciones tales como memoria espacial, percepción visual, coordinación motora con el desempeño académico de los niños. Para lograr el aprendizaje de la lectura-escritura se requiere de una maduración tanto cognoscitiva como viso-motriz, la cual se va dando durante el desarrollo de los niños.

Es gracias a esta habilidad que se puede lograr la ejecución de una escritura clara y precisa, al momento de hacer una representación gráfica de símbolos y signos a través de trazos. Desde un enfoque neuropsicológico.

Catarina González (Rodríguez González, 2001) define la motricidad como la estrecha relación que existe entre los movimientos, el desarrollo psíquico, y desarrollo del ser humano. Es la relación que existe entre el desarrollo social, cognitivo afectivo y motriz que incide en los niños como una unidad.

Existen 2 clasificaciones de motricidad: Según la autora:

- Motricidad gruesa: Son acciones de grandes grupos musculares y posturales. Movimientos de todo el cuerpo o de grandes segmentos corporales.
- Motricidad fina: Es la acción de pequeños grupos musculares de la cara y los pies. Movimientos precisos de las manos, cara y los pies.

Freides (Feides , 2009) distingue tres sistemas motores finos principales. El primero de ellos comprende movimientos precisos de la mano y de los dedos y el denominado asimiento con pinzas (cuando los dedos pulgar e índice se juntan para tomar los objetos pequeños o para realizar trazos de líneas curvas, rectas y/o letras) y otras habilidades (como el manejo de tenedores, coser, escribir, etc.). El segundo sistema es el oculomotor, que se encarga de controlar cada uno de los músculos de los ojos, y finalmente el tercer sistema es el que controla los músculos de la laringe.

En la actualidad ha habido grandes avances tecnológicos que han abierto la puerta para reinventar las estrategias de enseñanzas. Este tipo de tecnologías se encuentran en su mayoría

en la educación media y en la educación superior, dejando de lado una de las más importantes que es la educación temprana.

Entre una de las aplicaciones móviles Terapéuticas esta DEXTERIA (Patel , 2011), la cual está compuesta de ejercicios terapéuticos en forma de juegos, diseñados para mejorar las habilidades motoras finas y al mismo tiempo mejorar la escritura. Este software ayuda a los educadores o especialistas como herramientas de estimulación temprana y tratamiento terapéutico.

Figura 1

Listado de actividades que tiene la aplicación DEXTERIA

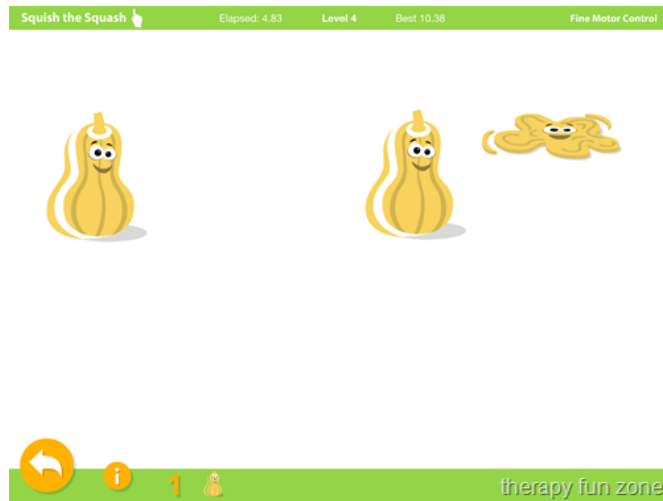


Fuente: (Patel , 2011)

La aplicación tiene tres juegos diferentes para promover diferentes habilidades motoras finas. La primera es *Squish the Squash*, una actividad sencilla y muy básica para iniciar la percepción visual y el control motor. Comienza con *Squish the Squash* con el dedo índice. A medida que los niveles se vuelven más difíciles, los squash se mueven y hay muchos más que necesitan ser aplastados.

Figura 2

Primer juego de DEXTERIA: Squish the Squash

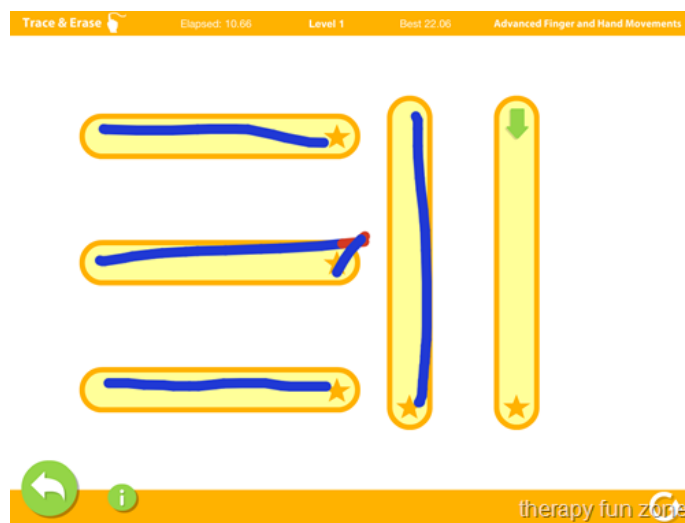


Fuente: (Patel , 2011)

El segundo juego es *Trace & Erase*. Primero, trazas caminos y luego los borras.

Figura 3

Segundo juego de DEXTERIA: Trace & Erase

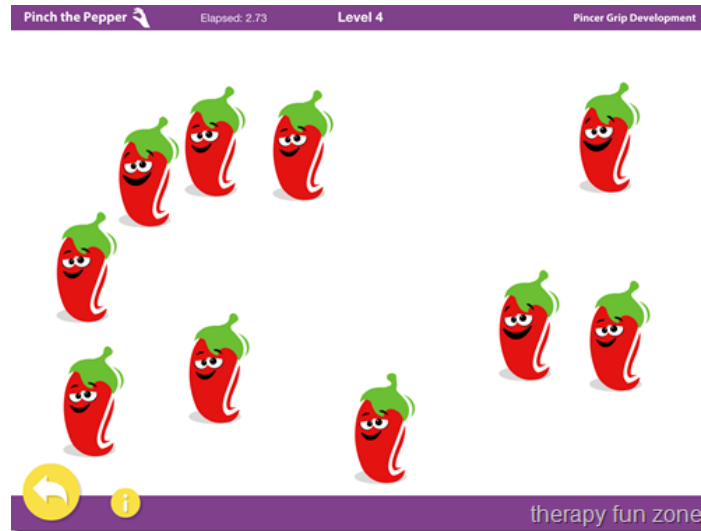


Fuente: (Patel , 2011)

El tercer juego es *Pinch the Pepper*. Este ejercicio de pellizco involucra el pulgar y el índice. Tienes que pellizcarlos juntos para que los pimientos desaparezcan a través del tan necesario agarre de pincher.

Figura 4

Tercer juego de DEXTERIA: Pinch the Pepper



Fuente: (Patel , 2011)

Esta aplicación de forma indirecta a pesar de que no esté entre sus objetivos el desarrollo psicomotriz fino del niño, lo refuerza de manera indirecta especialmente en el tema de discriminación visual la cual es una habilidad Visio-perceptiva la cual ayuda al niño a diferenciar diferentes estímulos visuales basándose principalmente en los atributos que lo caracterizan como tamaños, colores, formas etc. (Santiago , 2019).

Otro proyecto enfocado en la creación de una aplicación móvil con el fin de apoyar el desarrollo viso-motriz de los niños es Actividades Interactivas. Elaborada por María Robalino (Ramos, 2017) quien utilizó la metodología ADDIE¹ para el desarrollo de las actividades interactivas.

¹ Metodología muy usada para construcción de aplicaciones, sus iniciales indican las fases que contiene: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, y Evaluación (Ramos, 2017)

Figura 5

Menú principal de Actividades Interactivas



Fuente: (Ramos, 2017)

Uno de los juegos especializados en el desarrollo viso-motriz de la aplicación es el garabato, el cual brinda al usuario un espacio en el que podrá trazar líneas de forma completamente libre.

Figura 6

Juego "Garabato" de Actividades Interactivas



Fuente: (Ramos, 2017)

Otro juego enfocado en las habilidades viso-motrices es el Laberinto, el cuál le brinda al usuario una ilustración con obstáculos. El objetivo es trazar una línea a través de dichos obstáculos y conectar un punto “A” con otro “B”.

Figura 7

Juego "Laberinto" de Actividades Interactivas



Fuente: (Ramos, 2017)

La aplicación posee características lúdicas, vivenciales, integradoras, personalizadas e interactivas. La repetición de estas actividades fomenta el ejercicio de los dedos logra movimientos con control, desarrollo de motricidad fina y coordinación viso-motriz permite el fácil desarrollo de habilidades genera movilidad y dinámica psicomotriz (Ramos, 2017).

El aporte de cada una de las aplicaciones antes mencionadas motiva la utilización de actividades interactivas en base a recursos multimedia enfocadas a niños del nivel de educación básica. Específicamente juegos como *Trace & Erase* o *Laberinto* previamente mencionados pretenden fortalecer las habilidades viso-motrices de los niños recompensando un trazo correcto de líneas a través de los obstáculos y limitantes, lo cual se relaciona directamente con la mecánica de este proyecto.

El enfoque principal del presente proyecto estará enfocado en el desarrollo de motricidad fina y coordinación viso-motriz, por lo que se priorizarán las actividades del trazo correcto de figuras respaldado en la teoría de los test VMI y Bender. Gracias a esto se podrán detectar posibles problemas viso-motrices presentes en los usuarios por lo que, a diferencia de los programas de software antes mencionados, este proyecto tendrá una mayor formalidad a la hora de desempeñar las actividades propuestas y su enfoque principal no será lúdico y de entretenimiento que si está presente en los programas referenciados.

Descripción del proyecto.

El proyecto consistió en el desarrollo de una aplicación móvil que sirviera de herramienta complementaria en el desarrollo viso-motriz de niños entre 6 y 12 años de edad mediante la reproducción de diversas ilustraciones basadas en las pruebas de percepción viso-motriz de Bender y VMI. Se calificó el parecido de las ilustraciones mediante los estándares descritos en el manual VMI y la metodología del test de Bender. Se planteó que esta herramienta ayude a los padres como a los respectivos educadores con el proceso de maduración viso-motriz de los niños.

Objetivo general del proyecto.

Apoyar a padres de familia y educadores con el desarrollo de las habilidades viso-motrices de los niños, así como con la detección de posibles problemas visuales y en la motricidad fina de los niños por medio de una aplicación móvil.

Objetivos particulares del proyecto.

- Automatizar el test de Bender por medio de una aplicación móvil.
- Automatizar el test VMI por medio de una aplicación móvil.
- Llevar los registros de cada usuario tales como edad, sexo, cantidad de usos de la aplicación, resultados de las pruebas.

- Analizar los registros de los usuarios en el transcurso de un periodo de tiempo para determinar si existe una mejora en los resultados con el uso continuo de la aplicación.
- Mostrar a los profesores y/o a los padres del usuario los resultados sobre de las habilidades visuales y/o motrices finas que se pudiese llegar a detectar con el uso de la aplicación.

Justificación.

De acuerdo con Piaget (Peaget, 1984), si no se logra un desarrollo adecuado de lenguaje, el aprendizaje de tareas posteriores en cualquiera de sus ámbitos se dará parcialmente o de manera deficiente.

En una investigación acerca de la relación entre ejecuciones deficientes de motricidad fina con dificultades de escritura (Aguilar, Ruiz , & Gonzáles, 2010) Se trabajó con un niño de 8 años de edad, originario de la ciudad de Moroleón, Guanajuato, con un alto riesgo de reprobar el ciclo escolar, condicionado a recibir asesoría psicológica para la atención de problemas de aprendizaje. Se llevaron a cabo dos tipos de actividades, unas en presencia del niño, y otras en su ausencia. Las primeras actividades se llevaron en un total de 4 sesiones. El área de motricidad fina del Inventario de Habilidades Básicos (IHB) se aplicó en 2 sesiones de 50 min.

Los resultados obtenidos permitieron cubrir satisfactoriamente con el objetivo del estudio, ya que se evidenció la estrecha relación existente entre motricidad fina y escritura. A través de los ejercicios realizados, el niño mostró gran dificultad en actividades que requirieron de precisión motriz (como moldear, recortar, copiar, trazar, remarcar y unir puntos de líneas rectas, curvas y mixtas), mismas que son pre-currentes a la escritura y que son básicas para adquirir repertorios más complejos. Esto se hizo muy evidente ya que además de no efectuar correctamente dichas actividades, el niño cometió con cierta frecuencia errores de omisión y casos mixtos y su escritura fue distorsionada, poco clara y por ende confusa, obstruyendo su desempeño escolar óptimo.

Utilizando herramientas de detección de problemas viso-motrices como lo son el test de Bender y el test VMI se esperó apoyar a los docentes y padres de familia con la detección de problemas de las habilidades viso-motrices, como también a los niños con un adecuado desarrollo de las habilidades visuales y motrices finas que son fundamental en sus primeros años académicos, así como lo muestran los estudios citados en este documento. En la actualidad el avance tecnológico ha facilitado en gran medida el acceso a dispositivos móviles como celulares o tabletas inteligentes a una gran parte de la población (INEGI, 2019), por esta razón se decidió realizar una aplicación móvil utilizando dichas herramientas como medio de distribución. Para poder realizar la interpretación adecuada de las actividades propuestas en la aplicación se necesita de un sistema que extraiga la información necesaria de una imagen. Para ello se utilizaron herramientas del análisis y procesamiento de imágenes.

Marco teórico.

A lo largo del tiempo se han desarrollado varios estudios que pretenden demostrar que existe una relación entre un mal desarrollo viso-motriz y un mal desempeño académico de los niños. Así como también estudios que pretenden determinar una relación entre la edad cronológica y el desarrollo de dichas habilidades.

Existen varias herramientas que permiten evaluar el desarrollo viso-motriz de los niños. Para este proyecto nos enfocaremos en 2 de ellos. El test de Bender y el test VMI.

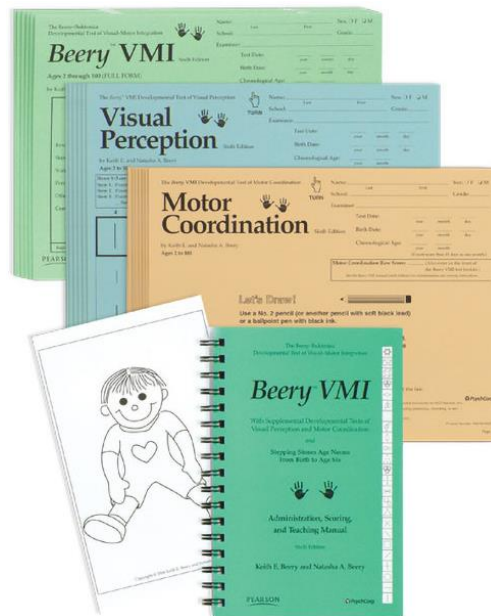
El test de Bender y el test de integración viso-motora (VMI) son dos pruebas con numerosas aplicaciones psicológicas y psiquiátricas como los diagnósticos clínicos de discapacidad mental, afasia, desórdenes cerebrales orgánicos, psicosis, etc. (psicodiagnosis, 2020) Estas pruebas consisten en básicamente pedirle al sujeto que replique diferentes figuras en una hoja en blanco y posteriormente analizar los resultados con los estándares establecidos.

El VMI (*Visual Motor Integration Test*). Se trata de un examen estandarizado de integración viso-motora, está diseñado para niños de entre 3 a 17 años y consiste en que el niño replique una serie de figuras geométricas dadas, es el test más investigado, y considerado como más valido, de su clase (Bosque, 2011). Fue publicado por primera vez en 1967, fue estandarizado en Estados Unidos cinco veces entre 1964 y 2003 con más de 11000 niños y en el 2006 con

1021 adultos, teniendo el rango de aplicación más alto en relación a la edad, sin relacionarse con el género, residencia u origen étnico, mostrándose libre de influencias culturales.

Figura 8

Láminas y libro del test Beery VMI



Fuente: (Bosque, 2011)

En el manual de propio test, sus autores informan que el VMI se puede utilizar para determinar la presencia y grado de dificultades visuales y motrices en los niños, así como identificar a los niños que deben ser referidos a un profesional de la salud para diagnóstico y tratamiento. Además, se indica que el test se puede utilizar para verificar la eficacia de la intervención de los programas destinados a corregir los problemas de integración visomotora, es decir, evaluar los avances en el programa de tratamiento. Por último, el VMI puede servir como una herramienta de investigación para la normalización de otros test de integración visomotora o para medir la relación entre la integración visomotora y el rendimiento intelectual o académico del niño (Bosque, 2011).

Las puntuaciones del test Beery VMI son esencialmente las mismas usadas en las ediciones previas (un punto por cada ítem imitado o copiado, deteniéndose al obtener tres fallos consecutivos). Para obtener un puntaje bruto, el número de elementos que no se han

completado con éxito antes de este límite máximo de tres fallos consecutivos se resta del tope. Por ejemplo, si un niño falla los ítems 5, 8, y 11, el puntaje bruto es: 11. Estos criterios de puntajes y procedimientos aplican a ambos formatos del Beery VMI, el completo y el corto.

Figura 9

Puntuación y registro de la VMI

No.	Forma	Norma de edad (años y meses)	Puntuación	Observaciones
1		2-0 limitada		
2	—	2-6 limitada		
3	○	2-9 limitada		
4		2-10 Copiada		
5	—	3-0 Copiada		
6	○	3-0 Copiada		
7	+	4-1		
8	/	4-4		
9	□	4-6		
10	\	4-7		
11	×	4-11		
12	△	5-3		
13	⊞	5-6		
14	⊞	5-9		
15	⊞	6-5		
16	⊞	6-8		
17	⊞	7-5		
18	⊞	7-11		

Puntuación natural de VMI = total de puntos calificados hasta = 3 *Sin puntuación consecutivos.*
 Registre la puntuación natural en la contraportada (página 16). Véase el Manual para las normas.

Otras observaciones

Habilidades visuales

Habilidades motrices

Habilidades VMI

Retención/Extensión

Otro

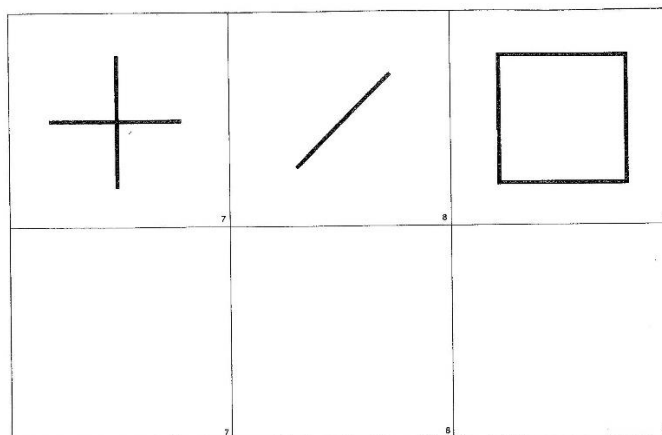
Copyright © 1997 by Keith E. Beery and Norman A. Baker. D.R. © 2000. Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V.

MS-111-11

Fuente: (Bosque, 2011)

Figura 10

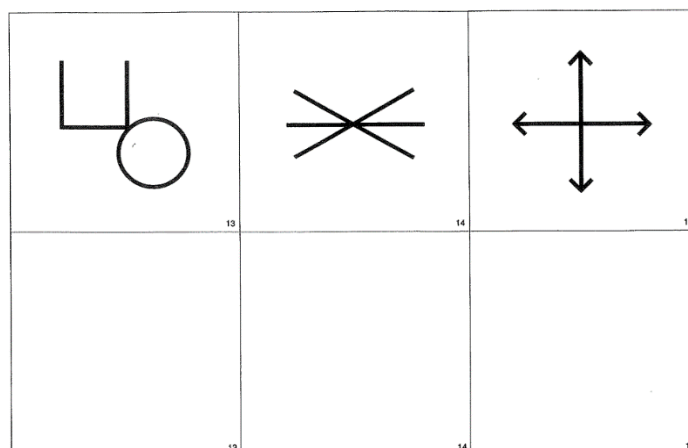
Figuras a replicar del test VMI



Fuente: (Bosque, 2011)

Figura 11

Otras figuras a replicar del test VIM



Fuente: (Bosque, 2011)

Los ítems del VMI, como sus pruebas complementarias, se califican dicotómicamente (1 – 0), obteniéndose un puntaje de la suma de las respuestas correctas a los ítems. Sus normas se obtuvieron desde una muestra representativa de 2614 sujetos entre 3 y 18 años, distribuidos casi uniformemente en cada edad cronológica y empatada con el CENSO de 1990 de Estados

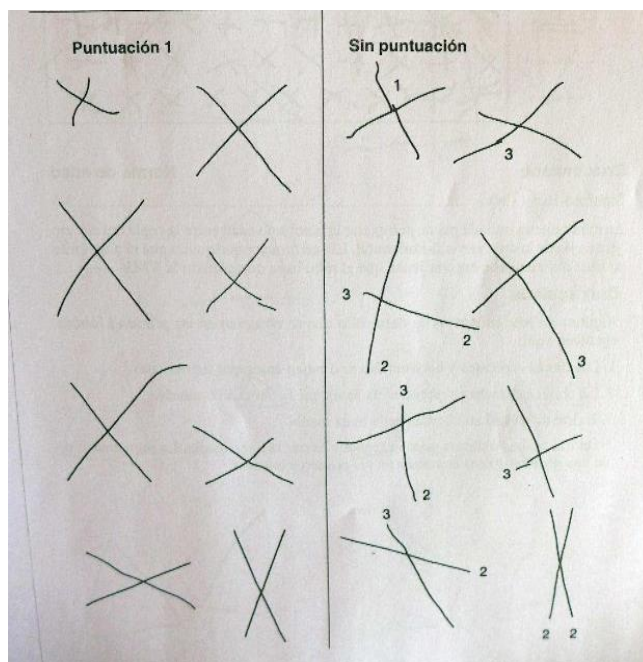
unidos. La confiabilidad del VMI y sus pruebas suplementarias en las edades normativas es alta para la consistencia interna calculada con alfa de Cronbach² (entre 0.79 y 0.89) .

En el proceso de validación, los ítems se seleccionaron por el procedimiento de RaschWright, mostrando excelente discriminación y separación entre los sujetos e ítems en los diferentes rangos de edad. Las correlaciones entre el VMI y sus pruebas suplementarias de Motricidad y Percepción Visual se mantienen entre niveles moderados y bajos mostrando adecuadas asociaciones divergentes entre ellas. Respecto a los datos de validez, el VMI es altamente sensible a los cambios de la edad y sus correlaciones concurrentes con otras pruebas de visomotricidad, correlaciones convergentes con logros académicos contemporáneos, y correlaciones predictivas con resultados académicos y condiciones incapacitantes futuras, han mostrado su efectividad y su valor incremental en las evaluaciones escolares (Merino, 2013). A grandes rasgos, el proceso de evaluación de ítems está basada en criterios de “Puntuación” y “Sin puntuación”. Los criterios y ejemplos fueron obtenidos de un estudio cuidadoso de la evolución del desarrollo de cada forma, basado en miles de reproducciones de niños. Características como número de trazos, ángulos de inclinación, posición relativa de los ítems, continuidad de los trazos rectos son tomados en cuenta para hacer el juicio de clasificación, tomando siempre en cuenta la edad del aplicante.

² Coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida (entre 0,70 y 0,90 indican una buena consistencia interna) (Rodríguez Rodríguez & Reguant Álvarez, 2020).

Tabla 1

Ejemplo de los criterios de evaluación de una figura del test VMI de un aplicante de 6 años

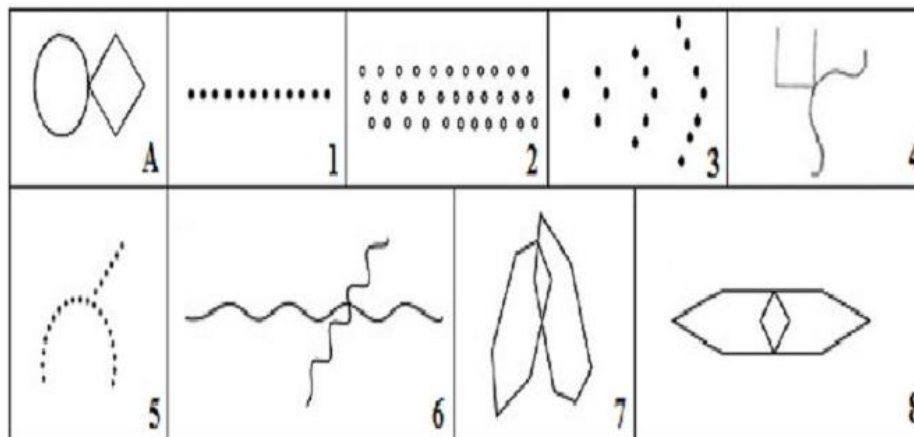


Fuente: (Merino, 2013)

El test de Bender es un test vinculado a la psicología gestáltica usada para evaluar el desarrollo de la inteligencia en los niños, así como posibles trastornos y discapacidades que puedan presentar. La Dra. Bender encontró que la percepción y la reproducción de las figuras gestálticas varía en función del nivel de maduración y desarrollo de cada individuo y de las alteraciones o trastornos neurológicos, determinando que la mayoría de los niños sin alteraciones neurológicas, a los once años son capaces de copiar las nueve figuras propuestas en el test de Bender sin errores. Sin embargo, su prueba no fue utilizada ampliamente en población infantil hasta la aparición de métodos de interpretación más objetivos, como es el caso del sistema de puntuación para la prueba de Bender propuesto por la Dra. Elizabeth Münsterberg Koppitz publicado en 1964.

Figura 12

9 figuras del test de Bender



Fuente: (Merino, 2013)

Esta autora construyó dos escalas, una de maduración que abarca de los 5 a los 10 años de edad y otra de indicadores emocionales. Este método permite detectar de manera objetiva en los niños: madurez para el aprendizaje, problemas en la lectura, dificultades emocionales, lesión cerebral y deficiencia mental.

Según Allport (Allport, 1961), la maduración es el proceso fisiológico, genéticamente determinado, por el cual un órgano o conjunto de órganos llega a una madurez y permite la función por la cual es conocido. La maduración, por lo tanto, no depende de la edad cronológica del niño o niña, sino que depende de factores intrínsecos que determinan el momento y forma de aparición de actividades motoras específicas. Sin embargo, en las escuelas fijan una misma edad cronológica como criterio de selección para el ingreso a primer año básico. Niñas y niños asisten a la misma clase y participan simultáneamente en las mismas actividades y, aunque un grupo es más maduro que el otro, se espera que ambos mantengan el mismo nivel de atención, cooperen y realicen las mismas tareas. Por eso es importante para el desarrollo del proyecto determinar una edad cronológica media que sirva de guía a los padres como a los docentes que impartan las clases dentro del rango de dichas edades.

El Departamento de Investigación Básica del Instituto Nacional de Rehabilitación en la ciudad de México (Zambrano & Martí, 2008) realizó un estudio con el fin de detectar alteraciones psicológicas en la población infantil que asiste a los CENDIS de la ciudad de México. El trabajo se llevó a cabo con una muestra aleatoria de sujetos de ambos sexos de 4 a 6 años que asisten a los 8 CENDIS. Los factores psicológicos evaluados a través de pruebas psicológicas fueron: edad mental, edad de madurez visomotora, factores emocionales, coeficiente intelectual total, intelectual y ejecutivo.

Con relación a la edad mental, la población se encuentra 9 meses por debajo del promedio con relación a la edad cronológica y 11 meses por debajo con relación a la edad de madurez viso-motora. Los factores emocionales que presenta la población en mayor porcentaje son: retraimiento, timidez, controles internos pobres, sentimientos de inadecuación, inseguridad, impulsividad y pobre concepto de sí mismo. Con relación al sexo, coincide retraimiento con mayor representatividad.

De acuerdo con los resultados, se concluye que las diferencias encontradas entre la edad mental, la edad de madurez visomotora, en relación con la edad cronológica, se asocia a factores emocionales en la población estudiada.

El resultado de la prueba de Bender nos dice que, en relación con la edad mental, para ambos sexos se obtuvo un promedio de $5.0 + 0.5$ (Media + D.E.), observándose 9 meses por debajo de la edad cronológica. Respecto a la edad de madurez viso-motora, se observa un promedio de $4.8 + 0.5$ estando por debajo de la edad cronológica 11 meses y 2 meses por debajo en comparación con la edad mental.

Tabla 2

Promedio y desviación estándar de la población en relación con los tres tipos de edad

Edad	X	D.E.
Edad cronológica	5.9	0.6
Edad mental	5.0	0.5
Edad de madurez viso-motora	4.8	0.5

Fuente: Detección de alteraciones psicológicas en preescolares que asisten a los Centros de Desarrollo Infantil del D.F. (2005).

Los estudios antes mencionados dejan en evidencia la estrecha relación que existe en las habilidades viso-motrices y el desempeño académico de los niños, así como la importancia de no relacionar una edad cronológica específica con la maduración mental y física de los niños. Con el fin de cumplir con los objetivos del presente proyecto es necesario determinar un rango de edad en el que las habilidades viso-motrices de los niños son desarrolladas.

Para poder llevar a cabo la implementación del proyecto se desarrollará una aplicación para dispositivos inteligentes debido al gran número de personas que tienen acceso a estos en la actualidad. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (INEGI, 2019), en colaboración con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), publicó la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019.

Según la ENDUTIH 2019, se estima que el país cuenta con 86.5 millones de usuarios de esta tecnología, lo que representa el 75.1% de la población de seis años o más y un incremento de 3.6 puntos porcentuales respecto de 2015. Nueve de cada diez usuarios de teléfono celular disponen de un celular inteligente (Smartphone). La proporción de usuarios que sólo dispusieron de un celular inteligente tuvo un crecimiento de 23 puntos porcentuales entre 2015 y 2019 (65.1 contra 88.1%, respectivamente). En los últimos años se ha presentado un incremento en los usuarios de teléfonos inteligentes lo cual lo vuelve un medio accesible a una gran parte de la población mexicana, por ello se ha decidido elaborar el presente proyecto como una aplicación móvil.

Durante mucho tiempo, usar una computadora para manipular una imagen digital (es decir, procesamiento digital de imágenes) era algo que solo realizaba un grupo relativamente pequeño de especialistas que tenían acceso a equipos costosos. Por lo general, esta combinación de especialistas y equipo era sólo se encuentran en los laboratorios de investigación, por lo que el campo de la imagen digital El procesamiento tiene sus raíces en el ámbito académico. Ahora, sin embargo, la combinación de una poderosa computadora en cada escritorio y el hecho que casi todo el mundo tiene algún tipo de dispositivo para la adquisición de imágenes digitales, ya sea la cámara de su teléfono celular, cámara digital o

escáner, ha resultado en una plétora de imágenes digitales y, con eso, para muchos el procesamiento de imágenes digitales se ha vuelto tan común como el procesamiento de textos. No hace tantos años que digitalizar una foto y guardarla a un archivo en una computadora era una tarea que requería mucho tiempo.

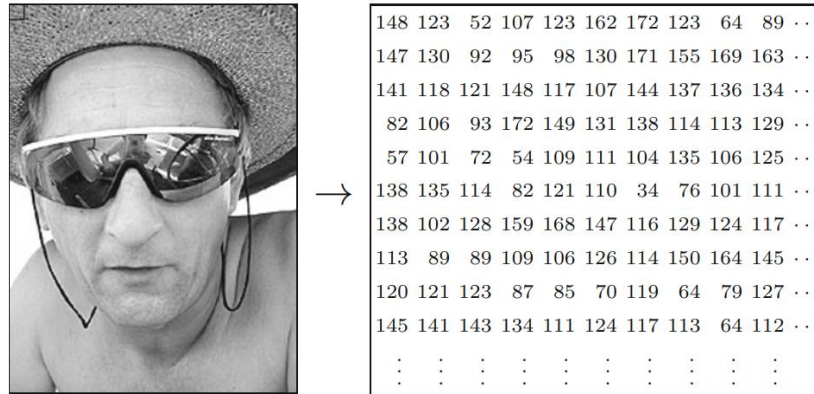
Aunque el término "procesamiento de imágenes" se usa a menudo de manera intercambiable con el de "edición de imágenes", presentamos las siguientes definiciones más precisas. La edición de imágenes digitales (Burger & Burge, 2016), o como a veces se la denomina, imágenes digitales, es la manipulación de imágenes digitales utilizando una aplicación de software existente como Adobe Photoshop o Corel Paint. El procesamiento de imágenes digitales (Burger & Burge, 2016), por otro lado, es la concepción, diseño, desarrollo y mejora de los programas de imágenes digitales. Con el conocimiento adecuado, una imagen se convierte en última instancia en una simple matriz de valores, que con las herramientas adecuadas puede manipular de cualquier forma imaginable.

Para almacenar y procesar los valores de la imagen en la computadora, comúnmente se convierten a una escala de números enteros (por ejemplo, $256 = 8$ o $4096 = 16$). Ocasionalmente, los valores de punto flotante se utilizan en aplicaciones profesionales, como imágenes médicas. La conversión se lleva a cabo utilizando un convertidor de analógico a digital, que generalmente está integrado directamente en la electrónica del sensor para que la conversión ocurra en la captura de la imagen o se realice mediante un hardware de interfaz especial.

El resultado de estas tres etapas es una descripción de la imagen en forma de una matriz ordenada de números enteros en 2D (Fig. 1.5). Expresado un poco más formalmente, una imagen digital (Burger & Burge, 2016) es una función 2D que mapea desde el dominio de coordenadas enteras $N \times N$ a un rango de posibles valores de píxel P tal que los elementos de la imagen son cuadrados. Tenga en cuenta que este no es siempre el caso ya que, por ejemplo, los sensores de imagen de la mayoría de las cámaras de video actuales tienen píxeles no cuadrados.

Figura 13

La transformación de una imagen continua en escala de grises $F(x, y)$ en una imagen digital discreta $I(u, v)$ (izquierda), detalle de la imagen (derecha).



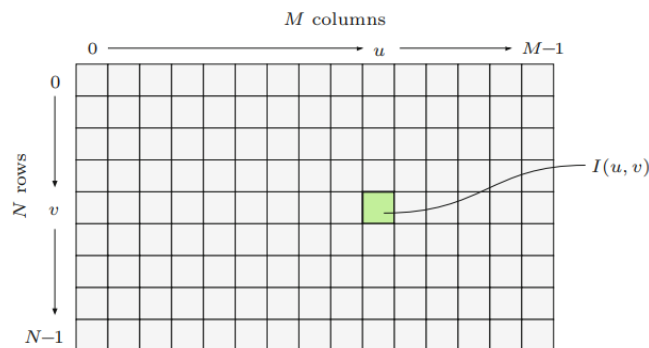
Fuente: (Burger & Burge, 2016).

Coordenadas de la imagen.

En el procesamiento de imágenes digitales, es común utilizar un sistema de coordenadas donde el origen ($u = 0, v = 0$) se encuentra en la esquina superior izquierda. Las coordenadas u, v representan las columnas y las filas de la imagen, respectivamente. Para una imagen con dimensiones $M \times N$, el número máximo de columnas es $u_{\max} = M - 1$ y el número máximo de filas es $v_{\max} = N - 1$.

Tabla 3

Coordenadas de un pixel dentro de una matriz $M \times N$



Fuente: (Burger & Burge, 2016).

Imágenes binarias.

Las imágenes binarias (Burger & Burge, 2016) son un tipo especial de imagen de intensidad donde los píxeles solo pueden tomar uno de dos valores, blanco o negro. Estos valores normalmente se codifican utilizando un solo bit (0/1) por píxel. Las imágenes binarias se utilizan a menudo para representar gráficos de líneas, archivar documentos, codificar transmisiones de fax y, por supuesto, en la impresión electrónica.

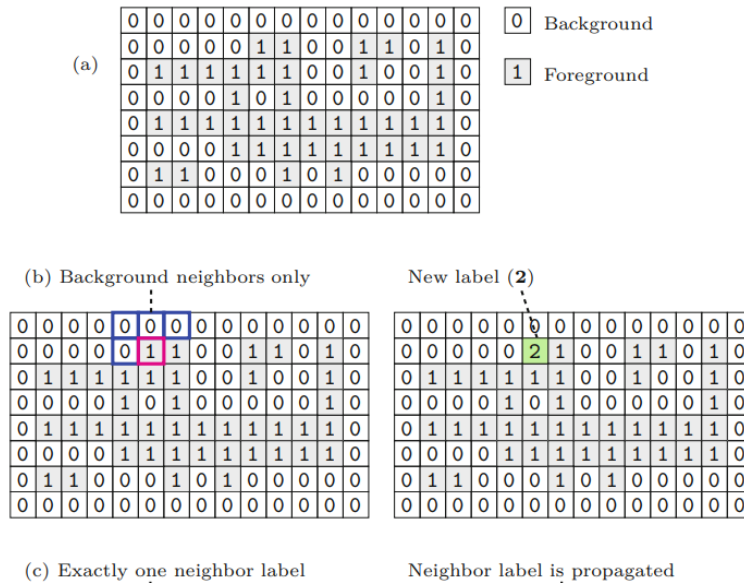
En la búsqueda de regiones binarias, las tareas más importantes son averiguar qué píxeles pertenecen a qué regiones, cuántas regiones hay en la imagen y dónde se encuentran estas regiones. Estos pasos generalmente se llevan a cabo como parte de un proceso llamado etiquetado de región o coloración de región. Durante este proceso, los píxeles vecinos se juntan paso a paso para crear regiones en las que a todos los píxeles dentro de esa región se les asigna un número único ("etiqueta") para su identificación.

En el caso de que dos o más vecinos tengan etiquetas que pertenecen a diferentes regiones, entonces se ha producido una colisión de etiquetas; es decir, los píxeles dentro de una sola región conectada tienen diferentes etiquetas. Por ejemplo, en una región en forma de U, a los píxeles de los brazos izquierdo y derecho se les asignan etiquetas diferentes al principio, ya que no es evidente de inmediato que en realidad forman parte de una sola región. Las dos etiquetas se propagarán hacia abajo de forma independiente hasta que finalmente colisionen en la parte inferior de la "U". Cuando dos etiquetas a, b chocan, sabemos que en realidad son "equivalentes"; es decir, están contenidos en la misma región de la imagen. Estas colisiones se registran, pero, por lo demás, no se tratan durante el primer paso. Una vez que se han registrado todas las colisiones, se resuelven en el segundo paso del algoritmo. El número de colisiones depende del contenido de la imagen.

En la siguiente **Figura 14** se muestra la imagen original (a). El primer píxel de primer plano (marcado con 1) se encuentra en (b): todos los vecinos son píxeles de fondo (marcados con 0), y al píxel se le asigna la primera etiqueta (2). En el siguiente paso (c), hay exactamente un píxel vecino marcado con la etiqueta 2, por lo que este valor se propaga.

Figura 14

Etiquetado de región secuencial-propagación de etiquetas.



Fuente: (Burger & Burge, 2016).

En base a esta actual facilidad de implementar programas de procesamiento de imágenes en dispositivos móviles es que he decidido desarrollar una aplicación móvil que permita extraer información mediante el procesamiento de imágenes para así poder darle una interpretación que permita evaluar el desarrollo viso-motriz en base a las métricas establecidas en los test de Bender y VMI.

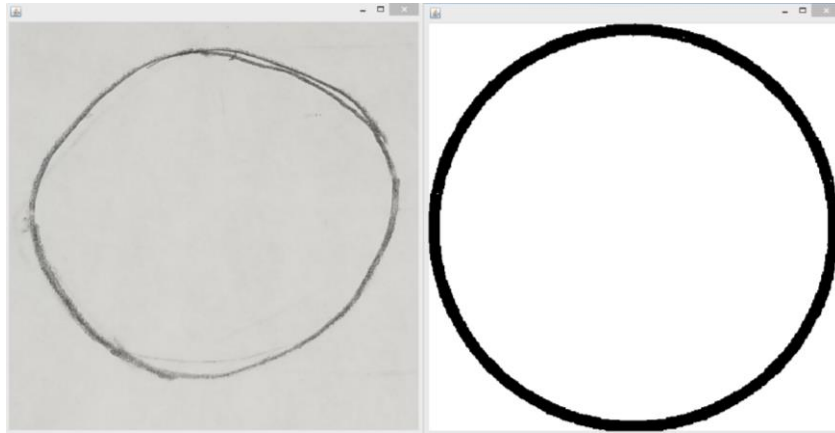
Técnicas empleadas.

Se desarrolló un sistema para la calificación de la réplica de una figura, dicho sistema consiste en la evaluación de cada pixel de la imagen tomada por el usuario, para esto es necesario realizar una serie de adecuaciones a la imagen;

1. El primer paso es re escalar la imagen, ya que en la mayoría de dispositivos móviles las fotografías tomadas tienen una resolución demasiado grande y esto genera que el resto de algoritmos sean muy lentos y se generen muchos errores. Además, que las fotografías deben tener la misma dimensión que las ilustraciones mostradas al usuario.

Figura 15

Fotografía tomada/imagen original

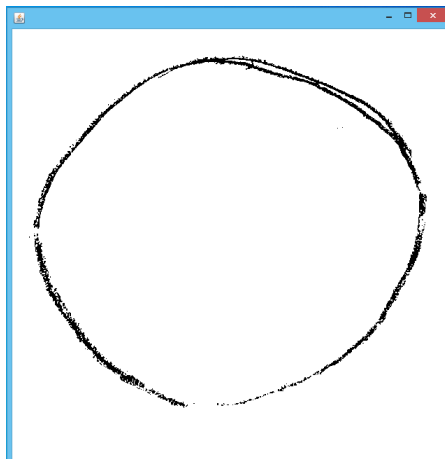


Fuente: Elaboración propia.

2. Lo siguiente es binarizar la imagen, se desarrolló un algoritmo que, mediante la conversión de cada pixel a un arreglo HSV, se clasificó como “punto” o “fondo”. Así el resultado final es una matriz con valores binarios.

Figura 16

Fotografía binarizada.

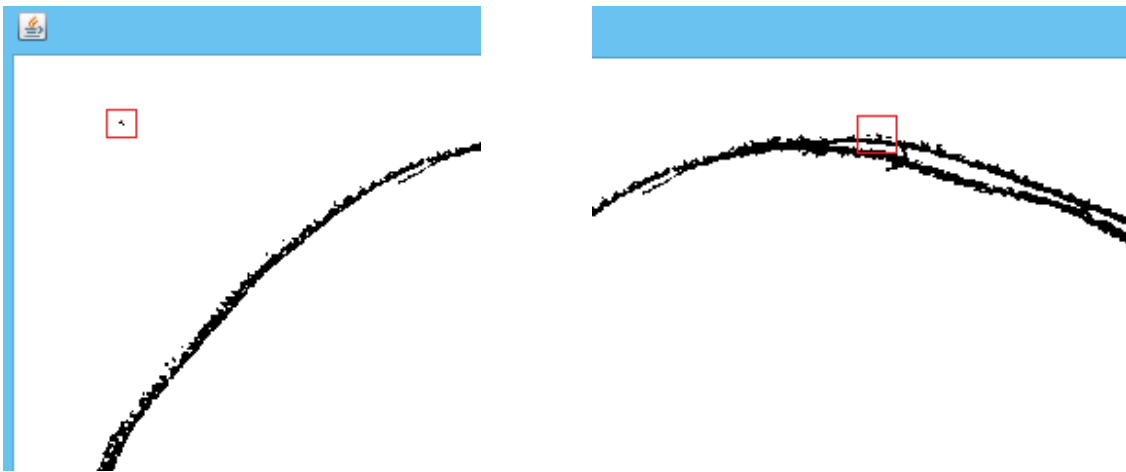


Fuente: Elaboración propia.

3. A continuación, la matriz binaria para a un algoritmo que recortará todo el fondo alrededor de los puntos que conforman la imagen original. Cada punto detectado pasará por un filtro que generará un área alrededor de este en busca de una determinada cantidad de puntos, en caso de no encontrarse una cantidad mínima de puntos vecinos, se tomará el punto inicial como “ruido” y será removido. De otro modo se tomará como parte de lo que fuera la imagen original. Finalmente se adaptará al tamaño de la imagen original.

Figura 17

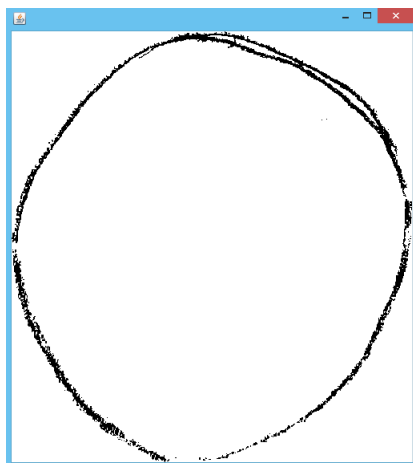
Punto "ruido" / Punto que forma parte de la figura



Fuente: Elaboración propia.

Figura 18

Fotografía binarizada recortada y ajustada



Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizada la adecuación de la fotografía, la matriz binaria resultante pasará a un sistema de calificado, el cual consiste en un algoritmo que recorrerá toda la matriz; en caso de encontrarse con un píxel fondo o igual a 0, se comparará, en las mismas coordenadas, con la imagen original. Si en dichas coordenadas del píxel es también un 0 o “fondo”, se sumará al contador.

Figura 19

fotografía binarizada y ajustada / Imagen original

Matriz binaria(x_1, y_1)

(x_1, y_1)



Imagen original(x_2, y_2)

(x_2, y_2)

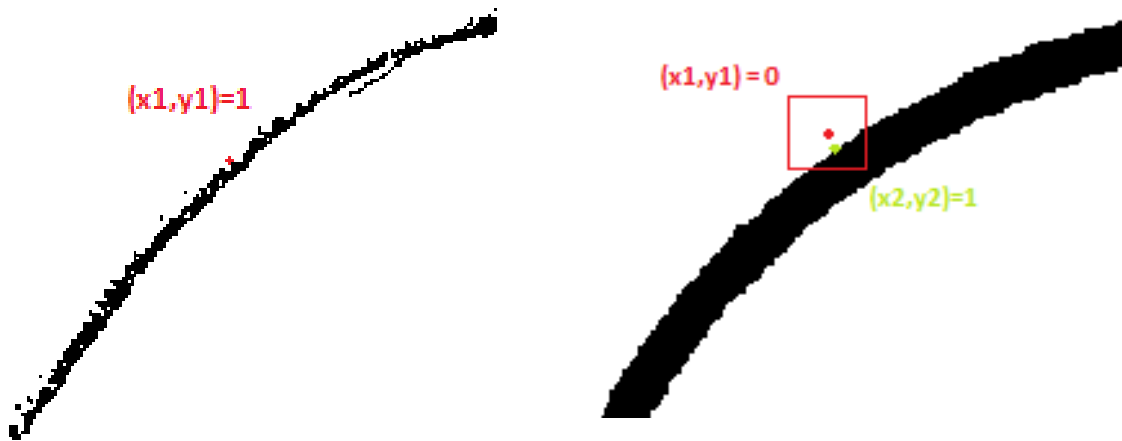


Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, si el pixel encontrado en la matriz binarizada tiene un valor 1 o “punto” se comparan las coordenadas con la imagen original, pero se genera un área alrededor de dichas coordenadas en busca de algún vecino, si se encuentra uno, se toma como válido y sumará al marcador.

Figura 20

Punto encontrado en $(x1,y1)$ de la matriz binarizada / Punto encontrado $(x2,y2)$ dentro de un área generada en torno a $(x1,y1)$ en la imagen original



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el marcador final será la cantidad de coincidencias encontradas entre la matriz binarizada y la imagen original, si la fotografía tomada fuera exactamente igual a la imagen original, la puntuación mayor sería igual o muy cercana al número total de píxeles de la imagen original, por ejemplo, $500 \times 480 \text{ px} = 240,000$. Debido a que durante el proceso de ajuste de la fotografía se pierde un porcentaje de información, obtener este puntaje es imposible, por tal razón se evaluaron un total de 30 fotografías de recreaciones realizadas por niños de 6 a 12 años de edad y evaluadas manualmente bajo los estándares descritos en los test VMI y Bender para determinar límites reales.

Una vez evaluados por el sistema las 30 muestras validadas manualmente, obtendremos valores de coincidencias que servirán para comparar el marcador obtenido por la recreación del usuario al realizar una actividad.

Tabla 4

Marcadores resultantes de las 30 réplicas validadas de la actividad No. 1

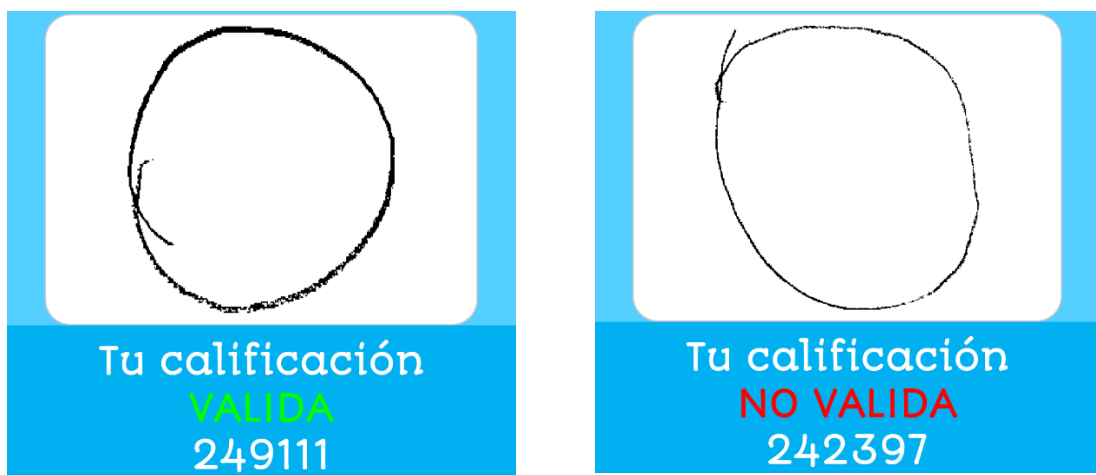
Act. No.1: $500 \times 537 = 268,500$ (Marcador ideal)					
Marcadores resultantes					
249,102	251,736	244,541	248,200	247,453	247,432
253,357	251,775	251,996	247,532	252,631	247,743
246,190	245,277	251,676	247,488	252,345	252,631
246,773	252,631	247,563	247,345	247,101	252,675
251,996	252,341	247,579	247,457	248,456	252,234

Fuente: Elaboración propia.

Con base al total de muestras; determinamos que 253,357 límite superior y 244,541 es el límite inferior.

Figura 21

Ejemplo de marcador por encima del límite inferior de la actividad No. 1 / Ejemplo de marcador por debajo del límite inferior de la actividad No. 1 (Usuario de 12 años)



Fuente: Elaboración propia.

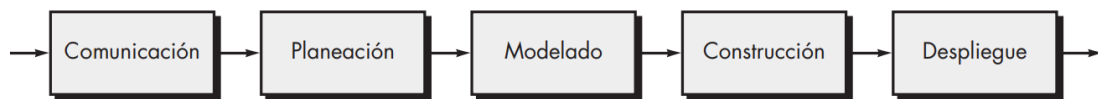
Marco Metodológico.

Para el desarrollo de este proyecto se realizó una previa investigación basada en reportes científicos y tecnológicos, así como en libros, revistas, encuestas, entre otros medios con el fin de estudiar todas aquellas variables relacionadas a la problemática planteada y así poder elegir una metodología apropiada que se adapte al desarrollo de la solución presentada.

Una estructura general para la ingeniería de software (Pressman, 2010) define cinco actividades estructurales: comunicación, planeación, modelado, construcción y despliegue. Un flujo de proceso describe la manera en que están organizadas las actividades estructurales, las acciones y tareas que ocurren dentro de cada una con respecto de la secuencia y el tiempo. Un flujo de proceso iterativo repite una o más de las actividades antes de pasar a la siguiente.

Figura 22

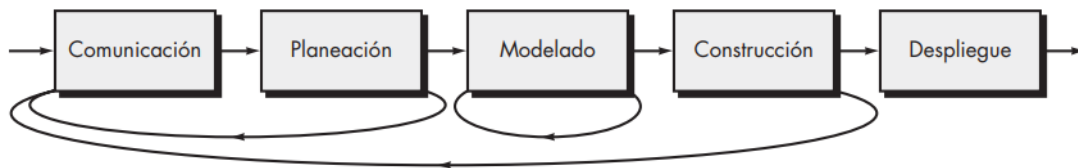
Flujo de proceso lineal.



Fuente: (Pressman, 2010)

Figura 23

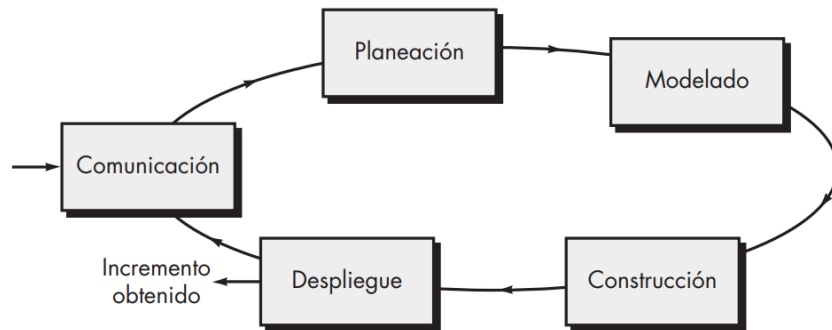
Flujo de proceso iterativo



Fuente: (Pressman, 2010)

Figura 24

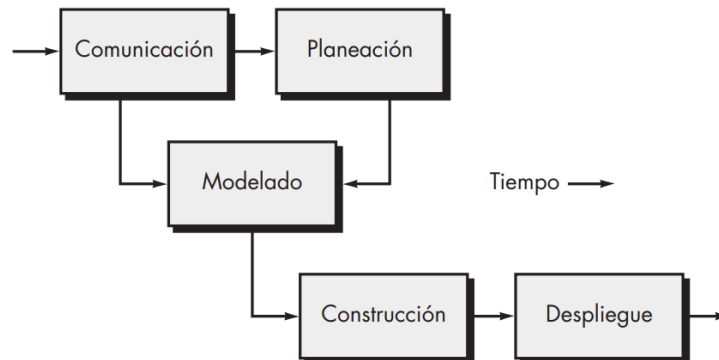
Flujo de proceso evolutivo.



Fuente: (Pressman, 2010)

Figura 25

Flujo de proceso paralelo.



Fuente: (Pressman, 2010)

Los modelos de proceso fueron propuestos originalmente para poner orden en el caos del desarrollo de software. Prescriben un conjunto de elementos del proceso (Pressman, 2010): Actividades estructurales, acciones de ingeniería de software, Tareas, productos del trabajo, aseguramiento de la calidad y mecanismos de control del cambio para cada proyecto.

En las últimas décadas se han propuesto numerosos enfoques para la evaluación y mejora de un proceso del software (Pressman, 2010):

- Método de evaluación del estándar CMMI para el proceso de mejora (SCAMPI, por sus siglas en inglés): proporciona un modelo de cinco fases para evaluar el proceso: inicio, diagnóstico, establecimiento, actuación y aprendizaje. El método SCAMPI emplea el SEI CMMI como la base de la evaluación [SEI00].
- Evaluación basada en CMM para la mejora del proceso interno (CBA IPI, por sus siglas en inglés): proporciona una técnica de diagnóstico para evaluar la madurez relativa de una organización de software; usa el SEI CMM como la base de la evaluación [Dun01].
- SPICE (ISO/IEC 15504): estándar que define un conjunto de requerimientos para la evaluación del proceso del software. El objetivo del estándar es ayudar a las organizaciones a desarrollar una evaluación objetiva de cualquier proceso del software definido [ISO08].
- ISO9001:2000 para software: estándar genérico que se aplica a cualquier organización que desee mejorar la calidad general de los productos, sistemas o servicios que proporciona. Por tanto, el estándar es directamente aplicable a las organizaciones y compañías de software [Ant06].

Todos los modelos del proceso del software pueden incluir las actividades estructurales generales descritas anteriormente, pero cada una pone distinto énfasis en ellas y define en forma diferente el flujo de proceso que invoca cada actividad estructural (así como acciones y tareas de ingeniería de software).

Una vez analizada la importancia de la ingeniería de software, así como de los modelos de proceso, para la realización del presente proyecto se ha determinado que el modelo de proceso de software más apropiado es el “cascada” o “*waterfall*”.

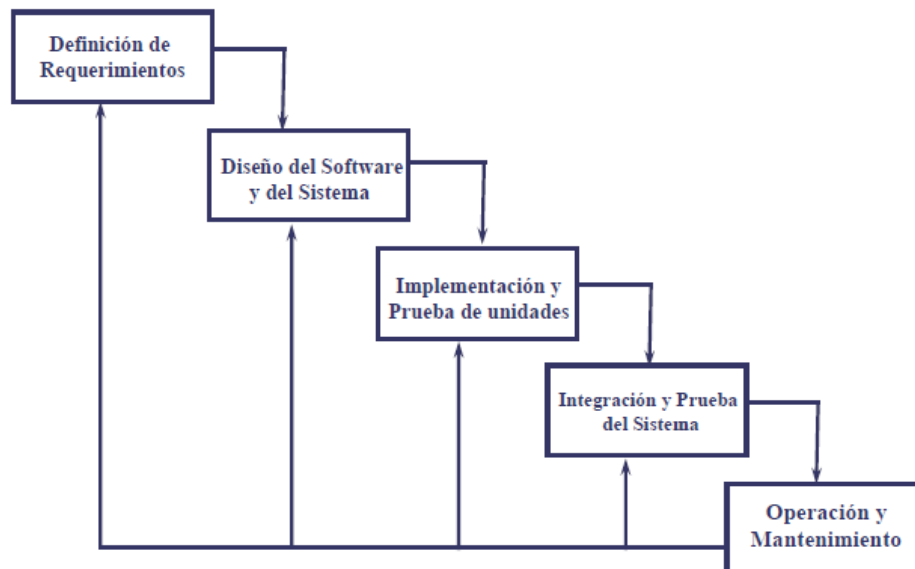
Debido a la cascada de una fase a otra, dicho modelo se conoce como modelo en cascada o como ciclo de vida del software. Las principales etapas de este modelo se transforman en actividades fundamentales de desarrollo (Sommerville, 2005):

1. **Análisis y definición de requerimientos.** Los servicios, restricciones y metas del sistema se definen a partir de las consultas con los usuarios. Entonces, se definen en detalle y sirven como una especificación del sistema.

2. **Diseño del sistema y del software.** El proceso de diseño del sistema divide los requerimientos en sistemas hardware o software. Establece una arquitectura completa del sistema. El diseño del software identifica y describe las abstracciones fundamentales del sistema software y sus relaciones.
3. **Implementación y prueba de unidades.** Durante esta etapa, el diseño del software se lleva a cabo como un conjunto o unidades de programas. La prueba de unidades implica verificar que cada una cumpla su especificación.
4. **Integración y prueba del sistema.** Los programas o las unidades individuales de programas se integran y prueban como un sistema completo para asegurar que se cumplan los requerimientos del software. Después de las pruebas, el sistema software se entrega al cliente.
5. **Funcionamiento y mantenimiento.** Por lo general (aunque no necesariamente), ésta es la fase más larga del ciclo de vida. El sistema se instala y se pone en funcionamiento práctico. El mantenimiento implica corregir errores no descubiertos en las etapas anteriores del ciclo de vida, mejorar la implementación de las unidades del sistema y resaltar los servicios del sistema una vez que se descubren nuevos requerimientos.

Figura 26

Modelo cascada o waterfall.



Fuente: (Sommerville, 2005)

Las ventajas del modelo en cascada son que la documentación se produce en cada fase y que éste cuadra con otros modelos del proceso de ingeniería. Su principal problema es su inflexibilidad al dividir el proyecto en distintas etapas. Se deben hacer compromisos en las etapas iniciales, lo que hace difícil responder a los cambios en los requerimientos del cliente. Por lo tanto, el modelo en cascada sólo se debe utilizar cuando los requerimientos se comprendan bien y sea improbable que cambien radicalmente durante el desarrollo del sistema. Sin embargo, el modelo refleja el tipo de modelo de proceso usado en otros proyectos de la ingeniería. Por consiguiente, los procesos del software que se basan en este enfoque se siguen utilizando para el desarrollo de software, particularmente cuando éste es parte de proyectos grandes de ingeniería de sistemas.

Cronograma de actividades.

En la siguiente tabla tenemos los nombres de las personas involucradas en la realización del proyecto, así como sus roles y abreviaturas para posteriores referencias.

Tabla 5

Roles del personal

Nombre	Roles	Abreviatura
Manuel Arguijo Landeros	Cliente, desarrollador	MAL
Julia Elena Hernández Ríos	Director	JEHR
Roberto Oswaldo Cruz Leija	Asesor	ROCL

En la siguiente **Tabla 6** se plasman las series de actividades que se deberán abordar a lo largo del proyecto, así como las fechas estimadas para su desarrollo. También podremos visualizar la secuencia de las actividades por medio de un diagrama de Gantt que se encuentra en la **Figura 27**.

Tabla 6

Cronograma de actividades

Fase: Definición de requerimientos				
Actividad	Fecha inicio	Fecha final	Descripción	Responsable
A1	07/02/2022	13/02/2022	Elaboración del marco metodológico y cronograma	MAL
A2	14/02/2022	14/02/2022	Entregar marco metodológico y cronograma a directores y asesores	MAL
A3	15/02/2022	15/02/2022	Recibimiento de revisión del marco metodológico y cronograma	MAL

A4	16/02/2022	16/02/2022	Reunión con director y asesores derivado de las observaciones	MAL, JEHR, ROCL
A5	17/02/2022	23/02/2022	Correcciones al marco metodológico y cronograma	MAL
A6	24/02/2022	24/02/2022	Entregar marco metodológico y cronograma a comisión revisora	MAL
A7	25/02/2022	18/03/2022	Desarrollo de la planeación	MAL
A8	02/03/2022	02/03/2022	Recibimiento de revisión y corrección del marco metodológico y cronograma de la comisión revisora	MAL
A9	07/03/2022	15/04/2022	Desarrollo del SRS	MAL
A10	16/03/2022	16/03/2022	Reunión de verificación de los requerimientos con los asesores	MAL, JEHR, ROCL
A11	17/03/2022	18/03/2022	Realizar correcciones	MAL

Fase: Diseño del software y del sistema

Actividad	Fecha inicio	Fecha final	Descripción	Responsable
A12	21/03/2022	01/04/2022	Desarrollo del modelado del sistema	MAL
A13	04/04/2022	04/04/2022	Reunión de verificado del modelado del sistema con el director y asesor	MAL, JEHR, ROCL
A14	05/04/2022	08/04/2022	Realizar correcciones	MAL
A15	11/04/2022	02/05/2022	Diseñar los de casos de prueba y procedimientos de pruebas	MAL
A16	03/05/2022	03/05/2022	Reunión de verificación y validación de los casos de pruebas y procedimientos con los asesores	MAL, JEHR, ROCL

A17	04/05/2022	06/05/2022	Realizar correcciones a los casos de prueba	MAL
A18	23/05/2022	23/05/2022	Entrega de proyecto final a asesores	MAL
A19	26/05/2022	26/05/2022	Recibimiento de revisión de director y asesor	MAL
A20	27/05/2022	30/05/2022	Realizar correcciones de las observaciones al proyecto final	MAL
A21	31/05/2022	31/05/2022	Entrega de proyecto final al jurado evaluador	MAL
A22	06/06/2022	10/06/2022	Presentación	MAL
A23	06/06/2022	06/06/2022	Entrega de proyecto final a asesores (Extraordinaria)	MAL
A24	09/06/2022	09/06/2022	Recibimiento de revisión de director y asesor (Extraordinaria)	MAL, JEHR, ROCL
A25	10/06/2022	12/06/2022	Realizar correcciones de las observaciones al proyecto final (Extraordinaria)	MAL
A26	13/06/2022	13/06/2022	Entrega de proyecto final al jurado evaluador (Extraordinaria)	MAL
A27	17/06/2022	20/06/2022	Presentación (Extraordinaria)	MAL

Fase: Implementación y pruebas unitarias.

Actividad	Fecha inicio	Fecha final	Descripción	Responsable
A28	15/08/2022	07/10/2022	Construcción del sistema	MAL
A29	13/10/2022	13/10/2022	Reunión de verificación de pruebas unitarias	MAL, JEHR

A30	17/10/2022	21/10/2022	Realizar pruebas unitarias	MAL
A31	22/10/2022	27/10/2022	Realización del manual técnico	MAL
A31	28/10/2022	28/10/2022	Reunión de verificación del manual técnico	MAL, JEHR
A31	29/10/2022	03/11/2022	Realización del manual de mantenimiento	MAL
A33	04/11/2022	04/11/2022	Reunión de verificación del manual de mantenimiento	MAL, JEHR

Fase: Integración y prueba del sistema

Actividad	Fecha inicio	Fecha final	Descripción	Responsable
A34	05/11/2022	11/11/2022	Despliegue del sistema y solución de problemas	MAL

Fase: Funcionamiento y mantenimiento

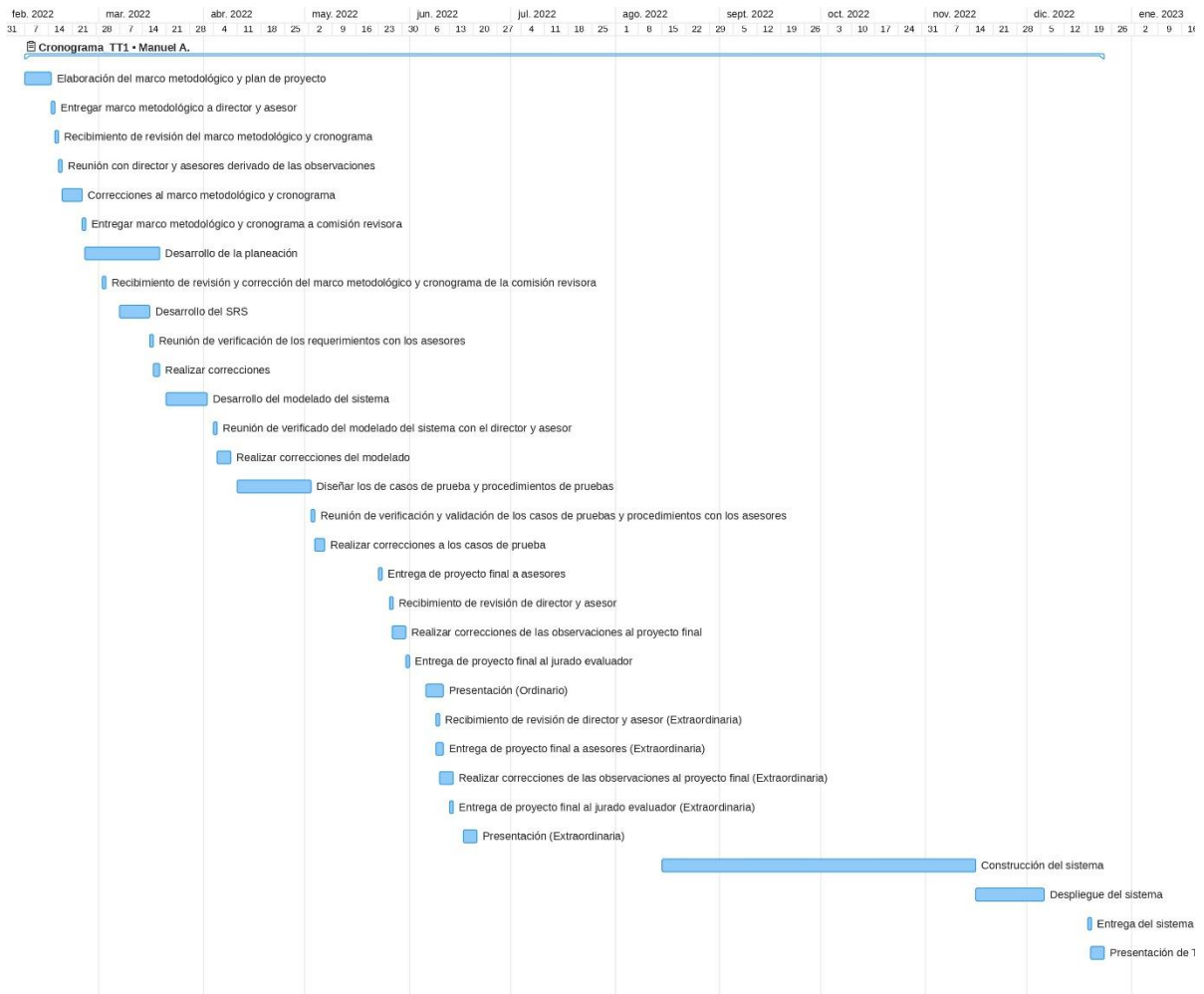
Actividad	Fecha inicio	Fecha final	Descripción	Responsable
A35	18/11/2022	18/11/2022	Entrega de reporte final a director y asesor	MAL
A36	19/11/2022	24/11/2022	Desarrollo de presentación de TT2	MAL
A37	25/11/2022	01/12/2022	Correcciones de acuerdo a la revisión del director y asesor	MAL
A38	02/12/2022	02/12/2022	Entrega de reporte final al jurado evaluador	MAL

A39	08/12/2022	16/02/2022	Presentación	MAL
A40	12/12/2022	12/12/2022	Entrega de reporte final a jurado evaluador (Extraordinario)	MAL
A41	19/12/2022	22/12/2022	Presentación (Extraordinario)	MAL

Fuente: Elaboración propia.

Figura 27

Cronograma de actividades: Diagrama de Gantt TTI



Fuente: Elaboración propia.

Figura 28

Cronograma de actividades: Diagrama de Gantt TT2.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis y Discusión de los Resultados

Gestión del proyecto

Análisis de la selección de la metodología.

Para la elaboración del proyecto se decidió utilizar la metodología cascada principalmente por su sencillez y la mitigación de sus desventajas, entre varias razones. De acuerdo a dicho modelo se desarrolló un programa de actividades tomando como referencia las diversas fechas impuestas para la diversa documentación necesaria en el desarrollo del proyecto. En dicho programa de actividades se clasificó la documentación en el correspondiente nivel del modelo cascada.

Al desarrollar el cronograma de actividades se tomó en cuenta los días inhábiles con el fin de evitar riesgos derivados de la falta de tiempo, afortunadamente no ocurrieron accidentes que afectaran el correcto seguimiento del programa de actividades planteado en el marco metodológico.

1. Plan del proyecto.

En la *Figura 27* se muestra de manera gráfica la primera versión del cronograma de actividades desarrollado al inicio del proyecto, por su parte en la *Tabla 6* se muestran las diversas actividades clasificadas por el nivel correspondiente al modelo cascada.

Con el fin de mitigar los riesgos de tiempo, se trabajó con un software para llevar el registro de las diversas reuniones con el director para la revisión de cada documento elaborado. En la *Figura 29* se muestran las diversas reuniones programadas con su respectiva fecha así como las reuniones realizadas. Las reuniones se llevaron a cabo en las fechas establecidas sin ningún inconveniente.

Figura 29

Lista de reuniones programadas y realizadas

STATUS	TASKS	ASSIGNEE	DUE DATE
PENDIENTE	3 TASKS		
✓	Reunión de observaciones del documento de TT1 con el director y asesor	M	May 26
COMPLETA	8 TASKS		
✓	Reunión con el director sobre la elección del marco metodológico	M	Jan 26
✓	Reunión con director sobre la revisión del marco metodológico	M	Feb 2
✓	Reunión de levantamiento de los requerimientos con el director	M	Feb 16
✓	Reunión de verificación de los requerimientos con el director	M	Mar 9
✓	Reunión de verificado del plan de riesgos con el director	M	Mar 9
✓	Reunión de verificado de la matriz de trazabilidad del sistema con el director	M	Mar 9
✓	Reunión de verificación del documento de diseño con el director	M	Mar 30
✓	Reunión de verificación y validación de los casos de pruebas con el director	M	Apr 17

En la **Tabla 7** se encuentran plasmadas los diversos documentos solicitados en las fechas establecidas por la academia, en base a estas fechas fue elaborado el cronograma de actividades correspondiente a la parte de trabajo terminal 1.

Tabla 7

Calendario para trabajo terminal 1

Actividad	Fecha
Oficio de dictamen	Martes 08 de febrero
Oficio de asignación de directores y asesores	Viernes 11 de febrero
Entrega de marco metodológico y plan de trabajo de Trabaja Terminal I	Lunes 14 de febrero entrega a director y asesores
	Lunes 21 de febrero entrega de observaciones
	Jueves 24 de febrero entrega a la comisión revisora
	Miércoles 02 de marzo entrega de observaciones
Entrega de reporte final (ordinario)	Lunes 23 de mayo entrega de directores y asesores
	Jueves 26 de mayo entrega de observaciones
	Martes 31 de mayo entrega al jurado evaluador
Presentaciones (ordinario)	Del 06 al 10 de junio de 2022
	Lunes 06 de junio entrega a directores y asesores

Entrega de reporte final (extraordinario)	Jueves 09 de junio entrega de observaciones
	Lunes 13 de junio entrega al jurado evaluador
Presentaciones (extraordinario)	17 al 20 de junio de 2022

Correspondiente a la realización de la primera fase del modelo de desarrollo utilizado, se clasificaron las actividades correspondientes al paso de definición de los requerimientos; para el cumplimiento de esta fase se desarrolló el marco metodológico y el sistema de restricción suplementaria (SRS). De acuerdo al cronograma de actividades plasmado en la **Tabla 6** se estableció como fecha límite el día 18/03/2022. El documento correspondiente al marco metodológico se desarrolló satisfactoriamente dentro de las fechas establecidas, al igual que el documento del SRS. Ambos documentos fueron entregados en tiempo y forma.

Con respecto a la segunda fase de desarrollo; Diseño del software y del sistema, se establecieron la realización del modelado de sistema y los casos de prueba. Para este primero se propuso la fecha máxima el día 08 de abril del 2022, su realización se llevó a cabo satisfactoriamente dentro de este margen de tiempo, en cuanto a los casos de prueba su fecha límite fue el día 06 de mayo del 2022. De igual manera no hubo contratiempos para la terminación y entrega de dicho documento. Finalmente, para la finalización de esta fase se establecieron las fechas para el término del presente documento, así como las fechas estimadas para el desarrollo de las actividades correspondientes a las fases 3 y 4 del sistema, estas fechas son estipuladas y propensas a cambiar.

A lo largo del Periodo correspondiente a Trabajo terminal II se trabajó en base a una serie de fechas límites encontradas en la **Tabla 8** para la entrega de la respectiva documentación, así como del sistema finalizado.

Tabla 8*Calendario para trabajo terminal II*

Actividad	Fecha
Entrega de reporte final (ordinario)	Viernes 18 de noviembre entrega de directores y asesores
	Viernes 25 de noviembre entrega de observaciones
	Viernes 02 de diciembre entrega al jurado evaluador
Presentaciones (ordinario)	Del 08 al 09 y Del 12 al 16 de Diciembre de 2022
Entrega de reporte final (extraordinario)	Lunes 28 de noviembre entrega a directores y asesores
	Lunes 05 de diciembre entrega de observaciones
	Lunes 12 de diciembre entrega al jurado evaluador
Presentaciones (extraordinario)	19 al 22 de diciembre de 2022

Para este periodo se trabajó en las últimas 3 fases de desarrollo del modelo cascada; En la fase 3: Implementación y pruebas unitarias. Se desarrolló los diversos módulos que conforman el sistema, por una parte, se realizó la programación de las diversas herramientas y algoritmos necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación móvil como también las diversas interfaces gráficas que permiten la interacción con los usuarios del sistema, esto se desarrolló mediante el IDE Android studio.

A continuación, en la **Tabla 9** se resume las fechas y la cantidad de horas empleadas para el desarrollo de los 13 requerimientos funcionales. Teniendo en cuenta que el cronograma de actividades se desarrolló estableciendo trabajar según lo marca el calendario académico (3 horas por 4 días a la semana) se proporciona también las horas extras trabajadas en consecuencia al plan de riesgos establecido.

Tabla 9*Horas trabajadas en los requerimientos funcionales del sistema*

Requerimiento	Fecha inicio	Fecha término	Total horas	Horas extra
RF-08	15/08/2022	23/08/2022	18	0
RF-06	24/08/2022	25/08/2022	6	0
RF-03	29/08/2022	05/09/2022	15	0
RF-07	06/09/2022	07/09/2022	6	0
RF-09	08/09/2022	12/09/2022	6	0
RF-04 y RF-05	12/09/2022	15/09/2022	23	8
RF-10	16/09/2022	18/09/2022	9	0
RF-01 y RF-02	19/09/2022	10/10/2022	45	14
RF-11	11/10/2022	12/10/2022	6	0
RF-12	13/10/2022	14/10/2022	6	0
RF-13	17/10/2022	18/10/2022	6	0
			Total: 146 Hrs.	

A la par se desarrolló los componentes de la capa de persistencia del sistema con el fin de cumplir los requerimientos funciones RF-04 y RF-05, se trabajó con el lenguaje PHP con el IDE *Visual studio code* y mediante la herramienta *phpmyadmin* se desarrolló la base de datos mediante la cual interactuará el sistema.

También durante esta fase se desarrolló el manual técnico y el manual de mantenimiento, los cuales tienen la finalidad mostrar y especificar al usuario la estructura y conformación del sistema con el fin de que puedan hacer un correcto uso y modificaciones o actualizaciones al sistema en general.

Tabla 10*Horas de trabajo durante la fase Implementación y pruebas unitarias*

Actividad	Fecha inicio	Fecha término	Total horas	Horas extra
Desarrollo reporte TT2	25/10/2022	02/11/2022	21	3
Desarrollo manual técnico	03/11/2022	04/11/2022	7	1
Desarrollo manual mantenimiento	05/11/2022	05/11/2022	7	4
Desarrollo manual de usuario	06/11/2022	06/11/2022	5	2
Pruebas unitarias	07/11/2022	11/11/2022	19	7
Pruebas de integración	12/11/2022	17/11/2022	19	10
			Total: 78 Hrs.	

Para la Fase Integración y prueba del sistema. Se realizó la conexión de la aplicación con el sistema de la capa de acceso de datos (base de datos) y se desarrolló y realizó las pruebas de integración de los dos sistemas. También se realizaron las revisiones de los manuales desarrollados en la fase anterior con el director del proyecto y se desarrolló el manual de usuario.

Tabla 11

Horas trabajadas en la fase: Integración y prueba del sistema

Actividad	Fecha inicio	Fecha término	Total horas	Horas extra
Pruebas de integración	12/11/2022	17/11/2022	19	10
Correcciones del sistema	21/11/2022	24/11/2022	12	0
			Total: 31 Hrs.	

Finalmente, en la fase: Funcionamiento y mantenimiento, se realizó la entrega formal del proyecto, así como del total de documentación redactada en la carta de aceptación. El sistema se encuentra en línea y disponible para su uso.

En términos generales el planteamiento del proyecto fue exitoso. El horario de trabajo fue desarrollado teniendo en cuenta las horas designadas para la materia, sin embargo, desde el plan de riesgos se tomó como estrategia de prevención en determinadas circunstancias el trabajar en horas fuera del calendario de trabajo para evitar atrasos en los límites de finalización. Aplicando esta medida cada actividad fue desarrollada sin inconvenientes.

2. Manejo de desviaciones en la ejecución del plan.

Durante el desarrollo del presente proyecto se fueron estableciendo los diversos riesgos detectados que pudiesen afectar el correcto desarrollo de este. Correspondientes a las primeras 2 fases de desarrollo del sistema, el mayor riesgo fue la falta de tiempo, para prevenir esto, la principal medida fue establecer un horario estricto de trabajo en los días laborales, así como un listado de las actividades a realizar con fechas límites. El calendario de trabajo se desarrolló tomando en cuenta los 7 días de la semana, pero se planteó el trabajar únicamente los días del calendario académico, dejando 3 días no laborales, los cuáles en caso de prever no cumplir las horas establecidas en alguna de las actividades del calendario de trabajo, la estrategia de mitigación fue cumplirlas en estos días no laborales. En la fase Integración y prueba del sistema ocurrieron algunos problemas de compatibilidad derivados

de un mal planteamiento en las herramientas utilizadas para el almacenamiento y el acceso de datos, lo cual derivó en utilizar una nueva tecnología y adaptar los demás módulos a ésta, no se presentó un retraso en las fechas gracias a las estrategias de mitigación.

Con estas medidas se logró realizar cada una de las actividades dentro de los márgenes de tiempo planeados y no hubo necesidad de realizar algún re-ajuste al plan de trabajo.

3. Plan de los riesgos del proyecto.

Correspondientes a las primeras dos fases de desarrollo, se detectaron los siguientes riesgos que pudieran afectar la correcta realización de las actividades:

- R-02: Atraso en el seguimiento de actividades del cronograma; La razón principal por la que este riesgo se pudo presentar es por no seguir con el horario de trabajo establecido en los días correspondientes. Sin embargo, gracias a que se cubrieron las horas perdidas en algún día no laboral, esto no trajo ninguna afectación al desarrollo del proyecto.
- R-03: Modificación de requerimiento; A lo largo del desarrollo del proyecto se modificaron y agregaron algunos requerimientos tanto funcionales como no funcionales, el modelo cascada te permite retornar a la fase previa de desarrollo por lo que fue posible regresar a la primera fase y realizar dichos cambios sin afectar demasiado el modelado de sistema de la fase dos.
- R-05: Desconocimientos de los métodos de evaluación de los test VMI y Bender; A lo largo del desarrollo del proyecto se ha estado estudiando en diferentes medios tales como libros, revistas e informes las características de los test VMI y Bender, principalmente sobre su forma de evaluación. Para el desarrollo de las primeras dos fases del sistema no ocurrieron problemas con este riesgo.

Con respecto a la siguiente fase de desarrollo; Implementación y pruebas unitarias se establecieron los siguientes riesgos:

- R-06: Desconocimiento de tecnologías necesarias para el desarrollo del sistema: desde el inicio, considerando el tiempo establecido para la culminación del proyecto, se decidió utilizar únicamente tecnologías con las que ya se tenía

conocimiento, el riesgo en cuestión radicaba en la necesidad de recurrir a una nueva tecnología para poder dar una solución en algún punto del desarrollo, afortunadamente la totalidad del sistema fue desarrollado en los medios establecidos.

- R-07: Errores de ejecución de sistema de las pruebas unitarias; Durante el desarrollo de la programación del sistema se probó cada función realizada como la interacción de estas con otras y pese a encontrarse con errores de programación y de lógica, se lograron resolver sin afectar el periodo de tiempo establecido para esta fase.

Para la fase de desarrollo; Integración y prueba del sistema se describió el siguiente riesgo;

- R-08: Errores de ejecución de sistema de las pruebas de sistema: A la hora de probar los diversos módulos desarrollados como un solo sistema con la ayuda de las pruebas desarrolladas se presentaron, mayormente, pequeños errores de software y lógicos que pudieron ser corregidos sin la necesidad de recurrir a las estrategias de mitigación.

Finalmente, para la última fase de desarrollo; Funcionamiento y mantenimiento, los riesgos establecidos se deberán de tratar mediante el sistema es utilizado a través del tiempo o en caso de realizar una actualización después de entregado.

- R-04: Errores tipo bugs en el software: El sistema mostrará un canal de comunicación directa a los usuarios para reportar errores que pudieran encontrarse.
- R-01: El servidor que aloja la base de datos esta fuera de servicio: En caso de presentarse dicho problema, se realizará un reporte al o los encargados del servicio de alojamiento del servidor, a la vez, se le notificará al usuario la razón de la falla.

Desarrollo del proyecto

1. Resumen del análisis del sistema.

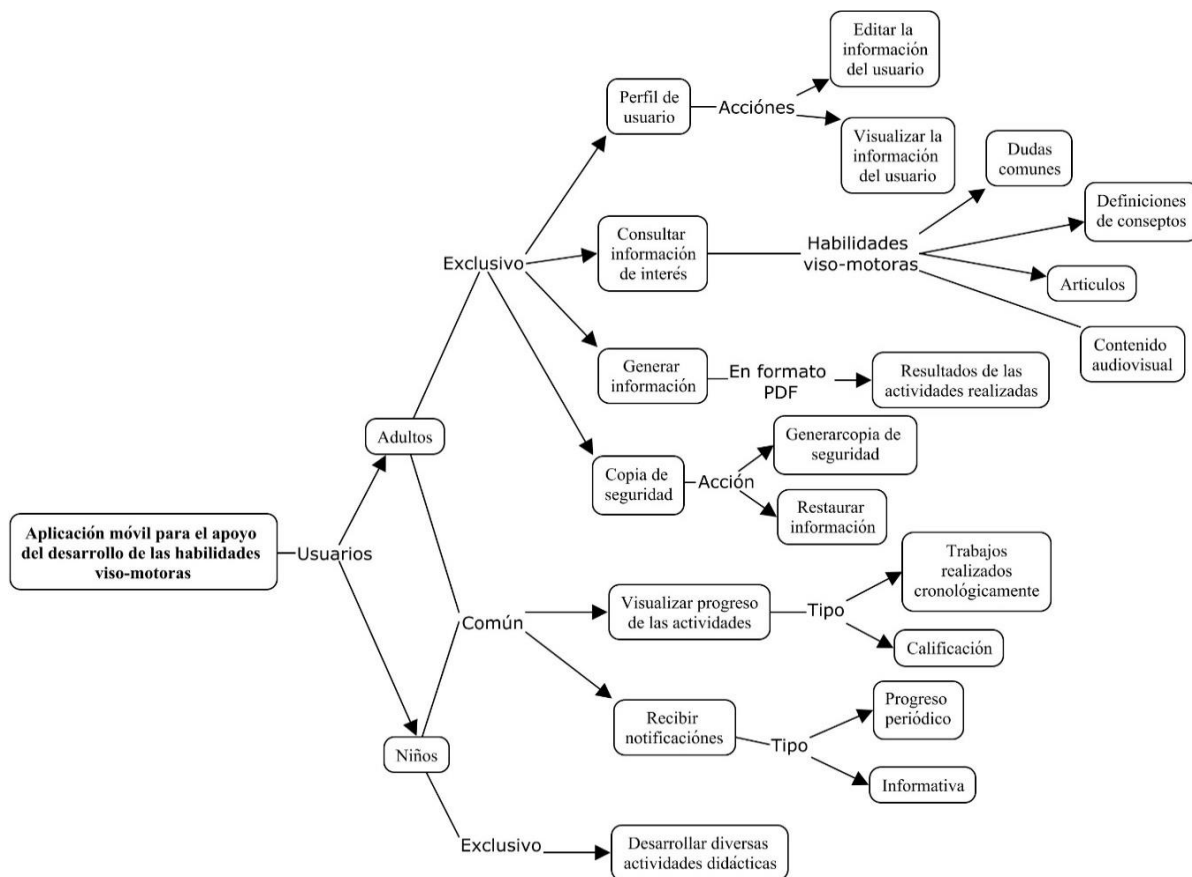
- Perspectiva del producto.

El sistema final no tiene parentesco con alguna otra aplicación de software existente en cuanto a funcionalidad. Se debe tener en cuenta que el sistema está enfocado para el uso de niños de una edad entre 5 y 9 años con la supervisión de un adulto, por lo que la interfaz gráfica tiene que ser amigable y sencilla. Con esto podemos decir que el sistema tendrá dos tipos de usuarios; niños y adultos.

Para el desarrollo de las actividades el sistema debe brindar instrucciones sencillas con ilustraciones y algunas palabras cortas, mientras que las ventanas informativas deben contener información científicamente validada con fuentes de consulta confiables y debidamente redactadas.

Figura 30

Diagrama conceptual del sistema



Fuente: Elaboración propia

- Especificación de requerimientos.

Requerimientos Funcionales.

Tabla 12

Requerimiento RF-01

Identificador de requerimiento: RF-01	
Nombre corto:	Actividades con base en la teoría del test de Bender
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Actividades didácticas con base en la teoría del test de Bender
Necesidades que resuelve:	Ayudar a la detección de problemas viso-motrices de los niños usuarios del sistema
Métrica de satisfacción:	Calificación numérica con base en las métricas establecidas en el test de Bender

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13

Requerimiento RF-02

Identificador de requerimiento: RF-02	
Nombre corto:	Actividades con base en la teoría del test VMI
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Actividades didácticas con base en la teoría del test VMI
Necesidades que resuelve:	Ayudar al desarrollo de las habilidades viso-motrices de los niños usuarios del sistema
Métrica de satisfacción:	Calificación numérica con base en las métricas establecidas en el test VMI

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14

Requerimiento RF-03

Identificador de requerimiento: RF-03	
Nombre corto:	Pantalla de registro de datos del usuario
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Apartado que permite almacenar de manera local la información del usuario
Necesidades que resuelve:	Mantener una relación de las actividades realizadas con un determinado usuario, en el caso que existan más de un usuario con el mismo dispositivo.
Métrica de satisfacción:	Los datos se almacenaron correctamente de manera local

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15

Requerimiento RF-04

Identificador de requerimiento: RF-04	
Nombre corto:	Copia de seguridad en una base de datos remota
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Tener la posibilidad de guardar una copia de seguridad en una base de datos la cual contenga la información de todos los usuarios y los progresos en las actividades.
Necesidades que resuelve:	Dar continuidad al desarrollo de las actividades de los usuarios desde otro dispositivo o en caso de perder la información almacenada de manera local.
Métrica de satisfacción:	Cargar en la pantalla de progreso la información correcta del usuario seleccionado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

Requerimiento RF-05

Identificador de requerimiento: RF-05	
Nombre corto:	Restaurar información desde una base de datos
Estatus:	Aprobado
Descripción:	En caso de tener una copia de seguridad almacenada en la base de datos, permitir al usuario obtener la información de su progreso.
Necesidades que resuelve:	Posibilidad de acceder a su información almacenada en la base de datos para dar continuidad a su progreso
Métrica de satisfacción:	Posibilidad de acceder al uso de la aplicación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17

Requerimiento RF-06

Identificador de requerimiento: RF-06	
Nombre corto:	Usuarios múltiples en un mismo dispositivo.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Tener la opción de tener hasta 10 usuarios distintos con el mismo dispositivo.
Necesidades que resuelve:	Realizar la secuencia de las actividades para más de un usuario en el caso de tener más de un niño participe de los ejercicios.
Métrica de satisfacción:	Cargar en la pantalla de progreso la información correcta del usuario seleccionado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18

Requerimiento RF-07

Identificador de requerimiento: RF-07	
Nombre corto:	Progreso de las actividades
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Pantalla de inicio que muestre el progreso de las actividades del usuario, así como su información personal
Necesidades que resuelve:	Mostrar al usuario el cronograma de actividades realizadas, así como las que faltan de resolver
Métrica de satisfacción:	Interfaz que muestre la información de forma correcta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Requerimiento RF-08

Identificador de requerimiento: RF-08	
Nombre corto:	Barra de navegación
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Barra de navegación que contenga enlaces de todas las ventanas disponibles para el usuario
Necesidades que resuelve:	Mostrar al usuario de manera ordenada todas las funcionalidades del sistema
Métrica de satisfacción:	Navegación correcta a todas las ventanas.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20

Requerimiento RF-09

Identificador de requerimiento: RF-09	
Nombre corto:	Guardar toda la información de manera local
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Guardar las actividades realizadas, así como su resultado y fecha de elaboración de forma cronológica de manera local en el dispositivo móvil.
Necesidades que resuelve:	Mantener un correcto registro de todo el trabajo realizado por el o los usuarios.
Métrica de satisfacción:	Los datos de encuentran almacenados correctamente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21

Requerimiento RF-10

Identificador de requerimiento: RF-10	
Nombre corto:	Generar la documentación de las actividades
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Generar la documentación de las actividades realizadas, así como la información del usuario en un formato PDF
Necesidades que resuelve:	Posibilidad de tener un registro físico del trabajo realizado en caso de necesitar mostrar los resultados con un especialista o a los padres.
Métrica de satisfacción:	Generar un archivo PDF con la información correspondiente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22

Requerimiento RF-11

Identificador de requerimiento: RF-11	
Nombre corto:	Ventana informativa
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Ventana informativa acerca de los test de bender y VMI así como de las habilidades viso-motrices.
Necesidades que resuelve:	Informar a los padres de familia o docentes acerca de la teoría detrás del sistema y del contexto de la problemática.
Métrica de satisfacción:	Visualizar el contenido informativo correctamente en la pantalla.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Requerimiento RF-12

Identificador de requerimiento: RF-12	
Nombre corto:	Mostrar al usuario instrucciones acerca del uso adecuado de la aplicación.
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Mediante una serie de instrucciones sencillas, mayormente ilustraciones, mostrar al usuario los pasos que debe seguir para la correcta realización de las actividades.
Necesidades que resuelve:	El usuario haga un uso correcto del sistema
Métrica de satisfacción:	Ejecución adecuada de una actividad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24

Requerimiento RF-13

Identificador de requerimiento: RF-13	
Nombre corto:	Eliminar información de usuario
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Permitir al usuario eliminar toda la información con respecto a una cuenta de usuario niño
Necesidades que resuelve:	Iniciar con el programa de actividades nuevamente
Métrica de satisfacción:	No existe el usuario

Fuente: Elaboración propia

Requerimientos no funcionales.

- Se debe garantizar la protección de la información personal proporcionada al sistema y sólo la persona la cual pertenece dicha información podrá realizar cambios si así lo desea.
- La información correspondiente a las habilidades viso-motrices debe estar corroborada con fuentes confiables.
- Ante cualquier fallo de la aplicación, debe existir un canal de comunicación con el desarrollador.
- El sistema debe estar disponible para cualquier usuario de Smartphone con sistema operativo Android 11.0 o superior.
- Las instrucciones correspondientes al desarrollo de las diversas actividades deben ser mayormente ilustraciones sencillas de entender para los niños.

Requerimientos de desempeño.

- El tiempo de espera para la generación del documento informativo no debe ser mayor de 5 segundos.
- El tiempo de espera para el procesamiento de imágenes no debe ser mayor de 10 segundos.
- El tiempo de guardado de la copia de seguridad dependerá de la conexión de internet.

Requerimientos de la base de datos lógica.

- Se hará un uso esporádico de la base de datos, de acuerdo al avance llevado a cabo de las actividades, el sistema invitará por medio de notificaciones al usuario a realizar una copia de seguridad.
- El modelo de la base de datos contará con la información personal del usuario: Nombre, Apellido, correo electrónico y contraseña, así como una copia procesada de las imágenes tomadas para cada actividad elaborada y su respectiva calificación, finalmente manejará también la fecha de realización de cada actividad.

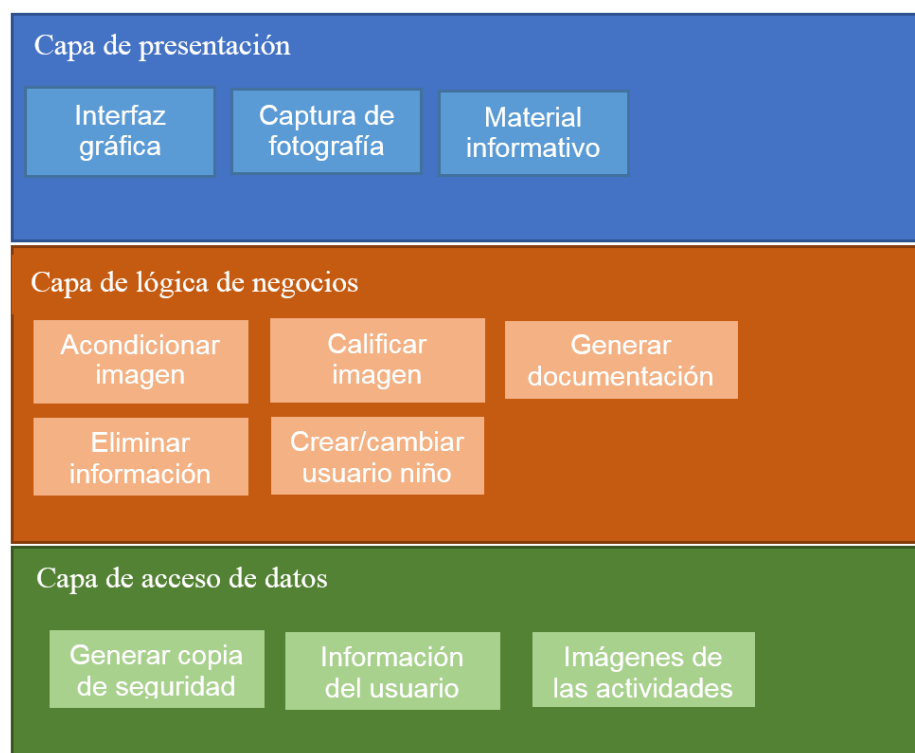
2. Diseño del sistema.

a. Arquitectura del sistema.

Para la realización de la arquitectura del sistema se decidió utilizar la arquitectura de 3 capas debido a su sencillez y la buena adaptabilidad con el sistema desarrollado. En la **Figura 31** se muestran los 3 niveles clásicos en la arquitectura de 3 capas; capa de presentación, capa de lógica de negocios y capa de acceso de datos así como la respectiva clasificación que tendrá cada parte del sistema con cada una de las capas.

Figura 31

Modelo de arquitectura de 3 capas del sistema



Fuente: Elaboración propia.

Diagramas UML

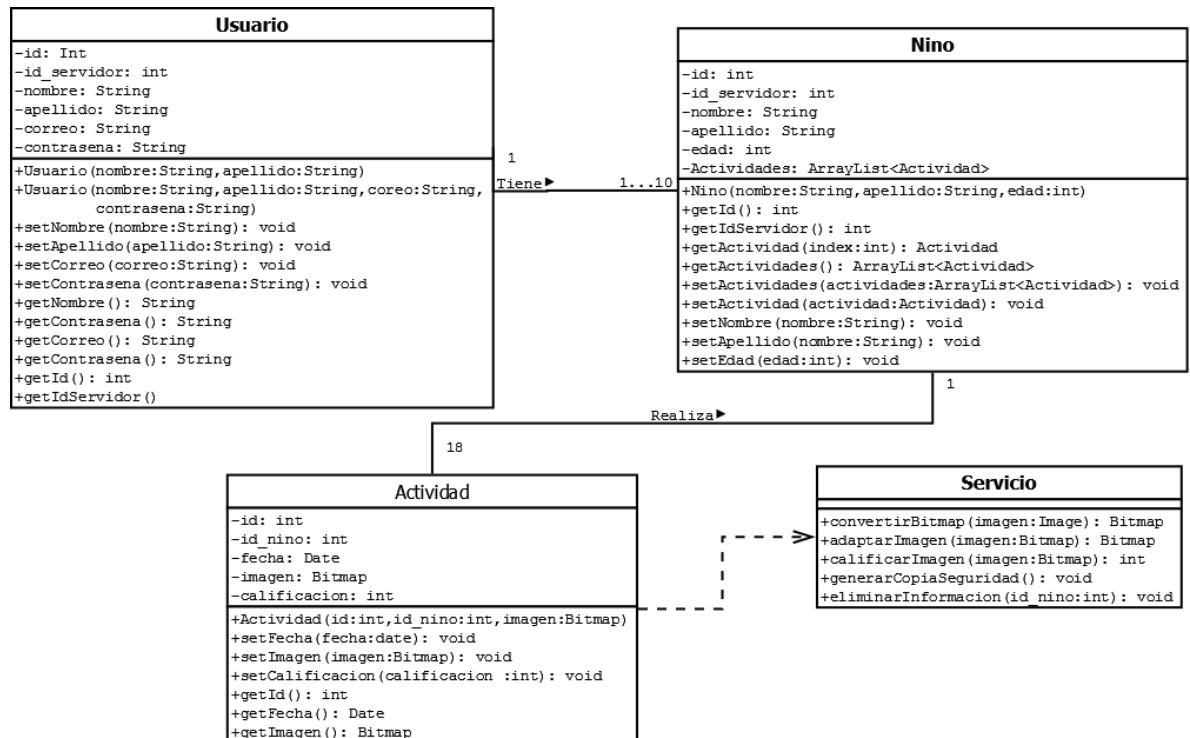
Diagramas UML estructurales

- Diagrama de clases.

Se desarrollará el proyecto con el lenguaje de programación java para android. El sistema trabajará con el paradigma orientado a objetos. La **Figura 32** consiste en un diagrama de clases que muestra los diversos componentes que conforman al sistema si como las relaciones que existen entre ellos.

Figura 32

Diagrama de clase



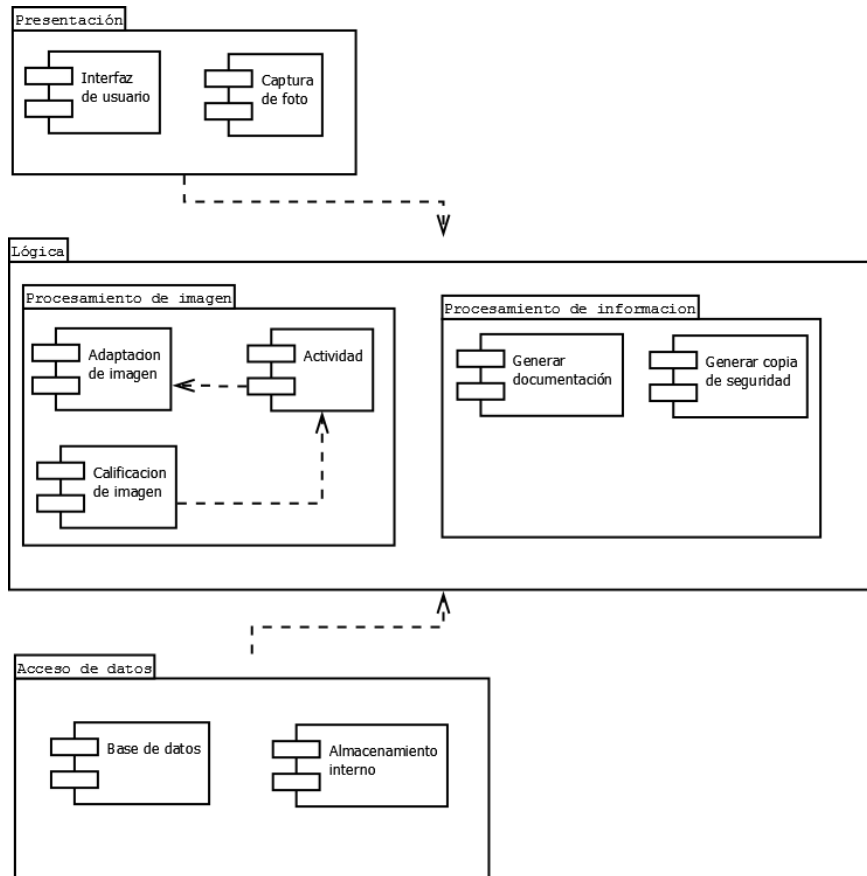
Fuente: Elaboración propia.

- Diagrama de componentes:

La **Figura 33** muestra un diagrama de los componentes del sistema en base a la arquitectura de 3 capas y la relación que existe entre los componentes.

Figura 33

Diagrama de componente



Fuente: Elaboración propia

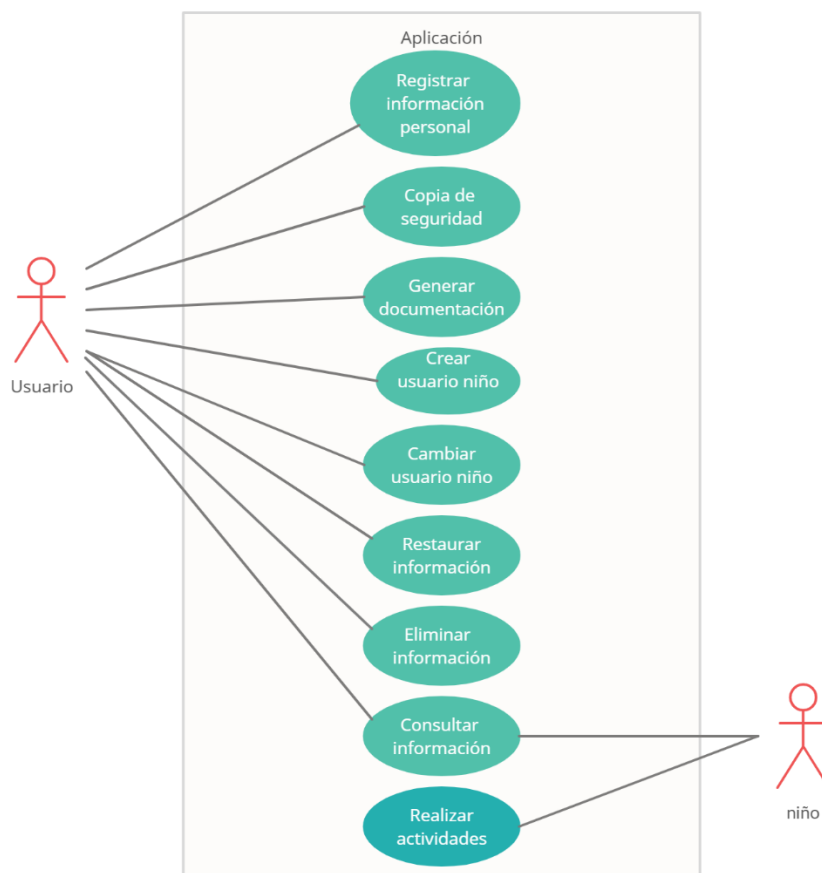
Diagramas UML de comportamiento

- Diagrama de caso de uso:

A continuación se muestra la **Figura 34** que contiene los diversos casos de uso que ofrece el sistema y la relación de cada una de sus partes con su respectivo participante: Usuario adulto (Usuario) y usuario niño (Niño).

Figura 34

Diagrama de casos de uso



Fuente: Elaboración propia

En las siguientes tablas se detallan las características de cada uno de los casos de uso, tales como; Actor, objetivo, precondition, flujo, suposiciones entre otros.

Tabla 25*Diagrama CU-01*

CU-01	
Nombre	Registrar información personal
Actor participante	Usuario
Objetivo	Registrar la información personal del usuario
Disparador	El usuario hace uso del sistema por vez primera
Precondición	El usuario debe instalar el sistema en su dispositivo móvil
Postcondición	La información se almacenó correctamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar la aplicación 2. Rellenar los campos de información correspondientes 3. Dar click en el botón “siguiente”
Flujo alternativo 1	En caso de ocurrir un error <ol style="list-style-type: none"> 1. Alertar al usuario del error 2. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	La aplicación se instaló correctamente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26*Diagrama CU-02*

CU-02	
Nombre	Copia de seguridad
Actor participante	Usuario
Objetivo	Generar una copia de seguridad hacia un servidor remoto
Disparador	El usuario necesita un respaldo del progreso realizado en línea
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber registrado su información personal • El usuario niño ha realizado al menos una actividad • El usuario ha creado una cuenta
Postcondición	La copia de seguridad de generó adecuadamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigirse a la barra de navegación 2. Seleccionar el apartado opciones 3. Seleccionar la opción “generar copia de seguridad” 4. Iniciar sesión 5. Seleccionar aceptar
Flujo alternativo 1	En caso de generar una copia de seguridad por primera vez: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigirse a la barra de navegación 2. Seleccionar el apartado opciones

	3. Seleccionar la opción “generar copia de seguridad”
	4. Ingresar la información solicitara para la creación de una cuenta
	5. Seleccionar aceptar
Flujo alternativo 2	1. Dirigirse al botón en la parte superior derecha
	2. Seguir los pasos a partir del paso 2 del flujo básico
Flujo alternativo 3	En caso de ocurrir un error
	1. Alertar al usuario del error
	2. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El dispositivo móvil tiene acceso a internet

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27

Diagrama CU-03

CU-03	
Nombre	Generar documentación
Actor participante	Usuario
Objetivo	Generar un documento en formato PDF con todas las actividades realizadas
Disparador	Necesidad de una evidencia física de las actividades realizadas
Precondición	Haber realizado al menos una de las actividades
Postcondición	El documento se generó correctamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigirse a la barra de navegación 2. Seleccionar el apartado “Actividades” 3. Bajar al final de la ventana actividades 4. Presionar el botón “Generar documentación”
Flujo alternativo 1	En caso de error
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Notificar al usuario del error 2. Repetir los pasos del flujo básico
Flujo alternativo 2	En caso de generar el reporte con información errónea
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario niño ha realizado al menos una de las actividades

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28*Diagrama CU-04*

CU-04	
Nombre	Crear usuario niño
Actor participante	Usuario
Objetivo	Un mismo usuario tenga más de un usuario niño en un mismo dispositivo
Disparador	Necesidad de más de un programa de actividades simultáneamente
Precondición	Haber registrado información personal
Postcondición	El usuario niño se creó correctamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigirse a la barra de navegación 2. Seleccionar el apartado “Cuenta” 3. Seleccionar la opción “Registrar otro niño” 4. Rellenar la información solicitada 5. Seleccionar el botón “aceptar”
Flujo alternativo 1	En caso de error <ol style="list-style-type: none"> 1. Avisar al usuario del error 2. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario ingresó su información personal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29*Diagrama CU-06*

CU-05	
Nombre	Cambiar usuario niño
Actor participante	Usuario
Objetivo	Un mismo usuario tenga más de un usuario niño en un mismo dispositivo
Disparador	Necesidad de más de un programa de actividades simultáneamente
Precondición	Haber registrado información personal
Postcondición	La información del usuario niño se cargó correctamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigirse a la barra de navegación 2. Seleccionar el apartado “Cuenta” 3. Seleccionar la opción “Registrar otro niño” 4. Rellenar la información solicitada
Flujo alternativo 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigirse a la barra de navegación 2. Seleccionar el apartado “Cuenta” 3. Seleccionar la opción “Cambiar el usuario niño”

Flujo alternativo 2	En caso que la información del usuario niño no se generó correctamente
	1. Repetir los pasos del flujo básico
Flujo alternativo 3	En caso de error
	1. Avisar al usuario del error
	2. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario ingresó su información personal

Fuente: elaboración propia.

Tabla 30

Diagrama CU-06

CU-06	
Nombre	Restaurar información
Actor participante	Usuario
Objetivo	Restaurar la información de los usuarios desde la copia de seguridad
Disparador	Necesidad de restaurar la información guardada
Precondición	Haber generado una copia de seguridad
Postcondición	La información de los usuarios se cargó correctamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigirse a la barra de navegación 2. Seleccionar el apartado “Configuración” 3. Seleccionar la opción “restaurar información” 4. Iniciar sesión 5. Seleccionar el botón “aceptar”
Flujo alternativo 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigirse al botón en la parte superior derecha 2. Seguir los pasos a partir del paso 2 del flujo básico
Flujo alternativo 2	En caso de ocurrir un error
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alertar al usuario del error 2. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario ya ha generado una copia de seguridad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31*Diagrama CU-07*

CU-07	
Nombre	Eliminar información
Actor participante	Usuario
Objetivo	Eliminar la información del desarrollo de las actividades
Disparador	Iniciar el programa de actividades nuevamente para el mismo usuario niño
Precondición	Haber realizado al menos una actividad
Postcondición	La información se eliminó correctamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigirse a la barra de navegación 2. Seleccionar el apartado “Usuarios” 3. Seleccionar el usuario del cuál desea eliminar la información 4. Seleccionar la opción “Eliminar datos” en la parte inferior 5. Seleccionar la opción aceptar
Flujo alternativo 1	El caso de error <ol style="list-style-type: none"> 1. Avisar al usuario del error 2. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	Se ha registrado al menos un usuario niño

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32*Diagrama CU-08*

CU-08	
Nombre	Consultar información
Actor participante	Usuario, niño
Objetivo	Informar a los usuarios acerca de las habilidades visomotorices, la importancia de estas y acerca de los test VMI y Bender.
Disparador	Necesidad de informarse acerca del contenido del sistema
Precondición	Haber registrado información personal
Postcondición	La información se visualizó adecuadamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigirse a la barra de navegación 2. Seleccionar el apartado “Información” 3. Seleccionar alguna de las opciones
Flujo alternativo 1	En caso de error <ol style="list-style-type: none"> 1. Avisar al usuario del error 2. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario ingresó su información personal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33*Diagrama CU-9*

CU-09	
Nombre	Realizar actividades
Actor participante	Niño
Objetivo	Desarrollar las diversas actividades
Disparador	El usuario quiere realizar el programa de actividades
Precondición	Haber registrado información personal
Postcondición	La actividad se marcó como “realizada” en la ventana de actividades
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigirse a la barra de navegación 2. Seleccionar el apartado “Actividades” 3. Seleccionar la actividad disponible 4. Replicar la ilustración mostrada 5. Tomar una fotografía de la réplica dentro de los márgenes mostrados en el dispositivo 6. Seleccionar la opción “aceptar”
Flujo alternativo 1	<p>En caso de no conformidad con la imagen tomada (a partir del paso 5 del flujo básico)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción “tomar otra vez” 2. Repetir pasos del flujo básico desde el punto 5
Flujo alternativo 2	<p>En caso de error</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Avisar al usuario del error 2. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario ingresó su información personal

Fuente: Elaboración propia

- Diagramas de actividades:

Tabla 34

Identificador y título de los diagramas de actividades

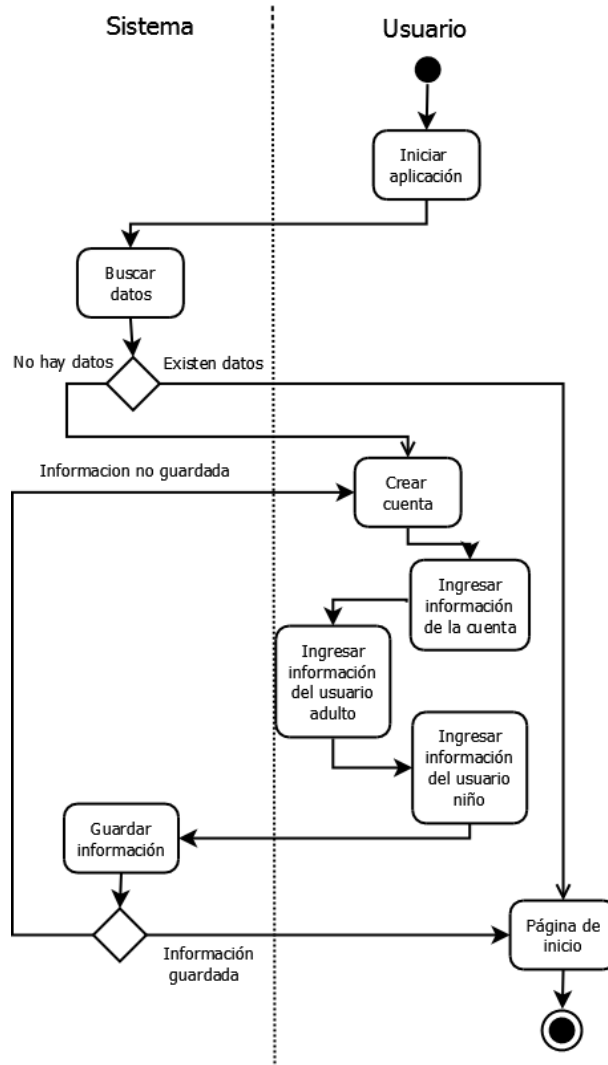
Identificador	Título
DA-01	Iniciar la aplicación
DA-02	Desarrollo de actividades
DA-03	Crear cuenta de niño
DA-04	Cambiar cuenta de niño
DA-05	Generar documentación
DA-06	Restaurar información
DA-07	Generar copia de seguridad
DA-08	Eliminar información de actividades

Fuente: Elaboración propia

La siguiente **Figura 35** muestra la secuencia de actividades correspondiente al inicio de la aplicación. El diagrama se encuentra dividido en 2 partes; una correspondiente a la interfaz de usuario y otra al sistema. Primero se hará una comprobación si existen datos relacionados con la información del usuario, de ser así, la aplicación pasará directamente a la pantalla de inicio, de otro caso se le pedirá al usuario ingresar su información personal siguiendo la secuencia de eventos que se muestra a continuación.

Figura 35

Diagrama DA-01

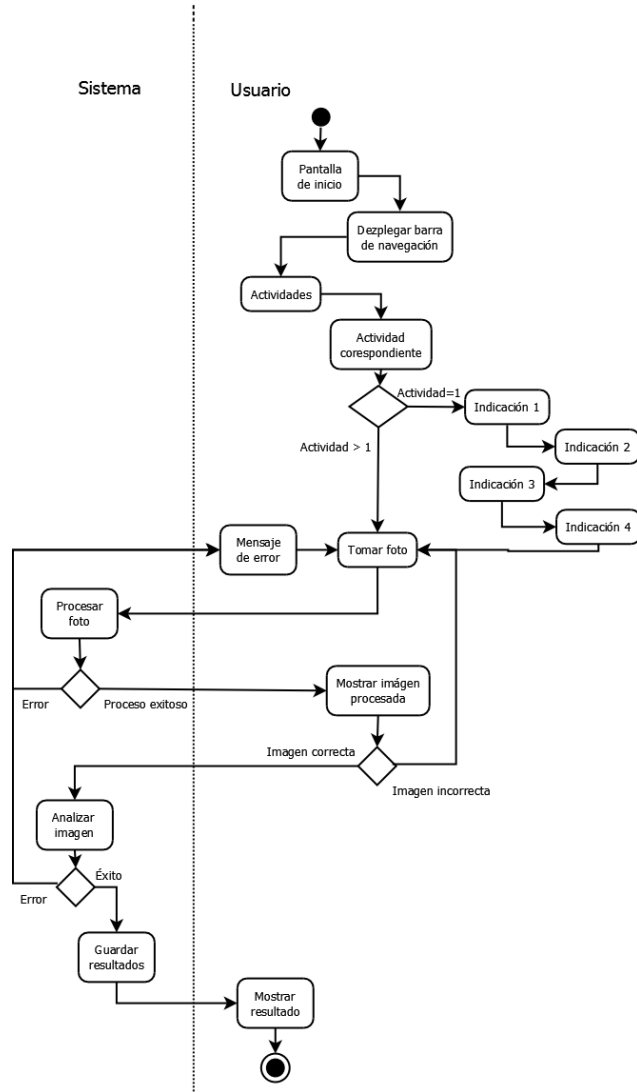


Fuente: Elaboración propia.

La siguiente **Figura 36** corresponde al desarrollo de una actividad, primero el usuario se deberá dirigir a la ventana correspondiente, luego se debe seleccionar la actividad correspondiente, el sistema mostrará al usuario la imagen que deberá replicar y finalmente el usuario deberá tomar una fotografía.

Figura 36

Diagrama DA-02

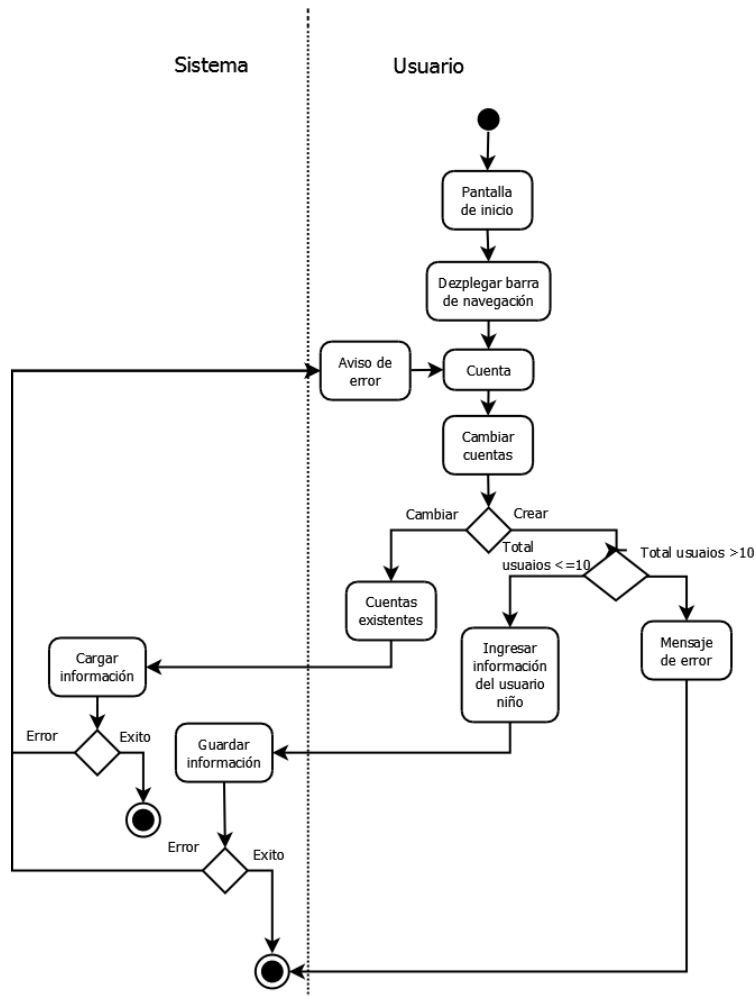


Fuente: Elaboración propia

La **Figura 37** corresponde a la serie de pasos que se deberá seguir para crear un nuevo usuario niño, al hacer esto, se creará un nuevo historial de actividades para el nuevo usuario.

Figura 37

Diagrama DA-03

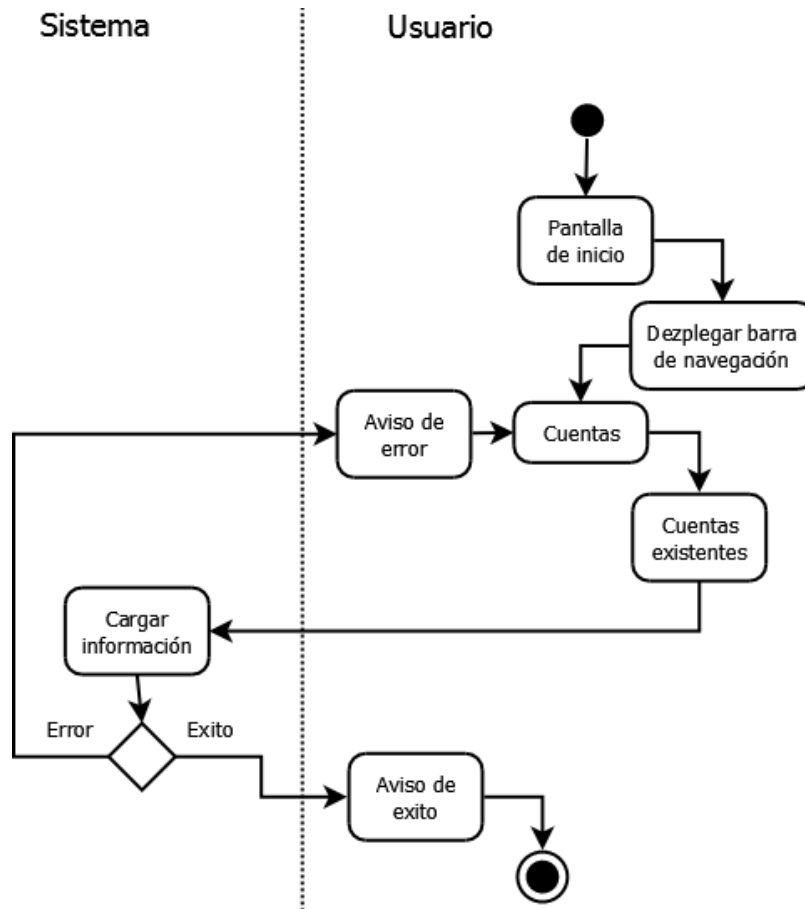


Fuente: Elaboración propia

La **Figura 38** corresponde a la serie de pasos que se deberá seguir para cambiar de usuario niño, al hacer esto, se cargará la información de las actividades asociada al usuario correspondiente.

Figura 38

Diagrama DA-04

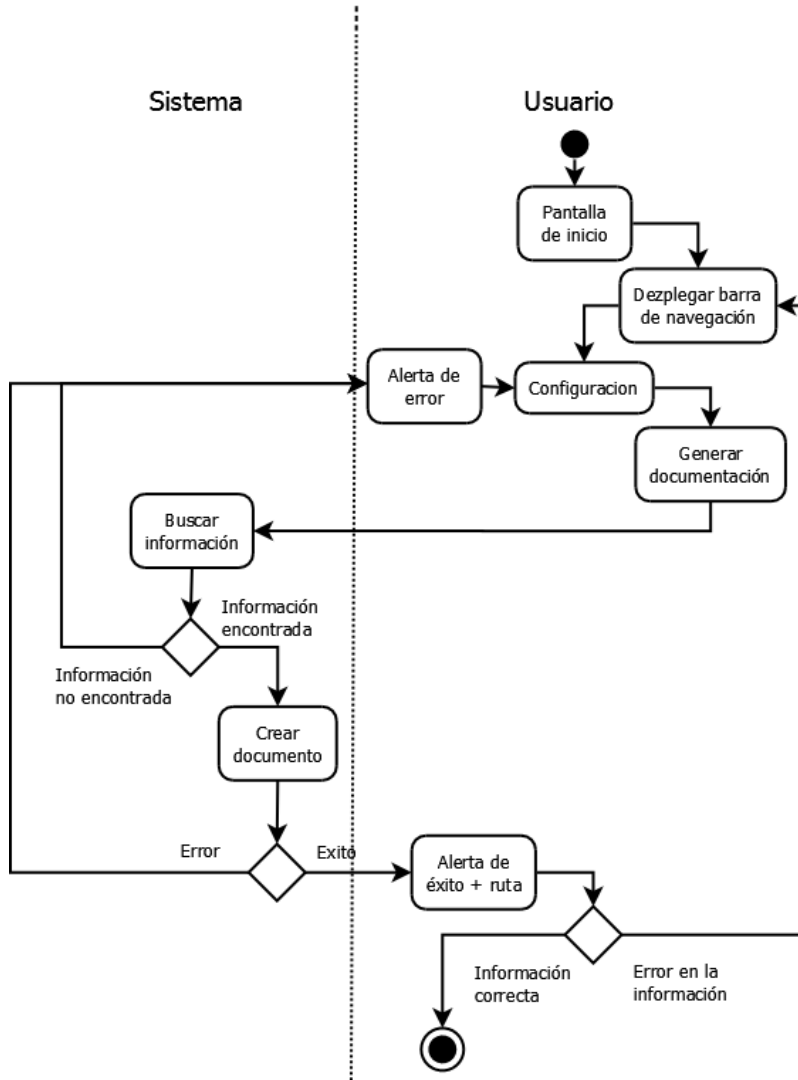


Fuente: Elaboración propia

A continuación la **Figura 39** muestra la secuencia correspondiente a la generación de la documentación. El documento cuenta con un formato determinado al cuál solamente se le adjuntará las imágenes recreadas por el usuario en cada actividad.

Figura 39

Diagrama DA-05

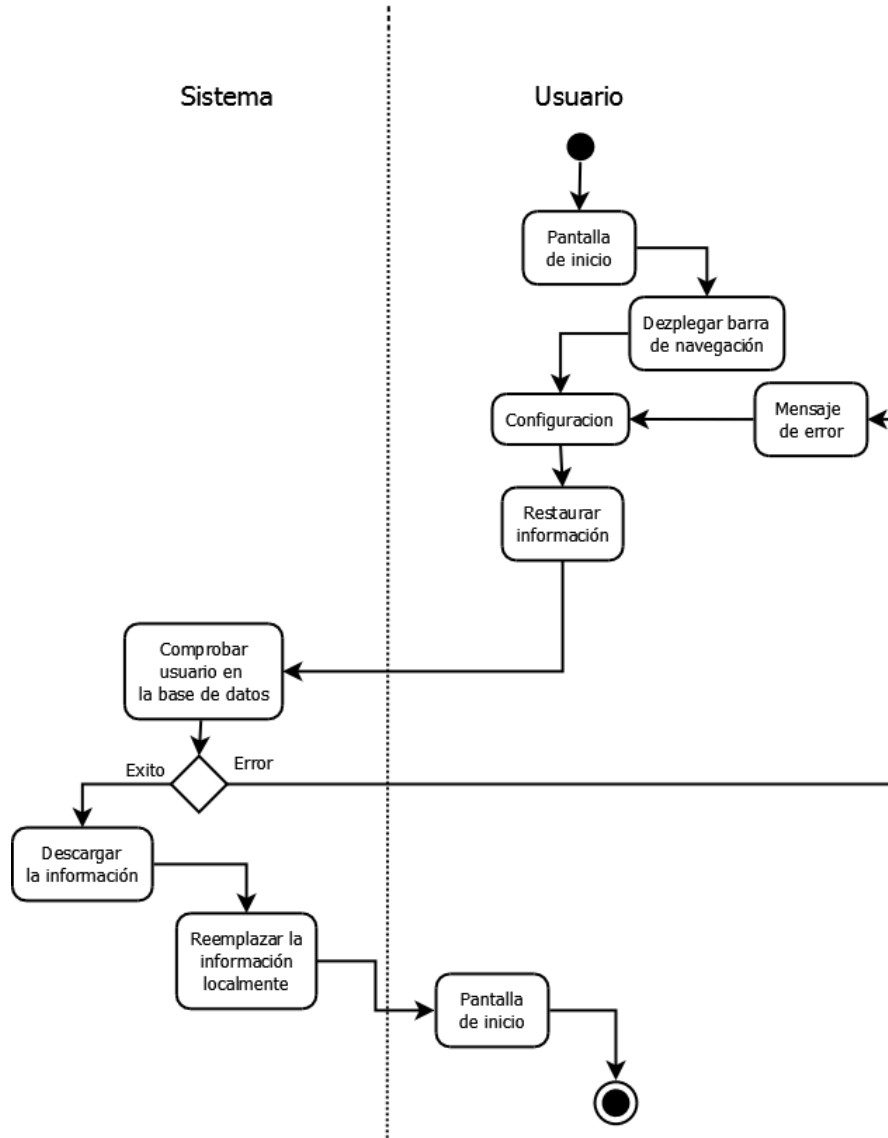


Fuente: Elaboraci3n propia

La **Figura 40** muestra la secuencia para restaurar la informaci3n del o los usuarios desde una copia de seguridad generada con anterioridad.

Figura 40

Diagrama DA-06

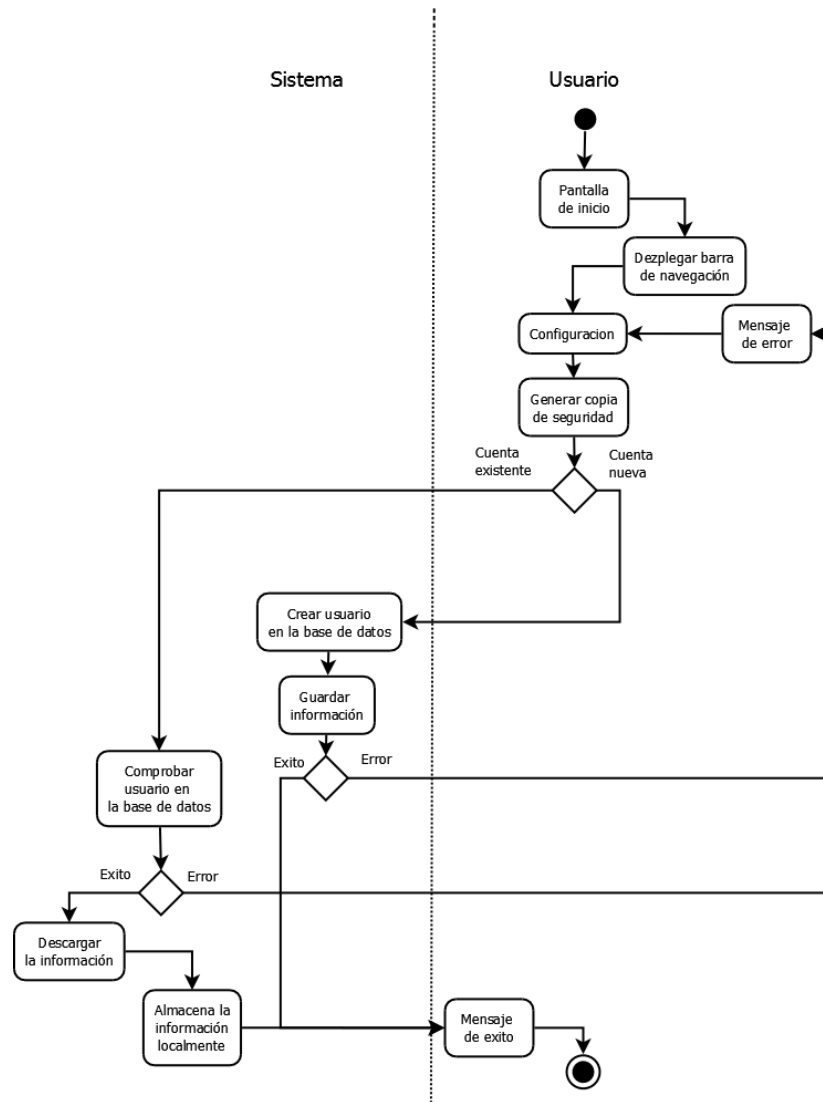


Fuente: Elaboración propia

Así mismo, en la siguiente **Figura 41** se muestra el diagrama correspondiente a la generación de una copia de seguridad.

Figura 41

Diagrama DA-07

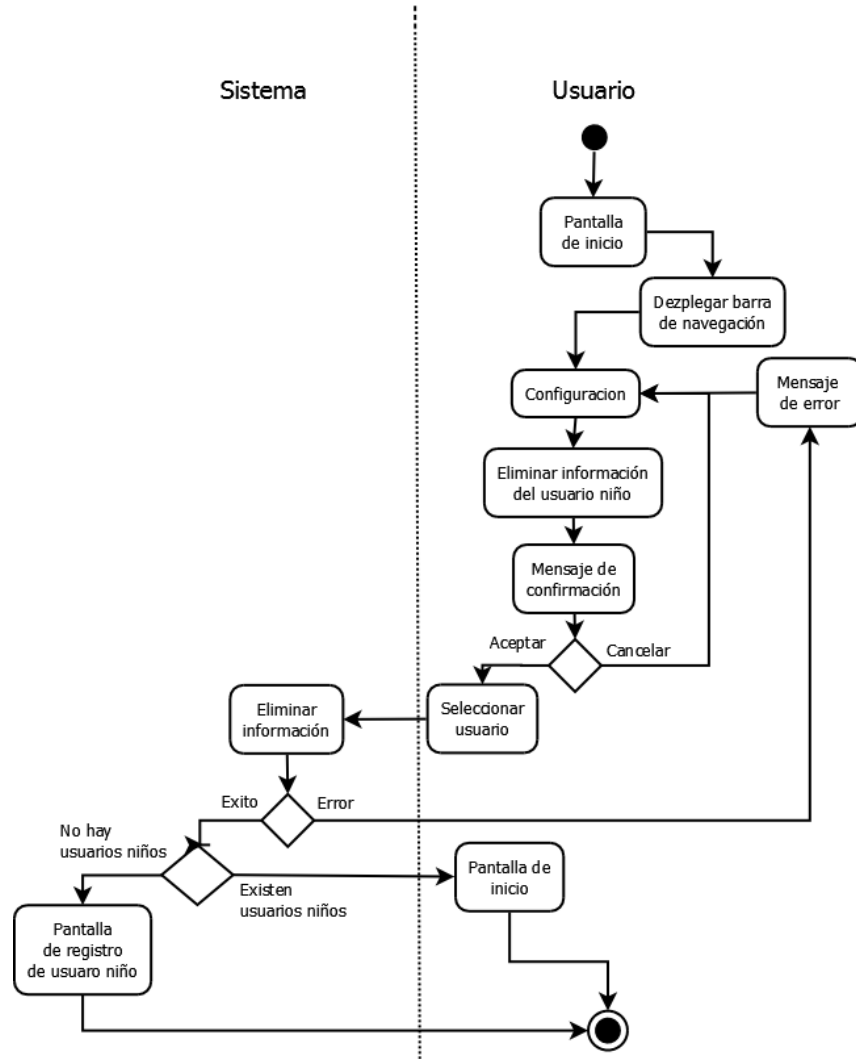


Fuente: Elaboración propia.

Por último la **Figura 42** muestra la acción de eliminar la información correspondiente a un usuario niño, esto eliminará los datos correspondientes a su cuenta; nombre, edad y actividades desarrolladas.

Figura 42

Diagrama DA-08



Fuente: Elaboración propia

b. Matriz de trazabilidad

Tabla 35

Matriz de trazabilidad.

Objetivo	Requerimiento	Diagramas de diseño	Componente	Casos de uso	Pruebas	Intentos	Resultados
OB_1	-RF-01	-DA-02	Lógica	-CU-10	-CPF-03	5	Correcto
	-RF-08				-CPF-05		
	-RF-09				-CPF-06		
	-RF-11						
OB_2	-RF-02	-DA-02	Lógica	-CU-09	-CPF-03	5	Correcto
	-RF-08			-CU-10	-CPF-05		
	-RF-09			-CPF-04			
	-RF-11			-CPF-06			
OB_3	-RF-03	-DA-01	Acceso de datos	-CU-01	-CPF-01	5	Correcto
	-RF-04	-DA-06		-CU-02	-CPF-02		
	-RF-05	-DA-07		-CU-06	-CPF-07		
	-RF-08	-DA-08		-CU-07	-CPF-08		
	-RF-13				-CPF-10 -CPF-11		
OB_4	-RF-06	-DA-03	Lógica	-CU-04	-CPF-02	5	Correcto
	-RF-07	-DA-04		-CU-05	-CPF-05		
	-RF-08						
OB_5	-RF-10	-DA-05	Presentación	-CU-03	-CPF-06	5	Correcto
	-RF-12				-CPF-09		
	-RF-08						

Fuente: Elaboración propia.

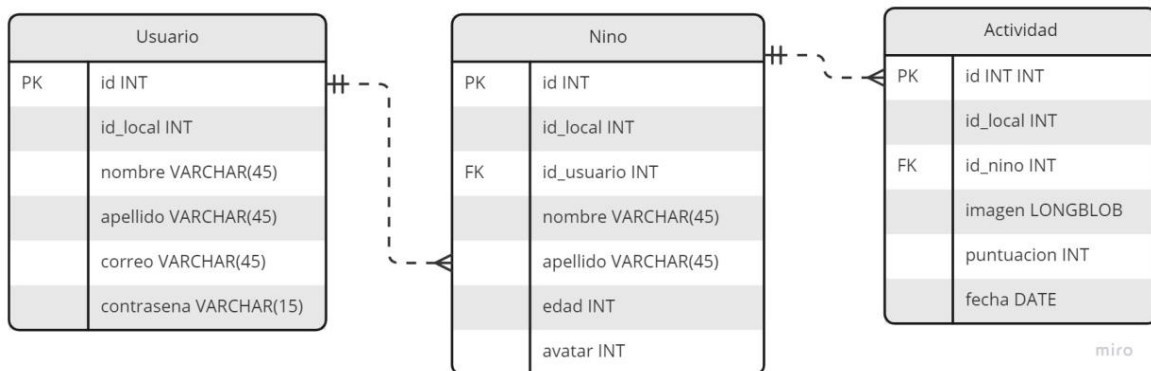
c. Diseño de la base de datos.

A continuación, se presenta un listado de la diversa información y la clasificación que almacenará la base de datos, posteriormente, la muestra de forma gráfica las 3 tablas y la relación que existe entre estas.

Niño	Usuario
• id	• id
• id_local	• id_local
• id_usuario	• nombre
• nombre	• apellido
• apellido	• email
• edad	• contraseña
• avatar	

Figura 43

Diagrama de la estructura de la base de datos



Fuente: Elaboración propia.

d. Manejo de archivos.

El sistema requiere del manejo de imágenes y documentos de texto correspondientes a la información del usuario y las actividades desarrolladas, así como el documento informativo que recopila con un formato determinado la totalidad de información previamente mencionada.

Tabla 36

Manejo de archivos

Nombre de archivo	Formato de archivo	Extensión	Ruta
Información de usuarios	Viso.db	.db	motrizmainpackag e.viso/databases
Imágenes modelo	act_<id>	.png	Drawable
Reporte	Reporte_actividades_<nombre-usuario-niño>_fecha	.pdf	InternalStorage/do wnload

Fuente: Elaboración propia

Diseño de prototipos.

Pantallas de registro y login.

Las siguientes pantallas representan la interfaz con la que el usuario interactuará para ingresar su información personal y la del usuario niño, posteriormente el usuario podrá crear una cuenta en línea con la que podrá generar y restaurar su información desde una base de datos, esta segunda pantalla será opcional al inicio de la aplicación, para ello, en la parte inferior contará con una leyenda vinculada para omitir este paso, pero en caso de querer hacer uso de las funciones relacionadas con la base de datos, deberá primero crear una cuenta en línea.

Figura 44

DP-01: Registro

The image shows a smartphone screen with a registration form. The title is "¡Regístrate!". Below the title is a white circular icon containing a person silhouette. The form consists of five text input fields: "Nombre", "Apellido", "Nombre del niño", "Apellido del niño", and "Edad del niño". At the bottom of the form is a blue button labeled "Siguiete".

Fuente: Elaboración propia.

Figura 45

DP-02: Login

The image shows a smartphone screen with a login form. The title is "Cuenta". Below the title is a white cloud icon with an information symbol (i) below it. The form consists of three text input fields: "Correo electrónico", "Contraseña", and "Conformar contraseña". At the bottom of the form are two buttons: a blue button labeled "Aceptar" and a white button labeled "Omitir".

Pantalla inicial y barra de navegación.

Una vez que el usuario ingrese la información correspondiente, tendrá acceso al uso de la aplicación. Las siguientes pantallas muestran el menú inicial del sistema el cuál mostrará al usuario la totalidad de actividades desarrolladas así como las actividades restantes para completar el programa. En la parte superior derecha se encuentra un botón desde el cual el usuario se podrá dirigir a la ventana informativa. En la otra pantalla se representa la barra de navegación desde la cual el usuario podrá dirigirse a cada una de las funcionalidades de la aplicación; las cuáles son cuenta, actividades, información y opciones.

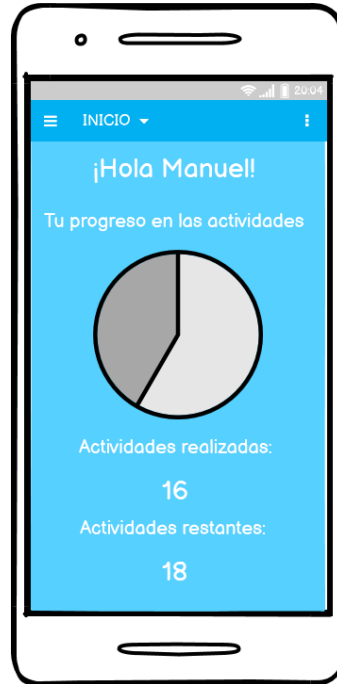
Figura 46

DP-03: Navegación



Figura 47

DP-04: Inicio



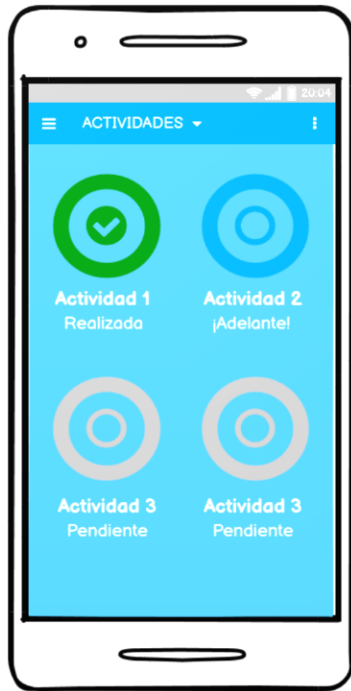
Fuente: Elaboración propia.

Pantalla de actividades.

La figura siguiente muestra el contenido que el usuario visualizará correspondiente a todas las actividades que el sistema ofrece, el desarrollo de cada actividad será secuencial, por lo que se deberán realizar en orden numérico. Se representarán en colores diferentes las actividades realizadas, la actividad disponible para realizar y las actividades siguientes que se irán desbloqueando según se vaya avanzando.

Figura 48

DP-05: Actividades



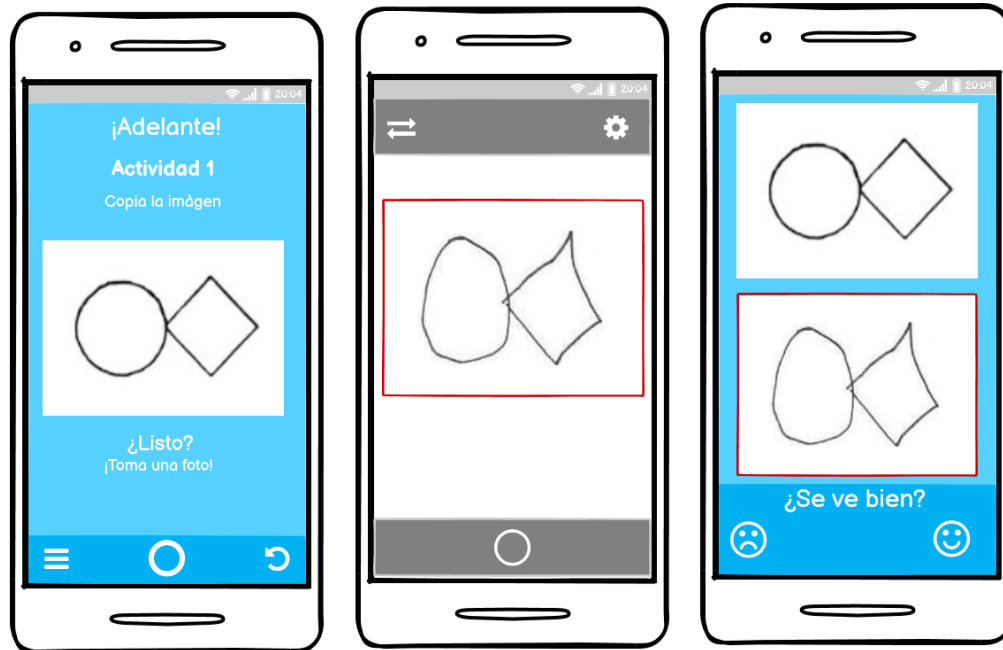
Fuente: Elaboración propia.

Pantallas del desarrollo de actividades.

La siguiente figura muestra la sucesión de las pantallas correspondiente al desarrollo de una actividad, primero se mostrará al usuario la ilustración que deberá replicar, en la parte inferior se mostrarán 3 botones con los cuáles el usuario podrá volver a la pantalla de actividades o tomar una fotografía, al hacer esto se activará la cámara del dispositivo desde la cual el usuario deberá capturar la representación desarrollada dentro de las líneas rojas marcadas. Posteriormente se mostrará al usuario una representación procesada de la imagen tomada para pedir confirmación del usuario si todo está correcto. De no estar conforme con el resultado se podrá tomar otra fotografía y eso repercutirá en la calificación final al calificar la representación creada.

Figura 49

DP-06: Actividad



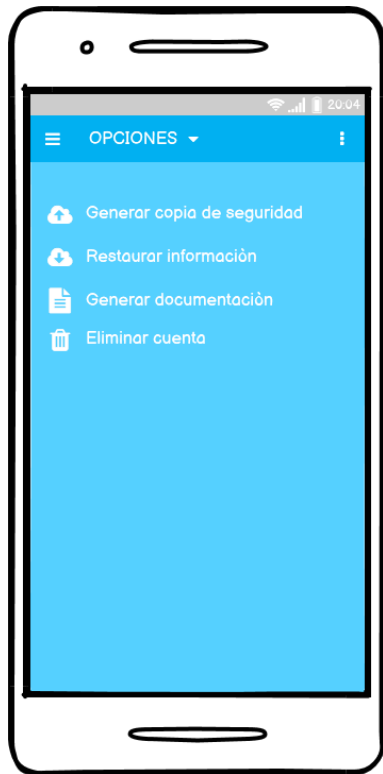
Fuente: Elaboración propia.

Pantalla del menú de opciones.

La siguiente figura corresponde a la pantalla de opciones, desde la cual, principalmente, se podrá generar la copia de seguridad, así como restaurar la información de una copia guardada con anterioridad. También desde esta pantalla se podrá generar la documentación de las actividades.

Figura 50

DP-07: Opciones



Fuente: Elaboración propia.

e. Construcción.

Siguiendo la secuencia de los diagramas de actividades descritos en la **Tabla 34**, a continuación se mostrarán capturas de pantalla del seguimiento de cada una de las 8 actividades descritas con anterioridad.

- DA-01 Iniciar la aplicación:

Al iniciar el sistema por primera vez, se deberá realizar el registro de la información personal de cada uno de los 2 tipos de usuario, adulto y niño, siguiendo la secuencia de las imágenes a continuación.

Figura 51

Iniciar la aplicación.

Registro de cuenta

Registro del
usuario adulto

Registro del
usuario niño

Inicio de la
aplicación



Fuente: Elaboración propia.

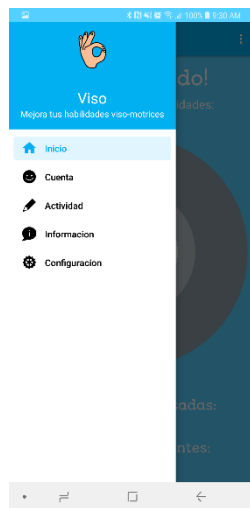
- DA-02: Desarrollo de actividades.

Una vez realizado el registro de los usuarios, podemos hacer uso de todas las funcionalidades del sistema, empezando con el desarrollo de las actividades. Lo primero será el acceso a la lista de actividades, seleccionamos la opción “Actividades” de la barra de navegación.

Figura 52

Desarrollo de actividades.

Barra de navegación



Menú de actividades



Fuente: Elaboración propia.

Cuando se realice la primera actividad, se mostrará una serie de instrucciones e indicaciones acerca del correcto uso del sistema.

Figura 53

Indicaciones de uso



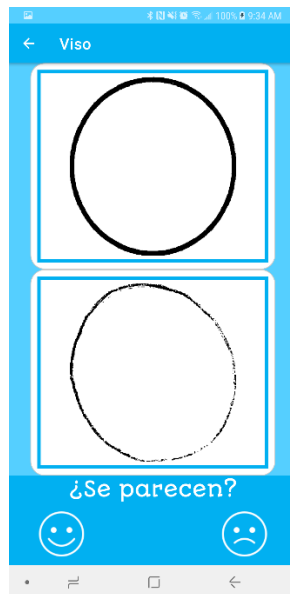
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se mostrará la figura que se deberá replicar, luego se deberá tomar una fotografía a la figura replicada y, si la imagen se procesó adecuadamente, se evaluará la réplica y se concluirá con la actividad.

Figura 54

Confirmación de la actividad

Confirmación de la actividad



Lista de actividades

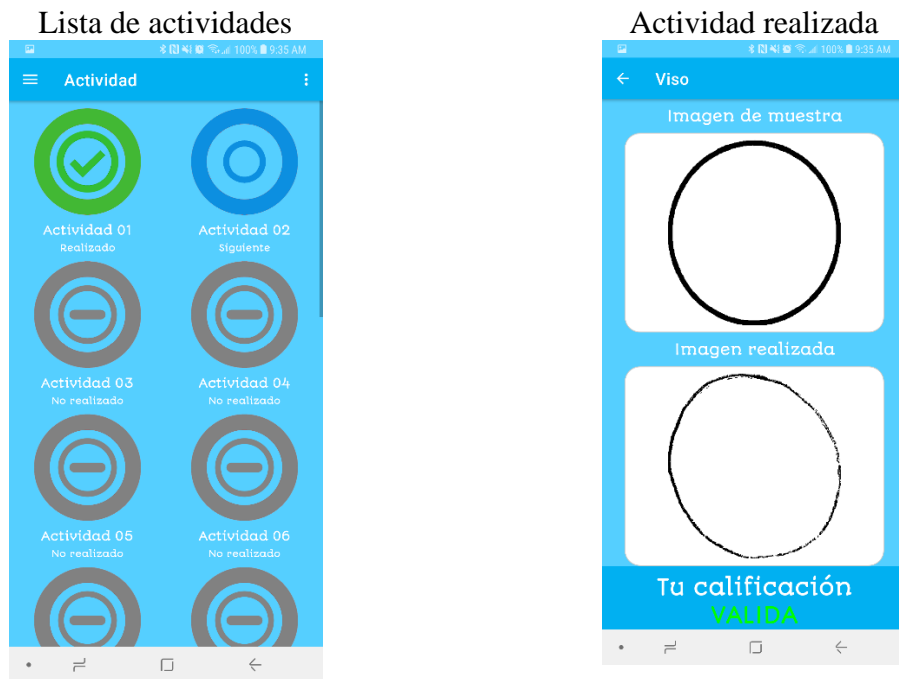


Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizada una actividad, al seleccionar el icono de la actividad realizada se podrá visualizar la réplica realizada y si fue evaluada como válida o no válida.

Figura 55

Actividad realizada



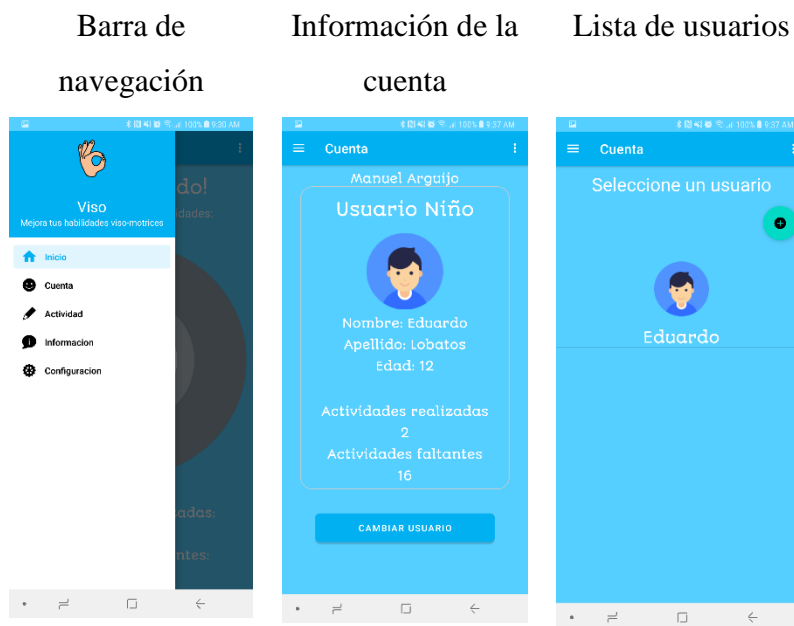
Fuente: Elaboración propia.

- DA-03 y DA-04: Crear/Cambiar cuenta de niño:

Si se desea crear una nueva cuenta de usuario niño, se debe dirigirse a la barra de navegación, después se selecciona la opción “Cuenta”, posteriormente se presionará el botón “Cambiar usuario”. Si se desea cambiar de usuario se seleccionará de la pantalla de lista de usuarios. En caso de agregar un nuevo usuario, se presionará el botón de la parte superior derecha.

Figura 56

Cambiar cuenta de niño



Fuente: Elaboración propia.

Se mostrará la pantalla de registro del usuario niño. Se ingresará la información y se presionará el botón “Siguiente”. Finalmente se mandará de nuevo a la pantalla de inicio con la información del nuevo usuario creado.

Figura 57

Registro de nuevo usuario

Registro de usuario niño

¡Registro del niño!

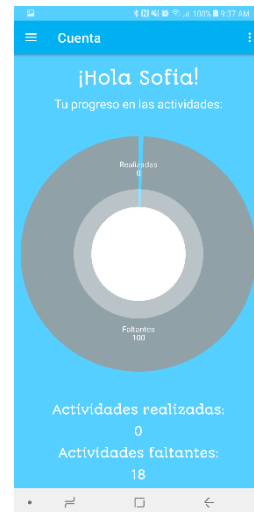
Sofia

Landeros

10

SIGUIENTE

Pantalla de inicio



Fuente: Elaboración propia.

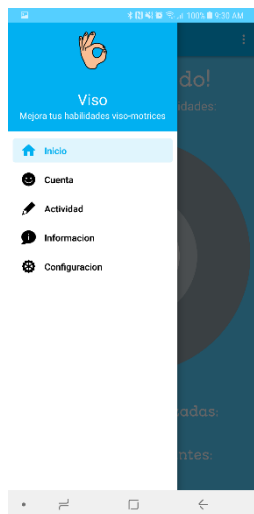
- DA-05 Generar documentación.

Desde la barra de navegación se dirigirá al apartado “Configuración” dónde el usuario adulto podrá realizar diversas acciones.

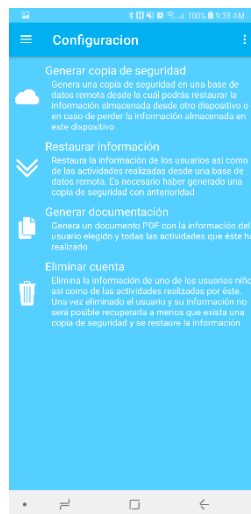
Figura 58

Menú de configuración

Barra de navegación



Menú de configuración



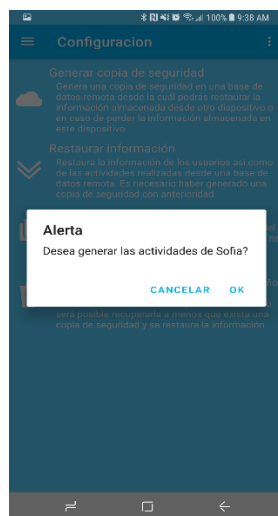
Fuente: Elaboración propia

Para generar la documentación de las actividades realizadas por el usuario niño, así como su información personal, únicamente se selecciona la opción “Generar documentación” y se mostrará un mensaje con la dirección donde se guardó el documento (carpeta de descargas).

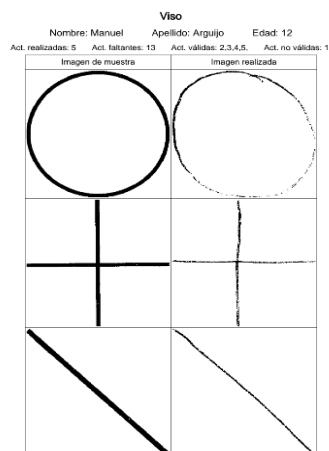
Figura 59

Generar documentación de actividades

Alerta de confirmación



Documento generado



Fuente: Elaboración propia.

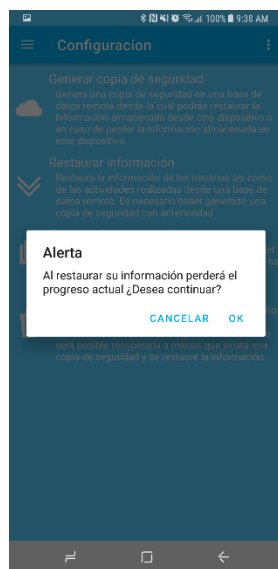
- DA-06 Restaurar información.

Desde el menú de configuración, se selecciona la opción “Restaurar información”. Se mostrará una alerta de confirmación y una vez aceptado, se borrará toda la información local actual y se sustituirá por la información almacenada en la base de datos. Luego se mostrará la pantalla de inicio con la nueva información. En caso de no encontrarse el usuario, se mostrará un mensaje de error y no se borrará la información local,

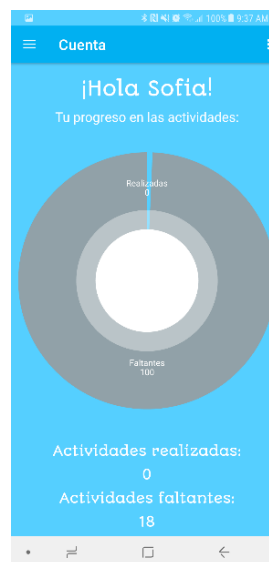
Figura 60

Restaurar información

Alerta de confirmación



Pantalla de inicio



Fuente: Elaboración propia.

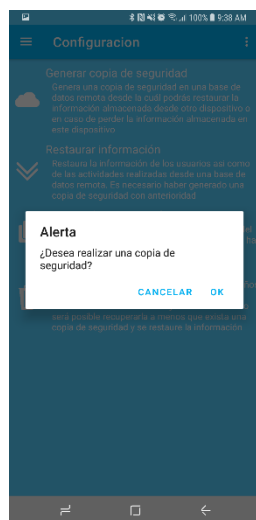
- DA-07: Generar copia de seguridad.

De igual manera, para realizar una copia de seguridad, se selecciona la opción correspondiente y se confirma del mensaje de diálogo. Si la operación es exitosa u ocurrió un error, se mostrará un mensaje al usuario.

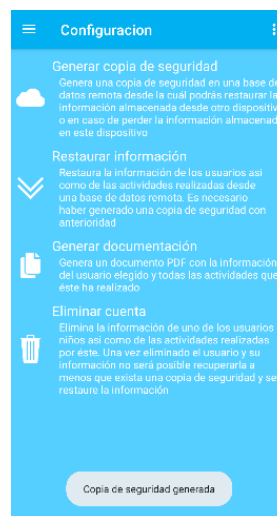
Figura 61

Generar copia de seguridad

Alerta de confirmación



Mensaje



Fuente: Elaboración propia

- DA-08 Eliminar información del usuario niño.

Al eliminar la información, se selecciona la opción “Eliminar cuenta”, posteriormente se mostrará el listado de usuarios niños. Al seleccionar al usuario se mostrará una alerta y al confirmar la acción, un mensaje de éxito o error.

Figura 62

Eliminar usuario



Fuente: Elaboración propia.

f. Seguimiento al plan de pruebas.

Se realizaron un total de 8 pruebas unitarias y 3 pruebas de integración que abarcan la totalidad de requerimientos del sistema. Las pruebas fueron desarrolladas a lo largo de 3 días, siendo la totalidad de las últimas satisfactorias. A lo largo del desarrollo del proyecto se tomaron medidas tales como la utilización de emuladores y compiladores brindadas por el entorno de desarrollo integrado para realizar pruebas de cada función o módulos desarrollados, lo cual provocó que los diversos casos de pruebas se desarrollaran con un pequeño número de resultados insatisfactorios en la mayoría de estos.

El caso de prueba funcional 7: Generar copia de seguridad, fue el que más resultados inesperados generó y el que más dificultades presentó para su solución. A su vez, el caso de prueba funcional 10; Eliminar usuario niño, fue el que menos inconvenientes presentó. A continuación, se muestra una tabla con los identificadores y nombres de cada una de las pruebas realizadas.

Tabla 37*Identificador de pruebas*

Id	Nombres	Tipo
CPF-01	Prueba de creación de usuario	Unitaria
CPF-02	Prueba de creación de múltiples usuarios niño	Unitaria
CPF-03	Prueba del procesamiento de imágenes	Unitaria
CPF-04	Prueba de almacenamiento	Unitaria
CPF-05	Prueba de calificación de imagen	Unitaria
CPF-06	Consultar información	Unitaria
CPF-07	Generar documentación	Unitaria
CPF-08	Eliminar usuario niño	Unitaria
CPF-09	Generar copia de seguridad	Integración
CPF-10	Restaurar información	Integración
CPF-11	Restaurar información al iniciar sistema	Integración

Fuente: Elaboración propia.

Siguientemente se resumen las características principales de cada una de las pruebas, tales como la fecha de realización, resultados satisfactorios y resultados insatisfactorios, así como la totalidad de casos realizados.

Pruebas unitarias.

Tabla 38*CPF-01: Prueba de creación de usuario*

Resultados			
Total de casos: 23			
No. De prueba	Fecha	Resultados satisfactorios	Resultados insatisfactorios
1	11/11/2022	19	4
2	11/11/2022	20	3
3	11/11/2022	22	1
4	13/11/2022	23	0
5	13/11/2022	23	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39*CPF-02: Prueba de creación de múltiples usuarios niño*

Resultados			
Total de casos: 11			
No. De prueba	Fecha	Resultados satisfactorios	Resultados insatisfactorios
1	11/11/2022	9	2
2	11/11/2022	10	1
3	11/11/2022	10	1
4	13/11/2022	11	0
5	13/11/2022	11	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40*CPF-03: Prueba del procesamiento de imágenes*

Resultados			
Total de casos: 19			
No. De prueba	Fecha	Resultados satisfactorios	Resultados insatisfactorios
1	11/11/2022	10	9
2	11/11/2022	10	9
3	11/11/2022	10	9
4	13/11/2022	19	0
5	13/11/2022	19	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41*CPF-04: Prueba de almacenamiento*

Resultados			
Total de casos: 18			
No. De prueba	Fecha	Resultados satisfactorios	Resultados insatisfactorios
1	11/11/2022	14	4
2	11/11/2022	18	0
3	11/11/2022	18	0
4	13/11/2022	18	0
5	13/11/2022	18	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42*CPF-05: Prueba de calificación de imagen*

Resultados			
Total de casos: 36			
No. De prueba	Fecha	Resultados satisfactorios	Resultados insatisfactorios
1	11/11/2022	34	2
2	11/11/2022	34	2
3	11/11/2022	35	1
4	13/11/2022	36	0
5	13/11/2022	36	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43*CPF-06: Consultar información*

Resultados			
Total de casos: 15			
No. De prueba	Fecha	Resultados satisfactorios	Resultados insatisfactorios
1	12/11/2022	14	1
2	12/11/2022	14	1
3	12/11/2022	14	1
4	13/11/2022	15	0
5	13/11/2022	15	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44*CPF-07: Generar documentación*

Resultados			
Total de casos: 18			
No. De prueba	Fecha	Resultados satisfactorios	Resultados insatisfactorios
1	12/11/2022	15	3
2	12/11/2022	16	2
3	12/11/2022	16	2
4	13/11/2022	18	0
5	13/11/2022	18	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45*CPF-08: Eliminar usuario niño*

Resultados			
Total de casos: 10			
No. De prueba	Fecha	Resultados satisfactorios	Resultados insatisfactorios
1	12/11/2022	9	1
2	12/11/2022	9	1
3	12/11/2022	10	0
4	13/11/2022	10	0
5	13/11/2022	10	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46*CPF-09: Generar copia de seguridad*

Resultados			
Total de casos: 20			
No. De prueba	Fecha	Resultados satisfactorios	Resultados insatisfactorios
1	12/11/2022	4	16
2	12/11/2022	4	16
3	12/11/2022	4	16
4	13/11/2022	20	0
5	13/11/2022	20	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47*CPF-10: Restaurar información*

Resultados			
Total de casos: 25			
No. De prueba	Fecha	Resultados satisfactorios	Resultados insatisfactorios
1	12/11/2022	20	5
2	12/11/2022	20	5
3	12/11/2022	21	4
4	13/11/2022	25	0
5	13/11/2022	25	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48*CPF-11: Restaurar información al iniciar sistema*

Resultados			
Total de casos: 25			
No. De prueba	Fecha	Resultados satisfactorios	Resultados insatisfactorios
1	12/11/2022	23	2
2	12/11/2022	25	0
3	12/11/2022	25	0
4	13/11/2022	25	0
5	13/11/2022	25	0

Fuente: Elaboración propia

g. Entrega o liberación.

Se llevó a cabo una reunión con el director del proyecto para hacer la presentación de las diversas funcionalidades del sistema y como estas cumplen satisfactoriamente los requerimientos funcionales y no funcionales planteados al inicio del desarrollo del proyecto. También se presentaron los manuales; de usuario, el cual contiene las indicaciones a detalle de cómo hacer un correcto uso del sistema. Manual técnico; que describe la estructura y conformación del sistema y el manual de mantenimiento; que especifica la estructura y conformación del sistema con el fin de que puedan hacer un correcto uso y modificaciones o actualizaciones al sistema en general. Podemos encontrar los manuales en el *apéndice*.

Adicionalmente a esto, se presenta el acta de aceptación, en la cual se hace constar la entrega del sistema formalmente con un resumen de los requerimientos del sistema, así como de la documentación entregada *Anexo 1: Acta de aceptación.*

Conclusiones y Recomendaciones.

Al comienzo del desarrollo de la planeación del sistema se establecieron fechas de presentación de avances de trabajo por parte de la academia. Adicional a esto se creó una planificación de trabajo semanal con el fin de garantizar un adecuado desarrollo del sistema. Afortunadamente no ocurrió ningún suceso que pusiera en peligro el trabajo realizado, solo pequeños percances que, gracias a las medidas de mitigación de riesgos plasmadas en el respectivo documento, se lograron prevenir satisfactoriamente.

Durante el desarrollo del proyecto aprendí muchas cosas sobre la importancia de un adecuado planteamiento, como la influencia de los diversos diagramas en las ideas iniciales para abordar la solución del problema o el significado de dividir y estructurar el proyecto a un modelo de desarrollo de software. Anteriormente al desarrollar un proyecto no era completamente consciente de la importancia de esto, por ello omitía la realización de algún diagrama o no realizaba una estructuración o planeamiento de ejecución, con lo cual se me presentaban imprevistos que terminaban afectando la solución planteada o la fecha de término prevista.

Del trabajo realizado se podrían realizar mejoras en las técnicas desarrolladas para la capa de acceso de datos, como utilizar una tecnología que agilice la generación de una copia de

seguridad y la utilización de una base de datos en tiempo real para manejar la información local y en el servidor de una manera más eficiente.

La principal mejora en la que se debería hacer más énfasis es en la técnica utilizada para la evaluación del parecido de las figuras geométricas desarrolladas, con la utilización de un sistema más sofisticado basado en el reconocimiento y la clasificación de objetos con *deep learning* nos permitiría también trabajar con imágenes de mayor calidad lo cual significaría tener más datos extraídos de las imágenes con los que trabajar.

Fuentes de consulta

- Aguilar, M., Ruiz, D., & Gonzáles, A. (2010). *Relación entre ejecuciones deficientes de motricidad fina con dificultades de escritura: Análisis de un caso*. Michoacán, México: Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Allport, G. (1961). *Pattern and Growth in personality*. New York, USA: Rinehart and Winston press.
- Alvino, C. (21 de 04 de 2021). *Branch*. (Branch Agencia de Marketing Digital) Recuperado el 23 de 05 de 2021, de <https://branch.com.co/>
- Aribau, E. (2019). *Motor visual: ¿Qué son las habilidades de planificación motora visual y cómo ayudan a mi hijo a leer?* Barcelona, España: SIODEC.
- Bosque, S. G. (2011). *Estudio de la Integración Visuomotora en Niños con Altas Capacidades Intelectuales*. Alicante, España: Universidad de Alicante.
- Bosque, S. G. (2011). *Estudio de la Integración Visuomotora en Niños con Altas Capacidades Intelectuales*. Alicante : Universidad de Alicante.
- Burger, W., & Burge, M. (2016). *Dijital Image Processing*. London: Springer.
- Carmita Ramírez, M. A. (2020). *Las habilidades de coordinación visomotriz para el aprendizaje de la escritura*. Guayaquil. Ecuador: Universidad y Sociedad.
- Delgado, P. (2019). *La importancia de la participación de los padres en la enseñanza*. Monterrey, México: Edu News RSS.
- Feides, D. (2009). *Transtornos del desarrollo; Un informe neuropsicológico*. Barcelona, España: Ariel.
- Fernández, S. (2014). *Relación de la percepción viso-motriz y el rendimiento escolar*. Plasencia, España: Universidad Internacional de La Rioja.
- INEGI. (2019). *En México hay 80.6 millones de usuarios de internet y 86.5 millones de usuarios de teléfonos celulares: endutih 2019*. México: INEGI.
- Merino, C. (2013). *Test gestáltico bender modificado y vmi-4: comparación de la validez incremental*. Perú: Universidad de San Martín de Porres.
- Merino, C. (2013). *Test gestáltico bender modificado y vmi-4: comparación de la validez incremental*. Perú: Universidad de San Martín de Porres.
- OCDE. (2018). *Programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA)*. México: OCDE.
- Patel, G. (05 de 09 de 2011). *teacherswithapps*. (teachers with apps) Recuperado el 19 de 04 de 2021, de https://www.teacherswithapps.com/app_review-dexteria-jr-by-binary-labs-is-the-new-kid-on-the-block/
- Peaget, J. (1984). *Lenguaje y pensamiento del niño pequeño*. Barcelona, España: Paidós Educador.

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software un enfoque práctico*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.

psicodiagnosis. (10 de 07 de 2020). *psicodiagnosis*. (Gabinete psicodiagnosis de Tarragona)
Recuperado el 18 de 04 de 2021, de <https://psicodiagnosis.es>

Ramírez, C., Arteaga, M., & Luna, H. (2020). *Las habilidades de coordinación visomotriz para el aprendizaje de la escritura*. Guayaquil. Ecuador: Universidad y Sociedad.

Ramos, M. (2017). *Desarrollo de actividades interactivas para tablet como apoyo en la coordinación visomotora en niños de primer año de educación básica*. Ambato, Ecuador: Universidad Católica del Ecuador.

Rodríguez González, C. (2001). *Educación Física en Preescolar*. Zaragoza: INDE.

Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. México: El Manual Moderno S.A.de C.V.

Santiago , Y. (2019). *Diseño y desarrollo de una aplicación móvil lúdico-interactiva para brindar soporte en el diagnóstico y la intervención de dificultades en la motricidad fina en niños de 3 a 7 años*. Cuenca,Ecuador: Universidad politécnica salesiana.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. Madrid, España: Pearson.

Zambrano, E., & Martí, M. (2008). *Detección de alteraciones psicológicas en preescolares que asisten a ocho Centros de desarrollo infantil del D.F. Alteraciones psicológicas en población infantil*. Ciudad de México: Instituto Nacional de Rehabilitación.

Apéndice.

Anexo 1: Acta de aceptación. **HISTORIAL DE VERSIONES**

CONTROL DE VERSIONES					
Autor(es)	Fecha de modificación	Versión	Descripción del cambio	Revisó	Estado
MAL	19/10/2022	1.0	Primer versión del documento de Acta de Aceptación	-----	PENDIENTE
MAL	19/10/2022	1.1	Primer versión del documento de Acta de Aceptación	JEHR	Aprobado

ACTA DE ACEPTACIÓN

En la presente acta se hace constar la entrega del sistema *Aplicación móvil para el apoyo del desarrollo de las habilidades viso-motoras* por parte del Trabajo Terminal del estudiante: Manuel Arguijo Landeros en la cual se mencionan los requisitos principales y elementos que conforman el sistema. La entrega del sistema se realiza el día 01/12/2022 por parte del líder de proyecto Julia Elena Hernández Ríos.

Requerimientos	Estado
R01: Actividades con base en la teoría del test de Bender	Satisfactorio
R02: Actividades con base en la teoría del test VMI	Satisfactorio
R03: Pantalla de registro de datos del usuario	Satisfactorio
R04: Copia de seguridad en una base de datos remota	Satisfactorio
R05: Restaurar información desde una base de datos	Satisfactorio
R06: Usuarios múltiples en un mismo dispositivo.	Satisfactorio
R07: Progreso de las actividades	Satisfactorio

R08: Barra de navegación	Satisfactorio
R09: Guardar toda la información de manera local	Satisfactorio
R10: Generar la documentación de las actividades	Satisfactorio
R11: Ventana informativa	Satisfactorio
R12: Mostrar al usuario instrucciones acerca del uso adecuado de la aplicación.	Satisfactorio
R13: Eliminar información de usuario	Satisfactorio

El sistema *Aplicación móvil para el apoyo del desarrollo de las habilidades viso-motoras* contiene los siguientes elementos acordados en el Plan de Proyecto:

- Código fuente de la aplicación móvil.
- Archivos de la capa de acceso de datos.
- Base de datos.
- Manual técnico.
- Manual de mantenimiento.
- Manual de usuario.

Cliente

Director del proyecto

Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

Manuel Arguijo Landeros

Julia Elena Hernández Ríos


Anexo 2: Minutas.**DATOS GENERALES**

Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	30/03/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	13:00
Tipo	Reunión	Hora fin	14:00

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Director	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
13:00	00:10	00:05	Mostrar el diagrama de la arquitectura del sistema	MAL
13:10	00:30	00:25	Mostrar los casos de uso	MAL
13:40	00:10	00:10	Mostrar los diagramas de actividades	MAL
13:50	00:10	00:10	Mostrar los diagramas de clase	MAL
14:00	00:10	00:05	Mostrar el diagrama de componente	MAL

ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Elaborar los diversos diagramas del sistema	MAL	29/03/2022		30/03/2022

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Realizar las correcciones a los casos de uso	MAL
Realizar las correcciones a los diagramas de actividades	MAL
Realizar las correcciones al diagrama de componente	MAL

RESUMEN

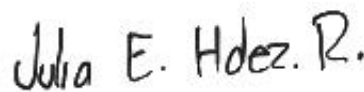
- Se presentó el diagrama de la arquitectura de sistema y se explicó cada uno de los componentes
- Se presentó los distintos casos de uso, así como el diagrama
- Se hicieron observaciones en cada caso de uso y se acordó realizar correcciones
- Se presentó los diagramas de actividades, debido a la estrecha relación de estos con el diagrama de casos de uso, sólo se pidió la corrección de estos según los cambios a realizar
- Se presentó el diagrama de clase
- Se proporcionaron algunas fuentes bibliográficas para ayudar a la corrección de una clase
- Se presentó el diagrama de componentes

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.






DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	12/marzo/2021
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	20:00
Tipo	Reunión	Hora fin	20:45

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Directora	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
20:00	00:30	00:15	Determinar la problemática del anteproyecto	MAL
20:30	00:30	00:20	Determinar la solución que brindará el proyecto	MAL
21:00	00:30	00:15	Determinar las características del proyecto	MAL
21:30	00:05	00:10	Determinar si el proyecto es viable como anteproyecto	MAL

ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Comenzar con la redacción del anteproyecto en base a la plantilla brindada.	MAL	18/04/2021		12/03/2021

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Terminar el anteproyecto.	MAL
Hacer entrega de la primera versión del anteproyecto al director y asesor	MAL
Realizar la revisión del anteproyecto	MAL, JEHR

RESUMEN

- Se explicó la idea general del proyecto.
- Una vez generalizado el proyecto, se determinó con más detalle la problemática por la que el proyecto surgió.
- Con ayuda de la directora se replanteó las acciones mediante las cuáles el proyecto abordaría la problemática.
- En términos generales se comenzó a estructurar los requerimientos del sistema, así como la tecnología a utilizar y algunas de sus funcionalidades.
- Una vez reestructurada la idea del proyecto, así como la problemática se determinó que era viable para trabajar como anteproyecto.

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.

Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES

Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	09/03/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	14:00
Tipo	Reunión	Hora fin	14:15

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Director	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
17:00	00:20	00:15	Verificar la matriz de trazabilidad	MAL

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Elaborar la matriz de trazabilidad	MAL	08/02/2022		09/02/2022

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Realizar cambios en la matriz de trazabilidad de acuerdo a la revisión del director	JEHR, MAL

RESUMEN

- Se mostró al director la matriz de trazabilidad realizada con anterioridad.
- Se explicó la relación que existía entre cada objetivo del proyecto con los requerimientos funcionales planteados con anterioridad.
- El director realizó algunas observaciones con respecto a la relación de los objetivos y los requerimientos.
- Se realizaron los cambios pertinentes.

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.


Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	02/02/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	17:00
Tipo	Reunión	Hora fin	17:30

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Directora	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
17:00	00:30	00:15	Determinar el modelo de desarrollo	MAL

ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Investigar a profundidad el modelo "cascada", su historia, estructura, fases que lo conforman etc.	MAL	07/02/2022		02/02/2022

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Trabajar con el modelo de desarrollo "cascada"	JEHR, MAL
Redactar el Marco metodológico del proyecto	MAL
Elaborar el cronograma del proyecto	MAL

RESUMEN

- Se establecieron los posibles modelos con los cuáles se puede trabajar.
- Se analizaron las ventajas y desventajas de los modelos con respecto al proyecto con el cuál se trabajará.
- Se eligió el modelo "cascada" por las ventajas que presenta con respecto al proyecto, así como por la familiarización de dicho modelo.
- Se acordó investigar más acerca del modelo cascada y comenzar con el planteamiento del modelo según el proyecto

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.

Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES

Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	17/04/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	13:00
Tipo	Reunión	Hora fin	13:45

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Directora	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
13:00	00:30	00:40	Presentar el plan de pruebas desarrollado con anterioridad	MAL

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Desarrollar el plan de pruebas.	MAL	16/04/2022		17/04/2022

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Realizar las correcciones correspondientes en base a las observaciones realizadas	MAL
Complementar las pruebas desarrolladas	MAL

RESUMEN

- Se presentó al director del proyecto las diversas pruebas establecidas
- Se explicó y analizó paso a paso cada una de las pruebas
- Se realizaron observaciones por parte del director en algunas de las pruebas conforme se fueron presentando
- Se realizaron los apuntes pertinentes sobre las observaciones y los cambios que se debían realizar
- Se acordó corregir las pruebas conforme a las observaciones

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Manuel a.


Julia Elena Hernández Ríos.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	09/03/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	14:00
Tipo	Reunión	Hora fin	14:20

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Director	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
17:00	00:20	00:15	Verificar el plan de riesgos	MAL

ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Elaborar el plan de riesgos	MAL	08/02/2022		09/02/2022

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Agregar los nuevos riesgos detectados a lo largo de la realización del proyecto	MAL

RESUMEN

- Se presentó al director cada uno de los puntos redactados en el plan de riesgos
- Se explicó uno por uno los riesgos detectados en la elaboración del proyecto
- Se realizaron cambios en la gramática de acuerdo a las observaciones hechas por el director
- Se acordó agregar nuevos riesgos conforme el proyecto avanza

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.

Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES


Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	16/02/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	14:00
Tipo	Reunión	Hora fin	14:35

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Directora	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
17:00	00:20	00:20	Verificar los requerimientos funcionales	MAL
17:20	00:20	00:10	Verificar los requerimientos no funcionales	MAL

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Investigar en fuentes proporcionadas las características de los requerimientos no funcionales	MAL	17/02/2022		17/02/2022

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Terminar de redactar los requerimientos no funcionales	MAL
Plasmear los requerimientos funcionales con el formato solicitado	MAL
Revisar los requerimientos no funcionales	JEHR, MAL

RESUMEN

- Se presentó al director de proyecto los requerimientos funcionales planteados con anterioridad.
- Se explicó cada uno de los requerimientos funcionales al director
- El director revisó cada uno de los 13 requerimientos realizando diversas observaciones de gramática.
- Se realizaron los respectivos cambios a los requerimientos de acuerdo a las observaciones hechas por el director.

Firmas.

Manuel Argujio Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.

Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES


Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	09/02/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	17:00
Tipo	Reunión	Hora fin	17:15

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Director	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
17:00	00:15	00:10	Presentar correcciones realizadas al modelo cascada implementado al proyecto	MAL

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Presentar al director los cambios realizados en base a las observaciones hechas al documento	MAL	09/02/2022		09/02/2022

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Subir el documento al repositorio en Teams	MAL

RESUMEN

- Se presentaron los diversos cambios realizados:
 - Correcciones gramaticales
 - Clasificación de las diversas actividades del cronograma con respecto a la fase de diseño según el modelo cascada
- Se aceptó el documento

Firmas.

Manuel Argujio Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.


Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	09/03/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	14:00
Tipo	Reunión	Hora fin	14:45

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Director	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
17:00	00:20	00:15	Verificar los requerimientos funcionales	MAL
17:20	00:20	00:30	Verificar los requerimientos no funcionales	MAL

ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Elaborar los requerimientos no funcionales	MAL	08/02/2022		10/02/2022

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Realizar cambios en el planteamiento de los requerimientos no funcionales de acuerdo a la revisión del director	MAL

RESUMEN

- Se presentó al director los requerimientos no funcionales planteados.
- El director revisó punto por punto cada uno de los requerimientos haciendo las respectivas observaciones.
- Se realizaron los cambios pertinentes a cada uno de los requerimientos no funcionales.
- Se presentó al director los cambios realizados a los requerimientos funcionales con anterioridad.
- Se realizaron pequeños cambios en la gramática de acuerdo a las observaciones del director.
- Se realizaron los cambios pertinentes.

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.

Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES

Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	09/03/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	14:00
Tipo	Reunión	Hora fin	14:45


LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Director	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
17:00	00:20	00:15	Verificar los requerimientos funcionales	MAL
17:20	00:20	00:30	Verificar los requerimientos no funcionales	MAL

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Elaborar los requerimientos no funcionales	MAL	08/02/2022		10/02/2022

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Realizar cambios en el planteamiento de los requerimientos no funcionales de acuerdo a la revisión del director	MAL

RESUMEN
<ul style="list-style-type: none"> - Se presentó al director los requerimientos no funcionales planteados. - El director revisó punto por punto cada uno de los requerimientos haciendo las respectivas observaciones. - Se realizaron los cambios pertinentes a cada uno de los requerimientos no funcionales. - Se presentó al director los cambios realizados a los requerimientos funcionales con anterioridad. - Se realizaron pequeños cambios en la gramática de acuerdo a las observaciones del director. - Se realizaron los cambios pertinentes.

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.



Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES			
Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	16/11/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	12:00
Tipo	Reunión	Hora fin	12:35

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Directora	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA				
Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
12:00	00:15	00:10	Mostrar el manual técnico para su validación	MAL
12:10	00:15	00:15	Mostrar el manual de mantenimiento para su validación	MAL
12:25	00:15	00:10	Mostrar el manual de usuario para su validación	MAL

ACCIONES				
Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Realizar los manuales de usuario, técnico y de mantenimiento	MAL	15/11/2022		15/11/2022
Realizar la carta de aceptación	MAL	15/11/2022		15/11/2022

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Agregar la información con respecto al respaldo en la UDI del manual de mantenimiento.	MAL
Completar la documentación a entregar de la carta de aceptación.	MAL

RESUMEN
<ul style="list-style-type: none"> - Se presentó al director de proyecto el manual técnico y cada una de las características que debe presentar. - Se presentó al director de proyecto el manual de mantenimiento y cada una de las características que debe presentar. - Se resolvieron dudas sobre el sitio de alojamiento del sistema. - Se acordó agregar dicha información al documento. - Se presentó al director de proyecto el manual de usuario y cada una de las características que debe presentar. - Se presentó al director de proyecto la carta de aceptación y cada una de las características que debe presentar. - Se realizaron observaciones acerca del listado de documentación a entregar de la carta de aceptación. - Se acordó complementar la lista de documentos a entregar.

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.

Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES



Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	16/11/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	12:00
Tipo	Reunión	Hora fin	12:35

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Directora	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
12:00	00:15	00:10	Mostrar el manual técnico para su validación	MAL
12:10	00:15	00:15	Mostrar el manual de mantenimiento para su validación	MAL
12:25	00:15	00:10	Mostrar el manual de usuario para su validación	MAL

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Realizar los manuales de usuario, técnico y de mantenimiento	MAL	15/11/2022		15/11/2022
Realizar la carta de aceptación	MAL	15/11/2022		15/11/2022

ACUERDOS	
Acuerdo	Involucrados
Agregar la información con respecto al respaldo en la UDI del manual de mantenimiento.	MAL
Completar la documentación a entregar de la carta de aceptación.	MAL

RESUMEN

- Se presentó al director de proyecto el manual técnico y cada una de las características que debe presentar.
- Se presentó al director de proyecto el manual de mantenimiento y cada una de las características que debe presentar.
- Se resolvieron dudas sobre el sitio de alojamiento del sistema.
- Se acordó agregar dicha información al documento.
- Se presentó al director de proyecto el manual de usuario y cada una de las características que debe presentar.
- Se presentó al director de proyecto la carta de aceptación y cada una de las características que debe presentar.
- Se realizaron observaciones acerca del listado de documentación a entregar de la carta de aceptación.
- Se acordó complementar la lista de documentos a entregar.

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.

Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES

Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	01/12/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	13:30
Tipo	Reunión	Hora fin	14:00

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA

Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Directora	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
13:30	00:15	00:10	Mostrar acciones correctivas del documento de TT2	MAL

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Realizar las acciones correctivas realizadas en el documento de TT2	MAL	01/12/2022		01/12/2022

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Realizar la entrega del reporte final TT2	MIAL

RESUMEN

- Se presentó al director de proyecto los cambios realizados al documento reporte final TT2 (correcciones gramaticales)
- Se realizaron las firmas de aceptación
- Se acordó realizar la entrega del reporte

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.

Manuel a.

Julia E. Hdez. R.

DATOS GENERALES

Lugar	Sala virtual en Teams	Fecha	01/12/2022
Academia	Ciencias de la Computación	Hora inicio	13:00
Tipo	Reunión	Hora fin	13:20

LISTA DE ASISTENTES Y ROLES DE LA JUNTA			
Nombre	Rol	Abreviación	Firma
Julia Elena Hernández Ríos	Directora	JEHR	<i>Julia E. Hdez. R.</i>
Manuel Arguijo Landeros	Asistente	MAL	<i>Manuel a.</i>

ORDEN DEL DÍA

Hora de inicio	Tiempo Planeado	Tiempo Real	Tema	Dirige
13:00	00:20	00:15	Mostrar al director de proyecto la documentación redactada en la acta de aceptación	MAL

ACCIONES

Acciones	Responsable	Fecha posible	Estado	
			Listo	Fecha
Reunir toda la documentación que se entregará	MAL	01/12/2022		01/12/2022

ACUERDOS

Acuerdo	Involucrados
Realizar la entrega del reporte final TT2	MAL

RESUMEN

- Se presentó al director de proyecto el acta de aceptación
- Se presentó al director el cumplimiento de los requerimientos
- Se resolvieron dudas sobre el sistema.
- Se realizó la firma del acta de aceptación.

Firmas.

Manuel Arguijo Landeros.

Julia Elena Hernández Ríos.

Manuel a.

— Julia E. Hdez. R.

Anexo 3: Manual técnico.

CONTROL DE VERSIONES

Autor(es)	Fecha de modificación	Versión	Descripción del cambio	Revisó	Estado
MAL	03/10/2021	1.0	Creación del Documento	----	No aprobado
MAL	17/11/2021	1.0	Creación del Documento	JEHR	Aprobado

Propósito

El propósito del siguiente documento es el mostrar y especificar al usuario la estructura y conformación del sistema con el fin de que puedan hacer un correcto uso y modificaciones o actualizaciones al sistema en general. En el presente manual se hace mención a las especificaciones mínimas de hardware y software para la correcta instalación del sistema, así como su correcto uso.

Actividades

Concepto	Descripción
Criterios de Entrada	<ul style="list-style-type: none">• Cuenta en Google Play store Prerrequisitos mínimos de hardware; <ul style="list-style-type: none">• Dispositivo móvil con cámara fotográfica de 2.0 MPX o superior.• Espacio de memoria local disponible. Prerrequisitos mínimos de software; <ul style="list-style-type: none">• Conexión a internet (Área local o móvil).• Dispositivo móvil con sistema operativo Android 11.0 o superior.
Framework y estándares	<ul style="list-style-type: none">• Android studio(Artic fox) 2020.3.1-SDK 32.• Visual studio code 1.72.1.• PHP 7.2.31
Restricciones del producto	<ul style="list-style-type: none">• Permiso de acceder a la cámara del dispositivo• Permiso de acceder al almacenamiento interno del dispositivo• Permiso de acceso a internet del dispositivo• Permiso de escribir en el almacenamiento interno del

	<p>dispositivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usuarios entre la edad 6-12 años • Usuario adulto con mayoría de edad
Obtener acceso y/o descarga al producto	<ul style="list-style-type: none"> • Google Play store.
Proceso de instalación y configuración del producto.	<ul style="list-style-type: none"> • Descargar la aplicación en Google Play store. • Ejecutar la aplicación. • Ingresar un correo electrónico y una contraseña (igual o mayor a 5 dígitos) • Ingresar información personal del usuario adulto solicitada (Nombre, Apellido). • Ingresar información del usuario niño solicitada (Nombre, Apellido, edad).
Despliegue del producto	<p>La capa de acceso de datos del sistema requiere de la siguiente documentación:</p> <p>Base de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • viso.db <p>Documentos alojados en servidor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • addUsuario.php • addNino.php • addActividad.php • readUsuario.php • readNino.php • readActividad.php

Anexo 4: Manual de mantenimiento.

CONTROL DE VERSIONES					
Autor(es)	Fecha de modificación	Versión	Descripción del cambio	Revisó	Estado
MAL	12/10/2022	1.0	Creación del Documento	----	No Aprobado
MAL	16/11/2022	1.0	Creación del Documento	JEHR	Aprobado

Propósito

El propósito del siguiente documento es el mostrar y especificar al usuario la estructura y conformación del sistema con el fin de que puedan hacer un correcto uso y modificaciones o actualizaciones al sistema en general. En el presente manual se hace mención a las diversas herramientas de softwares utilizadas para la realización del sistema, así como la forma de obtención del código fuente del mismo.

Producto	Descripción
JAVA	Java (Java, 2022) es una plataforma informática de lenguaje de programación creada por Sun Microsystems en 1995. Ha evolucionado desde sus humildes comienzos hasta impulsar una gran parte del mundo digital actual, ya que es una plataforma fiable en la que se crean muchos servicios y aplicaciones. Los nuevos e innovadores productos y servicios digitales diseñados para el futuro también siguen basándose en Java.
Android studio	Android Studio (developer android, 2022) es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de apps para Android y está basado en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece incluso más

	funciones que aumentan tu productividad cuando desarrollas apps para Android.
Visual studio code	Visual Studio Code (visualstudio, 2022) es un editor de codificación gratuito que lo ayuda a comenzar a codificar rápidamente. Úselo para codificar en cualquier lenguaje de programación, sin cambiar de editor. Visual Studio Code es compatible con muchos lenguajes, incluidos Python, Java, C++, JavaScript y más.
PHP	PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) (php, 2022) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. No sienta miedo de leer la larga lista de características de PHP.
Documentos de la capa de acceso de datos	La base de datos, así como los archivos que permiten la conexión a esta se encuentran alojados en un servidor en: <ul style="list-style-type: none"> • https://mex.000webhost.com/ Iniciando sesión con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: viso.ipn@gmail.com • Contraseña: visoUpiiz.8
Código fuente de la aplicación	El código fuente del proyecto se encuentra en Github: <ul style="list-style-type: none"> • https://github.com/visoUpiiz/viso Iniciando sesión con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Usuario: visoUpiiz • Contraseña: MotrizUpiiz.8

Elementos que pueden recibir mantenimiento.

- Documentos y funciones de la capa de acceso de datos:
 - Usuario y/o contraseña del administrador
 - Dirección de host de la base de datos.

Características mínimas del sistema.

Requisitos mínimos de hardware:

- Dispositivo móvil con cámara fotográfica de 2.0 Megapíxeles.
- Espacio de memoria local disponible.

Requisitos mínimos de software:

- Conexión a internet (Área local o móvil).
- Dispositivo móvil con sistema operativo Android 11.0.

Anexo 5: Manual de usuario.

VISO

Herramienta para el desarrollo visomotriz



Manual de usuario

Contenido

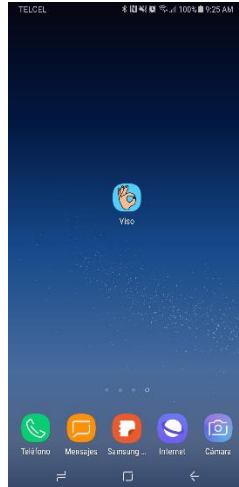
Objetivo.	159
Iniciar la aplicación.	159
<i>Creación de una cuenta.</i>	160
<i>Creación del usuario adulto.</i>	160
<i>Creación de un usuario niño.</i>	161
Barra de navegación.	162
<i>Ventana de inicio.</i>	163
Crear nuevo usuario niño.	163
Cambiar de usuario niño.	165
Realizar una actividad.	166
<i>Lista de actividades.</i>	166
<i>Indicaciones des de uso.</i>	167
<i>Realizar una actividad.</i>	168
<i>Consultar resultado de la actividad.</i>	170
Consultar información.	170
Eliminar cuenta.	171
Generar copia de seguridad.	172
Restaurar información desde una copia de seguridad.	173
Generar documentación de las actividades realizadas.	174

Objetivo.

Iniciar la aplicación.

Cuando se inicia la aplicación por primera vez, deberemos completar un registro.

Icono y nombre de la aplicación



Creación de una cuenta.

Lo primero que deberemos realizar es la creación de una cuenta. Deberemos ingresar un correo electrónico en el campo correspondiente y una contraseña (mayor a 5 dígitos), finalmente debemos confirmar la contraseña.

Ingresar los datos solicitados



The screenshot shows a mobile application interface for account creation. At the top, there is a blue header with the text 'Inicio' and a menu icon on the left and a settings icon on the right. Below the header, the main title is '¡Crea una cuenta!' in white text on a blue background. Underneath the title is an illustration of two hands, one pointing up and one pointing right. Below the illustration are three input fields: the first contains the email address 'arguijomanuel@gmail.com', the second and third are masked with dots. At the bottom of the form is a blue button labeled 'SIGUIENTE'. Below the button is a link that says '¿Ya tienes una cuenta?'. The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar.

Creación del usuario adulto.

Posteriormente deberemos crear el registro de un usuario adulto. De igual manera debemos ingresar la información solicitada; Nombre y apellido.

Ingresar los datos solicitados



The screenshot shows a mobile application interface for adult registration. At the top, there is a blue header with the text 'Inicio' and a menu icon on the left and a settings icon on the right. Below the header, the main title is '¡Registro del Adulto!' in white text on a blue background. Underneath the title is an illustration of two hands holding a red heart. Below the illustration are two input fields: the first contains the name 'Manuel' and the second contains the last name 'Arguij'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'SIGUIENTE'. The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar.

Creación de un usuario niño.

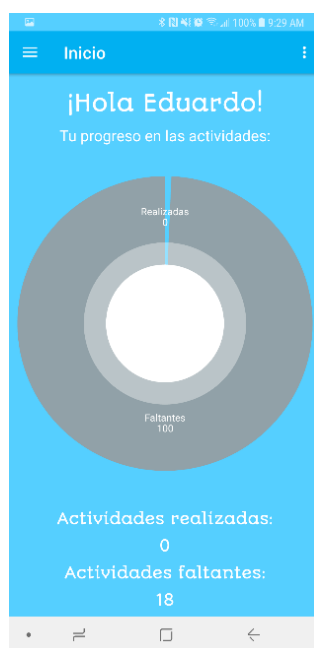
Finalmente debemos crear un primer usuario niño, al igual que en los pasos anteriores, ingresamos la información solicitada; Nombre, apellido y edad. Adicionalmente debemos seleccionar un avatar.

Ingresar los datos solicitados



Al finalizar los registros de los usuarios, tendremos acceso al completo de la aplicación, empezando por la página inicial donde se mostrará el nombre del usuario niño actual y su progreso en el desarrollo de las actividades.

Ingresar los datos solicitados



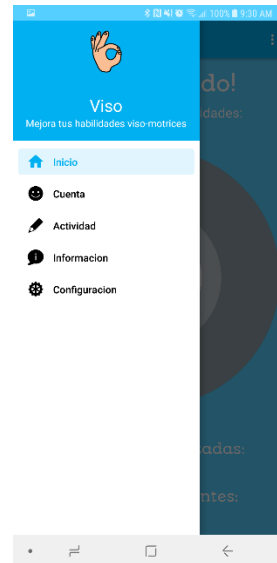
Barra de navegación.

Siempre que presionemos el botón de las tres líneas verticales, en la parte superior de las ventanas, tendremos acceso a la barra de navegación, desde la cual podremos acceder a cualquier servicio de la aplicación.

Botón de acceso a la barra de navegación



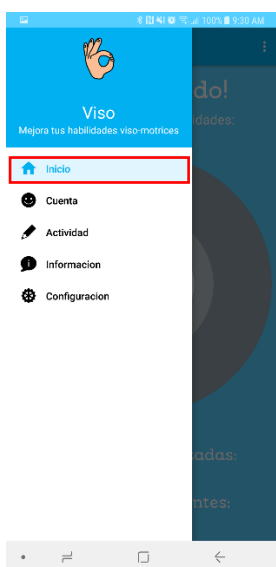
Barra de navegación



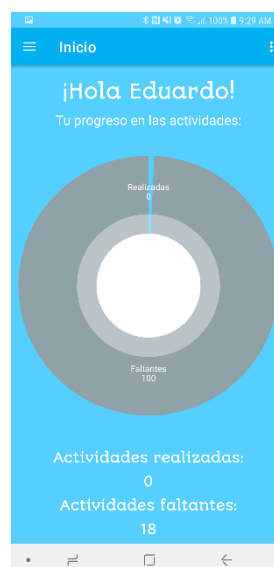
Ventana de inicio.

En la barra de navegación tendremos las siguientes opciones; Inicio, Cuenta, Actividad, Información y Configuración. La primera opción, Inicio, nos llevará a la ventana de inicio, donde se muestra el nombre del usuario actual y su progreso en las actividades.

barra de navegación



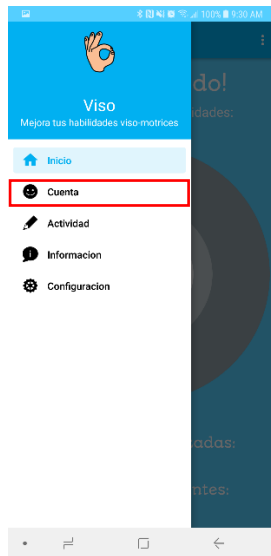
Ventana de inicio



Crear nuevo usuario niño.

Podemos tener hasta un máximo de 10 usuarios niños en la aplicación. Para crear un nuevo usuario niño debemos dirigirnos a la barra de navegación. Desde ahí seleccionamos la opción “Cuenta” la cual nos llevará a la ventana que contiene la información más detallada del usuario niño; Nombre, apellido, edad, actividades realizadas y actividades faltantes, así como la información del usuario adulto.

barra de navegación

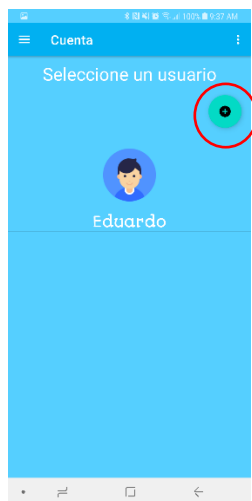


Ventana cuenta



En la parte inferior de la ventana cuenta, debemos presionar el botón “CAMBIAR USUARIO”, este nos llevará a la ventana de lista de usuarios, dónde se mostrarán todos los usuarios niños que tengamos creados. Desde ahí, debemos presionar en el botón situado en la parte superior derecha. Si tenemos menos de 10 usuarios registrados, nos llevará a la ventana de registro de usuario niño, donde debemos repetir el proceso de registro del usuario niño visto al inicio del manual.

Ventana de lista de usuarios

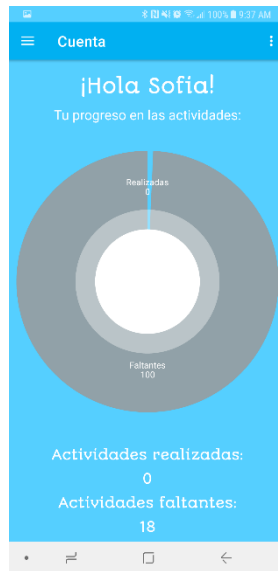


Ventana de registro de usuario niño



Una vez creado el nuevo usuario niño, automáticamente nos llevará a la ventana de inicio, esta vez con la información del nuevo usuario creado.

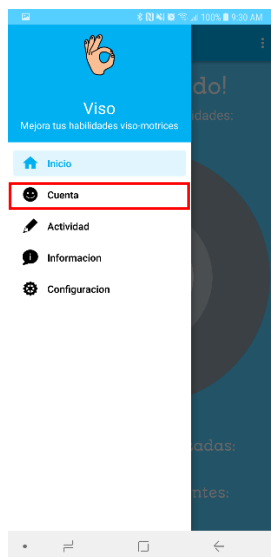
Ventana de inicio



Cambiar de usuario niño.

Para cambiar de cuenta de usuario niño seguimos los pasos para acceder a la ventana de lista de usuarios. Primero nos dirigimos a la barra de navegación, luego seleccionamos la opción "Cuenta" y presionamos el botón "CAMBIAR USUARIO"

barra de navegación

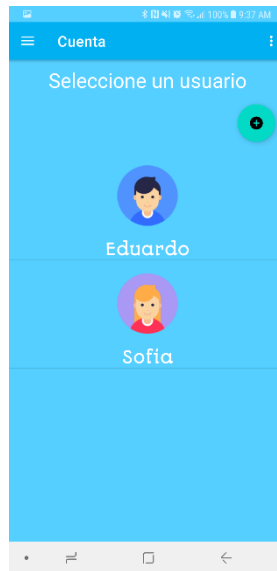


Ventana cuenta



Ahora solo seleccionamos al usuario que deseamos.

Ventana de inicio



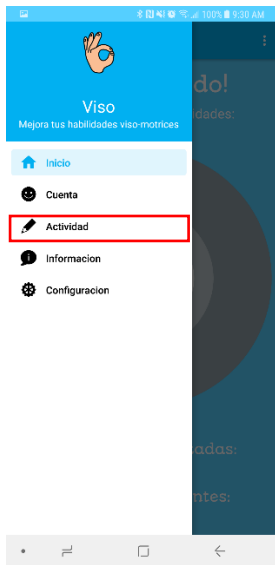
Realizar una actividad.

Lista de actividades.

Para comenzar con la realización de las actividades, debemos dirigirnos a la barra de navegación, desde ahí seleccionamos la opción “Actividad”, la cual nos llevará a la ventana de lista de actividades.

Las actividades deben ser completadas de forma consecutiva comenzando con la actividad 1. Las actividades tienen 3 estados; Siguiente, completado y no realizada. La actividad que podemos realizar es la que tiene el ícono azul; Siguiente.

barra de navegación



Ventana de lista de actividades



Indicaciones des de uso.

Seleccionamos el ícono azul y, si es la actividad 1, se mostrará una serie de indicaciones; Antes de tomar la fotografía, asegúrate que la habitación este bien iluminada, utiliza tu celular verticalmente al tomar la fotografía, Cuando repliques cada figura, no puedes utilizar regla o compás, únicamente un lápiz y una hija completamente blanco, si la figura convertida no se ve bien, intenta tomar una nueva fotografía.

Únicamente debes presionar el botón “SIGUIENTE” para pasar de indicación, y, finalmente, llevar a la actividad.



Para realizar una actividad, primero se mostrará la figura que el usuario niño deberá replicar, luego se deberá presionar el botón “TOMAR FOTO” (Es fundamental aceptar el permiso para acceder a la cámara del dispositivo). Luego se deberá tomar una foto que únicamente capture la figura replicada.

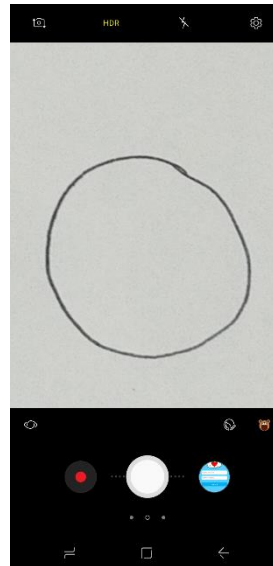
Realizar una actividad.

Finalmente se mostrará una imagen resultado de un proceso de acondicionamiento, si la figura de la parte de abajo se ve parecida a la de arriba, seleccionar el ícono de la izquierda, de otro modo, al seleccionar el de la derecha te permitirá tomar una nueva fotografía.

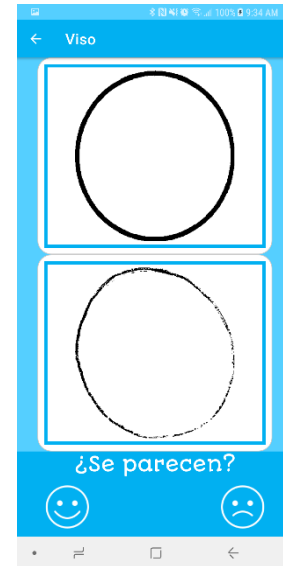
Figura a replicar



Captura de la fotografía

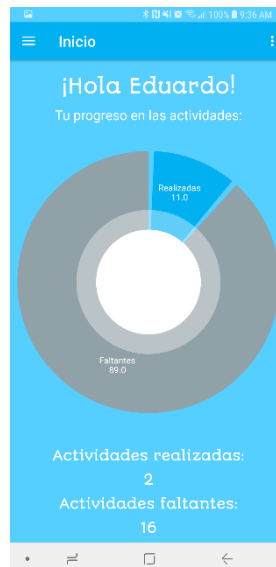


Validación de la imagen tomada



Si se presiona el ícono de la izquierda, se considera que la actividad fue realizada con éxito. Automáticamente se llevará a la ventana de inicio dónde podrás ver en la gráfica y en la leyenda de la parte inferior que hay una actividad adicional realizada.

Ventana de inicio



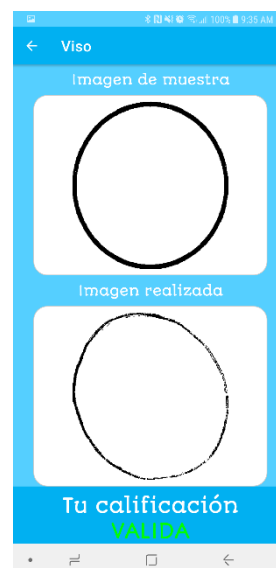
Consultar resultado de la actividad.

Para consultar si tu réplica fue puntuada como “Válida” o “No válida”, nos dirigimos a la barra de navegación, luego seleccionamos la opción “Actividad”. Esto nos llevará a la ventana de lista de actividades. Ahora veremos que la actividad que realizamos cambió su ícono a uno color verde con el estado “Realizada”, si seleccionamos el ícono nos mostrará la imagen de la actividad junto con la réplica realizada y su calificación.

Barra de navegación



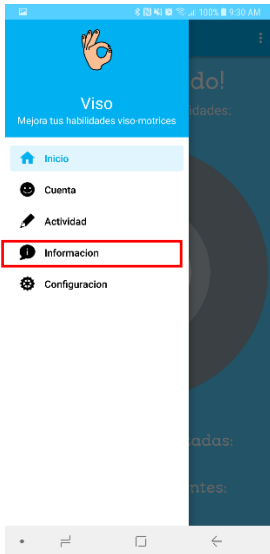
Ventana de actividad realizada



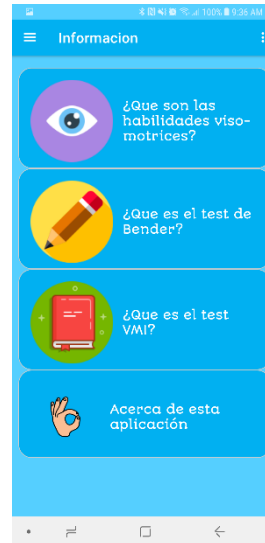
Consultar información.

En la barra de navegación, al seleccionar la opción “Información”, se mostrará la ventana informativa, la cual contiene una lista de secciones informativas con información de interés sobre las habilidades viso motrices o los test VMI y Bender, entre otras cosas.

barra de navegación



Ventana informativa



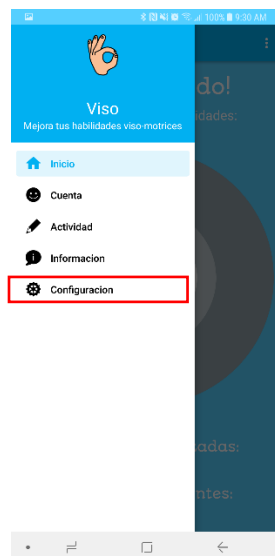
Información sobre el test de Bender



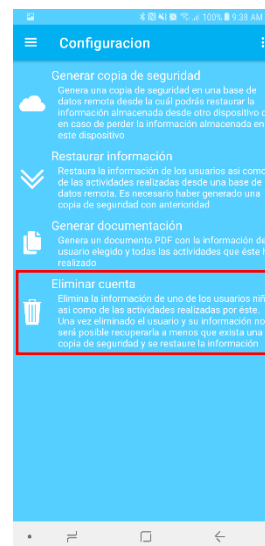
Eliminar cuenta.

La última opción de la barra de navegación es “Configuración”, desde aquí nos dirigiremos a un menú con diversas herramientas, una de ellas es la posibilidad de eliminar a un usuario niño. Al hacer esto borraremos toda la información personal del usuario, así como de las actividades realizadas.

barra de navegación

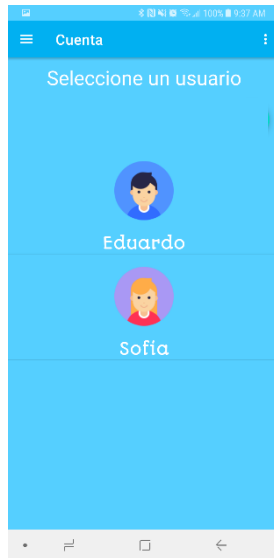


Ventana de configuración

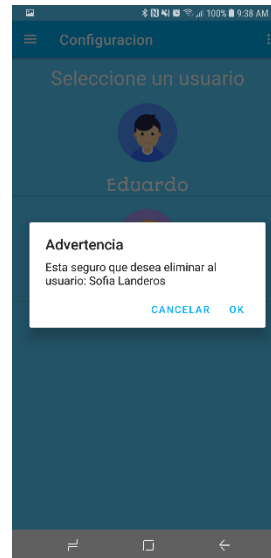


Si seleccionamos la opción “Eliminar cuenta”, se nos llevará a la ventana de lista de usuarios, ahí debemos seleccionar al usuario que deseamos eliminar. Al aceptar la alerta, el usuario será eliminado.

Ventana lista de usuarios



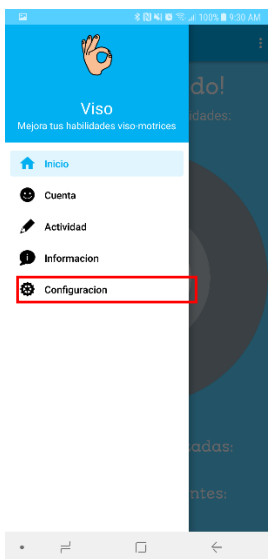
Mensaje de alerta



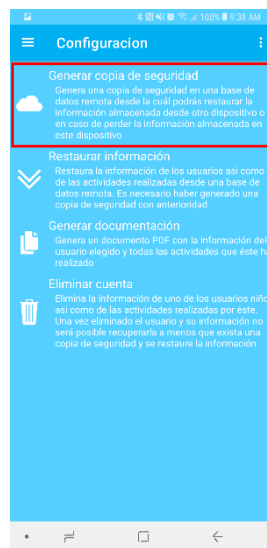
Generar copia de seguridad.

Otras de las herramientas que contiene la aplicación es “Generar copia de seguridad”, con esto se creará un respaldo de la información de los usuarios, así como de las actividades realizadas en un servidor remoto, esto nos permitirá recuperar nuestra información en caso de perderla. Se recomienda hacer una copia de seguridad frecuentemente.

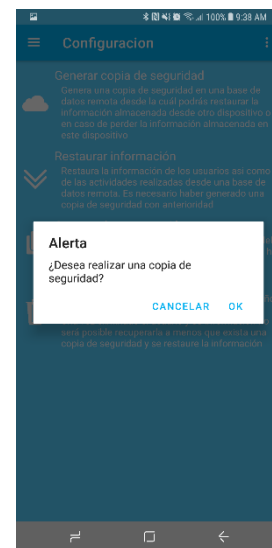
barra de navegación



Ventana de configuración



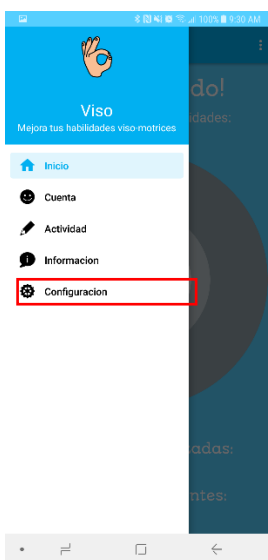
Mensaje de alerta



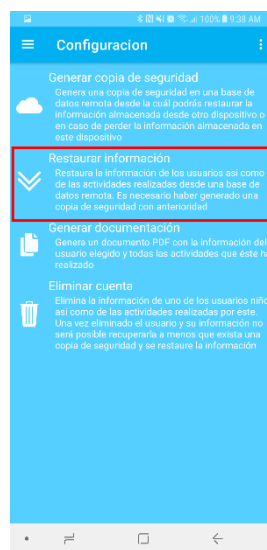
Restaurar información desde una copia de seguridad.

Si hemos realizado alguna copia de seguridad, podemos restaurar la información de esta cuando lo necesitemos, bastará con seleccionar la opción “Restaurar información” y aceptar la alerta. Si hacemos eso y solo si hemos creado una copia de seguridad con anterioridad, se perderá toda la información actual y se sustituirá por la que contiene la copia de seguridad.

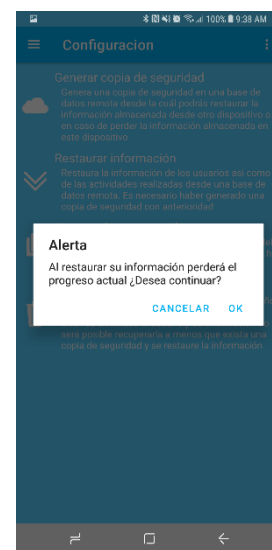
barra de navegación



Ventana de configuración



Mensaje de alerta

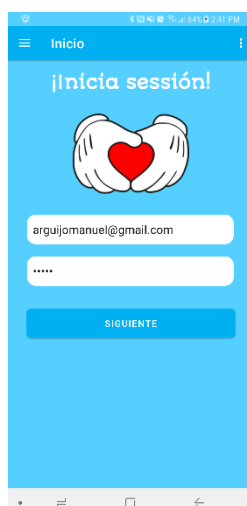


Si instalamos nuevamente la aplicación y tenemos una copia de seguridad creada, podemos recuperar esa información al iniciar el sistema. Si recordamos al inicio del sistema tuvimos que realizar el registro de un usuario adulto, ahí si seleccionamos el mensaje de la parte inferior “¿Ya tienes una cuenta?” se te llevará a una ventana de inicio de sesión donde, siempre y cuando el correo ingresado y la contraseña coincidan con las de la copia de seguridad, la información será restaurada.

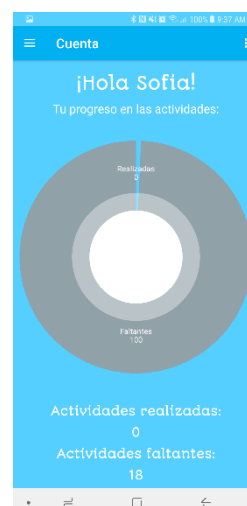
Ventana de registro de usuario
adulto



Ventana de inicio de sesión



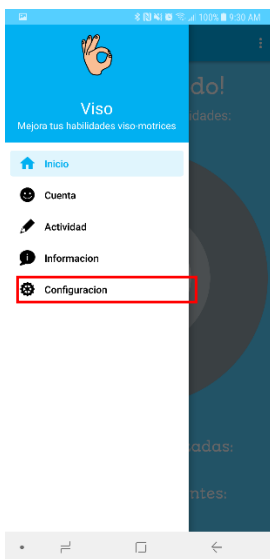
Ventana de inicio



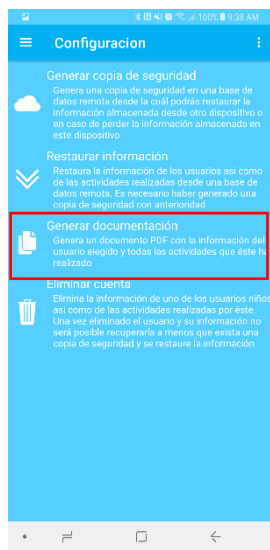
Generar documentación de las actividades realizadas.

La última opción del menú de configuración es “Generar documentación”. Al seleccionar esta opción se creará un documento pdf con un resumen de todas las actividades realizadas por el usuario niño, así como su información personal y las actividades válidas y no válidas.

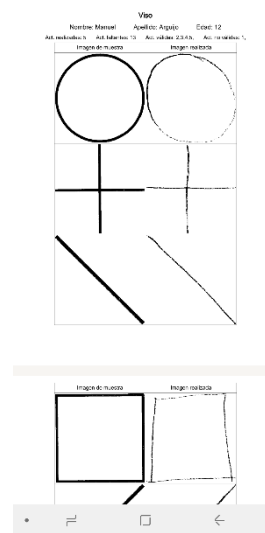
barra de navegación



Ventana de configuración

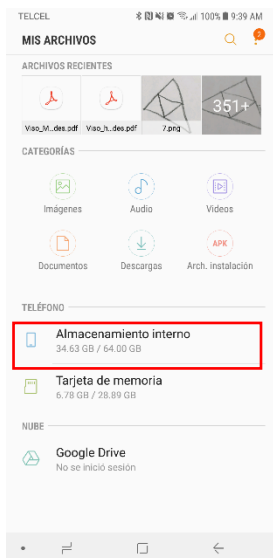


Documento generado

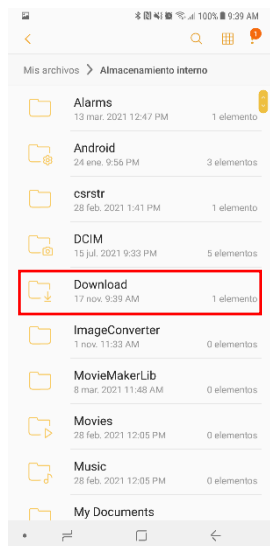


El lugar donde podrás encontrar el documento es en la carpeta “descargas” del almacenamiento interno de tu dispositivo, el nombre del documento será viso_<Nombre de usuario>_actividades.pdf

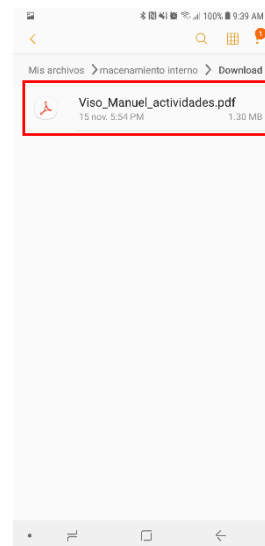
barra de navegación



Ventana de configuración



Documento generado



Ejemplo de un dispositivo Samsung Galaxy

Anexo 6: Plan de pruebas.

CONTROL DE VERSIONES				
Autor(es)	Responsable(s)	Fecha	Versión	Control de cambios
MAL	JEHR, ROCL	29/mar/22	1.0.0	creación del documento
MAL	MAL,JEHR	16/may/22	1.1.0	Adición de pruebas unitarias
MAL	MAL,JEHR	20/may/22	1.1.0	Aprobación de pruebas unitarias
MAL	MAL,JEHR	13/nov/22	1.2.0	Aprobación de pruebas de integración

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Viso	Módulo:	Inicio del sistema
Componente:	Usuario	Fecha:	10/oct/22
Id:	CPF-01	Autor:	MAL
Nombre:	Prueba de creación de usuario	Versión:	v2.0.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Comprobar el correcto funcionamiento al crear una cuenta nueva		
Ambiente de pruebas:	Sistema debidamente instalado en un dispositivo móvil con cámara fotográfica, sistema operativo Android 11 o superior.		
Requerimiento(s) que atiende:	RF-03		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Iniciar la aplicación
2	Ingresar un correo electrónico
3	Ingresar una contraseña
4	Repita la contraseña
5	Ingresar el nombre del usuario
6	Ingresar el apellido del usuario
7	Ingresar el nombre del usuario niño
8	Ingresar el apellido del usuario niño
9	Ingresar la edad del usuario niño
10	Seleccionar el botón aceptar
11	Visualizar la ventana principal de la aplicación

CASOS DE PRUEBA

Caso	Correo electrónico	contraseña	repita contraseña	Nombre del usuario	apellido del usuario	Nombre del usuario niño	Apellido del usuario niño	Edad del usuario niño	Resultado esperado
1	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Acceso a la página de inicio de la aplicación, registro guardado con éxito
2	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Luis	Morales	7	Acceso a la página de inicio de la aplicación, registro guardado con éxito
3	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Pedro	Hernández	9	Acceso a la página de inicio de la aplicación, registro guardado con éxito
4	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Eduardo	Hernández	8	Acceso a la página de inicio de la aplicación, registro guardado con éxito
5	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Raul	Hernandez	6	Acceso a la página de inicio de la aplicación, registro guardado con éxito
6	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Lucia	Suárez	7	Acceso a la página de inicio de la aplicación, registro guardado con éxito

7	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Maria	Landeros	9	Acceso a la página de inicio de la aplicación, registro guardado con éxito
8	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Paulina	Lobatos	10	Acceso a la página de inicio de la aplicación, registro guardado con éxito
9	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Jose	Morales	11	Acceso a la página de inicio de la aplicación, registro guardado con éxito
10	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Roberto	Garcia	9	Acceso a la página de inicio de la aplicación, registro guardado con éxito
11	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Roberto	Garcia	0	Mensaje de error; Ingrese la edad del niño
12	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Manuel	Arguijo	Roberto	Garcia		Mensaje de error; faltan parámetros
13									Mensaje de error; faltan parámetros
14	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123		García	Roberto	Garcia	9	Mensaje de error; faltan parámetros
15	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	José		Roberto	Garcia	9	Mensaje de error; faltan parámetros
16	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	José	García		Garcia	9	Mensaje de error;

									faltan parámetros
17	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	José	García	Roberto		9	Mensaje de error; faltan parámetros
18	_	manuel123	manuel123	José	García	Roberto	Garcia	9	Mensaje de error; faltan parámetros
19	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel321	José	García	Roberto	Garcia	9	Mensaje de error; Las contraseñas no coinciden
20	manuelarguijo@gmail.com	123	123	José	García	Roberto	Garcia	9	Mensaje de error; La contraseña debe ser mayor a 5 caracteres
21	manuearguijo.com	manuel123	manuel123	José	García	Roberto	Garcia	9	Mensaje de error; ingrese un correo válido
22	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	José	Garcia#\$	Roberto	Garcia	9	Mensaje de error; caracteres inválidos
23	manuelarguijo@gmail.com	manuel123	manuel123	Jose321	123	Roberto	Garcia	9	Mensaje de error; caracteres inválidos

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
	07/12/2022	07/12/2022	07/12/2022	11/11/2022	11/11/2022
	Tester	Tester	Tester	Tester	Tester
Caso	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL
1	Error al generar la gráfica inicial del avance del usuario	Error al generar la gráfica inicial del avance del usuario	Error al generar la gráfica inicial del avance del usuario	Correcto	Correcto
2	Error; alores incorrectos en la gráfica inicial del avance del usuario	Error al generar la gráfica inicial del avance del usuario	Correcto	Correcto	Correcto
3	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

4	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
5	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
6	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
7	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
8	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
9	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
10	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
11	Error; mensaje erróneo	Error; mensaje erróneo	Correcto	Correcto	Correcto
12	Error; mensaje erróneo	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
13	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
14	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
15	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
16	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
17	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
18	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
19	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
20	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
21	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
22	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
23	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	Viso	Módulo:	Inicio del sistema
Componente:	Usuario	Fecha:	10/oct/22
Id:	CPF-02	Autor:	MAL
Nombre:	Prueba de creación de múltiples usuarios niño	Versión:	v2.0.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Comprobar el correcto funcionamiento al crear un nuevo usuario niño		
Ambiente de pruebas:	Sistema debidamente instalado en un dispositivo móvil con cámara fotográfica, sistema operativo Android 11 o superior		
Requerimiento(s) que atiende:	RF-06		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Dirigirse a la barra de navegación
2	Seleccionar el apartado cuenta
3	Seleccione el botón "cambiar de usuario"
4	Seleccionar el símbolo "+"
5	Seleccione el avatar del usuario niño nuevo
6	Ingresar el nombre del usuario niño nuevo
7	Ingrese el apellido del usuario niño nuevo
8	Ingresar la edad del usuario niño nuevo
9	Seleccionar el botón aceptar
10	Dirigirse a la barra de navegación
11	Seleccionar el apartado cuenta
12	Visualizar la información del usuario nuevo creado

CASOS DE PRUEBA

Caso	Avatar	Nombre del usuario niño	apellido del usuario niño	Edad del usuario niño	Resultado esperado
1	1	Félix	García	8	Usuario creado exitosamente
2	2	Julia	Morales	5	Usuario creado exitosamente
3	2	María	Hernández	6	Usuario creado exitosamente
4	1	Raúl	Suárez	8	Usuario creado exitosamente
5	1		García	6	Mensaje de error: Faltan parámetros
6	2	María		8	Mensaje de error: Faltan parámetros

7	2	María	Hernández		Mensaje de error: Faltan parámetros
8		María	Hernández	8	Mensaje de error: Faltan parámetros
9					Mensaje de error: Faltan parámetros
10	1	Raúl123	Suárez	9	Mensaje de error: caracteres inválidos
11	1	Raúl	Suárez12	9	Mensaje de error: caracteres inválidos

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
	07/12/2022	07/12/2022	07/12/2022	11/11/2022	11/11/2022
	Tester	Tester	Tester	Tester	Tester
Caso	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL
1	Error al generar la gráfica inicial del avance del usuario	Error al generar la gráfica inicial del avance del usuario	Error; alores incorrectos en la gráfica inicial del avance del usuario	Correcto	Correcto
2	Error; alores incorrectos en la gráfica inicial del avance del usuario	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
3	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
4	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
5	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
6	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
7	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
8	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
9	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
10	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
11	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Viso	Módulo:	Actividades
Componente:	Usuario	Fecha:	10/oct/22
Id:	CPF-03	Autor:	MAL
Nombre:	Prueba del procesamiento de imágenes	Versión:	v2.0.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Comprobar el funcionamiento de la adecuación de una imagen tomada		
Ambiente de pruebas:	Sistema debidamente instalado en un dispositivo móvil con cámara fotográfica, sistema operativo Android 11 o superior		
Requerimiento(s) que atiende:	RF-01, RF-02		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Dirigirse a la barra de navegación
2	Seleccionar la opción Actividades
3	Elegir la actividad disponible
4	Tomar una fotografía
6	Visualizar sólo la imagen tomada dentro del marco de límite y en formato blanco y negro

CASOS DE PRUEBA		
Caso	Número de actividad	Resultado esperado
1	Imagen de la Actividad 1	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
2	Imagen de la Actividad 2	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
3	Imagen de la Actividad 3	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
4	Imagen de la Actividad 4	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
5	Imagen de la Actividad 5	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
6	Imagen de la Actividad 6	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
7	Imagen de la Actividad 7	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
8	Imagen de la Actividad 8	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
9	Imagen de la Actividad 9	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
10	Imagen de la Actividad 10	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro

11	Imagen de la Actividad 11	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
12	Imagen de la Actividad 12	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
13	Imagen de la Actividad 13	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
14	Imagen de la Actividad 14	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
15	Imagen de la Actividad 15	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
16	Imagen de la Actividad 16	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
17	Imagen de la Actividad 17	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
18	Imagen de la Actividad 18	Visualizar únicamente la figura desarrollada en las tonalidades blanco y negro
19	Imagen aleatoria	Visualizar únicamente la imagen tomada en las tonalidades blanco y negro

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS						
		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
		07/12/2022	07/12/2022	07/12/2022	11/11/2022	11/11/2022
		Tester	Tester	Tester	Tester	Tester
Caso	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL
1	Error; la imagen no está binarizada	Error; la imagen no está binarizada	Error; la imagen no está binarizada	Correcto	Correcto	Correcto
2	Error; la imagen no está binarizada	Error; la imagen no está binarizada	Error: la imagen no está debidamente recortada	Correcto	Correcto	Correcto
3	Error; la imagen no está binarizada	Error: la imagen no está debidamente recortada	Error: la imagen no está debidamente recortada	Correcto	Correcto	Correcto
4	Error: la imagen no está debidamente recortada	Error: la imagen no está debidamente recortada	Error: la imagen no está debidamente recortada	Correcto	Correcto	Correcto
5	Error: la imagen no está debidamente recortada	Error: la imagen no está debidamente recortada	Error: la imagen no está debidamente recortada	Correcto	Correcto	Correcto
6	Error: la imagen no está debidamente recortada	Error: la imagen no está debidamente recortada	Error: la imagen no está debidamente recortada	Correcto	Correcto	Correcto

7	Error: la imagen no esta debidamente recortada	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
8	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
9	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
10	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
11	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
12	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
13	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
14	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
15	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
16	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
17	Error: la imagen no esta debidamente recortada	Error: la imagen no esta debidamente recortada	Error: la imagen no esta debidamente recortada	Correcto	Correcto
18	Error: la imagen no esta debidamente recortada	Error: la imagen no esta debidamente recortada	Error: la imagen no esta debidamente recortada	Correcto	Correcto
19	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Viso	Módulo:	Actividad
Componente:	Usuario	Fecha:	10/oct/22
Id:	CPF-04	Autor:	MAL
Nombre:	Prueba de almacenamiento	Versión:	v2.0.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Comprobar el correcto almacenamiento de la información de las actividades de manera local		
Ambiente de pruebas:	Sistema debidamente instalado en un dispositivo móvil con cámara fotográfica, sistema operativo Android 11 o superior		
Requerimiento(s) que atiende:	RF-09		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Dirigirse a la barra de navegación
2	Seleccionar la opción Actividades
3	seleccionar la actividad disponible
4	tomar una fotografía

5	seleccionar la opción aceptar
6	Dirigirse a la barra de navegación
7	Seleccionar en la actividad realizada previamente
8	Visualizar la imagen de la actividad realizada

CASOS DE PRUEBA		
Caso	Número de actividad	Resultado esperado
1	Imagen de la Actividad1	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
2	Imagen de la Actividad2	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
3	Imagen de la Actividad3	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
4	Imagen de la Actividad4	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
5	Imagen de la Actividad5	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
6	Imagen de la Actividad6	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
7	Imagen de la Actividad7	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
8	Imagen de la Actividad8	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
9	Imagen de la Actividad9	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
10	Imagen de la Actividad10	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
11	Imagen de la Actividad11	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
12	Imagen de la Actividad12	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
13	Imagen de la Actividad13	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
14	Imagen de la Actividad14	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
15	Imagen de la Actividad15	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
16	Imagen de la Actividad16	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
17	Imagen de la Actividad17	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada
18	Imagen de la Actividad18	Imagen procesada de la actividad en la dirección de almacenamiento especificada

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS					
	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
	07/12/2022	07/12/2022	07/12/2022	11/11/2022	11/11/2022
	Tester	Tester	Tester	Tester	Tester
Caso	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL
1	Error; la imagen no se almacenó	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
2	Error; la imagen no se almacenó	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
3	Error; la imagen no se almacenó	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
4	Error; la imagen no se almacenó en la dirección esperada	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
5	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
6	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
7	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
8	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
9	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
10	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
11	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
12	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
13	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
14	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
15	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
16	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
17	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
18	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Viso	Módulo:	Actividades
Componente:	Usuario	Fecha:	10/oct/22
Id:	CPF-05	Autor:	MAL
Nombre:	Prueba de calificación de imagen	Versión:	v2.0.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Comprobar el funcionamiento de la calificación de la imagen procesada		
Ambiente de pruebas:	Sistema debidamente instalado en un dispositivo móvil con cámara fotográfica, sistema operativo Android 11 o superior		
Requerimiento(s) que atiende:	RF-01, RF-02,RF-07		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Dirigirse a la barra de navegación
2	Seleccionar la opción Actividades
3	Elegir la actividad disponible
4	Tomar una fotografía
5	Dar click al botón aceptar
6	Dirigirse a la barra de navegación
7	Seleccionar la opción Actividades
8	Seleccionar la actividad previamente realizada
9	Visualizar un valor numérico según el caso de prueba realizada

CASOS DE PRUEBA		
Caso	Número de actividad	Resultado esperado
1	Imagen de la Actividad 1 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
2	Imagen de la Actividad 2 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
3	Imagen de la Actividad 3 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
4	Imagen de la Actividad 4 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
5	Imagen de la Actividad 5 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
6	Imagen de la Actividad 6 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
7	Imagen de la Actividad 7 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
8	Imagen de la Actividad 8 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
9	Imagen de la Actividad 9 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
10	Imagen de la Actividad 10 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
11	Imagen de la Actividad 11 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
12	Imagen de la Actividad 12 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
13	Imagen de la Actividad 13 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
14	Imagen de la Actividad 14 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
15	Imagen de la Actividad 15 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
16	Imagen de la Actividad 16 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido

17	Imagen de la Actividad 17 Correctamente replicada	Calificación numérica dentro del margen establecido
18	Imagen de la Actividad 18 incorrectamente realizada	Calificación numérica dentro del margen establecido
19	Imagen de la Actividad 19 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
20	Imagen de la Actividad 20 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
21	Imagen de la Actividad 21 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
22	Imagen de la Actividad 22 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
23	Imagen de la Actividad 23 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
24	Imagen de la Actividad 24 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
25	Imagen de la Actividad 25 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
26	Imagen de la Actividad 26 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
27	Imagen de la Actividad 27 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
28	Imagen de la Actividad 28 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
29	Imagen de la Actividad 29 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
30	Imagen de la Actividad 30 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
31	Imagen de la Actividad 31 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
32	Imagen de la Actividad 32 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
33	Imagen de la Actividad 33 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
34	Imagen de la Actividad 34 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
35	Imagen de la Actividad 35 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido
36	Imagen de la Actividad 36 incorrectamente realizada	Calificación numérica fuera del margen establecido

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
08/12/2022		08/12/2022	08/12/2022	11/11/2022	11/11/2022
Tester		Tester	Tester	Tester	Tester
Caso	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL
1	Error: valor numérico no esperado	Error: valor numérico no esperado	Error: valor numérico no esperado	Correcto	Correcto
2	Error: valor numérico no esperado	Error: valor numérico no esperado	Correcto	Correcto	Correcto
3	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
4	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
5	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
6	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
7	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
8	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
9	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
10	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
11	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
12	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
13	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
14	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
15	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
16	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
17	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
18	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
19	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
20	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
21	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
22	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
23	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
24	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
25	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
26	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
27	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
28	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
29	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
30	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

31	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
32	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
33	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
34	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
35	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
36	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Viso	Módulo:	Informativa
Componente:	Usuario	Fecha:	10/oct/22
Id:	CPF-06	Autor:	MAL
Nombre:	Consultar información	Versión:	v2.0.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Comprobar la correcta visualización del diverso contenido multimedia informativo		
Ambiente de pruebas:	Sistema debidamente instalado en un dispositivo móvil con cámara fotográfica, sistema operativo Android 11 o superior		
Requerimiento(s) que atiende:	RF-11, RF-12		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Dirigirse a la barra de navegación
2	Seleccionar la opción Información
3	Elegir alguna de las opciones
4	Visualizar correctamente el contenido seleccionado

CASOS DE PRUEBA		
Caso	Tipo de información	Resultado esperado
1	Documentos PDF	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
2	Documentos PDF	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
3	Documentos PDF	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
4	Documentos PDF	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
5	Documentos PDF	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
6	Imágenes	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado

7	Imágenes	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
8	Imágenes	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
9	Imágenes	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
10	Imágenes	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
11	Texto	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
12	Texto	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
13	Texto	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
14	Texto	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado
15	Texto	Visualizar correctamente el material audio-visual seleccionado

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS					
Fecha		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
08/12/2022		08/12/2022	08/12/2022	11/11/2022	11/11/2022
Tester		Tester	Tester	Tester	Tester
Caso	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL
1	Error; Interfaz de usuario mal distribuida	Error; Interfáz de usuario mal distribuida	Error; no muestra el mensaje esperado	Correcto	Correcto
2	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
3	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
4	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
5	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
6	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
7	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
8	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
9	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
10	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
11	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
12	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
13	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
14	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
15	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Viso	Módulo:	Configuración
Componente:	Usuario	Fecha:	10/oct/22
Id:	CPF-07	Autor:	MAL
Nombre:	Generar documentación	Versión:	v2.0.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Comprobar la generación del documento de reporte de actividades		
Ambiente de pruebas:	Sistema debidamente instalado en un dispositivo móvil con cámara fotográfica, sistema operativo Android 11 o superior		
Requerimiento(s) que atiende:	RF-10		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Dirigirse a la barra de navegación
2	Seleccionar el apartado Opciones
3	Elegir la opción generar documentación
4	Mostrar mensaje de confirmación con un resumen de la información del usuario niño
5	Dirigirse a la dirección especificada en la tabla de manejo de archivos
6	Visualizar el documento con nombre especificado en la tabla de manejo de archivos
7	conformar que la información generada en el documento es correcta

CASOS DE PRUEBA							
Caso	Nombre del usuario	Apellido del usuario	Nombre del usuario niño	Apellido del usuario niño	Edad del usuario niño	Actividades realizadas	Resultado esperado
1	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 1
2	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 2	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 2
3	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 3	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 3
4	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 4	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 4
5	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 5	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 5

6	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 6	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 6
7	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 7	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 7
8	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 8	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 8
9	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 9	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 9
10	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 10	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 10
11	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 11	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 11
12	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 12	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 12
13	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 13	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 13
14	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 14	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 14
15	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 15	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 15
16	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 16	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 16
17	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 17	El documento se generó exitosamente y muestra los resultados correspondientes a la actividad 17
18	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 18	El documento se generó exitosamente y muestra los

							resultados correspondientes a la actividad 18
--	--	--	--	--	--	--	---

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS						
		Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
		09/12/2022	09/12/2022	09/12/2022	11/11/2022	11/11/2022
		Tester	Tester	Tester	Tester	Tester
Caso	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL
1	Error; la distribución de las imágenes es errónea	Error; la distribución de las imágenes es errónea	Error; la distribución de las imágenes es errónea	Correcto	Correcto	Correcto
2	Error; la distribución de las imágenes es errónea	Error; la distribución de las imágenes es errónea	Error; la distribución de las imágenes es errónea	Correcto	Correcto	Correcto
3	Error; la distribución de las imágenes es errónea	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
4	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
5	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
6	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
7	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
8	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
9	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
10	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
11	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
12	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
13	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
14	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
15	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
16	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
17	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
18	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Viso	Módulo:	Cuenta
Componente:	Usuario	Fecha:	10/oct/22
Id:	CPF-08	Autor:	MAL
Nombre:	Eliminar usuario niño	Versión:	v2.0.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Eliminar toda la información relacionada con un usuario niño		
Ambiente de pruebas:	Sistema debidamente instalado en un dispositivo móvil con cámara fotográfica, sistema operativo Android 11 o superior		
Requerimiento(s) que atiende:	RF-13		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Dirigirse a la barra de navegación
2	Seleccionar la opción "Eliminar usuario"
3	Visualizar mensaje de alerta con un resumen de la información del usuario
4	Seleccionar el botón aceptar
5	Visualizar la pantalla usuarios
6	Confirmar que el usuario eliminado no aparezca

CASOS DE PRUEBA						
Caso	Nombre del usuario niño	Apellido del usuario niño	Edad del usuario niño	Actividades realizadas	Opción elegida	Resultado esperado
1	Roberto	García	9	Actividad 1	Cancelar	Mostrar pantalla de opciones sin borrar la información
2	Roberto	García	9	Actividad 1	Aceptar	Información del usuario y la actividad realizada eliminadas exitosamente
3	Paulina	Lobatos	10	Actividad 1	Aceptar	Información del usuario y la actividad realizada eliminadas exitosamente
4	Maria	Landeros	9	Actividad 1	Aceptar	Información del usuario y la actividad realizada eliminadas exitosamente
5	Lucía	Suárez	7	Actividad 1	Aceptar	Información del usuario y la actividad realizada eliminadas exitosamente
6	Raul	Hernandez	6	Actividad 1	Aceptar	Información del usuario y la actividad realizada eliminadas exitosamente
7	Eduardo	Hernández	8	Actividad 1	Aceptar	Información del usuario y la actividad realizada eliminadas exitosamente

8	Pedro	Hernández	9	Actividad 1	Aceptar	Información del usuario y la actividad realizada eliminadas exitosamente
9	Luis	Morales	7	Actividad 1	Aceptar	Información del usuario y la actividad realizada eliminadas exitosamente
10	Eduardo	García	5	Actividad 1	Aceptar	Información del usuario y la actividad realizada eliminadas exitosamente

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
	09/12/2022	09/12/2022	09/12/2022	11/11/2022	11/11/2022
	Tester	Tester	Tester	Tester	Tester
Caso	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL
1	Error; la aplicación no cambia de usuario	Error; la aplicación no cambia de usuario	Correcto	Correcto	Correcto
2	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
3	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
4	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
5	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
6	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
7	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
8	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
9	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
10	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	Viso	Módulo:	Configuración
Componente:	Usuario	Fecha:	10/oct/22
Id:	CPF-09	Autor:	MAL
Nombre:	Generar copia de seguridad	Versión:	v2.0.0
Técnica de prueba:	Prueba de integración		
Objetivo:	Comprobar el funcionamiento de la copia de seguridad en una base de datos remota		
Ambiente de pruebas:	Sistema debidamente instalado en un dispositivo móvil con cámara fotográfica, sistema operativo Android 11 o superior		
Requerimiento(s) que atiende:	RF-04		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Iniciar la aplicación
2	Ingresar un correo electrónico
3	Ingresar una contraseña
4	Repita la contraseña
5	Ingresar el nombre del usuario
6	Ingresar el apellido del usuario
7	Ingresar el nombre del usuario niño
8	Ingresar el apellido del usuario niño
9	Ingresar la edad del usuario niño
10	Seleccionar el botón aceptar
11	Visualizar la ventana principal de la aplicación
12	Dirigirse a la barra de navegación
13	Seleccionar la opción Actividades
14	seleccionar la actividad disponible
15	tomar una fotografía
16	seleccionar la opción aceptar
17	Dirigirse a la barra de navegación
18	Seleccionar el apartado actividades
19	Seleccionar la actividad disponible
20	Tomar una fotografía
21	Seleccionar el botón aceptar
22	Dirigirse al apartado Opciones
23	Elegir la opción generar copia de seguridad
24	Dar click al botón aceptar
25	Comprobar en la base de datos la creación de las respectivas filas
26	Repetir los pasos 12-25 con el resto de actividades

CASOS DE PRUEBA							
Caso	Nombre del usuario	apellido del usuario	Nombre del usuario niño	Apellido del usuario niño	Edad del usuario niño	Número de actividad	Resultado esperado
1	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Nada	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
2	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Actividad 1	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
3	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Actividad 2	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
4	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Actividad 3	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta

5	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Actividad 4	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
6	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Actividad 5	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
7	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Actividad 6	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
8	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Actividad 7	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
9	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Actividad 8	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
10	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Actividad 9	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
11	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	5	Actividad 10	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
12	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	6	Actividad 11	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
13	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	7	Actividad 12	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
14	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	8	Actividad 13	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
15	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	9	Actividad 14	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
16	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 15	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
17	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	11	Actividad 16	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
18	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	12	Actividad 17	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
19	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	13	Actividad 18	Creación de las tablas en la base de datos de forma correcta
20	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	13	Actividad 18	Información en la base de datos sin modificación

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha		Fecha		Fecha	
10/12/2022		10/12/2022		12/11/2022	
Tester		Tester		Tester	
Caso	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL
1	Error; gramática del CRID	Error; gramática del CRID	Error; gramática del CRID	Correcto	Correcto
2	Error; gramática del CRID	Error; gramática del CRID	Error; gramática del CRID	Correcto	Correcto
3	Error; gramática del CRID	Error; gramática del CRID	Error; gramática del CRID	Correcto	Correcto
4	Error; gramática del CRID	Error; gramática del CRID	Error; gramática del CRID	Correcto	Correcto
5	Error; Permisos de escritura	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Correcto	Correcto
6	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Correcto	Correcto
7	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Correcto	Correcto
8	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Correcto	Correcto
9	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Correcto	Correcto
10	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Correcto	Correcto
11	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Error; no se almacena la información en la base de datos	Correcto	Correcto
12	Error; no se almacena la imagen de la actividad en la base de datos	Error; no se almacena la imagen de la actividad en la base de datos	Error; no se almacena la imagen de la actividad en la base de datos	Correcto	Correcto
13	Error; no se almacena la imagen de la	Error; no se almacena la imagen	Error; no se almacena la	Correcto	Correcto

	actividad en la base de datos	de la actividad en la base de datos	imagen de la actividad en la base de datos		
14	Error; no se almacena la imagen de la actividad en la base de datos	Error; no se almacena la imagen de la actividad en la base de datos	Error; no se almacena la imagen de la actividad en la base de datos	Correcto	Correcto
15	Error; no se almacena la imagen de la actividad en la base de datos	Error; no se almacena la imagen de la actividad en la base de datos	Error; no se almacena la imagen de la actividad en la base de datos	Correcto	Correcto
16	Error; no se almacena la fecha en la base de datos	Error; no se almacena la fecha en la base de datos	Error; no se almacena la fecha en la base de datos	Correcto	Correcto
17	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
18	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
19	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
20	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Viso	Módulo:	Inicio del sistema
Componente:	Usuario	Fecha:	10/oct/22
Id:	CPF-10	Autor:	MAL
Nombre:	Restaurar información	Versión:	v2.0.0
Técnica de prueba:	Prueba de integración		
Objetivo:	Comprobar el funcionamiento de la copia de seguridad en una base de datos remota		
Ambiente de pruebas:	Sistema debidamente instalado en un dispositivo móvil con cámara fotográfica, sistema operativo Android 11 o superior		
Requerimiento(s) que atiende:	RF-05		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Crear un usuario en la base de datos
2	Crear un usuario niño en la base de datos
3	Crear una actividad en la base de datos
4	Iniciar la aplicación
5	Ingresar el correo electrónico creado en la base de datos

6	Ingresar la contraseña creada en la base de datos
7	Repita la contraseña
8	Ingresar el nombre del usuario
9	Ingresar el apellido del usuario
10	Ingresar el nombre del usuario niño
11	Ingresar el apellido del usuario niño
12	Ingresar la edad del usuario niño
13	Seleccionar el botón aceptar
14	Dirigirse al apartado Opciones
15	Elegir la opción restaurar información
16	Dar click al botón aceptar
17	Dirigirse a la barra de navegación
18	Seleccionar la opción Cuenta
19	Comprobar en la ventana principal que la información coincida con la base de datos
20	Seleccionar la opción Actividades
21	Comprobar en la ventana actividades que la información coincida con la base de datos

CASOS DE PRUEBA

Caso	Nombre del usuario	Apellido del usuario	Nombre del usuario niño	Apellido del usuario niño	Edad del usuario niño	Número de actividad	Correo electrónico	Contraseña	Resultado esperado
1	Manuel	Landeros	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
2	Manuel	Landeros	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
3	Manuel	Landeros	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información

									guardada en la base de datos
4	Manuel	Arguijo	Eduardo	Lopez	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
5	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
6	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba2@gmail.com	Viso-123	Correo electrónico y/o contraseña incorrectos
7	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-321	Correo electrónico y/o contraseña incorrectos
8	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Ninguna	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
9	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 2	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
10	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 3	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
11	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 4	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos

12	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 5	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
13	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 6	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
14	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 7	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
15	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 8	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
16	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 9	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
17	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 10	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
18	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 11	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
19	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 12	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas

							gmail.com		y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
20	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 13	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
21	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 14	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
22	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 15	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
23	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 16	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
24	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 17	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
25	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 18	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
	10/12/2022	10/12/2022	12/12/2022	12/11/2022	12/11/2022
	Tester	Tester	Tester	Tester	Tester
Caso	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL
1	Error; gramática del CRID	Error; gramática del CRID	Error; respuesta del servidor	Correcto	Correcto
2	Error; respuesta del servidor	Error; respuesta del servidor	Error; respuesta del servidor	Correcto	Correcto
3	Error; respuesta del servidor	Error; respuesta del servidor	Error; respuesta del servidor	Correcto	Correcto
4	Error; respuesta del servidor	Error; respuesta del servidor	Error; respuesta del servidor	Correcto	Correcto
5	Error; mensaje al usuario erróneo	Error; mensaje al usuario erróneo	Correcto	Correcto	Correcto
6	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
7	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
8	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
9	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
10	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
11	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
12	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
13	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
14	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
15	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
16	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
17	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
18	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
19	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
20	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
21	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
22	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
23	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
24	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
25	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	Viso	Módulo:	Configuración
Componente:	Usuario	Fecha:	10/oct/22
Id:	CPF-11	Autor:	MAL
Nombre:	Restaurar información	Versión:	v2.0.0
Técnica de prueba:	Prueba de integración		
Objetivo:	Comprobar el funcionamiento de la copia de seguridad en una base de datos remota		
Ambiente de pruebas:	Sistema debidamente instalado en un dispositivo móvil con cámara fotográfica, sistema operativo Android 11 o superior		
Requerimiento(s) que atiende:	RF-05		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Crear un usuario en la base de datos
2	Crear un usuario niño en la base de datos
3	Crear una actividad en la base de datos
4	Iniciar la aplicación
5	Seleccionar el link "¿ya tienes una cuenta?"
6	Ingresar el correo electrónico creado en la base de datos
7	Seleccionar el botón aceptar
8	Dirigirse a la barra de navegación
9	Seleccionar la opción Cuenta
10	Comprobar en la ventana principal que la información coincida con la base de datos
11	Seleccionar la opción Actividades
12	Comprobar en la ventana actividades que la información coincida con la base de datos

CASOS DE PRUEBA									
Caso	Nombre del usuario	Apellido del usuario	Nombre del usuario niño	Apellido del usuario niño	Edad del usuario niño	Número de actividad	Correo electrónico	Contraseña	Resultado esperado
1	Manuel	Landeros	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se

									restauró a la información guardada en la base de datos
2	Manuel	Landeros	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
3	Manuel	Landeros	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
4	Manuel	Arguijo	Eduardo	Lopez	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
5	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
6	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba2@gmail.com	Viso-123	Correo electrónico y/o contraseña incorrectos
7	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 1	viso_prueba@gmail.com	Viso-321	Correo electrónico y/o contraseña incorrectos
8	Manuel	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Ninguna	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
9	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 2	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
10	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 3	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
11	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 4	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
12	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 5	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se

									restauró a la información guardada en la base de datos
13	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 6	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
14	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 7	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
15	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 8	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
16	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 9	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
17	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 10	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
18	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 11	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
19	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 12	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
20	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 13	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
21	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 14	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
22	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 15	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se

									restauró a la información guardada en la base de datos
23	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 16	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
24	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 17	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos
25	Juan	Arguijo	Eduardo	Garcia	10	Actividad 18	viso_prueba@gmail.com	Viso-123	La información de las actividades realizadas y la información personal se restauró a la información guardada en la base de datos

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
	10/12/2022	10/12/2022	12/12/2022	12/11/2022	12/11/2022
	Tester	Tester	Tester	Tester	Tester
Caso	MAL	MAL	MAL	MAL	MAL
1	Error; mensaje al usuario erroneo	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
2	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
3	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
4	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
5	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
6	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
7	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
8	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
9	Error; mensaje al usuario erroneo	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
10	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
11	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
12	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
13	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
14	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
15	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
16	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
17	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
18	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
19	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
20	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
21	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

22	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
23	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
24	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto
25	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto	Correcto

Anexo 7: Documento de diseño.

CONTROL DE VERSIONES					
Autor(es)	Fecha de modificación	Versión	Descripción del cambio	Revisó	Estado
MAL	02/03/2022	1.0	Creación del Documento	-	PENDIENTE
MAL	30/03/2022	1.1	Correcciones a los casos de uso	JEHR	APROBADO
MAL	18/10/2022	1.2	Actualización diseño de base de datos	-	PENDIENTE
MAL	15/11/2022	1.2	Actualización diseño de diagramas de actividades	JEHR	APROBADO

Contenido

<u>Propósito</u>	214
<u>Arquitectura del sistema</u>	214
<u>Diseño de la base de datos</u>	215
<u>Manejo de archivos</u>	216
<u>Diagramas UML</u>	74
<u>Diagramas UML estructurales</u>	74
<input type="checkbox"/> <u>Diagrama de clases</u>	74
<input type="checkbox"/> <u>Diagrama de componentes</u>	75
<u>Diagramas UML de comportamiento</u>	76
<input type="checkbox"/> <u>Diagrama de caso de uso</u>	76
<input type="checkbox"/> <u>Diagramas de actividades</u>	83
<u>Diseño de prototipos</u>	237
<u>Pantallas de registro y login</u>	94
<u>Pantalla inicial y barra de navegación</u>	95
<u>Pantallas del desarrollo de actividades</u>	96
<u>Pantalla del menú de opciones</u>	98

Índice de Tablas

<u>Tabla 1</u> Manejo de archivos.....	216
<u>Tabla 2</u> Diagrama CU-01	220
<u>Tabla 3</u> Diagrama CU-02	77
<u>Tabla 4</u> Diagrama CU-03	78
<u>Tabla 5</u> Diagrama CU-04	79
<u>Tabla 6</u> Diagrama CU-06	79
<u>Tabla 7</u> Diagrama CU-06	80
<u>Tabla 8</u> Diagrama CU-07	81
<u>Tabla 9</u> Diagrama CU-08	81
<u>Tabla 10</u> Diagrama CU-9	82
<u>Tabla 11</u> Identificador y título de los diagramas de actividades	83

Índice de Figuras

<u>Figura 1</u> Modelo de arquitectura de 3 capas del sistema.....	215
<u>Figura 2</u> Diagrama de la estructura de la base de datos	216
<u>Figura 3</u> Diagrama de clase	217
<u>Figura 4</u> Diagrama de componente.....	75
<u>Figura 5</u> Diagrama de casos de uso	76
<u>Figura 6</u> Diagrama DA-01.....	84
<u>Figura 7</u> Diagrama DA-02.....	85
<u>Figura 8</u> Diagrama DA-03.....	86
<u>Figura 9</u> Diagrama DA-04.....	87
<u>Figura 10</u> Diagrama DA-05.....	88
<u>Figura 11</u> Diagrama DA-06.....	89
<u>Figura 12</u> Diagrama DA-07.....	90
<u>Figura 13</u> Diagrama DA-08.....	91
<u>Figura 14</u> Prototipo de la pantalla de registro y login	237
<u>Figura 15</u> Prototipo de pantalla inicial y barra de navegación	238
<u>Figura 16</u> Prototipo de las pantallas del desarrollo de una actividad	239
<u>Figura 17</u> Prototipo de la pantalla del menú de opciones.....	240

Propósito

Detallar el cómo los requisitos de software deben ser implementados y determinar si se han abordado todos los requisitos necesarios, también proporciona al equipo de desarrollo una orientación general sobre la arquitectura del proyecto de software y los modelos a seguir, facilita a identificar los elementos de diseño que no están alineados con un requerimiento, para determinar si el elemento de diseño es necesario; se convierte en la base para limitar los cambios en el alcance de un proyecto, ya que sirve como una guía durante toda la vida del sistema para los miembros del proyecto. El documento debe ser tan detallado como sea posible, a fin de mantener el equipo de desarrollo de software centrado y alineado al objetivo del sistema.

Arquitectura del sistema

Para la realización de la arquitectura del sistema se decidió utilizar la arquitectura de 3 capas debido a su sencillez y la buena adaptabilidad con el sistema desarrollado. En la **Figura 63** se muestran los 3 niveles clásicos en la arquitectura de 3 capas; capa de presentación, capa de lógica de negocios y capa de acceso de datos así como la respectiva clasificación que tendrá cada parte del sistema con cada una de las capas.

Figura 63

Modelo de arquitectura de 3 capas del sistema



Fuente: Elaboración propia.

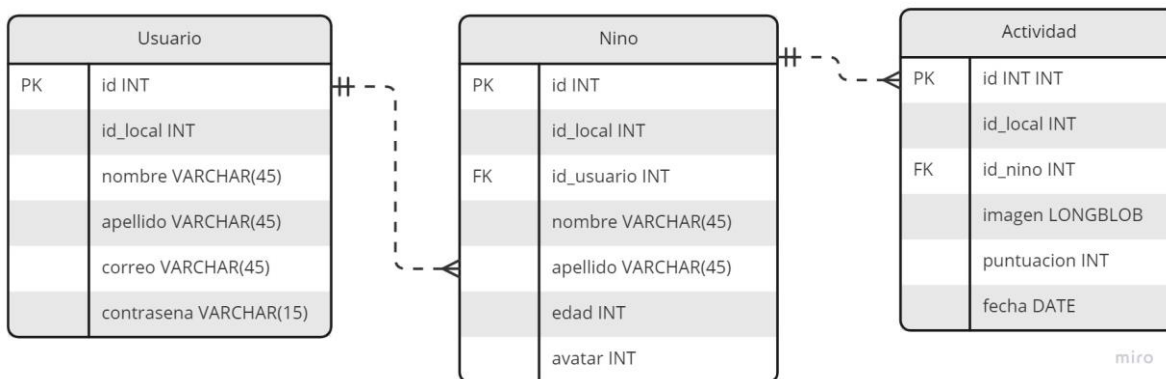
Diseño de la base de datos.

A continuación, se presenta un listado de la diversa información y la clasificación que almacenará la base de datos, posteriormente, la **Figura 64** muestra de forma gráfica las 3 tablas y la relación que existe entre estas.

Usuario	Niño	Actividad
<ul style="list-style-type: none">• id• id_local• nombre• apellido• email• contraseña	<ul style="list-style-type: none">• id• id_local• id_usuario• nombre• apellido• edad• avatar	<ul style="list-style-type: none">• id• id_local• Id_niño• imagen• puntuación• fecha

Figura 64

Diagrama de la estructura de la base de datos



Fuente: Elaboración propia.

Manejo de archivos.

El sistema requiere del manejo de imágenes y documentos de texto correspondientes a la información del usuario y las actividades desarrolladas, así como el documento informativo que recopila con un formato determinado la totalidad de información previamente mencionada.

Tabla 49

Manejo de archivos

Nombre de archivo	Formato de archivo	Extensión	Ruta
Información de usuarios	Viso.db	.db	Mainpackage.viso/databases
Imágenes modelo	act_<id>	.png	Drawable
Reporte	Reporte_actividades_<nombre-usuario-niño>_fecha	.pdf	InternalStorage/download

Fuente: Elaboración propia

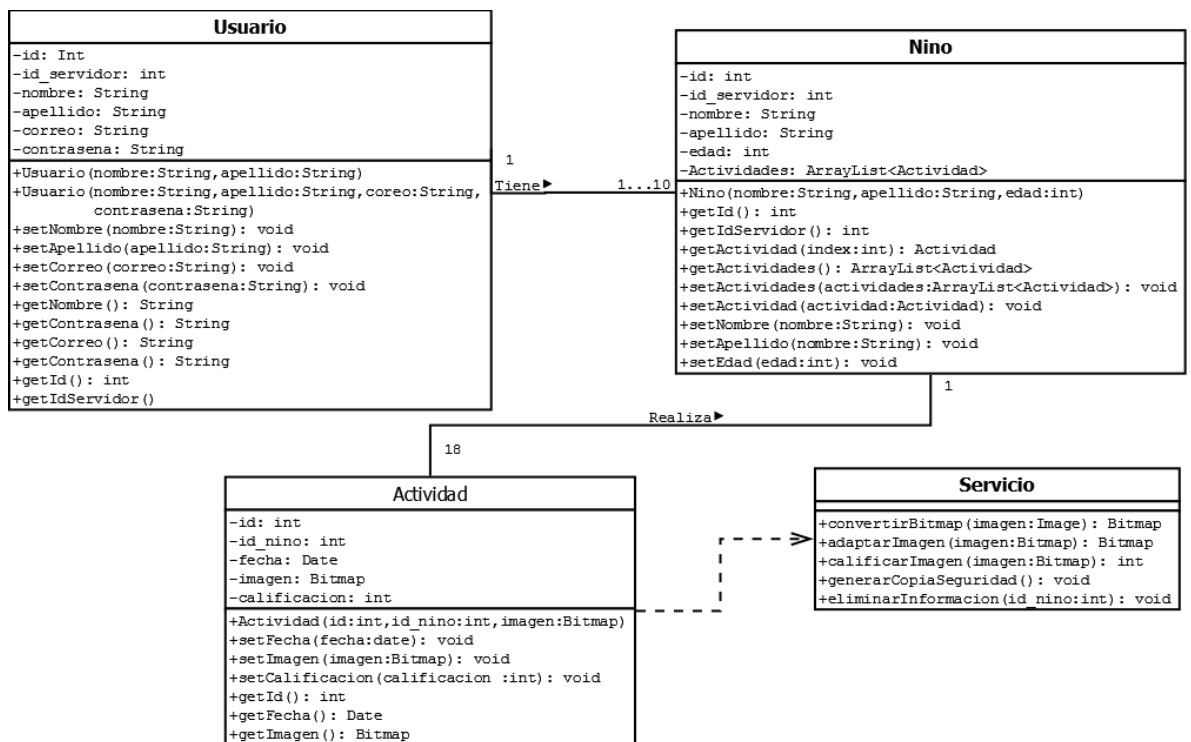
Diagramas UML

Diagramas UML estructurales

- Diagrama de clases.
Se desarrollará el proyecto con el lenguaje de programación java para android. El sistema trabajará con el paradigma orientado a objetos. La **Figura 65** consiste en un diagrama de clases que muestra los diversos componentes que conforman al sistema si como las relaciones que existen entre ellos.

Figura 65

Diagrama de clase

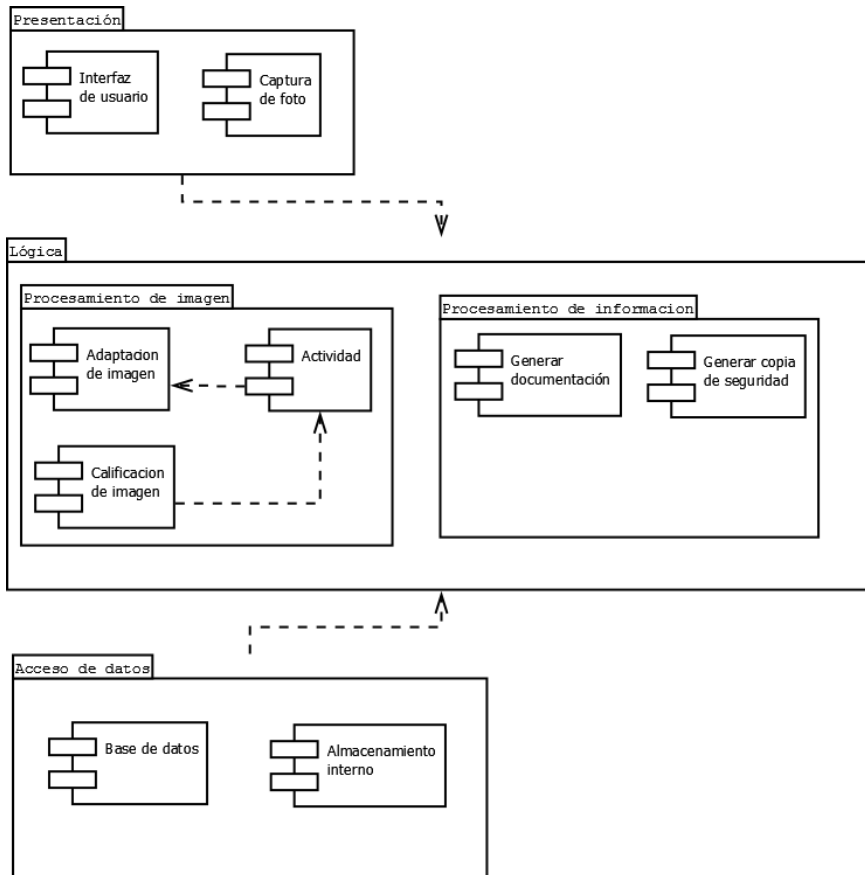


Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de componentes:
La **Figura 33** muestra un diagrama de los componentes del sistema en base a la arquitectura de 3 capas y la relación que existe entre los componentes.

Figura 66

Diagrama de componente



Fuente: Elaboración propia

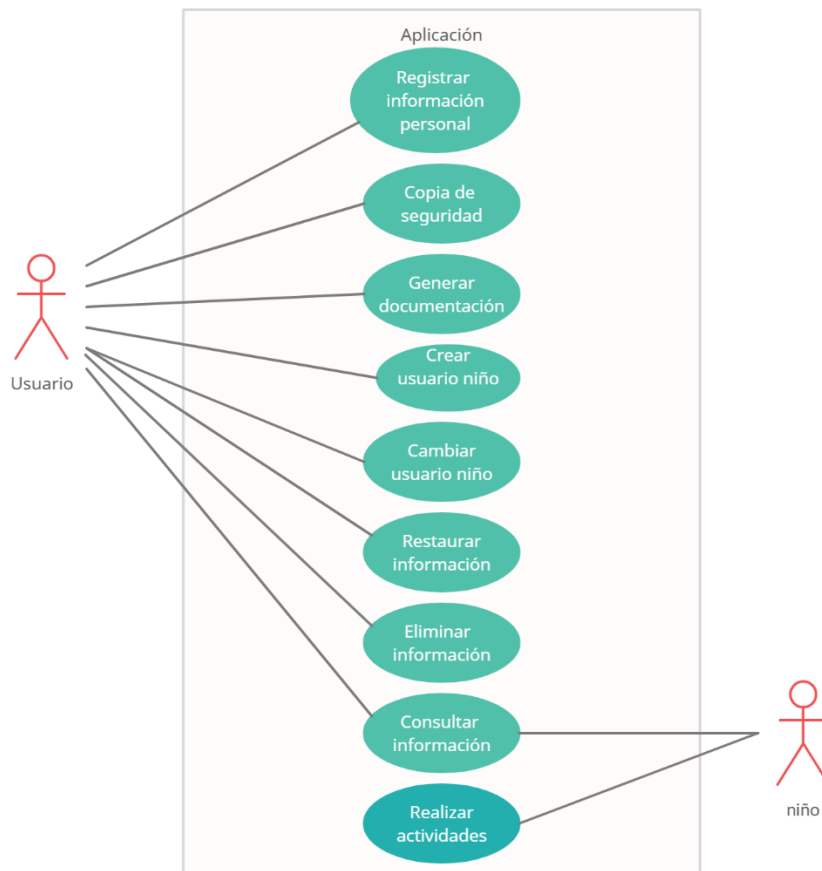
Diagramas UML de comportamiento

- Diagrama de caso de uso:

A continuación se muestra la **Figura 34** que contiene los diversos casos de uso que ofrece el sistema y la relación de cada una de sus partes con su respectivo participante: Usuario adulto (Usuario) y usuario niño (Niño).

Figura 67

Diagrama de casos de uso



Fuente: Elaboración propia

En las siguientes tablas se detallan las características de cada uno de los casos de uso, tales como; Actor, objetivo, precondición, flujo, suposiciones entre otros.

Tabla 50*Diagrama CU-01*

CU-01	
Nombre	Registrar información personal
Actor participante	Usuario
Objetivo	Registrar la información personal del usuario
Disparador	El usuario hace uso del sistema por vez primera
Precondición	El usuario debe instalar el sistema en su dispositivo móvil
Postcondición	La información se almacenó correctamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 4. Iniciar la aplicación 5. Rellenar los campos de información correspondientes 6. Dar click en el botón “siguiente”
Flujo alternativo 1	<p>En caso de ocurrir un error</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Alertar al usuario del error 4. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	La aplicación se instaló correctamente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51*Diagrama CU-02*

CU-02	
Nombre	Copia de seguridad
Actor participante	Usuario
Objetivo	Generar una copia de seguridad hacia un servidor remoto
Disparador	El usuario necesita un respaldo del progreso realizado en línea
Precondición	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber registrado su información personal • El usuario niño ha realizado al menos una actividad • El usuario ha creado una cuenta
Postcondición	La copia de seguridad de generó adecuadamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 6. Dirigirse a la barra de navegación 7. Seleccionar el apartado opciones 8. Seleccionar la opción “generar copia de seguridad” 9. Iniciar sesión 10. Seleccionar aceptar
Flujo alternativo 1	<p>En caso de generar una copia de seguridad por primera vez:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Dirigirse a la barra de navegación 7. Seleccionar el apartado opciones 8. Seleccionar la opción “generar copia de seguridad”

	9. Ingresar la información solicitara para la creación de una cuenta
	10. Seleccionar aceptar
Flujo alternativo 2	3. Dirigirse al botón en la parte superior derecha
	4. Seguir los pasos a partir del paso 2 del flujo básico
Flujo alternativo 3	En caso de ocurrir un error
	3. Alertar al usuario del error
	4. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El dispositivo móvil tiene acceso a internet

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52

Diagrama CU-03

CU-03	
Nombre	Generar documentación
Actor participante	Usuario
Objetivo	Generar un documento en formato PDF con todas las actividades realizadas
Disparador	Necesidad de una evidencia física de las actividades realizadas
Precondición	Haber realizado al menos una de las actividades
Postcondición	El documento se generó correctamente
Flujo básico	5. Dirigirse a la barra de navegación 6. Seleccionar el apartado “Actividades” 7. Bajar al final de la ventana actividades 8. Presionar el botón “Generar documentación”
Flujo alternativo 1	En caso de error 3. Notificar al usuario del error 4. Repetir los pasos del flujo básico
Flujo alternativo 2	En caso de generar el reporte con información errónea 2. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario niño ha realizado al menos una de las actividades

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53*Diagrama CU-04*

CU-04	
Nombre	Crear usuario niño
Actor participante	Usuario
Objetivo	Un mismo usuario tenga más de un usuario niño en un mismo dispositivo
Disparador	Necesidad de más de un programa de actividades simultáneamente
Precondición	Haber registrado información personal
Postcondición	El usuario niño se creó correctamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none">6. Dirigirse a la barra de navegación7. Seleccionar el apartado “Cuenta”8. Seleccionar la opción “Registrar otro niño”9. Rellenar la información solicitada10. Seleccionar el botón “aceptar”
Flujo alternativo 1	<p>En caso de error</p> <ol style="list-style-type: none">3. Avisar al usuario del error4. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario ingresó su información personal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54*Diagrama CU-06*

CU-05	
Nombre	Cambiar usuario niño
Actor participante	Usuario
Objetivo	Un mismo usuario tenga más de un usuario niño en un mismo dispositivo
Disparador	Necesidad de más de un programa de actividades simultáneamente
Precondición	Haber registrado información personal
Postcondición	La información del usuario niño se cargó correctamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none">5. Dirigirse a la barra de navegación6. Seleccionar el apartado “Cuenta”7. Seleccionar la opción “Registrar otro niño”8. Rellenar la información solicitada
Flujo alternativo 1	<ol style="list-style-type: none">4. Dirigirse a la barra de navegación5. Seleccionar el apartado “Cuenta”6. Seleccionar la opción “Cambiar el usuario niño”
Flujo alternativo 2	En caso que la información del usuario niño no se generó correctamente <ol style="list-style-type: none">2. Repetir los pasos del flujo básico
Flujo alternativo 3	En caso de error <ol style="list-style-type: none">3. Avisar al usuario del error4. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario ingresó su información personal

Fuente: elaboración propia.

Tabla 55*Diagrama CU-06*

CU-06	
Nombre	Restaurar información
Actor participante	Usuario
Objetivo	Restaurar la información de los usuarios desde la copia de seguridad
Disparador	Necesidad de restaurar la información guardada
Precondición	Haber generado una copia de seguridad
Postcondición	La información de los usuarios se cargó correctamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 6. Dirigirse a la barra de navegación 7. Seleccionar el apartado “Opciones” 8. Seleccionar la opción “restaurar información” 9. Iniciar sesión 10. Seleccionar el botón “aceptar”
Flujo alternativo 1	<ol style="list-style-type: none"> 3. Dirigirse al botón en la parte superior derecha 4. Seguir los pasos a partir del paso 2 del flujo básico
Flujo alternativo 2	<p>En caso de ocurrir un error</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Alertar al usuario del error 4. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario ya ha generado una copia de seguridad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56*Diagrama CU-07*

CU-07	
Nombre	Eliminar información
Actor participante	Usuario
Objetivo	Eliminar la información del desarrollo de las actividades
Disparador	Iniciar el programa de actividades nuevamente para el mismo usuario niño
Precondición	Haber realizado al menos una actividad
Postcondición	La información se eliminó correctamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none">6. Dirigirse a la barra de navegación7. Seleccionar el apartado “Usuarios”8. Seleccionar el usuario del cuál desea eliminar la información9. Seleccionar la opción “Eliminar datos” en la parte inferior10. Seleccionar la opción aceptar
Flujo alternativo 1	<p>El caso de error</p> <ol style="list-style-type: none">3. Avisar al usuario del error4. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	Se ha registrado al menos un usuario niño

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57*Diagrama CU-08*

CU-08	
Nombre	Consultar información
Actor participante	Usuario, niño
Objetivo	Informar a los usuarios acerca de las habilidades visomotoras, la importancia de estas y acerca de los test VMI y Bender.
Disparador	Necesidad de informarse acerca del contenido del sistema
Precondición	Haber registrado información personal
Postcondición	La información se visualizó adecuadamente
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 4. Dirigirse a la barra de navegación 5. Seleccionar el apartado “Información” 6. Seleccionar alguna de las opciones
Flujo alternativo 1	En caso de error <ol style="list-style-type: none"> 3. Avisar al usuario del error 4. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario ingresó su información personal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58

Diagrama CU-9

CU-09	
Nombre	Realizar actividades
Actor participante	Niño
Objetivo	Desarrollar las diversas actividades
Disparador	El usuario quiere realizar el programa de actividades
Precondición	Haber registrado información personal
Postcondición	La actividad se marcó como “realizada” en la ventana de actividades
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none">7. Dirigirse a la barra de navegación8. Seleccionar el apartado “Actividades”9. Seleccionar la actividad disponible10. Replicar la ilustración mostrada11. Tomar una fotografía de la réplica dentro de los márgenes mostrados en el dispositivo12. Seleccionar la opción “aceptar”
Flujo alternativo 1	En caso de no conformidad con la imagen tomada (a partir del paso 5 del flujo básico) <ol style="list-style-type: none">3. Seleccionar la opción “tomar otra vez”4. Repetir pasos del flujo básico desde el punto 5
Flujo alternativo 2	En caso de error <ol style="list-style-type: none">3. Avisar al usuario del error4. Repetir los pasos del flujo básico
Suposiciones	El usuario ingresó su información personal

Fuente: Elaboración propia

- Diagramas de actividades:

Tabla 59

Identificador y título de los diagramas de actividades

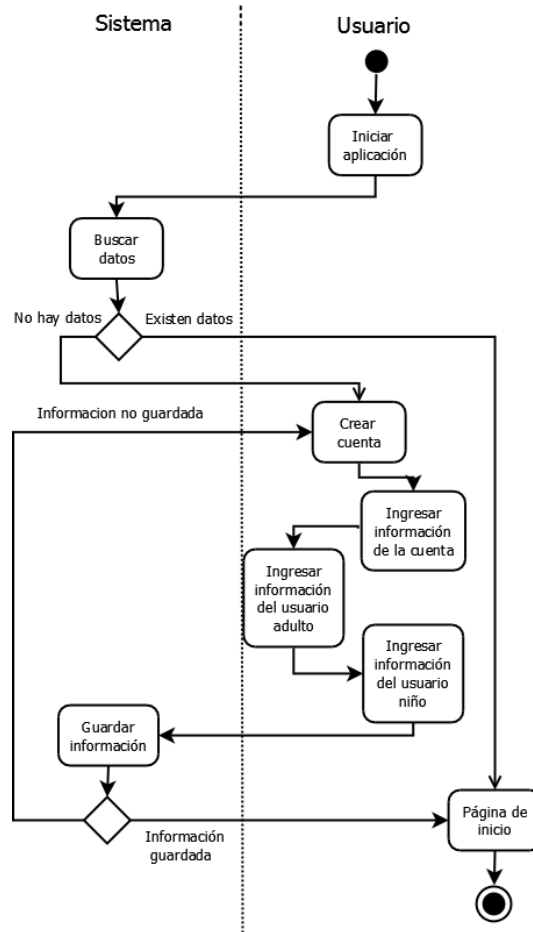
Identificador	Título
DA-01	Iniciar la aplicación
DA-02	Desarrollo de actividades
DA-03	Crear cuenta de niño
DA-04	Cambiar cuenta de niño
DA-05	Generar documentación
DA-06	Restaurar información
DA-07	Generar copia de seguridad
DA-08	Eliminar información de actividades

Fuente: Elaboración propia

La siguiente **Figura 35** muestra la secuencia de actividades correspondiente al inicio de la aplicación. El diagrama se encuentra dividido en 2 partes; una correspondiente a la interfaz de usuario y otra al sistema. Primero se hará una comprobación si existen datos relacionados con la información del usuario, de ser así, la aplicación pasaría directamente a la pantalla de inicio, de otro caso se le pedirá al usuario ingresar su información personal siguiendo la secuencia de eventos que se muestra a continuación.

Figura 68

Diagrama DA-01

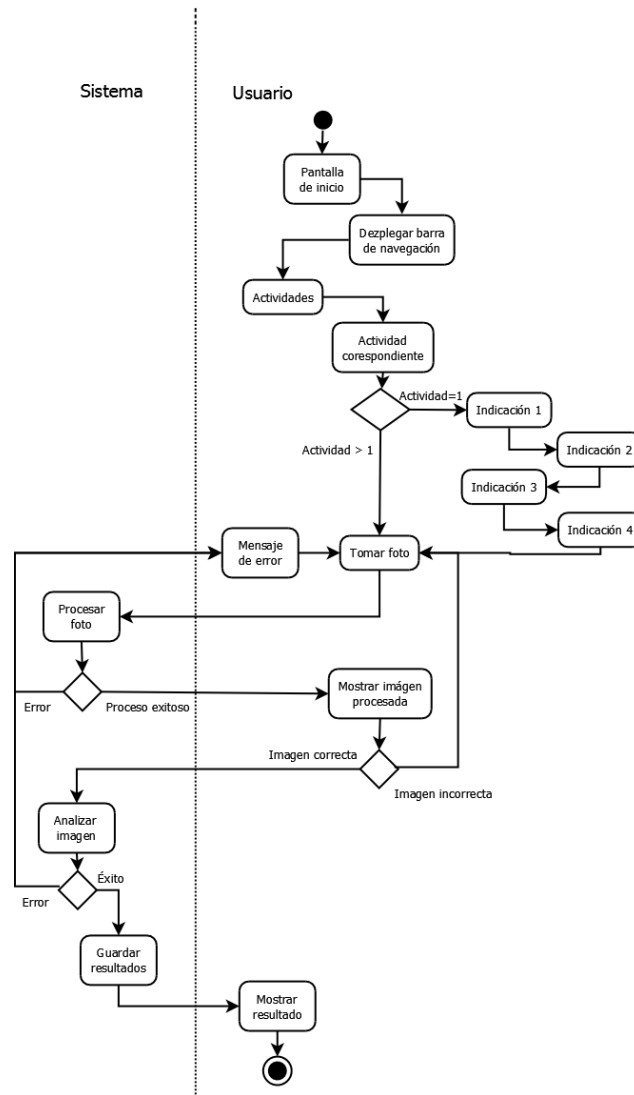


Fuente: Elaboración propia.

La siguiente **Figura 36** corresponde al desarrollo de una actividad, primero el usuario se deberá dirigir a la ventana correspondiente, luego se debe seleccionar la actividad correspondiente, el sistema mostrará al usuario la imagen que deberá replicar y finalmente el usuario deberá tomar una fotografía.

Figura 69

Diagrama DA-02

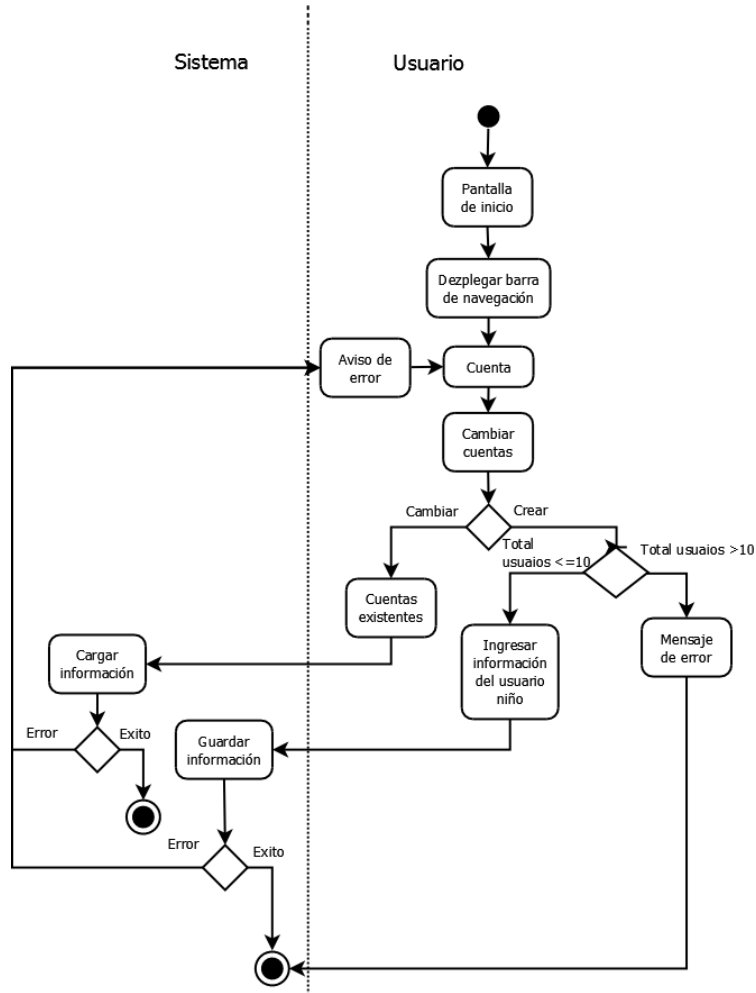


Fuente: Elaboración propia

La **Figura 37** corresponde a la serie de pasos que se deberá seguir para crear un nuevo usuario niño, al hacer esto, se creará un nuevo historial de actividades para el nuevo usuario.

Figura 70

Diagrama DA-03

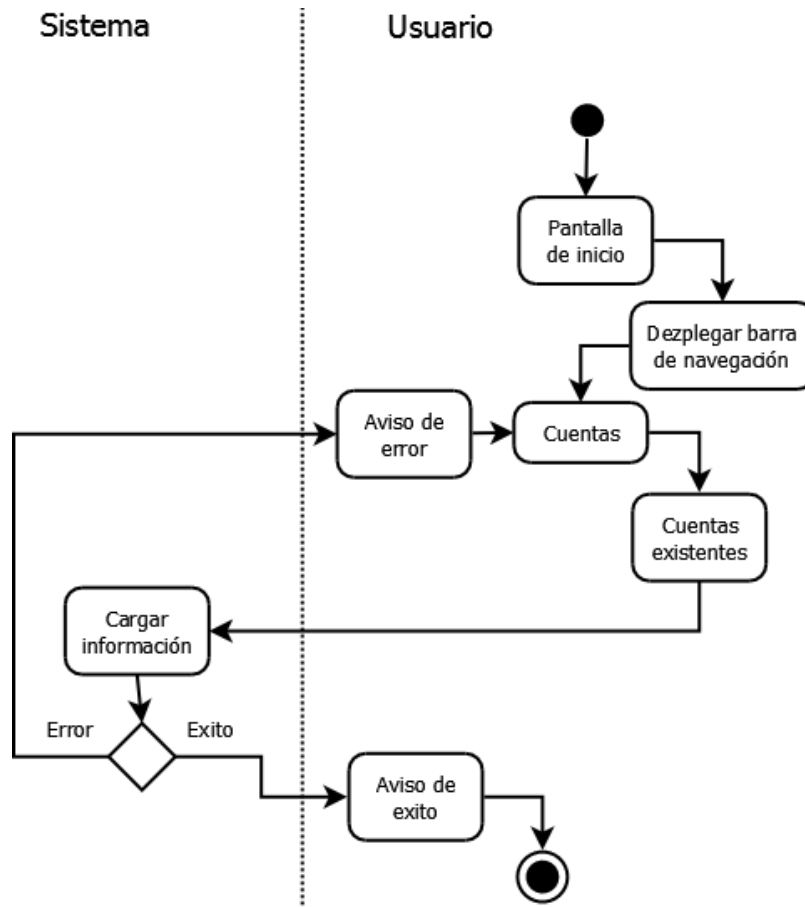


Fuente: Elaboración propia

La **Figura 38** corresponde a la serie de pasos que se deberá seguir para cambiar de usuario niño, al hacer esto, se cargará la información de las actividades asociada al usuario correspondiente.

Figura 71

Diagrama DA-04

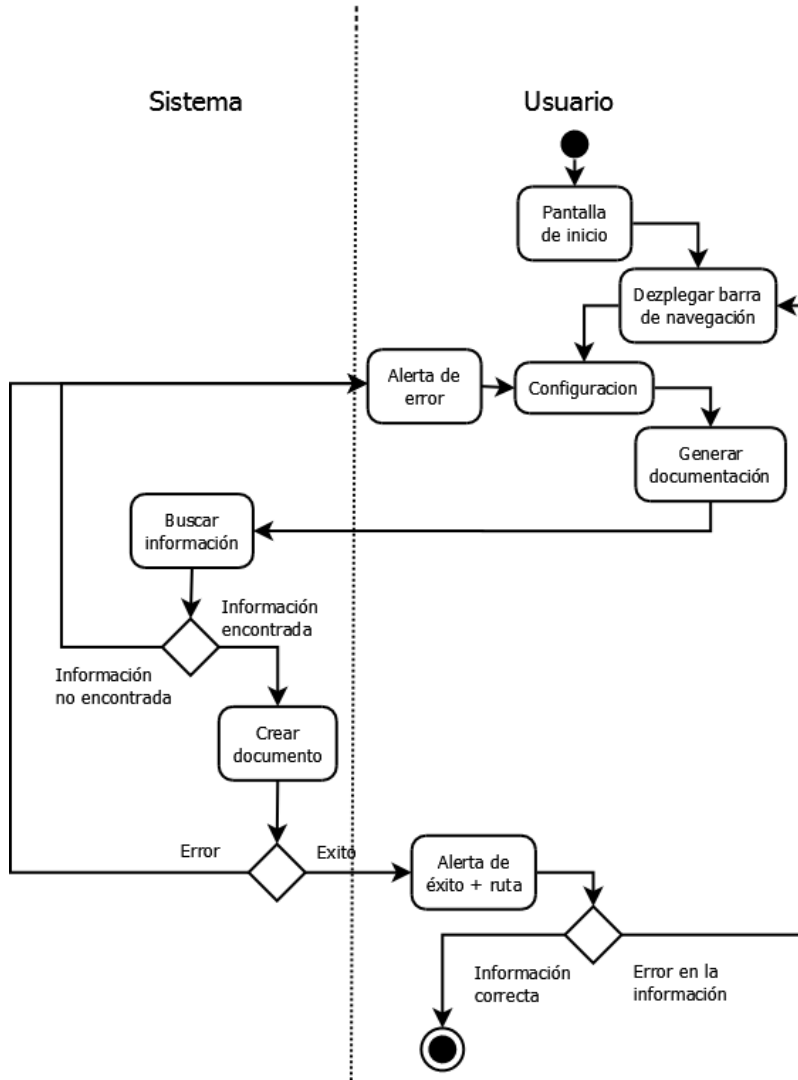


Fuente: Elaboración propia

A continuación la **Figura 39** muestra la secuencia correspondiente a la generación de la documentación. El documento cuenta con un formato determinado al cuál solamente se le adjuntará las imágenes recreadas por el usuario en cada actividad.

Figura 72

Diagrama DA-05

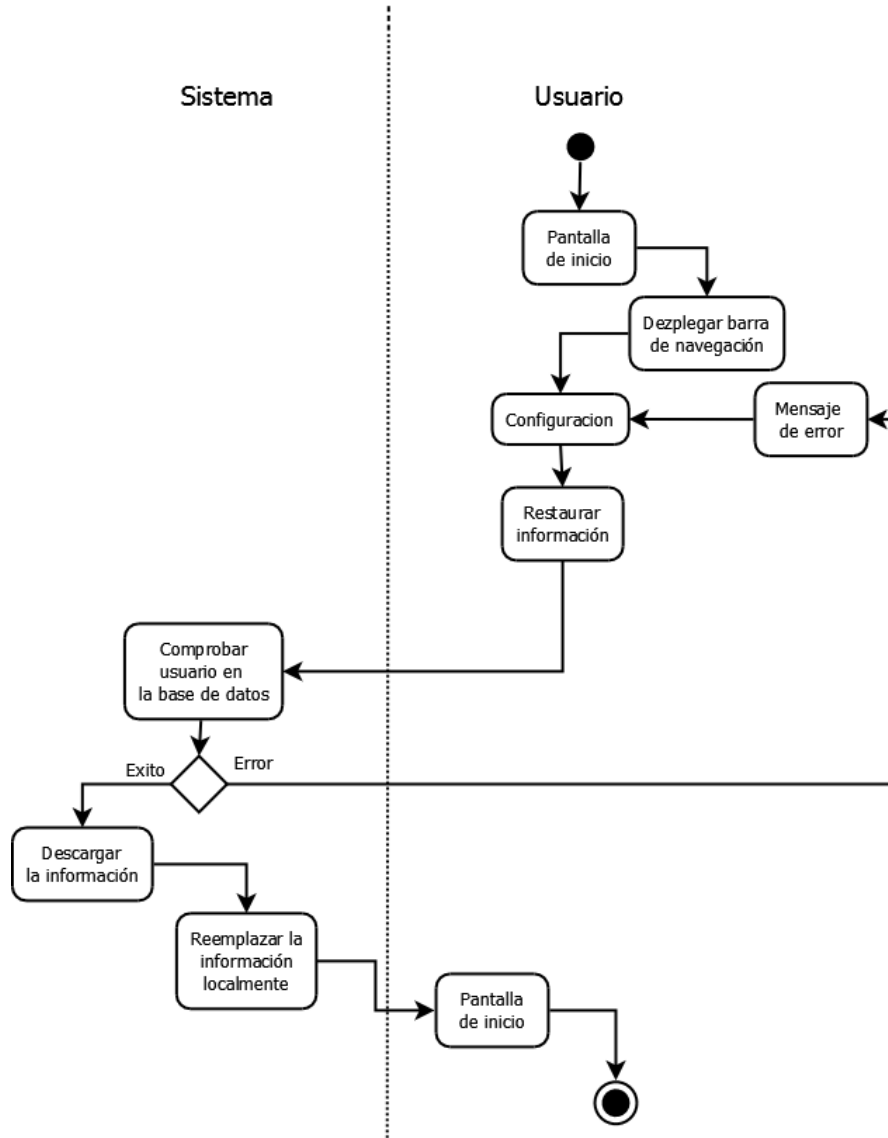


Fuente: Elaboración propia

La **Figura 40** muestra la secuencia para restaurar la información del o los usuarios desde una copia de seguridad generada con anterioridad.

Figura 73

Diagrama DA-06

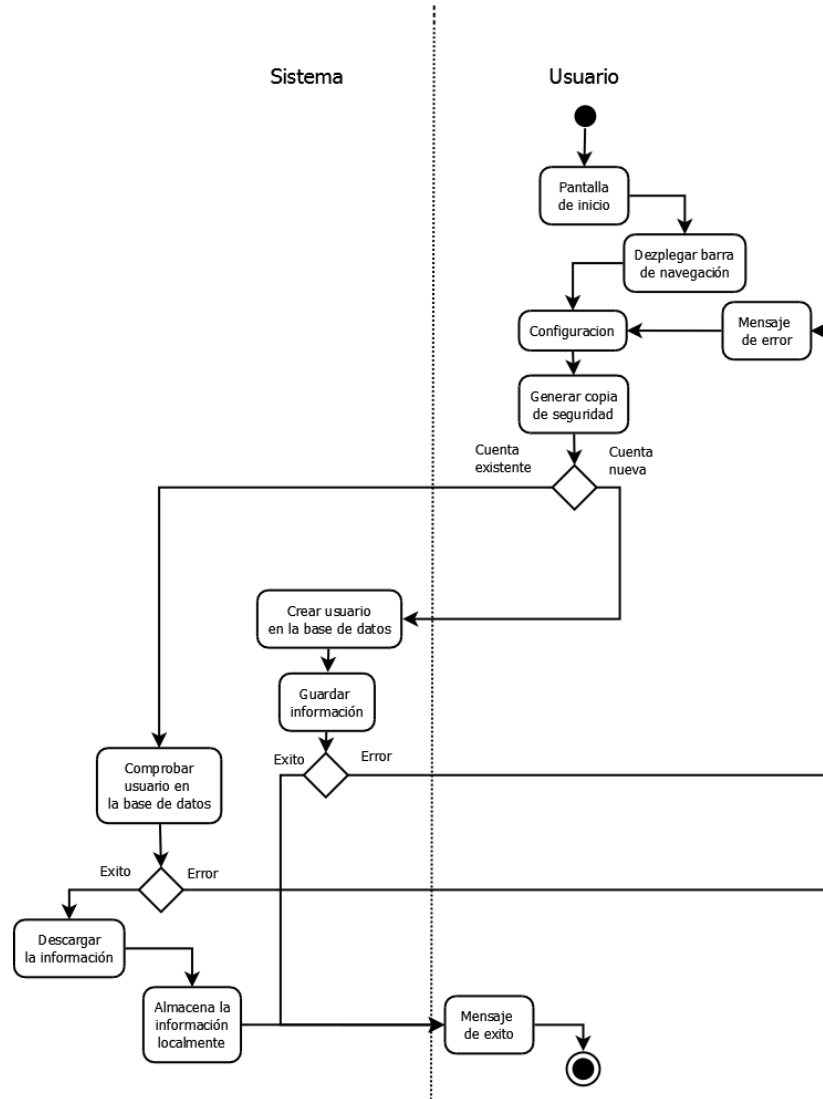


Fuente: Elaboración propia

Así mismo, en la siguiente **Figura 41** se muestra el diagrama correspondiente a la generación de una copia de seguridad.

Figura 74

Diagrama DA-07

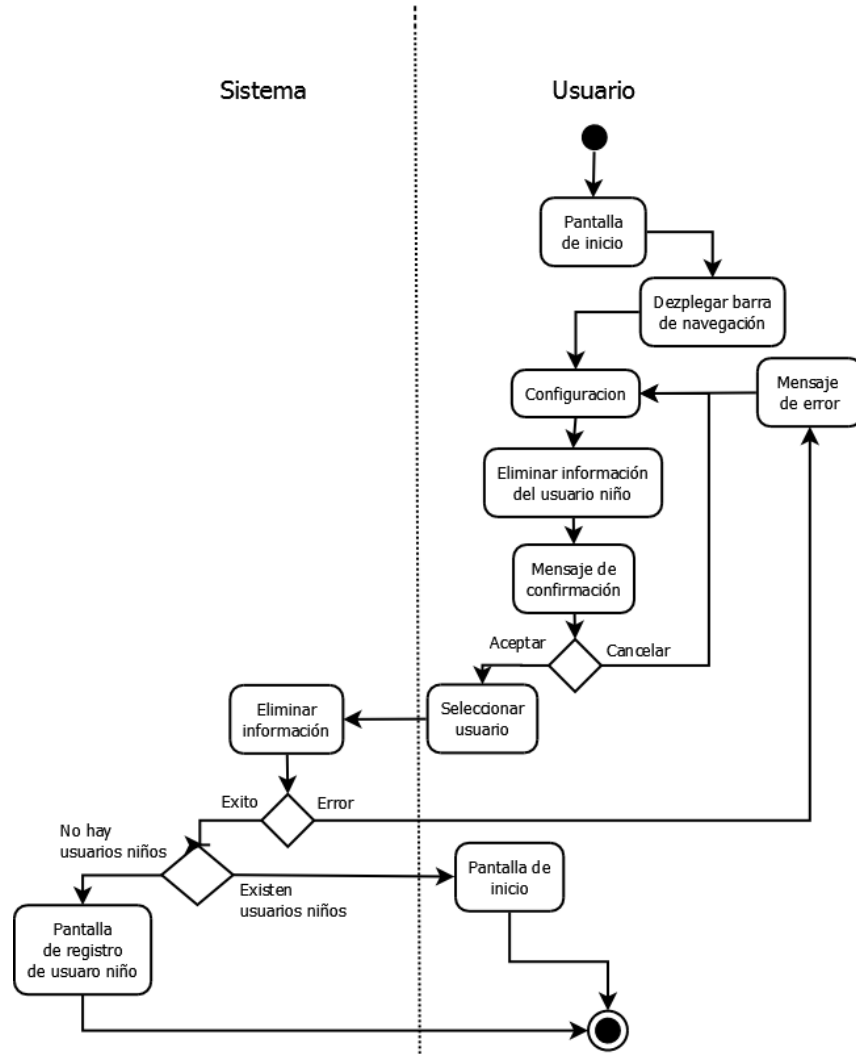


Fuente: Elaboración propia.

Por último la **Figura 42** muestra la acción de eliminar la información correspondiente a un usuario niño, esto eliminará los datos correspondientes a su cuenta; nombre, edad y actividades desarrolladas.

Figura 75

Diagrama DA-08



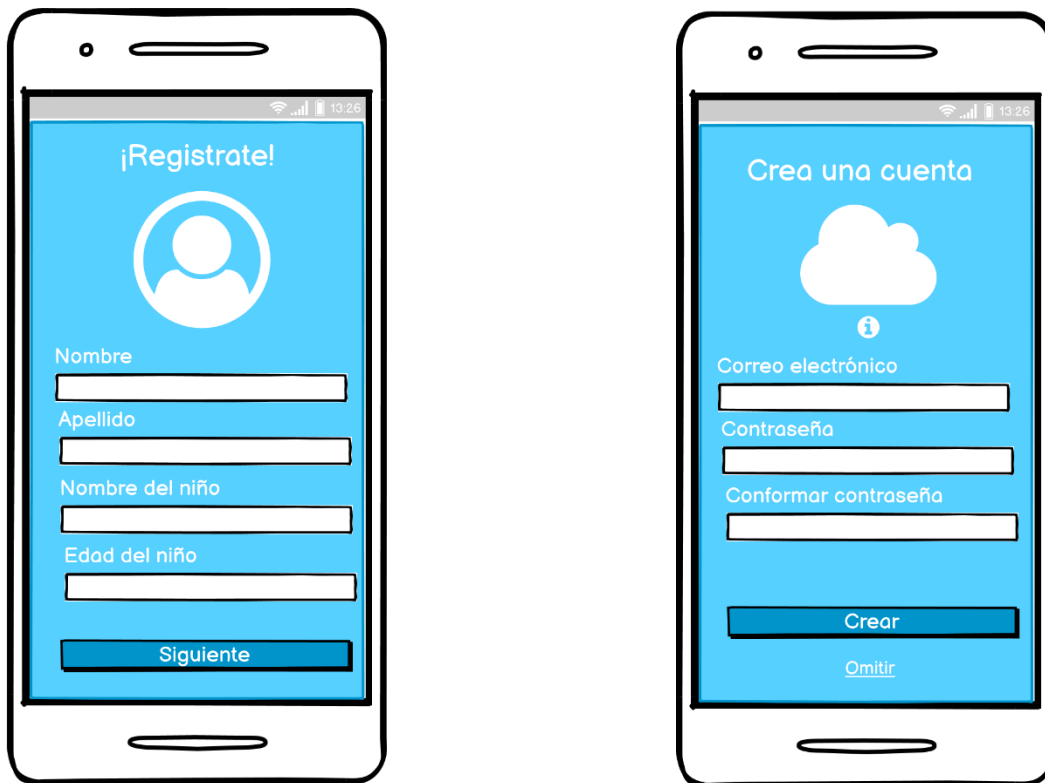
Fuente: Elaboración propia

Pantallas de registro y login.

Las siguientes pantallas representan la interfaz con la que el usuario interactuará para ingresar su información personal y la del usuario niño, posteriormente el usuario podrá crear una cuenta en línea con la que podrá generar y restaurar su información desde una base de datos, esta segunda pantalla será opcional al inicio de la aplicación, para ello, en la parte inferior contará con una leyenda vinculada para omitir este paso, pero en caso de querer hacer uso de las funciones relacionadas con la base de datos, deberá primero crear una cuenta en línea.

Figura 76

Prototipo de la pantalla de registro y login



Fuente: Elaboración propia

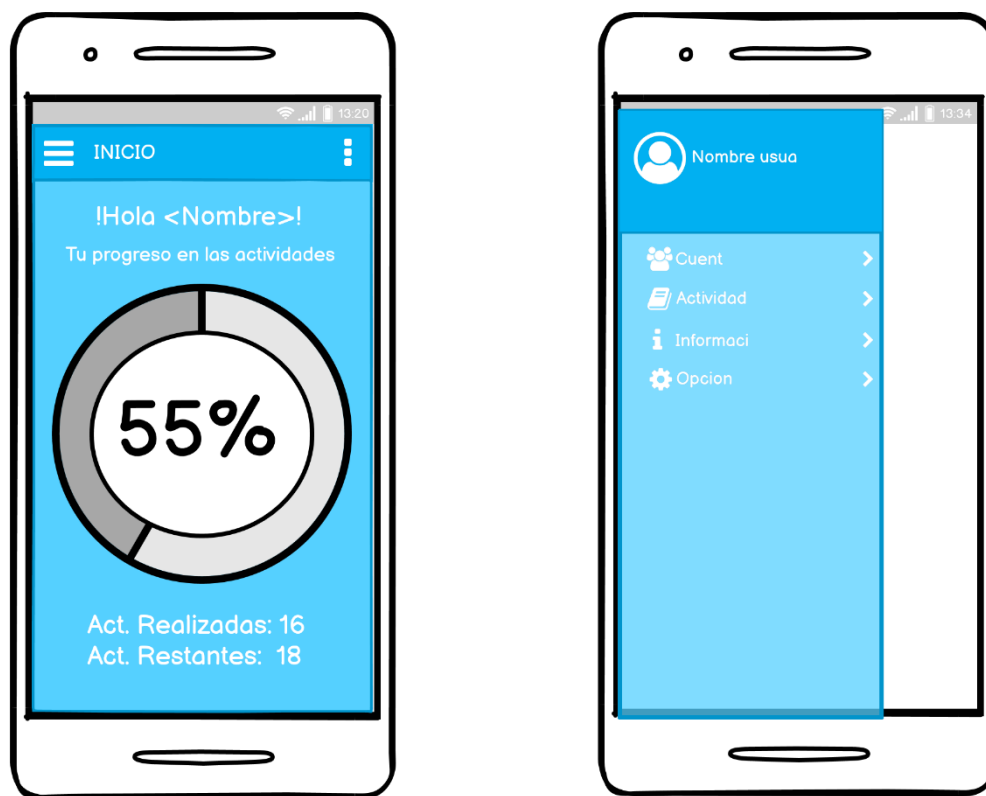
Pantalla inicial y barra de navegación.

Una vez que el usuario ingrese la información correspondiente, tendrá acceso al uso de la aplicación. Las siguientes pantallas muestran el menú inicial del sistema el cuál mostrará al

usuario la totalidad de actividades desarrolladas así como las actividades restantes para completar el programa. En la parte superior derecha se encuentra un botón desde el cual el usuario se podrá dirigir a la ventana informativa. En la otra pantalla se representa la barra de navegación desde la cual el usuario podrá dirigirse a cada una de las funcionalidades de la aplicación; las cuáles son cuenta, actividades, información y opciones.

Figura 77

Prototipo de pantalla inicial y barra de navegación



Fuente: Elaboración propia

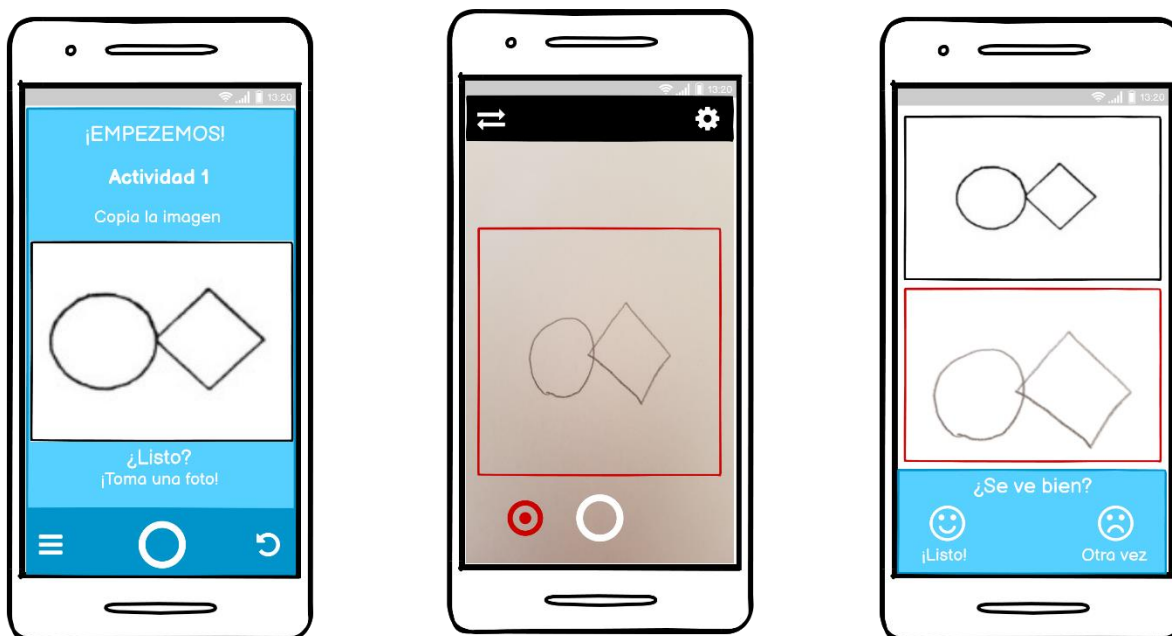
Pantallas del desarrollo de actividades.

La siguiente figura muestra la sucesión de las pantallas correspondiente al desarrollo de una actividad, primero se mostrará al usuario la ilustración que deberá replicar, en la parte inferior se mostrarán 3 botones con los cuáles el usuario podrá volver a la pantalla de actividades o tomar una fotografía, al hacer esto se activará la cámara del dispositivo desde la cual el usuario deberá capturar la representación desarrollada dentro de las líneas rojas

marcadas. Posteriormente se mostrará al usuario una representación procesada de la imagen tomada para pedir confirmación del usuario si todo está correcto. De no estar conforme con el resultado se podrá tomar otra fotografía y eso repercutirá en la calificación final al calificar la representación creada.

Figura 78

Prototipo de las pantallas del desarrollo de una actividad



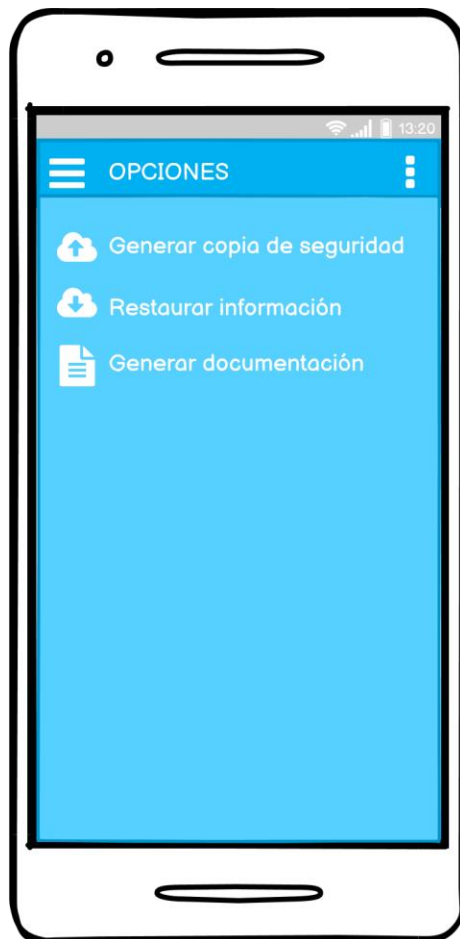
Fuente: Elaboración propia

Pantalla del menú de opciones.

La siguiente figura corresponde a la pantalla de opciones, desde la cual, principalmente, se podrá generar la copia de seguridad, así como restaurar la información de una copia guardada con anterioridad. También desde esta pantalla se podrá generar la documentación de las actividades.

Figura 79

Prototipo de la pantalla del menú de opciones



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8: Matriz de trazabilidad.

CONTROL DE VERSIONES					
Autor(es)	Fecha de modificación	Versión	Descripción del cambio	Revisó	Estado
MAL	25/02/2022	1.1	Creación del documento	JEHR	APROBADO
MAL	08/04/2022	1.2	Diagramas de diseño Componente Casos de uso	JEHR	PENDIENTE
MAL	13/11/2022	1.3	Adición de pruebas	JEHR	APROBADO

Objetivo	Requerimiento	Diagramas de diseño	Componente	Casos de uso	Pruebas	Intentos	Resultados
OB_1	-RF-01 -RF-08 -RF-09 -RF-11	-DA-02	Lógica	-CU-10	CPF-03 CPF-05 CPF-06	5	Correcto
OB_2	-RF-02 -RF-08 -RF-09 -RF-11	-DA-02	Lógica	-CU-09 -CU-10	CPF-03 CPF-05 CPF-04 CPF-06	5	Correcto
OB_3	-RF-03 -RF-04 -RF-05 -RF-08 -RF-13	-DA-01 -DA-06 -DA-07 -DA-08	Acceso de datos	-CU-01 -CU-02 -CU-06 -CU-07	CPF-01 CPF-02 CPF-07 CPF-08 CPF-10 CPF-11	5	Correcto
OB_4	-RF-06 -RF-07 -RF-08	-DA-03 -DA-04	Lógica	-CU-04 -CU-05	CPF-02 CPF-05	5	Correcto
OB_5	-RF-10 -RF-12 -RF-08	- DA- 05	Presentación	-CU-03	CPF-06 CPF-09	5	Correcto

ID	Descripción
OBJ_01	Automatizar el test de Bender por medio de una aplicación móvil.
OBJ_02	Automatizar el test VMI por medio de una aplicación móvil.
OBJ_03	Llevar los registros de cada usuario tales como edad, sexo, cantidad de usos de la aplicación, resultados de las pruebas.
OBJ_04	Analizar los registros de los usuarios en el transcurso de un periodo de tiempo para determinar si existe una mejora en los resultados con el uso continuo de la aplicación.
OBJ_05	Mostrar a los profesores y/o a los padres del usuario los resultados sobre de las habilidades visuales y/o motrices finas que se pudiese llegar a detectar con el uso de la aplicación.

Especificación de Requerimientos de Software

APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APOYO DEL DESARROLLO DE
LAS HABILIDADES VISO-MOTORAS.

Contenido.

1. Introducción.....	245
1.1 Propósito.....	245
1.2 Alcance.....	245
1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.....	245
1.4 Referencias.....	246
1.5 Vista general.....	246
2. Descripción General.....	246
2.1. Perspectiva del producto.....	246
2.2. Funcionalidad del producto.....	247
2.3. Características del usuario.....	247
2.4. Restricciones generales.....	248
2.5. Presunciones y dependencias.....	248
3. Especificación de requerimientos.....	249
3.1. Requerimientos Funcionales.....	249
3.2. Requerimientos no funcionales.....	250
3.3. Requerimientos de desempeño.....	250
3.4. Requerimientos de la base de datos lógica.....	250
3.5. Restricciones de diseño.....	251
a. Cumplimiento de estándares.....	251
3.6. Atributos.....	251
a. Confiabilidad.....	252
b. Disponibilidad.....	252
c. Seguridad.....	252
3.7. Requisitos de Interfaces externas.....	253
3.8. Organización específica de los requerimientos.....	253
a. Clases de usuario.....	253

1. Introducción.

El siguiente documento especificará de manera detallada los requerimientos del sistema “Aplicación móvil para el apoyo del desarrollo de las habilidades viso-motoras.” Con el fin de cumplir los objetivos planteados por el cliente.

1.1 Propósito.

El presente documento tiene como meta establecer de manera clara y concisa todas las características y necesidades del sistema a desarrollar con el fin de tener un planteamiento y registro de las funcionalidades del mismo.

1.2 Alcance.

- El sistema “Aplicación móvil para el apoyo del desarrollo de las habilidades viso-motoras” será una aplicación que con base en la teoría de los test de Bender y VMI sobre el funcionamiento viso-motor.
- Se pretende ayudar a los padres de familia y educadores con un correcto desarrollo de las habilidades viso-motrices de los niños, así como apoyar en la detección de posibles deficiencias en dichas habilidades.
- La aplicación no busca ser una herramienta médica para el tratamiento de problemas viso-motrices en niños, sino una herramienta de apoyo didáctica.

1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.

- Test Bender: prueba vinculado a la psicología gestáltica usada para evaluar el desarrollo de la inteligencia en los niños, así como posibles trastornos y discapacidades que puedan presentar (Merino, Test gestáltico bender modificado y vmi-4: comparación de la validez incremental, 2013).
- Test VMI: (*Visual Motor Integration Test*). Se trata de un examen estandarizado de integración viso-motora (Bosque, 2011).
- Viso-motor: Todas aquellas actividades de movimientos controlados, es decir que requieren de mucha precisión, donde se utilizan los procesos óculo manual en forma simultánea (ojo, mano, dedos) (Carmita Ramírez, 2020).

1.4 Referencias.

Bosque, S. G. (2011). *Estudio de la Integración Visuomotora en Niños con Altas Capacidades Intelectuales*. Alicante : Universidad de Alicante.

Carmita Ramírez, M. A. (2020). *Las habilidades de coordinación visomotriz para el aprendizaje de la escritura*. Guayaquil. Ecuador: Universidad y Sociedad.

Merino, C. (2013). *Test gestáltico bender modificado y vmi-4: comparación de la validez incremental*. Perú: Universidad de San Martín de Porres.

1.5 Vista general.

En el presente documento se muestra una descripción general del proyecto en la que se incluye la funcionalidad del producto, así como las características que deben tener los usuarios y algunas restricciones y dependencias que deben ser consideradas para el funcionamiento adecuado del sistema.

Se incluyen los requerimientos del sistema en una serie de tablas que describen las características de cada uno de ellos y la necesidad que pretenden solucionar. Se hace un análisis del desempeño y de las características de la base de datos y de todas aquellas restricciones y agentes que pueden afectar el funcionamiento óptimo del sistema. Finalmente se establecen los atributos que complementan los requerimientos del sistema como los lineamientos de calidad y seguridad.

2. Descripción General.

En la siguiente sección se define la información acerca de las características generales del producto de software a desarrollar.

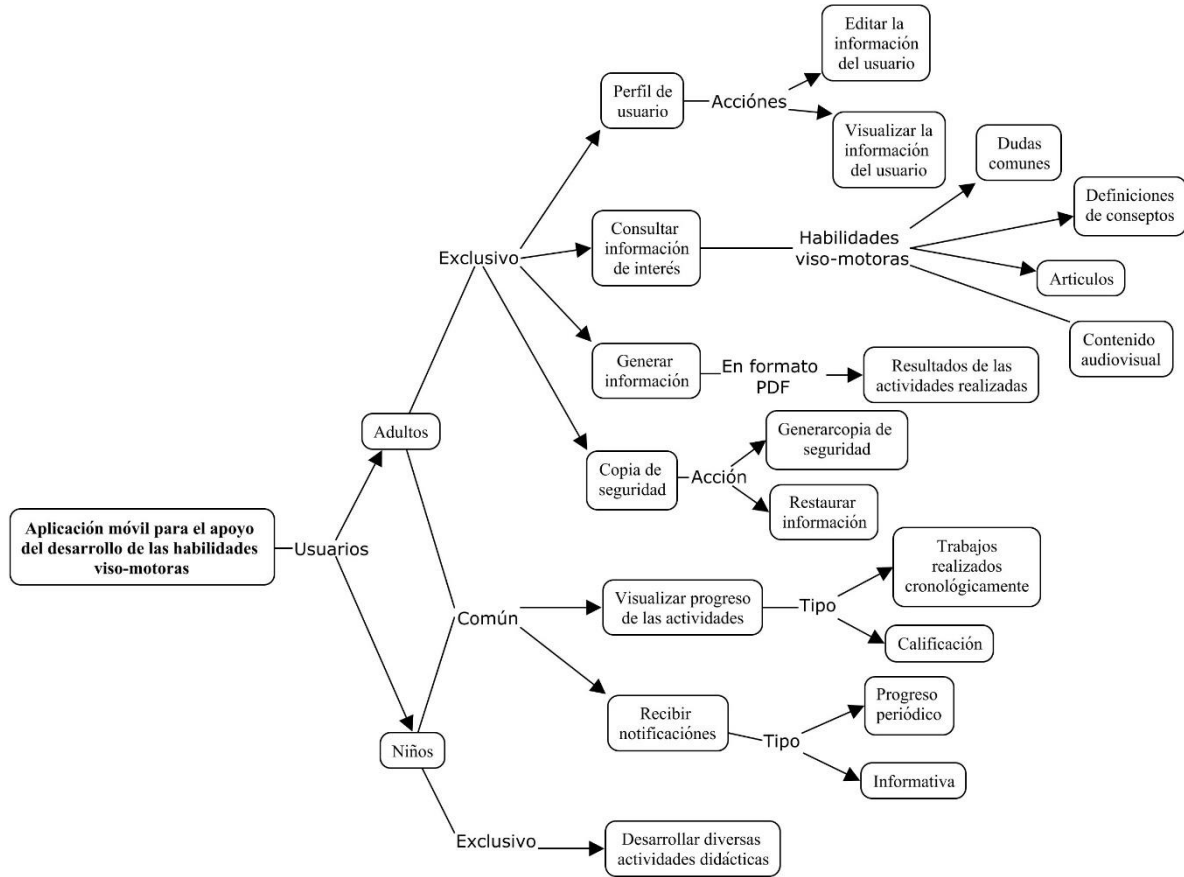
2.1. Perspectiva del producto.

El sistema final no tiene parentesco con alguna otra aplicación de software existente en cuanto a funcionalidad. Se debe tener en cuenta que el sistema está enfocado para el uso de niños de una edad entre 5 y 9 años con la supervisión de un adulto, por lo que la interfaz gráfica tiene que ser amigable y sencilla. Con esto podemos decir que el sistema tendrá dos tipos de usuarios; niños y adultos.

Para el desarrollo de las actividades el sistema debe brindar instrucciones sencillas con ilustraciones y algunas palabras cortas, mientras que las ventanas informativas deben contener información científicamente validada con fuentes de consulta confiables y debidamente redactadas.

Figura 80

Diagrama conceptual del sistema



Fuente: Elaboración propia

2.2. Funcionalidad del producto.

- Perfil de usuario: Permite la creación de un usuario (de manera local) al cual se le asociarán las actividades realizadas.
- Información: El usuario podrá tener en todo momento diversa información acerca de las habilidades viso-motoras, así como acerca del funcionamiento del sistema
- Informe: El usuario podrá generar un informe que contiene todas las actividades realizadas de forma cronológica al igual que su calificación asignada
- Progreso: Se podrá visualizar el progreso de las actividades realizadas, así como aquellas que aún no han sido resueltas.

- Actividades: Todas aquellas actividades que el usuario (niño) deberá realizar de forma sucesiva.
- Respaldo: Se podrá generar un respaldo de seguridad a través de una base de datos la cual se podrá generar y hacer uso de dicha información en cualquier momento.

2.3. Características del usuario.

Los usuarios del sistema deben tener los conocimientos básicos del uso de un teléfono celular:

- Conocimientos de como instalar aplicaciones externas (desde Play store)
- Manejo de aplicaciones móviles
- Tomar fotografías.

2.4. Restricciones generales.

Al ser una aplicación móvil, para el funcionamiento adecuado del sistema se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Sistema operativo Android 5.0 o superior.
- Teléfono móvil con cámara de 2.0 megapíxeles o superior.

2.5. Presunciones y dependencias.

Las condiciones que pueden afectar el funcionamiento del sistema son los siguientes:

- Versión de Android diferente a la solicitada.
- Conexión a internet para obtener la aplicación y sus actualizaciones.
- Falta de espacio libre en la memoria del dispositivo móvil.
- No dar permiso a la aplicación para acceder a la cámara y galería.
- Problemas de red o del servidor que aloja la base de datos.

3. Especificación de requerimientos.

3.1. Requerimientos Funcionales.

Tabla 60 Tabla de requerimientos

Identificador de requerimiento: RF-01	
Nombre corto:	Actividades con base en la teoría del test de Bender
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Nueve actividades didácticas con base en la teoría del test de Bender
Necesidades que resuelve:	Ayudar a la detección de problemas viso-motrices de los niños usuarios del sistema
Métrica de satisfacción:	Calificación numérica con base en las métricas establecidas en el test de Bender

Identificador de requerimiento: RF-02	
Nombre corto:	Actividades con base en la teoría del test VMI
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Veintisiete actividades didácticas con base en la teoría del test VMI
Necesidades que resuelve:	Ayudar al desarrollo de las habilidades viso-motrices de los niños usuarios del sistema
Métrica de satisfacción:	Calificación numérica con base en las métricas establecidas en el test VMI

Identificador de requerimiento: RF-03	
Nombre corto:	Pantalla de registro de datos del usuario
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Apartado que permite almacenar de manera local la información del usuario
Necesidades que resuelve:	Mantener una relación de las actividades realizadas con un determinado usuario, en el caso que existan más de un usuario con el mismo dispositivo.
Métrica de satisfacción:	Los datos se almacenaron correctamente de manera local

Identificador de requerimiento: RF-04	
Nombre corto:	Copia de seguridad en una base de datos remota
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Tener la posibilidad de guardar una copia de seguridad en una base de datos la cual contenga la información de todos los usuarios y los progresos en las actividades.
Necesidades que resuelve:	Dar continuidad al desarrollo de las actividades de los usuarios desde otro dispositivo o en caso de perder la información almacenada de manera local.
Métrica de satisfacción:	Cargar en la pantalla de progreso la información correcta del usuario seleccionado.

Identificador de requerimiento: RF-05	
Nombre corto:	Restaurar información desde una base de datos
Estatus:	Pendiente
Descripción:	En caso de tener una copia de seguridad almacenada en la base de datos, permitir al usuario obtener la información de su progreso.
Necesidades que resuelve:	Posibilidad de acceder a su información almacenada en la base de datos para dar continuidad a su progreso
Métrica de satisfacción:	Posibilidad de acceder al uso de la aplicación

Identificador de requerimiento: RF-06	
Nombre corto:	Usuarios múltiples en un mismo dispositivo.
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Tener la opción de tener hasta 5 usuarios distintos con el mismo dispositivo.
Necesidades que resuelve:	Realizar la secuencia de las actividades para más de un usuario en el caso de tener más de un niño participe de los ejercicios.
Métrica de satisfacción:	Cargar en la pantalla de progreso la información correcta del usuario seleccionado.

Identificador de requerimiento: RF-07	
Nombre corto:	Progreso de las actividades
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Pantalla de inicio que muestre el progreso de las actividades del usuario, así como su información personal
Necesidades que resuelve:	Mostrar al usuario el cronograma de actividades realizadas, así como las que faltan de resolver
Métrica de satisfacción:	Interfaz que muestre la información de forma correcta

Identificador de requerimiento: RF-08	
Nombre corto:	Barra de navegación
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Barra de navegación que contenga enlaces de todas las ventanas disponibles para el usuario
Necesidades que resuelve:	Mostrar al usuario de manera ordenada todas las funcionalidades del sistema
Métrica de satisfacción:	Navegación correcta a todas las ventanas.

Identificador de requerimiento: RF-09	
Nombre corto:	Guardar toda la información de manera local
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Guardar las actividades realizadas, así como su resultado y fecha de elaboración de forma cronológica de manera local en el dispositivo móvil.
Necesidades que resuelve:	Mantener un correcto registro de todo el trabajo realizado por el o los usuarios.
Métrica de satisfacción:	Los datos de encuentran almacenados correctamente

Identificador de requerimiento: RF-10	
Nombre corto:	Generar la documentación de las actividades
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Generar la documentación de las actividades realizadas, así como la información del usuario en un formato PDF
Necesidades que resuelve:	Posibilidad de tener un registro físico del trabajo realizado en caso de necesitar mostrar los resultados con un especialista o a los padres.
Métrica de satisfacción:	Generar un archivo PDF con la información correspondiente

Identificador de requerimiento: RF-11	
Nombre corto:	Ventana informativa
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Ventana informativa acerca de los test de bender y VMI así como de las habilidades viso-motrices.
Necesidades que resuelve:	Informar a los padres de familia o docentes acerca de la teoría detrás del sistema y del contexto de la problemática.
Métrica de satisfacción:	Visualizar el contenido informativo correctamente en la pantalla.

Identificador de requerimiento: RF-12	
Nombre corto:	Mostrar al usuario instrucciones acerca del uso adecuado de la aplicación.
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Mediante una serie de instrucciones sencillas, mayormente ilustraciones, mostrar al usuario los pasos que debe seguir para la correcta realización de las actividades.
Necesidades que resuelve:	El usuario haga un uso correcto del sistema
Métrica de satisfacción:	Ejecución adecuada de una actividad

Identificador de requerimiento: RF-13	
---------------------------------------	--

Nombre corto:	Eliminar información de actividades
Estatus:	Pendiente
Descripción:	Permitir al usuario eliminar toda la información con respecto al desarrollo de las actividades
Necesidades que resuelve:	Iniciar con el programa de actividades nuevamente
Métrica de satisfacción:	No hay ninguna actividad realizada

3.2. Requerimientos no funcionales.

- Se debe garantizar la protección de la información personal proporcionada al sistema y sólo la persona a la cual pertenece dicha información podrá realizar cambios si así lo desea.
- La información correspondiente a las habilidades viso-motrices debe estar corroborada con fuentes confiables.
- Ante cualquier fallo de la aplicación, debe existir un canal de comunicación con el desarrollador.
- El sistema debe estar disponible para cualquier usuario de Smartphone con sistema operativo Android 5.0 o superior.
- Las instrucciones correspondientes al desarrollo de las diversas actividades deben ser mayormente ilustraciones sencillas de entender para los niños.

3.3. Requerimientos de desempeño.

- El tiempo de espera para la generación del documento informativo no debe ser mayor de 15 segundos.
- El tiempo de guardado de la copia de seguridad dependerá de la conexión de internet.

3.4. Requerimientos de la base de datos lógica.

- Se hará un uso esporádico de la base de datos, de acuerdo al avance llevado a cabo de las actividades, el sistema invitará por medio de notificaciones al usuario a realizar una copia de seguridad.
- El modelo de la base de datos contará con la información personal del usuario: Nombre, Apellido, correo electrónico y contraseña, así como una copia procesada de las imágenes tomadas para cada actividad elaborada y su respectiva calificación, finalmente manejará también la fecha de realización de cada actividad.

3.5. Restricciones de diseño.

a. Cumplimiento de estándares.

- Formatos de reporte en PDF debidamente organizado.

3.6. Atributos

a. Confiabilidad.

El sistema debe cumplir con todos los requerimientos especificados en la sección 3.1.

b. Disponibilidad.

El sistema deberá permitir la realización de la copia de seguridad en cualquier momento siempre y cuando exista una conexión a internet, así mismo podrá realizar la descarga de dicha información desde cualquier dispositivo móvil siempre y cuando el usuario y contraseña introducidos existan y sean correctos y que se cumplan las restricciones generales redactadas en el apartado 2.4.

c. Seguridad.

El sistema guardará la información personal ingresada al momento de inicial el sistema por primera vez. Al momento de realizar una copia de seguridad, el sistema encriptará la contraseña en la base de datos.

3.7. Requisitos de Interfaces externas.

El sistema no tendrá interconexión con otros sistemas, por lo tanto, no es necesario la utilización de interfaz alguna.

3.8. Organización específica de los requerimientos.

a. Clases de usuario.

- Usuarios infantiles:
 - Se encargarán de la realización de las actividades
 - Consultar contenido multimedia informativo
- Usuarios adultos:
 - Supervisarán a los usuarios infantiles en el correcto desarrollo de las actividades
 - Registrarán sus datos personales al iniciar el sistema
 - Podrán tener acceso al uso de la base de datos
 - Consultar contenido multimedia informativo
 - Generar reportes
 - Crear nuevos perfiles de usuarios