

# **UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE AUDITORIA INFORMÁTICA



## **LA GRANJA DE CIRILO**

Software Educativo Multimedial de Estimulación Temprana para niños con Síndrome de Down del "Centro de Estimulación Temprana Los Naranjos, COANIL".

**José Rodrigo Chamorro Ortiz**  
**Angélica Andrea Rodríguez Flores**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE  
EJECUCIÓN EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

2006

# **UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE AUDITORIA INFORMÁTICA

## **LA GRANJA DE CIRILO**

Software Educativo Multimedial de Estimulación Temprana para niños con Síndrome de Down del "Centro de Estimulación Temprana Los Naranjos, COANIL".

**José Rodrigo Chamorro Ortiz**  
**Angélica Andrea Rodríguez Flores**

|                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Profesor Guía               | : Marlene Muñoz S.               |
| Profesor Informante         | : Srta. María Antonieta Soto Ch. |
| Nota Final Examen de Título | : _____.                         |

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE  
EJECUCIÓN EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

**Chillán, Diciembre 2006**





Juega, aprende, come, sueña e imagina.

## Dedicatorias

Al concluir este ciclo me gustaría dedicar estas líneas a todas esas personas que siempre creyeron en mí, que me apoyaron, que con un granito de arena me hicieron sentir que no estaba solo:

A mi madre sin ti no estaría escribiendo estas líneas, tú fuiste la fuerza que me ayudo a salir adelante, gracias mamá por tu apoyo, comprensión y abnegación gracias por formarme y por enseñarme que con esfuerzo todo se puede gracias.

A mi prima, para mí siempre serás mi hermana gracias por demostrarme con tus logros que las metas aunque sean fáciles son alcanzables.

A mi polola, Iva por hacerme sentir que no estaba solo que tenía con que contar y a quien amar, a sus padres por su apoyo y preocupación.

A Dios por ser mi más grande apoyo y la guía de mi camino, por entregarme la fe que hoy tengo que me hace fortalecerme y crecer cada vez más como persona espiritual.

**Rigom@n**

Y pensar que hace un par de años estuve en “coma”, en términos académicos, literalmente muerta. Recuerdo que llegué a mi casa triste, con los ojitos hinchados de tanto llorar, pero claro, no había nada ya por hacer más que rezar. Recuerdo que a la primera persona que vi fue a mamá diciéndome: -¿Cómo te fue hija?-. Mal mamá =( . Y luego me dice ¡FELICITACIONES!, yo sin entender le explico que ¡me heché la carrera!. Y ella aún convencida de su primera frase dice: “Pero cualquiera no se hecha la carrera todos los días!” =S. Confundida sigo caminando y aparece mi papá que pregunta ¿cómo te fue? Respondo: parejito, “watié” papá. Y él me responde, HÁGAMOS UN ASAI'TO PA CELEBRAR!, y yo un tanto desconcertada le reitero: PAPÁ, ME HECHÉ LA CARRERA!, y él contesta: Cuando una puerta se cierra, muchas ventanas se abren, piensa positivo, estás joven y tienes muchas oportunidades por delante. Quedé impresionada y pensativa. Lógico ¿no? Me sentía pésimo. Emociones horribles, pero al mismo tiempo, agradecida de sus comprensibles palabras. Al día siguiente, llegó el Cristóbal, un amigo que me habló de elevar una solicitud de excepción, algo así como: solicitud post mortem. Al otro día tempranito estaba “elevando” (como si volara) esa solicitud. No perdía nada, excepto los \$5.000 que costaron las estampillitas. Pero era la última opción, el todo o nada...

Bueno y aquí estoy, entregando junto a mi compañero y amigo, esta memoria de título. Gracias Diosito bello por la oportunidad y gracias profesora M. A. por creer en mí.

Este trabajo está dedicado principalmente a mi hermanis, la caro. Quien me enseñó que querer y creer que las cosas pueden suceder, son la base para cumplir nuestros sueños. Por favor, lucha por salir adelante como yo lo hize en aquel entonces. No es fácil, lo sé, pero tampoco imposible. - También está dedicada a mis maestros de vida, a quienes amo y adoro con todo mí ser. Gracias por su fuerza y amor constante. Esto es pa ti Papito lindo, y pa ti Mamita hermosa. Y a ti Aurelio, que me devolviste la ilusión y me enseñaste con hechos lo que es amar.

**Angélica (Piiuuuuuu!!!!)**

## Agradecimientos

A Pedro, por ayudarnos en el diseño, permitiéndonos obtener un software visualmente atractivo y acogedor.

A la familia Rodríguez Flores, por acogernos como hijos y apoyarnos sentimentalmente.

A nuestras familias, por su constante preocupación e inyección de energía. Por estar siempre presente y dispuesta a colaborar en lo que fuese necesario.

A los compañeros y amigos, que en alguna medida participaron en la realización de este proyecto: Carlitos(sin el micrófono, la granja de cirilo sería muda), Evelin, Sebita, Jessica, Lucy, Juanito, Pinchiria, Lili, Lai, Fufin, Jano, Ricardo, Roberto, Pancho, Llano, Diego Torres.

A la profe Marlene, por su dedicación y apoyo. A la profe Marcela, por su buena voluntad y orientación. A la profe María Antonieta, que con sus conocimientos y dedicación, nos permitió obtener un software de calidad. A la tía Irmita y al Sr. Merino por sus buenas fibras y ayuda en todo momento.

Al Centro de Estimulación Temprana Los Naranjos, a las tías Aurora, Patty, Mariela y Triana. Una por aceptar este desafío y estar siempre dispuestas a ayudarnos en lo que necesitásemos.

En fin, agradecemos a todas aquellas personas nombradas anteriormente y rogamos, nos disculpen aquellas que dejamos en el tintero. A todas ellas, sinceramente, ¡muchas gracias!

***Atentamente, la Piu! y Rigom@n***

## Resumen

El Centro de Estimulación Temprana Los Naranjos, perteneciente a COANIL, es una institución dedicada a tratar niños y niñas con múltiples discapacidades, para lo cual, tiene a su haber un cuerpo multidisciplinario compuesto por docentes, con una gran vocación de servicio, dentro de los cuales se encuentran educación diferencial, kinesiólogos y párvulos, entre otros, además de voluntarios que apoyan su causa.

Dicha institución, atiende a un gran número de niños cada día pero no cuenta con aplicaciones que apoye el trabajo de los docentes en el desarrollo de los niños. Es decir, que pese a los beneficios que ofrece la tecnología hoy en día, esta entidad aún no logra tratarla como una herramienta útil en la formación de sus niños.

Los principales problemas que tiene esta institución son la inexistencia de una ficha estándar para el ingreso del niño, dado que esto se realiza de forma manual, por cuanto se dificulta la modificación e ingreso de nuevas observaciones conforme evoluciona el niño. Además, las temáticas abordadas no corresponden del todo a los objetivos fijados con antelación por parte de la institución, debido al tiempo y el trabajo que involucra enseñarle a cada niño.

Es por esto, que se desarrolló un software educativo multimedial para niños que padecen síndrome de Down y con características administrativas que apoye la labor del docente. Sin limitante para otros niños con otra discapacidad.

Entre las particularidades que posee el software destacan: el desarrollo completo de una determinada temática, orientada por un docente especializado en el área, nivel de aprendizaje ascendente, perfil individual, evaluación propia de cada actividad, entre otras. Las actividades que se realizaban de forma grupal ahora se harán de forma individual.



## INDICE DE CONTENIDO

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b><u>INTRODUCCIÓN</u></b>                        | <b>15</b> |
| <b><u>CAPITULO I MARCO TEÓRICO</u></b>            | <b>17</b> |
| <b><u>DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN</u></b>      | <b>18</b> |
| 1.1 CENTRO DE ESTIMULACIÓN TEMPRANA LOS NARANJOS  | 18        |
| 1.1.1 MISIÓN                                      | 19        |
| 1.1.2 VISIÓN                                      | 19        |
| 1.1.3 OBJETIVOS                                   | 20        |
| <b><u>SÍNDROME DE DOWN</u></b>                    | <b>21</b> |
| 1.2 ASPECTOS FÍSICOS                              | 21        |
| 1.3 ASPECTOS PSICOLÓGICOS                         | 22        |
| 1.4 ASPECTOS COGNOSCITIVOS, MOTORES Y SOCIALES    | 22        |
| <b><u>ANTECEDENTES DEL PROYECTO</u></b>           | <b>30</b> |
| 1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA                      | 30        |
| 1.6 OBJETIVOS DEL PROYECTO                        | 31        |
| 1.6.1 Objetivo General                            | 31        |
| 1.6.2 Objetivos Específicos                       | 31        |
| 1.7 METODOLOGÍA UTILIZADA                         | 32        |
| 1.8 TRABAJOS RELACIONADOS                         | 33        |
| <b><u>CAPITULO II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD</u></b> | <b>34</b> |
| <b><u>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD</u></b>             | <b>35</b> |
| 2.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA                          | 35        |
| 2.2 FACTIBILIDAD OPERACIONAL                      | 36        |
| 2.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA                        | 37        |
| 2.3.1 Determinación de costos                     | 37        |

## **CAPITULO III PLANIFICACIÓN Y ELABORACIÓN DEL PROYECTO 42**

### **PLANIFICACIÓN Y ELABORACIÓN 43**

|         |                                                             |    |
|---------|-------------------------------------------------------------|----|
| 3.1     | DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN                                  | 43 |
| 3.2     | LIMITACIONES, ALCANCES Y VENTAJAS.                          | 45 |
| 3.2.1   | Limitaciones                                                | 45 |
| 3.2.2   | Alcances                                                    | 46 |
| 3.2.3   | Ventajas                                                    | 46 |
| 3.3.1   | ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS                            | 47 |
| 3.3.2   | IDENTIFICACIÓN Y AGRUPACIÓN DE CASOS DE USO POR SUBSISTEMAS | 52 |
| 3.3.3   | DIAGRAMAS DE CASO DE USO                                    | 54 |
| 3.3.3.1 | Descripción Detallada de los Casos de Uso.                  | 56 |
| 3.3.4   | CLASIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO                           | 74 |
| 3.3.4.1 | Subsistema Gestión de Datos Psicopedagógicos                | 75 |
| 3.3.4.2 | Subsistema de Ejercitación                                  | 76 |

## **CAPITULO IV ANÁLISIS OO 77**

### **ANÁLISIS ORIENTADO A OBJETO 78**

|       |                                              |    |
|-------|----------------------------------------------|----|
| 4.1   | MODELO CONCEPTUAL                            | 78 |
| 4.2   | DIAGRAMAS DE SECUENCIA - PRIMER INCREMENTO   | 80 |
| 4.2.1 | Subsistema Gestión de Datos Psicopedagógicos | 81 |
| 4.2.2 | Subsistema de Ejercitación                   | 84 |
| 4.3   | DIAGRAMAS DE SECUENCIA - SEGUNDO INCREMENTO  | 86 |
| 4.3.1 | Subsistema Gestión de Datos Psicopedagógicos | 86 |
| 4.3.2 | Subsistema Ejercitación                      | 89 |

## **CAPITULO V DISEÑO OO 91**

### **DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS 92**

|       |                                                |     |
|-------|------------------------------------------------|-----|
| 5.1   | DIAGRAMAS DE PAQUETE                           | 92  |
| 5.1.1 | Diagrama Paquete Interfaz                      | 93  |
| 5.1.2 | Diagrama Clases Paquete Interfaz               | 94  |
| 5.1.3 | Diagrama Clases Paquete Lógico                 | 94  |
| 5.1.4 | Diagrama Clases Paquete Persistencia.          | 97  |
| 5.2   | DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN – PRIMER INCREMENTO  | 98  |
| 5.3   | DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN – SEGUNDO INCREMENTO | 107 |

### **DISEÑO DE PANTALLAS 116**

|     |                         |     |
|-----|-------------------------|-----|
| 5.4 | DISEÑO DE PANTALLAS     | 116 |
| 5.5 | MODELO ENTIDAD RELACIÓN | 140 |

## **CAPITULO VI PRUEBAS** **146**

### **PRUEBAS** **147**

|        |                                              |     |
|--------|----------------------------------------------|-----|
| 6.1.   | PRUEBAS AL SISTEMA                           | 147 |
| 6.1.1. | SUBSISTEMA GESTIÓN DE DATOS PSICOPEDAGÓGICOS | 149 |
| 6.1.2. | SUBSISTEMA EJERCITACIÓN                      | 156 |
| 6.2.   | PRUEBAS DE USUARIO                           | 164 |

## **CAPITULO VII CONCLUSIONES** **178**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS** **181**

### **ANEXOS** **184**

|          |                                                 |     |
|----------|-------------------------------------------------|-----|
| ANEXO A. | RESEÑA HISTÓRICA                                | 185 |
| ANEXO B. | FICHAS DE LOS NIÑOS.                            | 191 |
| ANEXO C. | METODOLOGÍAS EDUCATIVAS                         | 199 |
| 1.       | APLICACIONES MULTIMEDIA EDUCATIVAS              | 199 |
| 2.       | MÉTODO DE DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO      | 201 |
| 2.1      | Grupo de Desarrollo                             | 201 |
| 2.2      | Principios Subyacentes                          | 202 |
| ANEXO D. | ANTECEDENTES GENERALES                          | 203 |
| 1.       | PARADIGMA DE PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS   | 203 |
| 1.1      | JAVA                                            | 204 |
| 1.2      | ARQUITECTURA 3 CAPAS                            | 205 |
| 1.3      | ARQUITECTURA DE 3 NIVELES ORIENTADA A OBJETO    | 206 |
| 1.4      | PATRONES DE DISEÑO                              | 207 |
| ANEXO E. | ANIMALES Y SUS PROPIEDADES.                     | 210 |
| ANEXO F. | EJEMPLO DE LA DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN        | 212 |
| ANEXO G. | ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS                     | 215 |
| ANEXO H. | PLANIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL SOFTWARE          | 216 |
| ANEXO I. | ENTREVISTAS REGISTRADAS Y GRABACIÓN AUDIOVISUAL | 219 |

### **INDICE DE FIGURAS**

|           |                                                    |     |    |
|-----------|----------------------------------------------------|-----|----|
| FIGURA 1. | DESARROLLO DE LOS NIÑOS TRISÓMICOS                 | 21. | 24 |
| FIGURA 2. | CUADRO RESUMEN PARA EL SUBSISTEMA DE EJERCITACIÓN. |     | 45 |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| FIGURA 3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO SUBSISTEMA GESTIÓN DE DATOS PSICOPEDAGÓGICOS. | 54  |
| FIGURA 4. DIAGRAMA DE CASOS DE USO SUBSISTEMA DE EJERCITACIÓN.                   | 55  |
| FIGURA 5. MODELO CONCEPTUAL                                                      | 79  |
| FIGURA 6. DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR TUTOR                                   | 81  |
| FIGURA 7. DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR CLAVE.                                 | 81  |
| FIGURA 8. DIAGRAMA DE SECUENCIA LISTAR NIÑOS.                                    | 82  |
| FIGURA 9. DIAGRAMA DE SECUENCIA AGREGAR DATOS NIÑO.                              | 82  |
| FIGURA 10. DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR FOTOGRAFÍA                             | 83  |
| FIGURA 11. DIAGRAMA DE SECUENCIA ACTUALIZAR FOTOGRAFÍA.                          | 83  |
| FIGURA 12. DIAGRAMA DE SECUENCIA INICIAR NIÑO                                    | 84  |
| FIGURA 13. DIAGRAMA DE SECUENCIA PRESENTAR ANIMAL                                | 84  |
| FIGURA 14. DIAGRAMA DE SECUENCIA IMPRIMIR FIGURA ANIMAL                          | 85  |
| FIGURA 15. DIAGRAMA DE SECUENCIA MOSTRAR DETALLE NIÑO                            | 86  |
| FIGURA 16. DIAGRAMA DE SECUENCIA MODIFICAR DATOS NIÑO                            | 87  |
| FIGURA 17. DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR DATOS NIÑO                             | 87  |
| FIGURA 18. DIAGRAMA DE SECUENCIA IMPRIMIR INFORME                                | 88  |
| FIGURA 19. DIAGRAMA DE SECUENCIA AGREGAR OBSERVACIÓN                             | 88  |
| FIGURA 20. DIAGRAMA DE SECUENCIA AGREGAR CONCEPTO                                | 89  |
| FIGURA 21. DIAGRAMA DE SECUENCIA RECONOCER ANIMAL                                | 89  |
| FIGURA 22. DIAGRAMA DE SECUENCIA ASOCIAR ANIMAL                                  | 90  |
| FIGURA 23. DIAGRAMA DE SECUENCIA CAPTURAR ACTIVIDAD                              | 90  |
| FIGURA 24. DIAGRAMA DE PAQUETES                                                  | 92  |
| FIGURA 25. DIAGRAMA PAQUETE SUBSISTEMA GESTIÓN DE DATOS PSICOPEDAGÓGICOS         | 93  |
| FIGURA 26. DIAGRAMA PAQUETE SUBSISTEMA DE EJERCITACIÓN                           | 93  |
| FIGURA 27. DIAGRAMA DE CLASES PAQUETE INTERFAZ                                   | 94  |
| FIGURA 28. DIAGRAMA DE CLASES PAQUETE LÓGICO (VÉASE FIGURA 29)                   | 95  |
| FIGURA 29. CLASES DEL PAQUETE LÓGICO                                             | 96  |
| FIGURA 30. DIAGRAMA DE CLASES PAQUETE PERSISTENCIA.                              | 97  |
| FIGURA 31. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN INGRESAR TUTOR.                              | 98  |
| FIGURA 32. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN MODIFICAR CLAVE.                             | 99  |
| FIGURA 33. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN LISTAR DATOS NIÑOS.                          | 100 |
| FIGURA 34. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN AGREGAR DATOS NIÑO.                          | 101 |
| FIGURA 35. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN INGRESAR FOTOGRAFÍA                          | 102 |
| FIGURA 36. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN ACTUALIZAR FOTOGRAFÍA                        | 103 |
| FIGURA 37. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN IDENTIFICAR NIÑO.                            | 104 |
| FIGURA 38. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN EVALUAR PRESENTAR.                           | 105 |
| FIGURA 39. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN IMPRIMIR FIGURA ANIMAL.                      | 106 |
| FIGURA 40. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN OBTENER DETALLE NIÑO.                        | 107 |
| FIGURA 41. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN MODIFICAR DETALLE NIÑO                       | 108 |
| FIGURA 42. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN ELIMINAR NIÑO.                               | 109 |
| FIGURA 43. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN IMPRIMIR INFORME.                            | 110 |
| FIGURA 44. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN AGREGAR OBSERVACION.                         | 111 |
| FIGURA 45. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN AGREGAR CONCEPTO.                            | 112 |
| FIGURA 46. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN EVALUAR ASOCIACION                           | 113 |
| FIGURA 47. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN EVALUAR RECONOCER                            | 114 |
| FIGURA 48. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CAPTURAR ACTIVIDAD.                          | 115 |
| FIGURA 49. VENTANA DE BIENVENIDA                                                 | 116 |
| FIGURA 50. VENTANA VALIDAR CLAVE TUTOR                                           | 117 |
| FIGURA 51. VENTANA TUTOR                                                         | 118 |
| FIGURA 52. VENTANA LISTAR NIÑOS                                                  | 119 |
| FIGURA 53. VENTANA AGREGAR NIÑO                                                  | 120 |
| FIGURA 54. VENTANA PERFIL INDIVIDUAL                                             | 121 |
| FIGURA 55. VENTANA PERFIL PEDAGÓGICO                                             | 122 |
| FIGURA 56. VENTANA PERFIL MEDICO                                                 | 123 |

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| FIGURA 57. VENTANA OBSERVACIONES            | 124 |
| FIGURA 58. VENTANA AGREGAR CONCEPTO         | 125 |
| FIGURA 59. VENTANA MODIFICAR CLAVE          | 126 |
| FIGURA 60. VENTANA PRESENTACIÓN DEL NIÑO    | 127 |
| FIGURA 61. VENTANA INICIAR NIÑO             | 128 |
| FIGURA 62. VENTANA NIVEL EVALUACIÓN         | 129 |
| FIGURA 63. VENTANA PRESENTAR PALABRA ANIMAL | 130 |
| FIGURA 64. VENTANA PRESENTAR SONIDO ANIMAL  | 131 |
| FIGURA 65. VENTANA PRESENTAR LUGAR ANIMAL   | 132 |
| FIGURA 66. VENTANA ANIMACIÓN LUGAR ANIMAL   | 133 |
| FIGURA 67. ASOCIAR NOMBRE ANIMAL            | 134 |
| FIGURA 68. VENTANA ASOCIAR SONIDO ANIMAL    | 135 |
| FIGURA 69. VENTANA ASOCIAR LUGAR            | 136 |
| FIGURA 70. VENTANA RECONOCER PALABRA ANIMAL | 137 |
| FIGURA 71. VENTANA RECONOCER SONIDO ANIMAL  | 138 |
| FIGURA 72. VENTANA RECONOCER LUGAR ANIMAL   | 139 |
| FIGURA 73. MODELO ENTIDAD RELACIÓN (MER)    | 141 |
| FIGURA 74. MATRIZ DE RELACIONES MER.        | 141 |
| FIGURA 75. MODELO 3 CAPAS                   | 206 |
| FIGURA 76. PRESENTAR ANIMAL PALABRA         | 212 |
| FIGURA 77. PRESENTAR SONIDO ANIMAL          | 212 |
| FIGURA 78. PRESENTAR LUGAR ANIMAL           | 212 |
| FIGURA 79. ASOCIAR PALABRA ANIMAL           | 213 |
| FIGURA 80. ASOCIAR SONIDO ANIMAL            | 213 |
| FIGURA 81. ASOCIAR LUGAR ANIMAL             | 213 |
| FIGURA 82. RECONOCER PALABRA ANIMAL         | 214 |
| FIGURA 83. RECONOCER SONIDO ANIMAL          | 214 |
| FIGURA 84. RECONOCER LUGAR ANIMAL           | 214 |
| FIGURA 85. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS      | 215 |

## **INDICE DE TABLAS**

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| TABLA 1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA                          | 19  |
| TABLA 2. REQUERIMIENTOS HARDWARE Y SOFTWARE UTILIZADOS                  | 35  |
| TABLA 3. REQUERIMIENTO MANO DE OBRA                                     | 37  |
| TABLA 4. RESUMEN DE COSTOS                                              | 39  |
| TABLA 5. RESUMEN AHORRO                                                 | 39  |
| TABLA 6. FLUJO INCREMENTAL                                              | 40  |
| TABLA 7. CATEGORÍA DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.                       | 47  |
| TABLA 8. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.                        | 48  |
| TABLA 9. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA.                     | 49  |
| TABLA 10. PLANTILLA COMBINADA.                                          | 51  |
| TABLA 11. CASOS DE USO SUBSISTEMA DE GESTIÓN DE DATOS PSICOPEDAGÓGICOS. | 52  |
| TABLA 12. CASO DE USO SUBSISTEMA DE EJERCITACIÓN                        | 53  |
| TABLA 13. PUNTUACIÓN SUBSISTEMA GESTIÓN DE DATOS PSICOPEDAGÓGICOS       | 75  |
| TABLA 14. CLASIFICACIÓN SUBSISTEMA DE DATOS PSICOPEDAGÓGICOS            | 75  |
| TABLA 15. PUNTUACIÓN CASOS DE USO SUBSISTEMA DE EJERCITACIÓN            | 76  |
| TABLA 16. CLASIFICACIÓN CASOS DE USO SUBSISTEMA DE EJERCITACIÓN         | 76  |
| TABLA 17. MODELO ENTIDAD RELACIÓN TABLA CONCEPTO                        | 142 |
| TABLA 18. MODELO ENTIDAD RELACIÓN, TABLA ETAPA                          | 142 |
| TABLA 19. MODELO ENTIDAD RELACIÓN, TABLA ACTIVIDAD                      | 143 |
| TABLA 20. MODELO ENTIDAD RELACIÓN, TABLA NIÑO                           | 144 |
| TABLA 21. MODELO ENTIDAD RELACIÓN, TABLA REALIZA                        | 144 |
| TABLA 22. MODELO ENTIDAD RELACIÓN, TABLA ANIMAL                         | 145 |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| TABLA 23. PRUEBA VALIDAR TUTOR                         | 149 |
| TABLA 24. PRUEBA AGREGAR DATOS NIÑO.                   | 151 |
| TABLA 25. PRUEBA MODIFICAR DATOS NIÑO.                 | 153 |
| TABLA 26. PRUEBA LISTAR NIÑOS REGISTRADOS.             | 154 |
| TABLA 27. PRUEBA ELIMINAR DATOS NIÑO                   | 154 |
| TABLA 28. PRUEBA MODIFICAR DATOS.                      | 155 |
| TABLA 29. PRUEBA VALIDAR TUTOR                         | 156 |
| TABLA 30. PRUEBA NIVEL DE EVALUACIÓN.                  | 157 |
| TABLA 31. PRUEBA MENSAJES DE CIRILO.                   | 158 |
| TABLA 32. PRUEBA GENERAR EVENTO.                       | 160 |
| TABLA 33. PRUEBA GENERAR PROPIEDADES.                  | 161 |
| TABLA 34. PRUEBA ACTIVIDAD CORRECTA.                   | 163 |
| TABLA 35. INGRESAR AL SUBSISTEMA DE DATOS PSICOLÓGICOS | 165 |
| TABLA 36. PRUEBA INGRESAR NUEVO NIÑO AL SISTEMA        | 166 |
| TABLA 37. PRUEBA MODIFICAR DATOS DE UN NIÑO            | 167 |
| TABLA 38. PRUEBA CONSULTAR LOS DATOS DE UN NIÑO        | 168 |
| TABLA 39. PRUEBA MODIFICAR LOS DATOS DE UN NIÑO.       | 169 |
| TABLA 40. ELIMINAR LOS DATOS DE UN NIÑO                | 170 |
| TABLA 41. PRUEBA PRESENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES       | 172 |
| TABLA 42. PRUEBA INICIO SESIÓN DEL NIÑO                | 173 |
| TABLA 43. PRUEBA EJECUTAR ACTIVIDAD PRESENTAR ANIMAL.  | 174 |
| TABLA 44. PRUEBA EJECUTAR ACTIVIDAD ASOCIAR ANIMAL     | 175 |
| TABLA 45. PRUEBA EJECUTAR ACTIVIDAD RECONOCER ANIMAL   | 176 |
| TABLA 46. PRUEBA NIVEL DE EVALUACIÓN                   | 177 |
| TABLA 47. GRUPO DE DESARROLLO                          | 201 |

#### **INDICE DE TABLAS DE CASO DE USO**

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| TABLA 1. CASO DE USO INGRESAR TUTOR          | 56 |
| TABLA 2. CASO DE USO MODIFICAR CLAVE         | 57 |
| TABLA 3. CASO DE USO LISTAR NIÑOS            | 58 |
| TABLA 4. CASO DE USO MOSTRAR DETALLE NIÑO    | 59 |
| TABLA 5. CASO DE USO MODIFICAR DATOS NIÑO    | 60 |
| TABLA 6. CASO DE USO ELIMINAR DATOS NIÑO     | 61 |
| TABLA 7. CASO DE USO INGRESAR FOTOGRAFÍA     | 62 |
| TABLA 8. CASO DE USO AGREGAR DATOS NIÑO      | 63 |
| TABLA 9. CASO DE USO ACTUALIZAR FOTOGRAFÍA   | 64 |
| TABLA 10. CASO DE USO IMPRIMIR INFORME.      | 65 |
| TABLA 11. CASO DE USO AGREGAR OBSERVACIÓN    | 66 |
| TABLA 12. CASO DE USO AGREGAR CONCEPTO       | 67 |
| TABLA 13. CASO DE USO IDENTIFICAR NIÑO       | 68 |
| TABLA 14. CASO DE USO PRESENTAR ANIMAL       | 69 |
| TABLA 15. CASO DE USO ASOCIAR ANIMAL         | 70 |
| TABLA 16. CASO DE USO RECONOCER ANIMAL       | 71 |
| TABLA 17. CASO DE USO CAPTURAR ACTIVIDAD     | 72 |
| TABLA 18. CASO DE USO IMPRIMIR FIGURA ANIMAL | 73 |

## Introducción

Actualmente, en nuestra sociedad las minorías son ignoradas y, por tanto, no representan un foco de atención que busque desarrollar sus capacidades, lo cual queda claramente evidenciado en la escasez de aplicaciones con necesidades específicas y las empresas que se interesan en éste tipo de personas. Una de estas empresas, es el Centro de Estimulación Temprana, Los Naranjos – COANIL, que atiende y presta atención a estos niños.

Sin embargo, los planes educacionales están desarrollados para una población con alta capacidad cognitiva lo que dificulta la integración de personas con discapacidad a la sociedad. Tal es el caso del Síndrome de Down, puesto que estas personas poseen un bajo desarrollo motriz y una baja capacidad cognitiva, es difícil lograr grandes avances con ellos ya que requieren un mayor esfuerzo y tiempo en lograr un objetivo. Una forma de optimizar ese tiempo y esfuerzo es utilizando tecnologías que apoyen la labor del docente en el desarrollo del niño.

Precisamente, la iniciativa del desarrollo de este proyecto radica en construir una herramienta que se adecue a las necesidades propias de los niños que padecen síndrome de Down con el único fin, de ser un real aporte en su desarrollo motriz, cognitivo y funcional. CONCOMITANTE

Uno de las principales características que poseen éstos niños, es su déficit atencional, vale decir, su incapacidad para mantener la atención voluntaria frente a determinadas actividades. Este proyecto presenta el desarrollo de un software multimedial que utiliza múltiples medios de expresión como texto, sonido y animación para mantener el interés del niño al manipular la aplicación.

En este informe se detalla el análisis y diseño necesarios para el desarrollo del software, buscando satisfacer las necesidades planteadas por el Centro de Estimulación

Temprana Los Naranjos. Además de la implementación y pruebas respectivas del software.

En el primer capítulo, se muestra el “Marco Teórico” que contempla la descripción de la organización, antecedentes generales acerca del síndrome de Down, metodologías educativas utilizadas en este proyecto y la definición del problema a tratar.

En el segundo capítulo, se describe el estudio de factibilidad con el propósito de determinar si la solución dada es viable de implementar.

En el tercer capítulo, se muestra la descripción de la solución y la especificación de los requerimientos, junto a la descripción de la funcionalidad del sistema.

En el cuarto capítulo, se muestra el análisis orientado a objetos el cual contempla los diagramas de secuencia y el modelo conceptual.

En el quinto capítulo, se describe el diseño orientado a objetos donde se explica la arquitectura que se ha utilizado para la construcción del sistema, junto a los diagramas de paquete, colaboración y clases.

En el sexto capítulo, se efectúan pruebas a la aplicación, tales como pruebas al sistema y pruebas al usuario con el fin de asegurar la correcta funcionalidad de la aplicación.

Finalmente, se presentan las conclusiones y los anexos correspondientes a temáticas más complejas.



# **CAPITULO I** MARCO TEÓRICO

## Descripción de la Organización

Fundación COANIL, es una Institución sin fines de lucro, destinada a otorgar atención educativa y de protección a niños, niñas y jóvenes, de todo Chile, con déficit intelectual, de preferencia proveniente de sectores marginales. Para lograr satisfacer este objetivo, posee más de 20 sedes a lo largo de todo el país. En Chillán se encuentra, el Centro de Estimulación Temprana Los Naranjos, atiende niveles de estimulación temprana, pre-básicos y cursos multidéficit, impartiendo cursos de rehabilitación para niños y niñas que presentan discapacidad intelectual de leve a profundo, acompañado en, algunos casos, de concomitantes físicas y/o sensoriales.

### 1.1 Centro de Estimulación Temprana Los Naranjos

Inaugurada en 1996 (véase Anexo A. Reseña Histórica), la escuela es reconocida oficialmente por el Ministerio de Educación y comienza a prestar atención a 30 alumnos, los cuales actualmente, ascienden a 191 niños y niñas que padecen dificultades físicas y psicomotoras. Para atenderlos, cuenta con una amplia gama de profesionales y técnicos que trabajan para ellos, liderados por la Directora, Sra. Aurora Alistes Díaz, quien es profesora especialista en educación diferencial mención deficiencia mental y trastorno de la visión. Sus funciones principales son administrar, gestionar y dar funcionamiento a la unidad educativa (véase Tabla 1).

El Centro de Estimulación Temprana “Los Naranjos” utiliza el modelo transdisciplinario en el quehacer educativo, articulando las distintas disciplinas a través de frecuentes reuniones técnicas, capacitaciones externas/internas, jornadas de reflexión con el objetivo de mejorar la gestión y las prácticas educativas en aula.

|                                          |                                                        |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Nombre del establecimiento</b>        | Centro de Estimulación Temprana “LOS NARANJOS”.        |
| <b>Dirección</b>                         | Juan José Gazmuri 553, Chillán                         |
| <b>Fono</b>                              | 42-229590                                              |
| <b>Correo electrónico</b>                | <a href="mailto:colosna@terra.cl">colosna@terra.cl</a> |
| <b>Matrícula</b>                         | 191 alumnos                                            |
| <b>Director de la Unidad Educativa</b>   | Aurora Aliste Díaz                                     |
| <b>Jefe de Unidad Técnica Pedagógica</b> | Mariela Osses Sepúlveda                                |

Tabla 1. Identificación de la Unidad Educativa

### 1.1.1 Misión

Mejorar la calidad de vida de los estudiantes, a través de una intervención integral donde el equipo de trabajo sea un agente activo y eficaz, que entregue las herramientas necesarias, que propicie en él autovalencia, permitiéndole desenvolverse de manera integral favoreciendo su inserción social.

### 1.1.2 Visión

“Planteamos una Escuela Abierta que debe estar provista de los espacios suficientes que permitan a la comunidad escolar y la comunidad próxima a ella, atenderse temprana e integralmente, que permita educar, habilitar y rehabilitar niños y niñas con discapacidad intelectual, como también participación comunitaria (Información obtenida de Aurora Aliste y Mariela Osses, del Centro de Estimulación Temprana Los Naranjos)”.

Se busca consolidar un modelo de gestión que permita la participación dinámica de todos sus actores, donde los profesionales, técnicos, trabajadores y padres del establecimiento, a la vez que lideren el trabajo con la comunidad, sean receptivos a las enseñanzas y sugerencias que ella otorga.

### 1.1.3 Objetivos

#### Objetivo General

Desarrollar habilidades de comunicación y lenguaje en niños con discapacidad, de modo que faciliten la interacción con su medio familiar, escolar y social.

#### Objetivos Específicos

Los puntos necesarios para lograr el objetivo general se detallan a continuación.

1. Lograr un mejor desarrollo fonético-fonológico (funciones pre articulatorias como succión, masticación, soplo praxias, praxias verbales).
2. Lograr incorporar la alternancia de roles (rol pasivo-rol activo).
3. Aprender e interactuar a través de los sonidos básicos de su propia lengua (balbuceos, sonido vocálico, vocalizaciones, silábico).
4. Lograr la comprensión social a través de reacciones y expresiones faciales.
5. Ampliar nivel semántico en 5 palabras por categorías (personas, esquema corporal, útiles de aseo, prendas de vestir, medios de transporte y comunicación, animales) a través de objetos comunes.
6. Lograr desarrollar y mejorar el nivel morfosintáctico comprensivo a través de la ejecución de órdenes simples y semicomplejas.
7. Lograr desarrollar y mejorar el nivel morfosintáctico expresivo a través de holofrases. Frases sencillas y oraciones simples.
8. Lograr desarrollar y afianzar el nivel pragmático, logrando 3 aspectos de este nivel (cinética, proxemia, intención, contacto visual, expresión facial, facultades conversacionales).
9. Adquirir conductas perceptivo motrices a lo menos 4 (orientación espacial, orientación temporal, captación socializado del tiempo, nociones).

## Síndrome de Down

“Hace más de un siglo, Juan Esquirol, habló por primera vez acerca del padecimiento de esta patología pero es a Down a quien se le atribuyó el mérito de escribir algunos de los rasgos clásicos de este síndrome, y de distinguir a estos niños de otros, que presentan también una deficiencia mental.

Lo más relevante y aportado hasta la fecha fue el descubrimiento mediante el método de visualización de cromosomas, que las personas con Síndrome Down, presentan un cromosoma extra en el par 21 lo que les hace presentar alteraciones en su desarrollo normal. (Información obtenida del libro “Educar y hacer hablar al niño Down” de Jean Rondal)”.

De cierta manera, todos los niños Down se parecen y sus características se observan desde el nacimiento, pues presentan una serie de rasgos, tanto físicos como psicológicos.

### 1.2 Aspectos Físicos

“Fornidos y toscos, poseen una cabeza grande y redondeada, la lengua es ancha, más grande que la cavidad bucal, por lo que el niño también va a añadirle esto, al tener la boca casi siempre abierta. La mayoría de los Down presentan voz gutural y grave. La nariz por lo regular es ancha y triangular, pero esto no demuestra que tenga que ser grande, pues en lo regular, su nariz se presenta de tamaño pequeño.

Sus extremidades son cortas, sus manos son planas, sus dedos son reducidos, el meñique es curvo, el pulgar es pequeño; los pies son redondos, y casi siempre el primer dedo está separado de los otros cuatro. La piel tiende a un envejecimiento prematuro, sobre todo la que esta más expuesta a los rayos solares. (Información obtenida del libro “Progresos de los niños con síndrome de Down” de Robert Schwarz)”

### **1.3 Aspectos Psicológicos**

“Suelen ser muy afectivos y cariñosos con niños más pequeños que ellos; son excesivamente sociables, actúan con simpatía y buen sentido del humor. Aunque su lenguaje oral es limitado, se hacen entender.

El niño tiende a la imitación, lo que facilita su proceso de aprendizaje, el niño tiene patrones de sociabilidad adecuados cuando se le ayuda a encontrarlos y dominarlos. (Información obtenida del libro “Progresos de los niños con síndrome de Down” de Robert Schwarz)”

### **1.4 Aspectos Cognoscitivos, Motores y Sociales**

“La evolución de las capacidades es lenta pero segura. Hay crecimiento mental hasta cerca de los 30 años de edad. Sin embargo, éste es muy lento después de los 15 años aproximadamente. No existe nada patológico en esto, ya que este mismo fenómeno se observa en los adultos normales.

Su desarrollo a los tres meses se representa por dar una sonrisa como respuesta a estímulos y, al mes siguiente sonríe espontáneamente y junta las manos. A los siete meses es capaz de alimentarse solo con galletas. A los nueve meses observa su entorno y busca alcanzar objetos. A los diez meses, se resiste si le quieren quitar un juguete y es capaz de pasar un cubo de una mano a otra. Al año, juega a esconderse, y tres meses después, aprieta el pulgar con el índice y se comporta tímidamente ante extraños. Casi al cumplir los dos años ya señala lo que quiere con la mano y, más tarde, a los cuatro meses empieza a usar la cuchara y a imitar gestos. Cerca de cumplir los tres años comienza a ayudar con sencillas tareas domésticas de la casa y puede hacer una torre de dos cubos. A los cuatro años juega a vestirse, se viste con ayuda, y se separa fácilmente de su madre. A los cinco años y medio ya se viste sin ayuda y, pasados los 6 años ya hace torres de hasta ocho cubos. En la Figura 1. Desarrollo de los niños trisómicos 21

se resumen estos aspectos sociales y motores del niño trisómico 21 entre uno y seis años de edad (Información obtenida del libro “Progresos de los niños con síndrome de Down” de Robert Schwarz)”

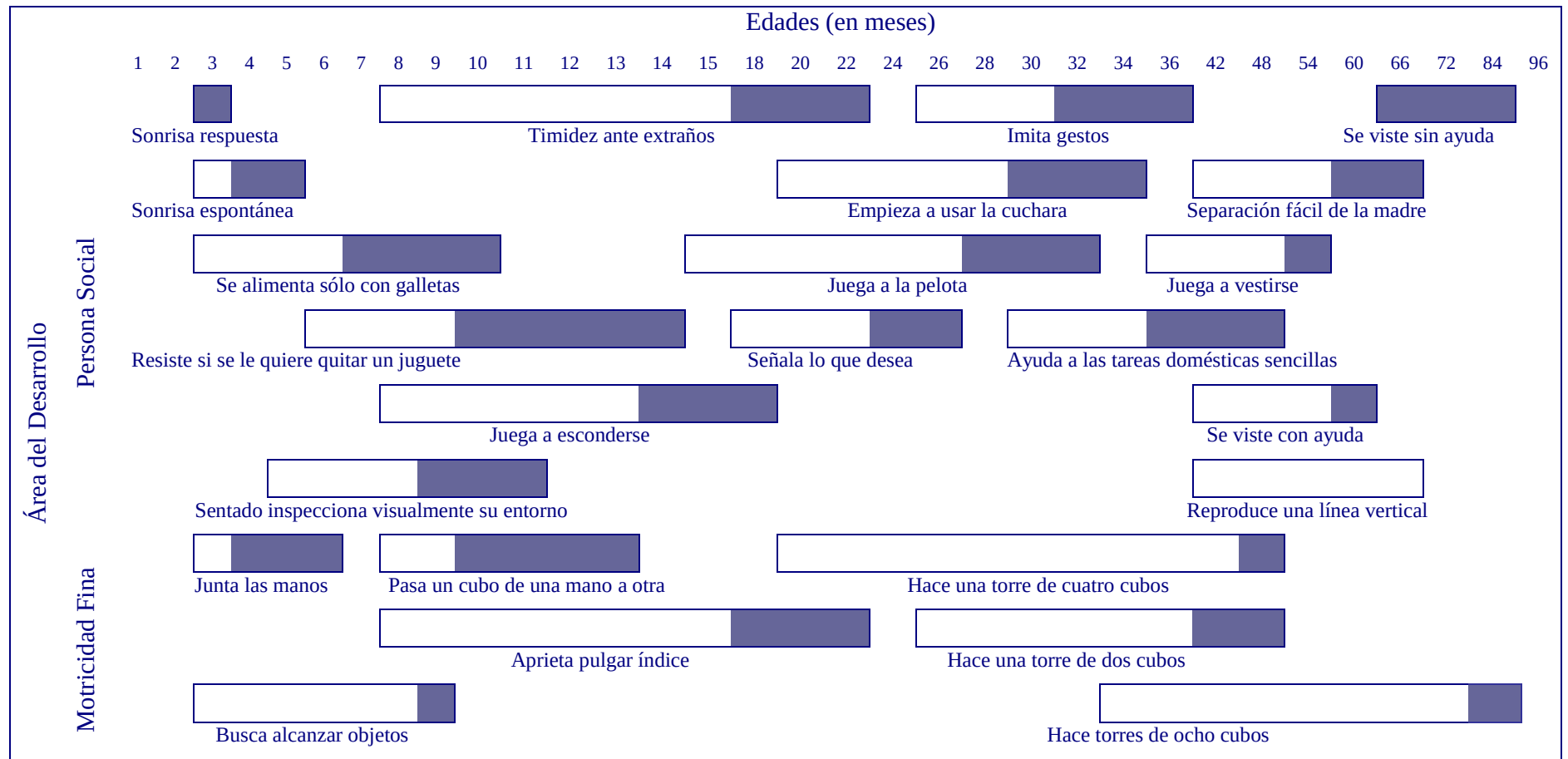


Figura 1. Desarrollo de los niños trisómicos 21.



“En términos sociales, los niños trisómicos 21 se integran perfectamente si se tiene el cuidado de educarlos, en este sentido. Pueden ser compañeros de juegos de niños normales y asistir a cualquier escuela en la misma forma que todo el mundo. La integración escolar es posible si la educación por parte de los educadores es la adecuada y si se organiza inteligentemente el proceso de integración (Ramos R., Martínez B., Corell L. 2005)”

Los textos presentados a continuación son un extracto de (Niños con Síndrome de Down, 2005).

### Desarrollo del Lenguaje

El lenguaje es el medio de comunicación más evolucionado del ser humano, es el principal instrumento de comunicación. En el niño con síndrome Down el balbuceo se presenta tardíamente, comenzando a hablar por medio de sílabas, luego frases y luego oraciones, conforme el niño va creciendo y desarrollándose, su proceso lingüístico evolucionará también. No obstante, cabe destacar que estos niños, a diferencia de los niños sin discapacidad, poseen un alto nivel de desconcentración, vale decir, que no retienen grandes volúmenes de información en su cerebro, por lo cual, se debe constantemente repetir lo enseñado, para que pueda, en algún momento, relacionar los conceptos aprendidos. Por tanto, queda en evidencia lo difícil que resulta enseñarles a niños que poseen algún grado de discapacidad, sobretodo, niños que padecen síndrome de Down, ya que su proceso lingüístico y cognoscitivo es bastante lento, obstaculizando los procesos de aprendizaje.

Para poder entender mejor el proceso de aprendizaje. Este se divide en dos etapas, Prelingüística y Lingüística, que planifican sus estrategias de estudio, y que congloban tanto el proceso lingüístico con carácter comprensivo, y el proceso en donde aún no existe una relación cognosica y práctica.(Síndrome de Down)”

## Etapa Prelingüística

Primeras manifestaciones de vocalización, desde el nacimiento hasta los seis meses. Cuando el niño nace produce un grito con el cual ejercita sus pulmones a través de la respiración, en este primer proceso sus emisiones tales como: llanto y grito, están relacionados de manera biológica con los estados fisiológicos como es: el hambre, el dolor e incomodidad.

## Etapa Lingüística

Varía de los seis a los quince meses, en torno a la aparición de la primera palabra del niño. Las primeras palabras emitidas por el niño son frases de una sola palabra que puede tener diferentes significados, según el contexto en el que se emite y son llamadas holofrases.

Aproximadamente entre los dieciocho meses y veinte meses de edad, se presenta la siguiente etapa relevante, el niño empieza a unir dos palabras formando sus primeras frases. Este momento marca el verdadero comienzo del lenguaje, si se entiende que el lenguaje es un instrumento sistemático para expresar y entender un número infinito de ideas.

El niño trata de comunicarse en esta etapa de una palabra o palabra frase y realiza un gran esfuerzo por expresar sus ideas y que éstas sean entendidas por las personas que le rodean. Las emisiones que el niño realiza varían su significado de acuerdo al contexto situacional, una sola emisión con diferentes matices de tono tendrá diversos significados. Entonces, solamente las personas que conviven con el pequeño pueden entender la intención comunicativa de su holofrase, ayudados por el contexto situacional donde se dé. Además, cabe señalar que también existen intenciones comunicativas no verbales donde el niño con algún movimiento de su cabeza o de la mano señala lo que quiere o no, con claras intenciones de comunicarse con sus pares.

Dentro de este momento tienen gran relevancia las intenciones comunicativas cuando el niño se expresa por que de ellas dependen que se comprendan sus emisiones.

En la realización del lenguaje interviene la palabra y las combinaciones de palabras (sintagmas, frases, párrafos, discursos), para su producción se describen en función a sus componentes: Fonológico, Semántico, Sintáctico, Pragmático.

### **Aspecto Fonológico**

El niño experimenta, domina los sonidos del habla y adquiere el sistema porque usa esos sonidos para comunicarse. En un momento dado puede que el niño no domine la r y en vez de decir pero diga *pelo*, él logra hacer la distinción, porque el contexto crea la necesidad de producir un cambio y distinguir la palabra.

Los fonemas forman la segunda articulación y los morfemas la primera, de aquí la importancia en el trabajo de articulación, cuando se corrige el punto y modo de articulación de los fonemas alternados, con esto se atiende solo una parte del lenguaje, en su tratamiento, se deben contemplar ambos niveles.

### **Aspecto Semántico**

El sistema semántico de una lengua es el conocimiento con que el hablante cuenta para entender oraciones y relacionarlas con el conocimiento del mundo, abarca conocimiento léxico, así como el conocimiento acerca de cómo el significado de cada elemento determina la estructura de la oración.

El dominio de la semántica supone múltiples componentes que deben tomarse en cuenta, como las relaciones existentes entre dichas palabras, la información que aportan las actividades no verbales y el papel del contexto. Las relaciones semánticas son algo más que una lista de palabras y sus significados, ya que existen relaciones importantes entre los significados de las palabras como es la sinonimia, antonimia, inclusión, y reciprocidad,

En la sinonimia se toma en cuenta el hecho de que las palabras distintas dentro del mismo sistema lingüístico tengan el mismo significado.

Cuando el niño realiza extensiones semánticas, toma en cuenta similitudes de tipo perceptivo como es: el movimiento, forma, tamaño, sonido, gusto, textura, y a medida de que se adquieren nuevos rasgos, se restringe progresivamente dicha extensión.

### **Aspecto Sintáctico**

Este aspecto estudia la sintaxis que es parte del lenguaje y estudia la estructura de la frase, las funciones de la palabra dentro de la oración. La frase, su significación como un conjunto de palabras cuyo sentido general forman un todo.

En el primer año el niño ha acumulado gran experiencia sobre los objetos que lo rodean, este conocimiento lo va a incluir en sus primeras palabras, y van a referirse a cosas familiares y a su funcionamiento.

A esta primera emisión se puede decir que el menor se inicia en la en la etapa presintáctica ya que en ellas es donde se hace patente un hecho nuevo que es la posibilidad de unir dos palabras a través de la de sus relaciones estructurales y semánticas.

### **Aspecto Pragmático**

Aquí se produce la aparición de estrategias pragmáticas en la etapa Prelingüística, como las acciones de tocar y señalar la dirección de la mirada, los gestos de petición y agradecimiento, aceptación y rechazo, aquí los niños utilizan el contexto del mundo real y poco a poco va utilizando formas verbales.

Se ha observado en los niños la iniciación de diversos actos de habla como por ejemplo: peticiones, respuestas, descripciones, afirmaciones, recursos conversacionales y locuciones.

Durante este desarrollo progresivo de destrezas se incluye además: atraer la atracción del oyente, hablar claramente, centrar el tema del discurso y respetar los turnos de una conversación.

Información obtenida de (Niños con Síndrome de Down, 2005).

## Antecedentes del Proyecto

### 1.5 Descripción del Problema

Actualmente, el Centro de Estimulación Temprana Los Naranjos, cuenta con aplicaciones no orientadas a su labor educativa, puesto que los softwares existentes en la institución han sido elaborados para niños sin discapacidad y sin funciones extras para los docentes.

Pese a que la entidad siempre se muestra dispuesta a facilitar toda la ayuda posible a quienes solicitan trabajar para ellos, los resultados no han sido satisfactorios, ya que no cumplen los objetivos impuestos por ellos. Es por esto, que se han mantenido alejados de sistematizar sus procesos educativos orientados a los niños.

Todas las actividades que realizan son a base de creatividad y manualidades confeccionadas por los encargados de los niños, ocupando tiempo valioso que pudiese destinarse a otras labores. No obstante, los resultados aunque son medianamente efectivos, son a muy largo plazo.

Otra de las desventajas que acontecen, son la desorganización que existe en cuanto a las fichas de los niños inscritos en la entidad, lo cual repercute directamente en la actualización tardía de las mismas y, por tanto, en un diagnóstico no ajustado a la realidad actual del niño.

La inscripción se hace en una primera instancia en una hoja sin formato estándar y con apreciaciones apresuradas por parte del docente, luego pasa a una evaluación psicológica hecha por un profesional pero también, en otro formulario que no es igual para todos los niños. Finalmente, debiesen adjuntarse los papeles de antecedentes del niño. Así como también, los avances y temáticas que va aprendiendo el niño a lo largo de su rehabilitación.

## **1.6 Objetivos del Proyecto**

### **1.6.1 Objetivo General**

Construir un software educativo multimedial, en el área de la estimulación temprana, orientado a niños con síndrome de Down entre 3 y 10 años, que sirva como herramienta de apoyo educativo y de gestión a los docentes que trabajan con estos niños.

### **1.6.2 Objetivos Específicos**

- Diseñar actividades pedagógicas que desarrollen la temática de los animales de la granja utilizando imagen, sonido y texto atractivos y motivadores, para que el niño pueda aumentar su nivel semántico, aumentar su nivel morfosintáctico; mejorar su coordinación óculo manual y mejorar su nivel fonético - fonológico.
- Construir un ambiente multimedial con interfaces gráficas atractivas y fáciles de operar, de ejercitación para niños Down, que incorpore en forma automática, un nivel de dificultad creciente en las actividades que el niño desarrolla.
- Construir un ambiente administrativo sencillo, fácil de operar, que permita al tutor mantener una ficha, por cada niño, con sus antecedentes personales, médicos y pedagógicos, además de los avances logrados (véase Anexo B. Fichas de los Niños.).
- Diseñar un módulo que permita fácilmente manejar la información de los datos de los niños que interactuarán con el software, y la incorporación de nuevos conceptos al sistema.

## 1.7 Metodología Utilizada

Para este proyecto se utilizará la metodología de desarrollo iterativo incremental que combina elementos del modelo lineal secuencial con la filosofía interactiva de construcción de prototipos, “donde cada secuencia lineal produce un incremento del software, que no son más que pequeñas partes utilizables del programa. (Larman, C. 2002)”.

La elección se hizo en base a que el cliente no tiene claridad con respecto a los requerimientos y, por tanto, es necesaria la evaluación del cliente en cada etapa. Además, que el uso de prototipo permite generar signos visibles de progreso, así como también permite la modificación sobre la marcha del proyecto y, por último, el usuario se va familiarizando con el nuevo entorno.

Conjuntamente, se utilizó una arquitectura de programación orientada a objetos (véase Anexo D. Antecedentes Generales) y algunos elementos de la metodología de desarrollo de software educativo como marco de referencia (véase Anexo C. Metodologías Educativas), dado que incorpora principios fundamentales mencionados a continuación:

- Diseño de un software atractivo, esto significa que el niño debe sentirse motivado a trabajar con la aplicación.
- Software de tipo complementario, vale decir, que el software no reemplaza a las enseñanzas de los tutores sino que representa una herramienta de apoyo.
- Estudio de una temática relevante, que le signifique al usuario un uso útil para su vida diaria, que cumpla con sus intereses y expectativas.

Además, esta metodología es compatible 100% con el ciclo de desarrollo incremental que se utilizará para el diseño y construcción total del proyecto.



## 1.8 Trabajos Relacionados

Se han desarrollado anteriormente los siguientes trabajos similares:

- Sistema Educativo para niños Down, 1997.
- Diseño de material didáctico para niños con síndrome de Down, 1995.
- Integración educativa de un niño con síndrome Down asociado a retardo mental leve al jardín infantil, 1994.
- Silabario Luz Digital, 2005.
- La casa de Toby, 2001.

Las diferencias de este proyecto con los trabajos anteriormente mencionados son:

- Sólo se desarrolla el ambiente de los animales de la granja.
- El proceso de aprendizaje que se propone es focalizado y con un grado de dificultad creciente.
- Es seguro, puesto que sólo el tutor a cargo, puede acceder a gestionar las fichas de los niños.
- Se guarda, y permite actualizar, el perfil del niño cuando se estime conveniente.
- Permite añadir observaciones por cada actividad.
- Tiene actividades complementarias (véase Anexo G. Actividades Complementarias) que refuerzan las actividades cursadas sin el uso del software.
- Está orientado a niños que poseen síndrome de Down, no obstante, puede utilizarse en niños con o sin discapacidades.

## **CAPITULO II** ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

## ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Con el fin de demostrar la viabilidad de la solución a implementar, se realizará el estudio de factibilidad. Por lo tanto, con este estudio se pretende obtener una conclusión sobre si el proyecto es posible de implementar y si esta institución está preparada para la implantación del sistema. Para esto se evaluarán los siguientes puntos:

### 2.1 Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica permite determinar si el equipamiento actual es el adecuado para la realización del proyecto. Si el equipo no es adecuado, se evalúa la posibilidad de implementar las tecnologías que se necesitan. También, se evalúa si el equipamiento presente tiene la capacidad técnica para soportar los requerimientos mínimos de Hardware y Software.

Los requerimientos mínimos para la implementación de la propuesta son:

- Un computador de escritorio que permita el uso de un software multimedial para lo cual debe contar con las características que se especifican en la Tabla 2:
- Herramientas software, con las cuales se deben contar para el desarrollo y correcta ejecución del sistema.

| Hardware                                                                                               | Software                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo CPU: Pentium 3<br>Velocidad CPU: 1.8 GHZ<br>Memoria RAM : 256 MB<br><br>Capacidad en Disco: 5 GB. | S. Operativo: Windows 98 o superior<br>Motor de Base de Datos: MySQL<br>Photofiltre: Programa Edición de Fotos<br>Audacity: Programa de Edición de Sonidos<br>Dia v. 0.95: Programa para diseñar diagramas<br>Netbeans 5.0<br>Jasper Report 1.2.7 |

Tabla 2. Requerimientos Hardware y Software Utilizados

Debemos destacar que en la institución no cuentan con los equipos computacionales necesarios para la implementación de esta aplicación, pero existe un compromiso por parte del personal administrativo, de adquirir la herramienta necesaria para la puesta en marcha de dicho software.

Como conclusión del Estudio de Factibilidad Técnica, se determina que es técnicamente factible ya que la institución adquirirá los equipos computacionales necesarios para la puesta en marcha.

## **2.2 Factibilidad Operacional**

Trata de la utilidad del sistema una vez ya desarrollado e implantado en la organización, si es que: ¿Será utilizado el sistema?, ¿Existirá cierta resistencia al cambio por parte de los usuarios que de como resultado una disminución de los posibles beneficios de la aplicación?

- Existe un gran compromiso por parte del tutor con el desarrollo e implementación del proyecto, ya que considera este, como una herramienta de apoyo en la gestión y mantención de información referente a los niños, y una herramienta educativa complementaria para el desarrollo motriz y intelectual de estos.
- Con respecto a los usuarios: al ser niños con Síndrome de Down, poseen una nula interacción con un computador, ni conocimientos básicos al respecto, pero, al desarrollarse un software multimedial, permitirá una mayor interacción del niño con el sistema.
- Existe un gran apoyo por parte de la institución que nos a solicitado el software, ya que al ser una organización sin fin de lucro, no poseen una gran cantidad de herramientas para la administración y aprendizaje de los niños, por lo que ven la incorporación del software, como un aporte importante para su gestión y pedagogía, por lo que proporcionan con gran agrado información acerca del manejo y funcionamiento de la institución, y el comportamiento y patologías de los niños.

- Con respecto a los niños, se proyecta que éstos tengan una buena aceptación del sistema, ya que al ser un software multimedial e interactivo, les genera un mayor agrado a la hora de relacionarse con el. Por otra parte, debido a la discapacidad de los niños y la nula relación que existe de ellos con un computador, se está desarrollando un periodo de afiatamiento en el que se prepara al niño para la interacción con el sistema.
- De los puntos nombrados anteriormente se puede concluir que el desarrollo de este proyecto es factible operacionalmente.

## 2.3 Factibilidad Económica

En la factibilidad económica se realiza el análisis de costo-beneficio de la solución propuesta:

### 2.3.1 Determinación de costos

#### Costos de Implementación e Inversión

El hardware que se requiere para implementar esta solución, no está disponible pero será proporcionado por otra institución, por lo que no es considerado como una inversión. Para el desarrollo de este software se requerirá contratar a dos programadores los que se encargarán de la codificación, y un diseñador gráfico, quien se encargará de la creación de las interfaces amigables para el software educativo, lo descrito anteriormente se encuentra en la Tabla 3.

| Cargo             | Número de Horas | Total Pesos  |
|-------------------|-----------------|--------------|
| Diseñador Gráfico | 160             | \$ 560.000   |
| 2 Programadores   | 640             | \$ 2.560.000 |

Tabla 3. Requerimiento Mano de Obra

Los datos fueron calculados de la siguiente forma:

- Programador: 8 horas diarias por 2 meses durante 5 días hábiles a \$4000 hora.
- Diseñador: 8 horas diarias por 1 mes durante 5 días hábiles a \$3500 hora.
- Estos valores serán considerados como inversión en el año 0.

### Costos de Instalación

La solución no presenta costos de instalación en lo que se refiere a adquirir elementos adicionales (hardware o software), por otra parte debido a que la incorporación de los datos de los niños actuales al sistema será realizado por los docentes a cargo de los niños, no se considera un costo ya que forman de sus funciones docentes.

### Costos de Operación y Mantenimiento

La institución cuenta con ingenieros en informática los cuales trabajan de forma voluntaria por lo que los costos de mantenimiento son nulos.

### Estimación de ingresos o beneficios

Al no existir una herramienta de apoyo tecnológico para el desarrollo y gestión de los niños, la incorporación de esta, le permitirá obtener grandes beneficios como lo es:

- Un ahorro en tiempo en cambios y búsqueda de la ficha de los niños ya que esta estará digitalizada.
- Ahorro en tiempo de enseñanza con los niños ya que podrá tener a mas de un niño trabajando al mismo tiempo en distintos equipos.

Todo esto le permitirá ahorrar un total de \$192.000 en 64 horas, además le permitirá tener un ahorro de docente ya que el software podrá ser ocupado en el hogar del niño

donde lo pueden utilizar junto a sus padres, lo que se evalúa \$240.000 en 80 horas correspondientes.

El resumen de los costos se encuentra en la Tabla 4 y Tabla 5.

| Resumen de Costos                           | Tipo                                                | Acción       | Tiempo de Acción | Alternativa  |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------|------------------|--------------|
| <b>Costos de Implementación e Inversión</b> | Hardware                                            | Absorbido    | Año 0            | \$ 0         |
|                                             | Software                                            | Absorbido    |                  | \$ 0         |
|                                             | Personal (Analista Programador y Diseñador Gráfico) | No Absorbido | Año 0            | \$ 3.120.000 |
| <b>Costos de Instalación</b>                | Información a Base de Datos                         | Absorbido    | Año 0            | \$ 0         |
| <b>Costos de Operación y Mantenimiento</b>  | Información a Base de Datos                         | Absorbido    | Años 1-5         | \$ 0         |

Tabla 4: Resumen de costos

| Resumen de Beneficios                                                   | Tiempo de Acción | Alternativa       |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|
| Ahorro en horas docentes                                                | Años 1-5         | \$ 240.000        |
| Ahorro de tiempo búsqueda e ingreso de una ficha y enseñanza pedagógica | Años 1-5         | \$ 192.000        |
|                                                                         | <b>Total</b>     | <b>\$ 432.000</b> |

Tabla 5. Resumen ahorro

## Determinación del VAN

Para la determinación de la factibilidad económica, visto en la Tabla 6, se ocupará el indicador VAN (Valor Actual Neto). Este análisis tendrá las siguientes consideraciones:

De acuerdo a la Dirección de Planificación y Desarrollo del centro de estimulación temprana los naranjos, se considera una tasa de descuento del 10%, y un tiempo de vida útil del proyecto de 5 años, ya que es esta la tasa y estimación aplicada a los proyectos desarrollados en la organización.

|                               | Año 0       | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   |
|-------------------------------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ahorro Mano de Obra           |             | 432.000 | 432.000 | 432.000 | 432.000 | 432.000 |
| Resultado Antes de Impuesto   |             | 432.000 | 432.000 | 432.000 | 432.000 | 432.000 |
| Impuesto                      |             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Resultado después de impuesto |             | 432.000 | 432.000 | 432.000 | 432.000 | 432.000 |
| Inversión por Desarrollo      | (3.120.000) | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Flujos Netos de Caja          | (3.120.000) | 432.000 | 432.000 | 432.000 | 432.000 | 432.000 |

Tabla 6. Flujo Incremental

La Tabla 6 muestra los flujos netos del proyecto sobre los cuales se aplicó el indicador escogido, tal como se presenta en la ecuación siguiente:

$$VAN(10\%) = (3.120.000) + \frac{432.000}{(1 + 0.10)^1} + \frac{432.000}{(1 + 0.10)^2} + \frac{432.000}{(1 + 0.10)^3} + \frac{432.000}{(1 + 0.10)^4} + \frac{432.000}{(1 + 0.10)^5}$$

$$VAN(10\%) = (1.482.380,116) \approx (1.482.380)$$



De acuerdo al VAN obtenido anteriormente se puede concluir que este proyecto no es económicamente factible

A pesar de lo estipulado anteriormente, se debe considerar que esta herramienta representa un apoyo para el docente en la gestión de los niños y una herramienta complementaria para el desarrollo motriz e intelectual de niños con síndrome de Down.

## **CAPITULO III PLANIFICACIÓN Y ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

## Planificación y Elaboración

### 3.1 Descripción de la Solución

Debido a que principalmente los problemas que hay en esta institución son que no existe un sistema de apoyo para el docente y el niño Down en su aprendizaje, se requiere elaborar un software que cubra dichas áreas en base a la información proporcionada por los especialistas del tema a tratar, Srta. Mariela Osses y Sra. Patricia Moreno, y probado en 8 niños pertenecientes al centro de estimulación (véase Anexo B. Fichas de los Niños).

Parte de la solución, constituye la detección de dos subsistemas descritos a continuación.

#### 3.1.1 Subsistema de Gestión de Datos Psicopedagógicos

Este subsistema se encarga de la administración de los datos personales, pedagógicos y psicológicos de cada niño, es de vital importancia para el Tutor dado que le permite agregar, modificar, eliminar y listar a un niño, además de obtener un mayor percepción del desempeño de un niño, permitiéndole generar observaciones, el manejo de su información personal, pedagógica y médica, además de realizar evaluaciones con categorías preestablecidas o alternativas.

#### 3.1.2 Subsistema de Ejercitación

Este subsistema se encarga de administrar la información relativa a los ejercicios prácticos realizados por el niño y le permite ejercitar habilidades motrices y semánticas. Esto se logra mediante el desarrollo de actividades previamente ordenadas y niveladas para cada niño (véase Anexo E. Animales y sus propiedades.).

La solución consiste en tratar a un animal como un *concepto*, el cual se divide en 3 etapas: Presentación, Asociación y Reconocimiento. (véase Anexo F. Ejemplo de la descripción de la solución )

- *Presentación*: consiste en proporcionarle al niño las propiedades correspondientes a un determinado animal, como lo son: el nombre del animal, el sonido que emite éste y el lugar a donde pertenece.
- *Asociación*: consiste en presentar al niño la figura del animal tratado en la etapa de presentación, asociando una de sus propiedades (sonido, nombre o lugar) con una propiedad generada al azar de otro animal. De tal forma que el niño pueda asociar correctamente la figura del animal, a la propiedad que le corresponde.
- *Reconocer*: consiste en presentar al niño una propiedad del animal tratado, junto a dos figuras animales, de manera tal que el niño sea capaz de reconocer cuál es la figura correspondiente a la propiedad presentada.

Con el fin de obtener una mayor comprensión de la forma en la que se desarrolla el subsistema de ejercitación, véase Ejemplo de la descripción de la solución y Figura 2. Cuadro resumen .

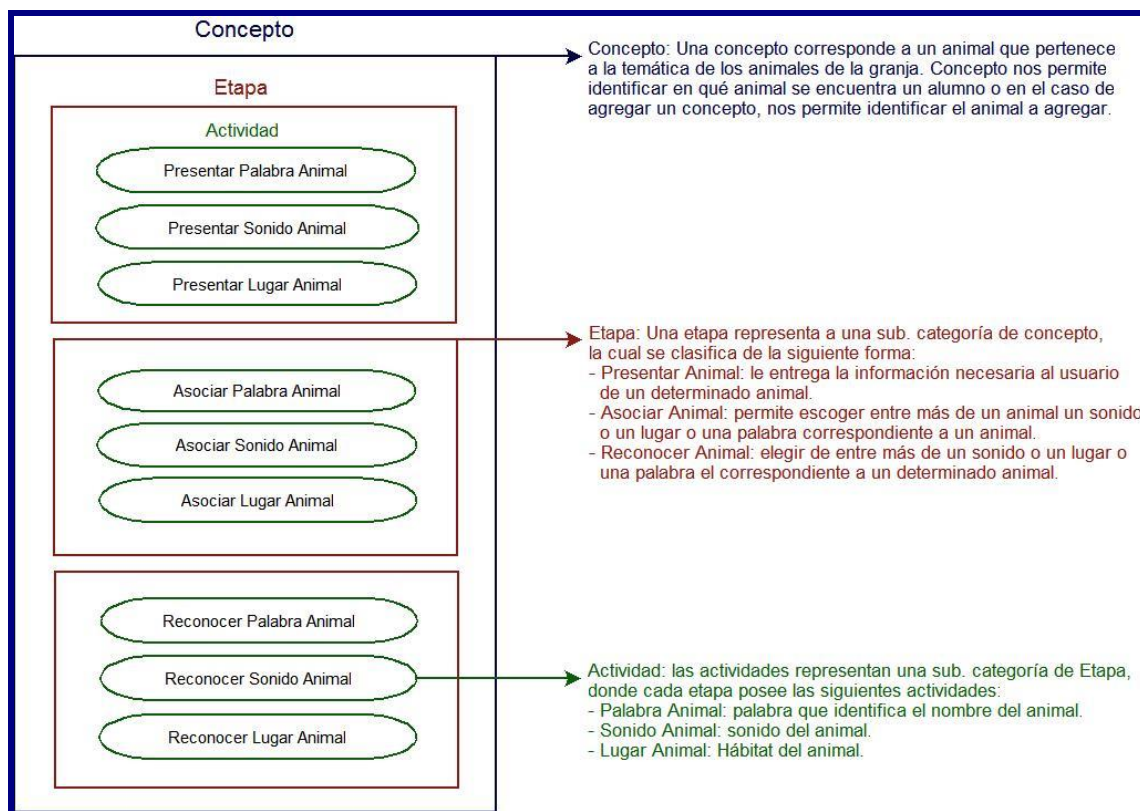


Figura 2. Cuadro resumen para el subsistema de ejercitación.

## 3.2 Limitaciones, alcances y ventajas.

### 3.2.1 Limitaciones

- Software basado en alto contenido gráfico y multimedia como sonido e imagen.
- El software requiere de un tutor, que oriente al niño mientras manipule el software, ya que el niño, por sí solo, no posee las capacidades y habilidades para interactuar individualmente con él.
- El registro, modificación y eliminación de los datos de los niños sólo será realizado por el tutor del software, puesto que él y sólo él, tendrá completo acceso al sistema.
- El software trata únicamente la temática de los “Animales de la Granja”, debido que dicha temática fue solicitada por los docentes del establecimiento ya que ésta representa una herramienta de apoyo significativa para sus objetivos.
- La incorporación de nuevos animales se puede realizar sólo con aquellos que están predefinidos por el software.

- El software contempla sólo un tutor dado que la institución sólo posee una educadora de lenguaje que manipulará el sistema, siendo irrelevante un número mayor de tutores.

### **3.2.2 Alcances**

- La incorporación de nuevos animales se puede realizar sólo con aquellos que están predefinidos por el software.
- Permitir utilizar el software en red de manera que el tutor pueda monitorizar en tiempo real las actividades realizadas por el niño.
- Crear cuentas de docentes para identificar el tutor del niño durante la actividad que ejecutó.

### **3.2.3 Ventajas**

- El software será una herramienta interactiva y dinámica ya que le permitirá al niño familiarizarse directamente con los ejercicios planteados a su entorno.
- Estimula el autoaprendizaje mediante la ejercitación puesto que fomenta la curiosidad del niño, aprende a resolver problemas por sí mismo y se divierte al tiempo que aprende.
- El software permite al usuario reanudar su sesión desde la última actividad cursada.
- Se registra una evaluación, realizada por el tutor, en cada actividad cursada por el niño, de tal forma que el tutor pueda decidir retomar, avanzar o retroceder la actividad cursada por un determinado niño.

### 3.3.1 Especificación de Requerimientos

#### ▪ Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales de un sistema corresponden a todas aquellas necesidades respecto del funcionamiento y su quehacer. Con el objeto de verificar que algún “X” es de verdad una función del sistema, la siguiente oración deberá tener sentido: El sistema deberá hacer “X” (Larman, C. 2002) Por ejemplo, en un sistema de *punto de venta* una de las funciones detectadas son: X= *autorizar los pagos a crédito*. Entonces, tiene sentido “*El sistema deberá autorizar los pagos a crédito*”.

En cuanto a los tipos de categorías, Tabla 7, estas se clasifican en:

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Evidente</b>  | Debe realizarse, y el usuario debe saber que se ha realizado.                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ocultas</b>   | Debe realizarse, aunque no es visible para los usuarios. Esto se aplica a muchos servicios técnicos subyacentes, como guardar información en un mecanismo persistente de almacenamiento. Las funciones ocultas a menudo se omiten (erróneamente) durante el proceso de obtención de los requerimientos. |
| <b>Superflua</b> | Opcionales, su inclusión no repercute significativamente en el costo ni en otras funciones.                                                                                                                                                                                                             |

Tabla 7. Categoría de requerimientos funcionales.

En el caso de la aplicación para el Tutor y niños, se ha listado los siguientes requerimientos funcionales los cuales han sido asociados a un número de referencia que los identifica y a una categoría que la caracteriza desde el punto de vista del grado de importancia que representan. En la Tabla 8 se encuentran estos requerimientos documentados.

| Ref. # | Función                                                                                                                                                                                                                                                                    | Categoría |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| R1     | Crear cuenta Tutor para acceder a la información de los niños de la aplicación.                                                                                                                                                                                            | Evidente  |
| R2     | Validar la cuenta de acceso del tutor al momento de ingresar a la aplicación.                                                                                                                                                                                              | Oculto    |
| R3     | Modificar clave del tutor.                                                                                                                                                                                                                                                 | Evidente  |
| R4     | Crear cuentas de niños para acceder a la aplicación que contengan obligatoriamente los siguientes datos: nombre, Rut, curso, nivel y fotografía.                                                                                                                           | Evidente  |
| R5     | Permitir al tutor ingresar o modificar una fotografía de un niño registrado.                                                                                                                                                                                               | Evidente  |
| R6     | Mostrar perfil individual, médico y pedagógico de un niño actualmente registrado: Nombre, RUT., edad, dirección, curso y nivel; diagnóstico psicológico y diagnóstico médico; y área cognitivo funcional, área social, síntesis diagnóstica y sugerencias respectivamente. | Evidente  |
| R7     | Listar todos los niños actualmente registrados y permitir mostrar o eliminar alguno al ser seleccionado por parte del tutor.                                                                                                                                               | Evidente  |
| R8     | Generar informe completo solicitado por el tutor, que contenga todos los perfiles de un niño determinado.                                                                                                                                                                  | Evidente  |
| R9     | Capturar la etapa actual en la que se encuentra el niño al momento de finalizar la sesión. (Permitir retomar la etapa en que se encontraba el niño, en una próxima oportunidad).                                                                                           | Oculto    |
| R10    | Continuar con el ejercicio siguiente después que el niño haya aprobado la etapa actual.                                                                                                                                                                                    | Oculto    |
| R11    | Generar evento multimedia (sonido, imagen, palabra) para una determinada acción realizada por el niño.                                                                                                                                                                     | Evidente  |
| R12    | Obtener nivel de aprendizaje por actividad.                                                                                                                                                                                                                                | Evidente  |
| R13    | Crear un nuevo concepto, el cual incorpora actividades de enseñanza educativa: sonido-animal, palabra-animal, lugar-animal.                                                                                                                                                | Evidente  |

Tabla 8. Requerimientos funcionales del sistema.



## Requerimientos No Funcionales

Los atributos del sistema o requerimientos no funcionales son sus características o dimensiones, no son funciones, pues pueden abarcar todas las funciones o ser específicos de una función o grupo de funciones. (Larman, C. 2002)

Los requerimientos no funcionales se encuentran detallados en la Tabla 9.

| Atributo                                  | Detalles y Restricciones de Frontera                                                                                                                   |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tiempo de Respuesta.</b>               | El registro de un niño debe ser a lo más 10 segundos como máximo y 6 segundos en dar una respuesta desde el momento en que el niño ejecuta una acción. |
| <b>Plataformas del Sistema Operativo.</b> | Microsoft Windows 98 y superior.                                                                                                                       |
| <b>Metáfora de Interfaz.</b>              | Ventanas orientadas a imágenes, gráficas, formularios y cuadro de diálogos.                                                                            |
| <b>Facilidad de uso.</b>                  | Carácter intuitivo.                                                                                                                                    |

Tabla 9. Requerimientos no funcionales del sistema.

## Plantilla Combinada

Esta plantilla tiene por objetivo relacionar los atributos funcionales y los atributos no funcionales en una lista que especifique claramente los atributos que posee cada función del sistema. Además los detalles de los atributos y las restricciones de frontera pueden catalogarse como obligatorios u opcionales. Esta lista se especifica en la Tabla 10 descrita a continuación:

| REF.      | FUNCION                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CAT.     | ATRIBUTO             | DETALLE Y RESTRICCIONES                     | TIPO         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|---------------------------------------------|--------------|
| <b>R1</b> | Crear cuenta Tutor para acceder a la información de los niños de la aplicación.                                                                                                                                                                                                                           | Evidente | Tiempo de Respuesta  | 5 segundos máximos.                         | Obligatorio  |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | Metáfora de Interfaz | Orientada a formulario y cuadro de diálogo. | Obligatorio  |
| <b>R2</b> | Validar la cuenta de acceso del tutor al momento de ingresar.                                                                                                                                                                                                                                             | Oculto   | Tiempo de Respuesta  | 2 segundos máximos.                         | Obligatorio  |
| <b>R3</b> | Modificar clave del tutor.                                                                                                                                                                                                                                                                                | Evidente | Tiempo de Respuesta  | 2 segundos como máximo.                     | Obligatorio  |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | Metáfora de Interfaz | Orientada a formulario y cuadro de diálogo. | Obligatorio  |
| <b>R4</b> | Crear cuentas de niños para acceder a la aplicación que contenga obligatoriamente los siguientes datos: nombre, Rut, curso, nivel y fotografía.                                                                                                                                                           | Evidente | Tiempo de Respuesta  | 5 segundo máximo.                           | Obligatorio  |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | Metáfora de Interfaz | Orientada a formulario y cuadro de diálogo. | Obligatorio. |
| <b>R5</b> | Permitir al tutor ingresar o modificar una fotografía de un niño registrado.                                                                                                                                                                                                                              | Evidente | Tiempo de Respuesta  | 4 segundo máximo.                           | Obligatorio  |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | Metáfora de Interfaz | Orientada a formulario y cuadro de diálogo. | Obligatorio  |
| <b>R6</b> | Mostrar perfil individual, médico y pedagógico de un niño actualmente registrado: Nombre, RUT., edad mental, dirección, curso y nivel; diagnóstico psicológico y médico; y área cognitivo funcional, área social, síntesis diagnóstica y sugerencias respectivamente; y también permitir su modificación. | Evidente | Tiempo de Respuesta  | 5 segundos como máximo.                     | Obligatorio  |

| REF.       | FUNCION                                                                                                                                                                          | CAT.     | ATRIBUTO             | DETALLE Y RESTRICCIONES                                         | TIPO         |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>R7</b>  | Listar todos los niños actualmente registrados y permitir mostrar o eliminar alguno al ser seleccionado por parte del tutor.                                                     | Evidente | Tiempo de Respuesta  | 7 segundos como máximo.                                         | Obligatorio  |
|            |                                                                                                                                                                                  |          | Facilidad de Uso     | De carácter intuitivo.                                          | Obligatorio  |
|            |                                                                                                                                                                                  |          | Metáfora de Interfaz | Orientada orientadas a imágenes, gráficas y cuadro de diálogos. | Obligatorio  |
| <b>R8</b>  | Generar informe completo solicitado por el tutor, que contenga todos los perfiles de un niño determinado.                                                                        | Evidente | Tiempo de Respuesta  | 2 segundos como máximo.                                         | Obligatorio  |
|            |                                                                                                                                                                                  |          | Metáfora de Interfaz | Orientado a informe                                             | Obligatorio  |
| <b>R9</b>  | Capturar la etapa actual en la que se encuentra el niño al momento de finalizar la sesión. (Permitir retomar la etapa en que se encontraba el niño, en una próxima oportunidad). | Oculto   | Tiempo de Respuesta  | 2 segundos como máximo.                                         | Obligatorio  |
|            |                                                                                                                                                                                  |          | Metáfora de Interfaz | Orientada a formulario.                                         | Obligatorio  |
| <b>R10</b> | Continuar con el ejercicio siguiente después que el niño haya aprobado la etapa actual.                                                                                          | Oculto   | Tiempo de Respuesta  | 5 segundos como máximo                                          | Obligatorio. |
| <b>R11</b> | Generar evento multimedia (sonido, imagen, palabra) para una determinada acción realizada por el niño.                                                                           | Evidente | Tiempo de Respuesta  | 2 segundos como máximo                                          | Obligatorio. |
| <b>R12</b> | Obtener nivel de aprendizaje por actividad.                                                                                                                                      | Evidente | Tiempo de Respuesta  | 2 segundos como máximo                                          | Obligatorio  |
| <b>R13</b> | Crear un nuevo concepto, el cual incorpora actividades de enseñanza educativa: sonido-                                                                                           | Evidente | Tiempo de Respuesta  | 2 segundos como máximo                                          | Obligatorio  |

Tabla 10. Plantilla combinada.

### 3.3.2 Identificación y Agrupación de Casos de Uso por Subsistemas

Los casos de uso representan una estructura que ayuda al analista a trabajar con los usuarios para determinar la forma en que se interactúa con el sistema. Los casos de uso representan situaciones o escenarios en donde uno o varios usuarios interactúan con el sistema. Con una colección de casos de uso se puede hacer un bosquejo de un sistema en términos de lo que los usuarios deseen hacer con él. Los diagramas de casos de uso permiten modelar gráficamente dichas interacciones viendo al caso de uso como una caja negra, permitiendo asociar a los actores involucrados en cada uno de ellos.

Con el fin de organizar y ordenar los casos de uso, éstos se han agrupado en subsistemas los que permiten una mejor distinción según el fin que persigue cierto caso de uso. La clasificación es la siguiente:

#### **Subsistema de Gestión de Datos Psicopedagógicos.**

Este subsistema tiene por objetivo agrupar todos los casos de uso que tienen que ver con la administración y uso de las cuentas de niño registrados en la aplicación. Los casos de uso definidos para tal subsistema están descritos en la Tabla 11:

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| Ingresar Tutor       | Agregar Datos Niño    |
| Modificar Clave      | Ingresar Fotografía   |
| Listar Niños         | Actualizar Fotografía |
| Mostrar Detalle Niño | Imprimir Informe      |
| Modificar Datos Niño | Agregar Observación   |
| Eliminar Datos Niño  | Agregar Concepto      |

Tabla 11. Casos de uso Subsistema de Gestión de Datos Psicopedagógicos.

## Subsistema de Ejercitación

Este subsistema tiene por objetivo agrupar todos los casos de uso relacionados con las actividades realizadas por los niños registrados en la aplicación. Los casos de uso asociados para tal efecto están descritos en la Tabla 12:

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Identificar Niño | Generar Evento         |
| Presentar Animal | Capturar Actividad     |
| Asociar Animal   | Imprimir Figura Animal |
| Reconocer Animal |                        |

Tabla 12. Caso de Uso Subsistema de Ejercitación

### 3.3.3 Diagramas de Caso de Uso

Los diagramas de caso de uso de los subsistemas detectados en el punto anterior, Identificación y Agrupación de Casos de Uso por Subsistemas, son presentados en la Figura 3 y la Figura 4.

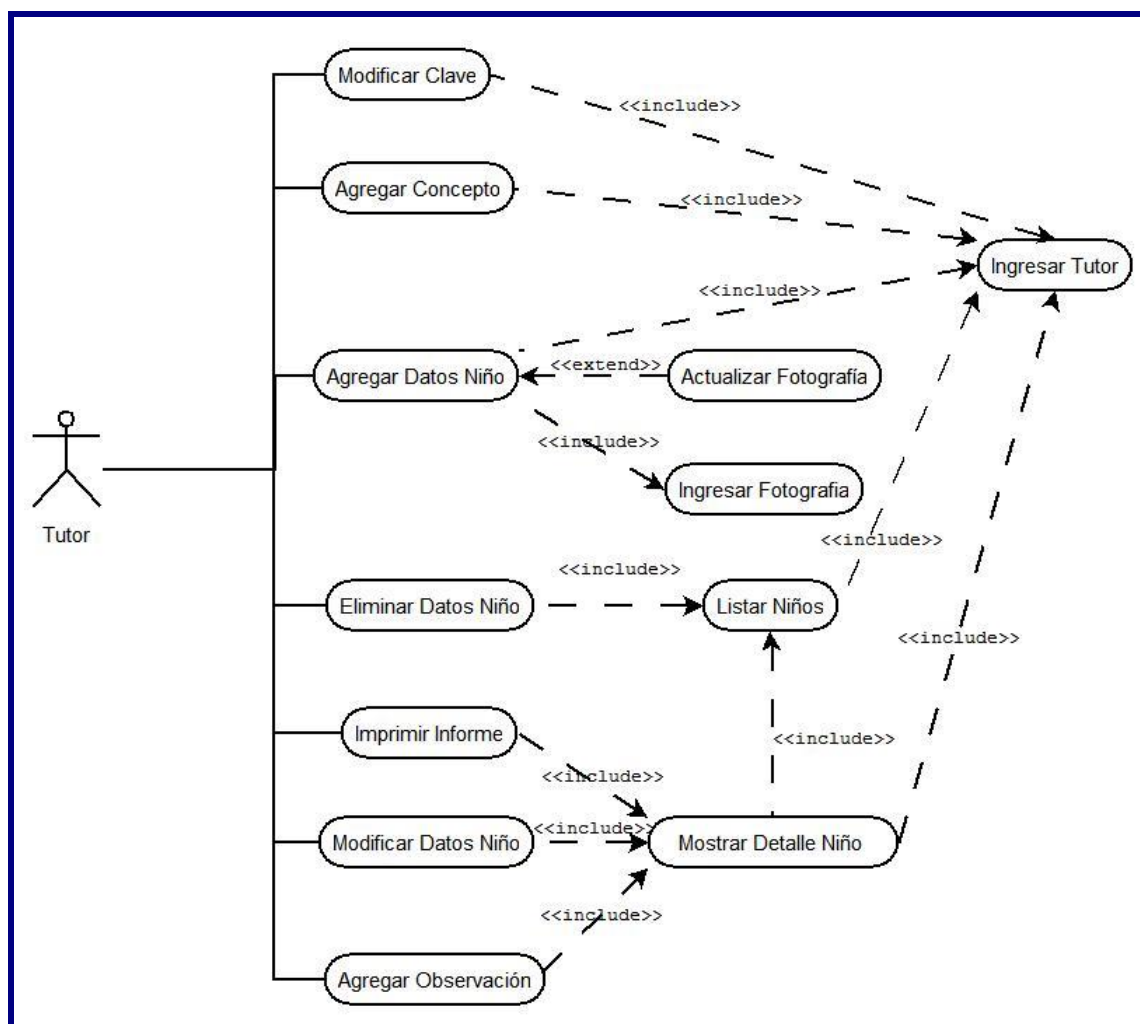


Figura 3. Diagrama de casos de uso subsistema gestión de datos psicopedagógicos.

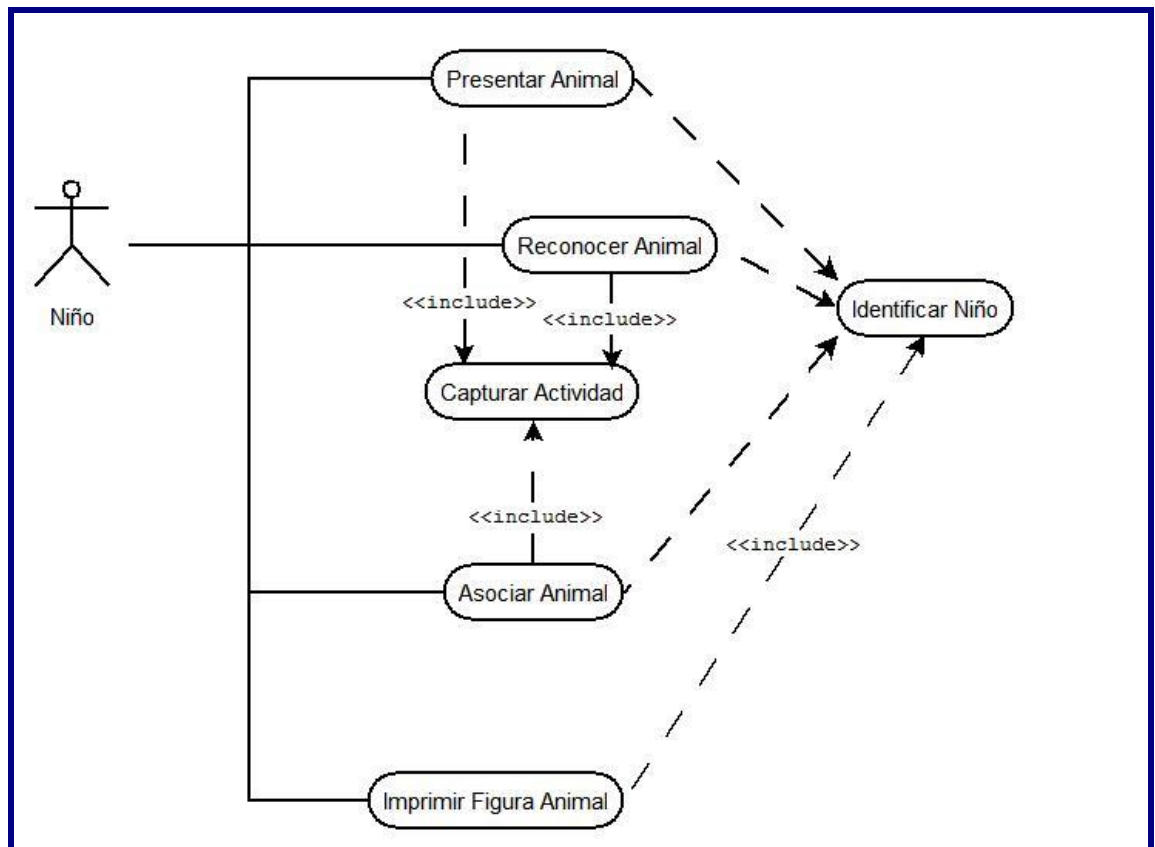


Figura 4. Diagrama de casos de uso subsistema de ejercitación.

### 3.3.3.1 Descripción Detallada de los Casos de Uso.

Desde la Tabla 1. Caso de uso ingresar tutor hasta la Tabla 12 se darán a conocer los casos de uso de alto nivel para el Subsistema de Gestión de Datos Psicopedagógicos.

#### • Subsistema de Gestión de Datos Psicopedagógicos

| Caso de Uso                                                                                    |                                                                                                                                                        | Ingresar Tutor (CU01) <sup>1</sup>                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores                                                                                        | Tutor                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                            |
| Propósito                                                                                      | Validar el ingreso del tutor al sistema.                                                                                                               |                                                                                                                                                            |
| Resumen                                                                                        | El tutor desea ingresar al sistema, para esto debe ingresar su clave. Se valida la veracidad de la clave con lo cual se permite el ingreso al sistema. |                                                                                                                                                            |
| Tipo                                                                                           | Primario                                                                                                                                               |                                                                                                                                                            |
| Referencias Cruzadas                                                                           | Funciones: R1, R2.                                                                                                                                     |                                                                                                                                                            |
| Curso Normal de Eventos                                                                        |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |
| Acción del Actor                                                                               |                                                                                                                                                        | Respuesta del Sistema                                                                                                                                      |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el tutor decide ingresar al sistema.                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |
| 2. El tutor ingresa su clave.                                                                  |                                                                                                                                                        | 3. El sistema verifica la clave y, si es correcta, muestra las siguientes opciones: listar niños, agregar datos niños, agregar concepto y modificar clave. |
| Cursos Alternos                                                                                |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |
| Línea 3a: Indica Error si:                                                                     |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |
| ▪ La clave ingresada no coincide con la del tutor, denegándose el acceso, volviendo al paso 2. |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                            |

Tabla 1. Caso de uso ingresar tutor

<sup>1</sup>CU01, es una clasificación interna que tiene por objetivo identificar los casos de uso.



| Caso de Uso                                                                                                           |                                                                                            | Modificar Clave(CU02)                                                                                                                        |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                                                               | Tutor                                                                                      |                                                                                                                                              |  |
| Propósito                                                                                                             | Modificar la clave del tutor                                                               |                                                                                                                                              |  |
| Resumen                                                                                                               | El tutor desea modificar su clave, y para esto, ingresa la clave actual y una nueva clave. |                                                                                                                                              |  |
| Tipo                                                                                                                  | Primario                                                                                   |                                                                                                                                              |  |
| Referencias Cruzadas                                                                                                  | Funciones: R3.<br>Caso de uso: .CU01.                                                      |                                                                                                                                              |  |
| Curso Normal de Eventos                                                                                               |                                                                                            |                                                                                                                                              |  |
| Acción del Actor                                                                                                      |                                                                                            | Respuesta del Sistema                                                                                                                        |  |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el tutor decide modificar su clave.<br><br>- Incluye caso de uso ingresar tutor. |                                                                                            |                                                                                                                                              |  |
| 3. El tutor elige la opción de modificar clave.                                                                       |                                                                                            | 4. El sistema solicita al tutor la clave actual, nueva clave y el reingreso de la misma para luego esperar una confirmación de la operación. |  |
| 5. El tutor ingresa la clave actual, nueva clave y confirmación de esta última.                                       |                                                                                            | 6. El sistema verifica las claves ingresadas, efectúa el cambio de clave e indica mediante un mensaje el éxito de la operación.              |  |
| Cursos Alternos                                                                                                       |                                                                                            |                                                                                                                                              |  |
| Línea 6a: Indica error y no se modifica la clave si:                                                                  |                                                                                            |                                                                                                                                              |  |
| ▪ Ingreso de clave actual inválida o, no coinciden nueva clave y confirmación de la nueva clave, volviendo al paso 5. |                                                                                            |                                                                                                                                              |  |

Tabla 2. Caso de uso modificar clave

| Caso de Uso                                                                                                                                        |                                                                                                        | Listar Niños(CU03)                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Actores                                                                                                                                            | Tutor                                                                                                  |                                                                   |
| Propósito                                                                                                                                          | Listar todos los niños registrados en el sistema.                                                      |                                                                   |
| Resumen                                                                                                                                            | El tutor desea listar todos los niños, y el sistema muestra una lista con todos los niños registrados. |                                                                   |
| Tipo                                                                                                                                               | Primario                                                                                               |                                                                   |
| Referencias Cruzadas                                                                                                                               | Funciones: R7, R8.<br>Caso de uso: CU01.                                                               |                                                                   |
| Curso Normal de Eventos                                                                                                                            |                                                                                                        |                                                                   |
| Acción del Actor                                                                                                                                   |                                                                                                        | Respuesta del Sistema                                             |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el tutor decide listar todos los niños registrados en el sistema.<br><br>- Incluye caso de uso ingresar tutor |                                                                                                        |                                                                   |
| 2. El tutor elige la opción listar niños.                                                                                                          |                                                                                                        | 3. El sistema devuelve una lista con todos los niños registrados. |
| Cursos Alternos                                                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                   |
| Línea 3a:                                                                                                                                          |                                                                                                        |                                                                   |
| ▪ Si no existen niños registrados se devuelve la lista vacía.                                                                                      |                                                                                                        |                                                                   |

Tabla 3. Caso de uso listar niños

| Caso de Uso                                                                                                                                                                     | Mostrar Detalle Niño(CU04)                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores                                                                                                                                                                         | Tutor                                                                                                     |
| Propósito                                                                                                                                                                       | Mostrar la ficha de un determinado niño al ser seleccionado.                                              |
| Resumen                                                                                                                                                                         | El tutor selecciona un niño de la lista de niños registrados y se muestra la ficha del niño seleccionado. |
| Tipo                                                                                                                                                                            | Secundario                                                                                                |
| Referencias Cruzadas                                                                                                                                                            | Funciones: R6.<br>Caso de uso: CU01, CU03.                                                                |
| Curso Normal de Eventos                                                                                                                                                         |                                                                                                           |
| Acción del Actor                                                                                                                                                                | Respuesta del Sistema                                                                                     |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el tutor decide ver la ficha (véase Anexo B. Fichas de los Niños.) de un determinado niño.<br><i>- Incluye caso de uso ingresar tutor.</i> | 3. El sistema lista todos los niños registrados.<br><i>- Incluye caso de uso listar niños.</i>            |
| 4. El tutor elige un niño de la lista, para ver su ficha.                                                                                                                       | 5. El sistema muestra la ficha del niño seleccionado.                                                     |

Tabla 4. Caso de uso mostrar detalle niño

| Caso de Uso                                                                        | Modificar Datos Niño(CU05)                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores                                                                            | Tutor                                                                                                                                                                                                   |
| Propósito                                                                          | Modificar datos de un niño registrado                                                                                                                                                                   |
| Resumen                                                                            | Al tutor se le presenta una lista con el nombre y RUT de todos los niños actualmente registrados en el sistema, al seleccionar un niño se puede modificar su ficha (véase Anexo B. Fichas de los Niños. |
| Tipo                                                                               | Primario                                                                                                                                                                                                |
| Referencias Cruzadas                                                               | Funciones: R6.<br>Caso de uso: CU04                                                                                                                                                                     |
| Curso Normal de Eventos                                                            |                                                                                                                                                                                                         |
| Acción del Actor                                                                   | Respuesta del Sistema                                                                                                                                                                                   |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el tutor desea modificar la ficha de un niño. | 2. El sistema lista todos los niños registrados en el sistema.                                                                                                                                          |
| 3. El tutor escoge un niño de la lista.                                            | 4. El sistema muestra la ficha del niño seleccionado.<br><br>- Incluye caso de uso mostrar detalle niño.                                                                                                |
| 5. El tutor modifica la ficha del niño.                                            | 6. El sistema actualiza la ficha del niño.                                                                                                                                                              |
| Cursos Alternos                                                                    |                                                                                                                                                                                                         |
| Línea 6a: Indica Error si:                                                         |                                                                                                                                                                                                         |
| ▪ Los datos ingresados son inválidos, volviendo al paso 4.                         |                                                                                                                                                                                                         |

Tabla 5. Caso de uso modificar datos niño

| Caso de Uso                                                                 |  | Eliminar Datos Niño (CU06)                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                     |  | Tutor                                                                                        |  |
| Propósito                                                                   |  | Borrar la ficha (véase Anexo B. Fichas de los Niños.) de un determinado niño.                |  |
| Resumen                                                                     |  | El tutor escoge un niño de la lista y elimina su ficha.                                      |  |
| Tipo                                                                        |  | Secundario                                                                                   |  |
| Referencias Cruzadas                                                        |  | Funciones: R7, R8, R11.<br>Caso de uso: CU03                                                 |  |
| Curso Normal de Eventos                                                     |  |                                                                                              |  |
| Acción del Actor                                                            |  | Respuesta del Sistema                                                                        |  |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el tutor desea eliminar un niño.       |  | 2. El sistema lista todos los niños registrados.<br><i>-Incluye caso de uso Listar Niños</i> |  |
| 3. El tutor escoge el niño a eliminar y selecciona la opción Eliminar Niño. |  | 4. El sistema solicita confirmación de eliminación de la ficha del niño.                     |  |
| 5. El tutor confirma la eliminación de la ficha del niño.                   |  | 6. El sistema borra definitivamente la ficha del niño del sistema.                           |  |
| Cursos Alternos                                                             |  |                                                                                              |  |
| Línea 5a:                                                                   |  |                                                                                              |  |
| ▪ El tutor cancela la operación de eliminación, volviendo al paso 2         |  |                                                                                              |  |

Tabla 6. Caso de uso eliminar datos niño

| Caso de Uso                                                                                                                                                   |                                                                                                     | Ingresar Fotografía (CU07)                                                            |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                                                                                                       | Tutor                                                                                               |                                                                                       |  |
| Propósito                                                                                                                                                     | Tener la fotografía de un determinado niño dentro de su ficha (véase Anexo B. Fichas de los Niños.) |                                                                                       |  |
| Resumen                                                                                                                                                       | El tutor agrega una fotografía a la ficha de un determinado niño.                                   |                                                                                       |  |
| Tipo                                                                                                                                                          | Primario                                                                                            |                                                                                       |  |
| Referencias Cruzadas                                                                                                                                          | Funciones: R5.                                                                                      |                                                                                       |  |
| Curso Normal de Eventos                                                                                                                                       |                                                                                                     |                                                                                       |  |
| Acción del Actor                                                                                                                                              |                                                                                                     | Respuesta del Sistema                                                                 |  |
| 1. Este caso de uso comienza cuando el tutor decide agregar una fotografía a la ficha de un niño y, para esto, debe seleccionar la opción agregar fotografía. |                                                                                                     | 2. El sistema muestra el directorio para buscar la fotografía.                        |  |
| 3. El tutor selecciona la fotografía a agregar.                                                                                                               |                                                                                                     | 4. El sistema verifica el formato, guarda la ubicación de la fotografía y la muestra. |  |
| Cursos Alternos                                                                                                                                               |                                                                                                     |                                                                                       |  |
| Línea 4a: Indica Error si:                                                                                                                                    |                                                                                                     |                                                                                       |  |
| ▪ Formato de fotografía incorrecto o no se ha seleccionado ninguna fotografía, volviendo al paso 1.                                                           |                                                                                                     |                                                                                       |  |

Tabla 7. Caso de uso ingresar fotografía

| Caso de Uso                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                | Agregar Datos Niño(CU08)                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                                                                                                          | Tutor                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                             |  |
| Propósito                                                                                                                                                        | Crear cuentas de niños para acceder al módulo de ejercitación y que además, permita gestionar sus fichas personales.                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |  |
| Resumen                                                                                                                                                          | El tutor ingresa los datos a la ficha (véase Anexo B. Fichas de los Niños.) del nuevo niño, de manera que al finalizar la sesión del tutor, el nuevo niño pueda ingresar al módulo de ejercitación, así como también, el tutor pueda gestionar los datos de la ficha del niño. |                                                                                                                                             |  |
| Tipo                                                                                                                                                             | Primario                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                             |  |
| Referencias Cruzadas                                                                                                                                             | Funciones: R4, R6.<br>Caso de uso: CU01, CU02.                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             |  |
| Curso Normal de Eventos                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             |  |
| Acción del Actor                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                | Respuesta del Sistema                                                                                                                       |  |
| 1. Este caso de uso comienza cuando el tutor decide ingresar un nuevo niño.<br>- Incluye caso de uso ingresar tutor.                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             |  |
| 2. El tutor elige la opción agregar niño.                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3. El sistema muestra un formulario para ingresar datos a la ficha del nuevo niño.                                                          |  |
| 4. El tutor ingresa los siguientes datos a la ficha del niño: RUT, fotografía, nombre, edad mental, curso y nivel.<br>- Incluye caso de uso ingresar fotografía. |                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5. El sistema confirma que la ficha del niño ha sido ingresada correctamente tras validar que dicho niño no haya sido creado anteriormente. |  |
| Cursos Alternos                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             |  |
| Línea 5a: Indica Error si:                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             |  |
| ▪ El niño ya existe o los datos ingresados son inválidos, volviendo al paso 4.                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                             |  |

Tabla 8. Caso de uso agregar datos niño

| Caso de Uso                                                                                                |                                                                                                      | Actualizar Fotografía(CU09)                                                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                                                    | Tutor                                                                                                |                                                                            |  |
| Propósito                                                                                                  | Modificar la fotografía de un determinado niño.                                                      |                                                                            |  |
| Resumen                                                                                                    | El tutor selecciona la opción modificar fotografía, escoge una fotografía y el sistema la actualiza. |                                                                            |  |
| Tipo                                                                                                       | Primario                                                                                             |                                                                            |  |
| Referencias Cruzadas                                                                                       | Funciones: R5.                                                                                       |                                                                            |  |
| Curso Normal de Eventos                                                                                    |                                                                                                      |                                                                            |  |
| Acción del Actor                                                                                           |                                                                                                      | Respuesta del Sistema                                                      |  |
| 1. Este caso de uso comienza cuando el tutor desea modificar la fotografía asociada a un determinado niño. |                                                                                                      |                                                                            |  |
| 2. El tutor selecciona la opción modificar fotografía.                                                     |                                                                                                      | 3. El sistema muestra un directorio para seleccionar la nueva fotografía.  |  |
| 4. El tutor selecciona la nueva fotografía.                                                                |                                                                                                      | 5. El sistema actualiza la fotografía con la nueva ubicación y la muestra. |  |
| Cursos Alternos                                                                                            |                                                                                                      |                                                                            |  |
| Línea 4a: Indica Error si:                                                                                 |                                                                                                      |                                                                            |  |
| ▪ Formato de fotografía incorrecto o no se ha seleccionado ninguna fotografía, volviendo al paso 2.        |                                                                                                      |                                                                            |  |

Tabla 9. Caso de uso actualizar fotografía



| <b>Caso de Uso Imprimir Informe(CU10)</b>                                                                             |                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actores</b>                                                                                                        | Tutor                                                                                                                           |
| <b>Propósito</b>                                                                                                      | Imprimir los datos de un niño registrado.                                                                                       |
| <b>Resumen</b>                                                                                                        | El tutor selecciona la opción Generar Informe y el sistema imprime un informe con todos los perfiles del niño.                  |
| <b>Tipo</b>                                                                                                           | Primario                                                                                                                        |
| <b>Referencias Cruzadas</b>                                                                                           | <i>Funciones:</i> R7, R8.<br><i>Casos de uso:</i> CU08.                                                                         |
| <b>Curso Normal de Eventos</b>                                                                                        |                                                                                                                                 |
| <b>Acción del Actor</b>                                                                                               | <b>Respuesta del Sistema</b>                                                                                                    |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el tutor desea recuperar información de un niño.                                 | 2. El sistema lista todos los niños registrados.                                                                                |
| 3. El tutor escoge uno de los niños registrados y luego escoge la opción Imprimir Informe.                            | 4. El sistema recoge los todos los perfiles asociados a dicho niño.<br><b><i>-Incluye caso de uso mostrar detalle niño.</i></b> |
|                                                                                                                       | 5. El sistema imprime la ficha del niño seleccionado.                                                                           |
| <b>Cursos Alternos</b>                                                                                                |                                                                                                                                 |
| Línea 3a: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cancela la operación de impresión, volviendo al paso 2.</li> </ul> |                                                                                                                                 |

Tabla 10. Caso de uso imprimir informe.

| Caso de Uso                                                                                                                          |  | Agregar Observación(CU11)                                                                       |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                                                                              |  | Tutor                                                                                           |  |
| Propósito                                                                                                                            |  | Agregar una observación referente a un niño en una determinada actividad.                       |  |
| Resumen                                                                                                                              |  | El tutor agrega una observación correspondiente a una actividad cursada por el niño.            |  |
| Tipo                                                                                                                                 |  | Primario.                                                                                       |  |
| Referencias Cruzadas                                                                                                                 |  | Funciones: R6.<br>Caso de uso: CU04                                                             |  |
| Curso Normal de Eventos                                                                                                              |  |                                                                                                 |  |
| Acción del Actor                                                                                                                     |  | Respuesta del Sistema                                                                           |  |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el tutor elige la opción observaciones.<br><br>- Incluye caso de uso mostrar detalle niño.      |  | 2. El sistema despliega un formulario para ingresar observaciones en una determinada actividad. |  |
| 3. El tutor escoge la actividad, etapa y concepto (véase Anexo F. Ejemplo de la descripción de la solución) y agrega la observación. |  | 4. El sistema registra la observación y la muestra.                                             |  |
| Cursos Alternos                                                                                                                      |  |                                                                                                 |  |
| Línea 3a:                                                                                                                            |  |                                                                                                 |  |
| ▪ El tutor decide cancelar el ingreso de la observación, volviendo al paso 1.                                                        |  |                                                                                                 |  |

Tabla 11. Caso de uso agregar observación

| Caso de Uso                                                                                                                |  | Agregar Concepto(CU12)                                                                                                     |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                                                                    |  | Tutor                                                                                                                      |  |
| Propósito                                                                                                                  |  | Agregar un nuevo concepto                                                                                                  |  |
| Resumen                                                                                                                    |  | El tutor selecciona un nuevo concepto (véase Anexo F. Ejemplo de la descripción de la solución) para agregarlo al sistema. |  |
| Tipo                                                                                                                       |  | Primario                                                                                                                   |  |
| Referencias Cruzadas                                                                                                       |  | Funciones: R13.<br>Caso de uso: CU01                                                                                       |  |
| Curso Normal de Eventos                                                                                                    |  |                                                                                                                            |  |
| Acción del Actor                                                                                                           |  | Respuesta del Sistema                                                                                                      |  |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el tutor decide agregar un nuevo concepto.<br>- Incluye caso de uso ingresar usuario. |  | 2. El sistema muestra todos los conceptos disponibles a agregar.                                                           |  |
| 3. El tutor selecciona un concepto..                                                                                       |  | 4. El sistema agrega el nuevo concepto.                                                                                    |  |
| Cursos Alternos                                                                                                            |  |                                                                                                                            |  |
| Línea 4a:                                                                                                                  |  |                                                                                                                            |  |
| ▪ El tutor cancela el ingreso de un nuevo concepto, volviendo al paso 2.                                                   |  |                                                                                                                            |  |

Tabla 12. Caso de uso agregar concepto

- Subsistema de Ejercitación

Desde la Tabla 13 hasta la Tabla 18 se darán a conocer los casos de uso de alto nivel para el Subsistema de Ejercitación.

| Caso de Uso                                                                           |  | Identificar Niño(CU13)                                                                                                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                               |  | Niño                                                                                                                     |  |
| Propósito                                                                             |  | Permitir a un niño previamente registrado ingresar al sistema.                                                           |  |
| Resumen                                                                               |  | El niño selecciona su fotografía, con lo cual se permite el ingreso al módulo de ejercitación.                           |  |
| Tipo                                                                                  |  | Primario                                                                                                                 |  |
| Referencias Cruzadas                                                                  |  | Funciones: R10.                                                                                                          |  |
| Curso Normal de Eventos                                                               |  |                                                                                                                          |  |
| Acción del Actor                                                                      |  | Respuesta del Sistema                                                                                                    |  |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el niño desea ingresar al módulo de aprendizaje. |  | 2. El sistema muestra las fotografías de los niños registrados.                                                          |  |
| 3. El niño <sup>2</sup> selecciona su fotografía.                                     |  | 4. El sistema solicita al niño, la confirmación de ingreso al módulo de aprendizaje.                                     |  |
| 5. El niño confirma su ingreso al sistema.                                            |  | 6. El sistema muestra la última actividad cursada (véase Anexo F. Ejemplo de la descripción de la solución) por el niño. |  |
| Cursos Alternos                                                                       |  |                                                                                                                          |  |
| Línea 5a: Vuelve al paso 2 si:                                                        |  |                                                                                                                          |  |
| ▪ El niño rechaza el ingreso a la cuenta seleccionada.                                |  |                                                                                                                          |  |

Tabla 13. Caso de uso identificar niño

<sup>2</sup> Esto se realiza con la ayuda del tutor, ya que el niño no es totalmente capaz de distinguir su fotografía.

| Caso de Uso                                                                                                        |                                                                  | Presentar Animal(CU14)                                                                                                          |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                                                            | Niño                                                             |                                                                                                                                 |  |
| Propósito                                                                                                          | Presentar al niño un determinado animal.                         |                                                                                                                                 |  |
| Resumen                                                                                                            | Presentar al niño un animal y sus propiedades (véase Anexo C. ). |                                                                                                                                 |  |
| Tipo                                                                                                               | Primario                                                         |                                                                                                                                 |  |
| Referencias Cruzadas                                                                                               | Funciones: R11.<br>Caso de uso: CU13, CU17.                      |                                                                                                                                 |  |
| Curso Normal de Eventos                                                                                            |                                                                  |                                                                                                                                 |  |
| Acción del Actor                                                                                                   |                                                                  | Respuesta del Sistema                                                                                                           |  |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el niño ha iniciado su sesión.<br><br>- Incluye caso de uso identificar niño. |                                                                  | 2. El sistema genera una actividad correspondiente a la etapa de presentación (véase Descripción de la Solución).               |  |
| 3. El niño ejercita la actividad de presentación.                                                                  |                                                                  | 4. El sistema genera los eventos correspondientes a una determinada propiedad.<br><br>- Incluye caso de uso capturar actividad. |  |
| Cursos Alternos                                                                                                    |                                                                  |                                                                                                                                 |  |
| Línea 3a:                                                                                                          |                                                                  |                                                                                                                                 |  |
| ▪ El niño desea finalizar la actividad, con lo cual finaliza su sesión y se registra la actividad cursada          |                                                                  |                                                                                                                                 |  |

Tabla 14. Caso de uso presentar animal

| Caso de Uso                                                                                                        |                                                                                                                         | Asociar Animal(CU15)                                                                                                                                                                                       |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                                                            | Niño                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |  |
| Propósito                                                                                                          | El niño debe asociar una propiedad a un determinado animal.                                                             |                                                                                                                                                                                                            |  |
| Resumen                                                                                                            | Verificar si el niño es capaz de asociar las propiedades (véase Anexo C. ) de un determinado animal de manera correcta. |                                                                                                                                                                                                            |  |
| Tipo                                                                                                               | Primario                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                            |  |
| Referencias Cruzadas                                                                                               | Funciones: R11.<br>Caso de uso: CU13, CU17.                                                                             |                                                                                                                                                                                                            |  |
| Curso Normal de Eventos                                                                                            |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                            |  |
| Acción del Actor                                                                                                   |                                                                                                                         | Respuesta del Sistema                                                                                                                                                                                      |  |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el niño ha iniciado su sesión.<br><br>- Incluye caso de uso identificar niño. |                                                                                                                         | 2. El sistema genera una actividad, perteneciente a la etapa de asociación (véase Descripción de la Solución), en la que el niño debe escoger entre dos propiedades, la correspondiente al animal tratado. |  |
| 3. El niño ejercita la actividad y niño escoge su respuesta.                                                       |                                                                                                                         | 4. El sistema verifica la respuesta y genera el estímulo <sup>3</sup> correspondiente.<br><br>- Incluye caso de uso capturar actividad.                                                                    |  |
| Cursos Alternos                                                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                            |  |
| Línea 3a:                                                                                                          |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                            |  |
| ▪ Respuesta incorrecta, volviendo al paso 3.                                                                       |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                            |  |
| Línea 3b                                                                                                           |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                            |  |
| ▪ Si el niño desea finalizar la actividad, el sistema registra dicha actividad.                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                            |  |

Tabla 15. Caso de uso asociar animal

<sup>3</sup> Estimulo se refiere a un mensaje de felicitación o motivación.

| Caso de Uso                                                                                                        |                                                                                                                 | Reconocer Animal(CU16)                                                                                                                                                                                                 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                                                            | Niño                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Propósito                                                                                                          | El niño debe reconocer el animal de una determinada propiedad.                                                  |                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Resumen                                                                                                            | Verificar si el niño es capaz de reconocer a un determinado animal a partir de una propiedad (véase Anexo C. ). |                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Tipo                                                                                                               | Primario                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Referencias Cruzadas                                                                                               | Funciones: R11.<br>Caso de uso: CU13, CU17.                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Curso Normal de Eventos                                                                                            |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Acción del Actor                                                                                                   |                                                                                                                 | Respuesta del Sistema                                                                                                                                                                                                  |  |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el niño ha iniciado su sesión.<br><br>- Incluye caso de uso identificar niño. |                                                                                                                 | 2. El sistema genera una actividad, perteneciente a la etapa de reconocimiento (véase Descripción de la Solución), en la que el niño debe escoger de entre dos animales, el que corresponde a la propiedad presentada. |  |
| 3. El niño ejercita la actividad y escoge su respuesta.                                                            |                                                                                                                 | 4. El sistema evalúa la respuesta y genera el estímulo <sup>4</sup> correspondiente<br><br>- Incluye caso de uso capturar actividad.                                                                                   |  |
| Cursos Alternos                                                                                                    |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |  |
| Línea 4a:                                                                                                          |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |  |
| ▪ Respuesta incorrecta, volviendo al paso 3.                                                                       |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |  |

Tabla 16. Caso de uso reconocer animal

<sup>4</sup> Estimulo se refiere a un mensaje de felicitación o motivación.

| Caso de Uso                                                                              | Capturar Actividad(CU17)                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores                                                                                  | Niño                                                                                                   |
| Propósito                                                                                | Guardar la última actividad cursada por el niño.                                                       |
| Resumen                                                                                  | Luego de que el niño ha cursado una actividad, el sistema almacena la actividad realizada por el niño. |
| Tipo                                                                                     | Secundario                                                                                             |
| Referencias Cruzadas                                                                     | Funciones: R9, R10, R12.                                                                               |
| Curso Normal de Eventos                                                                  |                                                                                                        |
| Acción del Actor                                                                         | Respuesta del Sistema                                                                                  |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el niño ha cursado una actividad.                   | 2. El sistema solicita la evaluación del niño en la actividad cursada                                  |
| 3. El niño selecciona su evaluación <sup>5</sup> correspondiente a la actividad cursada. | 4. El sistema registra la evaluación y la actividad cursada por el niño.                               |
| Cursos Alternos                                                                          |                                                                                                        |
| Línea 3a:                                                                                |                                                                                                        |
| ▪ El niño no selecciona ninguna evaluación, volviendo al paso 2.                         |                                                                                                        |

Tabla 17. Caso de uso capturar actividad

<sup>5</sup> La evaluación seleccionada por el niño es guiada por el tutor.



| Caso de Uso                                                                                                       |                                                                                       | Imprimir Figura Animal(CU18)                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| Actores                                                                                                           | Niño                                                                                  |                                                    |  |
| Propósito                                                                                                         | Imprimir material de apoyo adicional <sup>6</sup> para una actividad complementaria.  |                                                    |  |
| Resumen                                                                                                           | El niño al finalizar su actividad se le permite imprimir material de apoyo adicional. |                                                    |  |
| Tipo                                                                                                              | Primario                                                                              |                                                    |  |
| Referencias Cruzadas                                                                                              | Funciones: R8                                                                         |                                                    |  |
| Curso Normal de Eventos                                                                                           |                                                                                       |                                                    |  |
| Acción del Actor                                                                                                  |                                                                                       | Respuesta del Sistema                              |  |
| 1. Este caso de uso se inicia cuando el niño finaliza una actividad y desea imprimir material de apoyo adicional. |                                                                                       |                                                    |  |
| 2. El niño selecciona la opción de imprimir.                                                                      |                                                                                       | 3. El sistema genera el material de apoyo impreso. |  |
| Cursos Alternos                                                                                                   |                                                                                       |                                                    |  |
| Línea 2a:                                                                                                         |                                                                                       |                                                    |  |
| ▪ El niño cancela la operación de imprimir figura animal, con lo cual se avanza a la siguiente actividad.         |                                                                                       |                                                    |  |

Tabla 18. Caso de uso imprimir figura animal

<sup>6</sup> Material de apoyo adicional corresponde a: dibujos para colorear y recortar, relacionados con la actividad cursada.

### 3.3.4 Clasificación de los Casos de Uso

Para poder realizar una buena clasificación de los casos de uso se utiliza la metodología propuesta por (Larman, C. 2003), su estrategia principal consiste en escoger primero los casos que influyen profundamente en la arquitectura básica, para lo cual toma como base los siguientes criterios:

- a. Tener una fuerte repercusión en el diseño arquitectónico; por ejemplo, incorporar muchas clases a la capa del dominio o requerir servicios de persistencia.
- b. Con relativamente poco esfuerzo se puede obtener información e ideas importantes sobre el diseño.
- c. Incluir funciones riesgosas, urgentes o complejas.
- d. Requerir una inversión a fondo o tecnología nueva y riesgosa.
- e. Representar procesos primarios de la línea de negocio.
- f. Apoyar directamente el aumento de ingresos a la reducción de costos.

### 3.3.4.1 Subsistema Gestión de Datos Psicopedagógicos

A continuación, en la Tabla 13, se detalla la puntuación para este subsistema.

| <b>Casos de Uso</b>   | <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>E</b> | <b>F</b> |           |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Ingresar Tutor        | 0        | 8        | 9        | 1        | 9        | 3        | <b>30</b> |
| Modificar Clave       | 0        | 8        | 4        | 2        | 9        | 4        | <b>27</b> |
| Listar Niños          | 6        | 8        | 6        | 3        | 9        | 4        | <b>36</b> |
| Mostrar Detalle Niño  | 6        | 1        | 2        | 4        | 8        | 3        | <b>24</b> |
| Modificar Datos Niño  | 2        | 4        | 5        | 3        | 5        | 4        | <b>23</b> |
| Eliminar Datos Niño   | 2        | 3        | 6        | 3        | 3        | 2        | <b>19</b> |
| Agregar Datos Niño    | 8        | 7        | 3        | 5        | 10       | 7        | <b>42</b> |
| Ingresar Fotografía   | 6        | 2        | 8        | 2        | 1        | 4        | <b>25</b> |
| Actualizar Fotografía | 4        | 5        | 8        | 2        | 2        | 5        | <b>26</b> |
| Imprimir Informe      | 3        | 1        | 2        | 5        | 6        | 3        | <b>20</b> |
| Agregar Observación   | 2        | 1        | 1        | 2        | 1        | 4        | <b>11</b> |
| Agregar Actividad     | 2        | 0        | 3        | 1        | 4        | 3        | <b>13</b> |

Tabla 13. Puntuación subsistema gestión de datos psicopedagógicos

Por lo evaluado anteriormente, en la Tabla 14 se realizará la clasificación de los casos de uso por su mayor prioridad, permitiendo distribuirlos de forma equitativa por incremento.

| <b>Primer Incremento</b> | <b>Segundo Incremento</b> |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. Ingresar Tutor        | 1. Mostrar Detalle Niño   |
| 2. Modificar Clave       | 2. Modificar Datos Niño   |
| 3. Listar Niños          | 3. Imprimir Informe       |
| 4. Agregar Datos Niño    | 4. Eliminar Datos Niño    |
| 5. Ingresar Fotografía   | 5. Agregar Actividad      |
| 6. Actualizar Fotografía | 6. Agregar Observación    |

Tabla 14. Clasificación subsistema de datos psicopedagógicos

### 3.3.4.2 Subsistema de Ejercitación

A continuación, en la Tabla 15, se detalla la puntuación para este subsistema.

| <b>Casos de Uso</b>    | <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b> | <b>D</b> | <b>E</b> | <b>F</b> |           |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Identificar Niño       | 5        | 2        | 7        | 4        | 10       | 8        | <b>36</b> |
| Presentar Anima        | 4        | 8        | 3        | 8        | 9        | 6        | <b>38</b> |
| Reconocer Animal       | 4        | 7        | 2        | 5        | 7        | 6        | <b>31</b> |
| Asociar Animal         | 4        | 6        | 3        | 5        | 6        | 6        | <b>30</b> |
| Capturar Actividad     | 3        | 1        | 4        | 2        | 6        | 2        | <b>18</b> |
| Imprimir Figura Animal | 7        | 8        | 1        | 5        | 4        | 7        | <b>36</b> |

Tabla 15. Puntuación casos de uso subsistema de ejercitación

Por lo evaluado anteriormente, en la Tabla 16, se realizará la clasificación de los casos de uso por su mayor prioridad, permitiendo distribuirlos de forma equitativa por incremento.

| <b>Primer Incremento</b>  | <b>Segundo Incremento</b> |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Identificar Niño       | 1. Reconocer Animal       |
| 2. Presentar Animal       | 2. Asociar Animal         |
| 3. Imprimir Figura Animal | 3. Capturar Actividad     |

Tabla 16. Clasificación casos de uso subsistema de ejercitación

## **CAPITULO IV** ANÁLISIS OO

## Análisis Orientado a Objeto

### 4.1 Modelo Conceptual

El modelo conceptual constituye una abstracción externa que se describe mediante diagramas y notaciones con distinto grado de formalidad, el conocimiento que debe poseer una persona.

De esta manera se puede decir:

- Representa la información que cualquier tutor debería tener o adquirir sobre el sistema.
- Está formado por un conjunto de elementos (conceptos) y relaciones entre ellos observables desde el exterior.

“El modelo conceptual debe suministrar información al usuario acerca de qué hace el sistema y los mecanismos para llevarlo a cabo. Se representa una abstracción de nuestro sistema mediante el modelo conceptual en el cual se denotan los conceptos más representativos de la aplicación en la

Figura 5.

Su importancia radica en que debe favorecer el aprendizaje del sistema, es una guía para predecir el comportamiento del sistema, y además, el usuario utilizará este modelo para establecer estrategias encaminadas a resolver sus problemas, (Modelo conceptual, 2005).” Los principios en los que debe estar basado el modelo conceptual harán, por tanto, que sea:

- Asimilable (mediante el uso de conceptos familiares).
- Consistente (coherente y bien formulado).
- Simple (uso de descripciones comprensibles por un usuario medio).



# Diagramas de Secuencia

## Primer Incremento

### 4.2 Diagramas de Secuencia - Primer Incremento

Los diagramas de secuencia son uno de los diagramas más efectivos para modelar interacción entre objetos en un sistema. Un diagrama de secuencia se modela para cada caso de uso, mientras que el diagrama de caso de uso permite el modelado de una vista global del escenario. El diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes pasados entre los objetos (Fernández, A. 2001).

Representativamente, uno examina la descripción de un caso de uso para determinar qué objetos son necesarios para la implementación del escenario. Si se tiene modelada la descripción de cada caso de uso como una secuencia de varios pasos, entonces se puede realizar fácilmente un diagrama de secuencia.

Los conceptos más importantes relacionados con los diagramas de secuencia son:

- **Línea de vida de un objeto:** En un diagrama de secuencia un objeto se representa como una línea vertical punteada con un rectángulo de encabezado, y con rectángulo a través de la línea principal que denotan la ejecución de métodos. El rectángulo de encabezado, contiene el nombre del objeto y el de su clase, en un formato *nombreObjeto: nombreClase*.
- **Activación:** Muestra el período de tiempo en el cual el objeto se encuentra desarrollando alguna operación. Se denota como un rectángulo delgado sobre la línea de vida del objeto.
- **Mensaje:** El envío de mensajes entre objetos se denota mediante una línea sólida dirigida, desde el objeto que emite el mensaje hacia el objeto que lo ejecuta.



#### 4.2.1 Subsistema Gestión de Datos Psicopedagógicos

Desde la Figura 6 hasta la Figura 11 se darán a conocer los diagramas de secuencia para el Subsistema de Gestión de Datos Psicopedagógicos en el primer incremento, y luego de la Figura 15 a la Figura 19, en el segundo incremento.

##### Caso de Uso: Ingresar Tutor

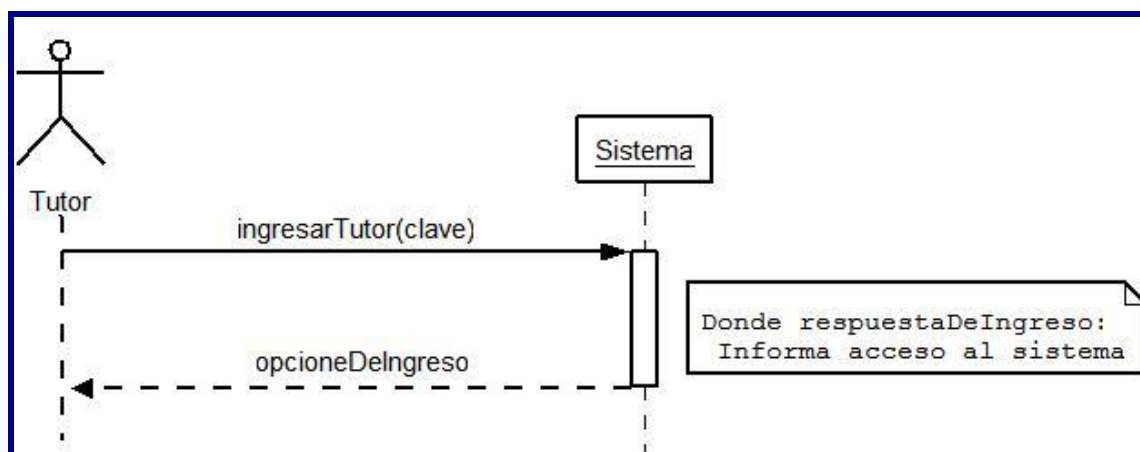


Figura 6. Diagrama de secuencia ingresar tutor

##### Caso de Uso: Modificar Clave

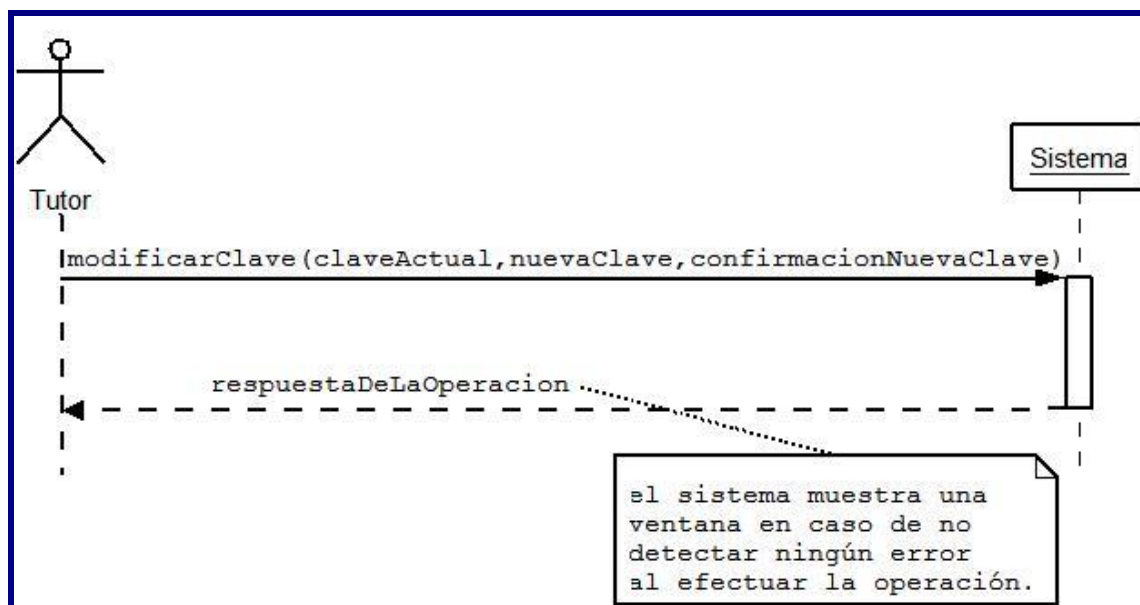


Figura 7. Diagrama de secuencia modificar clave.

### Caso de Uso: Listar Niños

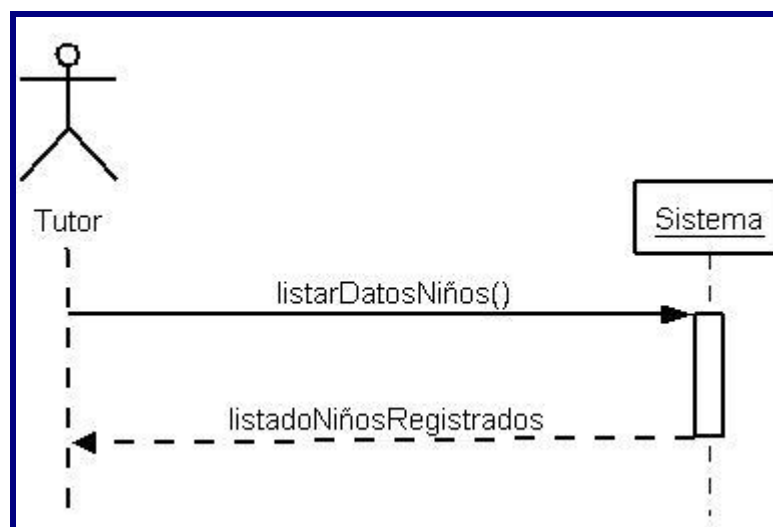


Figura 8. Diagrama de secuencia listar niños.

### Caso de Uso: Agregar Datos Niño

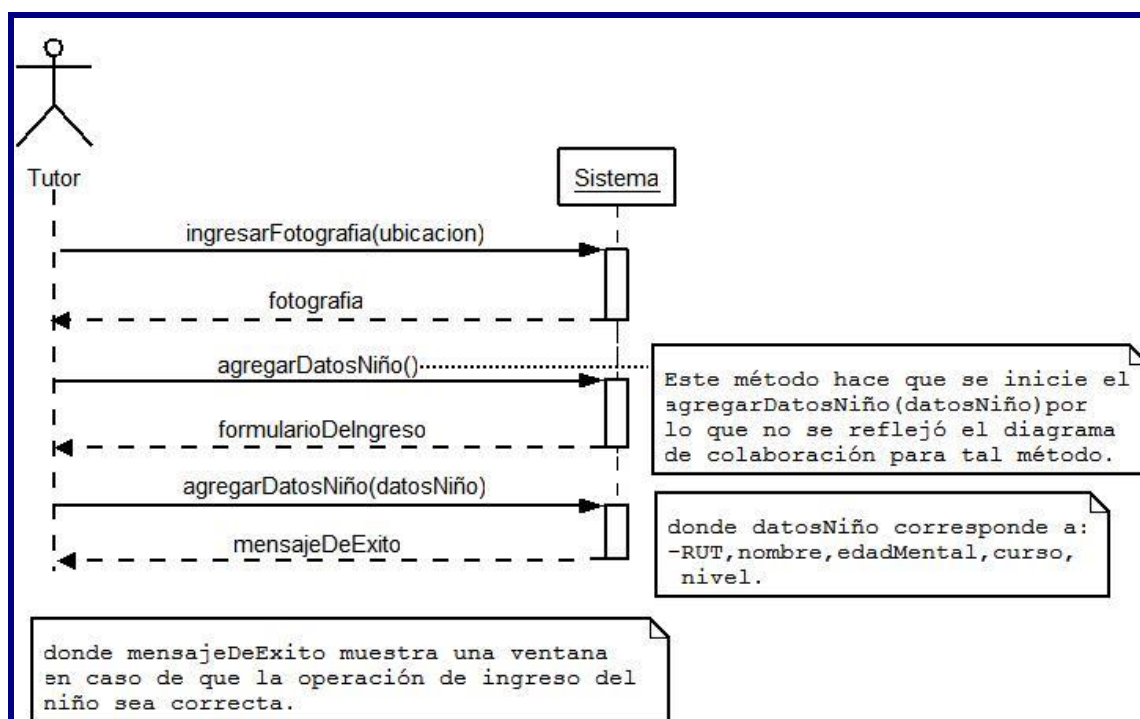


Figura 9. Diagrama de secuencia agregar datos niño.

### Caso de Uso: Ingresar Fotografía

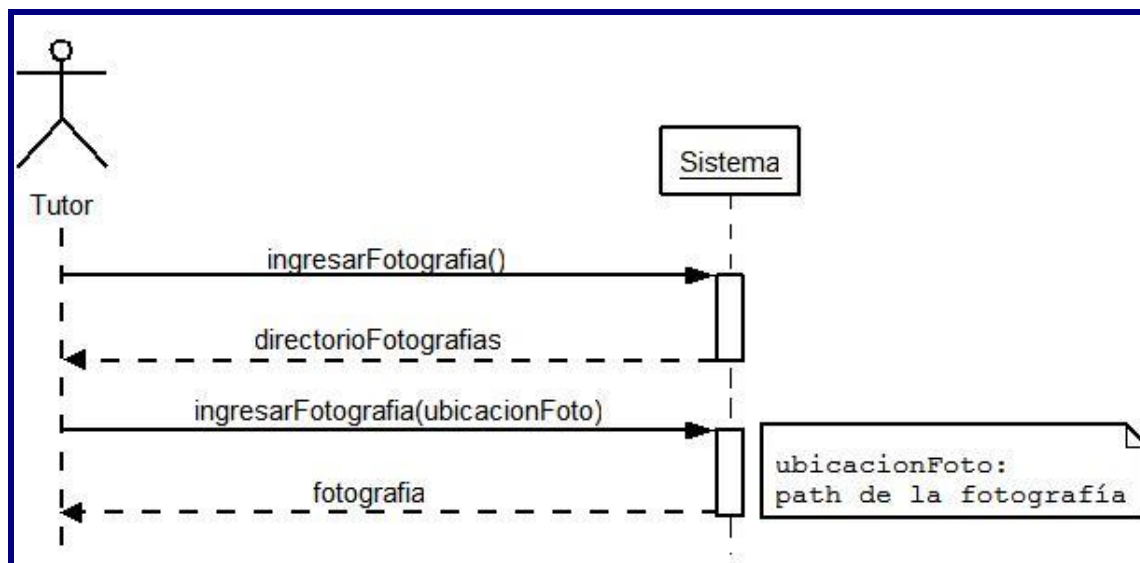


Figura 10. Diagrama de secuencia ingresar fotografía

### Caso de Uso: Actualizar Fotografía

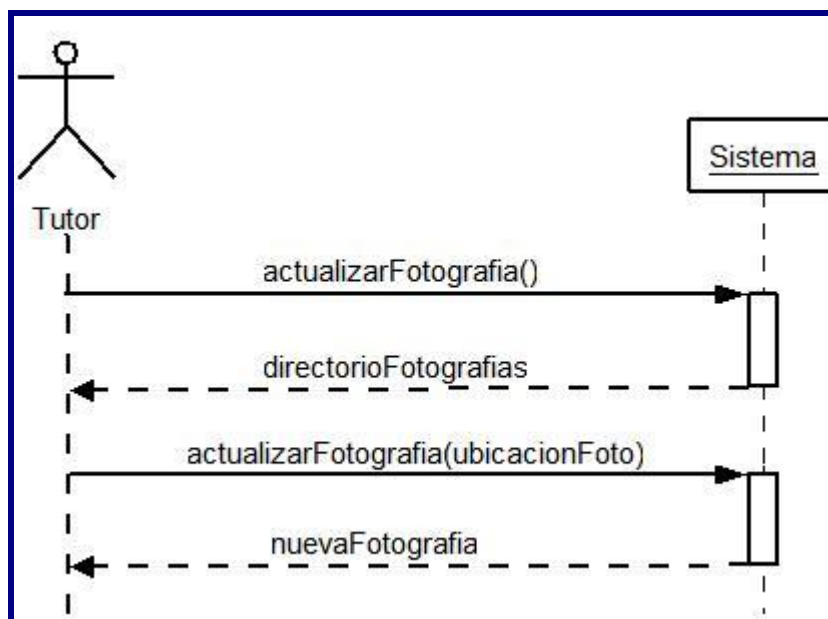


Figura 11. Diagrama de secuencia actualizar fotografía.

## 4.2.2 Subsistema de Ejercitación

Los diagramas de secuencia para el Subsistema de Ejercitación en el primer incremento serán tratados desde la Figura 12 a la Figura 14, y en el segundo incremento, desde la Figura 21 a la Figura 23.

### Caso de Uso: Identificar Niño

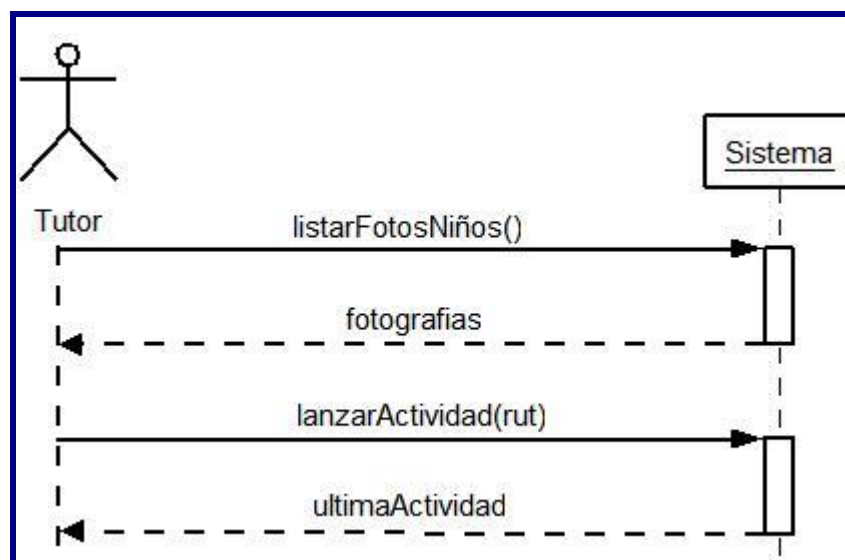


Figura 12. Diagrama de secuencia iniciar niño

### Caso de Uso: Presentar Animal

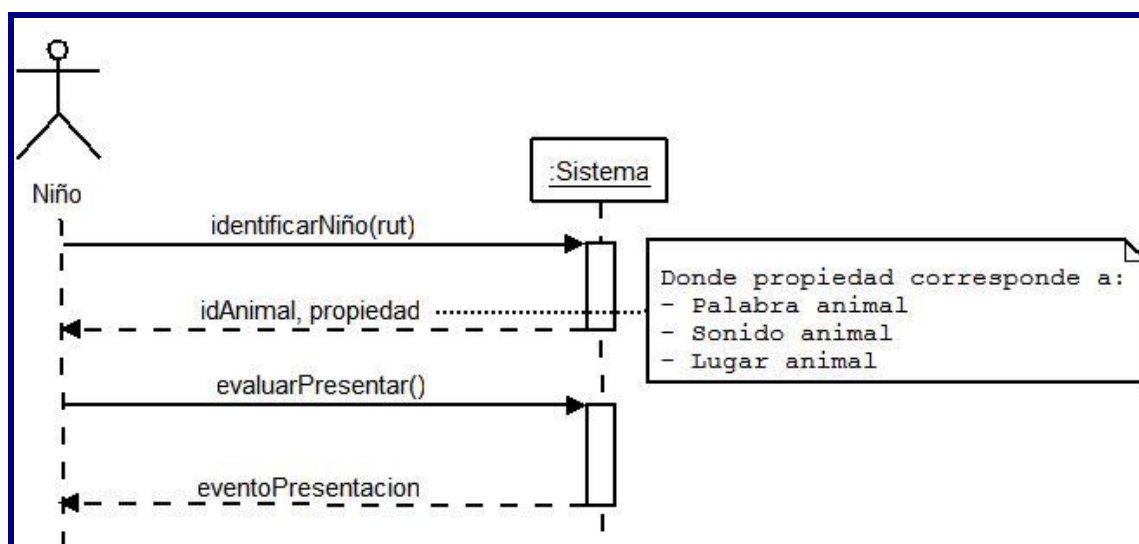


Figura 13. Diagrama de secuencia presentar animal

### Caso de Uso: Imprimir Figura Animal

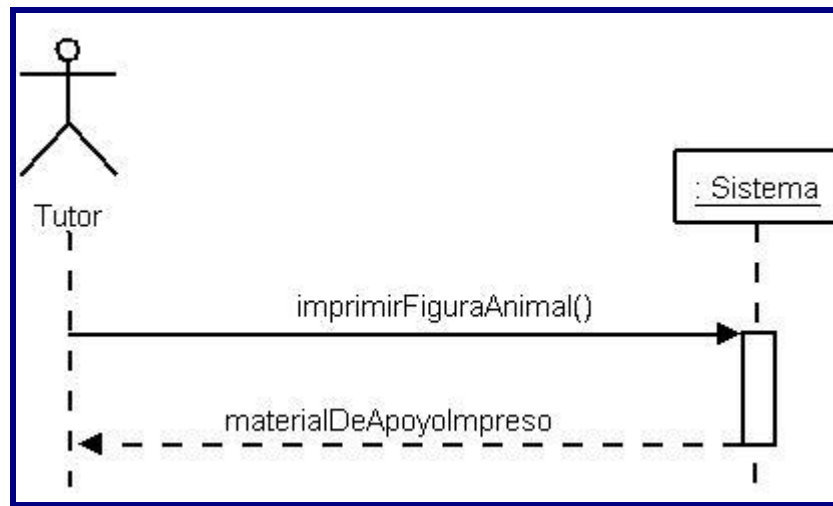


Figura 14. Diagrama de secuencia imprimir figura animal

## Diagramas de Secuencia

### Segundo Incremento

#### 4.3 Diagramas de Secuencia - Segundo Incremento

##### 4.3.1 Subsistema Gestión de Datos Psicopedagógicos

Caso de Uso: Mostrar Detalle Niño

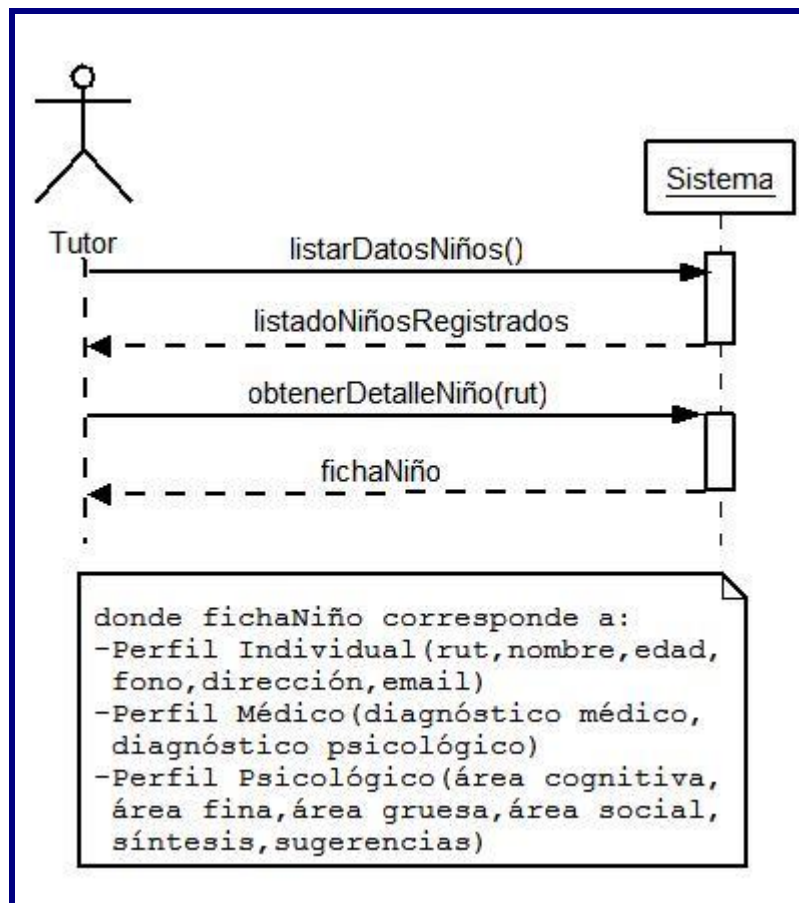


Figura 15. Diagrama de secuencia mostrar detalle niño

### Caso de Uso: Modificar Datos Niño

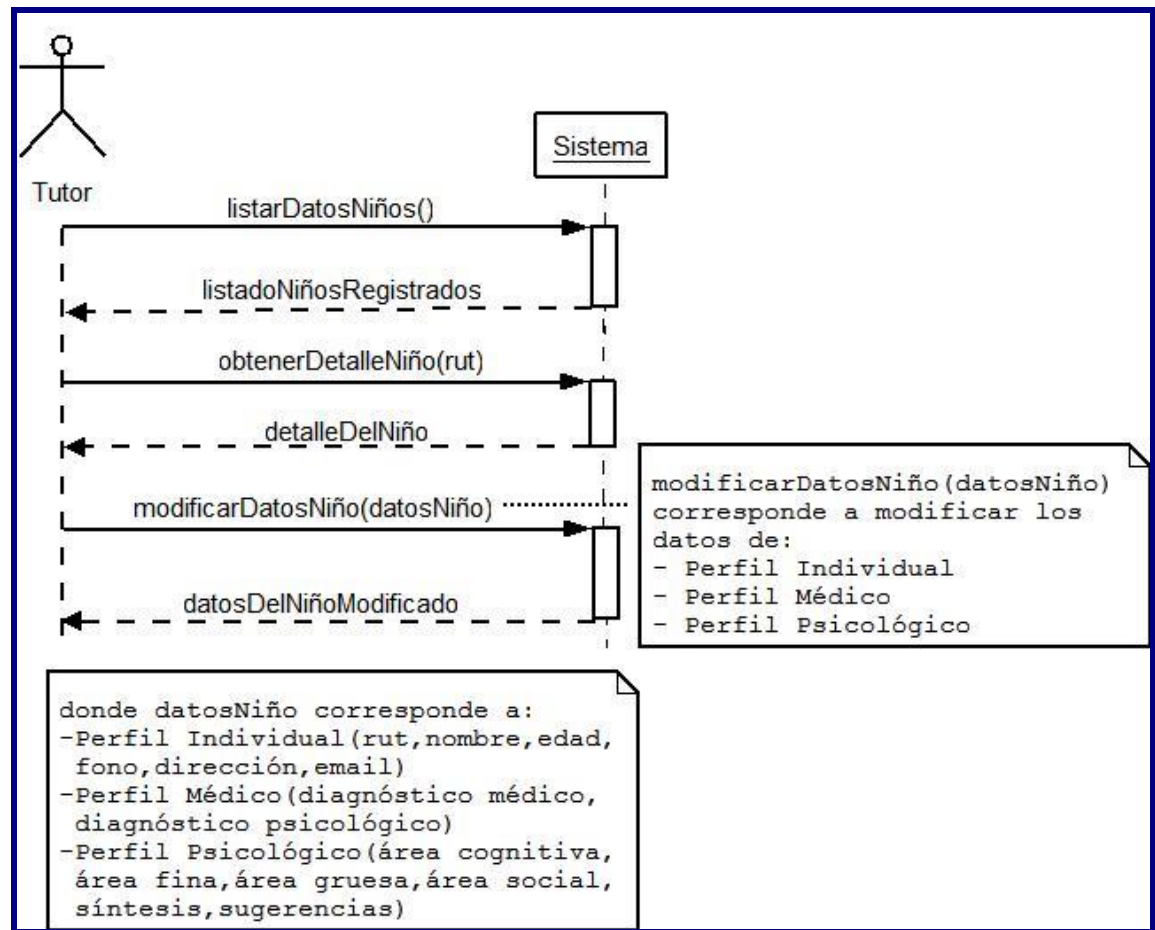


Figura 16. Diagrama de secuencia modificar datos niño

### Caso de Uso: Eliminar Datos Niño

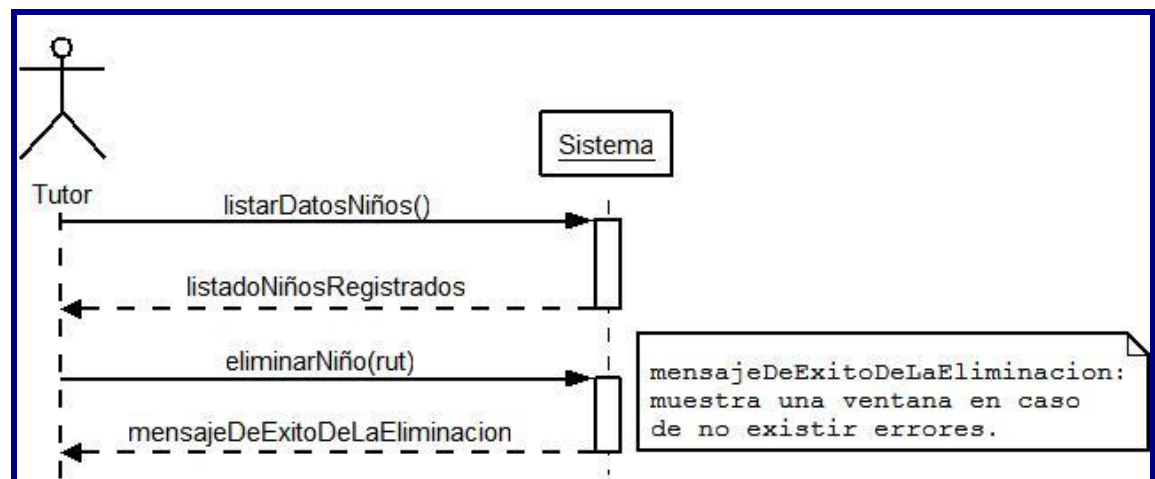


Figura 17. Diagrama de secuencia eliminar datos niño

### Caso de Uso: Imprimir Informe

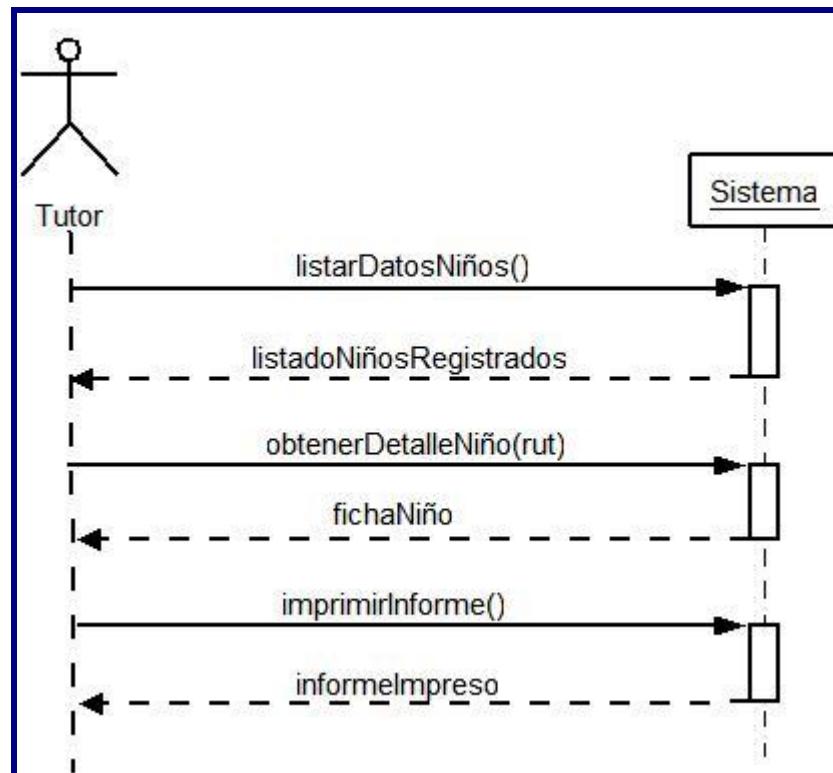


Figura 18. Diagrama de secuencia imprimir informe

### Caso de Uso: Agregar Observación

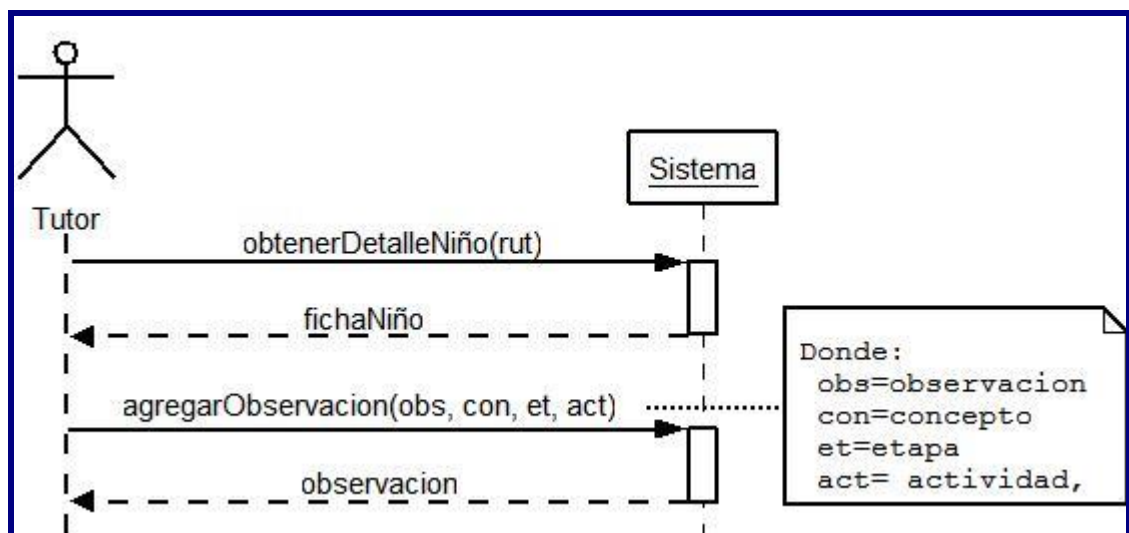


Figura 19. Diagrama de secuencia agregar observación



### Caso de Uso: Agregar Concepto

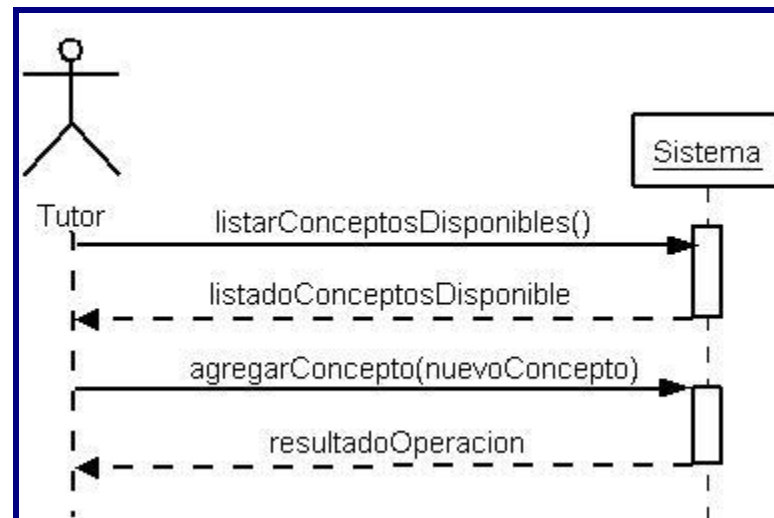


Figura 20. Diagrama de secuencia agregar concepto

### 4.3.2 Subsistema Ejercitación

#### Caso de Uso: Reconocer Animal

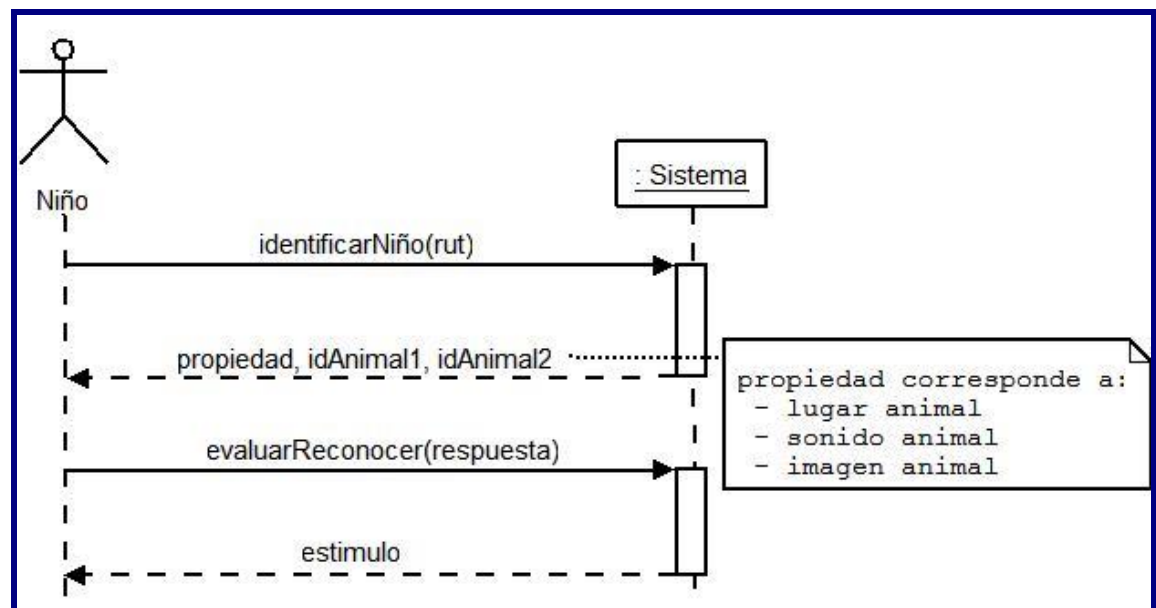


Figura 21. Diagrama de secuencia reconocer animal

### Caso de Uso: Asociar Animal

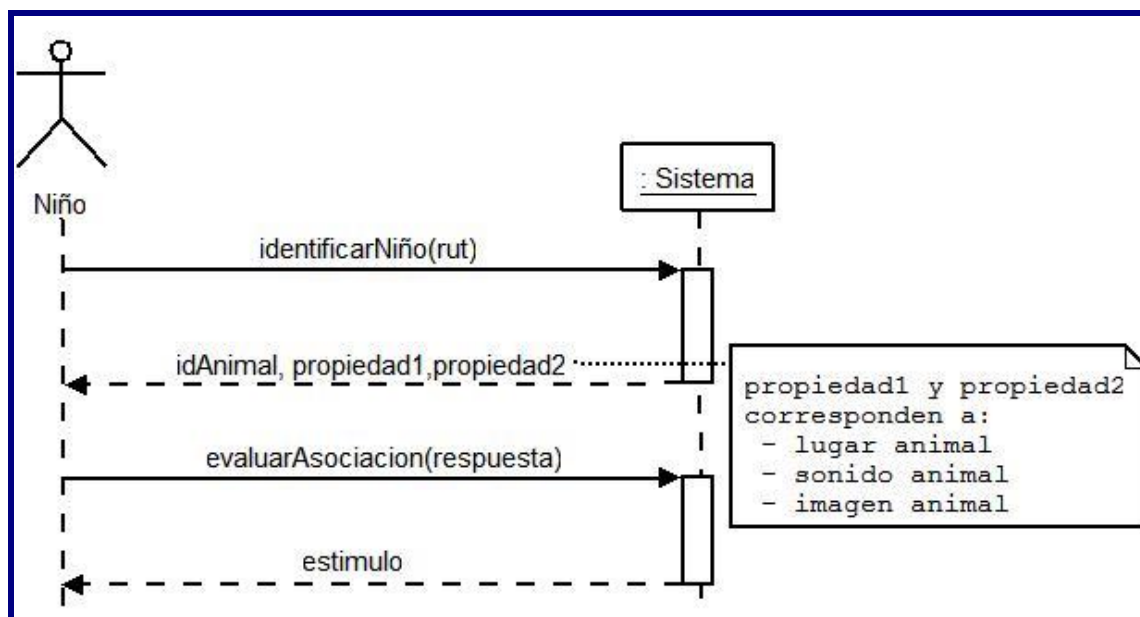


Figura 22. Diagrama de secuencia asociar animal

### Caso de Uso: Capturar Actividad

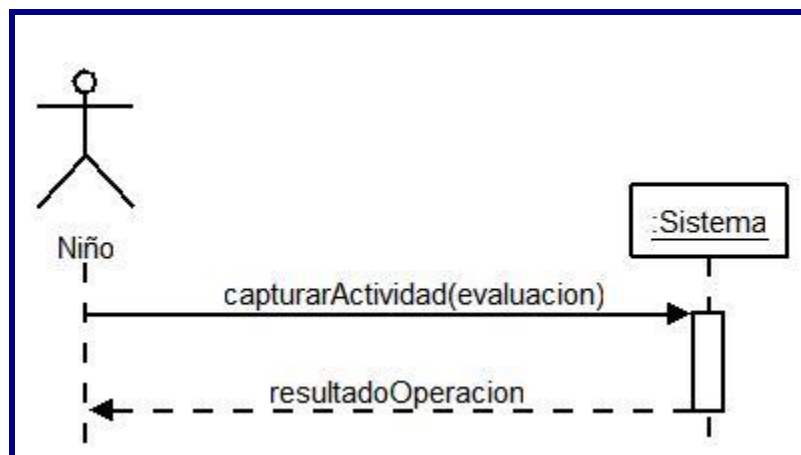


Figura 23. Diagrama de secuencia capturar actividad

## **CAPITULO V DISEÑO OO**

# Diseño Orientado a Objetos

## 5.1 Diagramas de Paquete

Este diagrama se encuentra en la Figura 24 del presente capítulo.

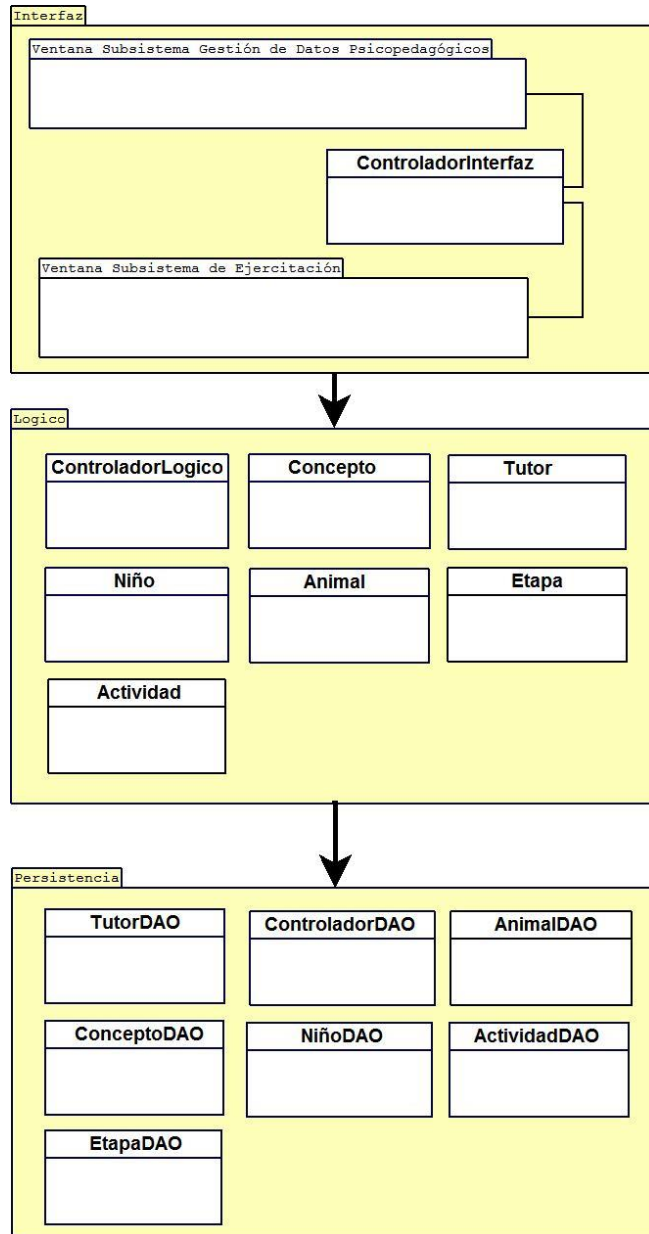


Figura 24. Diagrama de Paquetes

### 5.1.1 Diagrama Paquete Interfaz

Se ha tratado el diagrama de paquete de interfaz para el subsistema de datos psicopedagógicos en la Figura 25 y para el subsistema de ejercitación en la Figura 26. Posteriormente, se encuentran en la Figura 27 los diagramas de clase para el paquete de interfaz, en la Figura 28 para el paquete lógico y finalmente, en la Figura 30 para el paquete de persistencia.

#### Paquete de Subsistema Gestión de Datos Psicopedagógicos

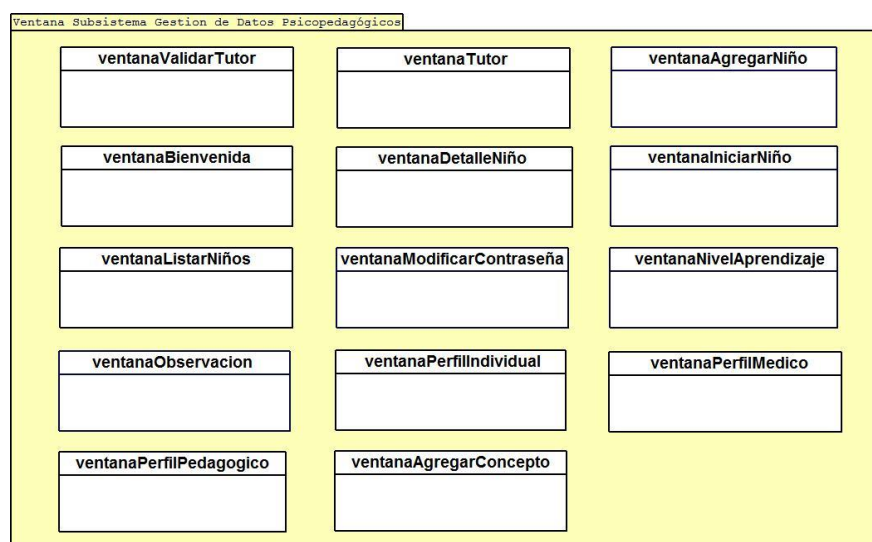


Figura 25. Diagrama Paquete Subsistema Gestión de Datos Psicopedagógicos

#### Paquete de Subsistema de Ejercitación

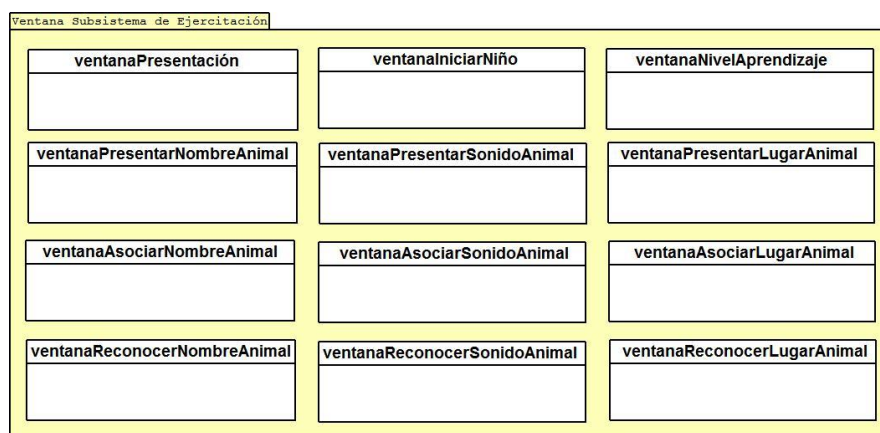


Figura 26. Diagrama Paquete Subsistema de Ejercitación

### 5.1.2 Diagrama Clases Paquete Interfaz

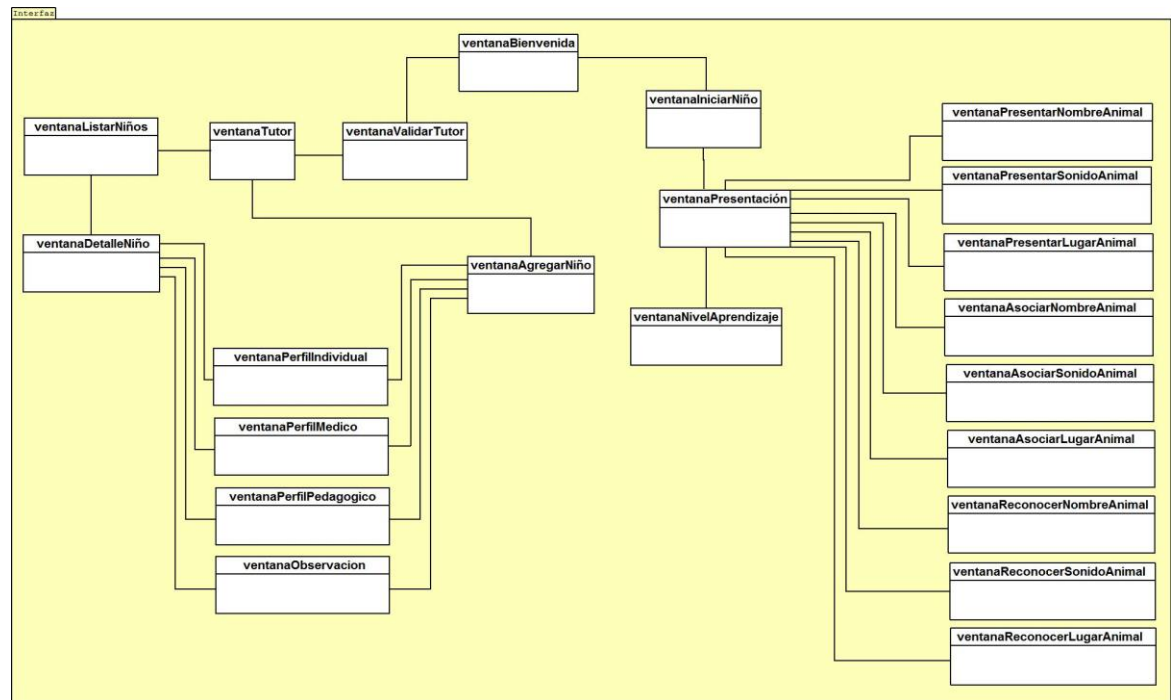


Figura 27. Diagrama de clases paquete interfaz

### 5.1.3 Diagrama Clases Paquete Lógico

Es importante señalar las diferencias entre el modelo conceptual (véase Figura 5) y el diagrama de clases (véase Figura 28) debido a que el modelo conceptual representa una abstracción de conceptos del mundo real, en cambio el diagrama de clases representa las clases necesarias para la elaboración del proyecto, es por esto y por motivos de simplificación que se decidió que ciertos conceptos pasen a formar parte de los atributos de otras clases mas relevante tales como son :

- Concepto frase se ha desglosado en tres tipos de frases: frase Presentar, frase Reconocer, fraseAsociar los cuales pasaron a formar parte de la clase animal.
- Concepto nivel, foto y curso pasaron a formar parte de la clases niños.

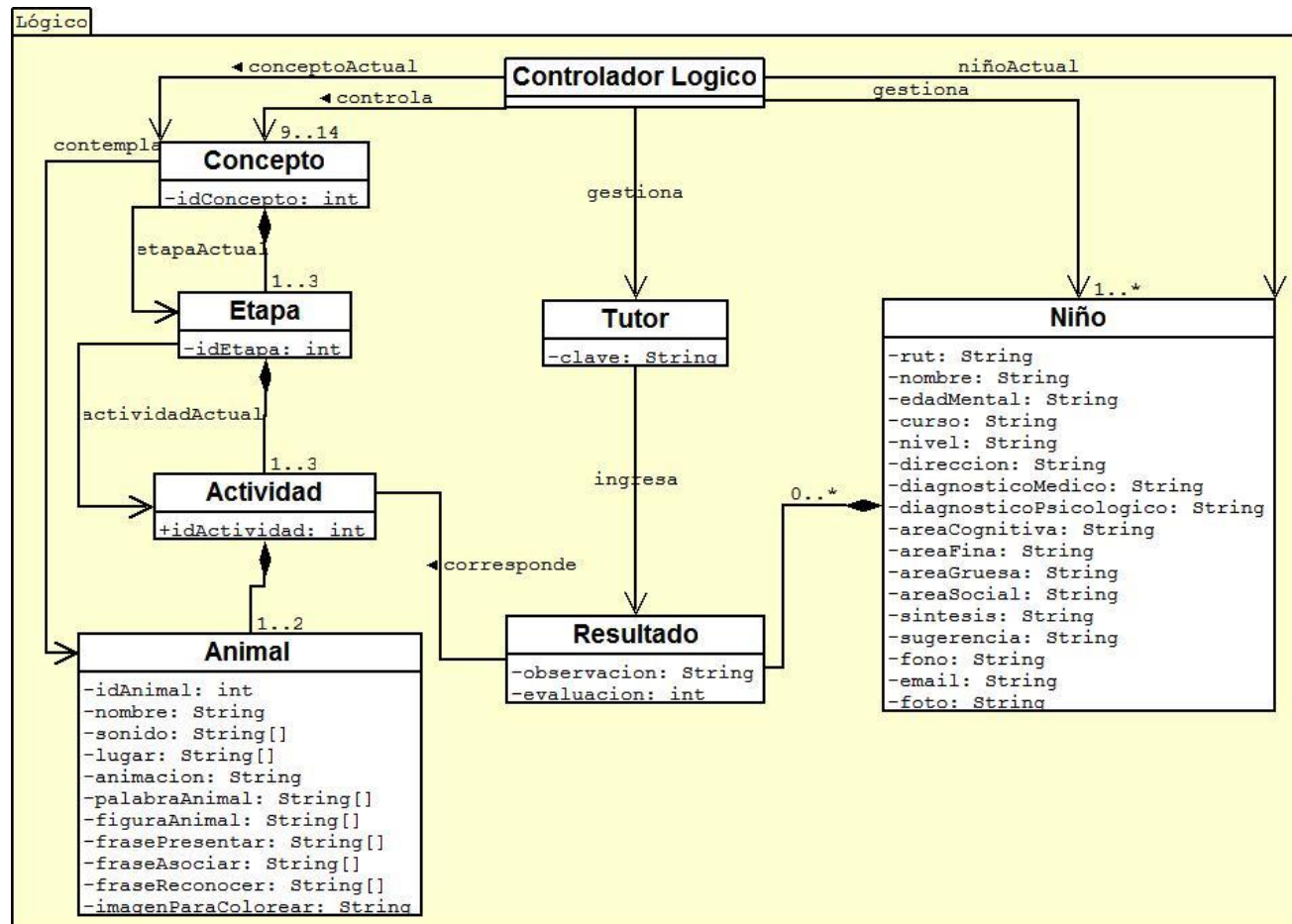


Figura 28. Diagrama de clases paquete lógico (véase Figura 29)

## Lógico



Figura 29. Clases del Paquete Lógico



### 5.1.4 Diagrama Clases Paquete Persistencia.

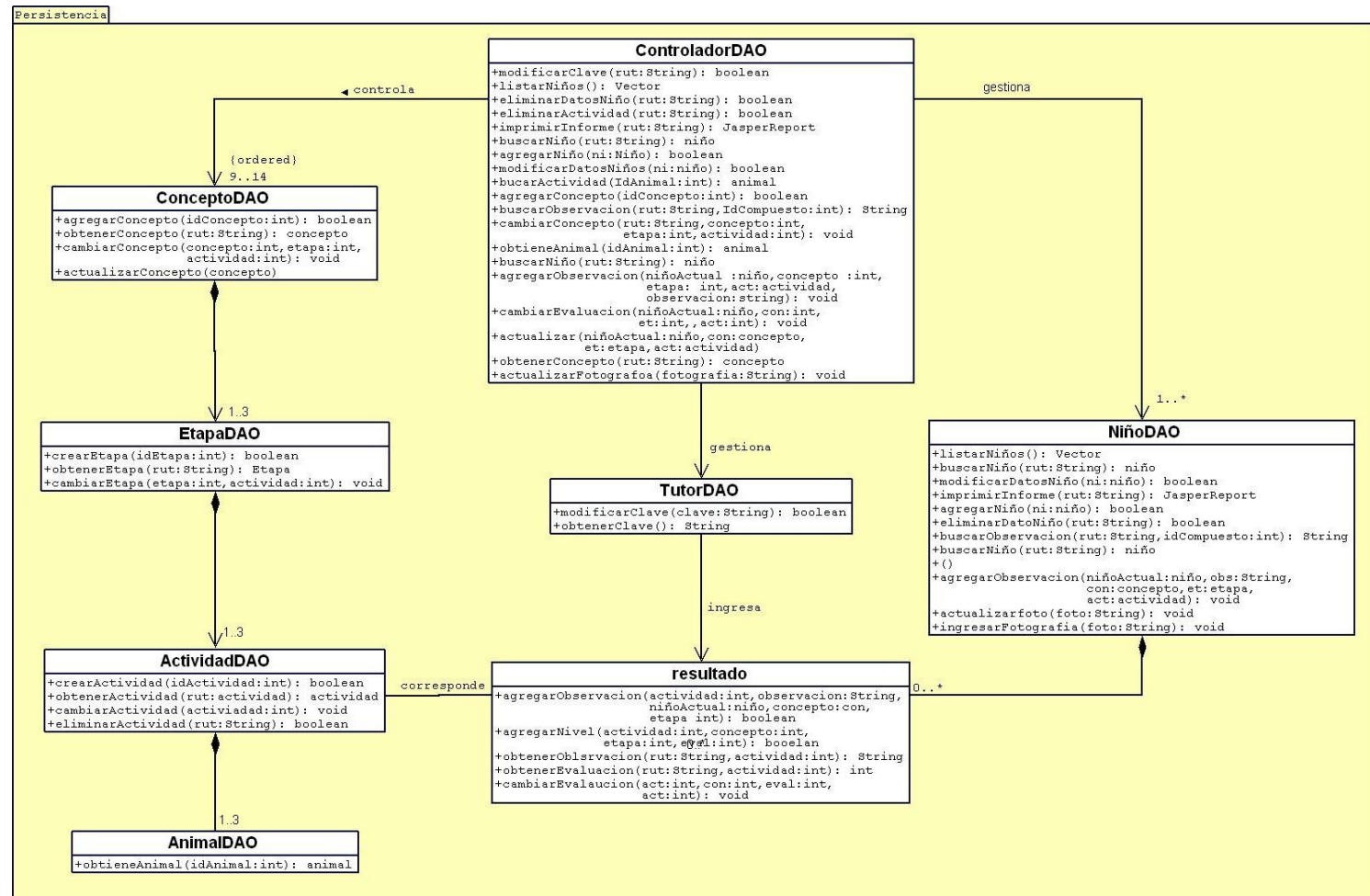


Figura 30. Diagrama de clases paquete persistencia.

## Diagramas de Colaboración

### Primer Incremento

Los diagramas de colaboración para ambos incrementos se encuentran desde la Figura 31 a la Figura 38.

### 5.2 Diagramas de Colaboración – Primer Incremento

#### 5.2.1 ingresarTutor(clave)

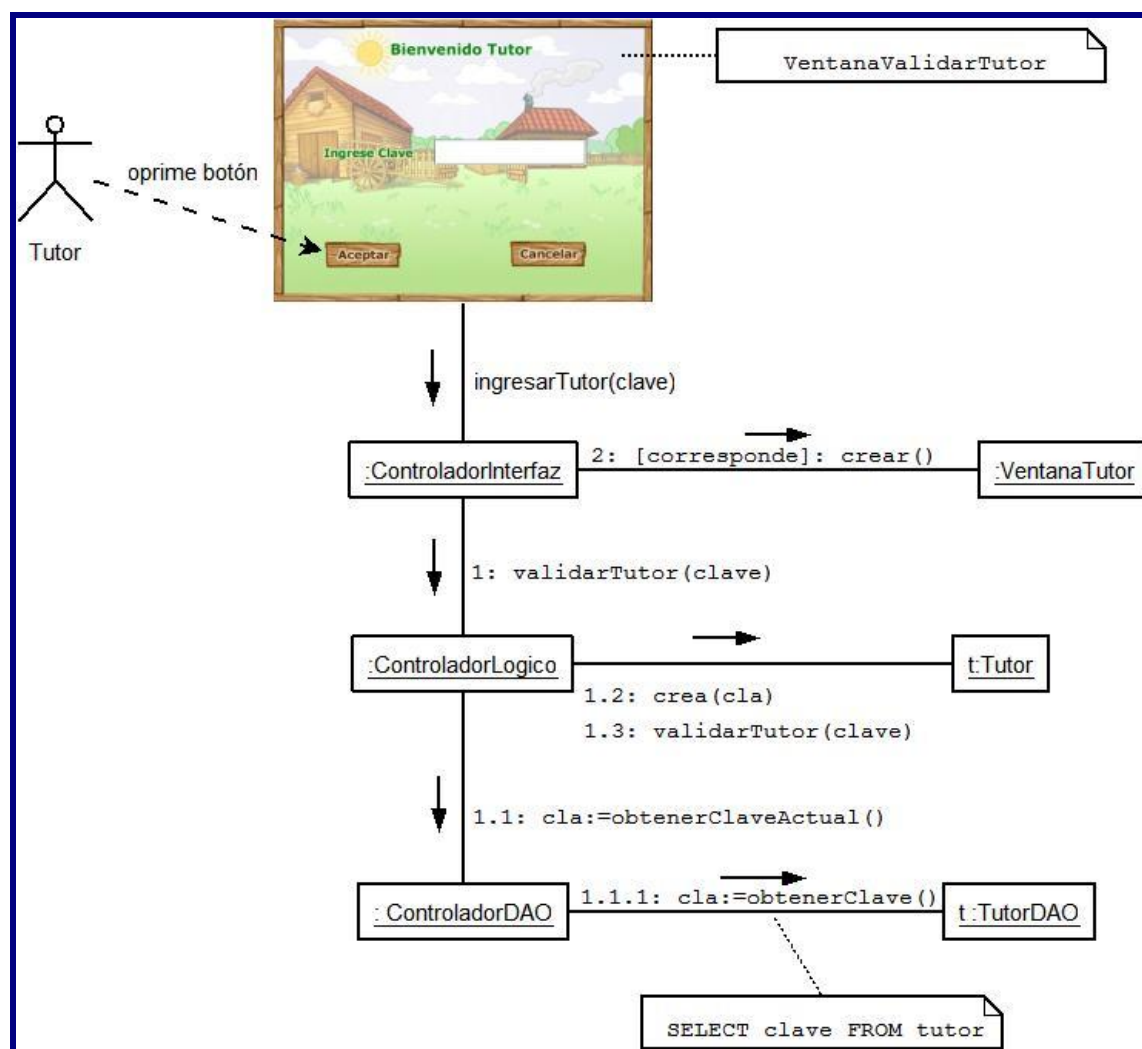


Figura 31. Diagrama de Colaboración ingresar tutor.

### 5.2.2 modificarClave(claveActual, nuevaClave, confirmacionNuevaClave)

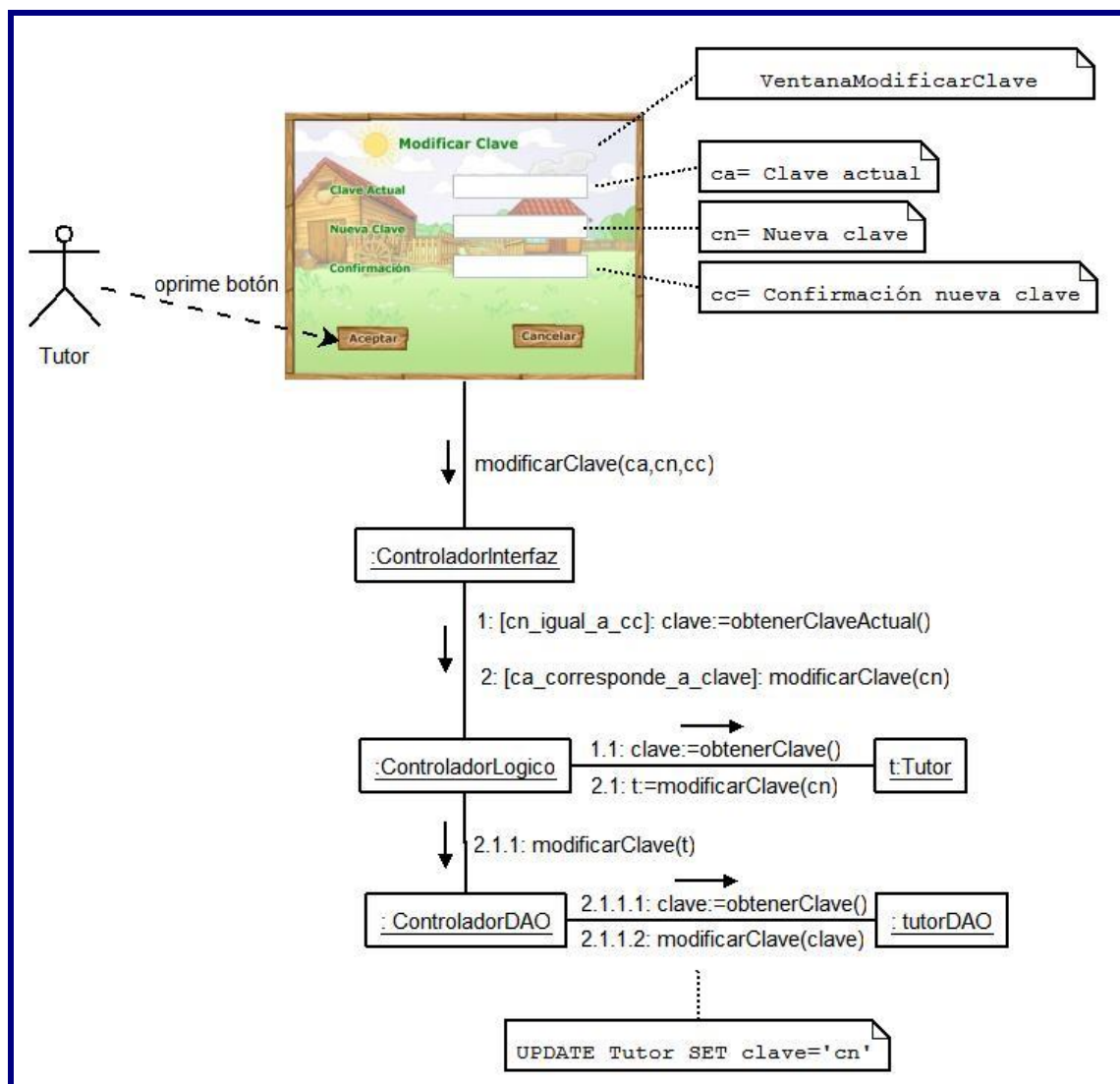


Figura 32. Diagrama de colaboración modificar clave.

### 5.2.3 listarDatosNiños()

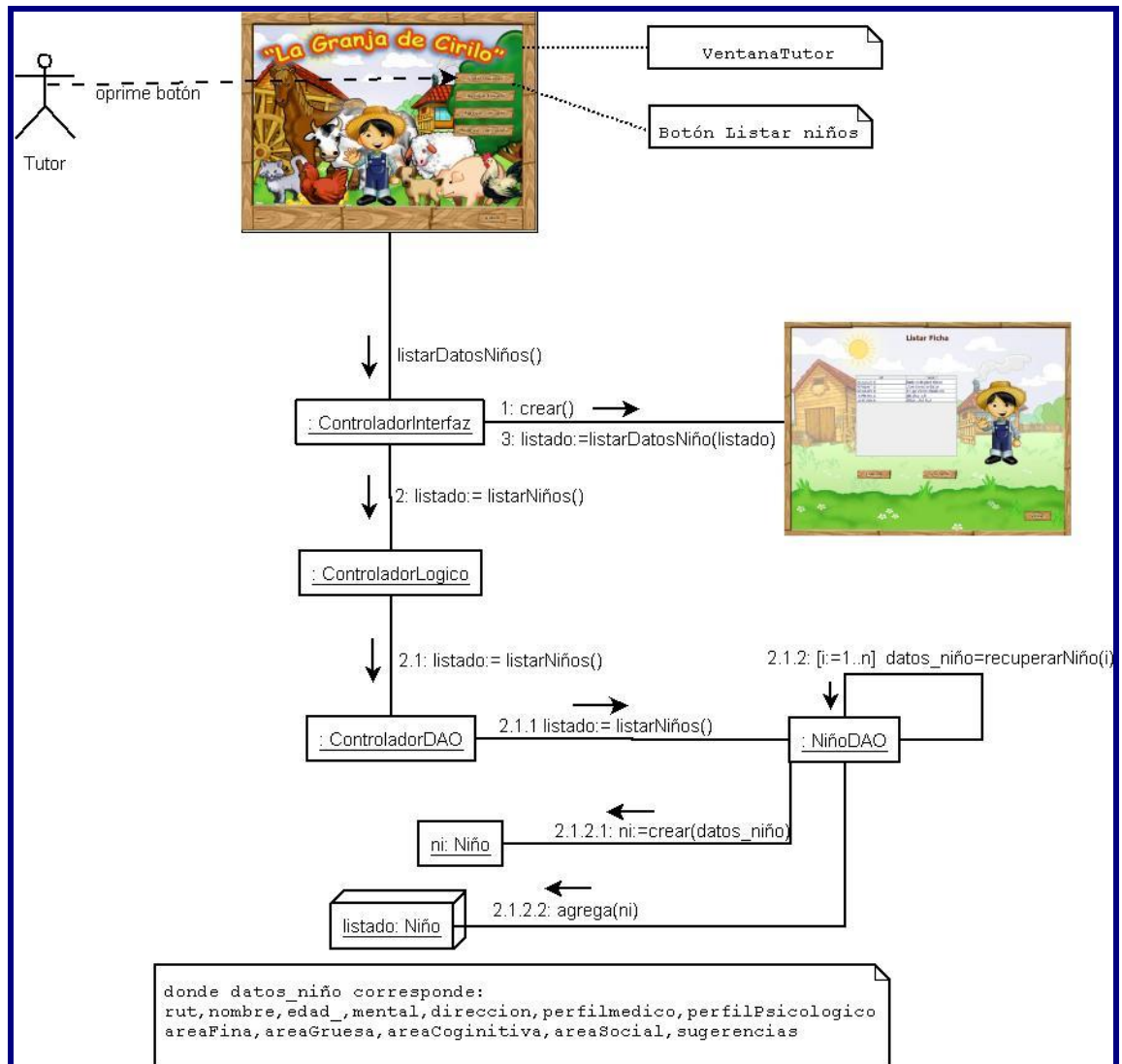


Figura 33. Diagrama de colaboración listar datos niños.

#### 5.2.4 agregarDatosNiño(datosNiño)

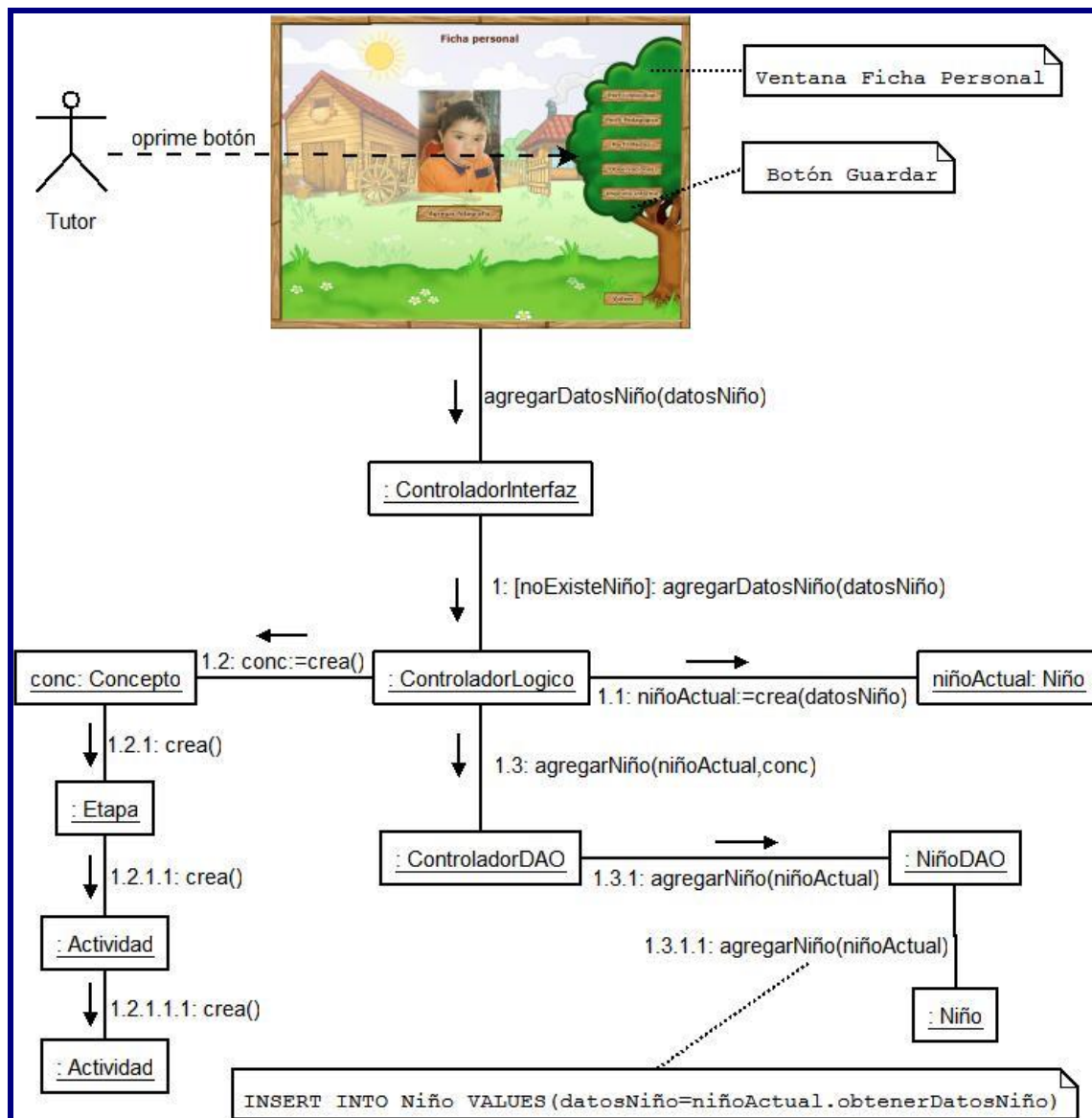


Figura 34. Diagrama de colaboración agregar datos niño.

### 5.2.5 ingresarFotografia(ubicacionFoto)

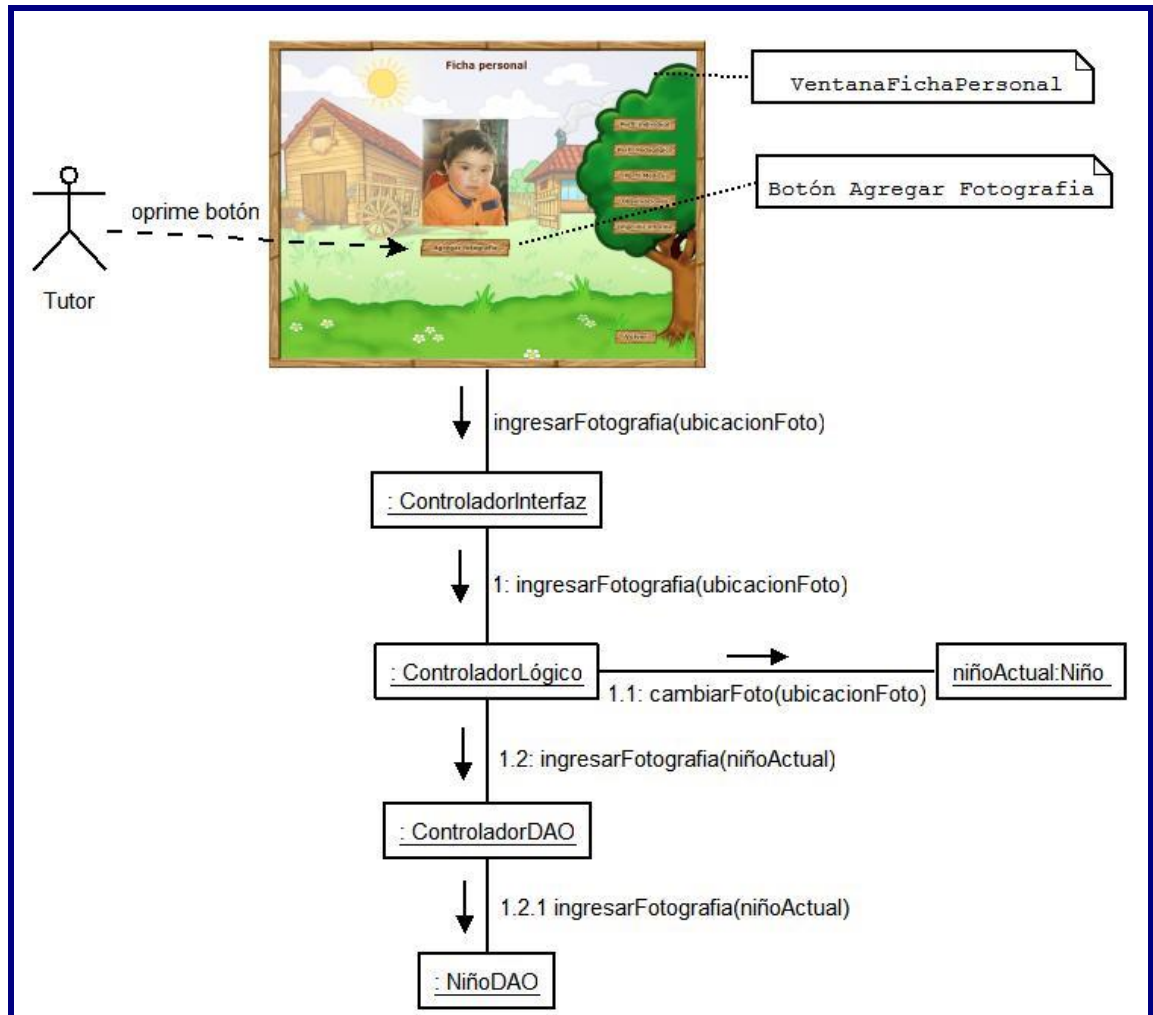


Figura 35. Diagrama de colaboración ingresar fotografía

### 5.2.6 actualizarFotografia(ubicacionFoto)

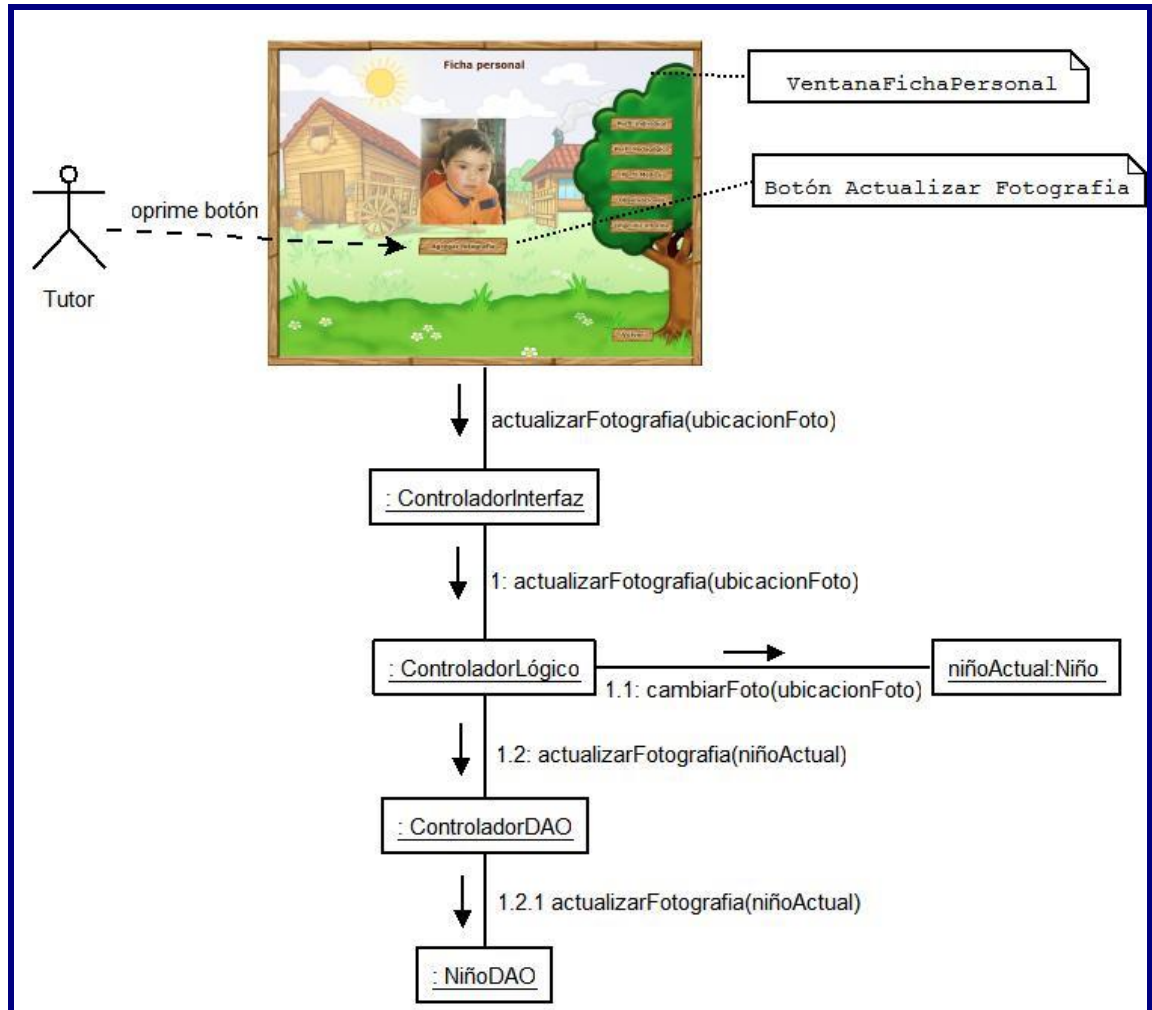


Figura 36. Diagrama de colaboración actualizar fotografía



### 5.2.7 identificarNiño()

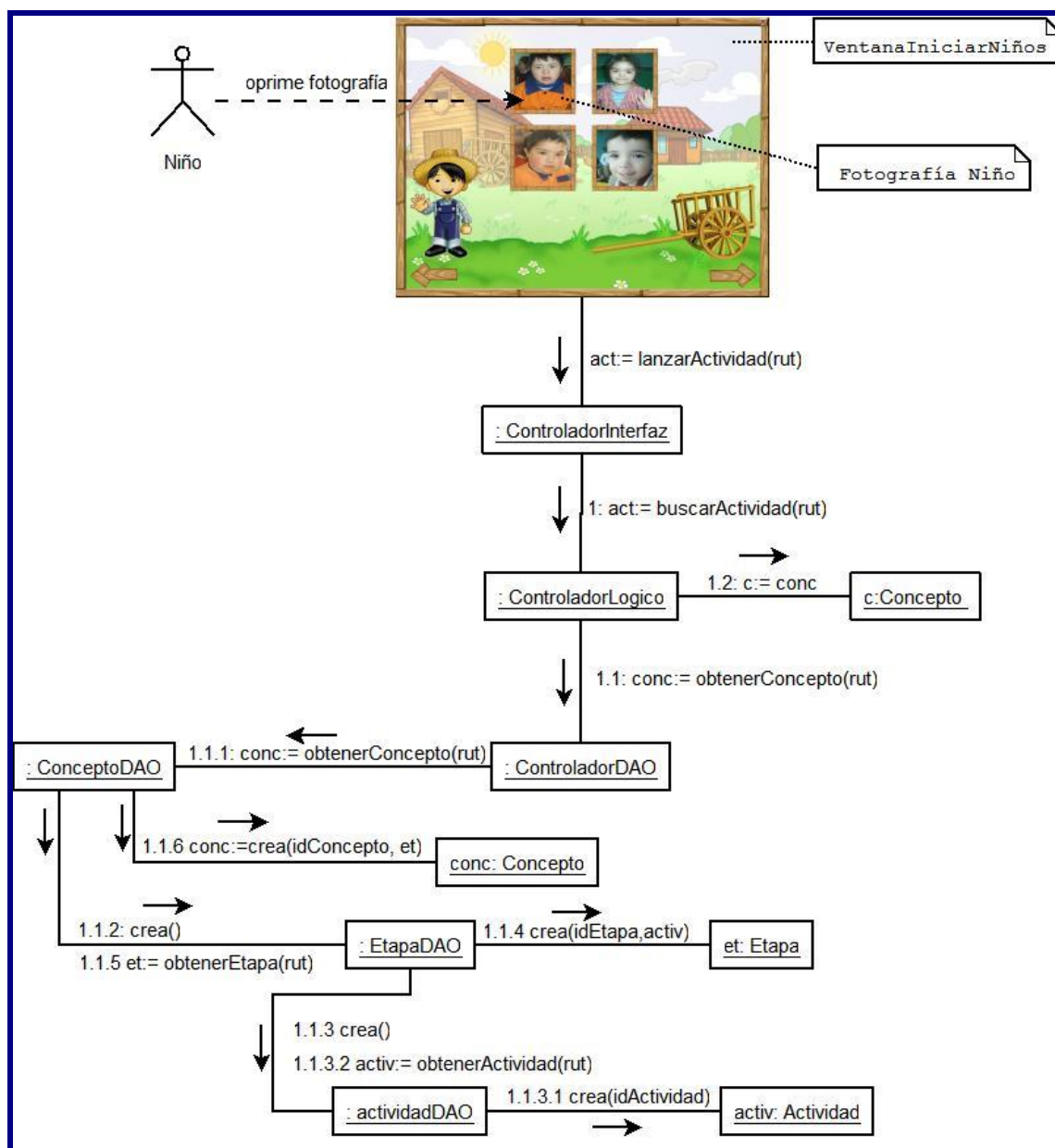


Figura 37. Diagrama de colaboración identificar niño.



### 5.2.8 evaluarPresentar()

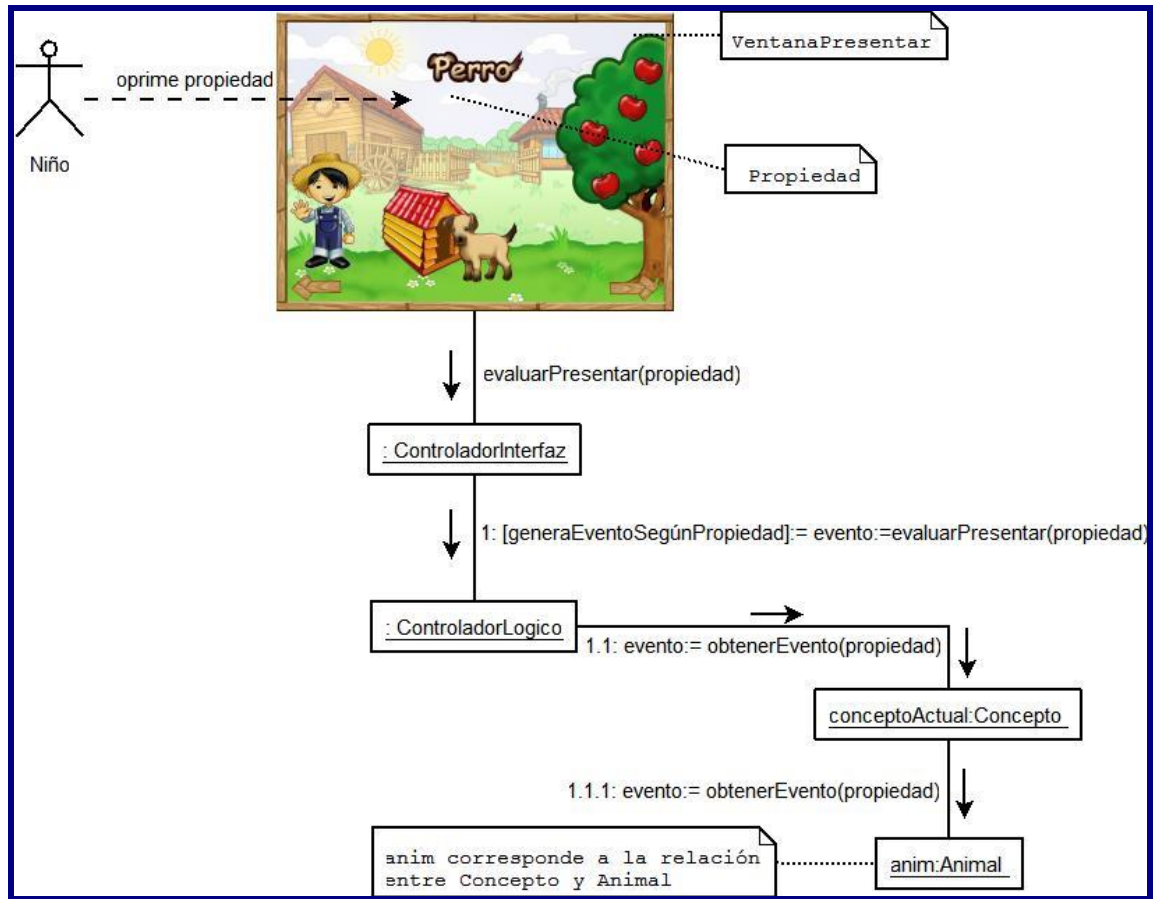


Figura 38. Diagrama de colaboración evaluar presentar.

## 5.2.9 imprimirFiguraAnimal()

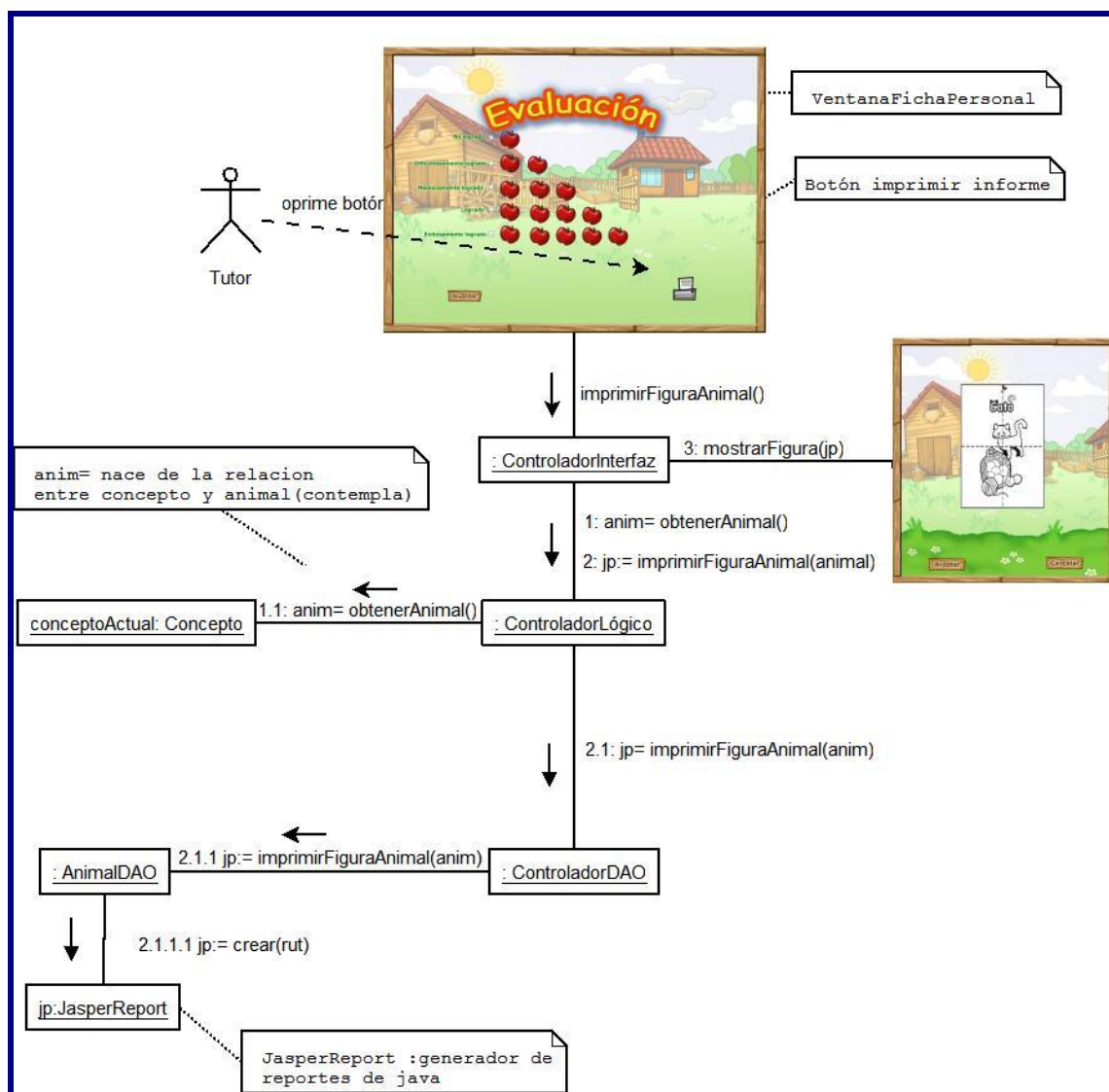


Figura 39. Diagrama de colaboración imprimir figura animal.

# Diagramas de Colaboración

## Segundo Incremento

### 5.3 Diagramas de Colaboración – Segundo Incremento

#### 5.3.1 obtenerDetalleNiño(rut)

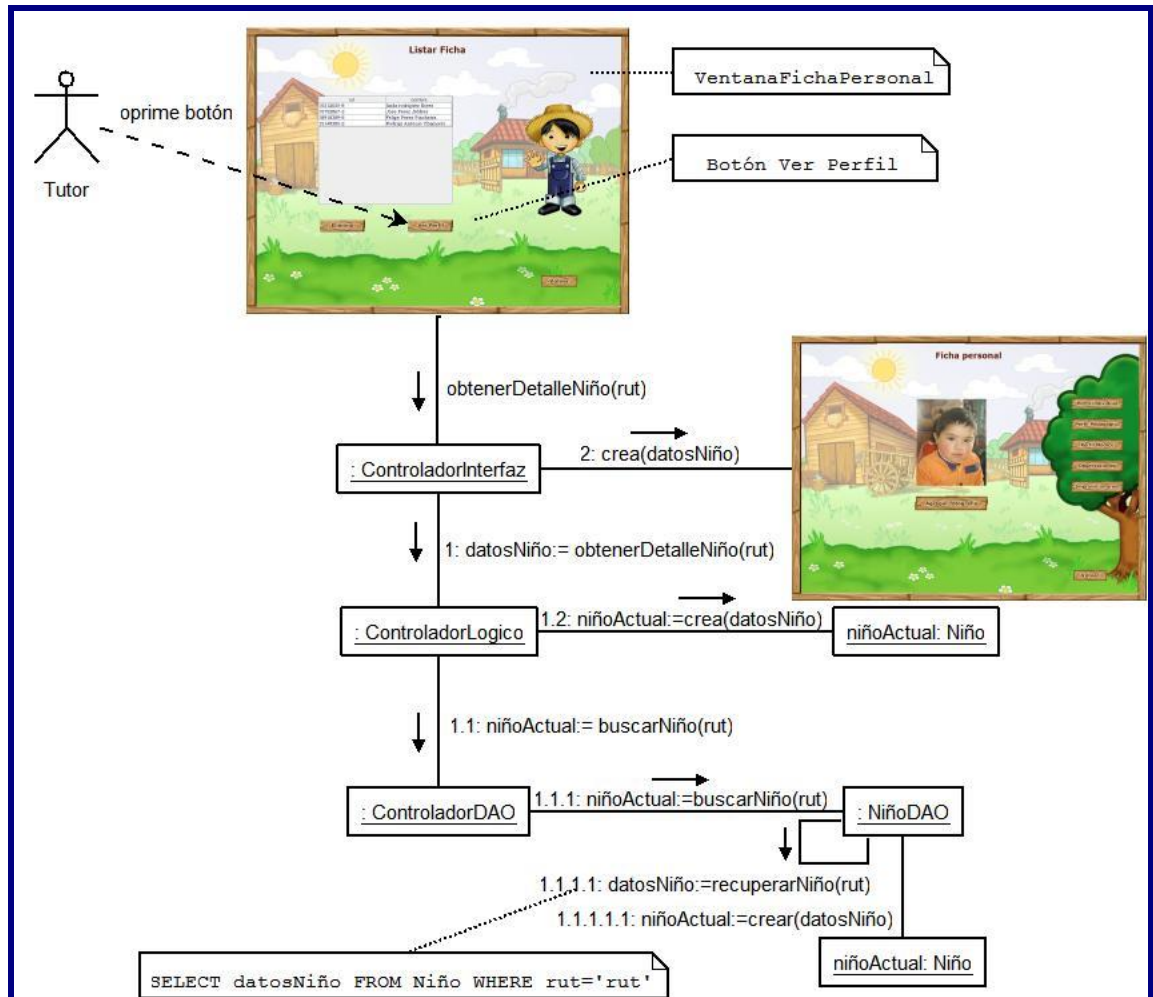


Figura 40. Diagrama de colaboración obtener detalle niño.

### 5.3.2 modificarDetalleNiño(datosNiño)

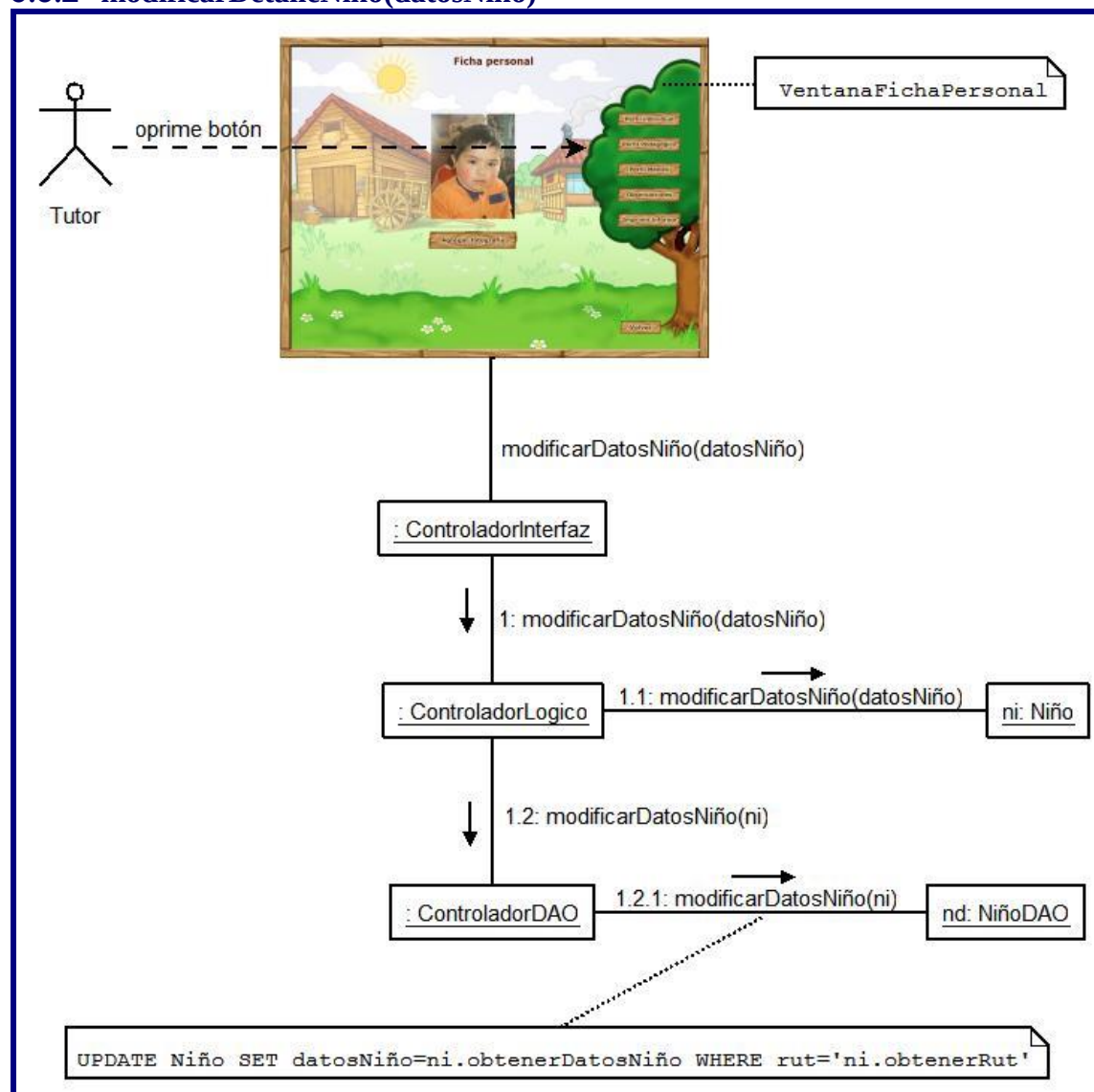


Figura 41. Diagrama de colaboración modificar detalle niño

### 5.3.3 eliminarNiño(rut)

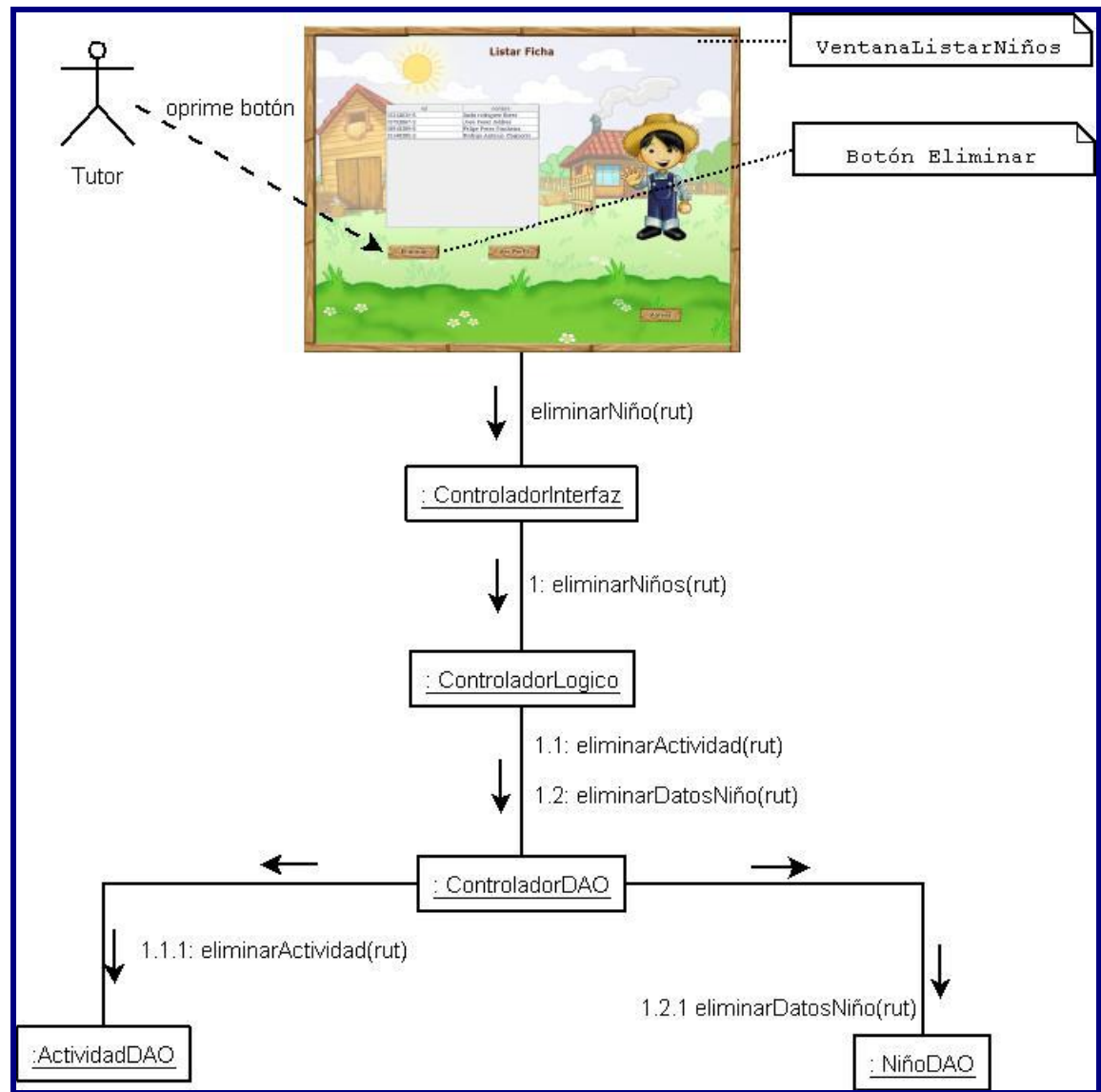


Figura 42. Diagrama de colaboración eliminar niño.

### 5.3.4 imprimirInforme(rut)

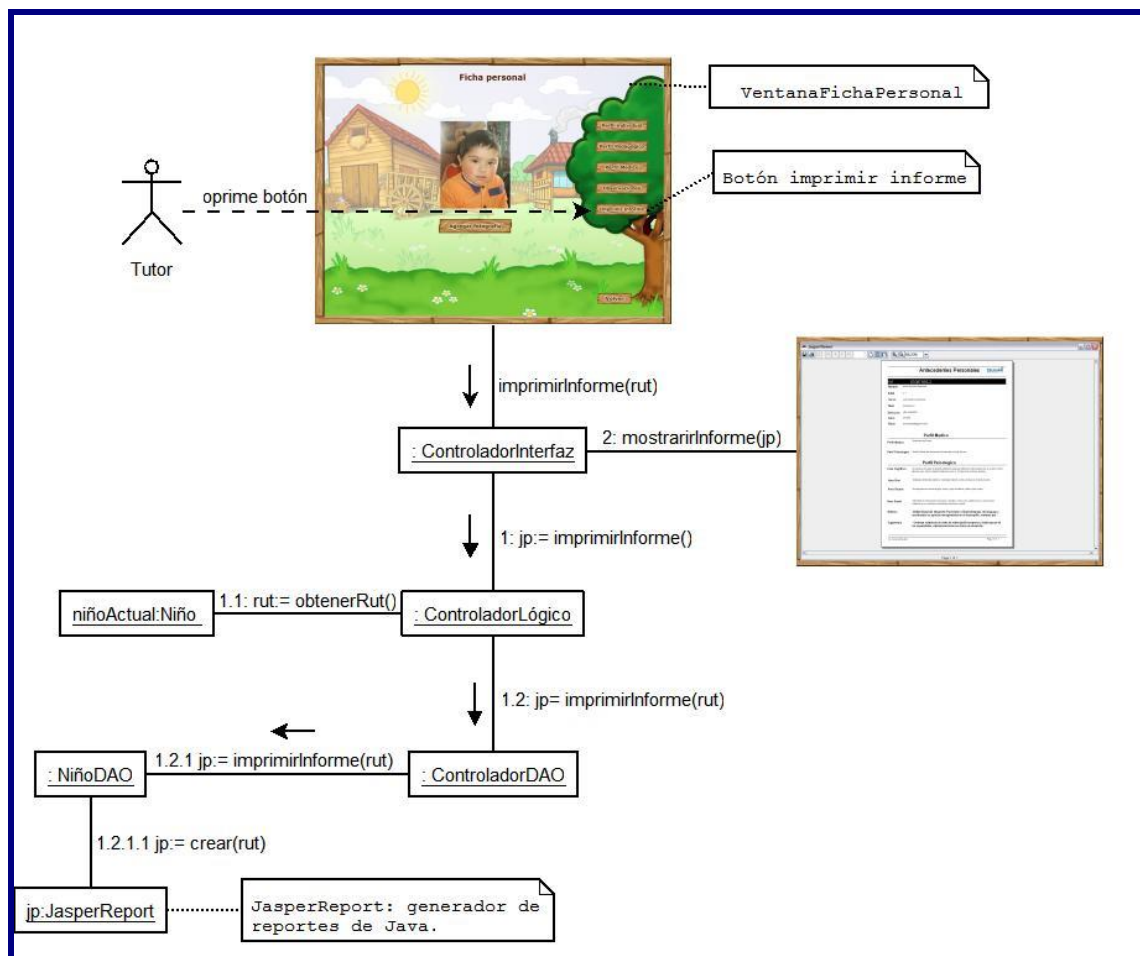


Figura 43. Diagrama de colaboración imprimir informe.

### 5.3.5 agregarObservacion(rut)

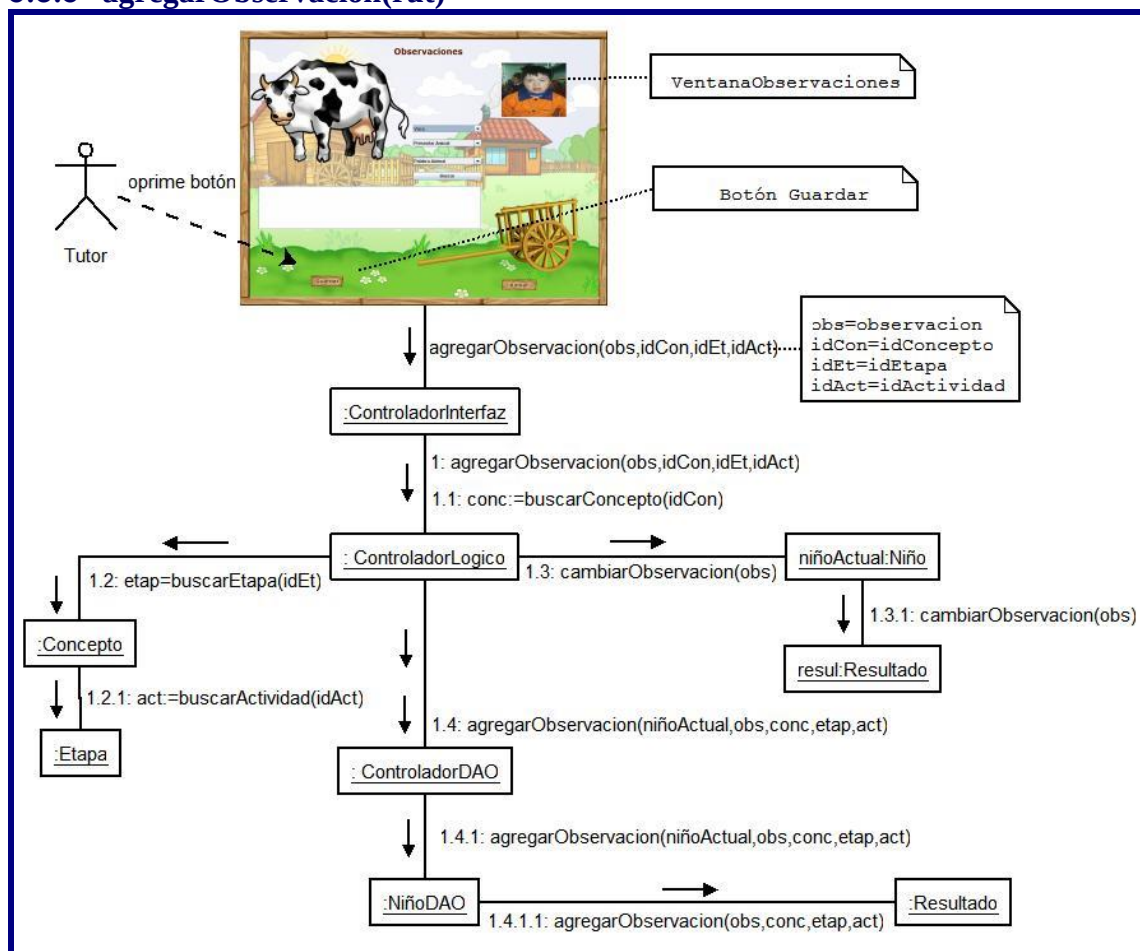


Figura 44. Diagrama de colaboración agregar observacion.

### 5.3.6 agregarConcepto(nuevoConcepto)

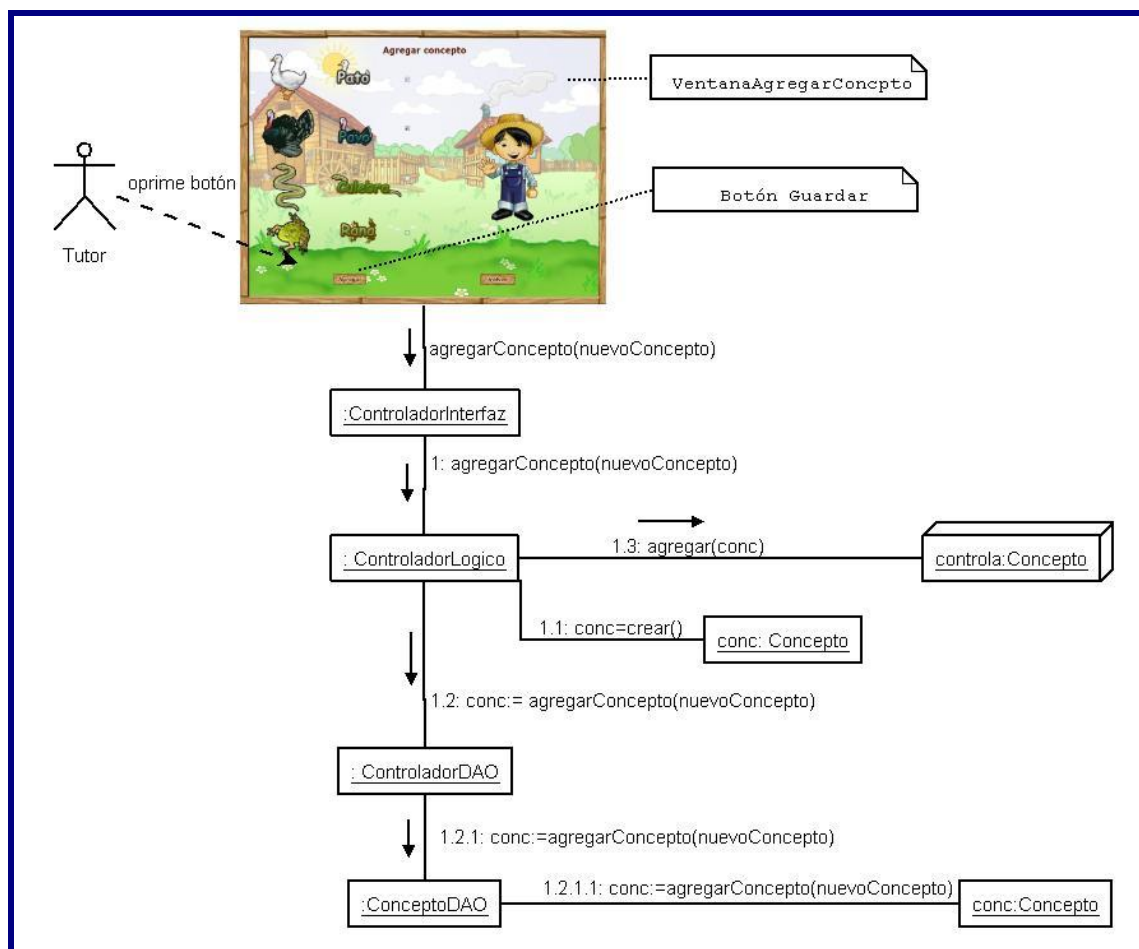


Figura 45. Diagrama de colaboración agregar concepto.



### 5.3.7 evaluarAsociacion(respuesta)

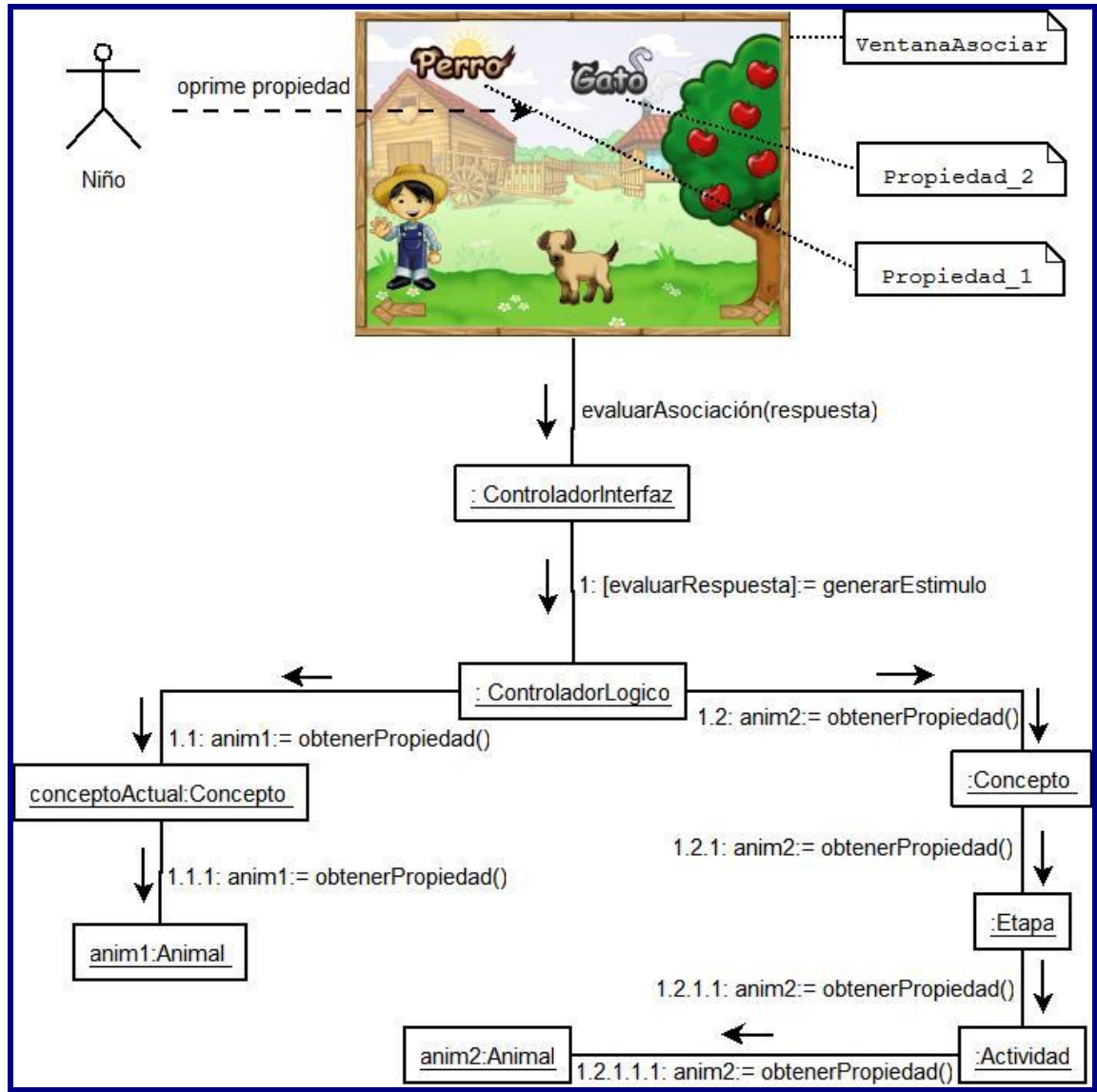


Figura 46. Diagrama de colaboración evaluar asociacion

### 5.3.8 evaluarReconocer(respuesta)

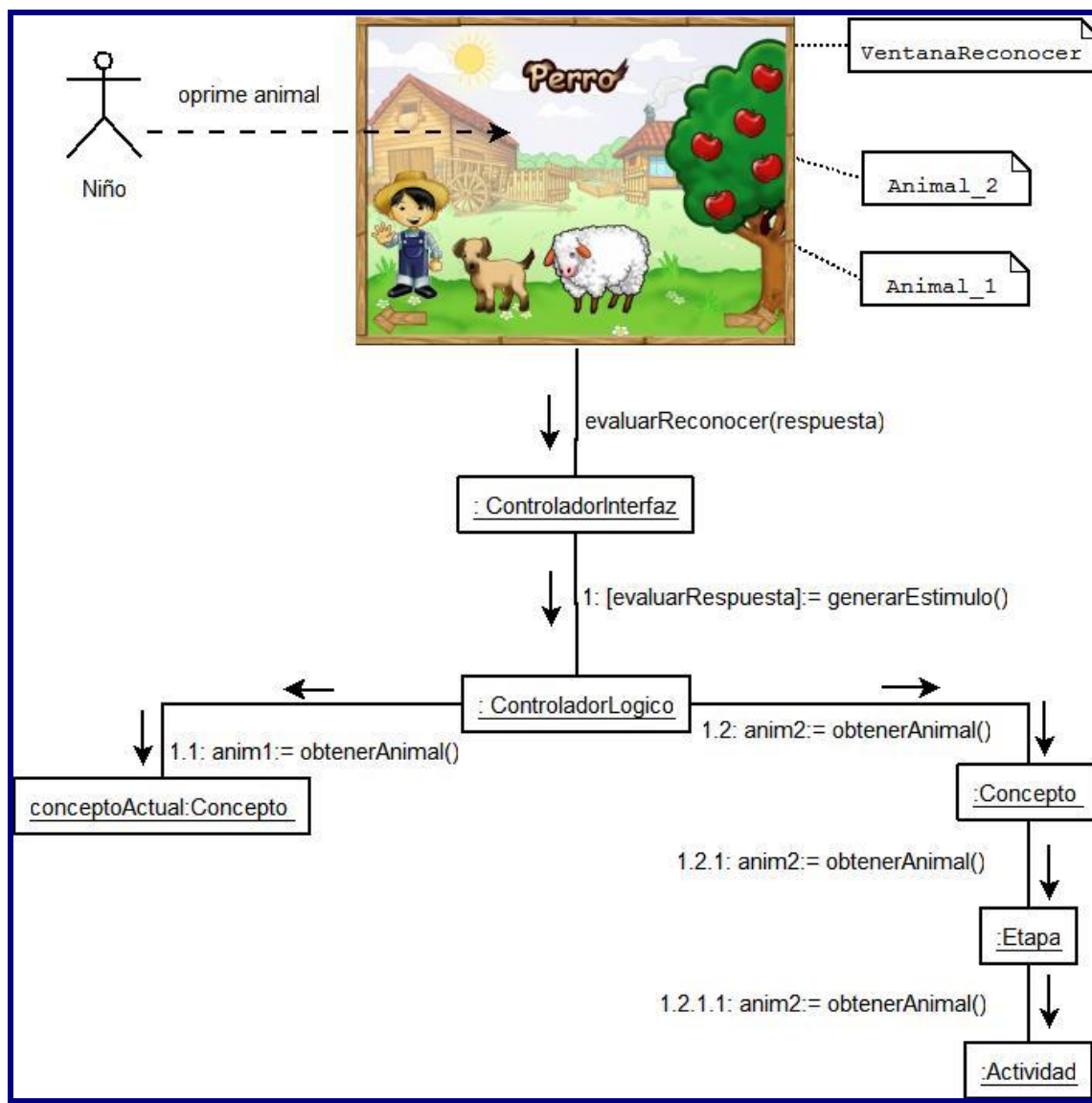


Figura 47. Diagrama de colaboración evaluar reconocer

### 5.3.9 capturarActividad(evaluacion)

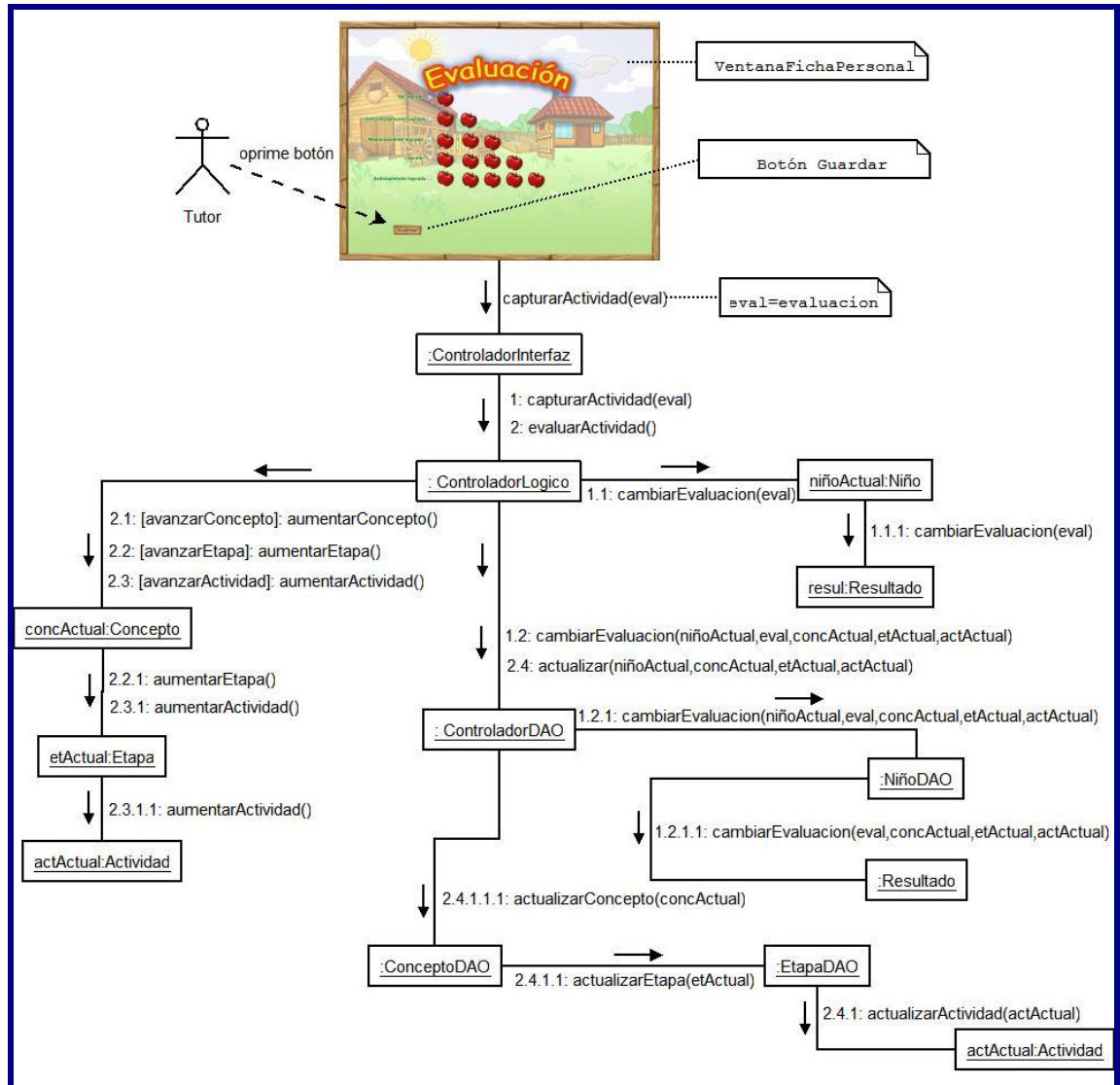


Figura 48. Diagrama de colaboración capturar actividad.

## Diseño de Pantallas

### 5.4 Diseño de Pantallas

#### 5.4.1. Definición de la interfaz de la Aplicación

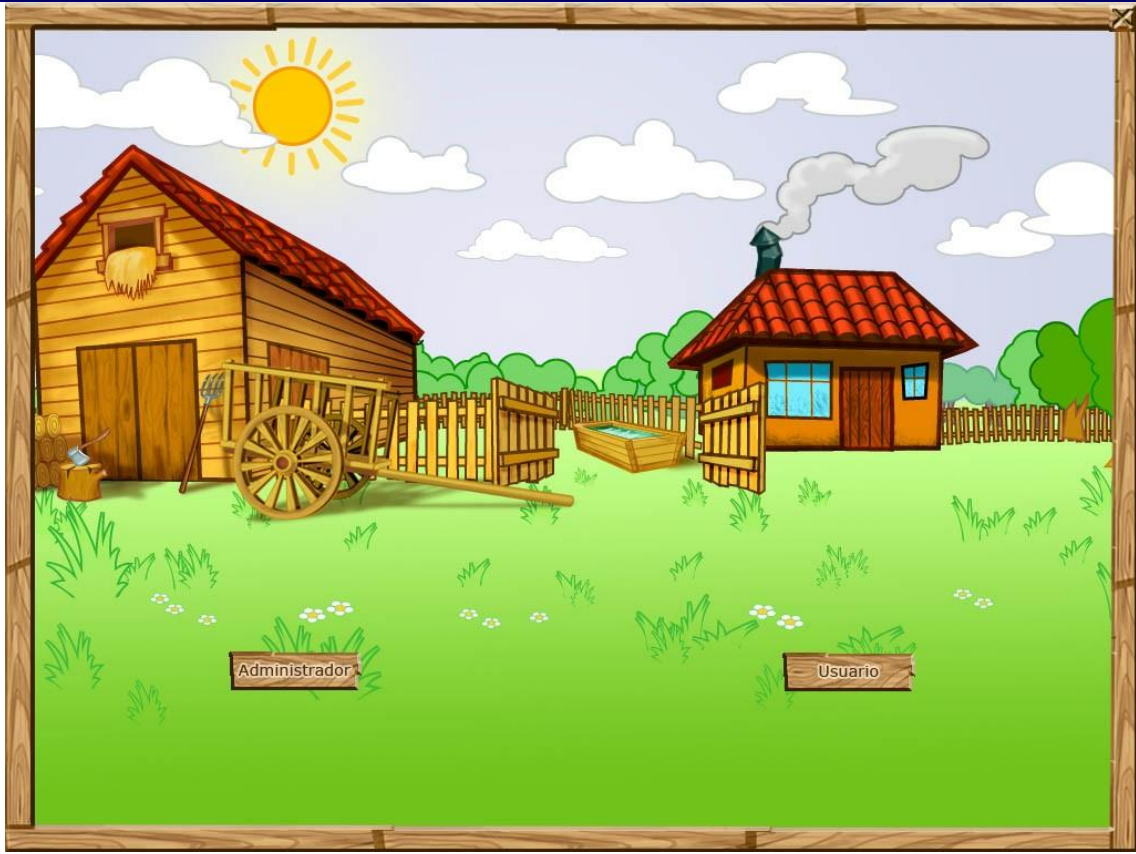
|                    |                                                                                                                         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>      | Ventana Bienvenida                                                                                                      |
| <b>Interfaz</b>    |                                      |
| <b>Descripción</b> | <p>Esta pantalla genera la bienvenida al software y dos opciones que representan la división de los dos subsistemas</p> |

Figura 49. Ventana de Bienvenida

|                    |                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>      | Ventana Validar Clave Tutor                                                         |
| <b>Interfaz</b>    |  |
| <b>Descripción</b> | Valida el acceso del tutor al sistema.                                              |

Figura 50. Ventana Validar Clave Tutor



|                    |                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>      | Ventana Tutor                                                                                                                                                                         |
| <b>Interfaz</b>    |                                                                                                    |
| <b>Descripción</b> | <p>Permite el manejo de la información de los usuarios y la incorporación de nuevos conceptos de manera de aumentar el número de actividad cuando el tutor lo estime conveniente.</p> |

Figura 51. Ventana Tutor

| <b>Nombre</b>      | Ventana Listar Niños                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |        |            |                        |            |                    |            |                        |            |                              |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|------------|------------------------|------------|--------------------|------------|------------------------|------------|------------------------------|
| <b>Interfaz</b>    |  <p><b>Listar Ficha</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>rut</th> <th>nombre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>05312630-8</td> <td>linda rodriguez flores</td> </tr> <tr> <td>05752867-2</td> <td>Jose Perez Jeldres</td> </tr> <tr> <td>08918389-8</td> <td>Felipe Perez Pincheira</td> </tr> <tr> <td>15148385-2</td> <td>Rodrigo Antonio Chamorro ...</td> </tr> </tbody> </table> <p>Eliminar Ver Perfil Volver</p> | rut | nombre | 05312630-8 | linda rodriguez flores | 05752867-2 | Jose Perez Jeldres | 08918389-8 | Felipe Perez Pincheira | 15148385-2 | Rodrigo Antonio Chamorro ... |
| rut                | nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |        |            |                        |            |                    |            |                        |            |                              |
| 05312630-8         | linda rodriguez flores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |        |            |                        |            |                    |            |                        |            |                              |
| 05752867-2         | Jose Perez Jeldres                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |        |            |                        |            |                    |            |                        |            |                              |
| 08918389-8         | Felipe Perez Pincheira                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |        |            |                        |            |                    |            |                        |            |                              |
| 15148385-2         | Rodrigo Antonio Chamorro ...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |        |            |                        |            |                    |            |                        |            |                              |
| <b>Descripción</b> | <p>Lista los usuarios registrados en el software permitiendo acceder a la ficha o eliminarlos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |        |            |                        |            |                    |            |                        |            |                              |

Figura 52. Ventana Listar Niños

|                    |                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>      | Ventana Agregar Niño                                                                |
| <b>Interfaz</b>    |  |
| <b>Descripción</b> | <p>Permite el manejo de información del niño</p>                                    |

Figura 53. Ventana Agregar Niño



| Nombre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ventana Perfil Individual |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--|
| <b>Interfaz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |  |
|  <p><b>Perfil individual</b></p> <p>RUT*<br/>00918389 - 8</p> <p>Nombre*<br/>Felipe</p> <p>Apellido Paterno*<br/>Perez</p> <p>Apellido Materno*<br/>Pincheira</p> <p>Edad*<br/>3 Años 1 Meses</p> <p>Curso*<br/>estimulacion</p> <p>Nivel*<br/>Basic 1</p> <p>Direccion<br/>N</p> <p>Teléfono<br/>218037</p> <p>Email</p> <p>Guardar Volver</p> |                           |  |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |  |
| Ingreso y Modificación de Antecedentes generales del niño.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |  |

Figura 54. Ventana Perfil Individual

|                                                                                     |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Nombre</b>                                                                       | Ventana Perfil Pedagógico |
| <b>Interfaz</b>                                                                     |                           |
|  |                           |
| <b>Descripción</b>                                                                  |                           |
| Manejo de información área pedagógica agrega o modifica perfil pedagógico           |                           |

Figura 55. Ventana Perfil Pedagógico

|                    |                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>      | Ventana Perfil Medico                                                               |
| <b>Interfaz</b>    |  |
| <b>Descripción</b> | Permite el manejo de la información médica de un determinado niño.                  |

Figura 56. Ventana Perfil Medico

|                    |                                                                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>      | Ventana Observaciones                                                                             |
| <b>Interfaz</b>    |                |
| <b>Descripción</b> | <p>Permite al tutor agregar o modificar observación por cada actividad realizada por el niño.</p> |

Figura 57. Ventana Observaciones



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ventana Agregar Concepto |
| <b>Interfaz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                          |
|  <p>The screenshot shows a colorful farm scene within a wooden frame. At the top center, the text 'Agregar concepto' is displayed. On the left, a white duck is labeled 'Pato', a black turkey is labeled 'Pavo', a green snake is labeled 'Culebra', and a green frog is labeled 'Rana'. In the center, a boy wearing a straw hat and blue overalls is waving. The background includes a wooden barn, a fence, and a small house. At the bottom, there are two buttons: 'Agregar' on the left and 'Volver' on the right.</p> |                          |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| <p>Permite agregar un nuevo concepto correspondiente a un animal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |

Figura 58. Ventana Agregar Concepto

|                    |                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>      | Ventana Modificar Clave                                                             |
| <b>Interfaz</b>    |  |
| <b>Descripción</b> | <p>Modifica la clave del administrador de acceso al sistema.</p>                    |

Figura 59. Ventana Modificar Clave

|                    |                                                                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>      | Ventana Presentación del Niño                                                                            |
| <b>Interfaz</b>    |                       |
| <b>Descripción</b> | Presentar al niño el personaje principal de nuestra granja, Cirilo e invitarlo a descubrir los animales. |

Figura 60. Ventana Presentación del Niño



Figura 61. Ventana Iniciar Niño



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ventana Nivel Evaluación |
| <b>Interfaz</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
| <p>El tutor deberá calificar al niño luego de cada actividad cursada. Los criterios de la evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. No Logrado</li> <li>ii. Dificultosamente Logrado</li> <li>iii. Medianamente Logrado</li> <li>iv. Logrado</li> <li>v. Exitosamente Logrado</li> </ul> <p>Esta evaluación corresponde al numero de manzanas que tendrá el árbol en las actividades</p> |                          |

Figura 62. Ventana Nivel Evaluación

|                    |                                                                                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>      | Ventana Presentar Palabra Animal                                                                                                  |
| <b>Interfaz</b>    |                                                |
| <b>Descripción</b> | Consiste en presentarle al niño la forma de la palabra correspondiente al animal, así como también el cómo se escucha la palabra. |

Figura 63. Ventana Presentar Palabra Animal

|                                                                                                                    |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Nombre</b>                                                                                                      | Ventana Presentar Sonido Animal |
| <b>Interfaz</b>                                                                                                    |                                 |
|                                 |                                 |
| <b>Descripción</b>                                                                                                 |                                 |
| <p>Consiste en presentar al niño el nombre onomatopéyico correspondiente al animal y el sonido que éste emite.</p> |                                 |

Figura 64. Ventana Presentar Sonido Animal

|                    |                                                                                                                       |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>      | Ventana Presentar Lugar Animal                                                                                        |
| <b>Interfaz</b>    |                                                                                                                       |
|                    |                                    |
| <b>Descripción</b> |                                                                                                                       |
|                    | <p>Consiste en presentar al niño el lugar más común correspondiente al animal y reforzando su nombre y su sonido.</p> |

Figura 65. Ventana Presentar Lugar Animal



|                                                                                     |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Nombre</b>                                                                       | Ventana Animación Lugar Animal |
| <b>Interfaz</b>                                                                     |                                |
|  |                                |
| <b>Descripción</b>                                                                  |                                |
| Consiste en presentar al niño una animación del lugar correspondiente al animal.    |                                |

Figura 66. Ventana animación lugar animal

|                                                                                                                                                                                                                              |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                                                                                                | Ventana Asociar Nombre Animal |
| <b>Interfaz</b>                                                                                                                                                                                                              |                               |
|                                                                                                                                           |                               |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                           |                               |
| <p>Consiste en asociar correctamente la figura del animal a su nombre. Si pincha el nombre correcto, se le premia con un mensaje exitoso, de lo contrario, se emite un mensaje que reformule su respuesta a la correcta.</p> |                               |

Figura 67. Asociar Nombre Animal

|                                                                                                                                                                                                                           |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                                                                                             | Ventana Asociar Sonido Animal |
| <b>Interfaz</b>                                                                                                                                                                                                           |                               |
|                                                                                                                                        |                               |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                        |                               |
| <p>Consiste en asociar correctamente el sonido de la onomatopeya a la figura del animal presentado. Si pincha el sonido correcto, se le felicita. En su defecto, se invita a reformular su respuesta por la correcta.</p> |                               |

Figura 68. Ventana Asociar Sonido Animal



|                                                                                                                                                                                |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                                                  | Ventana Asociar Lugar Animal |
| <b>Interfaz</b>                                                                                                                                                                |                              |
|                                                                                                                                                                                |                              |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                                                             |                              |
| <p>Consiste en asociar correctamente el lugar perteneciente a la figura animal. Si pincha el correcto, se felicita y de lo contrario, se invita a reformular su respuesta.</p> |                              |

Figura 69. Ventana Asociar Lugar



|                                                                                                                                                                                                                            |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                                                                                              | Ventana Reconocer Palabra Animal |
| <b>Interfaz</b>                                                                                                                                                                                                            |                                  |
|                                                                                                                                         |                                  |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                         |                                  |
| <p>Consiste en reconocer a qué animal pertenece el nombre presentado. Si pincha el animal correcto, se le premia con un mensaje de felicitación, de lo contrario, se emite un mensaje para que reformule su respuesta.</p> |                                  |

Figura 70. Ventana Reconocer Palabra Animal

|                    |                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>      | Ventana Reconocer Sonido Animal                                                                                                                                                                       |
| <b>Interfaz</b>    |                                                                                                                    |
| <b>Descripción</b> | <p>Consiste en reconocer a qué animal pertenece el sonido que emite la radio. Si lo reconoce, se emite un mensaje de felicitación y de lo contrario, se invita al niño a reformular su respuesta.</p> |

Figura 71. Ventana Reconocer Sonido Animal

|                                                                                                                                                                                                          |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                                                                            | <b>Ventana Reconocer Lugar Animal</b> |
| <b>Interfaz</b>                                                                                                                                                                                          |                                       |
|                                                                                                                       |                                       |
| <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                       |                                       |
| <p>Consiste en reconocer correctamente a qué animal pertenece el lugar presentado. Si la respuesta es correcta, se felicita al niño. En caso contrario, se invita al niño a reformular su respuesta.</p> |                                       |

Figura 72. Ventana reconocer lugar animal

## 5.5 Modelo Entidad Relación

El modelo entidad-relación (MER) es uno de los varios modelos conceptuales existentes para el diseño de bases de datos. Fue inventado por Peter Chen en los años setenta. El propósito de este modelo es simplificar el diseño de bases de datos a partir de descripciones textuales de los requerimientos.

Los elementos esenciales del modelo son las *entidades*, los *atributos* y las *relaciones* entre las entidades.

### Entidades

Una entidad es cualquier "objeto" discreto sobre el que se tiene información. y, constituye alguna propiedad que nos interesa almacenar. Se representa mediante un rectángulo o "caja" etiquetada en su interior mediante un nombre.

### Relaciones

Una relación describe cierta interdependencia (de cualquier tipo) entre una o más entidades. Se representa mediante un rombo etiquetado en su interior mediante un verbo. Además, dicho rombo debe unirse mediante líneas con las entidades que relaciona (es decir, los rectángulos).

### Atributos

Los atributos son propiedades relevantes propias de una entidad y sólo una. Se representan mediante un círculo o elipse etiquetado mediante un nombre en su interior. Cuando un atributo es identificativo de la entidad se suele subrayar dicha etiqueta.

El mer del sistema bajo desarrollo se encuentra en la Figura 73.

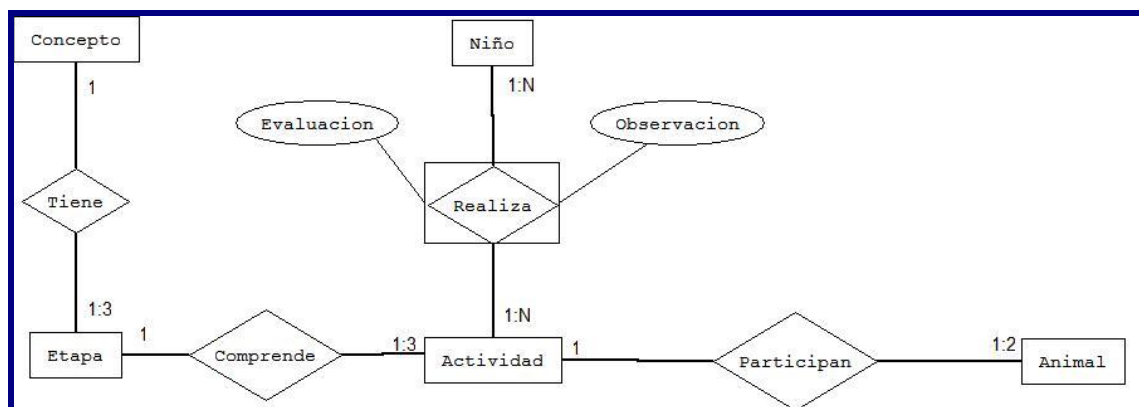


Figura 73 Modelo Entidad Relación (MER)

En la Figura 74 se encuentra la matriz de relaciones, la cual tiene como propósito dar al lector un mejor entendimiento acerca de las entidades del modelo entidad relación.

| Entidades | Concepto    | Etapa   | Actividad | Niño    | Animal     |
|-----------|-------------|---------|-----------|---------|------------|
| Concepto  | X           | tiene   | X         | X       | X          |
| Etapa     | esContenida | X       | comprende | X       | X          |
| Actividad | X           | compone | X         | realiza | participan |
| Niño      | X           | X       | realiza   | X       | X          |
| Animal    | X           | X       | participa | X       | X          |

Figura 74. Matriz de Relaciones MER.

**Explicación de las relaciones existentes:**

- Un concepto debe tener al menos una etapa
- Una etapa deber comprender al menos una actividad
- En una actividad participa a lo menos un animal
- Un animal participa sólo en una actividad
- Una actividad la realiza al menos un niño
- Un niño realiza a lo menos una actividad.

## 5.5.1 Tablas del Modelo Entidad Relación.

Las tablas se encuentran desde Tabla 17 a la Tabla 22.

|                     |                                            |                 |            |                             |
|---------------------|--------------------------------------------|-----------------|------------|-----------------------------|
| <b>Nombre</b>       | Concepto                                   |                 |            |                             |
| <b>Descripción</b>  | Posee un animal que representa un concepto |                 |            |                             |
| <b>Nombre Campo</b> | <b>Tipo de Dato</b>                        | <b>Longitud</b> | <b>Key</b> | <b>Descripción Datos</b>    |
| <u>idConcepto</u>   | Númerico                                   | 8               | PK         | Identificación del concepto |

Tabla 17. Modelo Entidad Relación Tabla Concepto

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |            |                                |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|--------------------------------|
| <b>Nombre</b>       | Etapa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |            |                                |
| <b>Descripción</b>  | Se compone de varias actividades y en una etapa pertenecen : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar Animal: Presentar las propiedades correspondientes a un animal.</li> <li>• Asociar Animal: Asociar entre más de una propiedad la correspondiente a un determinado animal.</li> <li>• Reconocer Animal: dado una propiedad reconocer de entre más de un animal al que pertenece la propiedad.</li> </ul> |                 |            |                                |
| <b>Nombre Campo</b> | <b>Tipo de Dato</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Longitud</b> | <b>Key</b> | <b>Descripción Datos</b>       |
| <u>IdEtapa</u>      | Númerico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8               | PK         | Identificación de la categoría |

Tabla 18. Modelo Entidad Relación, Tabla Etapa



| Nombre             | Actividad             |          |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------|----------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción        | Datos de la actividad |          |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Nombre Campo       | Tipo de Dato          | Longitud | Key | Descripción de los datos                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <u>idActividad</u> | Númérico              | 4        | PK  | Identificador de la actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| tipoActividad      | Caracter              | 20       |     | <b>Presentar Animal:</b><br>Presentar Palabra Animal<br>Presentar Sonido Animal<br>Presentar Lugar Animal<br><br><b>Asociar Animal</b><br>Asociar Sonido Animal<br>Asociar Palabra Animal<br>Asociar Lugar Animal<br><br><b>Reconocer Animal :</b><br>Reconocer Palabra Animal<br>Reconocer Sonido Animal<br>Reconocer Lugar Animal |
| actividadActual    | Caracter              | 10       |     | Actividad en la que se encuentra el niño                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Tabla 19. Modelo Entidad Relación, Tabla Actividad

| Nombre                 | Niño           |          |     |                          |
|------------------------|----------------|----------|-----|--------------------------|
| Descripción            | Datos del niño |          |     |                          |
| Nombre Campo           | Tipo Dato      | Longitud | Key | Descripción de los datos |
| nombreNiño             | Numérico       | 6        | PK  | Nombre Niño              |
| <u>Rut</u>             | Numérico       | 9        |     | Id Niño                  |
| Edad                   | Numérico       | 3        |     | Edad                     |
| Dirección              | Caracter       | 80       |     | Dirección integrante     |
| Email                  | Caracter       | 25       |     | Correo electrónico       |
| Fono                   | Numérico       | 10       |     | Teléfono                 |
| diagnosticoPsicologico | Caracter       | 500      |     | Diagnostico Psicológico  |
| diagnosticoMedico      | Caracter       | 500      |     | Diagnostico Medico       |
| cognitivoFuncional     | Caracter       | 500      |     | Cognitivo Funcional      |
| areaFina               | Caracter       | 500      |     | Motricidad Fina          |
| areaGruesa             | Caracter       | 500      |     | Motricidad Gruesa        |
| areaSocial             | Caracter       | 500      |     | Social                   |
| sisntesisDiagnostica   | Caracter       | 500      |     | Síntesis Diagnostica     |
| cognitivoFuncional     | Caracter       | 500      |     | Cognitivo Funcional      |
| Sugerencia             | Caracter       | 500      |     | Sugerencia               |
| cognitivoFuncional     | Caracter       | 500      |     | Cognitivo Funcional      |

Tabla 20. Modelo Entidad Relación, Tabla Niño

| Nombre           | Realiza                                                                  |          |     |                                                                                                             |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción      | Registra las observaciones realizadas por el docente y sus evaluaciones. |          |     |                                                                                                             |
| Nombre Campo     | Tipo de Dato                                                             | Longitud | Key | Descripción Datos                                                                                           |
| <u>Rut</u>       | Caracter                                                                 | 20       | FK  | Rut Niño                                                                                                    |
| <u>actividad</u> | Caracter                                                                 | 50       | FK  | Actividades de un usuario                                                                                   |
| observación      | Caracter                                                                 | 500      |     | Observación sobre un usuario                                                                                |
| evaluación       | Numérico                                                                 | 50       |     | 1 No logrado<br>2 Dificultosamente logrado<br>3 Medianamente logrado<br>4 Logrado<br>5 Exitosamente logrado |

Tabla 21. Modelo Entidad Relación, Tabla Realiza



|                          |                                                |                 |            |                                                                     |
|--------------------------|------------------------------------------------|-----------------|------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre</b>            | Animal                                         |                 |            |                                                                     |
| <b>Descripción</b>       | Representa el concepto a aprender por el niño. |                 |            |                                                                     |
| <b>Nombre Campo</b>      | <b>Tipo de Dato</b>                            | <b>Longitud</b> | <b>Key</b> | <b>Descripción Datos</b>                                            |
| <u>idAnimal</u>          | Numérico                                       | 8               | PK         | Identificación animal                                               |
| nombreAnimal             | Caracter                                       | 25              |            | Nombre de un animal                                                 |
| figuraAnimal             | Caracter                                       | 25              |            | Figura referente a un animal                                        |
| sonidoAnimal             | Caracter                                       | 25              |            | Sonido referente a un animal                                        |
| lugarAnimal              | Caracter                                       | 25              |            | Imagen referente a un lugar de habita de un animal                  |
| nombreSonido             | Caracter                                       | 25              |            | Sonido referente al nombre de el animal                             |
| frasePresentación        | Caracter                                       | 25              |            | Locución de una frase correspondiente a la etapa de presentación.   |
| fraseAsociación          | Caracter                                       | 25              |            | Locución de una frase correspondiente a la etapa de a Asociación.   |
| fraseReconocimiento      | Caracter                                       | 25              |            | Locución de una frase correspondiente a la etapa de Reconocimiento. |
| Actividad Complementaria | Caracter                                       | 25              |            | Figura para Impresión.                                              |

Tabla 22. Modelo Entidad Relación, Tabla Animal

## **CAPITULO VI PRUEBAS**

## Pruebas

Las pruebas son un proceso usado para identificar posibles fallos de implementación, calidad, o usabilidad de un programa, básicamente consiste en someter el producto a una serie de acciones inquisitivas, y ver el comportamiento del producto ante estas situaciones (Wikipedia, 2006).

Dichas son un elemento crítico para la garantía de calidad del software y representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación.

El objetivo de las pruebas, expresado de forma sencilla, es encontrar el mayor número posible de errores con una cantidad razonable de esfuerzo, aplicado sobre un lapso de tiempo realista.

### 6.1. Pruebas al Sistema

La fase de pruebas del sistema tiene como objetivo verificar que el software cumple con los requerimientos preestablecidos. Dentro de esta fase pueden desarrollarse varios tipos distintos de pruebas en función de los objetivos de las mismas. Algunos tipos son pruebas funcionales, pruebas de usabilidad, pruebas de rendimiento, pruebas de seguridad, entre otros.

Este trabajo se centra en pruebas funcionales de aplicaciones con interfaces gráficas, estas pruebas verifican que el software ofrece a los actores humanos la funcionalidad recogida en su especificación.

Toda prueba consta tradicionalmente de tres elementos: interacciones entre el sistema y la prueba, valores de prueba y resultados esperados. Los dos primeros elementos permiten realizar la prueba y el tercer elemento permite evaluar si la prueba se superó con éxito o no.

Un proceso de pruebas consta generalmente de cuatro fases: la fase de diseño de pruebas, la fase de codificación, la fase de ejecución y la fase de análisis de los resultados.

El objetivo de un proceso de generación de pruebas del sistema es desarrollar las dos primeras fases y obtener esos tres elementos a partir del modelo de requisitos del propio sistema bajo prueba. Dicho proceso toma como punto de partida los requisitos y, a partir de ellos genera los resultados y construye las pruebas.

### 6.1.1. Subsistema Gestión de Datos Psicopedagógicos

|                                |                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba:</b>         | <b>Validar Tutor</b>                                                                                                                                                                              |
| <b>Objetivo</b>                | Probar que el tutor puede iniciar sesión con su clave.                                                                                                                                            |
| <b>Prerrequisitos</b>          | El tutor no ha iniciado sesión todavía.<br>El tutor existe, y la cuenta es válida.                                                                                                                |
| <b>Dato correcto</b>           | Clave = 'pepe123'                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dato incorrecto</b>         | Clave = 'inválida, vacío, espacio'                                                                                                                                                                |
| <b>Procedimiento</b>           | 1.-Hacer clic en Tutor de la ventana bienvenida.<br>2.-Ingresar clave<br>3. Ingresó a subsistema de gestión de datos psicopedagógicos<br>3.-Verificar si el inicio de sesión es correcto.         |
| <b>Resultados esperados</b>    | Si el dato es correcto, ver opciones menú del tutor.<br>Si el dato es incorrecto. Mostrar mensaje de error y vuelve a la ventana de validar tutor.                                                |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | Al ingresar el dato correcto se ingresó al subsistema de gestión de datos psicopedagógicos.<br>Al ingresar el dato erróneo se mostró un mensaje de error y retornó a la ventana de validar tutor. |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | Al probar todas las combinaciones de datos se obtuvo los resultados esperados.                                                                                                                    |

Tabla 23. Prueba validar tutor

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>  | <b><i>Agregar Datos Niño</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Objetivo</b>        | Probar que el tutor puede agregar un nuevo niño al sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Prerrequisitos</b>  | El tutor haya iniciado sesión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Datos correctos</b> | Rut = '16081685-6'<br>Fotografia='asignada'<br>Nombre= 'Francisca Javiera'<br>Apellido Paterno= 'Tolosa'<br>Apellido Materno= 'Navarrete'<br>Edad='seleccionada'<br>Curso='Estimulación Temprana Superior'<br>Nivel=' Estimulación'<br>Dirección='asignada, no asignada'<br>Fono='asignada, no asignada'<br>Email='asignada, no asignada'<br>Diagnóstico Psicológico='asignada, no asignada'<br>Diagnóstico Médico= 'asignada, no asignada'<br>Área Cognitiva='asignada, no asignada'<br>Área Fina= 'asignada, no asignada'<br>Área Gruesa='asignada, no asignada'<br>Área Social='asignada, no asignada'<br>Síntesis='asignada, no asignada'<br>Sugerencias='asignada, no asignada' |
| <b>Dato incorrecto</b> | Rut = 'invalido, vacío'<br>Fotografia='invalido, vacío'<br>Nombre= 'invalido, vacío'<br>Apellido Paterno= 'invalido, vacío'<br>Apellido Materno= 'invalido, vacío'<br>Curso='invalido, vacío'<br>Nivel='invalido, vacío'                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Procedimiento</b>           | <p>1.-Hacer clic en Agregar Niño del menú del tutor.</p> <p>2.-Ingresar datos<sup>7</sup></p> <p>3. Presionar guardar en la ventana perfil individual.</p> <p>4.-Volver a la ventana agregar niño.</p> <p>5. Verificar que los datos fueron ingresados correctamente.</p> |
| <b>Resultados esperados</b>    | <p>Si el dato es correcto, mostrar mensaje de éxito y va a ventana agregar niño.</p> <p>Si el dato es incorrecto. Mostrar mensaje de error y vuelve a la ventana de agregar niño.</p>                                                                                     |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | <p>Al ingresar el dato correcto, mostrar un mensaje de niño ingresado exitosamente.</p> <p>Al ingresar el dato erróneo como se mostró un mensaje de error y retornó a la ventana de agregar niño.</p>                                                                     |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | <p>Al probar todas las combinaciones de datos se obtuvo los resultados esperados.</p>                                                                                                                                                                                     |

Tabla 24. Prueba agregar datos niño.

---

<sup>7</sup>Dato = Rut, fotografía, nombre, apellido paterno, apellido materno, Curso, Nivel.

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>  | <b><i>Modificar Datos Niño</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Objetivo</b>        | Probar que el tutor puede modificar los datos de un niño del sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prerrequisitos</b>  | El tutor haya iniciado sesión.<br>Que el niño este registrado en el software                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Datos correctos</b> | Rut = '16081685-6'<br>Fotografía='asignada'<br>Nombre= 'Francisca Javiera'<br>Apellido Paterno= 'Fernández'<br>Apellido Materno= 'Jorquera'<br>Edad='seleccionada'<br>Curso='Estimulación Temprana'<br>Nivel=' Prebásico I'<br>Dirección='asignada, no asignada'<br>Fono='asignada, no asignada'<br>Email='asignada, no asignada'<br>Diagnóstico Psicológico='asignada, no asignada'<br>Diagnóstico Médico= 'asignada, no asignada'<br>Área Cognitiva='asignada, no asignada'<br>Área Fina= 'asignada, no asignada'<br>Área Gruesa='asignada, no asignada'<br>Área Social='asignada, no asignada'<br>Sugerencias='asignada, no asignada' |
| <b>Dato incorrecto</b> | Rut = 'invalido, vacío'<br>Fotografía='invalido, vacío'<br>Nombre= 'invalido, vacío'<br>Apellido Paterno= 'invalido, vacío'<br>Apellido Materno= 'invalido, vacío'<br>Curso='invalido, vacío'<br>Nivel='invalido, vacío'                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Procedimiento</b>           | <p>1.-Seleccionar el Rut o nombre de un niño de la lista.</p> <p>2.-Previsualizar datos de un niño.</p> <p>3.-Ingresar datos a modificar</p> <p>4. Presionar guardar.</p> <p>5. Verificar que los datos fueron modificados correctamente.</p> <p>6. Volver a la ventana detalle niño.</p> |
| <b>Resultados esperados</b>    | <p>Si el dato es correcto, va a ventana detalle niño.</p> <p>Si el dato es incorrecto. Mostrar mensaje de error y vuelve a la ventana de detalle niño.</p>                                                                                                                                |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | <p>Al ingresar el dato correcto, se mostró un mensaje de niño ingresado exitosamente y se mostró la ventana detalle niño.</p> <p>Al ingresar el dato erróneo se mostró un mensaje de error y retornó a la ventana de agregar niño.</p>                                                    |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | <p>Al probar todas las combinaciones de datos se obtuvo los resultados esperados.</p>                                                                                                                                                                                                     |

Tabla 25. Prueba modificar datos niño.

|                                |                                                                                                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>          | <b><i>Listar todos los niños registrados en el sistema</i></b>                                           |
| <b>Objetivo</b>                | Probar que se listan todos los niños registrados en el sistema                                           |
| <b>Prerrequisitos</b>          | Existan niños ingresados al sistema.                                                                     |
| <b>Pasos</b>                   | 1.-Hacer clic en <i>listar niños</i> en el menú del tutor<br>2.-Visualizar la lista de niños registrado. |
| <b>Resultados esperados</b>    | Mostrar un listado de los niños registrados                                                              |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | Listado de los niños registrados                                                                         |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | No se encontró errores en esta prueba.                                                                   |

Tabla 26. Prueba listar niños registrados.

|                                |                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>          | <b><i>Eliminar datos de un niño</i></b>                                                                                                                                                                                      |
| <b>Objetivo</b>                | Probar la eliminación de un niño por parte del tutor                                                                                                                                                                         |
| <b>Prerrequisitos</b>          | El tutor debe haberse identificado e iniciado su sesión<br>El niño deberá estar registrado en el software.                                                                                                                   |
| <b>Pasos</b>                   | 1.-Hacer clic en <i>Listar niños</i><br>2.-Ver lista de niños<br>3.-Seleccionar el Rut o nombre de el niño a eliminar<br>4.-Hacer clic en <i>Eliminar</i> .<br>5.-Hacer clic en <i>aceptar</i> en el mensaje de confirmación |
| <b>Resultados esperados</b>    | Mostrar un mensaje de confirmación.<br>Mostrar un mensaje de éxito de usuario eliminado                                                                                                                                      |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | Cuando se hizo clic en eliminar se mostró un mensaje de confirmación<br>Cuando se hizo clic en aceptar se mostró mensaje de éxito de eliminación.                                                                            |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | No se encontró errores en esta prueba.                                                                                                                                                                                       |

Tabla 27. Prueba eliminar datos niño

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>          | <b><i>Modificar Clave Tutor</i></b>                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Objetivo</b>                | Probar que el tutor puede modificar su clave.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prerrequisitos</b>          | El tutor existe, y la cuenta es válida.                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Dato correcto</b>           | Clave = 'pepe123'<br>Nueva clave='calvo15'<br>Confirmación nueva clave={calvo15}                                                                                                                                                                 |
| <b>Dato incorrecto</b>         | Clave = {inválida, vacío, espacio}<br>Nueva clave='calvo15'<br>Confirmación nueva clave={calvi16}                                                                                                                                                |
| <b>Procedimiento</b>           | 1.-Hacer clic en modificar clave del menú del tutor<br>2.-Ingresar clave<br>3. Ingresar nueva clave<br>4. Ingresar confirmación de la nueva clave<br>5. Emitir mensaje que la clave ha sido modificada con éxito.                                |
| <b>Resultados esperados</b>    | Si los datos son correctos, emitir mensaje que la clave ha sido modificada con éxito y mostrar menú tutor.<br>Si los datos son incorrectos. Mostrar mensaje de error y mostrar ventana modificar clave.                                          |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | Al ingresar los datos correctos se emitió un mensaje que la clave ha sido modificada con éxito y se mostró la ventana de menú tutor.<br>Al ingresar los datos erróneos se mostró un mensaje de error y se retornó a la ventana de validar tutor. |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | Al probar todas las combinaciones de datos se obtuvo los resultados esperados.                                                                                                                                                                   |

Tabla 28. Prueba modificar datos.

### 6.1.2. Subsistema Ejercitación

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>          | <b>Validar Niño</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Objetivo</b>                | Probar que el niño puede iniciar su sesión retomando la última actividad cursada.                                                                                                                                                                                     |
| <b>Prerrequisitos</b>          | El niño no ha iniciado sesión todavía.<br>El niño existe, y la cuenta es válida.                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dato correcto</b>           | Fotografía = ‘seleccionada correctamente’                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dato incorrecto</b>         | Fotografía = ‘seleccionada incorrectamente’<br>(fotografía pertenece a otro niño)                                                                                                                                                                                     |
| <b>Procedimiento</b>           | 1.-Hacer clic en Niño de la ventana bienvenida.<br>2.-Seleccionar fotografía<br>3. Confirmar inicio de sesión del niño<br>4. Ingresar a la última actividad cursada del niño.                                                                                         |
| <b>Resultados esperados</b>    | Si la fotografía es correcta, ingresar a la última actividad cursada por el niño junto a su nivel de evaluación.<br>Si la fotografía es incorrecta. El tutor cancela la confirmación de inicio de sesión del niño y se vuelven a listar las fotografías de los niños. |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | Al ingresar la fotografía correcta se ingresó a la última actividad cursada por el niño junto a su nivel de evaluación.<br>Al ingresar una fotografía incorrecta, el tutor canceló el inicio de sesión del niño y volvió a listar las fotografías de los niños.       |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | Al probar todas las combinaciones de datos se obtuvo los resultados esperados.                                                                                                                                                                                        |

Tabla 29. Prueba validar tutor

|                                |                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>          | <b><i>Nivel de evaluación.</i></b>                                                                                                                                                                                |
| <b>Propósito</b>               | Probar el ingreso de el nivel de evaluación de un determinado niño                                                                                                                                                |
| <b>Prerrequisitos</b>          | El niño a iniciado sesión y realiza una actividad                                                                                                                                                                 |
| <b>Datos correctos</b>         | Nivel ‘seleccionado’                                                                                                                                                                                              |
| <b>Datos incorrectos</b>       | Nivel ‘sin seleccionar’                                                                                                                                                                                           |
| <b>Pasos</b>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. el tutor selecciona una evaluación para el usuario en una actividad.</li> <li>2. el tutor seleccionar guardar.</li> <li>3. Visualizar la actividad siguiente</li> </ol> |
| <b>Resultados esperados</b>    | <p>Si la evaluación es correcta muestra la siguiente actividad</p> <p>Si la evaluación no esta seleccionada generar un mensaje de error</p>                                                                       |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | <p>Si la evaluación es correcta muestra la siguiente actividad</p> <p>Si la evaluación no esta seleccionada genera la siguiente actividad.</p>                                                                    |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | Al probar el nivel de evaluación se encontró un error al generar la siguiente actividad sin haber seleccionado un nivel de evaluación por lo que se procedió a corregir dicho error.                              |

Tabla 30. Prueba nivel de evaluación.

|                                |                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>          | <b><i>Mensajes de Cirilo</i></b>                                                                                                                                                                     |
| <b>Propósito</b>               | Probar que los mensajes o sonidos emitidos por Cirilo correspondan a la actividad y al animal a tratar.                                                                                              |
| <b>Prerrequisitos</b>          | El niño a iniciado sesión y realiza una actividad                                                                                                                                                    |
| <b>Datos correctos</b>         | Generar el mensaje correcto a la actividad o el animal a tratar.                                                                                                                                     |
| <b>Datos incorrectos</b>       | Generar un mensaje o sonido incorrecto :<br>- Mensaje o sonido no corresponde a la actividad<br>- Mensaje o sonido no se relaciona con el animal                                                     |
| <b>Pasos</b>                   | 1. El tutor hace clic en la figura Cirilo<br>2. La figura emite un mensaje o sonido correspondiente a la actividad o animal.                                                                         |
| <b>Resultados esperados</b>    | Si los datos son correctos genera un mensaje o sonido acorde al animal o la actividad.<br><br>Si los datos son incorrecto genera un mensaje o sonido que no corresponde a la actividad con el animal |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | Genero un mensaje o sonido correspondiente a la actividad y el animal a tratar                                                                                                                       |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | No se encontraron errores en esta prueba                                                                                                                                                             |

Tabla 31. Prueba mensajes de cirilo.

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>          | <i>Generar eventos correspondientes a las propiedades del animal</i>                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Objetivo</b>                | Probar que los eventos corresponden a las propiedades del animal.                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prerrequisitos</b>          | El niño a iniciado su sesión                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dato correcto</b>           | <p>Generar sonido onomatopéyico asociado a la figura del animal.</p> <p>Generar el sonido del nombre del animal correspondiente.</p> <p>Aumentar el tamaño del lugar.</p> <p>Aumentar el tamaño del nombre del animal.</p> <p>Animar la figura del animal</p>                                |
| <b>Dato incorrecto</b>         | <p>Generar sonido onomatopéyico distinto a la figura del animal.</p> <p>Generar otro sonido de nombre de animales.</p> <p>Mantener el tamaño del lugar o mostrar otro lugar.</p> <p>Mantener el tamaño del nombre del animal o mostrar otro nombre</p> <p>No Animar la figura del animal</p> |
| <b>Procedimiento</b>           | <p>1 el niño selecciona una figura, nombre, o sonido</p> <p>2 generar un evento relacionado a la selección</p>                                                                                                                                                                               |
| <b>Resultados esperados</b>    | <p>Si el evento es correcto genera la imagen, nombre o sonido correspondiente al animal.</p> <p>Si el evento es incorrecto genera otro tipo imagen, nombre o sonido que no corresponde al animal.</p>                                                                                        |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | Al seleccionar un evento de la actividad genero la figura, sonido o imagen lugar correspondiente a la actividad                                                                                                                                                                              |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | Al probar los eventos en la actividad generaron los eventos correspondientes                                                                                                                                                                                                                 |

|                                |                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>          | <i>Generar las propiedades correspondientes a la actividad de presentar animal</i>                                                                                                  |
| <b>Objetivo</b>                | Probar que las propiedades corresponden a las actividades de presentar animal.                                                                                                      |
| <b>Prerrequisitos</b>          | El niño a iniciado su sesión                                                                                                                                                        |
| <b>Dato correcto</b>           | Generar el nombre del animal actual.<br>Generar el sonido animal actual.<br>Generar el lugar correspondiente al animal actual                                                       |
| <b>Dato incorrecto</b>         | Generar un nombre distinto al animal actual<br>Generar un sonido distinto al animal actual.<br>Generar un lugar distinto al animal actual                                           |
| <b>Procedimiento</b>           | 1 El niño inicia sesión<br>2 Generar la propiedad correspondiente a la última actividad cursada por el niño.                                                                        |
| <b>Resultados esperados</b>    | Si los datos son correctos se generan las propiedades correspondientes a la actividad del niño.<br>Si los datos son incorrectos se genera otro tipo de propiedad para la actividad. |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | Al iniciar sesión se generó la propiedad correspondiente a la actividad del niño.                                                                                                   |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | Al probar las actividades de presentación se generaron las propiedades correctas.                                                                                                   |

Tabla 32. Prueba generar evento.



|                                |                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>          | <i>Generar las propiedades correspondientes a la actividad de asociar animal</i>                                                                                                                                           |
| <b>Objetivo</b>                | Probar que las propiedades corresponden a las actividades de asociar animal.                                                                                                                                               |
| <b>Prerrequisitos</b>          | El niño a iniciado su sesión                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dato correcto</b>           | Generar el nombre del animal actual y otro nombre generado al azar.<br>Generar el sonido animal actual y otro sonido generado al azar.<br>Generar el lugar correspondiente al animal actual y otro lugar generado al azar. |
| <b>Dato incorrecto</b>         | Generar dos nombres iguales al animal actual.<br>Generar dos sonidos iguales al animal actual.<br>Generar dos lugares iguales al animal actual.                                                                            |
| <b>Procedimiento</b>           | 1. El niño inicia sesión<br>2. Generar las propiedades correspondientes a la última actividad cursada por el niño.                                                                                                         |
| <b>Resultados esperados</b>    | Si los datos son correctos se generan las propiedades correspondientes a la actividad del niño.<br>Si los datos son incorrectos se genera el mismo tipo de propiedad para la actividad.                                    |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | Al iniciar sesión se generaron las propiedades correspondientes a la actividad del niño.                                                                                                                                   |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | Al probar las actividades de asociación se generaron las propiedades correctas.                                                                                                                                            |

Tabla 33. Prueba generar propiedades.

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>          | <i>Generar las propiedades correspondientes a la actividad de reconocer animal</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Objetivo</b>                | Probar que las propiedades corresponden a las actividades de reconocer animal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prerrequisitos</b>          | El niño a iniciado su sesión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dato correcto</b>           | <p>Generar la figura del animal actual y otra generada al azar, además de un nombre perteneciente al animal actual. Generar dos sonidos, uno perteneciente al animal actual y otro sonido generado al azar, además de un sonido perteneciente al animal actual.</p> <p>Generar dos figuras de animal, una perteneciente al animal actual y otra al azar, además de un lugar correspondiente al animal actual.</p> |
| <b>Dato incorrecto</b>         | <p>Generar un nombre distinto a las figuras generadas en la actividad.</p> <p>Generar un sonido distinto a las figuras generadas en la actividad.</p> <p>Generar un lugar distinto a las figuras generadas en la actividad.</p>                                                                                                                                                                                   |
| <b>Procedimiento</b>           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El niño inicia sesión</li> <li>2. Generar las propiedades correspondientes a la última actividad cursada por el niño.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Resultados esperados</b>    | <p>Si los datos son correctos se generan las propiedades correspondientes a la actividad del niño.</p> <p>Si los datos son incorrectos se genera una propiedad distinta para la actividad.</p>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | Al iniciar la sesión se generaron las propiedades correspondientes a la actividad del niño.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | Al probar las actividades de reconocimiento se generaron las propiedades correctas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Caso de Prueba</b>          | <b><i>Adelantar o retroceder desde la actividad actual</i></b>                                                                                                                                                                    |
| <b>Objetivo</b>                | Probar que la actividad anterior y siguiente es la correcta de acuerdo al nivel de dificultad.                                                                                                                                    |
| <b>Prerrequisitos</b>          | El niño a iniciado su sesión                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dato correcto</b>           | Generar la actividad anterior de acuerdo al nivel de dificultad creciente.<br><br>Generar la actividad siguiente de acuerdo al nivel de dificultad decreciente.                                                                   |
| <b>Dato incorrecto</b>         | Generar una actividad anterior incorrecta, porque no está de acuerdo al nivel de dificultad creciente.<br><br>Generar una actividad siguiente incorrecta, porque no está de acuerdo al nivel de dificultad creciente.             |
| <b>Procedimiento</b>           | 1. El niño inicia sesión<br>2. Generar la última actividad cursada por el niño.<br>3. Hacer clic en Retroceder o Avanzar<br>4. Verificar que está en la actividad correcta.                                                       |
| <b>Resultados esperados</b>    | Si la actividad generada, avanzar o retroceder, es correcta se actualizar la actividad actual del niño.<br><br>Si la actividad generada es incorrecta, avanzar o retroceder, el tutor debe volver a la actividad actual del niño. |
| <b>Resultados obtenidos</b>    | Al avanzar o retroceder desde la actividad actual se generó la actividad correspondiente al nivel de dificultad.                                                                                                                  |
| <b>Evaluación de la prueba</b> | Al probar el avanzar o retroceder la actividad actual se generó la actividad correcta.                                                                                                                                            |

Tabla 34. Prueba actividad correcta.

## **6.2. Pruebas de Usuario**

Las pruebas de usuario surgen del análisis del Sistema. Por ejemplo, a partir de los Casos de Uso identificados para el sistema, se realizan las pruebas en la ejecución del software de un determinado usuario.

Una prueba de usuario debe incluir que se desea probar mediante su ejecución – la condición-, la alternativa y la variación específica de dicha condición que se ejecutará, los datos de entrada que se introducirán al Sistema, los pasos a seguir para ejecutarlo y la respuesta esperada del Sistema, Además de las observaciones generadas por el usuario del sistema ( Wikipedia, 2006).

Cabe señalar que estas pruebas fueron realizadas cuando el sistema todavía no se había finalizado completamente y se presenta la opinión de cada tipo de usuario

Cabe destacar que no es el producto final, y que por lo tanto está sujeto a modificaciones, por lo que las pruebas realizadas por las personas que testen el software, son muy importante para mejorar la funcionalidad y aspecto del sistema.

|                                                                                                                            |                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba</b>                                                                                                              | <b><i>Ingresar al Subsistema de Datos Psicopedagógicos</i></b> |
| <b>Usuario</b>                                                                                                             | <b>Tutor</b>                                                   |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                            | Probar que el tutor puede iniciar sesión con su clave          |
| <b>Nombre</b>                                                                                                              | : Sra. Patricia Moreno                                         |
| <b>Cargo</b>                                                                                                               | : Profesora de Educación Diferencial                           |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                | : Computador Personal                                          |
| <b>Fecha</b>                                                                                                               | : 2 de Noviembre de 2006                                       |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                     | <b>Clave:</b> coanil46                                         |
| Ingrese al sistema con clave incorrecta.<br>Salida esperada: Mensaje “ <i>Clave Incorrecta</i> ”                           |                                                                |
| Ingrese al sistema con clave correcta.<br>Salida esperada: Ingresar al sistema mostrando el menú correspondiente al tutor. |                                                                |
| Observaciones:<br><br>En el caso de cancelar se vuelve a la ventana de bienvenida.                                         |                                                                |

Tabla 35. Ingresar al Subsistema de Datos Psicológicos

|                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba</b>                                                                                                                                                                              | <b>Ingresar a un nuevo niño al sistema</b>                                                                           |
| <b>Usuario</b>                                                                                                                                                                             | <b>Tutor</b>                                                                                                         |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                            | Probar que el tutor puede agregar un nuevo niño y mostrar las opciones que se encontrara el tutor en esta situación. |
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                                                              | : Sra. Patricia Moreno                                                                                               |
| <b>Cargo</b>                                                                                                                                                                               | : Profesora de Educación Diferencial                                                                                 |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                                                                | : Computador Personal                                                                                                |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                                                               | : 2 de Noviembre de 2006                                                                                             |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                                                                                     |                                                                                                                      |
| Ingrese al sistema un nuevo niño sin fotografía                                                                                                                                            |                                                                                                                      |
| Salida esperada: No se puede ingresar a un nuevo niño sin su fotografía                                                                                                                    |                                                                                                                      |
| Ingrese al sistema un nuevo usuario con Rut incorrecto.                                                                                                                                    |                                                                                                                      |
| Salida esperada: Mensaje <i>“Rut no válido”</i>                                                                                                                                            |                                                                                                                      |
| Ingrese al sistema con Rut correcto y datos vacíos.                                                                                                                                        |                                                                                                                      |
| Salida esperada: Mensaje <i>“Los campos deben ser completados ”</i>                                                                                                                        |                                                                                                                      |
| Ingrese al sistema con Rut correcto, nombre vacío y curso, nivel correctos.                                                                                                                |                                                                                                                      |
| Salida esperada: Mensaje <i>“Los campos deben ser completados”</i>                                                                                                                         |                                                                                                                      |
| Ingrese al sistema con Rut correcto y datos correctos.                                                                                                                                     |                                                                                                                      |
| Salida esperada: Mensaje <i>“Niño ha sido ingresado exitosamente”</i> .                                                                                                                    |                                                                                                                      |
| Observaciones:                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |
| Los datos obligatorios son Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno, curso y nivel, por lo que el niño no será agregado mientras estos datos no hallan sido ingresado correctamente |                                                                                                                      |

Tabla 36. Prueba ingresar nuevo niño al sistema

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba</b>                                                                                                                                           | <b>Modificar los datos de un niño</b>                                                                                                                |
| <b>Usuario</b>                                                                                                                                          | <b>Tutor</b>                                                                                                                                         |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                         | Probar que el tutor puede modificar los datos de un niño del sistema y mostrar las opciones con las que se encontrara este al realizar dicho cambio. |
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                           | : Sra. Patricia Moreno                                                                                                                               |
| <b>Cargo</b>                                                                                                                                            | : Profesora de Educación Diferencial                                                                                                                 |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                             | : Computador Personal                                                                                                                                |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                            | : 2 de Noviembre de 2006                                                                                                                             |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                                                  |                                                                                                                                                      |
| <p>Modifique los datos del siguiente usuario:</p> <p>Rut: 16.081.685-6</p> <p>Nombre: Angélica Rodríguez F.</p>                                         |                                                                                                                                                      |
| <p>Cambie el nombre y el curso.</p> <p>Presione Guardar</p> <p>Salida esperada: Mensaje <i>“Los datos del niño fueron modificados exitosamente”</i></p> |                                                                                                                                                      |
| <p>Cambie el nombre, curso y nivel por vacíos.</p> <p>Salida esperada: Mensaje <i>“Los campos deben ser completados”</i></p>                            |                                                                                                                                                      |
| <p>Cambie teléfono por letras</p> <p>Salida esperada: Mensaje <i>“Teléfono inválido”</i></p>                                                            |                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                      |
| <p>Observaciones:</p> <p>Pueden omitirse datos como la dirección, teléfono e email.</p>                                                                 |                                                                                                                                                      |

Tabla 37. Prueba modificar datos de un niño

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba:</b>                                                                                                                                                     | <b>Consultar los datos de un niño</b>                                                                  |
| <b>Usuario:</b>                                                                                                                                                    | <b>Tutor</b>                                                                                           |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                    | Mostrar la ficha de un niño y verificar que la información de la ficha corresponde al niño consultado. |
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                                      | : Sra. Patricia Moreno                                                                                 |
| <b>Cargo</b>                                                                                                                                                       | : Profesora de Educación Diferencial                                                                   |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                                        | : Computador Personal                                                                                  |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                                       | : 2 de Noviembre de 2006                                                                               |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                                                             |                                                                                                        |
| <p>Consulte los antecedentes personales de un niño</p> <p>Consulte los datos del siguiente niño:</p> <p>Rut: 16.081.685-6</p> <p>Nombre: Angélica Rodríguez F.</p> |                                                                                                        |
| <p>¿Los datos presentados corresponden a los ingresados?</p> <p>Respuesta: Sí</p>                                                                                  |                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                        |
| Observaciones:                                                                                                                                                     |                                                                                                        |

Tabla 38. Prueba consultar los datos de un niño



|                                                                                                                                                         |                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba</b>                                                                                                                                           | <b>Modificar los datos de un niño</b>                                         |
| <b>Usuario</b>                                                                                                                                          | <b>Tutor</b>                                                                  |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                         | Probar que los datos correspondientes a la ficha de un niño son modificables. |
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                           | : Sra. Patricia Moreno                                                        |
| <b>Cargo</b>                                                                                                                                            | : Profesora de Educación Diferencial                                          |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                             | : Computador Personal                                                         |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                            | : 2 de Noviembre de 2006                                                      |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                                                  |                                                                               |
| <p>Modifique los datos del siguiente usuario:</p> <p>Rut: 16.081.685-6</p> <p>Nombre: Angélica Rodríguez F.</p>                                         |                                                                               |
| <p>Cambie el nombre y el curso.</p> <p>Presione Guardar</p> <p>Salida esperada: Mensaje <i>“Los datos del niño fueron modificados exitosamente”</i></p> |                                                                               |
| <p>Cambie el nombre, curso y nivel por vacíos.</p> <p>Salida esperada: Mensaje <i>“Los campos deben ser completados”</i></p>                            |                                                                               |
| <p>Cambie teléfono por letras</p> <p>Salida esperada: Mensaje <i>“Teléfono inválido”</i></p>                                                            |                                                                               |
|                                                                                                                                                         |                                                                               |
| <p>Observaciones:</p> <p>Pueden omitirse datos como la dirección, teléfono e email.</p> <p>También se puede modificar la fotografía</p>                 |                                                                               |

Tabla 39. Prueba modificar los datos de un niño.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Prueba</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Eliminar los datos de un niño</b>          |
| <b>Usuario</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Tutor</b>                                  |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Probar la eliminación de un niño del sistema. |
| <b>Nombre</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | : Sra. Patricia Moreno                        |
| <b>Cargo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | : Profesora de Educación Diferencial          |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | : Computador Personal                         |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | : 2 de Noviembre de 2006                      |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |
| <p>Elimine los datos de un niño:</p> <p>Rut: 16.081.685-6</p> <p>Nombre: Angélica Rodríguez F.</p>                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <p>Seleccione el Rut o nombre del niño a eliminar.</p> <p>Presione Eliminar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se le presenta el mensaje: Mensaje “¿Está seguro que desea a eliminar a Angélica Rodríguez F. Rut: 16.081.685-6?”</li> <li>Respuesta: Sí.</li> </ul> <p>Salida Esperada: Visualiza que el niño ha sido eliminado.</p> |                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| Observaciones:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |

Tabla 40. Eliminar los datos de un niño

### Subsistema de Ejercitación

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Presentación de las Figuras Animales</b>                                                                                            |
| <b>Usuario</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Encargado de Lenguaje del Centro de Estimulación.</b>                                                                               |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Verificar que las figuras presentadas en la etapa de presentación, son las adecuadas y si las propiedades son las del animal a tratar. |
| <b>Nombre del Encargado</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | : Srta. Mariela Osses                                                                                                                  |
| <b>Cargo del Encargado</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | : Profesora de Educación Diferencial y Lenguaje.                                                                                       |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | : Computador Personal                                                                                                                  |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | : 10 de Agosto de 2006                                                                                                                 |
| <b>Datos de Acceso</b><br>Presentación de las figuras de los animales. ¿Son las adecuadas?<br>Respuesta: No(*)<br>El orden de los animales, ¿es el correcto?<br>Respuesta: No(**)<br>Seleccionó la fotografía correspondiente a otro niño.<br>Salida esperada: mensaje “¿Estás seguro?”<br>Respuesta: No(*)<br>Se listaron las fotografías de los niños.<br>Salida esperada: mensaje “¿Estás seguro?”<br>Respuesta: Sí(*)<br>Salida esperada: se retoma la última actividad ejecutada por el niño. |                                                                                                                                        |
| <b>Observaciones:</b><br>(*) La tía sugirió que los animales son muy caricaturizados y no aptos para el aprendizaje de los niños, deben ser más acordes a la realidad.<br>(**) La tía sugirió que el orden de los animales debía ser de acuerdo a la asimilación que los niños tienen de los animales. (Ver Anexo C.)                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>Presentación de las Actividades</b>                                                                                                    |
| <b>Usuario</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>Evaluador</b>                                                                                                                          |
| <b>Observación</b>                                                                                                                                                                                                                 | Verificar que la topología seleccionada y la caricaturización realizada para los animales es la adecuada para niños con síndrome de Down. |
| <b>Evaluador</b>                                                                                                                                                                                                                   | : Sra. Claudia Pleguezuelos                                                                                                               |
| <b>Cargo Evaluador</b>                                                                                                                                                                                                             | : Profesora de Educación Diferencial                                                                                                      |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                                                                                                        | : Computador Personal                                                                                                                     |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                                                                                                       | : 25 de Octubre de 2006                                                                                                                   |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                           |
| <p>La tipografía utilizada, ¿es la adecuada?</p> <p>Respuesta: No. (*)</p> <p>La figura del animal, ¿Es adecuada para el niño?</p> <p>Respuesta: Si.</p>                                                                           |                                                                                                                                           |
| <p>Observaciones:</p> <p>(*) La evaluadora sugirió animalizar las palabras y asignar el color representativo del animal.</p> <p>Añadir a las actividades, refuerzos que incorporen lo aprendido en las actividades anteriores.</p> |                                                                                                                                           |

Tabla 41. Prueba presentación de las actividades

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Iniciar sesión del niño</b>                                                                |
| <b>Usuario:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Tutor - Niño</b>                                                                           |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Probar que al pinchar un niño su fotografía se retoma la ultima actividad cursada por el niño |
| <b>Nombre Tutor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | : Sra. Patricia Moreno                                                                        |
| <b>Nombre Niño</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | : Francisca Javiera Tolosa Navarrete                                                          |
| <b>Cargo Tutor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | : Profesora de Educación Diferencial                                                          |
| <b>Cargo Niño</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | : Estudiante del centro de estimulación                                                       |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | : Computador Personal                                                                         |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | : 6 de Noviembre de 2006                                                                      |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                               |
| <p>Seleccionar fotografía correspondiente al niño.</p> <p>Seleccionó la fotografía correspondiente a otro niño.</p> <p>Salida esperada: mensaje “¿Estás seguro?”</p> <p>Respuesta: No(*)</p> <p>Se listaron las fotografías de los niños.</p> <p>Salida esperada: mensaje “¿Estás seguro?”</p> <p>Respuesta: Sí(*)</p> <p>Salida esperada: se retoma la última actividad ejecutada por el niño.</p> |                                                                                               |
| Observaciones:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               |
| (*) Tutor ayuda a evaluar respuesta del niño.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                               |

Tabla 42. Prueba inicio sesión del niño

|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba</b>                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Ejecutar Etapa Presentar Animal</b>                         |
| <b>Usuario:</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Tutor - Niño</b>                                            |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                                                      | Probar que los eventos asociados a la etapa son los adecuados. |
| <b>Nombre Tutor</b>                                                                                                                                                                                                                                  | : Sra. Patricia Moreno                                         |
| <b>Nombre Niño</b>                                                                                                                                                                                                                                   | : Francisca Javiera Tolosa Navarrete                           |
| <b>Cargo Tutor</b>                                                                                                                                                                                                                                   | : Profesora de Educación Diferencial                           |
| <b>Cargo Niño</b>                                                                                                                                                                                                                                    | : Estudiante del centro de estimulación                        |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                                                                                                                          | : Computador Personal                                          |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                                                                                                                         | : 6 de Noviembre de 2006                                       |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                |
| <p>Mensaje de Cirilo: <i>“Este es el perro, y perro se escribe así”</i></p> <p>Pinche el nombre del animal. ¿Se reproduce el nombre del animal?</p> <p>Respuesta: Sí.</p> <p>Pinche la figura animal. ¿Se anima la figura?</p> <p>Respuesta: Sí.</p> |                                                                |
| <p>Observaciones:</p> <p>La niña necesita el apoyo del tutor en el manejo del Mouse.</p> <p>La interfaz es atractiva para la niña, en consecuencia, la niña se mantiene atenta a los cambios que se produzcan en la interfaz.</p>                    |                                                                |

Tabla 43. Prueba ejecutar actividad presentar animal.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Ejecutar Etapa Asociar Animal</b>                                               |
| <b>Usuario</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Tutor - Niño</b>                                                                |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Verificar que los estímulos emitidos estén relacionados con la propiedad correcta. |
| <b>Nombre Tutor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | : Sra. Patricia Moreno                                                             |
| <b>Nombre Niño</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | : Francisca Javiera Tolosa Navarrete                                               |
| <b>Cargo Tutor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | : Profesora de Educación Diferencial                                               |
| <b>Cargo Niño</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | : Estudiante del centro de estimulación                                            |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | : Computador Personal                                                              |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | : 7 de Noviembre de 2006                                                           |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                    |
| <p>Mensaje de Cirilo: <i>“¿Cómo se escucha el perro?”</i></p> <p><i>El mensaje reproducido por Cirilo, ¿Es adecuado para el niño?</i></p> <p>Respuesta: Sí.</p> <p>Pinche el nombre del animal correcto. ¿Se reproduce el sonido de felicitación?</p> <p>Respuesta: Sí.</p> <p>Pinche el nombre del animal incorrecto. ¿Se reproduce el sonido de motivación?</p> <p>Respuesta: Sí.</p> |                                                                                    |
| <p>Observaciones:</p> <p><i>“Al ser actividades con eventos poco complejos, permite que el niño no se canse y pueda realizar más actividades”(Ver Anexo C. )</i></p>                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |

Tabla 44. Prueba ejecutar actividad asociar animal

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Ejecutar Etapa Reconocer Animal</b>                                          |
| <b>Usuario:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Tutor - Niño</b>                                                             |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Verificar que los estímulos emitidos estén relacionados con el animal correcto. |
| <b>Nombre Tutor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | : Sra. Patricia Moreno                                                          |
| <b>Nombre Niño</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | : Francisca Javiera Tolosa Navarrete                                            |
| <b>Cargo Tutor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | : Profesora de Educación Diferencial                                            |
| <b>Cargo Niño</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | : Estudiante del centro de estimulación                                         |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | : Computador Personal                                                           |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | : 7 de Noviembre de 2006                                                        |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |
| <p>Mensaje de Cirilo: “¿A quién pertenece la palabra perro?”</p> <p><i>El mensaje reproducido por Cirilo, ¿Es adecuado para el niño?</i></p> <p>Respuesta: Sí.</p> <p>Pinche el animal al que pertenece el nombre. ¿Se reproduce el sonido de felicitación?</p> <p>Respuesta: Sí.</p> <p>Pinche el animal al que no pertenece el nombre. ¿Se reproduce el sonido de motivación?</p> <p>Respuesta: Sí.</p> |                                                                                 |
| <p>Observaciones:</p> <p>“Se logró una mejor coordinación óculo manual en muy poco tiempo,”(Ver Anexo C. )</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |

Tabla 45. Prueba ejecutar actividad reconocer animal



|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Prueba:</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>Nivel de Evaluación</b>                                           |
| <b>Usuario:</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>Tutor</b>                                                         |
| <b>Objetivo</b>                                                                                                                                                                                                     | Verificar que los niveles de evaluación escogidos son los adecuados. |
| <b>Nombre Tutor</b>                                                                                                                                                                                                 | : Sra. Patricia Moreno                                               |
| <b>Cargo Tutor</b>                                                                                                                                                                                                  | : Profesora de Educación Diferencial                                 |
| <b>Equipo en que fue probado el sistema</b>                                                                                                                                                                         | : Computador Personal                                                |
| <b>Fecha</b>                                                                                                                                                                                                        | : 7 de Noviembre de 2006                                             |
| <b>Datos de Acceso</b>                                                                                                                                                                                              |                                                                      |
| <p>Los niveles de evaluación, ¿son correctos?</p> <p>Respuesta: Sí.</p> <p>Las manzanas son representativas para saber el nivel de aprendizaje de la actividad desarrollada por el niño?.</p> <p>Respuesta: Sí.</p> |                                                                      |
| <p>Observaciones:</p> <p>- Las manzanas han sido adoptadas por los niños como premio al desempeño de la actividad.</p>                                                                                              |                                                                      |

Tabla 46. Prueba Nivel de Evaluación

## **CAPITULO VII CONCLUSIONES**

La utilización del ciclo de desarrollo de software iterativo e incremental, facilitó la construcción y diseño del proyecto puesto que, se pudo observar la evolución y funcionamiento de la aplicación al tiempo que se construía. También, el uso de la herramienta NetBeans, favoreció la programación y simplifico la manipulación de objetos en un ambiente gráfico con diversos recursos multimediales.

Asimismo, cabe destacar, que el trabajo multidisciplinario y en conjunto llevado a cabo no fue fácil, debido a que los lenguajes empleados por un diseñador, un informático y un especialista en educación diferencial, no eran compatibles. No obstante, sin la orientación de la especialista en el desarrollo de las actividades pedagógicas, ni el diseño de la aplicación, ni el registro de información se hubiese conseguido el objetivo final. Todo esto, requirió esfuerzo, responsabilidad, comprensión y dedicación, por parte de todos para lograr un producto de gestión y ejercitación, dirigido a niños con Síndrome de Down.

Durante las continuas pruebas del software, se pudo descubrir que, a través de una sistematización ordenada y creciente de las actividades, se lograba un mejor desempeño y un mayor trabajo cognitivo de los niños, esto se explica porque se obtuvieron logros en un menor tiempo de lo esperado, ya que hubo importantes avances en los niños en cuanto a su discriminación visual y auditiva, coordinación óculo manual, motricidad fina, desarrollo de la atención y memoria visual. Se logró también, aumentar su vocabulario y capacidad asociativa. Lo que nos hace concluir que los aspectos considerados en el Anexo H. Planificación y objetivos del software, fueron los correctos.

Por lo tanto, el software construido es una herramienta que permite apoyar a los docentes en la gestión de información relativa a los datos personales de los niños y además, permitir un mayor nivel de desarrollo educativo, cognitivo y motriz de los niños, mediante la realización de actividades.

Sin embargo, se corroboró que en este tipo de software, el apoyo y orientación de un tutor, es fundamental, puesto que se necesita que él supervise constantemente la ejecución de las actividades del niño, que motive y promueva su trabajo autónomo.

Aún así, es lamentable descubrir que a pesar de los enormes avances que se lograron, la insuficiencia de recursos informáticos, tanto hardware como software, como también, la falta de infraestructura, retrasa aún más la educación de estos niños, sólo nos queda la satisfacción de que en algún grado los niños con los cuales se trabajó, podrán incorporarse de mejor forma a una sociedad completamente tecnologizada.

## Referencias Bibliográficas

- RONDAL, JEAN A. 1995. Educar y hacer hablar al niño down. Una guía al servicio de padres y profesores. México, Editorial Trillas S.A.
- SCHWARZ, ROBERT H. Progresos de los niños con síndrome de down(mongólicos), educados por sus padres.
- GUERRERO, JOSÉ F. 1995. Nuevas perspectivas en la educación e integración de los niños con síndrome de Down. Barcelona, Paidós.
- FEHLING, ARAGÓN. 1997. Diseño de software educativo para niños con síndrome de Down. Memoria para optar al título de Diseñador Gráfico. Chillán, Universidad del Bío Bío. Facultad de Diseño.
- RODRÍGUEZ, VÍCTOR. 1995. Diseño de material didáctico para niños con síndrome de Down. Memoria para optar al título de Diseñador Gráfico. Chillán, Universidad del Bío Bío. Facultad de Diseño.
- ACUÑA, FABIOLA; BUSTAMANTE, PATRICIA; VERDUGO, JESENIA; VILLEGAS, EDITH. 2004. Integración educativa de un niño con síndrome Down asociado a retardo mental leve al jardín infantil. Memoria para optar al título de Educadora de Párvulos. Chillán, Universidad del Bío-Bío. Facultad de Humanidades.
- CHAVARRÍA, PAMELA. 1998. Situación nutricional y estilos de vida de los niños con síndrome de Down, que asisten al Centro de Estimulación Temprana Los Naranjos, Coanil Chillán. Memoria para optar al Licenciado en Nutrición y Dietética. Chillán, Universidad del Bío Bío. Facultad de Nutrición y Salud Pública.

- GONZÁLEZ, ALICIA; Y OLAF, NELSON. 2005. Silabario Luz Digital, Programa basado en la lecto-escritura. Mentres Multimedia.
- CORNEJO, FRESIA. 2001. Software multimedial para niños autistas. Memoria para optar al título de Ingeniero de Ejecución en Computación e Informática. Chillán, Universidad del Bío-Bío. Facultad de Ciencias Empresariales.
- LARMAN, CRAIG. 1999. UML Y PATRONES: introducción al análisis y diseño orientado a objetos. México, Prentice Hall.
- DEITEL, HARVEY. 1998. Cómo programar en JAVA. México, Ed. Prentice-Hall.
- PRESSMAN, ROBERT. 2002. Ingeniería del Software: un enfoque práctico. Madrid, McGraw-Hill.
- SENN, JAMES. 1992. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. McGraw-Hill.
- HINOSTROZA, R. 1994. “Introducción a la autoría de software educativo como material pedagógico”.
- Niños con síndrome de Down. 2005. [en línea]  
<<http://html.rincondelvago.com/ninos-con-el-sindrome-de-down.html>>  
[consulta: 07 de septiembre 2005].
- Síndrome de Down. 2005. [en línea]  
<<http://www.ugr.es/~iramirez/Down.doc.Universidad>> Rodríguez, Rocío; Martínez, Blanca, Corell Luz. [consulta: 18 de septiembre 2005].

- Modelado Estructural de Patrones de Diseño. 2003. [en línea] España, Universidad de Granada.  
<[http://www.willydev.net/descargas/WillyDEV\\_JoseLuis\\_Diagramas\\_REP.pdf](http://www.willydev.net/descargas/WillyDEV_JoseLuis_Diagramas_REP.pdf)>  
[consulta: 18 septiembre 2006].
- Wikipedia, 2006a, Arquitectura 3 capas. [en línea]  
<[http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_de\\_tres\\_niveles](http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_tres_niveles)>  
[consulta: 05 octubre 2006].
- Modelo conceptual, 2005. [en línea]  
<<http://griho.udl.es/mpiua/modelosmyc.htm>>  
[consulta: 10 octubre 2006].
- Tecnologías educativas, 2006. Software Educativo. [en línea]  
<<http://tecnologiaedu.us.es/rromero/esoft.html>>  
[consulta: 10 diciembre 2006].
- Chuidiang, 2006, Refactoring. [en línea]  
<<http://www.chuidiang.com/ood/refactoring/refactoring.html>>  
[consulta: 12 Diciembre 2006]

## ANEXOS



## Anexo A. Reseña Histórica

En el año 1996 se inaugura el Centro de Estimulación Temprana Los Naranjos con reconocimiento oficial del ministerio de educación. Las jornadas de trabajo son mañana y tarde. La matrícula inicial de este período es de 30 estudiantes divididos en dos cursos, uno en el nivel estimulación temprana y el otro en el nivel prebásico<sup>8</sup>.

Luego, en el año 1997, el año se inicia con 45 estudiantes divididos en tres cursos terminando con una matrícula de 60 estudiantes, dividido en 4 cursos, conservando las jornadas y los niveles de atención.

Posteriormente, en 1998, aumenta la matrícula en 90 estudiantes atendidos en 6 cursos, en los niveles de estimulación y prebásico, aumentando a 3 las jornadas de trabajo (mañana, medio día, tarde).

Se ejecutó el proyecto postulado a Fonadis, “Yo soy y existo en la medida que me comunico”, cuyo objetivo era estimular el lenguaje y buscar medios alternativos de comunicación, para niños con multidéficit o trastorno severo de la comunicación. El centro de Estimulación Temprana, le ha dado continuidad a los objetivos planteados en dicho proyecto, lo que ha sido fundamental en los programas educativos de los estudiantes, permitiendo implementar programas de lenguaje y sistemas de comunicación alternativos/aumentativos.

Se inicia el Proyecto de Mejoramiento Educativo “LOS NIÑOS JUEGAN COMO VIVEN Y JUGANDO APRENDEN A VIVIR” cuyo objetivo es: Favorecer el desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes, integrando las áreas de tratamiento al juego recreativo y pedagógico, en un ambiente natural con la participación del Equipo Multiprofesional del Centro de Estimulación Temprana. Se incorporó el juego como metodología innovadora, metodología que ha potenciado los aprendizajes.

---

<sup>8</sup> Información proporcionada por el Centro de Estimulación Temprana Los Naranjos, COANIL.

En este año, se firma un convenio de alimentación especial, con Junta Nacional de Jardines Infantiles JUNJI, la que ha contribuido notablemente a mejorar el déficit nutricional de algunos educandos. Este convenio continúa a la fecha.

En el año 1999, se mantiene la matrícula y la jornada de trabajo. Se construye una tercera sala, con el fin de aumentar matrícula el año que viene.

Continúa el proyecto de Mejoramiento Educativo “LOS NIÑOS JUEGAN COMO VIVEN Y JUGANDO APRENDEN A VIVIR”.

Se comenzó la implementación de una Escuela de Psicomotricidad, proyecto financiado por DIGEDER, cuyo objetivo es desarrollar y potenciar habilidades motoras gruesas y finas.

En el año 2000, se aumenta la matrícula de 90 a 98 estudiantes, creando un nuevo curso de 8 estudiantes correspondiente al nivel multidéficit.

Los niveles de atención autorizados son 3, estimulación, prebásico y multidéficit. Desde julio del 2000 hasta julio del año 2001, se ejecuta el proyecto financiado por Fonadis “Programa de rehabilitación nutricional, para menores de la Fundación COANIL –Ñuble, a través de la modificación de patrones alimentarios”, cuyo objetivo es lograr que los menores de la Fundación COANIL Chillán que presentan un estado nutricional alterado, modifiquen sus patrones alimentarios, mejorando así su calidad de vida. Proyecto que nació del alto porcentaje de niños con alteraciones nutricionales, lo que incide negativamente en el proceso educativo, este estado nutricional en algunos casos se debe a las patologías de base de los menores. Además con este proyecto se incorporaron estrategias de alimentación y técnicas específicas para el desarrollo de la masticación, deglución y/o succión para los estudiantes con multidéficit quienes son los que presentan este tipo de alteración.

Último año de la ejecución del proyecto de Mejoramiento Educativo “LOS NIÑOS JUEGAN COMO VIVEN Y JUGANDO APRENDEN A VIVIR”.

En este año se terminó la implementación de la Escuela de Psicomotricidad, estrategia que aún sigue desarrollándose.

Desde este año se puso en marcha un proyecto de salud oral, financiado por JUNAEB, el que tiene por objetivo: Modificar patrones inadecuados de salud oral de los educandos del Centro de Estimulación y sus respectivas familias y la adquisición de hábitos de higiene bucal. El cual continúa a la fecha.

En el año 2001, la matrícula aumenta a 114 estudiantes, aprobándose la aplicación del decreto 815, para atender a niños con multidéficit. Desde marzo del 2001 a marzo 2002, se ejecutó el siguiente proyecto financiado por Fonadis “La expresión del mundo interior de los niños con discapacidad de COANIL Ñuble, a través del arte”, cuyo objetivo es que los menores de COANIL, participen de talleres de plástica y danza para mejorar el desarrollo de habilidades motoras, intelectuales, sociales y emocionales. Este proyecto ha sido muy enriquecedor, ya que se está incursionando en la expresión artística de los con el fin de abordar a los menores en forma integral en el proceso educativo.

En el año 2002, la matrícula aumenta a 129 estudiantes. En este año se adjudicó dos proyectos del Fonadis que son:

“Implementación de Clínica Dental para Atención de Menores Discapacitados”, cuyo objetivo es mejorar la calidad de la salud dental de los niños y niñas de COANIL Ñuble, a través de programas preventivos, educativos y de rehabilitación dental. Por lo que se contará con un profesional Odontopediatra.

“Habilitación de centro de atención integral para niños y adolescentes discapacitados en la ciudad de Quilaco” cuyo objetivo es promover cambios favorables en las áreas de desarrollo motor, social, cognitivo y artístico según corresponda, a través de un modelo de atención integral, favoreciendo su desarrollo armónico.

En este se inicia el Proyecto de Mejoramiento Educativo, financiado por el Ministerio de Educación, denominado “DESCUBRIENDO MI COMUNIDAD: UNA AVENTURA RICA EN APRENDIZAJE”, cuyo objetivo es: Contribuir al desarrollo de

habilidades de interacción comunitaria en los estudiantes del Centro de Estimulación Temprana, mediante experiencias educativas significativas en su comunidad, tanto dentro como fuera del establecimiento, con la participación de los docentes, equipo multidisciplinario, padres y apoderados.

En el año 2003, la matrícula aumenta a 167 estudiantes. Continúa el Proyecto de Mejoramiento Educativo, denominado “DESCUBRIENDO MI COMUNIDAD: UNA AVENTURA RICA EN APRENDIZAJE”.

Se inauguró el anexo del CET, lugar ubicado al frente del edificio de la escuela, en este se atienden a los estudiantes con multidéficit.

En el año 2004, la matrícula aumenta a 168 estudiantes. Se adjudicó el proyecto financiado por Fonadis “Hipoterapia: Iniciativa con valor terapéutico para niños con multidéficit”; su objetivo es incrementar las competencias a nivel de relación, comunicación y motricidad. Está dirigido a los estudiantes del nivel multidéficit.

Se inaugura el Centro de Hipoterapia San Cristóbal de la Fundación en el sector de Cato, espacio donde se lleva a cabo el proyecto.

En este año se ejecutó el proyecto denominado “Atención Ambulatoria Multiprofesional para niños y niñas discapacitados del sector Alto Bío-Bío, con una duración de 10 meses, incorporando un trabajo de un completo equipo de profesionales. Último año de la ejecución del Proyecto de Mejoramiento Educativo, denominado “DESCUBRIENDO MI COMUNIDAD: UNA AVENTURA RICA EN APRENDIZAJE”.

Se realiza el Primer Encuentro Artístico Infantil en nuestra ciudad organizado por Centro de Estimulación, en el participa toda la provincia de Ñuble.

En el año 2005, la matrícula aumenta a 191 alumnos. Se realiza el Segundo Encuentro Artístico Infantil en nuestra ciudad, organizado por Centro de Estimulación, en el participa toda la provincia de Ñuble.

## **Modelo de Trabajo**

### **1. Reuniones del Equipo Técnico:**

- Frecuencia: Se realiza semanalmente.
- Participación de: Directora, Jefe de UTP, Psicólogos, Kinesiólogos, Asistente Social, Nutricionista, Profesora especialista en Lenguaje.
- Objetivo:
  - Analizar derivaciones para determinar su situación escolar (ingresos, matrícula, ambulatorio y derivación a otro establecimiento).
  - Buscar estrategias alternativas de intervención para algunos alumnos de acuerdo a la solicitud de los docentes y a lo observado en aula.
  - Buscar e implementar metodologías acorde a las necesidades del establecimiento.

### **2. Reunión Técnica de los distintos niveles:** estimulación, prebásico y multidéficit.

- Frecuencia: Semanal.
- Participación: Equipo Técnico y profesoras, especialistas.
- Objetivo:
  - Realizar perfeccionamiento técnico.
  - Realizar estudios de casos.
  - Elaborar material técnico de apoyo por nivel.

### **3. Reunión Técnica por profesional no docente:**

- Frecuencia: Mensual.
- Participación: Profesionales no docentes, Directora, Jefe de UTP.
- Objetivos:
  - Analizar los requerimientos para la ejecución de los programas operativos.
  - Evaluar el desarrollo y el cumplimiento de los programas operativos.
  - Analizar y revisar tareas y funciones específicas de los profesionales.

**4. Consejo de profesores:**

- Frecuencia: Quincenal.
- Participación: Directora, Jefe UTP, Docentes de aula.
- Objetivos:
  - Organizar y coordinar las distintas actividades del establecimiento.
  - Identificar factores que dificulten el proceso de enseñanza aprendizaje.
  - Mejorar las prácticas educativas.

**5. Consejo de Coordinación:**

- Frecuencia: 3 veces en el año.
- Participación: Sostenedor, Directora, Jefe UTP, Profesionales Docentes y no Docentes.
- Objetivo:
  - Dar a conocer las líneas de acción del establecimiento
  - Evaluar el proceso de las metas de la unidad educativa
  - Evaluar el resultado de las metas de la unidad educativa.

**6. Reunión Técnica Interdisciplinar:** Orientadas a las necesidades específicas de los distintos cursos. Los objetivos están sujetos al grupo de trabajo.

## Anexo B. Fichas de los Niños.

### 1. Natalia Villavicencio P.

|                                   |                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ficha N°</b>                   | 1                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Perfil Individual</b>          |                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Nombre</i>                     | Natalia Belén Villavicencio Pizarro                                                                                                                                                                     |
| <i>Edad</i>                       | 4 años 11 meses                                                                                                                                                                                         |
| <i>Curso</i>                      | Prebásico 1                                                                                                                                                                                             |
| <i>Nivel</i>                      | Prebásico                                                                                                                                                                                               |
| <b>Perfil Médico</b>              |                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Diagnóstico Psicológico</i>    | Retraso global del desarrollo psicomotor moderado.                                                                                                                                                      |
| <i>Diagnóstico Médico General</i> | Síndrome de Down                                                                                                                                                                                        |
| <b>Perfil Pedagógico</b>          |                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Área Cognitivo Funcional</i>   | Comprende órdenes simples y semicomplejas, identifica partes de su cuerpo, imita gestos simples, conoce concepto de orientación espacial (arriba-abajo- al lado), identifica a sus pares por su nombre. |
| <i>Área Físico Motor</i>          |                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Fina</i>                       | Realiza trazos libres con lápiz, pinta con tempera dibujo con margen preestablecido.                                                                                                                    |
| <i>Gruesa</i>                     | Camina sola, salta cuerda sin movimientos con apoyo, corre en distintas direcciones.                                                                                                                    |
| <i>Área Social</i>                | Responde a su nombre, usa la cuchara adecuadamente, coopera con el orden de la sala, es muy afectuosa, controla esfínter.                                                                               |
| <i>Síntesis Diagnóstica</i>       | Sus áreas de desarrollo se encuentran moderadamente descendidas de acuerdo a su edad cronológica.                                                                                                       |
| <i>Sugerencias</i>                | Potenciar habilidades adquiridas, continuar con apoyo de los profesionales, estimular participación de la familia en lo referido al proceso de enseñanza aprendizaje.                                   |

2. Norma González V.

|                                   |                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ficha N°</b>                   | 2                                                                                                                                                                                        |
| <b>Perfil Individual</b>          |                                                                                                                                                                                          |
| <i>Nombre</i>                     | Norma Ester González Vivanco                                                                                                                                                             |
| <i>Edad</i>                       | 4 años 10 meses                                                                                                                                                                          |
| <i>Curso</i>                      | Prebásico                                                                                                                                                                                |
| <i>Nivel</i>                      | Prebásico 1                                                                                                                                                                              |
| <b>Perfil Médico</b>              |                                                                                                                                                                                          |
| <i>Diagnóstico Psicológico</i>    | Retraso Global de desarrollo psicomotor a nivel leve.                                                                                                                                    |
| <i>Diagnóstico Médico General</i> | Síndrome de Down                                                                                                                                                                         |
| <b>Perfil Pedagógico</b>          |                                                                                                                                                                                          |
| <i>Área Cognitivo Funcional</i>   | Se comunica verbalmente y responde a preguntas simples, reconoce prendas de vestir y algunas frutas como: manzana, plátano, naranja, identifica animales como perro, gato, vaca, caballo |
| <i>Área Físico Motor</i>          |                                                                                                                                                                                          |
| <i>Fina</i>                       | Construye torres de 3 cubos, introduce la pastilla en la botella, espontáneamente garabatea, trasvasija objetos y ensarta pivotes.                                                       |
| <i>Gruesa</i>                     | Camina y salta, se pone de pie sola, se para en un pie con ayuda.                                                                                                                        |
| <i>Área Social</i>                | Se aprecia pasiva en la interacción con sus pares.                                                                                                                                       |
| <i>Síntesis Diagnóstica</i>       | Sus áreas de desarrollo se encuentran moderadamente descendidas de acuerdo a su edad cronológica.                                                                                        |
| <i>Sugerencias</i>                | Continuar asistiendo al centro de estimulación temprana y recibir apoyo de los especialistas.                                                                                            |



3. Viviana Troncoso T.

|                                 |                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ficha N°</b>                 | 3                                                                                                                                                     |
| <b>Perfil Individual</b>        |                                                                                                                                                       |
| <i>Nombre</i>                   | Viviana Andrea Troncoso Troncoso                                                                                                                      |
| <i>Edad</i>                     | 3 años 5 meses                                                                                                                                        |
| <i>Curso</i>                    | Prebásico 1                                                                                                                                           |
| <i>Nivel</i>                    | Prebásico                                                                                                                                             |
| <b>Perfil Médico</b>            |                                                                                                                                                       |
| <i>Diagnóstico Psicológico</i>  | Retraso global del desarrollo psicomotor severo.                                                                                                      |
| <i>D. Médico General</i>        | Síndrome de Down                                                                                                                                      |
| <b>Perfil Pedagógico</b>        |                                                                                                                                                       |
| <i>Área Cognitivo Funcional</i> | Reacciona a distintos sonidos, se comunica a través de gestos y holofrases (tía, mamá, guagua).                                                       |
| <b>Área Físico Motor</b>        |                                                                                                                                                       |
| <i>Fina</i>                     | Logra tomar la cuchara y alimentarse de forma autónoma, realiza trazos libres con lápiz, trasvasija objetos de un recipiente a otro, inserta pivotes. |
| <i>Gruesa</i>                   | Camina y salta, corre y sube peldaños sin ningún problema y de forma segura.                                                                          |
| <i>Área Social</i>              | Sonríe al llamado de su nombre, saluda a las tías con movimientos de mano, comparte con sus compañeros juegos en el patio.                            |
| <i>Síntesis Diagnóstica</i>     | Sus áreas de desarrollo se encuentran moderadamente descendidas de acuerdo a su edad cronológica.                                                     |
| <i>Sugerencias</i>              | Continuar asistiendo al centro de estimulación temprana y recibir apoyo de los especialistas.                                                         |

4. Pamela Acuña D.

|                                   |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ficha N°</b>                   | 4                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Perfil Individual</b>          |                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Nombre</i>                     | Pamela Elizabeth Acuña de la Hoz                                                                                                                                                                    |
| <i>Edad</i>                       | 3 años 7 meses                                                                                                                                                                                      |
| <i>Curso</i>                      | Prebásico 1                                                                                                                                                                                         |
| <i>Nivel</i>                      | Prebásico                                                                                                                                                                                           |
| <b>Perfil Médico</b>              |                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Diagnóstico Psicológico</i>    | Retraso del desarrollo psicomotor moderado.                                                                                                                                                         |
| <i>Diagnóstico Médico General</i> | Síndrome de Down                                                                                                                                                                                    |
| <b>Perfil Pedagógico</b>          |                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Área Cognitivo Funcional</i>   | Se expresa a través de gestos utilizando algunas palabras, indica partes de su cuerpo como: cabeza, pies. Indica objetos familiares para ella.                                                      |
| <i>Área Físico Motor</i>          |                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Fina</i>                       | Manipula diferentes objetos, realiza torres hasta con 5 cubos, trasvasija objetos, ensarta pivotes, troquela figuras                                                                                |
| <i>Gruesa</i>                     | Camina, salta, corre, sube peldaños, chuttea una pelota, salva obstáculos, de pie se agacha para coger un objeto,                                                                                   |
| <i>Área Social</i>                | Le agrada jugar a las escondidas, se saca algunas prendas de vestir como casaca, zapato, polerón, colabora en su aseo bucal, le gusta participar en juegos grupales con canciones.                  |
| <i>Síntesis Diagnóstica</i>       | Sus áreas de desarrollo se encuentran moderadamente descendidas de acuerdo a su edad cronológica.                                                                                                   |
| <i>Sugerencias</i>                | Continuar asistiendo al centro de estimulación temprana y recibir apoyo de los especialistas. Mayor apoyo en el área de Lenguaje, reforzar coordinación óculo manual. Reforzar equilibrio dinámico. |

5. Felipe Aedo J.

|                                   |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ficha N°</b>                   | 5                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Perfil Individual</b>          |                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Nombre</i>                     | Felipe Alejandro Aedo Jara                                                                                                                                                                          |
| <i>Edad</i>                       | 3 años 8 meses                                                                                                                                                                                      |
| <i>Curso</i>                      | Estimulación Temprana Medio B                                                                                                                                                                       |
| <i>Nivel</i>                      | Estimulación                                                                                                                                                                                        |
| <b>Perfil Médico</b>              |                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Diagnóstico Psicológico</i>    | Retraso del desarrollo psicomotor leve.                                                                                                                                                             |
| <i>Diagnóstico Médico General</i> | Síndrome de Down                                                                                                                                                                                    |
| <b>Perfil Pedagógico</b>          |                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Área Cognitivo Funcional</i>   | Se expresa a través de gestos utilizando algunas palabras, indica partes de su rostro, reconoce objetos de uso diario, reconoce a compañeros y tías                                                 |
| <i>Área Físico Motor</i>          |                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Fina</i>                       | Trasvasija objetos, toma objetos utilizando la pinza, sube y baja escaleras, chutea una pelota, de pie se agacha para coger un objeto, realiza torres hasta con 3 cubos.                            |
| <i>Gruesa</i>                     | Camina y salta, corre y sube peldaños sin ningún problema y de forma segura.                                                                                                                        |
| <i>Área Social</i>                | Le agrada jugar a las escondidas, se saca algunas prendas de vestir como casaca, zapatos, polerón, colabora en su aseo bucal, le gusta participar en juegos grupales con canciones.                 |
| <i>Síntesis Diagnóstica</i>       | Sus áreas de desarrollo se encuentran moderadamente descendidas de acuerdo a su edad cronológica.                                                                                                   |
| <i>Sugerencias</i>                | Continuar asistiendo al centro de estimulación temprana y recibir apoyo de los especialistas. Mayor apoyo en el área de Lenguaje, reforzar coordinación óculo manual. Reforzar equilibrio dinámico. |

6. Javiera Molina G.

|                                   |                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ficha N°</b>                   | 6                                                                                                                                                                        |
| <b>Perfil Individual</b>          |                                                                                                                                                                          |
| <i>Nombre</i>                     | Javiera Valentina Molina Gatica                                                                                                                                          |
| <i>Edad</i>                       | 5 años 1 meses                                                                                                                                                           |
| <i>Curso</i>                      | Prebásico 1                                                                                                                                                              |
| <i>Nivel</i>                      | Prebásico                                                                                                                                                                |
| <b>Perfil Médico</b>              |                                                                                                                                                                          |
| <i>Diagnóstico Psicológico</i>    | Retraso del desarrollo psicomotor moderado.                                                                                                                              |
| <i>Diagnóstico Médico General</i> | Síndrome de Down                                                                                                                                                         |
| <b>Perfil Pedagógico</b>          |                                                                                                                                                                          |
| <i>Área Cognitivo Funcional</i>   | Se expresa a través de gestos utilizando algunas palabras, busca objetos escondidos, indica partes de su cuerpo como: cabeza, pies. Indica objetos familiares para ella. |
| <i>Área Físico Motor</i>          |                                                                                                                                                                          |
| <i>Fina</i>                       | Manipula diferentes objetos, trasvasija objetos, pinta una figura (dificultad en respetar margen), troquela figura.                                                      |
| <i>Gruesa</i>                     | Camina y salta, corre y sube peldaños sin dificultad                                                                                                                     |
| <i>Área Social</i>                | Le agrada jugar a las escondidas, dificultad en seguir órdenes, se alimenta en forma independiente, se coloca algunas prendas de vestir sola.                            |
| <i>Síntesis Diagnóstica</i>       | Retraso del desarrollo psicomotor moderado. Sus áreas de desarrollo se encuentran moderadamente descendidas de acuerdo a su edad cronológica.                            |
| <i>Sugerencias</i>                | Continuar asistiendo al centro de estimulación temprana y recibir apoyo de los especialistas. Mayor apoyo en el área de Lenguaje, reforzar coordinación óculo manual.    |

7. Francisca Tolosa

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ficha N°</b>                   | 7                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Perfil Individual</b>          |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Nombre</i>                     | Francisca Javiera Tolosa Navarrete                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Edad</i>                       | 3 años 10 meses                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Curso</i>                      | Estimulación Temprana Superior                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Nivel</i>                      | Estimulación                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Perfil Médico</b>              |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Diagnóstico Psicológico</i>    | Retraso Global del Desarrollo Psicomotor Moderado                                                                                                                                                                                       |
| <i>Diagnóstico Médico General</i> | Síndrome de Down                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Perfil Pedagógico</b>          |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Área Cognitivo Funcional</i>   | Se expresa a través de gestos utilizando algunas palabras, indica partes de su cuerpo como: cabeza, ojos, boca, nariz, manos, pies, indica prendas de vestir, reconoce algunos animales como, perro, gato, identifica sus pertenencias. |
| <i>Área Físico Motor</i>          |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Fina</i>                       | Manipula diferentes objetos, trasvasija objetos, pinta una figura libremente, inserta pivotes.                                                                                                                                          |
| <i>Gruesa</i>                     | Corre sin dificultad, sube y baja peldaños, catea una pelota                                                                                                                                                                            |
| <i>Área Social</i>                | Dificultad en seguir órdenes, se alimenta en forma independiente, se coloca algunas prendas de vestir sola, se lava sus dientes con supervisión.                                                                                        |
| <i>Síntesis Diagnóstica</i>       | Retraso Global del Desarrollo Psicomotor Moderado. Las áreas de coordinación social, y motricidad se encuentran moderadamente descendidas, en tanto el lenguaje se aprecia severamente bajo lo esperado para su edad cronológica.       |
| <i>Sugerencias</i>                | Continuar asistiendo al centro de estimulación temprana y recibir apoyo de los especialistas. Mayor apoyo en el área de Lenguaje.                                                                                                       |

8. Nicolás Méndez E

|                                   |                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ficha N°</b>                   | 8                                                                                                                                                                                           |
| <b>Perfil Individual</b>          |                                                                                                                                                                                             |
| <i>Nombre</i>                     | Nicolás Alejandro Méndez Echeverría                                                                                                                                                         |
| <i>Edad</i>                       | 3 años 9 meses                                                                                                                                                                              |
| <i>Curso</i>                      | Estimulación Temprana Superior                                                                                                                                                              |
| <i>Nivel</i>                      | Estimulación                                                                                                                                                                                |
| <b>Perfil Médico</b>              |                                                                                                                                                                                             |
| <i>Diagnóstico Psicológico</i>    | Déficit Global del Desarrollo Psicomotor a Nivel Severo                                                                                                                                     |
| <i>Diagnóstico Médico General</i> | Síndrome de Down                                                                                                                                                                            |
| <b>Perfil Pedagógico</b>          |                                                                                                                                                                                             |
| <i>Área Cognitivo Funcional</i>   | Se expresa a través de gestos utilizando algunas palabras, indica partes de su cuerpo como: cabeza, pies. Indica objetos familiares para el. Comprende órdenes simples.                     |
| <i>Área Físico Motor</i>          |                                                                                                                                                                                             |
| <i>Fina</i>                       | Manipula diferentes objetos, trasvasija objetos, pinta una figura, inserta pivotes.                                                                                                         |
| <i>Gruesa</i>                     | Se desplaza en forma segura, sube y baja escaleras, salta a pies juntos                                                                                                                     |
| <i>Área Social</i>                | Dificultad en interactuar con pares y adultos, come solo, colabora en su aseo bucal, colabora en su vestuario sacándose prendas de vestir.                                                  |
| <i>Síntesis Diagnóstica</i>       | Déficit Global del Desarrollo Psicomotor a Nivel Moderado. En lenguaje y coordinación se aprecia homogeneidad en el desempeño, mientras que motricidad está levemente sobre las anteriores. |
| <i>Sugerencias</i>                | Continuar asistiendo al centro de estimulación temprana y recibir apoyo de los especialistas, estimulando todas sus áreas de desarrollo.                                                    |

## **Anexo C. Metodologías Educativas**

### **1. Aplicaciones Multimedia Educativas**

Desde hace mucho tiempo, el hombre ha interactuado con máquinas de diversos tipos, pero en definitiva, la interacción con elementos de uso común se ha simplificado enormemente debido a la estandarización de estos elementos.

En los últimos años se ha avanzado mucho en la investigación de la interacción humano-computador y principalmente ha sido propulsado por la masificación de los computadores personales, lo cual trae consigo hacer más simple la interacción con el computador. Es en este escenario, donde pueden distinguirse tres elementos principales que son: el usuario, las aplicaciones y el sistema operativo.

La creación de aplicaciones, deberán tener una serie de características que faciliten la interacción entre el usuario y el computador. Es por esta razón que nace el término multimedia que, significa la utilización de múltiples medios de expresión (texto, ilustración, sonido, animación y/o video) en una aplicación computacional. Estos medios se integran para poder dar una mayor calidad y poder de expresión a las aplicaciones.

“La primera hipótesis en la utilización de multimedia de múltiples canales sensoriales permiten una mayor y mejor asimilación de contenidos” (Hinostroza, R. 1994.).

Al enfrentar cierta información, el alumno puede escoger la forma que le resulta más fácil de procesar, construyendo otras modalidades de presentación de información. Esto facilita la capacidad de transferencia del aprendizaje y mejora la información en sí misma.

Por otra parte, en la actualidad hay demasiadas áreas de conocimientos y cada una de ellas tiene muchos tópicos y, a su vez, éstos tienen mucho conocimiento en sí.

Además, la velocidad de cambio de las áreas de conocimiento es cada vez mayor, cada día es necesario estar al tanto de nuevos avances y teorías. En este escenario, el usuario no puede llegar a asimilar toda la información, es necesario que se le enseñe cómo aprender, él deberá decidir qué le interesa aprender.

Se espera que el usuario tenga la sensación de estar utilizando un conjunto de aplicaciones coherentes, que no haya cambios drásticos al utilizar una u otra, el usuario debería percibir que todas las aplicaciones ofrecidas están en un espacio de trabajo conocido, que le es agradable, sugestivo. Para lograr este efecto de similitud entre la realidad y la metáfora es que se requiere de multimedios, ya que es importante que el usuario pueda identificar en el computador elementos familiares (sonidos, colores, movimientos que le son familiares).

En resumen, en el ámbito de la educación, estos conceptos encierran dos ideas claves que los diferencian de otros ámbitos de aplicación:

- a) El objetivo del uso de multimedios es utilizar más de un medio de expresión para presentar y/o complementar la información que se le desea entregar al usuario, potenciando así la posibilidad de una mejor comprensión del mensaje a través de múltiples canales sensoriales.
- b) La idea de hipermedios está asociada a la posibilidad de que el usuario explore libremente por espacios de conceptos enlazados a través de relaciones semánticas significativas.

Entonces, un programa interactivo debiera diseñarse agrupando el nuevo conocimiento al ya existente en el cerebro. Para esto, hay algunos principios que se deben tener en cuenta:

- *Aprendizaje visual*: se ha inferido que es más sencillo aprender si las ideas pueden relacionarse con imágenes. El antiguo dicho “una imagen es mejor que mil palabras”, es especialmente aplicable al proceso de aprendizaje” (Hinostroza, R. 1994.).



- **Memoria visual:** la memoria para representación visual de la información es mayor que para la representación verbal. Esto es porque la expresión oral es a través del tiempo y no podemos mantener muchas palabras simultáneamente en la memoria, no así con las imágenes. Esto ha producido que se expliquen incluso conceptos abstractos a través de representaciones visuales, aunque éstas sean inexactas.
- **Compromiso activo:** Las comprensiones a largo plazo requieren un compromiso activo y prolongado en la construcción de significados. Los compromisos pasivos hacen uso de la memoria de corto plazo, no así los activos que hacen uso de la memoria de largo plazo que es más efectiva en una persona que investiga por sí misma y que maneja la información.

## 2. Método de desarrollo de Software Educativo

Primero, se debe entender por metodología como una sistematización del proceso de desarrollo de sistemas de información, en este caso particular, de software educativo, que se ha adquirido por la experiencia de varios años construyendo el mismo proceso (Información basada en (Método de desarrollo de software educativo, 1994).

### 2.1 Grupo de Desarrollo

Se entiende por éste, como el grupo de personas que desarrollará la aplicación como un proyecto, el cual se encuentra definido en la Tabla 47:

|                                         |                                                                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Jefe de proyecto</b>                 | : Rodrigo Chamorro Ortiz, alumno tesista de Ing. de Ejec. en Computación e Informática.    |
| <b>Especialista en el tema a tratar</b> | : Mariela Osses. Educación Diferencial.                                                    |
| <b>Especialista en Lenguaje</b>         | : Patricia Moreno. Especialista en Lenguaje.                                               |
| <b>Ingeniero de Software</b>            | : Angélica Rodríguez Flores, alumna tesista de Ing. de Ejec. en Computación e Informática. |
| <b>Especialista en Diseño Gráfico</b>   | : Pedro González Jonquera, Diseñador Gráfico.                                              |

Tabla 47. Grupo de Desarrollo

## 2.2 Principios Subyacentes

Se le denomina principios subyacentes al conjunto de principios que deberán estar presentes en el desarrollo de la aplicación. Estos se pueden clasificar en tres áreas: perceptiva, metodológica y funcional.

### Área Perceptiva

- Sugerente: el software propone al usuario actividades interesantes para él y que puede desarrollar fuera del computador
- Atractivo: el usuario se siente motivado a utilizar el software, la apariencia de éste es llamativa y conocida. Se presentan elementos conocidos para el usuario.
- No intimidante: la aplicación invita al uso y a la exploración, el usuario puede hacer la transferencia de contenidos desde el software a su vida.
- Relevante: el usuario encuentra contenidos que le interesan, ya que son útiles para su vida diaria, tienen que ver con su persona, sus intereses y expectativas.

### Área Metodológica

- Colaborativo: incentiva el trabajo grupal.
- Complementario: el software complementa algún trabajo organizado por las tías. No pretende reemplazarlo, sino que servirle de apoyo.

### Área Funcional

- Interactivo: el usuario tiene el control del software la mayor parte del tiempo.
- Entrega un resultado: el usuario puede llevarse consigo algo producido por el software.
- Herramienta: el usuario puede hacer, construir o producir algo personal con el software.

## **Anexo D. Antecedentes Generales**

### **1. Paradigma de Programación Orientada a Objetos**

Una de las temáticas más importantes en el área del desarrollo de software es la orientación a objetos, ya que esta promete, dar una solución a los distintos problemas que han existido desde el comienzo en el desarrollo de software como son: la falta de portabilidad del código y reusabilidad, código que es difícil de modificar, ciclos de desarrollo largos y técnicas de codificación no intuitivas.

Un lenguaje orientado a objetos ataca estos problemas y consta de tres características básicas: debe estar basado en objetos, basado en clases y capaz de tener herencia de clases. El elemento fundamental de la POO es, como su nombre lo indica, el objeto, el cual se define como un conjunto complejo de datos y programas que poseen estructura y forman parte de una organización.

El enfoque orientado a objeto posee una serie de ventajas dentro de las cuales se mencionarán las siguientes (Schmuller, J. 2000).

- Fomenta una metodología basada en componentes para el desarrollo de software.
- El software puede ser ampliable en funcionalidad agregando nuevas tareas a los componentes.
- Los componentes de software pueden ser reutilizados en otros nuevos sistemas de software futuros, reduciendo sustancialmente los tiempos de desarrollo de los mismos.

Este enfoque cuenta con diferentes características que son vitales para el desarrollo de un software:

## Encapsulamiento y ocultación

Consiste en agrupar en una única entidad los atributos y métodos de un objeto, ocultando los detalles de su implementación, esto asegura que otros objetos no pueden cambiar el estado interno de un objeto de maneras inesperadas, eliminando efectos secundarios e interacciones inesperadas.

## Polimorfismo

Una de las características fundamentales de la POO es el polimorfismo, que no es otra cosa que la posibilidad de construir varios métodos con el mismo nombre, pero con relación a la clase a la que pertenece cada uno, con comportamientos diferentes.

## Herencia

La herencia es el mecanismo fundamental de relación entre clases en la orientación a objetos. Relaciona las clases de manera jerárquica; una clase *padre* o *superclase* sobre otras clases *hijas* o *subclases*.

## Abstracción

Consiste en aislar un elemento de su contexto o del resto de los elementos que lo acompañan.

### 1.1 Java

Java es un lenguaje un lenguaje de programación de alto nivel orientado a objetos que fue desarrollado por Sun Microsystems al inicio de la década de 1990, este lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos mucho más simple y elimina herramientas de bajo nivel como punteros.

Es un lenguaje multiplataforma lo que permite que este funciones en múltiples sistemas operativos, es un lenguaje seguro ya que a diferencia de C y C++ java reduce los errores al eliminar: aritmética de punteros, referencias, necesidad de liberar memoria.

## 1.2 Arquitectura 3 Capas

Uno de los diseños de software, más usados en la actualidad, es la arquitectura multinivel o programación por capas, su objetivo principal es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño, la ventaja principal de este estilo, es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de algún cambio sólo se ataca al nivel requerido (Wikipedia, 2006a).

Además permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles, de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, simplemente es necesario conocer la API que existe entre niveles. Dicha arquitectura se compone de las siguientes capas:

### Capa de Presentación

Esta capa se encarga de la interacción con el usuario y la captación de datos y se comunica únicamente con la capa de negocio.

### Capa Lógica

También conocida como Lógica del Negocio, se encarga de establecer todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él.

### Capa de Persistencia de Datos

Es la capa donde residen los datos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

### 1.3 Arquitectura de 3 niveles Orientada a Objeto

La arquitectura de 3 niveles orientada a objeto se muestra en la Figura 75 y se explica a continuación:

#### Presentación o Interfaz

Se encarga de la comunicación del sistema con el usuario esto lo hace mediante ventanas, cuadros de diálogo, entre otros.

#### Lógica de Dominio

Todos los paquetes y clases relacionados con la base de datos

#### Persistencia

Todos los paquetes y clases relacionados con la forma de almacenar los datos y los sistemas gestores de bases de datos.

#### Relaciones entre capas

Los componentes de un subsistema en UML se agrupan en paquetes que suelen tener una relación de dependencia entre ellos, dentro de un paquete hay elementos que necesitan de los elementos del otro paquete como en se muestra en la Figura 75.

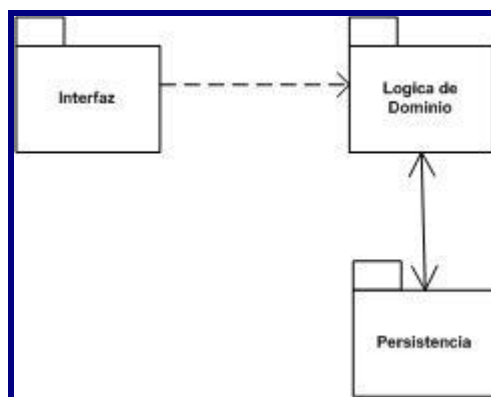


Figura 75. Modelo 3 Capas

Los elementos de Presentación necesitan a los de Lógica de Dominio para funcionar. Algunos objetos de la capa de presentación necesitan conocer a algunos de la capa de lógica de dominio, los objetos del dominio para poder almacenar datos deben conocer a objetos de la capa de persistencia, pero será necesario que los de persistencia conozcan el estado de los de dominio, por lo que la relación de dependencia es mutua.

## 1.4 Patrones de Diseño

El texto presentado a continuación es un extracto de (Modelado Estructural de Patrones de Diseño, 2003).

Los patrones de diseño han adquirido gran popularidad entre los programadores y diseñadores de software orientado a objeto, la razón principal de esto es que estos son aplicables a distintos problemas típicos del diseño que pueden encontrarse en distintos contextos. Los patrones de diseño facilitan la reutilización de sus componentes, mejorando la documentación y comunicación del diseño final.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente es necesario pensar que los diseñadores deberán contemplar los patrones de diseño como un elemento de gran relevancia para una notación semántica y tratamiento adecuado.

Un patrón de diseño se caracteriza por ser:

- Una solución estándar para un problema común de programación.
- Una técnica para flexibilizar el código haciéndolo satisfacer ciertos criterios.
- Un proyecto o estructura de implementación que logra una finalidad determinada.
- Un lenguaje de programación de alto nivel.
- Una manera más práctica de describir ciertos aspectos de la organización de un programa.

- Conexiones entre componentes de programas.
- La forma de un diagrama de objeto o de un modelo de objeto.

Podemos clasificar a los patrones según su propósito:

### **Patrón de Creación.**

Los patrones de creación abstraen la forma en la que se crean los objetos, permitiendo tratar las clases a crear de forma genérica dejando para más tarde la decisión de qué clases crear o cómo crearlas.

Según donde se tome dicha decisión se pueden clasificar a los patrones de creación en *patrones de creación de clase* (la decisión se toma en los constructores de las clases y usan la herencia para determinar la creación de las instancias) y *patrones de creación de objeto* (*se modifica la clase desde el objeto*).

- **Singleton:** El patrón *singleton* provee una única instancia global gracias a que:
  - La propia clase es responsable de crear una única instancia.
  - Permite el acceso global a dicha instancia mediante un método de la clase.
  - Declara el constructor de clase como privado para que no sea instanciable directamente.

### **Patrón Estructural**

Tratan de conseguir que cambios en los requisitos de la aplicación no ocasionen cambios en las relaciones entre los objetos. Lo fundamental son las relaciones de uso entre los objetos, y, éstas están determinadas por las interfaces que soportan los objetos. Estudian cómo se relacionan los objetos en tiempo de ejecución. Sirven para diseñar las interconexiones entre los objetos.



- **Facade.** Proporciona una interfaz unificada para un conjunto de interfaces de un subsistema. Define una interfaz de alto nivel que hace que el subsistema se más fácil de usar.

### **Patrón de Comportamiento**

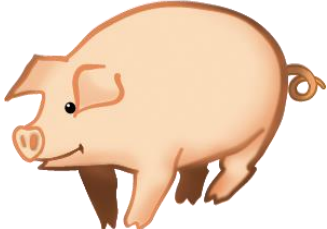
Los patrones de comportamiento estudian las relaciones entre llamadas entre los diferentes objetos, normalmente ligados con la dimensión temporal.

- **Data Access Object:** Este patrón propone la utilización de un Objeto de Acceso a Datos (Data Access Object - DAO) para abstraer y encapsular todos los accesos a fuentes de datos. El DAO maneja y controla las conexiones con las fuentes de datos para obtener y guardar la información solicitada.

Es importante señalar, que debido a modificaciones que se hicieron al DAO, la codificación no se ciñe completamente al patrón. Es por esto, que se sugiere aplicar la técnica de refactoring, para dejar el código más legible, sencillo y fácil de modificar (Chuidiang, 2006).

Las modificaciones que se le hicieron al patrón consisten en enviar datos a la capa lógica y no objetos como lo estipula el patrón. Estas modificaciones fueron hechas para hacer más clara la transferencia de datos entre capas y no crear más clases en la capa lógica. No obstante, la funcionalidad del software cumple con los requerimientos iniciales y no debiese ser impedimento a la hora de efectuar el refactoring.

## Anexo E. Animales y sus propiedades.

| Nº | FIGURA ANIMAL                                                                       | PALABRA ANIMAL                                                                       | LUGAR ANIMAL                                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |    |    |    |
| 2  |    |    |    |
| 3  |   |   |  |
| 4  |  |  |  |
| 5  |  |  |  |

| Nº | FIGURA ANIMAL                                                                       | PALABRA ANIMAL                                                                       | LUGAR ANIMAL                                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  |    |    |    |
| 7  |    |    |    |
| 8  |   |    |    |
| 9  |  |  |  |

## Anexo F. Ejemplo de la descripción de la solución

De la Figura 76 a la Figura 84 se encuentran las actividades para el animal gato.

|                  |                |                                                                                    |
|------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Concepto</b>  | Gato           |  |
| <b>Etapas</b>    | Presentación   |                                                                                    |
| <b>Actividad</b> | Palabra animal |                                                                                    |

Figura 76. Presentar Animal Palabra

|                  |               |                                                                                     |
|------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Concepto</b>  | Gato          |  |
| <b>Etapas</b>    | Presentación  |                                                                                     |
| <b>Actividad</b> | Sonido animal |                                                                                     |

Figura 77. Presentar Sonido Animal

|                  |              |                                                                                      |
|------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Concepto</b>  | Gato         |  |
| <b>Etapas</b>    | Presentación |                                                                                      |
| <b>Actividad</b> | Lugar animal |                                                                                      |

Figura 78. Presentar Lugar Animal

|                  |                |                                                                                    |
|------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Concepto</b>  | Gato           |  |
| <b>Etapas</b>    | Asociación     |                                                                                    |
| <b>Actividad</b> | Palabra animal |                                                                                    |

Figura 79. Asociar Palabra Animal

|                  |               |                                                                                     |
|------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Concepto</b>  | Gato          |  |
| <b>Etapas</b>    | Asociación    |                                                                                     |
| <b>Actividad</b> | Sonido animal |                                                                                     |

Figura 80. Asociar Sonido Animal

|                  |              |                                                                                      |
|------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Concepto</b>  | Gato         |  |
| <b>Etapas</b>    | Asociación   |                                                                                      |
| <b>Actividad</b> | Lugar animal |                                                                                      |

Figura 81. Asociar Lugar Animal



|                  |                |                                                                                    |
|------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Concepto</b>  | Gato           |  |
| <b>Etapas</b>    | Reconocer      |                                                                                    |
| <b>Actividad</b> | Palabra animal |                                                                                    |

Figura 82. Reconocer Palabra Animal

|                  |               |                                                                                     |
|------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Concepto</b>  | Gato          |  |
| <b>Etapas</b>    | Reconocer     |                                                                                     |
| <b>Actividad</b> | Sonido animal |                                                                                     |

Figura 83. Reconocer Sonido Animal

|                  |              |                                                                                      |
|------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Concepto</b>  | Gato         |  |
| <b>Etapas</b>    | Reconocer    |                                                                                      |
| <b>Actividad</b> | Lugar animal |                                                                                      |

Figura 84. Reconocer Lugar Animal

## Anexo G. Actividades Complementarias

En la Figura 81 se describen algunas actividades complementarias, las cuáles se refieren a dibujos para recortar y colorear de acuerdo a la actividad cursada.



Figura 85. Actividades complementarias

## **Anexo H. Planificación y objetivos del software**

La siguiente información fue estudiada de “Metodologías Educativas” (HINOSTROZA, R. 1994) y se tomaron algunos aspectos de “Software Educativo” (Tecnología educativa, 2006).

El diseño de interfaces fue escogido en base a las necesidades de los niños que padecen síndrome de Down. Las características consideradas fueron:

- Colores atractivos pero no agresivos.
- Contextualizadas a la temática principal del software, la granja.
- Pocas animaciones, máximo tres, puesto que muchas animaciones causaría que los niños prestaran más atención a las animaciones que a los ejercicios planteados.

Las animaciones procuraron ser:

- Nítidas
- Discretas pero motivadoras.
- De movimientos sutiles.
- Características del animal.
- Intuitivas y muy expresivas

Los animales procuraron ser:

- Expresivos y entretenidos.
- Simbólicos. Muy cercanos a la realidad, sin dejar de ser infantiles.
- Domésticos y a la vez propios del contexto tratado.

Las letras se caracterizan por:

- Didácticas
- Asociación de color animal
- Relacionadas a una particularidad del animal
- Grandes y de una grafía correcta.
- Accesibles a nivel cognoscitivo del niño.



Las instrucciones procuraron ser:

- Cariñosas y alegres. Símil a sus pares para lograr empatizar con el niño.
- Cortas, precisas y claras.
- Comprensibles

Los sonidos procuraron ser:

- Convenientes e imitables.
- Asociativos al tema a tratar.
- De correcta pronunciación

Las actividades procuraron ser:

- Relacionadas entre sí.
- Orden de dificultad creciente.
- Reforzadas
- Claras
- Progresivas, tanto en el trato de la actividad como en las destrezas manipulativas del niño.
- Introducción visual a los conceptos escritos
- Refuerzo de los ejercicios mediante las actividades complementarias
- Diferenciación de animales
- Asociación de grafía y figura animal

No menos importante, es la existencia del personaje principal, “Cirilo”, quien cumple la labor de guiar y acompañar al niño durante la ejercitación de las actividades. Esto es necesario para el niño no se sienta solo mientras interactúa con las actividades y no se desmotive.

En síntesis, los objetivos del software fueron ser:

- De fácil manejo
- Útil
- Original
- Insinuante
- Asombroso
- Desestresante.
- Progresivo
- Estimulante
- Lúdico

## **Anexo I. Entrevistas registradas y grabación audiovisual**

### **Entrevista 1.**

**Docente**            **María Elena Lucarez**

**Entidad**           **IPVG**

**Fecha**             **Jueves 11 Mayo 2006.**

### **Información General**

- Acotar Espectro Down
- Se busca estimular nivel análisis, lectoescrito.
- Faltan herramientas educativas para este tipo de niños, software.
- Los softwares existentes son traídos desde España con sus modismos
- Reforzar la comprensión y análisis en el Lenguaje y matemáticas
- El softwares debe estar orientado a niños con menor capacidad intelectual, social, puesto que tiene conductas desadaptativas.

### **Tecnología**

- A nivel gubernamental, independiente del gobierno existen fondos para reforzar la tecnología, mediante la red enlaces se motiva la enseñanza por medio de Internet.
- (No hay conocimientos técnicos, define un buen equipo con calidad y acceso a Internet)

### **Software**

- El software debiese tener pocas animaciones
- Instrucciones claras, color, forma, iluminación y comandos
- Debiese existir una secuencia paulatina ascendente(aumentar el nivel de dificultad)

### **Aprendizaje**

- Las etapas básicas de aprendizaje de un niño down serian
- Estimulación Temprana(preescolar) → cognición
- Nivel Básico 1(Primero a Cuarto) → lectoescritura e iniciación al cálculo
- Nivel Básico 2(Quinto a Octavo) → temas sociales

- Enseñanza Media → Capacidades mentales, formulación de respuestas, sexualidad.
- Piaget propone temas por nivel de desarrollo.

### **Contactos**

- Estimulación Temprana: COANIL
- LectoEscritura depende:
  - Escuela Integración
  - Escuela Especiales

**Entrevista 2.**

**Docente**        **Angie Stuardo**

**Entidad**        **IPVG**

**Fecha**            **Jueves 18 Mayo 2006.**

**Puntos Tratados:**

- Presentación tema proyecto título a desarrollar
- Estudio solicitud Proyecto Título
- Actualización de personas contactadas

### **Entrevista 3**

**Cliente**            **Aurora Aliste**

**Entidad**           **Centro de Estimulación Temprana, Los Naranjos. COANIL.**

**Fecha**             **22 Mayo 2006**

### **Puntos Tratados**

- Estimulación Temprana orientada a niños de 2 a 4 años
- Estudio Enfocado a 3 áreas
  - Area Cognitiva: Nociones y Lenguaje Básico.
  - Area Motriz: Desarrollo Psicomotriz
  - Area Social: Interacción
- Profesoras Asociadas a Lenguaje
  - Patricia Moreno
  - Mariela Osses

#### **Entrevista 4**

**Cliente**            **Mariela Osses,**  
                         **Patricia Moreno**

**Entidad**        **Centro Estimulación Temprana, Los Naranjos. COANIL**

**Fecha**           **23 Mayo 2006**

**Hora Inicio**    **2:40**

#### **PREGUNTAS**

##### **❖ Area 1(Orientación temática del Software)**

- ¿Cuál es la problemática a tratar?
  - *Los animales de la Granja*
  
- ¿Qué objetivos se proponen alcanzar al grupo de niños?
  - *Aumentar el nivel de atención a través de las actividades.*
  - *Lograr mayor participación en las actividades*
  - *Que el niño sea más activo a nivel grupal*
  - *Lograr el nivel de espera de turno frente a las actividades y respecto a sus compañeros*
  - *Conocer e identificar animales de la granja*
  - *Mejorar su discriminación auditiva a través de los sonidos onomatopéyicos, asociando sonidos, sonido-imagen, imagen-graferia(palabra)*

##### **❖ Area 2(Perfil de Usuario)**

- ¿Qué grupo en concreto se va a tratar?
  - *Niños con diagnóstico médico Síndrome de Down de 3.10 años a 5.1 años*
  
- ¿Qué habilidades poseen los niños?
  - *Comprenden y ejecutan órdenes simples (ej: toman, dejan, guardan, piden objetos).*
  - *Se adaptan a distintos ambientes y personas*
  - *Pueden realizar actividades en forma individual y grupal*

- *Responden a preguntas simples que realiza el estimulador(si o no)*
- *La mayoría se comunica a través de holofrases (1 palabra, 1 o 2 sílabas, ej: tía, pipe).*
- *Se comunican a través de gestos (indicando lo que quiere).*
  
- ¿Cuántos niños son?
  - *Entre 6 y 8 niños.*
  
- ¿Qué edad promedio tienen?
  - *4.5 años*
  
- ¿Cuáles son los tipos de conceptos que manejan?
  - *La mayoría maneja conceptos espaciales como arriba, abajo, adentro, afuera, adelante.*
  
- ¿Cuál es su desarrollo motriz?
  - *Manuales*
    - *Alcanzan, toman y mantienen objetos.*
    - *Trasvasijan objetos*
    - *Coordinación ojo-mano.*
    - *Realizan Prensión de agarre o pinza(motricidad fina)*
  
  - *Didácticas*
    - *Juegan con objetos grandes y pequeños*
    - *Troquelan figuras*
    - *Ensartan pivotes y cuencas(motricidad fina)*
  
- ¿Poseen capacidad de comprensión?
  - *Sí, comprenden y ejecutan órdenes simples.*



- ¿Tienen orientación espacial relativa?

- *Sí*

### ❖ **Area 3 (Potencial del Software)**

- ¿Qué habilidad se busca desarrollar en los niños?

- *Mejorar coordinación óculo manual*
- *Mejorar habilidad social, como respeto de turno y a sus pares.*
- *Mayor interacción con su estimulador y pares*
- *Mayor participación en las actividades cognitivas (ej: que conozca los animales, que los indique, que reconozca su sonido, que identifique entre otros).*

- ¿A qué nivel se busca desarrollar la temática en los niños?

- *A nivel semántico se busca la adquisición de nuevos conceptos. (Reconocimiento de objetos.)*
- *A nivel morfosintáctico(comprensión de órdenes simples)*
- *A nivel comprensivo busca reforzar las órdenes simples*

- El software deberá poseer apoyo manual (imprimir)

- *Que permita la realización de actividades complementarias*

### ❖ **Area 4(Situación Actual)**

- ¿Cuales son las actividades que están desarrollando actualmente para estimularlos?

- *Enfocadas a lenguaje categoría animal*
- *Se trabaja con animales en concreto, posteriormente en láminas, discriminación auditiva utilizando cassette, imitar sonidos onomatopéyicos y órdenes simples relacionadas con el tema.*

- ¿Qué objetivos persiguen dichas actividades?
  - *Aumentar el nivel semántico(nuevos conceptos)*
  - *Aumentar nivel morfosintáctico y expresivo(comprensión de órdenes simples)*
  - *Mejorar el nivel pragmático(espera, respeto, postura, concentración)*
  - *Mejorar el nivel fonético fonológico(discriminación auditiva, emitir sonidos)*
- ¿Cuáles son los niños a beneficiar?
  - *En general, a niños con diagnostico médico síndrome de down, lo que no reprime la posibilidad de ser utilizado en niños de otra discapacidad.*

#### ❖ **Area 5(Tecnología Existente)**

- ¿Existen tecnología?
  - *No existe tecnología incorporada a los niños*
- ¿Qué características poseen?
  - Procesador
  - Ram
  - Disco Duro
  - Lector Cd
- ¿Se trabajará con barra espaciadora?
- ¿Existe teclado adaptado?
- ¿Mouse adaptado?

**Nota:** El sistema necesitará tutor de apoyo.

### **Entrevista 5.**

**Docente**            **Claudia Pleguezuelos**

**Entidad**           **UBB**

**Fecha**             **Jueves 24 Mayo 2006.**

### **Puntos Tratados**

- Conseguir datos de los niños para hacer el software
- Conseguir la relación aproximada a lo que los niños pueden hacer
- Claridad en las características para saber de qué niños se trata (Edad y habilidades)
- Problemática a tratar
- Down es una condición no una enfermedad
- La concentración del niño depende sólo de sí mismo y no se puede generalizar
- El software debe servir como complemento a una temática específica, debe ser un apoyo tecnológico al área pedagógica.
- El software no debe tener tanto detalle
- La temática debe ser específica pero secuenciada
- Variedad de actividades pero enfocados a desarrollar un tema en particular

### **Ejemplos de Preguntas**

- ¿Se trabajará con barra espaciadora?
- ¿Existe teclado adaptado?
- ¿Mouse adaptado?
- ¿Qué grupo en concreto se va a tratar?
- ¿Cuál es la problemática a tratar?
- ¿Qué objetivos se proponen alcanzar al grupo de niños?
- ¿Qué habilidad se busca desarrollar en los niños?
- ¿A qué nivel?
- ¿Cuántos niños son?
- ¿Qué edad promedio tienen?
- ¿Cuál es su desarrollo motor?
- ¿Tienen orientación espacial relativa?

- ¿Poseen capacidad de comprensión?
- ¿Cuáles son los tipos de conceptos que manejan?
- ¿Cuáles son los niños a beneficiar?
- ¿Cuáles son las características psicológicas de los niños?

**Reunión Miércoles 16 Agosto 2006**

**Docente**        **Mariela Osses**

**Entidad**        **Coanil**

**Hora Inicio**    **12:30**

***Marco Teórico (Empresa)***

- 
- Giro : Asistencialidad
- Rut : 70 267 000 -4
- Domicilio legal : JJ. Gazmuri # 553
- Fono - fax : 22 95 90
- Persona contactada : Aurora Aliste
- Cargo : Directora

***Marco Teórico (Niños)***

- En qué consiste la enfermedad
- Qué capacidades poseen

***Nota:*** Entrega de la Ficha de los Niños

[Las pruebas audiovisuales están adjuntas en un CD, al final de ésta memoria]