

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN



**APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA
APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y
AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DEL NIVEL INICIAL DE
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

AUTOR

ALEXANDRA BURGA REYES

ASESOR

KARLA CECILIA REYES BURGOS

<https://orcid.org/0000-0003-3520-5076>

Chiclayo, 2019

**APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DEL
NIVEL INICIAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
AUGUSTO SALAZAR BONDY**

PRESENTADA POR:

ALEXANDRA BURGA REYES

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

APROBADA POR:

Marlon Eugenio Vilchez Rivas
PRESIDENTE

Luis Augusto Zuñe Bispo
SECRETARIO

Karla Cecilia Reyes Burgos
ASESOR

DEDICATORIA

A mi abuelito Alejandro, que desde el cielo está guiando mis pasos.

A mi hija Paris Alejandra, por haberme permitido ocupar ese pequeño tiempo que hubiera pasado con ella, para poder lograr mis metas.

A mi mamá Miriam, por haberme brindado su tiempo, paciencia y dedicación durante mi etapa de estudiante universitaria.

A mi padrino Cesar, que siempre me apoyó económica y mentalmente para poder desarrollar la presente tesis.

A mi abuelita Yolanda, por el gran esfuerzo que hace por sacarme adelante y ayudarme a culminar mis estudios cuidando a mi hija y preocupándose por mi salud mental.

A Álvaro, padre de mi hija, que fue una gran ayuda para el desarrollo de la tesis, el cual siempre me ha guiado y orientado en la redacción e implementación de la tesis.

Como olvidarme de los profesores de mi universidad, sobre todo a la ingeniera Karla Reyes, Guadalupe Lip, Richard Imán y Marlon Vílchez por su paciencia en guiarme en el desarrollo de mi tema, por sus pautas y correcciones que me daban cada día en sus asesorías.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme guiado en todo el camino de estudiante, dándome salud y sabiduría para poder cumplir mis metas y objetivos.

A la ingeniera Karla Reyes por haberme guiado, asesorado y aportado sus conocimientos.

A mis padres y abuelitos, los cuales me apoyaron económicamente para desarrollar mi carrera profesional

ÍNDICE

RESUMEN.....	18
ABSTRACT.....	19
I. INTRODUCCIÓN	20
II. MARCO TEÓRICO	24
2.1. ANTECEDENTES.....	24
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	24
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES	27
2.1.3. ANTECEDENTES LOCALES	30
2.2. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS	36
2.2.1. APRENDIZAJE.....	36
2.2.1.1. El proceso de aprendizaje del área de ciencia y ambiente	37
2.2.2. APLICATIVO MÓVIL	38
2.2.2.1. Aplicativo móvil en la educación.....	38
2.2.2.2. Calidad del producto.....	41
2.2.3. REALIDAD AUMENTADA(RA)	44
2.2.3.1. Realidad aumentada en la educación.....	44
2.2.4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	45
2.2.4.1. Rational Unified Process(RUP).....	45
2.2.4.2. Peré Marques	47
2.2.4.3. Relación entre Metodología RUP y Peré Marques	48
III. METODOLOGÍA	49
3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	49
3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	49
3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	50
3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	50
3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	50
3.3.1. POBLACIÓN	50
3.3.2. MUESTRA.....	51
3.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	51

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	51
3.5.1. VARIABLES	51
3.5.1.1. Variable independiente	51
3.5.1.2. Variable dependiente	51
3.5.2. INDICADORES (OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES)	52
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	55
3.7. PROCEDIMIENTOS	55
3.7.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	55
3.7.2. ANÁLISIS DE RIESGOS	59
3.7.3. PRODUCTO ACREDITABLE	59
3.7.4. MANUAL DE USUARIO	59
3.8. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	59
3.9. MATRIZ DE CONSISTENCIA	61
3.10. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	64
IV. RESULTADOS	65
4.1. EN BASE A LA METODOLOGÍA UTILIZADA	65
4.1.1. ITERACIÓN #1: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO (PLAN DE SISTEMAS) 65	
4.1.2. ITERACIÓN #2: ANÁLISIS PRELIMINAR DE REQUERIMIENTOS – MODELADO DE NEGOCIO.....	77
4.1.3. ITERACIÓN #3: ANÁLISIS PRELIMINAR DE REQUERIMIENTOS – C.U....	91
4.1.4. ITERACIÓN #4: ANÁLISIS.....	103
4.1.5. ITERACIÓN #5: DISEÑO.....	112
4.1.6. ITERACIÓN #6: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA.....	170
4.2. EN BASE A LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	182
4.2.1. OBJETIVO 1: IMPLEMENTAR UN APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA DE INDAGAR MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS SOBRE LOS SERES VIVOS OBSERVÁNDOLOS Y EXPRESANDO DE MANERA GRÁFICA LO APRENDIDO	182
4.2.1.1. MEJORAR LA CAPACIDAD DE GENERAR Y REGISTRAR DATOS E INFORMACIÓN SOBRE LOS SERES VIVIENTES	183
4.2.1.2. MEJORAR LA CAPACIDAD DE EVALUAR Y COMUNICAR SOBRE LOS SERES VIVIENTES.....	188
4.2.2. OBJETIVO 2: IMPLEMENTAR UN APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR LA COMPETENCIA DE EXPLICAR EL MUNDO	

FÍSICO, BASADO EN CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS PERMITIENDO A LOS NIÑOS DESCRIBIR Y RELACIONAR LAS CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS	192
4.2.2.1. MEJORAR LA CAPACIDAD DE COMPRENDER Y APLICAR CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS SOBRE EL MUNDO FÍSICO	193
4.2.2.2. MEJORAR LA CAPACIDAD DE ARGUMENTAR SOBRE EL MUNDO FÍSICO	198
4.2.3. DETERMINAR EL NIVEL DE RELACIÓN ENTRE LA METODOLOGÍA RUP Y UNA METODOLOGÍA BASADA EN APLICATIVOS EDUCATIVOS	204
4.2.4. LOGRAR UNA VALIDACIÓN POSITIVA POR PARTE DE EXPERTOS A LA FUNCIONALIDAD DEL APLICATIVO	209
V. DISCUSIÓN	221
VI. CONCLUSIONES.....	224
VII. RECOMENDACIONES.....	230
VIII. LISTA DE REFERENCIAS.....	232
IX. ANEXOS.....	240
ANEXO 1.....	240
ANEXO 2.....	247
ANEXO 3 – INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA	254
ANEXO 4 – PLANTILLA DE LAS MÉTRICAS DE LA FUNCIONALIDAD	255
ANEXO 5 – PLANTILLA DE LA EVALUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD PARA LOS EXPERTOS.....	259
ANEXO 6 – PORCENTAJE DE NIÑOS APROBADOS.....	287
ANEXO 7 – CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL APLICATIVO	288
ANEXO 8 – EVIDENCIAS	289
ANEXO 9 – EVIDENCIA DE TURNING.....	292
ANEXO 10– MANUAL DE USUARIO	293
MANUAL DE USUARIO PARA LOS ESTUDIANTES	293
MANUAL DE USUARIO PARA EL DIRECTOR	329
MANUAL DE USUARIO PARA LOS DOCENTES.....	339

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I.....	42
TABLA II	45
TABLA III.....	46
TABLA IV	47
TABLA V	48
TABLA VI.....	50
TABLA VII.....	52
TABLA VIII	55
TABLA IX.....	61
TABLA X	67
TABLA XI.....	69
TABLA XII.....	69
TABLA XIII	70
TABLA XIV	70
TABLA XV	74
TABLA XVI.....	75
TABLA XVII.....	76
TABLA XVIII	76
TABLA XIX.....	91
TABLA XX	91
TABLA XXI.....	91
TABLA XXII.....	91
TABLA XXIII	91
TABLA XXIV	91
TABLA XXV	92
TABLA XXVI.....	92
TABLA XXVII.....	183
TABLA XXVIII	183
TABLA XXIX	184
TABLA XXX	184
TABLA XXXI.....	188
TABLA XXXII.....	188
TABLA XXXIII	189

TABLA XXXIV	189
TABLA XXXV.....	193
TABLA XXXVI	193
TABLA XXXVII.....	194
TABLA XXXVIII.....	194
TABLA XXXIX	198
TABLA XL.....	199
TABLA XLI	199
TABLA XLII	200
TABLA XLIII.....	205
TABLA XLIV.....	206
TABLA XLV	209
TABLA XLVI.....	210
TABLA XLVII	210
TABLA XLVIII.....	213
TABLA XLIX.....	215
TABLA L.....	217
TABLA LI	220
TABLA LII.....	247
TABLA LIII.....	248
TABLA LIV	250
TABLA LV.....	251
TABLA LVI	252
TABLA LVII	253
TABLA LVIII.....	255
TABLA LIX	255
TABLA LX.....	256
TABLA LXI	256
TABLA LXII.....	257
TABLA LXIII.....	257
TABLA LXIV.....	258
TABLA LXV	258
TABLA LXVI.....	287
TABLA LXVII	287

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG. 1. PISA 2015: PERCEPCIONES DEL ESTUDIANTE AL DESARROLLAR LAS PRUEBAS POR COMPUTADORA [4]	21
FIG. 2. PISA 2015: RESULTADOS POR NIVELES DE DESEMPEÑO DE CIENCIA Y AMBIENTE	21
FIG. 3. CARACTERÍSTICAS DEL ISO 9126.....	41
FIG. 4. APLICACIÓN DE RA COMO APOYO PARA LA ENSEÑANZA [34]	44
FIG. 5. FASES DEL RUP [37]	46
FIG. 6. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL ORGÁNICA MATRICIAL	66
FIG. 7. DIAGRAMA DE CONTEXTO DE NEGOCIO	77
FIG. 8. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE NEGOCIO - DOCENTE.....	77
FIG. 9. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE NEGOCIO – DIRECTOR.....	78
FIG. 10. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE NEGOCIO – EQUIPO DIDÁCTICO	78
FIG. 11. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE NEGOCIO - SIGAE	78
FIG. 12. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – OBTENER INFORME DEL AVANCE DE APRENDIZAJE - DIRECTOR.....	79
FIG. 13. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – OBTENER INFORME DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE - DIRECTOR.....	79
FIG. 14. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – INGRESAR AL SISTEMA SIGAE - DOCENTE.....	80
FIG. 15. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – IMPARTIR CONOCIMIENTO - DOCENTE	80
FIG. 16. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – REALIZAR EXÁMENES DE CONOCIMIENTO EN PAPEL - DOCENTE	81
FIG. 17. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – REGISTRAR NOTAS EN CUADERNO - SIGAE	81
FIG. 18. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – REGISTRAR NOTAS – SIGAE	82
FIG. 19. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – REGISTRAR ASISTENCIA DEL ESTUDIANTE - SIGAE	82
FIG. 20. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – REGISTRAR ACTAS DE EVALUACIÓN - SIGAE.	83
FIG. 21. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – COORDINAR ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE – EQUIPO DIDÁCTICO	83
FIG. 22. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – INFORMAR AVANCE DE APRENDIZAJE – EQUIPO DIDÁCTICO.....	84
FIG. 23. DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DE NEGOCIO – INFORMAR SOBRE LAS PROPUESTAS DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE – EQUIPO DIDÁCTICO	84
FIG. 24. DIAGRAMA DE OBJETOS – INGRESAR AL SISTEMA SIGAE – DOCENTE	85
FIG. 25. DIAGRAMA DE OBJETOS – IMPARTIR CONOCIMIENTOS – DOCENTE.....	85
FIG. 26. DIAGRAMA DE OBJETOS – REGISTRAR NOTAS EN CUADERNO - DOCENTE.....	86

FIG. 27. DIAGRAMA DE OBJETOS – REVISAR EXÁMENES DE CONOCIMIENTO EN PAPEL - DOCENTE.....	86
FIG. 28. DIAGRAMA DE OBJETOS – COORDINAR ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE – EQUIPO DIDÁCTICO.....	87
FIG. 29. DIAGRAMA DE OBJETOS – INFORMAR SOBRE LAS PROPUESTAS DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE – EQUIPO DIDÁCTICO	87
FIG. 30. DIAGRAMA DE OBJETOS – INFORMAR AVANCE DE APRENDIZAJE – EQUIPO DIDÁCTICO.....	88
FIG. 31. DIAGRAMA DE OBJETOS – OBTENER INFORME DEL AVANCE DE APRENDIZAJE - DIRECTOR.....	88
FIG. 32. DIAGRAMA DE OBJETOS – OBTENER INFORME DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE - DIRECTOR.....	88
FIG. 33. DIAGRAMA DE OBJETOS – REGISTRAR NOTAS - SIGAE.....	89
FIG. 34. DIAGRAMA DE OBJETOS – REGISTRAR ASISTENCIA DEL ESTUDIANTE - SIGAE..	89
FIG. 35. DIAGRAMA DE OBJETOS – REGISTRAR ACTAS DE EVALUACIONES - SIGAE.....	89
FIG. 36. MODELO DE DOMINIO DEL NEGOCIO	90
FIG. 37. DIAGRAMA DE CONTEXTO DE REQUERIMIENTOS – ANÁLISIS.....	93
FIG. 38. DIAGRAMA DE CASO DE USO - DOCENTE	93
FIG. 39. DIAGRAMA DE CASO DE USO – APLICATIVO PROPUESTO.....	94
FIG. 40. DIAGRAMA DE CASO DE USO - DIRECTOR	94
FIG. 41. DIAGRAMA DE OBJETOS – INGRESAR AL APLICATIVO EDUCATIVO – SIGAE.....	95
FIG. 42. DIAGRAMA DE OBJETOS – VISUALIZAR REPORTE - DOCENTE	95
FIG. 43. DIAGRAMA DE OBJETOS – GESTIONAR USUARIO – APLICATIVO PROPUESTO.....	96
FIG. 44. DIAGRAMA DE OBJETOS – GUARDAR DESARROLLO CUESTIONARIO – APLICATIVO PROPUESTO	96
FIG. 45. DIAGRAMA DE OBJETOS – GENERAR REPORTES – APLICATIVO PROPUESTO.....	97
FIG. 46. DIAGRAMA DE OBJETOS – INGRESAR AL APLICATIVO EDUCATIVO – DIRECTOR..	97
FIG. 47. DIAGRAMA DE OBJETOS – VISUALIZAR REPORTE – DIRECTOR.....	98
FIG. 48. DIAGRAMA DE OBJETOS – INGRESAR AL APLICATIVO EDUCATIVO – SIGAE.....	98
FIG. 49. DIAGRAMA DE OBJETOS – VISUALIZAR REPORTE – DOCENTE.....	99
FIG. 50. DIAGRAMA DE OBJETOS – GUARDAR DESARROLLO CUESTIONARIO – APLICATIVO PROPUESTO	99
FIG. 51. DIAGRAMA DE OBJETOS – GENERAR REPORTES – APLICATIVO PROPUESTO.....	100
FIG. 52. DIAGRAMA DE OBJETOS – GESTIONAR USUARIO – APLICATIVO PROPUESTO.....	101
FIG. 53. DIAGRAMA DE OBJETOS – INGRESAR AL APLICATIVO EDUCATIVO – DIRECTOR	101
FIG. 54. DIAGRAMA DE OBJETOS – VISUALIZAR REPORTE – DIRECTOR.....	101
FIG. 55. DIAGRAMA DE OBJETOS GENERAL DE REQUERIMIENTOS.....	102
FIG. 56. DIAGRAMA DE CONTEXTO DE ANÁLISIS	103

FIG. 57. D.R.C.U.A – DOCENTE	103
FIG. 58. D.R.C.U.A – APLICATIVO PROPUESTO	103
FIG. 59. D.R.C.U.A – DIRECCIÓN.....	104
FIG. 60. DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS – INGRESAR AL APLICATIVO EDUCATIVO - DOCENTE.....	105
FIG. 61. DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS – VISUALIZAR REPORTE - DOCENTE.....	106
FIG. 62. DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS – GESTIONAR USUARIO – APLICATIVO PROPUESTO.....	107
FIG. 63. DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS – GUARDAR DESARROLLO CUESTIONARIO – APLICATIVO PROPUESTO.....	108
FIG. 64. DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS – GENERAR REPORTES – APLICATIVO PROPUESTO.....	109
FIG. 65. DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS – INGRESAR AL APLICATIVO EDUCATIVO - DIRECTOR.....	110
FIG. 66. DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS – VISUALIZAR REPORTE - DIRECTOR.....	110
FIG. 67. DIAGRAMA DE CLASES GENERAL DE DISEÑO	111
FIG. 68. DIAGRAMA DE CONTEXTO DE DISEÑO.....	112
FIG. 69. D.R.C.U.D - DOCENTE.....	112
FIG. 70. D.R.C.U.D - DIRECTOR.....	112
FIG. 71. D.R.C.U.D – APLICATIVO PROPUESTO	113
FIG. 72. DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO - INGRESAR AL APLICATIVO EDUCATIVO - DOCENTE.....	113
FIG. 73. DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO – VISUALIZAR REPORTES - DOCENTE.....	114
FIG. 74. DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO - INGRESAR AL APLICATIVO EDUCATIVO	114
FIG. 75. DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO – VISUALIZAR REPORTE - DIRECTOR.....	114
FIG. 76. DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO – GESTIONAR USUARIO – APLICATIVO PROPUESTO.....	115
FIG. 77. DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO – GUARDAR DESARROLLO DEL CUESTIONARIO – APLICATIVO PROPUESTO.....	115
FIG. 78. DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO – GENERAR REPORTES – APLICATIVO PROPUESTO	116
FIG. 79. DIAGRAMA DE SECUENCIA – INGRESAR AL APLICATIVO EDUCATIVO - DOCENTE	117
FIG. 80. DIAGRAMA DE SECUENCIA – VISUALIZAR REPORTES - DOCENTE	118
FIG. 81. DIAGRAMA DE SECUENCIA – GESTIONAR USUARIO – APLICATIVO PROPUESTO	119
FIG. 82. DIAGRAMA DE SECUENCIA – REGISTRAR CUESTIONARIO DE APRENDIZAJE – APLICATIVO PROPUESTO.....	120
FIG. 83. DIAGRAMA DE SECUENCIA – GENERAR REPORTES – APLICATIVO PROPUESTO..	121

FIG. 84. DIAGRAMA DE SECUENCIA – INGRESAR AL APLICATIVO EDUCATIVO - DIRECTORS	122
FIG. 85. DIAGRAMA DE SECUENCIA – VISUALIZAR REPORTE - DIRECTOR	123
FIG. 86. DIAGRAMA DE CLASES GENERAL DE DISEÑO	124
FIG. 87. DIAGRAMA DE BASE DE DATOS DE DISEÑO	125
FIG. 88. DIAGRAMA DE ESTADO - CAPACIDAD	126
FIG. 89. DIAGRAMA DE ESTADO - USUARIO	126
FIG. 90. DIAGRAMA DE ESTADO – TEMA_COMPETENCIA	126
FIG. 91. DIAGRAMA DE ESTADO – RESULTADO_EVALUACIÓN	127
FIG. 92. DIAGRAMA DE ESTADO – MENU_ACCESO.....	127
FIG. 93. DIAGRAMA DE ESTADO – PREGUNTA_MARCADA	127
FIG. 94. INTERFAZ DEL APLICATIVO MÓVIL – INICIO DE SESIÓN	128
FIG. 95. INTERFAZ DEL APLICATIVO MÓVIL – MENÚ PRINCIPAL.....	129
FIG. 96. INTERFAZ DEL APLICATIVO MÓVIL – CRÉDITOS	129
FIG. 97. INTERFAZ DEL APLICATIVO MÓVIL – MENÚ DE LOS ANIMALES DE GRANJA.....	130
FIG. 98. INTERFAZ DEL APLICATIVO MÓVIL – ESCENARIO 1 DE LOS ANIMALES DE GRANJA	131
FIG. 99. INTERFAZ DEL APLICATIVO MÓVIL – ESCENARIO 2 DE LOS ANIMALES DE GRANJA – VISTA DEL COSTADO.....	132
FIG. 100. ANIMAL DE GRANJA - PERRO.....	133
FIG. 101. ANIMAL DE GRANJA – CABALLO	133
FIG. 102. ANIMAL DE GRANJA - OVEJA.....	134
FIG. 103. ANIMAL DE GRANJA - VACA	134
FIG. 104. ANIMAL DE GRANJA - GATO	135
FIG. 105. ANIMAL DE GRANJA - CERDO	135
FIG. 106. INTERFAZ DEL APLICATIVO MÓVIL – ESCENARIO 2 DE LOS ANIMALES DE GRANJA	136
FIG. 107. INTERFAZ DEL APLICATIVO MÓVIL – ESCENARIO 2 DE LOS ANIMALES DE GRANJA – VISTA DEL COSTADO.....	137
FIG. 108. ANIMAL DE GRANJA - PATO.....	138
FIG. 109. ANIMAL DE GRANJA - GALLINA	138
FIG. 110. ANIMAL DE GRANJA - CONEJO.....	139
FIG. 111. ANIMAL DE GRANJA - PAVO	139
FIG. 112. MENÚ DE LAS ESTACIONES DEL AÑO	140
FIG. 113. MENÚ DE LA ESTACIÓN DEL AÑO DE INVIERNO.....	140
FIG. 114. INTERFAZ DE LA ESTACIÓN DEL AÑO DEL INVIERNO CON LLUVIA	141
FIG. 115. INTERFAZ DE LA ESTACIÓN DEL AÑO DEL INVIERNO CON NIEVE.....	142

FIG. 116. INTERFAZ DE LA ESTACIÓN DEL AÑO DEL VERANO	143
FIG. 117. INTERFAZ DE LA ESTACIÓN DEL AÑO DE LA PRIMAVERA	144
FIG. 118. INTERFAZ DE LA ESTACIÓN DEL AÑO DEL OTOÑO.....	145
FIG. 119. INTERFAZ DEL MENÚ DE LOS CUESTIONARIOS.....	146
FIG. 120. INTERFAZ DEL CUESTIONARIO NIVEL 1 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA	146
FIG. 121. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 1 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 1) ...	147
FIG. 122. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 2 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 1) ...	147
FIG. 123. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 3 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 1) ...	148
FIG. 124. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 4 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 1) ...	148
FIG. 125. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 5 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 1) ...	148
FIG. 126. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 6 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 1) ...	149
FIG. 127. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 7 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 1) ...	149
FIG. 128. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 8 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 1) ...	149
FIG. 129. INTERFAZ DEL CUESTIONARIO NIVEL 2 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA	150
FIG. 130. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 1 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 2) ...	150
FIG. 131. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 2 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 2) ...	151
FIG. 132. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 3 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 2) ...	151
FIG. 133. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 4 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 2) ...	151
FIG. 134. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 5 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 2)...	152
FIG. 135. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 6 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 2) ...	152
FIG. 136. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 7 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 2) ...	152
FIG. 137. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 8 SOBRE LOS ANIMALES DE GRANJA (NIVEL 2) ...	153
FIG. 138. INTERFAZ DEL CUESTIONARIO NIVEL 1 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO.....	153
FIG. 139. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 1 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 1)....	154
FIG. 140. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 2 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 1)....	154
FIG. 141. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 3 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 1)....	154
FIG. 142. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 4 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 1)....	155
FIG. 143. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 5 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 1)....	155
FIG. 144. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 6 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 1)....	155
FIG. 145. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 7 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 1)....	156
FIG. 146. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 8 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 1)....	156
FIG. 147. INTERFAZ DEL CUESTIONARIO NIVEL 2 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO.....	157
FIG. 148. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 1 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 2)....	157
FIG. 149. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 2 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 2)....	157
FIG. 150. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 3 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 2)....	158

FIG. 151. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 4 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 2)	158
FIG. 152. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 5 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 2)	158
FIG. 153. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 6 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 2)	159
FIG. 154. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 7 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 2)	159
FIG. 155. INTERFAZ DE LA PREGUNTA 8 SOBRE LAS ESTACIONES DEL AÑO (NIVEL 2)	159
FIG. 156. MENSAJE PARA RESPUESTA CORRECTA.....	160
FIG. 157. MENSAJE PARA RESPUESTA INCORRECTA	160
FIG. 158. INTERFAZ PARA MOSTRAR EL PUNTAJE OBTENIDO DEL CUESTIONARIO.....	161
FIG. 159. PREMIO PARA LA NOTA C	161
FIG. 160. PREMIO PARA LA NOTA B	162
FIG. 161. PREMIO PARA LA NOTA A O AD	162
FIG. 162. INTERFAZ DE INICIO DE SESIÓN – SITIO WEB	162
FIG. 163. MENSAJE EN CASO DE CLAVE INCORRECTA – SITIO WEB	163
FIG. 164. MENSAJE EN CASO DE NO TENER ACCESO AL SISTEMA – SITIO WEB.....	163
FIG. 165. VENTANA QUE SE MUESTRA AL CARGAR EL SISTEMA WEB.....	163
FIG. 166. INTERFAZ DEL MENÚ PRINCIPAL – SITIO WEB	163
FIG. 167. BARRA DEL MENÚ SUPERIOR – SITIO WEB	163
FIG. 168. MENÚ DE ACCESOS – SITIO WEB	164
FIG. 169. INTERFAZ PARA LA OPCIÓN DE GRUPO USUARIO – SITIO WEB	164
FIG. 170. INTERFAZ PARA AGREGAR A UN NUEVO GRUPO DE USUARIO – SITIO WEB	164
FIG. 171. INTERFAZ PARA EDITAR A UN GRUPO DE USUARIO – SITIO WEB	164
FIG. 172. GRUPO DE USUARIO ACTIVADO – SITIO WEB.....	165
FIG. 173. MENSAJE DE CONFIRMACIÓN PARA INACTIVAR UN GRUPO DE USUARIO – SITIO WEB	165
FIG. 174. MENSAJE DE CONFIRMACIÓN PARA ACTIVAR UN GRUPO DE USUARIO – SITIO WEB	165
FIG. 175. MENSAJE DE CONFIRMACIÓN QUE SE HA CAMBIADO EL ESTADO DEL GRUPO DE USUARIO – SITIO WEB	165
FIG. 176. INTERFAZ PARA LA OPCIÓN DE MENÚ – SITIO WEB.....	166
FIG. 177. INTERFAZ DE GESTIONAR PERMISOS – SITIO WEB	166
FIG. 178. INTERFAZ PARA GESTIONAR PERMISO PARA EL ESTUDIANTE – SITIO WEB.....	166
FIG. 179. INTERFAZ PARA GESTIONAR PERMISO PARA EL DIRECTOR – SITIO WEB	167
FIG. 180. INTERFAZ PARA GESTIONAR PERMISO PARA EL DOCENTE – SITIO WEB.....	167
FIG. 181. MENÚ DE MANTENIMIENTO – SITIO WEB	167
FIG. 182. INTERFAZ PARA AGREGAR A UNA NUEVA PERSONA – SITIO WEB	167
FIG. 183. EXPORTAR PERSONAS A PDF – SITIO WEB	168

FIG. 184. DESCARGA DE ARCHIVO DE EXCEL CON DATOS EXPORTADOS – SITIO WEB	168
FIG. 185. INTERFAZ PARA EDITAR A UNA PERSONA – SITIO WEB	168
FIG. 186. MENSAJE DE CONFIRMACIÓN PARA INACTIVAR A UNA PERSONA – SITIO WEB	168
FIG. 187. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	169
FIG. 188. DIAGRAMA DE COMPONENTE – APLICATIVO MÓVIL - DISEÑO	170
FIG. 189. DIAGRAMA DE COMPONENTE – SISTEMA WEB - DISEÑO	171
FIG. 190. DIAGRAMA DE COMPONENTE – SISTEMA WEB - LIBRERÍAS	172
FIG. 191. DIAGRAMA DE COMPONENTE – APLICATIVO MÓVIL - LIBRERÍAS	173
FIG. 192. SEUDOCÓDIGO PARA VALIDAR INGRESO DEL ESTUDIANTE.....	174
FIG. 193. PSEUDOCÓDIGO PARA LA REALIZAR COLISIÓN ENTRE LA CÁMARA Y OBJETO .	174
FIG. 194. PSEUDOCÓDIGO PARA DAR TIEMPO A UNA ACCIÓN	175
FIG. 195. SEUDOCÓDIGO PARA VALIDAR LA RESPUESTA CORRECTA	175
FIG. 196. SEUDOCÓDIGO PARA VALIDAR LA RESPUESTA CORRECTA PARA CUESTIONARIO NIVEL 2.....	176
FIG. 197. SEUDOCÓDIGO PARA CONTAR RESPUESTAS CORRECTAS	177
FIG. 198. SEUDOCÓDIGO PARA GUARDAR DATOS OBTENIDOS DEL CUESTIONARIO.....	177
FIG. 199. SEUDOCÓDIGO PARA GUARDAR RESOLUCIÓN DEL CUESTIONARIO NIVEL 1	178
FIG. 200. SEUDOCÓDIGO PARA GUARDAR RESOLUCIÓN DEL CUESTIONARIO NIVEL 2.....	178
FIG. 201. SEUDOCÓDIGO PARA AGREGAR DATOS A UNA NUEVA PERSONA	179
FIG. 202. SEUDOCÓDIGO PARA CREAR UN NUEVO USUARIO A LA HORA DE AGREGAR UNA PERSONA.....	179
FIG. 203. SEUDOCÓDIGO PARA GENERAR EL ID DE UNA NUEVA PERSONA	179
FIG. 204. SEUDOCÓDIGO PARA GENERAR UN USUARIO – OBTENER DATOS DE 3 PARÁMETROS	180
FIG. 205. SEUDOCÓDIGO PARA GENERAR UN USUARIO – CODIFICACIÓN EN MD5	180
FIG. 206. SEUDOCÓDIGO PARA GENERAR UN USUARIO - VERIFICANDO SU EXISTENCIA	180
FIG. 207. SEUDOCÓDIGO PARA GENERAR REPORTE.....	180
FIG. 208. SEUDOCÓDIGO PARA CONTAR A LOS ESTUDIANTES QUE OBTUVIERON AD, A, B O C	181
FIG. 209. SEUDOCÓDIGO PARA GENERAR REPORTE POR CADA INDICADOR.....	181
FIG. 210. LOGO DEL APLICATIVO	182
FIG. 212. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 1	185
FIG. 213. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 2	186
FIG. 214. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 3	187
FIG. 215. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 4	187
FIG. 216. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 5	190

FIG. 217. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 6	191
FIG. 218. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 7	191
FIG. 219. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 8	192
FIG. 220. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 9	195
FIG. 221. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 10	196
FIG. 222. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 11	197
FIG. 223. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 12	197
FIG. 224. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 13	198
FIG. 225. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 14	201
FIG. 226. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 15	202
FIG. 227. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 16	202
FIG. 228. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 17	203
FIG. 229. GRÁFICA PARA HALLAR EL VALOR CRÍTICO DE Z PARA EL INDICAR N° 18	204
FIG. 211. INTEGRACIÓN ENTRE LAS ITERACIONES DEL RUP CON LA METODOLOGÍA PERÉ	208
FIG. 230. CALIFICACIÓN OBTENIDA POR CADA CRITERIO DE EVALUACIÓN POR EL EXPERTO 1	218
FIG. 231. CALIFICACIÓN OBTENIDA POR CADA CRITERIO DE EVALUACIÓN DEL EXPERTO 2	219

RESUMEN

En la presente tesis, se plantea el problema de ¿Cómo apoyar el aprendizaje del área de Ciencia y Ambiente para niños de 4 años del nivel inicial de la institución educativa Augusto Salazar Bondy?, teniendo como objetivo principal apoyar el aprendizaje del área de Ciencia y Ambiente mediante el desarrollo de un aplicativo móvil con realidad aumentada para niños de 4 años del nivel inicial, como sustento al objetivo principal se consideraron a los siguientes objetivos específicos:

- ‘Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de indagar mediante métodos científicos sobre los seres vivos observándolos y expresando de manera gráfica lo aprendido’, para lo cual se implementó en el aplicativo móvil con realidad aumentada el módulo de los ‘Animales de granja’.
- ‘Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de explorar el mundo físico, basado en conocimientos científicos permitiendo a los niños describir y relacionar las características observadas’, para lo cual se implementó en el aplicativo móvil con realidad aumentada el módulo de las ‘Estaciones del año’.

Como resultados de la investigación se obtuvo que la implementación del aplicativo móvil con realidad aumentada para el área de Ciencia y Ambiente apoyó en el aprendizaje de los niños de 4 años del nivel inicial de la institución educativa Augusto Salazar Bondy.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje, realidad aumentada(RA), aplicativo, funcionalidad, metodología RUP, metodología Peré Márquez.

ABSTRACT

In the present thesis, the problem of How to support the learning of the area of Science and Environment for children of 4 years is raised. The initial level of the educational institution Augusto Salazar Bondy, having as main objective is the learning of the Science area and Environment for the development of a mobile application with augmented reality for children of 4 years of the initial level, as a support to the main objective, the following specific objectives are considered:

- 'improve the competence of investigating by means of scientific methods on living beings observing them and expressing in a graphic way what they have learned', for which the module of the 'Farm Animals' was implemented in the mobile application with augmented reality.
- 'improve the competence of exploring the physical world, based on scientific knowledge allowing children to describe and relate the observed characteristics', for which the 'Seasons of the year' module was implemented in the mobile application with augmented reality.

As a result of the research it was obtained that the implementation of the mobile application with augmented reality for the area of Science and Environment supported the learning of children of 4 years of the initial level of the educational institution Augusto Salazar Bondy.

KEYWORDS: Learning, augmented reality (RA), application, functionality, RUP methodology, Peré Marquez methodology.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se usa las herramientas tecnológicas como estrategias de enseñanza, es por ello que Méndez en el año 2013[1], afirma que los celulares inteligentes pueden ser de gran apoyo para este fin, para lo cual los contenidos educativos deben ser implementados en aplicaciones móviles con actividades interactivas, que contribuyan a mejorar el aprendizaje de los niños.

El aprendizaje de los niños, no solo están basados en la adquisición de conocimientos enciclopédicos, sino también de la forma como se adquiere dicha información. Es por esto que Calvo [2]. en su investigación nos comenta, que el docente no solo debe de impartir los conocimientos que la institución lo impone en su plan de trabajo, sino también procesar e ejemplificar estos contenidos a través de imágenes, experiencias o uso de herramientas interactivas, con la finalidad que el niño logre relacionar la información adquirida con la actividad que el docente realizó para enseñarle dicho tema.

En el caso del Perú, según estudios realizados por MINEDU [3] en el año 2019, se estableció que la educación sea obligatoria a partir de los 3 años de edad, teniendo como restricción que los nacidos hasta el 31 de marzo, se puedan matricular. Por otro lado, la evaluación PISA [4] realizada en el año 2015, revela que el Perú se encuentra en un bajo nivel de demanda cognitiva, ubicándolo en el puesto 64 de 70 países de América. Para respaldar esta información, se revisaron los primeros resultados obtenidos en el año 2015 en la evaluación PISA, donde participaron 6 971 estudiantes peruanos de 15 años de edad, con la finalidad de medir el nivel de aceptación sobre uso tecnologías de la información (TI) a la hora de realizar su evaluación del curso de ciencia y ambiente, teniendo como resultados favorables que un 65% de estudiantes estuvieron de acuerdo en realizar la evaluación usando una computadora o tablet y un 20% estaban muy de acuerdo [Fig. 1].

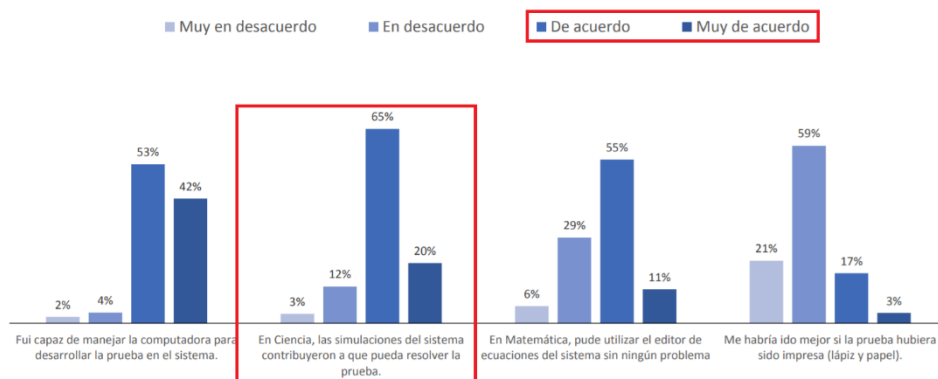


Fig. 1. PISA 2015: Percepciones del estudiante al desarrollar las pruebas por computadora [4]

Asimismo, para el área de ciencias en este mismo Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), un 2,8% de niños obtuvieron un calificativo menor de 1b (desaprobatoria), mientras que un 27,9% obtuvieron un desempeño de nivel 2 (aprobados con la nota mínima) y un 0,1% obtuvieron un desempeño del nivel 5 (desempeño excelente) [Fig. 2]. En la misma prueba se observa que en comparación a la que se realizó en el año 2012 se incrementó el porcentaje de niños aprobados en el nivel 5, del 0% al 0,1% (de un total de 397 equivalentes a 39 niños); pero, esto no es tan satisfactorio, porque en la prueba que se realizó en el año 2009 en el mismo nivel se obtuvo un 0,2% de niños (de un total de 369 niños, equivale a 73). Por lo que se concluye que al pasar los años los resultados han sido fluctuantes, donde en el año 2012 el nivel de rendimiento de los estudiantes categorizado como excelentes, disminuyó en comparación al 2009 y en el 2015 incrementaron su rendimiento, pero aun así no lograron superar el resultado obtenido en el 2009.

PISA 2009		PISA 2012		PISA 2015	
Niveles de desempeño	%	Niveles de desempeño	%	Niveles de desempeño	%
6	0,0	6	0,0	6	0,0
5	0,2	5	0,0	5	0,1
4	1,8	4	1,0	4	2,0
3	8,0	3	7,0	3	11,5
2	21,7	2	23,5	2	27,9
1	33,0	1	37,0	1a	36,7
<1	35,3	<1	31,5	1b	19,0
				<1b	2,8
Medida promedio	369	373		397	

} 21,8

Fig. 2. PISA 2015: Resultados por niveles de desempeño de ciencia y ambiente

Por otro lado, en la encuesta realizada en el 2017 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) [5], se obtuvo que en el Perú un 90.2% de hogares cuenta con al menos un teléfono celular con internet. Y ubicándonos en el departamento de Lambayeque, se reporta que un 94.7% de hogares cuentan con un teléfono celular con acceso a internet, lo cual crea condiciones favorables para que el estudiante pueda reforzar su aprendizaje dentro o fuera de su salón de clases, haciendo uso de las aplicaciones educativas.

Lo anteriormente expuesto evidencia la necesidad de fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en ciencias. Por lo que se ha considerado pertinente elaborar una solución tecnológica, enfocada a apoyar las capacidades y competencias en estudiantes desde una temprana edad. Por este motivo se eligió como caso de estudio a la institución educativa Augusto Salazar Bondy de la ciudad de Lambayeque, específicamente el salón de 4 años del nivel inicial, quienes presentan dificultad para captar los temas que el docente les imparte, especialmente en el área de ciencia y ambiente, siendo más específicos a la hora de reconocer las características de los animales de granja, como es: el color de pelaje o plumaje, el sonido que realiza, sus características físicas (pico, plumaje, pelaje), y al grupo de clasificación que pertenecen (Aves o mamíferos); y las características principales que presenta cada estación del año. Y ante esta situación expuesta, se aplicó una evaluación de medición previa (ANEXO 6 = **PORCENTAJE DE NIÑOS APROBADOS**), la cual se basó en 2 competencias. Para la competencia de ‘indagar mediante métodos científicos sobre los seres vivos observándolos y expresando de manera gráfica lo aprendido’, se decidió dividir la evaluación en 2 niveles, donde: el nivel 1 pertenece a la capacidad de ‘generar y registrar datos e información sobre los seres vivientes.’, y el nivel 2 pertenece a la capacidad de ‘evaluar y comunicar sobre los seres vivientes’, obteniendo como resultado que el nivel 1 lo aprobaron 3.57% de los niños evaluados y el nivel 2, 0%. Para la competencia de explicar el mundo físico, basado en conocimientos científico permitiendo a los niños describir y relacionar las características observadas.’, se dividió la evaluación en 2 niveles, donde: el nivel 1 pertenece a la capacidad de ‘comprender y aplicar conocimientos científicos sobre el mundo físico.’, y en nivel 2 pertenece a la capacidad de

‘argumentar sobre el mundo físico’, obteniendo como resultado que el nivel 1 lo aprobaron 3.57% de los niños evaluados y el segundo nivel lo aprobaron 0%.

Ante el problema presentado se formula la siguiente pregunta *¿Cómo apoyar el aprendizaje del área de ciencia y ambiente para niños de 4 años del nivel inicial de la institución educativa Augusto Salazar Bondy?*, donde se propuso como objetivo general de la investigación apoyar el aprendizaje del área de ciencia y ambiente mediante el desarrollo de un aplicativo móvil con realidad aumentada para niños de 4 años del nivel inicial de la institución educativa Augusto Salazar Bondy, y como objetivos específicos:

- Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de indagar mediante métodos científicos sobre los seres vivos observándolos y expresando de manera gráfica lo aprendido.
- Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de explicar el mundo físico, basado en conocimientos científico permitiendo a los niños describir y relacionar las características observadas.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Se han considerado para esta investigación los siguientes antecedentes:

2.1.1. Antecedentes internacionales

Gómez [6], narró en su problemática, que en la ciudad de México existen muy pocas aplicaciones basadas en realidad aumentada, y además, ninguna explota al máximo las características de esta tecnología y mucho menos en el ámbito de la educación. Se consideró como una metodología gratuita a Unity-3D; para desarrollar una aplicación móvil basada en realidad aumentada; ya que esta es considerada accesible para la programación orientada a objetos, logrando obtener la solución de una aplicación móvil interactiva, la cual permite identificar los ángulos de las figuras geométricas; para la problemática de mejorar el rendimiento de los estudiantes que llevan el curso de geometría. Para el valor agregado de esta investigación se utilizó a C# como lenguaje de programación en Unity, ya que muchas personas a la hora de realizar una aplicación en dicho programa o en otro lo desarrollan en lenguaje java script o JSON. Finalmente, los autores concluyeron que se logró desarrollar una aplicación con herramientas gratuitas, la cual funciona de manera interactiva usando las imágenes en 3D para representar las formas geométricas con sus respectivas medidas de los ángulos. Se tomó en consideración esta tesis porque está dirigido para estudiantes; el entorno de desarrollo del aplicativo se realizó usando Unity; trabajado conjuntamente con scripts programados en lenguaje C# (Visual Studio) y con el SDK Vuforia para el reconocimiento de marcadores (Códigos QR).

Bautista y Echeverría [7], narraron la problemática sobre los estudiantes de educación básica de Ecuador, los cuales están perdiendo el hábito por la lectura, esta afirmación fue respaldada con la INEC, quien realizó una encuesta donde se obtuvo que un 56.8% de población ecuatoriana no le interesa la lectura y un 31.7% no leen por falta de tiempo. Se aplicó la metodología ágil XP y una

metodología educativa con el propósito de que los usuarios finales aprovechen de manera eficiente el desarrollo de la investigación, logrando obtener la solución de apoyar en la lectura a los estudiantes de educación básica regular, usando la aplicación móvil. El valor agregado de esta investigación fue utilizar realidad aumentada como una herramienta de apoyo a los estudiantes, debido a que en Ecuador no se ha explotado esta herramienta. Finalmente, el autor concluyó que se logró reforzar el aprendizaje de los estudiantes haciendo uso de herramientas tecnológicas gratuitas como es Unity y el SDK de Vuforia para la creación de una aplicación de Realidad Aumentada. Se tomó en consideración esta tesis ya que en su marco teórico habla de temas como TIC en la educación y en torno a la implementación de la aplicación nos habla de Unity, Vuforia y del lenguaje de programación de c# en comparativa de c ++.

Pérez [8], narró la problemática sobre los docentes que dictan clases para niños sordos de 3 a 6 años de edad, los cuales tienen dificultad para enseñar el vocabulario haciendo uso del lenguaje de señas. Se aplicó la metodología MeISE que se enfoca en el desarrollo de softwares educativos; la cual cuenta con 2 etapas principales: etapa de definición y etapa de desarrollo (cada etapa cuenta con 3 fases), logrando obtener la solución de brindar una herramienta de apoyo para el proceso de aprendizaje de señas. El valor agregado de esta investigación fue lograr obtener gran relevancia en la población colombiana; para proyectar la participación de los niños sordos contribuyendo con la inclusión social usando la aplicación. Finalmente, el autor concluyó que la implementación de la aplicación android contribuyó en la enseñanza del vocabulario en los niños sordos de 3 a 6 años de edad usando el lenguaje de señas. Se tomó en consideración esta tesis porque en su objetivo general se basa en apoyar la enseñanza del docente para contribuir en el apoyo del aprendizaje de los estudiantes, para ello en su marco teórico nos habla un poco sobre las aplicaciones educativas.

Buenaventura [9], abordó la problemática de falta de interés, colaboración y participación del estudiante en el salón de clases por aprender determinados temas del curso de Ciencias naturales. Se aplicó la metodología del Proceso Unificado de Rational (RUP), por tener un marco de trabajo orientado a las necesidades (requisitos) del cliente, logrando obtener la solución de implementar una aplicación móvil basada en realidad aumentada para mejorar el rendimiento de los estudiantes de quinto grado de primaria de la institución educativa Campo Valdés para el curso de Ciencias naturales. El valor agregado de esta investigación es incorporar herramientas tecnológicas en sectores educativos, haciendo uso de la realidad aumentada como estrategia de enseñanza (En esta tesis no se especifica con que herramientas se diseñó e implemento la aplicación de Realidad aumentada). Finalmente, el autor concluyó que el uso de herramientas tecnologías en el sector de la educación sirven de apoyo en el aprendizaje de los estudiantes. Además de ello, se logró se concluir que la aplicación implementada en base a Realidad aumentada tuvo una gran aceptación por parte de los estudiantes. Se tomó en consideración esta tesis porque la creación e implementación de la aplicación móvil está basada en la Realidad aumentada como estrategia de enseñanza, utilizando en la documentación la metodología del RUP.

Jaguandoy y Puchana [10], desarrollaron la tesis enfocada en investigar el aporte que genera la creación e implementación de una aplicación para el área de tecnología informática haciendo uso de la realidad aumentada. Se aplicó la metodología ADDIE, la cual es usada para diseñar e implementar aplicaciones educativas basadas en realidad aumentada, logrando obtener la solución de incorporar a la realidad aumentada como una estrategia educativa contribuyendo a la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. El valor agregado de esta investigación es usar a la metodología ADDIE con la finalidad de contribuir en el desarrollo y la documentación de la aplicación educativa propuesta. Finalmente, el autor concluyó que las

instituciones educativas que usan como apoyo tecnológico a la realidad aumentada logran alcanzar un alto nivel de aprendizaje en los estudiantes; ya que la aplicación tiene una buena acogida en el proceso educativo. Se tomó en consideración esta tesis por el contenido de su marco teórico, el tipo de investigación y sobre todo porque la investigación tiene como objetivo usar a la realidad aumentada como herramienta tecnológica, con la finalidad de apoyar la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Gutiérrez [11], describió la problemática del bajo desempeño de los estudiantes para reconocer figuras geométricas. Se aplicó la metodología espiral para el desarrollo de la aplicación, la cual fue considerada porque nos proporciona una mejor documentación del desarrollo del sistema en cada etapa, permitiéndole que la aplicación pueda ser manejada de manera interactiva y poder ser actualizada un periodo de tiempo determinado; logrando obtener un aumento significativo en el aprendizaje de las figuras geométricas para del área de lógico matemática en la institución educativa Gloriosa 821. Finalmente, el autor concluyó que es importante desarrollar una aplicación de realidad aumentada para dispositivos móvil, ya que contribuye a mejorar el rendimiento de manera significativa en los estudiantes del cuarto grado de primaria en el área de matemáticas. La razón por la que se consideró esta tesis, es que la población son estudiantes de instituciones educativas estatales y se tuvo como objetivo apoyar su aprendizaje en un determinado tema, haciendo uso a la realidad aumentada como tecnología y como herramientas a Unity 3D, Android, modelado de objetos virtuales en 3D y SDK para la lectura de códigos QR.

Quispe [12], abordó la problemática sobre docentes que están acostumbrados a dictar clases de manera tradicional; lo cual hace que el estudiante ponga desinterés por aprender causando un rendimiento bajo en sus estudios. Se aplicó la metodología Mobile-

D; la cuál es usada para proyectos que tienen tiempo limitado de desarrollo, esta metodología cuenta con 5 fases: Exploración, inicialización, producción, estabilización y pruebas, logrando obtener que la implementación de la aplicación de realidad aumentada contribuyó a aumentar el interés de los estudiantes de educación básica de Puno. El valor agregado de esta investigación es utilizar a Mobile-D como metodología con la finalidad de limitar el tiempo de desarrollo de la aplicación. Finalmente, el autor concluyó que la solución implementada contribuyó a mejorar el aprendizaje de los estudiantes de educación básica regular; la cual fue medida por una serie de evaluaciones realizadas. La razón por la que se consideró esta tesis, es porque la solución ha sido implementada en el rubro educativo, para lo cual se utilizó a la Realidad aumentada como herramienta tecnológica y al SDK Vuforia en torno a la aplicación de Unity 3D.

Arbildo y Tello [13], abordaron la problemática sobre la falta de guías en el Museo de Iquitos, debido a que solo cuentan con uno solo por turno; por este motivo, los visitantes tenían que entrar en grupos numerosos, lo que ocasionaba que el servicio de guía no cubra las expectativas. Se aplicó la metodología ágil XP, esta metodología cuenta con la fase de diseño, en la cual se puede recodificar, ya que según estudios realizados el código ya realizado puede generar otras funcionalidades sin perder el contenido de lo que ya estaba documentado, logrando así, la satisfacción de los visitantes a la hora de realizar el recorrido, ya que ellos obtuvieron la facilidad de recorrer el museo con una aplicación móvil con realidad aumentada que les informaba sobre la historia que contenía cada parada en el museo. El valor agregado de esta investigación es visualizar la información del museo en 3 idiomas distintos; además utilizar el geolocalizador para ubicar las longitudes - latitudes de cada espacio del Museo de Iquitos durante el recorrido y usar el programa SketchUp para diseñar imágenes propias en 3D para la aplicación. Finalmente, los autores concluyeron que la aplicación móvil con

realidad aumentada fue muy útil para los visitantes, ya que lograron tener información sobre la cultura y costumbres de Iquitos de manera personalizada; dando facilidad al visitante que escoja el idioma en que desea utilizar la aplicación (inglés, español o alemán). La razón por la que se consideró esta tesis, es por se utilizó al SDK Vuforia y Unity 3D como plataforma de desarrollo para la implementación de la aplicación con Realidad aumentada, el cual se programó usando el lenguaje de programación MYSQL y java.

De la Cruz [14], abordó la problemática que muchos docentes en el Perú no están debidamente capacitados para enseñar a estudiantes del nivel inicial con síndrome de Down y esto es debido a que utilizan métodos homogéneos tradicionales para la enseñanza. Se consideró como metodología a JCLIC, la cual se presta para realizar aplicaciones de manera dinámica, esta metodología presenta 5 fases: información básica, descripción del juego, objetivos, refuerzo y conclusión, logrando obtener la solución de mejorar la capacidad cognitiva de los estudiantes de nivel inicial que presentan Síndrome de Down. El valor agregado de esta investigación es que trabajaron paralelamente con 3 herramientas (adobe flash, zona clic y a CLIC) con la finalidad de poder realizar varias actividades en un determinado tiempo. Finalmente, el autor concluyó que la implementación de la aplicación JCLIC reforzó el aprendizaje cognitivo de los estudiantes con síndrome de Down en la institución educativa básica especial de Huara; ya que en un primer momento la población escogida tenía de nota un promedio de 8.18; el cuál mejoro cuando los estudiantes hicieron uso de la aplicación JCLIC obteniendo de nota promedio 15de nota. La razón por la que se consideró esta tesis, es porque su tema central de la investigación es apoyar el aprendizaje cognitivo de sus estudiantes utilizando herramientas tecnológicas.

Caballero y Villacorta [15], abordaron la escasez de tecnología que permita a los turistas encontrar información actualizada sobre los

restaurantes que se encuentran cerca de los lugares turísticos del centro histórico de Lima y de este modo poder apreciar el costo de la entrada, imágenes del lugar y su horario de atención. Se aplicó la metodología ágil SCRUM por tratarse de un proyecto muy limitado, tanto por tiempo, por costo y por alcance de información, logrando mejorar la experiencia de los turistas a la hora de acceder a la información sobre los lugares turísticos y restaurantes cercanos haciendo uso de una aplicación móvil con realidad aumentada; para la problemática de la escasez de información a tiempo real sobre los lugares turísticos del centro Histórico de Lima y restaurantes cercanos. El valor agregado de esta investigación es que integro a WIKITUDE (programa donde se ejecuta RA) con Google Maps, lo que permitió que el turista pueda encontrar la ubicación exacta de los lugares turísticos y del restaurante, indicándoles información a tiempo real sobre a qué distancia se encuentran (Lugar y Km), a cuantos minutos, y precios sobre el costo de la entrada o precios por plato de comida. Finalmente, los autores concluyeron que el uso de la aplicación basada en realidad aumentada integrado con Google Maps: permite a los turistas mostrar información de manera interactiva sobre los lugares turísticos y sus restaurantes que se encuentran a su alrededor especificando su ubicación, sus horarios de atención y su costo. La razón por la que se consideró esta tesis, es porque utilizan como tecnología a la realidad aumentada, utilizan a códigos QR para poder escanear el lugar y mostrar las imágenes en 3D, actualización de información en tiempo real y los efectos en cada reproducción de sus animaciones; además de ellos se tiene que han trabajado en un marco de trabajo de 2D y 3D.

2.1.3. Antecedentes locales

Estela [16], abordó la problemática que el colegio San Agustín, suelen enviar con los estudiantes papelitos impresos que contienen documentos de la planificación de tareas, anuncios sobre las actividades a desarrollar y comunicados sobre las tardanzas, faltas o incidencias que ocurren dentro del colegio; sin embargo; estos

papeles impresos no llegan a tiempo a las manos de los padres de familia por diversos motivos, generando ruido en la comunicación entre padres de familia y profesores. Se aplicó la metodología Programación Extrema(XP) para el desarrollo del sistema de Gestión y control de inspecciones, logrando obtener un aplicativo móvil de alertas para la oportuna comunicación entre padres de familia y profesores del colegio San Agustín, logrando obtener un aplicativo móvil de alertas para la oportuna comunicación entre padres de familia y profesores del colegio San Agustín. El valor agregado de esta investigación es que utilizó al framework Córdova con HTML5, CSS3 y JavaScript para el desarrollo de una aplicación de alerta para mejorar la comunicación entre el profesor y el padre de familia. Finalmente, el autor concluyó que se logró mejorar el tiempo de entrega de información al padre de familia del colegio San Agustín de Chiclayo; donde el: 95% de padres de familia lograron leer en las 12 primeras horas el anuncio de inasistencia de sus hijos emitidos por el colegio y el 95% de padres de familia lograron leer los comunicados emitidos por los profesores y alertas sobre las fechas de presentación de tareas académicas. La relación que se tiene con esta tesis es que la población de estudio son estudiantes de una institución educativa estatal, en la cual se implementa un aplicativo móvil con la finalidad de realizar un seguimiento de aprendizaje a los estudiantes.

Delgado y Salazar [17], abordaron la problemática que en las instituciones educativas realizan la enseñanza de manera tradicional, siendo 80% información teórica y 20% ilustraciones; disminuyendo a los estudiantes del cuarto grado de primaria el interés por aprender sobre el tema el cuerpo humano en el curso de Ciencia y Ambiente. Se aplicó la metodología de desarrollo de programación Extrema(XP), por ser un sistema de enseñanza interactiva centrada en la adaptabilidad del usuario con entornos dinámicos, logrando obtener la solución de implementar un sistema informático mejorando el rendimiento académico de los estudiantes del curso de

Ciencia y Ambiente del cuarto grado de primaria de la institución educativa Sagrado Ignacio de Loyola. El valor agregado de esta investigación es que utilizan como herramienta a la realidad aumentada con la finalidad de mejorar la enseñanza de docentes haciendo uso del programa de AutoDesk para la modelación de las imágenes en 3D, a Markker Generator Online 2 como fichero de reconocimiento de marcador de la imagen (Código QR) y a BuildAR para crear escenas de seguimiento de escenario en 3D. Finalmente, los autores concluyeron que se pudo mejorar el tiempo de entrega de información al padre de familia del colegio San Agustín, obteniendo a un 95% de padres de familia que lograron leer el anuncio emitido durante las 12 primeras horas de serles enviados, un 95% de dichos padres también lograron recibir alertas oportunas sobre la presentación académica de sus hijos, lo cual hizo que un 80% de los padres de familia calificaron a la aplicación móvil como un alto nivel de transmisión de información. La relación que se tiene con esta tesis es informar al usuario sobre el rendimiento del estudiante.

Heras [18], narró la problemática que los estudiantes de estomatología de una universidad privada en sus primeros ciclos de estudios mostraban desinterés para adquirir conocimientos básicos sobre la anatomía dental, lo cual hacía que el rendimiento del alumno no sea óptimo. Se aplicó la metodología ágil SCRUM para el desarrollo de la aplicación móvil con la finalidad de apoyar el aprendizaje de los estudiantes, la cual será desarrollado de manera interactiva utilizando iteraciones Sprint, logrando obtener la solución de reforzar el aprendizaje sobre la anatomía dental en los estudiantes de estomatología haciendo uso del aplicativo móvil. El valor agregado de esta investigación es realizar la implementación de realidad aumentada en un aplicativo móvil usando como herramientas al programa Android con conexión a objetos virtuales de aprendizaje (OVA); lo cual sirve para realizar un aprendizaje más interactivo para el estudiante y en torno del docente le facilita el ingreso de las preguntas y de las alternativas para la evaluación del

estudiante de manera virtual, donde el docente tiene la opción de escoger el modelo de 3d del diente de acuerdo a la pregunta planteada. Finalmente, el autor concluyó que la aplicación móvil influye en el aprendizaje de los estudiantes de estomatología sobre la anatomía dental basándose en conocimientos y aprendizaje virtual; donde la población que fue dividida en dos grupos (A y B) presentaron diferencias significativas luego de realizar el post-test, ya que el grupo A mostro una evidencia más alta en su avance de aprendizaje a nivel cognitivo que del grupo B. La relación que se tiene con esta tesis es que utilizan como herramienta educativa a un aplicativo móvil con Realidad aumentada, teniendo en su población que solo a un grupo de ello lo aplico la solución con la finalidad de poder diferenciar los resultados obtenidos antes y después de implementar dicha solución.

León y Suarez [19], narraron la problemática que en el CEBE se dicta clases a sus estudiantes de manera tradicional; por lo cual, si algún tema dictado en clases el estudiante no entendió la dinámica, este no podrá reforzar su aprendizaje fuera del salón. Además de ello se tiene que el CEBE registra los avances de los estudiantes en hojas bond, lo cual puede causar pérdidas de información. Se aplicó la metodología RUP para garantizar que el software desarrollado cumpla con todos los requisitos establecidos por el usuario final, teniendo en cuenta el tiempo de desarrollo y el presupuesto, logrando obtener la solución de implementar una aplicación web para facilitar el aprendizaje de niños con Síndrome de Down en el CEBE. El valor agregado de esta investigación es utilizar en la implementación Web un servidor con protocolo HTTP(TCP/IP) para lograr intercambiar información entre ordenadores a base del sistema operativo a Windows 7; también usa a UML como una vista de modelamiento de lenguaje; donde se utiliza a HTML5 como un lenguaje de hipertexto de etiquetas, haciendo referenciar a CSS, Java Script, PHP, MYSQL CSS3 y a JQUERY como una librería que permita detectar si la página encontrada está preparada para ser manipulada.

Finalmente, los autores concluyeron que la implementación de la web permite obtener información actualizada de los estudiantes para una oportuna toma de decisiones. Donde el 96% de usuarios opinaron que el nivel de satisfacción con el sistema es muy alto y el tiempo de espera del usuario para monitorear a un estudiante decreció un 63.33%(9.57 minutos); es decir a un 36.67%(5.54 minutos) emitido el reporte. La relación que se tiene con esta tesis es que utilizan al sistema educativo automatizado como apoyo de aprendizaje para los estudiantes basándose en la metodología RUP y como lenguaje de programación PHP y MYSQL.

Paz [20], narró la problemática que los estudiantes institución educativa n° 11037 “Antonia Zapata Jordán” obtienen un porcentaje bajo, el cual logra ubicarles a sus estudiantes en nivel 2 y 1 en el curso de matemáticas, donde en el año 2010 se observó que un 53.3% de estudiantes lograron obtener el aprendizaje esperado por el docente y el resto se encontraban bajo el 3er nivel de lo esperado (este porcentaje no incrementaban de una manera alta cada año, sino disminuían, por ejemplo en el año 2011 descendió a un 51%). Se aplicó la metodología de Proceso Unificado de Rational (RUP) y la metodología de Desarrollo de Software Educativo(DESDE), logrando obtener la solución de implementar un sistema interactivo el cual contribuyó a mejorar el rendimiento académico; para la problemática de dificultad de aprendizaje que presentan los estudiantes de segundo grado de en el área de matemáticas. El valor agregado de esta investigación es que el sistema implementado se ha desarrollado usando la metodología RUP y DESDE en conjunto; además de ello el sistema implementado permite que el docente pueda ver el progreso de sus estudiantes y este pueda registrar un nuevo examen para que el estudiante lo desarrolle. Finalmente, el autor concluyó que la implementación del sistema interactivo para las matemáticas obtuvo un 95% de grado confianza ya que contribuyó a mejorar el rendimiento de los estudiantes, registrar usuarios nuevos, generar

reportes y gestionar prácticas para los estudiantes. La relación que se tiene con esta tesis es que realizan la investigación utilizando la metodología RUP integrándola con una metodología educativa; con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Chafloque [20], abordó la problemática que los estudiantes del tercer grado de la I.E. 10132 presentan dificultad para captar lo conocimiento que se dictan en el salón de clase de la asignatura de Matemáticas, obteniendo que un 53.3% de los estudiantes no logran desarrollar ejercicios de traducir cantidades a expresiones numéricas, por otro lado el 60 % de estudiantes no logran comunicar su comprensión sobre los números y operaciones apropiadas a la hora de multiplicar o dividir y el 66.67% de los estudiantes no logran emplear de manera adecuada las estrategias y procedimientos para la estimación y cálculo de resultados. Se integró bajo el esquema de las fases de la metodología RUP a la metodología MDE, el cual es utilizado para el diseño y desarrollo de videojuegos educativos, logrando obtener la solución de implementar un software educativo basado en el modelo Learning by doing; para la problemática del bajo rendimiento académico de los alumnos del 3er grado de educación primaria de la I.E.10132. El valor de la investigación es implementar un software educativo utilizando la metodología MDE, basándola en el modelo educativo Learning By Doing para mejorar el rendimiento educativo. Finalmente, el autor concluyó que la implementación del software educativo ayudo a incrementar el porcentaje de los alumnos que traduce cantidades a expresiones numéricas correctamente en un 66,67%; incrementó también el porcentaje de alumnos que comunican su comprensión sobre los números y operaciones apropiadas en un 73.3% y en un 60% ayudo a incrementar el porcentaje de alumnos que usan estrategias y procedimientos de cálculo o estimación. La relación que se tiene con esta tesis es que se centrar en mejorar el rendimiento académico de los estudiantes con la ayuda de la tecnología y sobre todo basándose

en las competencias y capacidades que son dictadas por el Ministerio de educación.

2.2. Bases teórico científicas

2.2.1. Aprendizaje

El aprendizaje es el proceso por el cual se adquiere habilidades, destrezas o conocimientos a través de un estudio previo; para luego poder ser analizado a través de las distintas perspectivas, competencias o capacidades que pertenecen al tema realizado[22].

Sin embargo; hoy en día existen diversos tipos de aprendizaje de los cuales solo 3 de ellos se alinean al contenido de la investigación, como es [23]:

- El aprendizaje por descubrimiento, el cual se da cuando el estudiante no percibe de manera indirecta la definición o contenido de un determinado tema. Este tipo de aprendizaje, tiene la finalidad que el estudiante descubra nuevos conocimientos por sí solo, haciendo uso de la aplicación; la cual contiene temas sobre los animales de granja y las estaciones del año.
- El aprendizaje significativo, se da cuando el estudiante es capaz de relacionar sus conocimientos previos con los nuevos. AUSUBEL NOVAK, nos dice que este tipo de aprendizaje no es memorístico; por el contrario, es significativo. Este tipo de aprendizaje se utiliza a la hora que el niño entra a desarrollar el cuestionario formulado en el aplicativo móvil, luego de haber explorado los escenarios en que se implementó con realidad aumentada la información educativa.
- El aprendizaje independiente, es cuando el conocimiento responde a una necesidad personal del estudiante, el cual a través de la investigación obtiene nuevos conocimientos; en este caso permite que los estudiantes puedan hacer uso del aplicativo móvil fuera o dentro del salón de clases.

2.2.1.1. El proceso de aprendizaje del área de ciencia y ambiente

Para el proceso de aprendizaje del área de ciencia y ambiente para niños de 4 años del nivel inicial, se debe tener en cuenta que el estudiante debe desarrollar ciertas competencias o capacidades, las cuales son dictadas/estipuladas por el ministerio de educación a través el DCN o de su libro de ruta del nivel inicial.

En este caso, la institución educativa “Augusto Salazar Bondy”, para desarrollar ciertos temas del área de ciencia y ambiente, se rige sobre las pautas que le da el Ministerio de Educación a través de su libro de rutas, el cual trabaja con temas que ayudan a contribuir al medio ambiente y a la vida saludable de los estudiantes; sin embargo, los estudiantes de dicha institución educativa, presentan dificultad para aprender los siguientes temas, como es:

- El ciclo de vida del hombre.
- Los 5 sentidos que posee una persona.
- El uso adecuado de los útiles de aseo.
- Una lonchera nutritiva con frutas y verduras.
- Las estaciones del año.
- Los animales de granja nacionales y locales.
- El manejo o clasificación de los residuos sólidos.

Para tener una explicación más detallada de las competencias y capacidades que se llevó en cabo en la presente investigación, nos debemos ubicar en el capítulo V de resultados, en la fase de planificación del proyecto apartado definición del temario.

2.2.2. Aplicativo Móvil

Un aplicativo móvil, es un programa que puede ser descargado en un smartphone o tablet, los cuales también son conocidos como aplicaciones[24]. La principal ventaja de la utilización de estos es poder consumir los recursos, de cámara, GPS, GPU, multimedia o bluetooth; del dispositivo móvil. Por ejemplo, para usar el aplicativo educativo, se tendrá que emplear la cámara y el Wifi de los Smartphone o tablets, con la finalidad de poder visualizar las imágenes en 3D[25].

2.2.2.1. Aplicativo móvil en la educación

Un aplicativo móvil educativo puede ser utilizado como un [26]componente lógico que incorpora conceptos y metodologías pedagógicas orientadas en los procesos de enseñanza- aprendizaje en la educación. Por otra parte, se manifiesta que un aplicativo móvil educativo, es: [27] “Un programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar tareas”

Las características esenciales que se deben tener en cuenta para realizar un aplicativo móvil educativo de calidad son cuatro [28]:

- Propósito educativo: Se debe tener en cuenta la adquisición del conocimiento y el desarrollo de temas determinados del área de Ciencia y Ambiente para niños de 4 años.
- Ser interactivo: Que permita establecer dialogo entre educador y estudiante; con la finalidad de implementar un aplicativo móvil con imágenes diseñadas en 3D haciendo uso de la realidad aumentada y estrategias educativas.
- Adaptabilidad y atención a las diferencias individuales: Debe de permitir al usuario apropiarse de los contenidos que posee el aplicativo según su ritmo de aprendizaje, en el cual cuenta con

cuestionarios por niveles; el cuál cambia según el puntaje obtenido por el estudiante.

- Ser multimedia: Con la finalidad de que permita integrar información de manera armónica e interactiva para el estudiante utilizando gráficos, sonidos, imágenes y animaciones para temas de los animales de granja y las estaciones del año.

Además de ello se debe tener en cuenta que, para el desarrollo de la presente tesis, se ha utilizado a dos tipos de aplicaciones [29]:

- Las Nativas, son llamadas así por utilizar un lenguaje nativo de programación como es java para Android o .net para Windows.
- La aplicación que se realizó, fue desarrollada sobre la plataforma de Unity, el cual es un motor gráfico en 3D, permitiendo al usuario desarrollar aplicaciones con Realidad aumentada. Hoy en día, para programar scripts en unity es necesario utilizar el lenguaje C#, ya que en el 2018 quedo obsoleto el lenguaje de JavaScript, siendo una de las principales razones la ralentización del motor de búsqueda de un objeto determinado. Por ello mismo se utilizó como lenguaje a C#, con la finalidad de programar la funcionalidad a los escenarios de los animales de granja y de las estaciones del año. [30] Este lenguaje mencionado, pertenece a la familia de java; es por ello que a la hora que se compila el apk de un proyecto en unity, este te genera automáticamente un aplicativo móvil para los sistemas android.
- Las Web, es un tipo de aplicación que generalmente se adecua para todo tipo de navegadores web utilizando: Java Script, CSS, HTML y PHP. Al

realizar este tipo de aplicación el usuario solo debe de acceder a un navegador de internet ingresando la URL de la página sin necesidad de descargar el software a su dispositivo electrónico (Tablet o celular). Por ejemplo, en la presente tesis, se implementó una base de datos con MYSQL, a su vez se implementó algunos algoritmos en PHP para poder leer los datos y guardar los puntajes obtenidos en cada cuestionario que realizan los niños de 4 años del nivel inicial. Además de ello; el director de la institución Educativa “Augusto Salazar Bondy” y la docente del salón de niños de 4 años, tienen la ventaja de poder visualizar el avance del aprendizaje de sus estudiantes entrando al sitio web de Ciencia Kids. Estas funciones o accesos de reportes que tiene cada participante del proyecto se detalla mejor en la sección de Resultados en el apartado de Diseño, del presente documento.

2.2.2.2. Calidad del producto

Para obtener una validación positiva de la calidad de un producto, este debe de responder a los requerimientos solicitados por el cliente. Esta calidad puede analizarse de 3 diferentes perspectivas: Interna, externa y en uso. Para medir la calidad interna del producto, se debe de medir ciertas las características intrínsecas que fueron implementadas en el código fuente del producto basándose en el estándar del ISO 9126[31].

El estándar 9126 permite a cada organización establecer su propio modelo de calidad en función a las características del producto que desean evaluar. Este estándar se encarga de evaluar a 6 características generales de calidad interna y calidad externa del producto (Fig. 3), como es: la funcionalidad, la fiabilidad, la usabilidad, la eficiencia, la mantenibilidad y la portabilidad [32].

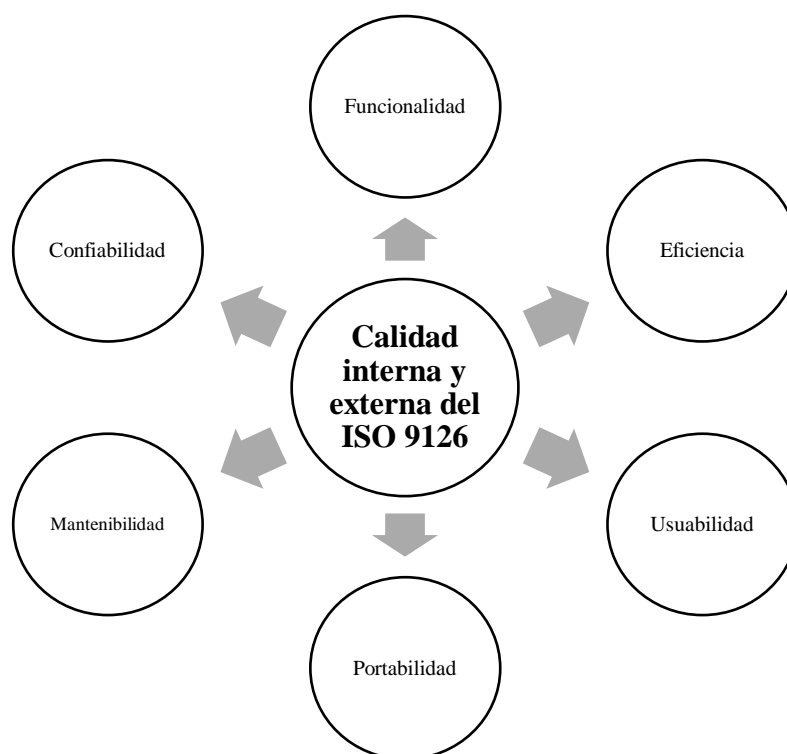


Fig. 3. Características del ISO 9126

En seguida se mostrará la TABLA I, en donde se establece la relación de cada característica del ISO 9126 con sus respectivos criterios, los cuales se utilizan para medir la calidad del producto.

TABLA I
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL RUP

Característica	Pregunta que se realiza por cada característica	Criterio
Funcionalidad	¿Las funciones implementadas en el aplicativo satisfacen las necesidades del usuario?	Adecuación Exactitud Interoperabilidad Portabilidad Seguridad Conformidad
Fiabilidad	¿Puede mantener un rendimiento adecuado bajo ciertas condiciones y fallas?	Madurez Tolerancia a fallos Recuperabilidad
Usabilidad	¿Es fácil usar el aplicativo implementado?	Aprendizaje Comprensión Operatividad Atractividad
Eficiencia	¿El aplicativo funciona de manera rápida usando pocos recursos?	Comportamiento temporal Utilización de recurso
Mantenibilidad	¿El aplicativo es fácil de modificar y testear?	Capacidad de ser analizado Cambialidad
Portabilidad	¿Es fácil de transferir el aplicativo a otro sistema?	Estabilidad Facilidad de prueba Adaptabilidad Instabilidad Coexistencia Irreemplazabilidad Coexistencia

Para poder evaluar la calidad de un producto se debe seguir al siguiente proceso de evaluación:

- Primero, se debe de establecer los requerimientos de evaluación, en el cual se debe de definir el propósito de la evaluación y especificar que característica del modelo de calidad que se va realizar.
- Segundo, se debe de especificar la evaluación, para ello se debe de seleccionar que métricas internas (9126-3) se va a utilizar para realizar la medición de cada criterio de evaluación.
- Tercero, se debe diseñar la evaluación, donde se desarrolla una lista de cotejo que permita evaluar el cumplimiento de cada requerimiento establecido por el usuario.

- Finalmente, se debe de realizar la evaluación del producto, en la cual se mide la calidad del producto rigiéndose en las métricas internas seleccionadas, para luego poder comparar los resultados obtenidos con el puntaje de los resultados esperados por cada criterio.

La funcionalidad, se refiere a la capacidad del producto que permite cumplir los requerimientos funcionales establecidos por el usuario. Esta característica para ser medida, se basa en 5 criterios: la adecuación, la exactitud, la interoperabilidad, la seguridad y la conformidad; sin embargo, el criterio de interoperabilidad se desarrolla de manera más detallada en la característica de la portabilidad, y el criterio de seguridad se desarrolla de manera más detallada en la característica de la fiabilidad, es por estas razones que no se considera a dichos criterios para la medición de la funcionalidad del producto. Ya mencionado el por qué no se considera dichos criterios, se pasa a explicar brevemente a los otros 3 criterios principales que permiten evaluar la funcionalidad del producto [32]:

- La adecuación, se refiere a la capacidad del producto que permite cumplir con funciones o tareas que fueron especificados por el usuario.
- La exactitud, es la capacidad del producto para emitir resultados o reportes con precisión.
- La conformidad, se refiere a la capacidad del producto que permite cumplir los estándares referentes a la funcionalidad, como es el resultado de la precisión esperada de la interfaz.

2.2.3. Realidad aumentada(RA)

Según Robles Patiño [33] en el 2011; define: A la realidad aumentada como una herramienta tecnológica que simula de manera virtual situaciones muy cercanas al mundo real; haciendo uso de objetos creados en 3D. Por ejemplo; en el Perú ya se ha desarrollado algunas aplicaciones con realidad aumentada teniendo como finalidad reconstruir la historia y el patrimonio cultural peruano.

Por otro lado; Olabe afirma que, para poder hablar de realidad aumentada, se debe de conocer a los 2 tipos de RA existen [1]:

- Por **Imágenes**, se habla cuando el sistema operativo de un aparato electrónico escanea el código o imagen QR para que el SDK de Vuforia busque en su servidor que imagen e información se relación con ella para que este muestre el escenario del cual el usuario quiere hacer uso.
- Por **Posición**, es cuando el dispositivo hace uso del GPS o brújula, con la finalidad de poder encontrar información determinada según la ubicación del usuario.

2.2.3.1. Realidad aumentada en la educación

Esta tecnología tiene un gran potencial en el ámbito educativo; contribuyendo en la enseñanza de los docentes y en el aprendizaje de los estudiantes. Un ejemplo de ello se puede observar:

- En la **Universidad de Sussex-Inglaterra [34]**, la cual utiliza a la RA como apoyo para la enseñanza de la carrera de Ingeniería electrónica, permitiendo al usuario interactuar con las partes de las herramientas que utilizan (*Fig. 4*).

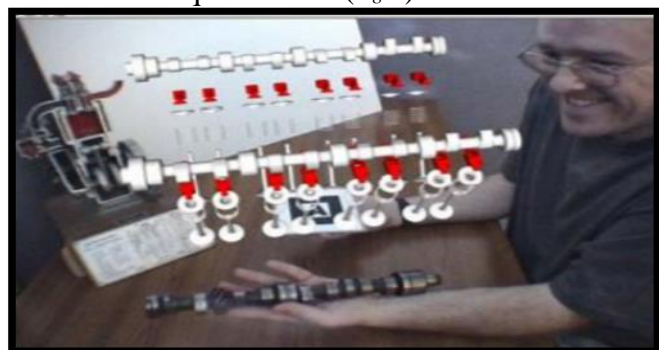


Fig. 4. Aplicación de RA como apoyo para la enseñanza [34]

- La aplicación gratuita de **4D Anatomy** [35], que desarrollada por DAQR, permitiendo al estudiante interactuar con el cuerpo humano, mediante un modelo tridimensional. La relación que guarda con la presente tesis, es que ambos abarcan temas de Ciencia y Ambiente y contribuye al aprendizaje de niños de 3-5 años de edad.

Por otro lado, algunas organizaciones a nivel mundial, decidieron hacer uso de la Realidad aumentada para revivir la historia y patrimonio de su país; como es el caso de algunos museos, que decidieron utilizar esta tecnología con la finalidad que sus visitantes puedan visualizar las imágenes de su cultura en tercera dimensión[33].

2.2.4. Metodología de desarrollo

Se llama metodología a la manera en que se desarrolla la documentación de la investigación; haciendo uso de procedimientos, técnicas, métodos o modelos de investigación[36]. La finalidad que tiene cada metodología es realizar un estudio preliminar del negocio, planificar como se desarrollara la implementación según los objetivos, diseñar estratégicamente como se va a desarrollar el software o investigación y finalmente implementar el software propuesto para luego ser testeados por expertos y usuarios.

2.2.4.1. Rational Unified Process(RUP)

Es una metodología de desarrollo de software orientado a objetos; en la cual se plantea como implementar los requerimientos del usuario haciendo uso de un software [37]:

TABLA II
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL RUP

VENTAJAS	Desventajas
Se puede aplicar en cualquier tipo de proyecto.	Genera trabajo adicional el modelo a desarrollar.
Define de manera ordenada las necesidades del usuario.	Los cambios de software generan documentación extra para la investigación.
El código es sencillo y fácil de entender	Requiere conocimiento de lenguaje UML.

Además, la metodología RUP, establece bases para la documentación de la investigación haciendo uso de las plantillas y ejemplos que se desarrolla en cada fase:

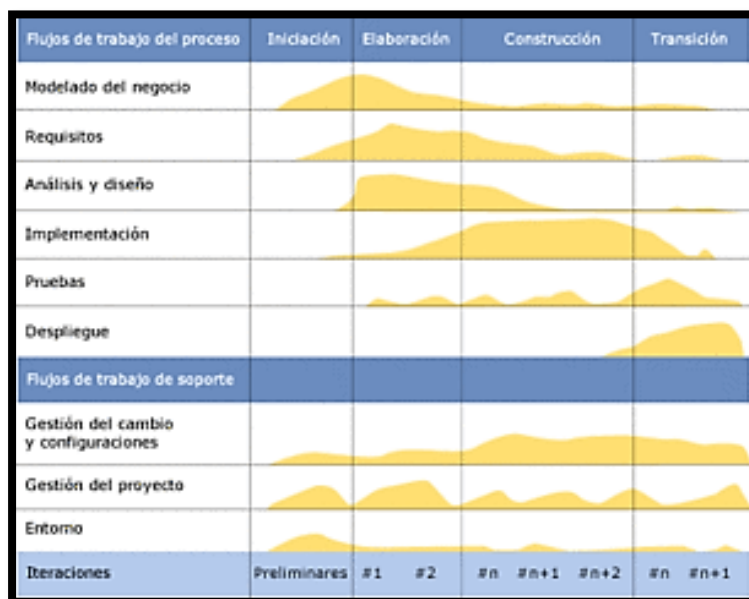


Fig. 5. Fases del RUP [37]

Cada fase que presenta la metodología RUP cuenta con uno o más iteraciones, en donde en cada iteración se realiza distintas actividades[37]. Estas actividades a desarrollar se detallan de manera minuciosa en los cuadros n°w, r, t, los cuales se encuentran documentados en la sección de resultados, en el apartado del cronograma.

Sin embargo, en el TABLA III se realiza una pequeña definición de cada fase que se desarrolla en la metodología RUP. Además, en dicho cuadro se relaciona a cada iteración con las fases planteadas en dicha metodología.

TABLA III
FASES E ITERACIONES DEL RUP

Fase	Definición	Iteración
Inicio	Se define el alcance del proyecto.	#1 Planificación del proyecto.
Elaboración	Se especifica las características que debe tener el proyecto.	#2 Análisis preliminar de requerimientos del negocio. #3 Análisis preliminar de requerimientos de caso de uso.
Construcción	Se construye el producto.	#4 Análisis. #5 Diseño.
Transacción	Se implanta el producto para que el usuario lo manipule.	#6 Implementación y prueba.

2.2.4.2. Peré Marques

Es una metodología didáctica, que se utiliza para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje del sector educativo haciendo uso de las tecnologías de información y comunicación(TIC) [38]. Dicha metodología cuenta con 5 etapas:

TABLA IV
FASES E ITERACIONES DE LA METODOLOGÍA PERÉ MARQUES

Fases	Iteraciones
# 1 – Identificar una necesidad	#1 – Definición del problema y análisis de necesidades
#2 – Idea inicial	#2 - Génesis de la idea
#3 - Análisis	#3 – Actividades para el desarrollo funcional
#4 - Diseño	#4 – Diseño instruccional para la producción de escenas o pantallas #5 – Elaboración del diseño y producción de escenas o pantallas.
#5 - Desarrollo	#6 – Desarrollo
#6 – Post producto	#7 - Evaluación de expertos #8 – Prueba piloto #9 – Estructura del guion para el desarrollo de software educativo

En la TABLA IV se puede apreciar que además de contar con 6 fases la metodología Peré Marques, también cuenta con 9 iteraciones para el desarrollo de la documentación; las cuales se detallan en la siguiente TABLA V:

TABLA V
ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA METODOLOGÍA PERÉ MARQUES

Iteración	¿Qué se debe realizar?
#1 - Definición del Problema y Análisis de Necesidades	Identificar las necesidades Establecer cronograma Establecer presupuesto
#2 - Génesis de la idea	Realizar una breve descripción de la empresa Definir temario Establecer la situación actual del negocio Identificar los problemas en la organización Identificar a los participantes del proyecto Justificar la factibilidad del proyecto Establecer objetivos educativos en la aplicación
#3 - Actividades para el desarrollo funcional	Identificar las actividades que se desarrollaran Realizar diagrama de contexto Verificar los requerimientos funcionales Relacionar las entidades que participan en el proceso
#4 - Diseño Instruccional para la producción de software educativo	Ficha de características principales del software Desarrollar plantillas de requerimientos Modelar diagrama de actividades Modelar mapa de navegación o de componente
#5 - Elaboración del diseño y producción de escenas o pantallas	Se realiza el boceto del pre-diseño El boceto se realiza en un editor básico Distribuir los objetos mediante un boceto
#6 - Desarrollo	Desarrollar interfaces Realizar la base de datos-Fase de programación Realizar un manual de usuario Integración de los elementos
#7 - Evaluación de experto	Evaluar los aspectos funcionales Evaluar aspectos técnicos Evaluar aspectos pedagógicos Evaluar la documentación de la metodología
#8 - Prueba piloto	Testear la aplicación mediante los estudiantes Recolectar los datos obtenidos del estudiante
#9 - Estructura del guion para el desarrollo de software educativo	Presentar la investigación en diapositivas Documentar la bienvenida del aplicativo Crear el logotipo del software Realizar agradecimiento a las personas que contribuyeron al proyecto Documentar las referencias bibliográficas

2.2.4.3. Relación entre Metodología RUP y Peré Marques

La metodología Peré Marques se orienta en mejorar el proceso de aprendizaje; llevando un seguimiento continuo para el cumplimiento de los requerimientos planteado para el estudiante. Mientras tanto la metodología RUP se centra

más en modelar: la situación actual del negocio, las necesidades que presentan los usuarios y la interacción que tendrá el usuario con el software desarrollado. Es por ello que, a la hora de integrar ambas metodologías, se llegó a las siguientes conclusiones:

- La metodología Peré Marques se base en la metodología RUP, es por ello que ambas metodologías guardan una estrecha relación en cada iteración que se desarrolla. Es por ello que, al integrar a ambas metodologías, se obtuvo que la metodología Peré Marques señala de manera explícita algunos puntos que se deben documentar en una investigación, tales como son:
 - Realizar boceto de las interfaces.
 - Realizar agradecimiento a las personas que contribuyeron en el desarrollo del proyecto.
 - Documentar el logo de la aplicación.

Realizar un manual de usuario.

III. METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo pre experimental. Este tipo de investigación consiste en realizar pruebas y recolectar datos como un primer acercamiento al problema de investigación en un tiempo determinado [39]. En el estudio se evaluó la relación entre el aplicativo móvil con realidad aumentada y el aprendizaje académico en los niños de 4 años del nivel inicial en el área de Ciencia y Ambiente.

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Se aplicó una investigación pre experimental, la cual consistió en trabajar con un grupo de niños de 4 años del nivel inicial de una institución educativa estatal, debido a que la población escogida mostraba un alto índice de dificultad en determinados temas del área Ciencia y Ambiente.

3.1.2. Nivel de investigación

Se realizó una investigación pre experimental de un solo grupo de medición, el cual se detalla minuciosamente dentro del diseño de investigación.

3.2. Diseño de investigación

De acuerdo a la investigación que se desarrolló y según los estudios realizados el año 2016 por Hernández [39], el diseño de contrastación que se utilizó fue pre experimental con un solo grupo de medición previa y posterior de la variable dependiente:

G1 O₁ X O₂

Donde:

G1 = Es el grupo de niños de 4 años del nivel inicial, con el que se va a experimentar.

O1 = Representa a la medición previa de la variable dependiente; para ello se realiza un cuestionario de aprendizaje al G1 antes de usar el aplicativo.

O2 = Representa a la medición posterior de la variable dependiente; para ello se realiza un cuestionario de aprendizaje al G1 luego de haber hecho uso del aplicativo.

X = Es la variable dependiente (El aplicativo móvil con realidad aumentada).

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

La institución educativa Augusto Salazar Bondy, tiene la siguiente población en el nivel inicial:

TABLA VI
NIÑOS DEL NIVEL INICIAL

Edad de niños	Salones	Niños por salón	Total de niños
3 años	3 años A	25 niños	48 niños
	3 años B	23 niños	
4 años	4 años A	29 niños	58 niños
	4 años B	28 niños	
5 años	5 años A	30 niños	60 niños
	5 años B	30 niños	

Sin embargo, la población objeto del estudio estuvo constituida por:

- ✓ **Población 1** = Por los niños del salón de 4 años B del nivel inicial de la institución Educativa Augusto Salazar Bondy.

3.3.2. Muestra

La presente investigación está formada por el salón de 4 años B del nivel inicial de la institución educativa Augusto Salazar Bondy, el cual cuenta con 28 niños. Como la cantidad de niños es menor a 30, no se necesitará un muestreo.

3.4. Criterios de selección

Se ha tenido en cuenta, que los niños de 4 años de edad aprenden de manera más rápida y eficaz mediante imágenes.

Las restricciones de selección son las siguientes:

- El muestreo fue controlado por una lista de estudiantes por cada salón. La finalidad de esto, es que, si al pasar los meses surge algún traslado de algún niño a otro salón o a otra institución educativa, poder estar informados, para que a la hora de evaluar en cuanto apoyo el aplicativo a mejorar el aprendizaje de los niños de 4 años de edad, se tenga un resultado más certero.

3.5. Operacionalización de variables

Las variables que se han utilizado como elementos básicos en el desarrollo de la hipótesis están identificadas de la siguiente manera:

3.5.1. Variables

3.5.1.1. Variable independiente

Aplicativo móvil con realidad aumentada.

3.5.1.2. Variable dependiente

Aprendizaje del área de Ciencia y Ambiente en los niños de 4 años del nivel inicial.

3.5.2. Indicadores (Operacionalización de variables)

TABLA VII
INDICADORES

Objetivo específico	Dimensión	Indicador(es)	Definición conceptual	Unidad de medida	Instrumento	Definición operacional
Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de indagar mediante métodos científicos sobre los seres vivos observándolos y expresando de manera gráfica lo aprendido.	Mejorar la capacidad de generar y registrar datos e información sobre los seres vivos.	Número de niños que identifican a los animales de granja por el color de su pelaje o plumaje.	Es la capacidad de búsqueda que se realiza para obtener información de acuerdo a lo observado; el cuál será evaluado con un cuestionario básico, donde se permita al niño escoger una única respuesta.	n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel básico.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)
		Número de niños que identifican a los animales de granja por su sonido.		n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel básico.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)
		Número de niños que identifican a los animales de granja por sus características físicas (Pico, plumaje, pelaje).		n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel básico.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)
		Número de niños que identifican a los animales por su grupo de clasificación (Aves, mamíferos (felino o canino)).		n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel básico.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)
Mejorar la capacidad de evaluar y comunicar sobre los seres vivientes.	Mejorar la capacidad de evaluar y comunicar sobre los seres vivientes.	Número de niños que relacionan a los animales de granja, según sus características físicas (Pico, alas, pelaje, plumaje)	Es la capacidad que permite poder evaluar al niño según su avance de aprendizaje; el cuál será evaluado con un cuestionario de nivel intermedio, donde el niño relacionara a los animales con sus características.	n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel intermedio.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)
		Número de niños que relacionan a los animales de granja según su color de pelaje o plumaje.		n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel intermedio.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)

		Número de niños que relacionan a los animales de granja según su grupo de clasificación (aves, mamíferos (felino o canino)).		n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel intermedio.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)
		Número de niños que relacionan a los animales de granja por sus sonidos		n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel intermedio.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)
Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de explicar el mundo físico, basado en conocimientos científico permitiendo a los niños describir y relacionar las características observadas.	Mejorar la capacidad de comprender y aplicar conocimientos científicos sobre el mundo físico.	Número de niños que identifican cuales son las estaciones del año (Nombre de cada estación y cuantas son).	Es la capacidad donde el niño tendrá que relacionar las estaciones del año con sus determinadas características. Se desarrollará mediante un cuestionario de nivel avanzado.	n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel básico.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)
		Número de niños que identifican al invierno y verano por sus características.		n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel básico.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)
		Número de niños que identifican el otoño y primavera por sus características.		n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel básico.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)
		Número de niños que logran diferenciar el tiempo atmosférico en cada imagen (Soleado, lluvioso y nevoso).		n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel básico.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)
		Número de niños que identifican el rango de periodo que dura cada estación del año.		n° de niños. n° de preguntas	Cuestionario virtual nivel intermedio.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños)

Mejorar la capacidad de argumentar sobre el mundo físico	Número de niños que relacionan a las estaciones del año por sus nombres.	Es la capacidad para organizar conceptos del funcionamiento de la naturaleza, como describe donde se evidencia el cambio de estaciones del año. Mediante un cuestionario de nivel intermedio del niño.	n° de niños. n° de preguntas.	Cuestionario virtual nivel intermedio.	((n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños))						
	Número de niños que relacionan al invierno y verano por sus características.		n° de niños. n° de preguntas.			Cuestionario virtual nivel intermedio.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños))				
	Número de niños que relacionan al otoño y a la primavera por sus características.		n° de niños. n° de preguntas.					Cuestionario virtual nivel intermedio.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños))		
	Número de niños que relacionan las imágenes según su tiempo atmosférico (Soleado, lluvioso y nevoso).		n° de niños. n° de preguntas.							Cuestionario virtual nivel intermedio.	(n° niños que responden correctamente las preguntas) / (Total niños))
	Número de niños que relacionan a cada estación del año según su rango de periodo que dura.		n° de niños. n° de preguntas.								

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A continuación, en la siguiente tabla se muestra las técnicas e instrumentos que fueron útiles para la recolección de datos.

TABLA VIII
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas	Instrumentos	Elementos de la población	Propósito
Observación	Fichas de observación	Comportamiento del niño en su aprendizaje	Recolectar los requisitos necesarios para establecer aquellos temas que los niños de 4 años del nivel inicial presentan dificultad para aprender en el área de Ciencia y Ambiente.
Encuestas de medición previa	Preguntas cerradas	28 niños de 4 años del nivel inicial	
Entrevistas	Preguntas abiertas y opiniones	Docente del nivel inicial	
Encuestas de medición de control	Preguntas cerradas	25 niños de 4 años del nivel inicial	Comparar el nivel de aprendizaje de los niños antes y después de usar el aplicativo
Observación	Lista de cotejo	Tesista	Validar el grado de funcionalidad del aplicativo Móvil con Realidad aumentada
	Métricas de la funcionalidad	Expertos	

3.7. Procedimientos

3.7.1. Metodología de desarrollo

A continuación, se mencionan las actividades que se realizaron en cada una de las iteraciones de la metodología a seguir, en este caso se integró a la metodología RUP con la de Perú Marques:

1. Iteración #1: Planificación del proyecto (Plan de sistemas)

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades:

- ✓ Determinar los participantes que intervienen en la implementación del aplicativo móvil Ciencia Kids.
- ✓ Describir en manera general a la institución educativa.
- ✓ Representar mediante un organigrama los departamentos principales de la institución.

En esta interacción no se describe la función de cada departamento por la razón que cada departamento realizan una lista amplia de actividades.

- ✓ Analizar la situación tecnológica de la institución educativa tanto de sistemas existentes, programas utilizados características del hardware con el que cuenta.

- ✓ Describir el plan del sistema propuesto, en este caso de Ciencia Kids.
- ✓ Generar un cronograma de desarrollo para la documentación de la presente investigación.
- ✓ Generar un cuadro de presupuesto estableciendo el código al cual pertenece cada gasto realizado.
- ✓ Listar los objetivos a cumplir con la implementación del aplicativo de Ciencia Kids.
- ✓ Argumentar la factibilidad operativa, tecnológica y financiera en la que se basó para la implementar al aplicativo móvil de Ciencia Kids.
- ✓ Determinar el temario que se implementará en el aplicativo móvil Ciencia Kids, teniendo en cuenta las competencia y capacidades que se desarrollan en el libro de “Rutas de aprendizaje 2016” del área de Ciencia y Ambiente para el nivel inicial de 4 años.

2. Iteración #2: Análisis Preliminar de Requerimientos – Modelado de Negocio

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades, teniendo en cuenta la situación actual en la que se encuentra la institución educativa.

- ✓ Generar un diagrama de contexto.
- ✓ Generar diagramas de casos de uso por cada actor principal que participan en la institución educativa.
- ✓ Generar diagramas de actividades según cada caso de uso.
- ✓ Generar diagramas de actividades por cada caso de uso.
- ✓ Generar diagramas de objetos por cada caso de uso.
- ✓ Generar un modelo de dominio teniendo en cuenta la situación actual de la institución educativa.

3. Iteración #3: Análisis Preliminar de Requerimientos – Casos de Uso

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades basándose en el sistema propuesto del aplicativo móvil:

- ✓ Generar modelo de caso de uso, teniendo en cuenta los requerimientos del sistema priorizándola según su necesidad.
- ✓ Generar un diagrama de contexto, teniendo en cuenta las áreas o sistemas principales de la institución integrándola al sistema propuesta.
- ✓ Generar diagramas de caso de uso por cada diagrama área o subsistema de contexto, para ello se realizará diagramas de actividades y de objeto.
- ✓ Generar un diagrama de objetos general basándose en la solución que se implementó, para ello se relacionará todas las tablas que se necesita para la creación de la base de datos.

4. Iteración #4: Análisis

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades, teniendo en cuenta la interacción anterior y a la vez puede presentar alguna mejora en esta:

- ✓ Generar un diagrama de contexto de análisis, desarrollando paquetes de análisis integrándola al sistema propuesto.
- ✓ Generar diagramas de realizas de caso de uso de análisis donde se debe de generar por cada contexto diagramas de clases de análisis y diagramas de clases parcial.
- ✓ Generar un diagrama de clases general especificando que tablas intervienen en el sistema propuesto.

5. Iteración #5: Diseño

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades:

- ✓ Generar un diagrama de contexto de diseño con los paquetes que intervienen en la solución.
- ✓ Generar diagramas de realización de caso de uso de diseño por cada diagrama de contexto realizando diagramas de clase de diseño y de secuencia.
- ✓ Generar un diagrama de clases general, en la cual aparece los atributos de cada tabla que participa en el sistema propuesto.
- ✓ Diseñar la base de datos con la que contará el sistema propuesta, indicando el nombre de la tabla, el nombre del

atributo, el tipo de atributo e indicando las claves primarias y foráneas de cada tabla.

- ✓ Generar un diagrama de estados para algunas tablas de la base de datos.
- ✓ Plasmar el boceto de las interfaces es una actividad innecesaria, ya que en la siguiente actividad se presentan a las interfaces que se implementó en el aplicativo propuesto.
- ✓ Realizar el diseño de interfaces en la cual funcionará el sistema propuesto al iniciar sesión cada usuario.
- ✓ Generar un diagrama de despliegue, el cual permite observar la conexión entre los aparatos electrónicos con los medios de comunicación.

6. Iteración #6: Implementación y Prueba

En esta iteración se desarrollaron las siguientes actividades:

- ✓ Generar un diagrama de componentes, separando a cada componente en 3 capas. Donde:
 - En la capa cliente se nombra a la I.U o actividad que realiza el sistema propuesto.
 - En la capa lógica se diagrama a los componentes que pertenece a la librería, los cuales son representados por cada tabla que interviene en el sistema propuesto.
 - En la capa de datos se menciona el nombre de la base de datos en la que registra la información de los usuarios.
- ✓ Documentar los seudocódigos relevantes para el sistema propuesto y explicarlos.
- ✓ Generar pruebas unitarias, esta actividad no se documentarán ya que forma parte de los objetivos y se desarrollan en la discusión.
- ✓ Documentar el manual de usuario para 3 tipos de personas: Director, Docente y Estudiante.
- ✓ Documentar el logo del sistema propuesto.

3.7.2. Análisis de riesgos

El análisis de riesgos en el desarrollo de la presente tesis se efectuó con la finalidad de identificar las fases, entregables y objetivos afectados durante desarrollo de la presente tesis, las mismas de detallan en el ANEXO 2.

3.7.3. Producto acreditable

1. Interfaces

Se construyeron las interfaces del aplicativo móvil con realidad aumentada y del sistema web haciendo uso del lenguaje PHP, C#, java y MYSQL, las cuales se presentan en el **ítem 4.1.5. Iteración #5: Diseño, sección diseño de interfaces, en el Capítulo IV. Resultados.**

2. Arquitectura

Se diseñó una arquitectura idónea para el funcionamiento del aplicativo móvil con realidad aumentada y del sistema web, el cual se detalla en el **ítem 4.1.5. Iteración #5: Diseño, sección diseño de base de datos, en el Capítulo IV. Resultados.**

3. Infraestructura tecnológica

Considerando la arquitectura anteriormente descrita, se definen las características de cada uno de sus componentes en el ANEXO **3 – INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA.**

3.7.4. Manual de usuario

Se elaboró un manual de usuario con la finalidad de ayudar a los en el uso del aplicativo móvil con realidad aumentada y del sistema web que se implementó, la cual se muestra en el ANEXO **10– MANUAL DE USUARIO.**

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

En primer lugar, se ha realizado la recolección de información necesaria de nuestra población. En este caso sobre las dificultades que presentan los niños de 4 años para aprender temas del área de ciencia y ambiente.

La obtención de los datos se realizó en dos momentos:

- 1° momento = Se realizó la evaluación de pre prueba el 8 de abril del 2019; cuando los niños de la población escogida tenían entre 3 y 4 años de edad.
- 2° momento = La evaluación de control se realizó entre el 24 y 27 de abril del 2019; después de que los niños de grupo seleccionado hicieron uso del aplicativo móvil con realidad aumentada; para ello la población tomada en un 1° momento tenían entre 4 y 5 años de edad.

Además, se utilizó a Excel 2016 con su complemento de Megastat, como una herramienta de ayuda, el cual facilitó el análisis estadístico dentro de las hojas de cálculo.

3.9. Matriz de consistencia

TABLA IX
MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
<u>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</u>	<u>OBJETIVO GENERAL</u>	<u>HIPÓTESIS</u>	<u>VARIABLES DE ESTUDIO</u>
¿Cómo apoyar el aprendizaje del área de Ciencia y Ambiente para niños de 4 años del nivel inicial de la institución educativa Augusto Salazar Bondy?	Apoyar el aprendizaje del área de ciencia y ambiente mediante el desarrollo de un aplicativo móvil con realidad aumentada para niños de 4 años del nivel inicial de la institución educativa Augusto Salazar Bondy.	La implementación de un aplicativo móvil con realidad aumentada apoya en el aprendizaje del área de ciencia y ambiente en niños de 4 años del nivel inicial de la institución educativa Augusto Salazar Bondy.	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Aplicativo móvil con realidad aumentada.</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Aprendizaje del área ciencia y ambiente de los niños de 4 años del nivel inicial.</p>
<u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>	<u>DESCRIPCIÓN DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>		<u>INDICADORES</u>
Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de indagar mediante métodos científicos sobre los seres vivos observándolos y expresando de manera gráfica lo aprendido.	La implementación de un aplicativo móvil con realidad aumentada mejora la competencia de indagar mediante métodos científicos sobre los seres vivos en los niños de 4 años del nivel inicial.		<p>n° de niños que identifican a los animales de granja por el color de su pelaje o plumaje.</p> <p>n° de niños que identifican a los animales de granja por su sonido.</p> <p>n° de niños que identifican a los animales de granja por sus características físicas (Pico, plumaje, pelaje).</p>

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
<p>Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de explicar el mundo físico, basado en conocimientos científicos permitiendo a los niños describir y relacionar las características observadas.</p>	<p>La implementación de un aplicativo móvil con realidad aumentada mejora la competencia de explicar el mundo físico, basado en conocimientos científicos en los niños de 4 años del nivel inicial.</p>		<p>n° de niños que identifican a los animales por su grupo de clasificación (Aves, mamíferos (felino o canino)).</p> <p>n° de niños que relacionan a los animales de granja, según sus características físicas (Pico, alas, pelaje, plumaje).</p> <p>n° de niños que relacionan a los animales de granja según su color de pelaje o plumaje.</p> <p>n° de niños que relacionan a los animales de granja según su grupo de clasificación (aves, mamíferos (felino o canino)).</p> <p>n° de niños que relacionan a los animales de granja por sus sonidos.</p> <p>n° de niños que identifican cuales son las estaciones del año (Nombre de cada estación y cuantas son).</p> <p>n° de niños que identifican al invierno y verano por sus características.</p> <p>n° de niños que identifican el otoño y primavera por sus características.</p> <p>n° de niños que logran diferenciar el tiempo atmosférico en cada imagen (Soleado, lluvioso y nevoso).</p> <p>n° de niños que identifican el rango de periodo que dura cada estación del año.</p> <p>n° de niños que relacionan a las estaciones del año por sus nombres.</p>

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
			n° de niños que relacionan al invierno y verano por sus características.
			n° de niños que relacionan al otoño y a la primavera por sus características.
			n° de niños que relacionan las imágenes según su tiempo atmosférico (Soleado, lluvioso y nevoso).
			n° de niños que relacionan a cada estación del año según su rango de periodo que dura.

3.10. Consideraciones éticas

La investigación se realiza dentro de la institución educativa “Augusto Salazar Bondy”, para lo cual se tuvo el consentimiento del director y de la docente encargada del aula de niños de 4 años, con el compromiso de tratar a la población seleccionada de manera adecuada y respetuosa de acuerdo a su edad. También se tuvo en cuenta que los datos personales de la población se manejasen de manera confidencial.

Por otro lado, se validó que la tesis no superé el 30%, establecido como valor mínimo para exigir la originalidad con respecto a otros trabajos de investigación utilizando para ello el software turniting; validando con ello que las fuentes bibliográficas se citaron de manera fidedigna.

IV. RESULTADOS

4.1. En base a la metodología utilizada

4.1.1. Iteración #1: Planificación del proyecto (Plan de sistemas)

Participantes del proyecto

- Docente coordinador: Mgtr. VÍLCHEZ RIVAS, Marlon.
- Asesor: Mgtr. REYES BURGOS, Karla Cecilia.
- Equipo del proyecto: BURGA REYES, Alexandra.
- Contacto: HURTADO SIPIÓN, Otonar.

Descripción general de la empresa

- **Historia:** Por las gestiones de los Padres de Familia del centro educativo N° 11024 de la Urb. José Quiñonez Gonzáles fue creado el colegio nacional mixto “Augusto Salazar Bondy” mediante resolución directoral zonal N° 0900 del 11 de marzo de 1974. Encontrándose ubicada en la prolongación Oasis S/N, Remigio Silva, del distrito de Chiclayo, región de Lambayeque. Siendo el director actual de la institución educativa el magister HURTADO SIPIÓN, Otonar. Su nombre es en homenaje a la obra filosófica y educativa del Dr. Augusto Salazar Bondy, quien propugnó una educación que forme un ser humano practicante de valores en que se basa el que hacer educativo los cuales motivan su participación activa en el proceso de desarrollo de su realidad social.
- **Misión:** Somos la institución “Augusto Salazar Bondy”, que desarrolla un currículo humanista que alberga una población escolar provenientes de zonas urbano marginales y rurales, formando estudiantes participativos, críticos, reflexivos, con cultura ambiental que practican valores, apoyados en metodologías activas adecuadas y con uso de las TICS, contado con personal capacitado, comprometido en las tareas educativas, con una gestión ética que propicia un clima institucional favorable y uso eficaz, eficiente y efectivo de

los recursos; garantizando el desarrollo humano y sostenible local, regional y nacional.

- **Visión:** En el año 2018 la Institución Educativa inicial, primaria y secundaria de menores “Augusto Salazar Bondy” es una Institución Educativa humanista acreditada que promueve el desarrollo de habilidades, talentos, valores e interculturalidad, con una cultura de paz y de cuidado ambiental; con estudiantes preparados para la convivencia social, el aprendizaje permanente y el emprendimiento laboral. Además, cuenta con docentes actualizados, motivadores, facilitadores y orientadores del aprendizaje, directivos con perfil de líderes pedagógicos y padres de familias identificados, responsables y participativos, conociendo en un clima institucional adecuado.

Organización de la empresa

- **Organigrama estructural orgánica matricial**

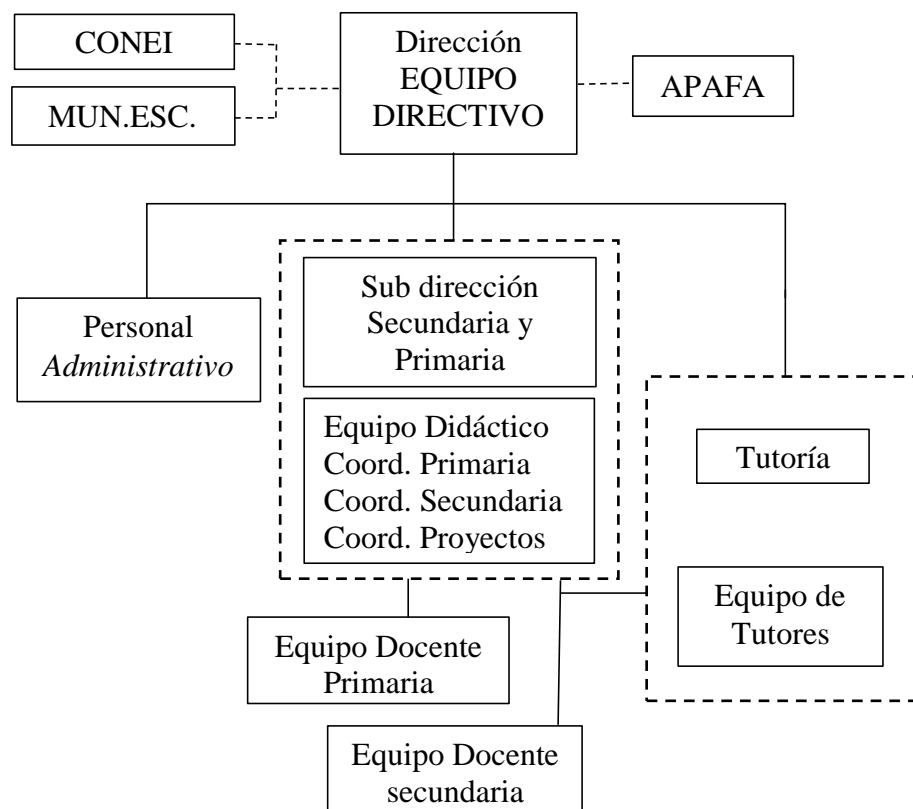


Fig. 6. Organigrama estructural orgánica matricial

Análisis de situación tecnológica

- **Sistemas existentes:** Utilizan 2 sistemas, donde: El SIGAE, es un aplicativo web que es administrado por el Ministerio de Educación y usado por instituciones públicas o privadas; el cual permite al docente gestionar información de procesos de matrícula, asistencia y evaluaciones para los estudiantes. Y el excel 2016, lo utilizan para la creación de plantillas o cuadros de información.
- **Aplicativos utilizados:** La institución educativa “Augusto Salazar Bondy” cuenta con 4 maletas de tablets, que fueron donadas por el Ministerio de Educación, las cuales contienen 40 unidades de Tablet haciendo un total de 160.
- **Equipos (hardware):** El salón de cómputo cuenta con 27 computadoras, las cuales cuentan con un sistema operativo de Windows 10, procesador Intel® Core™ i3-7100 CPU @ 3.90GHz 3.90 GHz y sistema de 64 bits con procesador de X64.

Por otro lado, la institución educativa cuenta con 4 maletas de tablets, donde cada maleta tiene 30 tablets, sumando en total 120 tablets. Dichas tablets son de marca huawei con las siguientes características.

TABLA X
CARACTERÍSTICAS DE LAS TABLETS

Características	Descripción
Número de modelo	KOB – W09
Versión del EMUI	5.1
Versión de Android	7.0
CPU	Snapdragon 425
RAM	2 Gb
Memoria	16.00 Gb
Resolución	800 x 1280
Compilación	KOB – W09C365B003
Versión Kernel	3.18.31-g32c5be5

Plan de Sistema propuesto

- **Misión:** Desarrollar un aplicativo móvil gratuito con realidad aumentada para apoyar en el aprendizaje del curso de ciencia y ambiente en niños de 4 años del nivel inicial de la institución educativa “Augusto Salazar Bondy”.

- **Describir:** Implementar un aplicativo móvil que apoye el aprendizaje de niños de 4 años en el área de ciencia y ambiente, utilizando el método icónico; es decir a través de imágenes y sonidos. Este aplicativo utilizará como herramienta a la realidad aumentada con la finalidad de que el niño tenga un aprendizaje más didáctico e interactivo. Además, contaremos con un aplicativo de evaluación; el cual mediante imágenes y sonido se aplicará una encuesta de conocimiento; donde el niño a la hora de ingresar a la aplicativo tendrá que iniciar sesión; con la finalidad de que este capture su puntaje de evaluación; teniendo acceso a estos datos el director y el docente de área.

- **Objetivos:**
 - Mejorar la competencia de indagar mediante métodos científicos sobre los seres vivos observándolos y expresando de manera gráfica lo aprendido.
 - Mejorar la competencia de explicar el mundo físico, basado en conocimientos científico permitiendo a los niños describir y relacionar las características observadas.
 - Lograr una validación positiva por parte de expertos a la funcionalidad del aplicativo móvil educativo con Realidad aumentada.
 - Determinar el nivel de relación entre la metodología RUP y una metodología basada en aplicativos educativos.

- **Cronograma**

TABLA XI
CRONOGRAMA

Ítem	Descripción / Fase	Duración (Días)	Comienzo	Fin
1	Cronograma	1	28/03/19	28/03/19
2	Dedicatoria y agradecimiento	1	28/03/19	28/03/19
3	Correcciones de la aplicación de RA	14	28/03/19	10/04/19
4	Manual de usuario	14	28/03/19	10/04/19
5	Esqueleto de marco teórico	1	03/04/19	03/04/19
6	Consideración ética	1	03/04/19	03/04/19
7	Cuadro de indicadores	8	03/04/19	10/04/19
8	Técnicas e instrumentos de recolección	8	03/04/19	10/04/19
9	Marco teórico	14	11/04/19	24/04/19
10	Plan de procesamiento y análisis de datos	1	24/04/19	24/04/19
11	Matriz de consistencia	8	24/04/19	01/05/19
12	Metodología	8	24/04/19	01/05/19
13	Procedimientos	8	01/05/19	08/05/19
14	Antecedentes	8	01/05/19	8/05/19
15	Infraestructura Tecnológica	9	08/05/19	16/05/19
AVANCE AL 50%			16/05/19	16/05/19
16	Referencia bibliográfica	15	16/05/19	30/05/19
17	Discusión	14	30/05/19	12/06/19
18	Conclusión	8	12/06/19	16/06/19
19	Recomendación	8	12/06/19	19/06/19
20	Referencia bibliográfica	8	12/06/19	19/06/19
21	Anexos	8	12/06/19	19/06/19
AVANCE AL 100% - Introducción - Resumen - Abstract			19/06/2019	20/07/19

- **Presupuesto:** El presupuesto está orientado durante los 3 ciclos en la que se desarrolla la tesis; es decir 18 meses de investigación constante, implantación y lectura de resultados.

TABLA XII
PRESUPUESTO DEL PRODUCTO ACREDITABLE

COD.	DESCRIPCIÓN	CANT. POR 18 MESES	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO C/U (S/.)	PRECIO TOTAL (S/.)	SUB TOTAL (S/.)
2.3.11.1	Alimentación					3,728.00
2.3.11.1.1	Almuerzo	504	UNIDAD	7.00	3,528.00	
2.3.11.1.1	Bebidas				200.00	
2.3.2.4.4	Impresión de tesis - Papelería					153.10
	Papel bond	3	PAQUETE	12.9	38.7	
	Engrapador	1	UNIDAD	5.00	5.00	
	Grampas	1	CAJA	2.80	2.80	
	Perforador	1	UNIDAD	6.60	6.60	
	Tinta de impresora HP	5	UNIDAD	8.00	40.00	
	Encuadernado	6	BLOQUE	8.00	48.00	
	Fólder de manilla	24	UNIDAD	0.50	12.00	
2.3.21.21	Visita a la empresa					1,027.20
	Pasajes a la empresa	48	UNIDAD	5.40	259.2	
	Pasaje para asesoría	144	UNIDAD	2.00	288.00	
	Pasaje a la universidad	240	DE IDA Y VUELTA	2.00	480.00	
2.3.22.0	Servicios básicos					4,284.00
2.3.22.1.1	Suministro eléctrico	18	UNIDAD	70.00	1,260.00	
2.3.22.2	Servicio trio de cable, internet y teléfono	18	PAQUETE	168.00	3,024.00	
Gastos extras						300.00
TOTAL, PRESUPUESTO DEL PRODUCTO ACREDITABLE						9,491.30

TABLA XIII
PRESUPUESTO TECNOLÓGICO

COD.	DESCRIPCIÓN	CANT. POR 18 MESES	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO C/U (S/.)	PRECIO TOTAL (S/.)	SUB TOTAL (S/.)
2.3	Bienes y servicios					3,960.00
2.6.32.3	Laptop	1	UNIDAD	2,800.00	2,800.00	
2.6.32.3	Celular	1	UNIDAD	300.00	300.00	
2.6.32.31	Tablet	5	UNIDAD	200.00	0.00	
2.3.16.14	Protector de seguridad de goma para cada Tablet	5	UNIDAD	22.00	110.00	
	Servicio técnico	12	MESES	40.00	40.00	
2.6.61.3	Activos intangibles					990.00
	Licencia de host digitalOcean VPS	18	MENSUAL	30.00	540.00	
	Licencia API de RA	3	ANUAL	150.00	450.00	
TOTAL, PRESUPUESTO TECNOLÓGICO – TODO PAGADO						4,450.00

Financiamiento: Se especifica cual es monto de financiamiento del proyecto, por parte de la institución patrocinadora y por la tesista.

TABLA XIV
FINANCIAMIENTO

ITEM	DESCRIPCIÓN PRESUPUESTO	% DE PARTICIPACIÓN	SUBTOTAL (S/.)
1	Institución Educativa Augusto Salazar Bondy	85,112144%	12 291.30
2	Alexandra Burga Reyes	14,8878564%	2 150.00
TOTAL		100%	S/. 14 441.30

Esto es por la razón que los gastos acreditables, son gastos más personales; mientras los tecnológicos son aquellos gastos que es para el beneficio del colectivo; excepto la laptop, la cual será personal del estudiante que realiza el proyecto de investigación.

Factibilidad

- **Factibilidad Operativa:** La implementación de un aplicativo móvil con realidad aumentada es factible operativamente, ya que el aplicativo móvil cuenta con un temario educativo, teniendo como temas a los seres vivos, el cuerpo humano y el mundo físico. Estos temas se implementado durante el desarrollo del aplicativo usando herramientas interactivas como es el de la realidad aumentada; con la finalidad de apoyar el aprendizaje de los niños de 4 años del nivel inicial de la institución educativa

“Augusto Salazar Bondy”. Teniendo como características principales que la visualización del aplicativo móvil educativo se puede realizar desde un celular o en una tablet, lo cual implica que los niños puedan usarlo dentro o fuera de su salón de clases.

Además, se debe recordar que para captar la atención de los niños 4 años en la parte educativa se debe usar métodos icónicos mediante imágenes y sonidos dejando de lado al aprendizaje tradicional; es por ello por lo que se utilizó recursos de vanguardia interactiva, como es la realidad aumentada. Unas de las ventajas que utiliza la realidad aumentada es que nos permite relacionar contenidos educativos con visualizaciones de objetos en 3D, la cual tiene como la finalidad, captar más la atención del niño entorno a su aprendizaje.

- **Factibilidad tecnológica:** La implementación de un aplicativo con realidad aumentada en la institución educativa “Augusto Salazar Bondy” es factible tecnológicamente, porque cuentan con 4 módulos de tablets y cada módulo cuenta con 40 unidades de tablets; entonces si sacamos cuenta se tiene que el Ministerio de Educación donó un total de 160 tablets. Las características principales de las tablets es que cuenta con un sistema Android y cuenta con una cámara trasera, lo cual permite que el niño pueda usar en dicha herramienta el aplicativo educativo con realidad aumentada.

Por otro lado, las tablets se pueden usar para realizar el cuestionario virtual a los niños, utilizando sonidos para realizar la pregunta e imágenes para que este seleccione la respuesta. Para ello nuestro aplicativo pedirá al niño ingresar con su usuario con la finalidad que el puntaje que obtengan sea guardado como su progreso de aprendizaje, permitiendo

acceso a esta información al docente y director de la institución educativa mediante la realización de reportes.

- **Factibilidad de fechas:** La implementación del aplicativo con realidad aumentada es factible en el aspecto de fechas, ya que el tiempo de desarrollo del aplicativo no excede de 1 año. Por otro lado, se tiene que la temática escogida: seres vivos, el cuerpo humano y el mundo físico; se desarrollan entre los meses de octubre y noviembre en la institución educativa “Augusto Salazar Bondy”; lo cual nos favorece, ya que entre estos meses se probará la eficiencia de aplicativo en los niños de 4 años del nivel inicial para ver si esto realmente sirvió como una herramienta de apoyo de su aprendizaje.
- **Factibilidad financiera:** La implementación del aplicativo con realidad aumentada es factible en el aspecto financiero; porque a comparación de otras investigaciones el presupuesto para el desarrollo es de S/. 14 441.30, el cual tiene un costo bajo en comparación de otros proyectos que utilizan como herramienta a la realidad aumentada. Además; el aplicativo permitirá que los niños aprovechen mejor su educación y al realizar esto se fomentará que el estado no invierta su capital monetario en vano para la educación del Perú.

Definir temario

El Ministerio de Educación del Perú, brinda a los docentes del nivel inicial un libro titulado “rutas del aprendizaje versión 2015” para el área curricular de ciencia y ambiente, donde indican al docente que temario deben de desarrollar durante el año escolar; sin embargo, el contenido de cada temario que propone el Ministerio de Educación es flexible de acuerdo a la realidad de la región en que se encuentra cada institución educativa. Sin embargo, por ser extenso las actividades que se desarrolla por cada temario durante el año escolar,

se nombrará algunas actividades que la institución educativa “Augusto Salazar Bondy” para los niños de 4 años del nivel inicial:

- Mi cuerpo es así.
- Mi DNI es mi identidad.
- Las partes de la cara.
- Reconoce las partes del cuerpo.
- ¿Cómo he cambiado desde que nací?
- Nuestro esqueleto.
- Ubican y reconocen nuestras articulaciones.
- Dientes sanos y boca feliz.
- Infecciones respiratorias agudas.
- Sistema circulatorio.
- Mi cuerpo tiene sonidos.
- El ciclo de vida del hombre.
- Los alimentos saludables.
- Lonchera nutritiva.
- Hábitos alimenticios.
- Clasificación de frutas y verduras.
- Soy feliz creciendo sano.
- Que agradable es estar limpios.
- Dinámica de agrupación con útiles de aseo.
- Cuido a mi planeta tierra.
- Los 5 sentidos.
- Las 4 estaciones del año.
- Animales de granja
- Animales salvajes.
- Animales de mi localidad.
- Manejo de residuos sólidos

De los cuales se optó a los animales de granja y estaciones del año como temas para la implementación, ya que, los demás temas tenían muchas limitaciones, como:

- No podían ser controladas mediante un cuestionario virtual si el aprendizaje del estudiante ha ido mejorando. Un ejemplo de ello es que no se podía medir si este estudiante realmente utilizaba lo útiles de aseo y no solo sabía los nombres de ello.
- Era un gasto innecesario de los recursos de realidad aumentada para visualizar temas como una lonchera saludable o frutas sanas en 3D, ya que al docente se centra en mostrar a los estudiantes la forma de la fruta, el nombre y que color tiene, mas no como es la fruta por dentro o poder realizar alguna escena de animación con la fruta, porque sería ir a un escenario irreal.

Además de seleccionar los temas, se ha revisado en el libro de “rutas de aprendizaje versión 2015” qué competencias y capacidades se desarrollan para el área de ciencia y ambiente. En donde, el Ministerio de Educación estipula a 4 competencias [40]:

- **Competencia de diseñar y producir prototipos**, se refiere al interés del estudiante por descubrir la utilidad de la tecnología para su aprendizaje, para ello se realizan preguntas como: ¿Para qué se utilizan? ¿Cómo funcionan? En dicha competencia surgen 4 capacidades:

TABLA XV
COMPETENCIA DE DISEÑAR Y PRODUCIR PROTOTIPO

Capacidades	Descripción	¿Se utiliza?	¿Porque?
Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución	El niño es capaz de construir un producto en base de su conocimiento empírico. Además propone problemas para que el niño relacione una solución a ellos.	NO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porque el niño debe de proponer ideas de solución al problema y realizarse preguntas ▪ El niño debe escoger materiales de para construir un prototipo y desarrollar la solución al problema.
Diseña alternativas de solución	El niño describe mediante imágenes la solución posible.	NO	Expresan acciones que los humanos realizan para mejorar el Medio Ambiente
Implementa y valida alternativas de solución	Se construye un prototipo utilizando herramientas fáciles de manipular.	NO	Manipula piezas de construcción de su prototipo(Pega, une, etc.)
Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos del prototipo	Se comunica la funcionalidad del prototipo desarrollado por el estudiantes	NO	Describe el posible uso del prototipo comparando sus ideas iniciales.

- **Competencia de indagar mediante métodos científicos,** donde se observa a los objetos o fenómenos naturales haciendo uso de los sentidos para que luego el estudiante pueda expresarlo de manera gráfica lo que aprendió. En dicha competencia surge 5 capacidades.

TABLA XVI
COMPETENCIA DE INDAGAR MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS

Capacidades	Descripción	¿Se utiliza?	¿Porque?
Problematizar situaciones	El estudiante se cuestiona preguntas que se presentan a partir de su iteración con su entorno. En esto el estudiante percibe y comprende a los seres vivos.	SI NO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explora a los seres vivos haciendo uso de sus sentidos. ▪ El estudiante propone hipótesis basadas en su percepción.
Diseñar estrategias para hacer indagación	El estudiante organiza los datos obtenidos a través de su indignación y comprueba la veracidad de su hipótesis planteada.	NO	El estudiante debe mencionar las acciones que puede realizar los seres vivos y además de ello comparar si su hipótesis era cierta.
Generar y registrar datos e información	Es la capacidad de búsqueda, la cual se realiza para obtener información.	SI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe a los seres vivos (Animales de Granja) por sus características.
Analizar datos o información	El niño debe procesar los datos para establecer relaciones y poder concluir conclusiones.	NO	El estudiante debe comparar datos o información obtenida para llegar a una conclusión.
Evaluar y comunicar	Esta capacidad permite poder evaluar al estudiante el avance de su aprendizaje.	SI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relaciona los seres vivos con su hábito de vida. ▪ El estudiante representa a través de imágenes el resultado de su aprendizaje (Cuestionario)

En este punto se debe de recalcar que, para la capacidad de problematizar situaciones, se realiza a la hora que el estudiante entre a cada escena que se ha implementado en aplicativo móvil con realidad aumentada.

- **Competencia de construir una posición crítica sobre Ciencia y Tecnología,** permite expresar las opiniones o ideas del estudiante el respecto a su aprendizaje y a la tecnología utilizada, cultivando expresiones críticas. En dicha competencia surgen 2 capacidades:

TABLA XVII
 COMPETENCIA DE CONSTRUIR UNA POSICIÓN CRÍTICA SOBRE C. Y T.

Capacidades	Descripción	¿Se utiliza?	¿Porque?
Evaluar las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	El estudiante reconoce la ayuda de la tecnología para la mejora de su aprendizaje, sabiendo diferencia objetos artificiales que forman parte de sus necesidades de su vida cotidiana	NO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compara los objetos de su entorno. Relaciona a la tecnología con su aprendizaje.
Tomar posición crítica frente a situaciones socio científicas	Esta capacidad se desarrolla a través de la participación del estudiante, donde el docente escucha las opiniones e ideas del estudiante.	NO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expresan acciones que los humanos realizan para mejorar el Medio Ambiente. ▪ Expresar sobre acciones de los humanos que deteriora al Medio Ambiente

- **Competencia de explicar el mundo físico, basado en conocimientos científicos**, se refiere a describir de acuerdo a las observaciones realizadas por el estudiante las características o diferencias de lo indagado.

TABLA XVIII
 COMPETENCIA DE EXPLICAR EL MUNDO FÍSICO

Capacidades	Descripción	¿Se utiliza?	¿Porque?
Comprender y aplicar conocimiento científico	Es la capacidad para organizar conceptos del funcionamiento de la naturaleza, con la finalidad que el niño aprenda las características de los seres objetos, descubriendo sus relaciones, semejanzas y diferencias.	SI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe y menciona los cambios que sufre cada estación del año.
Comprende y aplica conocimientos científicos y argumenta científicamente		SI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menciona algunas características de los objetos que se presenta en cada estación del año. ▪ Relaciona a las estaciones del año según sus características.

4.1.2. Iteración #2: Análisis preliminar de requerimientos – Modelado de negocio

Diagrama de contexto de negocio

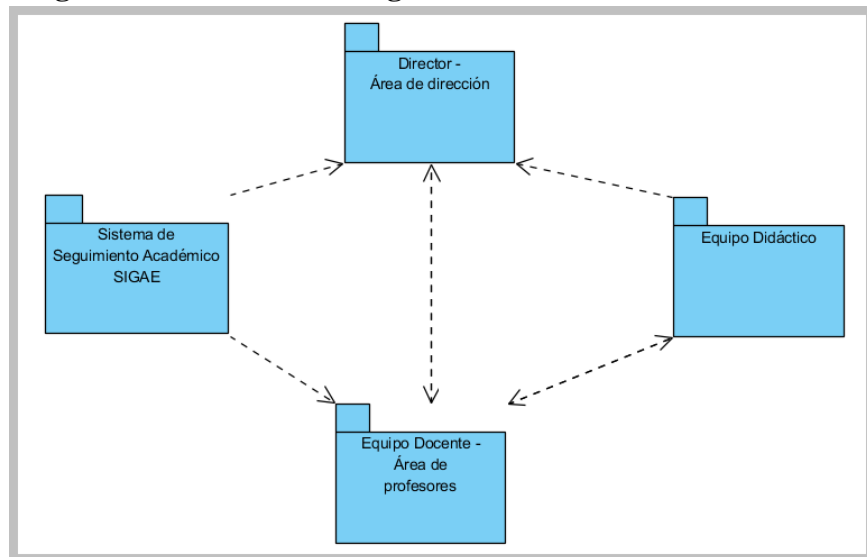


Fig. 7. Diagrama de contexto de negocio

Diagrama de casos de uso de negocio

- **DOCENTE**

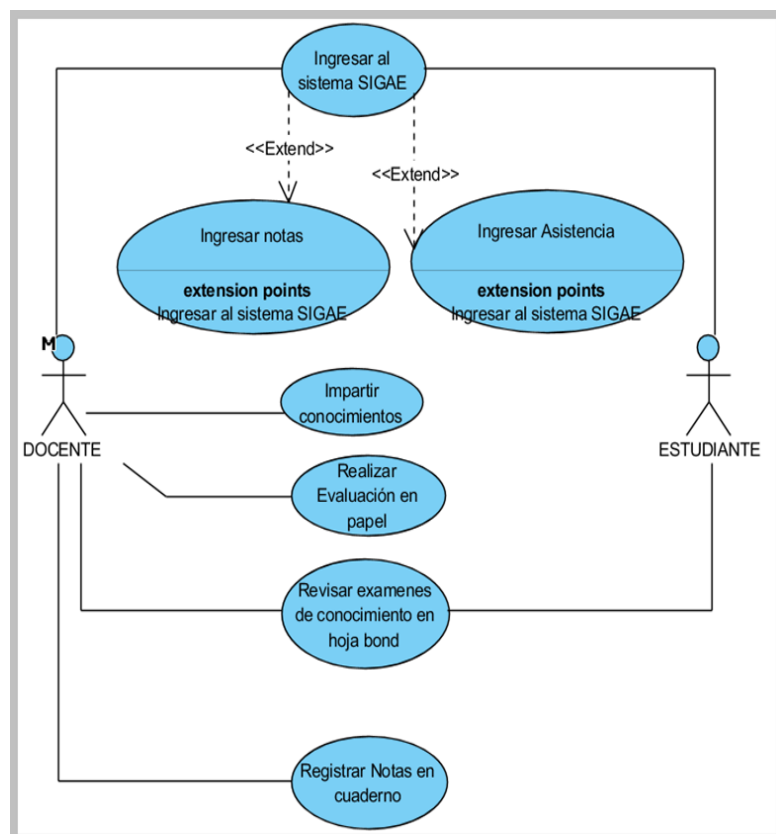


Fig. 8. Diagrama de casos de uso de negocio - Docente

- **DIRECTOR**

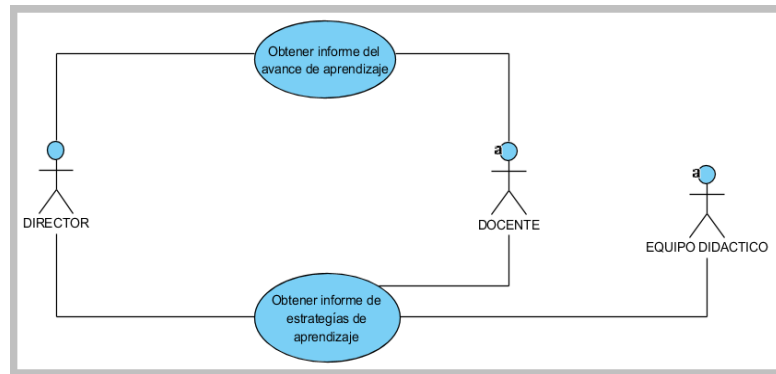


Fig. 9. Diagrama de casos de uso de negocio – Director

- **EQUIPO DIDÁCTICO**

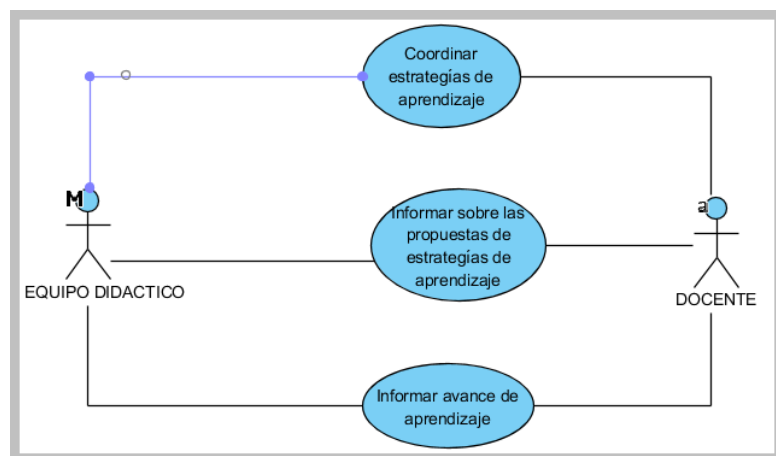


Fig. 10. Diagrama de casos de uso de negocio – Equipo didáctico

- **SIGAE**

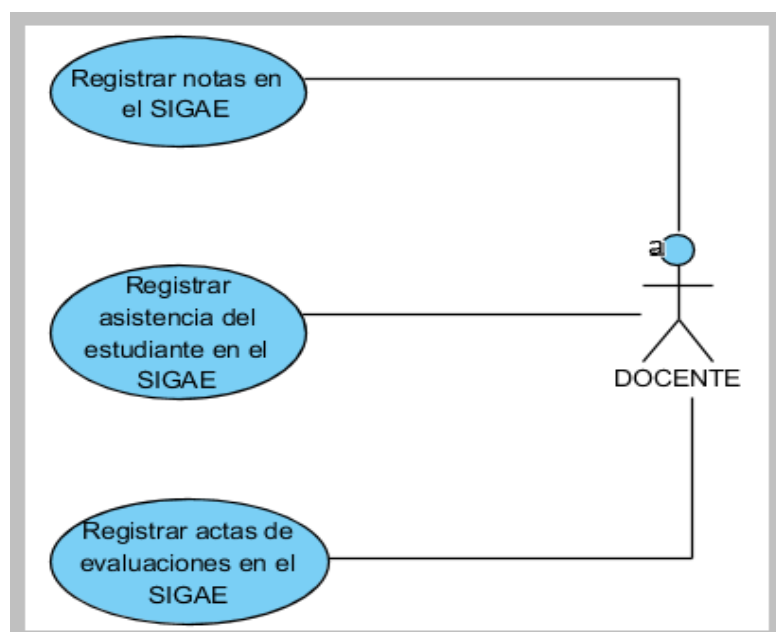


Fig. 11. Diagrama de casos de uso de negocio - SIGAE

Diagrama de actividad de negocio, por cada caso de uso de negocio

- **Negocio - Director- Obtener informe del avance del aprendizaje**

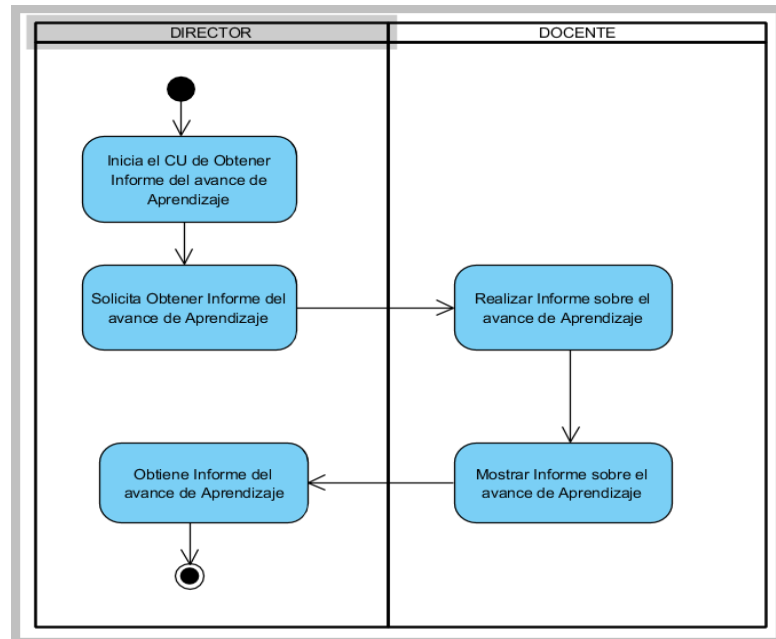


Fig. 12. Diagrama de actividad de negocio – Obtener informe del avance de aprendizaje - Director

- **Negocio - Director - Obtener informe de estrategias de aprendizaje**

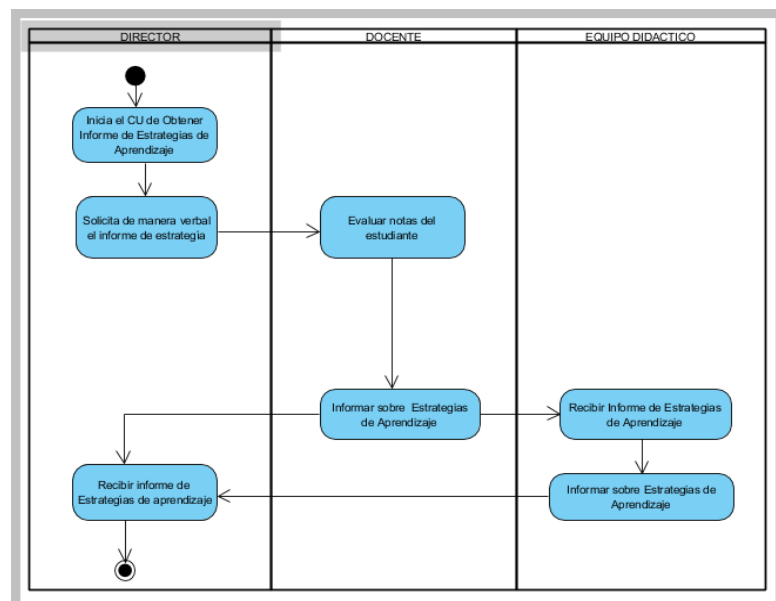


Fig. 13. Diagrama de actividad de negocio – Obtener informe de estrategias de aprendizaje - Director

- **Negocio - Docente – Ingresar al sistema SIGAE**

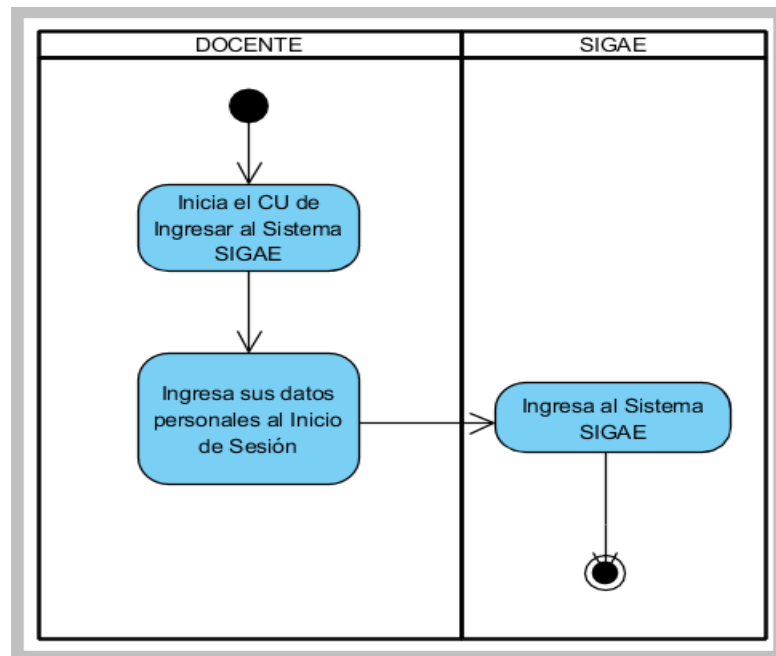


Fig. 14. Diagrama de actividad de negocio – Ingresar al sistema SIGAE - Docente

- **Negocio - Docente – Impartir conocimientos**

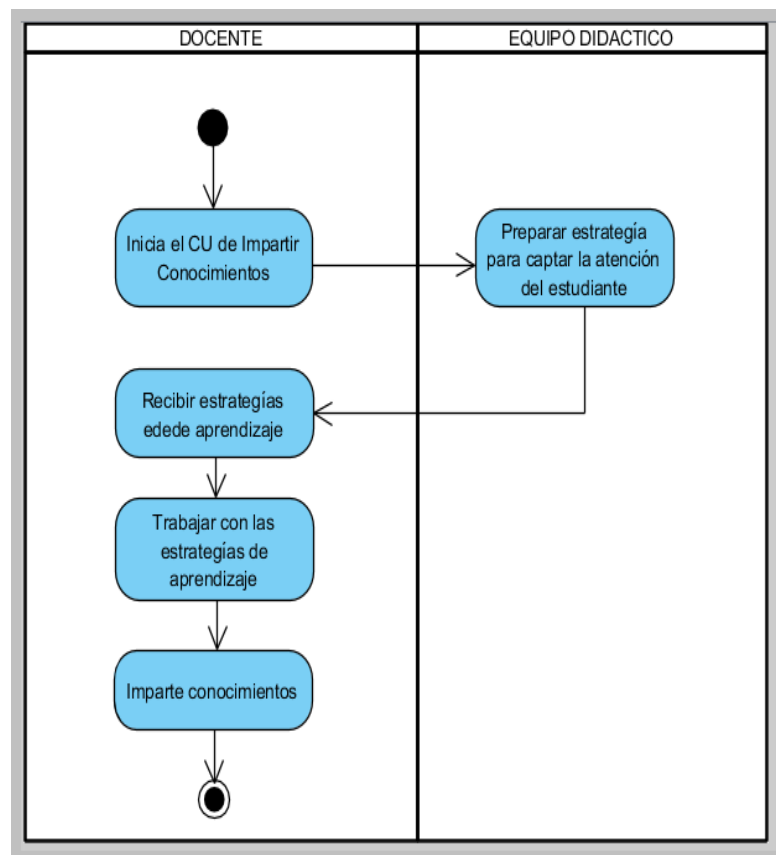


Fig. 15. Diagrama de actividad de negocio – Impartir conocimiento - Docente

- **Negocio - Docente – Realizar exámenes de conocimiento en papel**

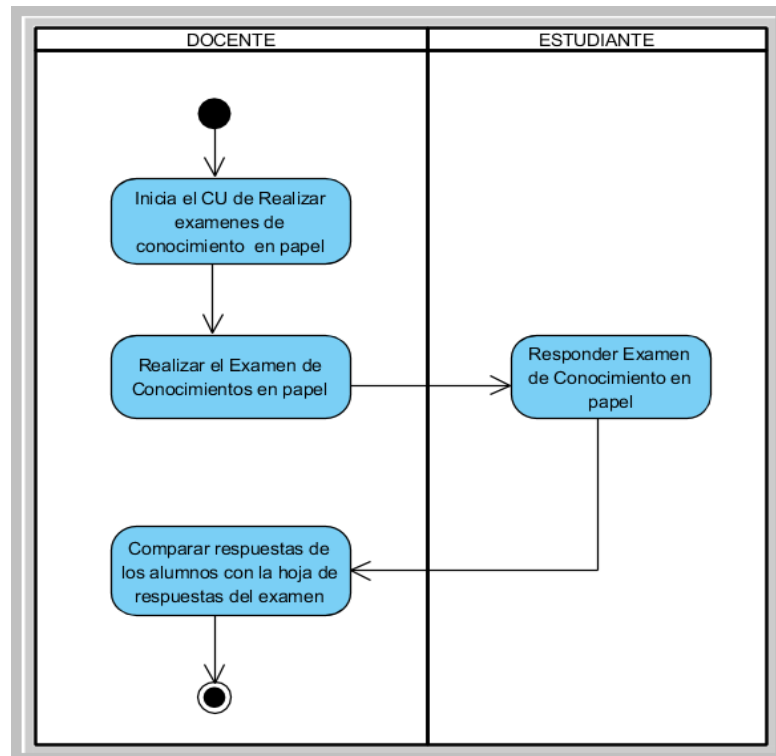


Fig. 16. Diagrama de actividad de negocio – Realizar exámenes de conocimiento en papel - Docente

- **Negocio - SIGAE – Registrar notas en cuaderno**

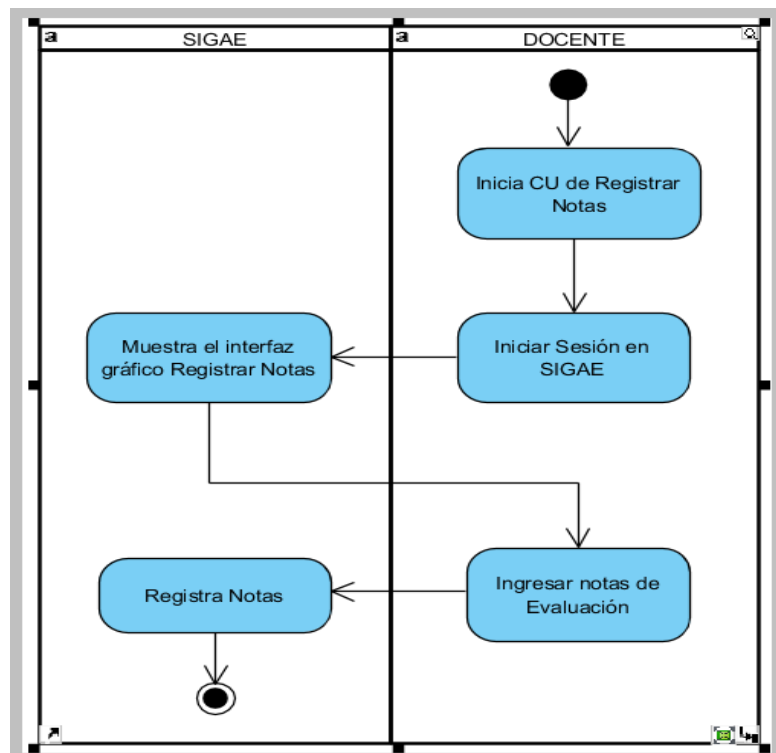


Fig. 17. Diagrama de actividad de negocio – Registrar notas en cuaderno - SIGAE

- **Negocio - SIGAE – Registrar notas**

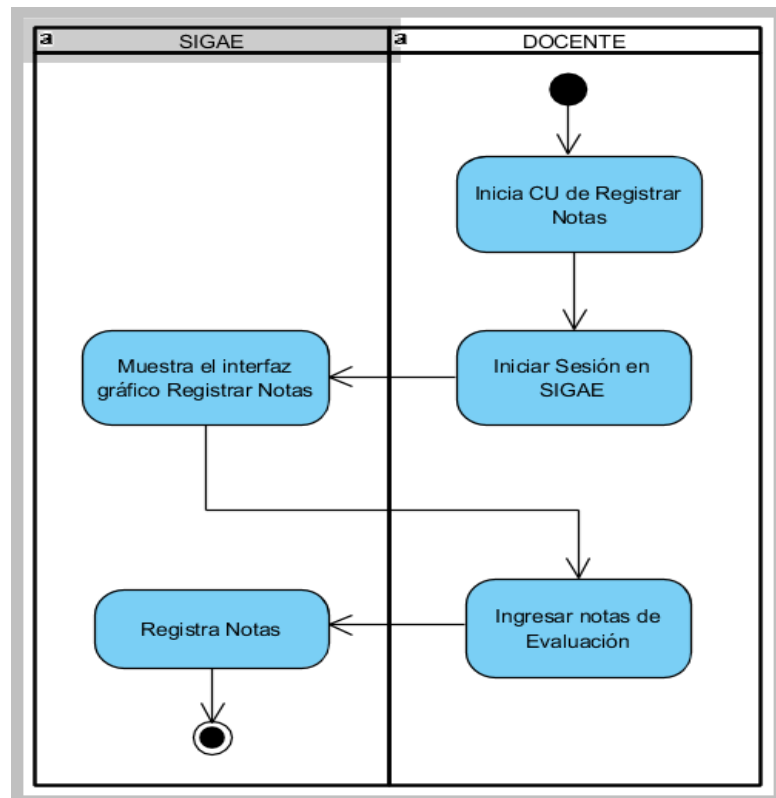


Fig. 18. Diagrama de actividad de negocio – Registrar notas – SIGAE

- **Negocio - SIGAE – Registrar asistencia del estudiante**

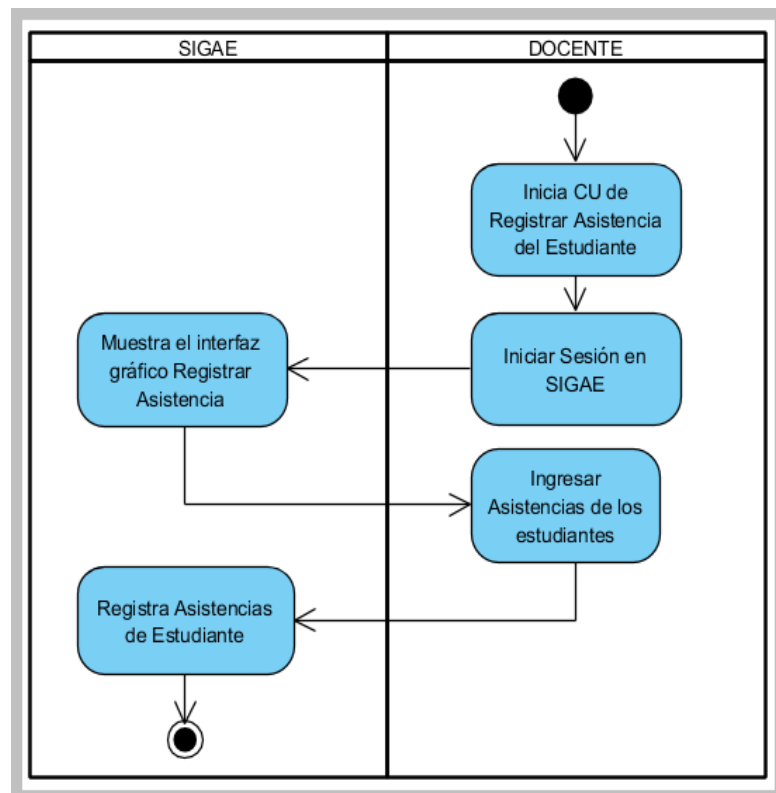


Fig. 19. Diagrama de actividad de negocio – Registrar asistencia del estudiante - SIGAE

- **Negocio - SIGAE – Registrar actas de evaluación**

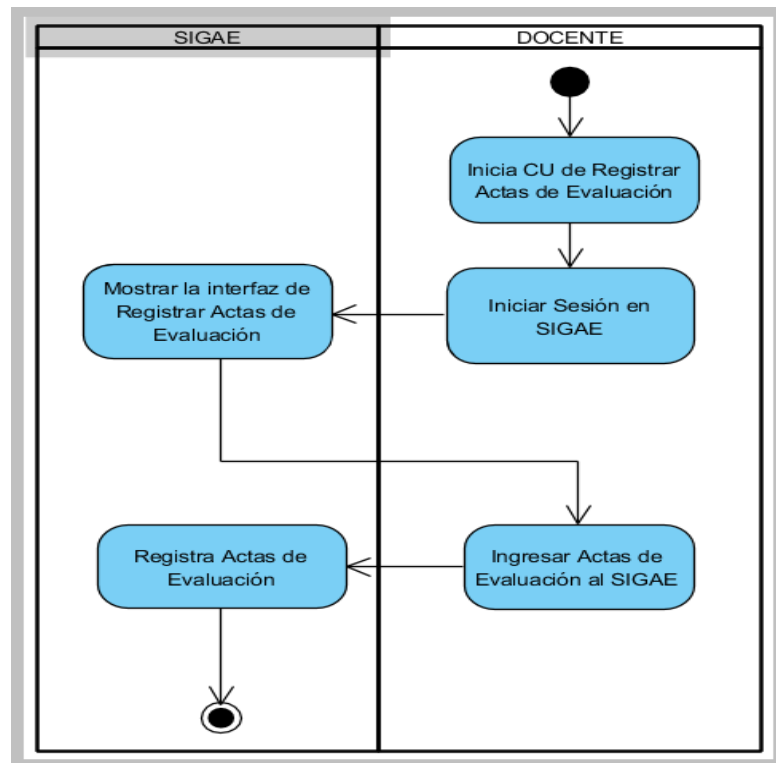


Fig. 20 Diagrama de actividad de negocio – Registrar actas de evaluación - SIGAE.

- **Negocio - Equipo didáctico – Coordinar estrategias de aprendizaje**

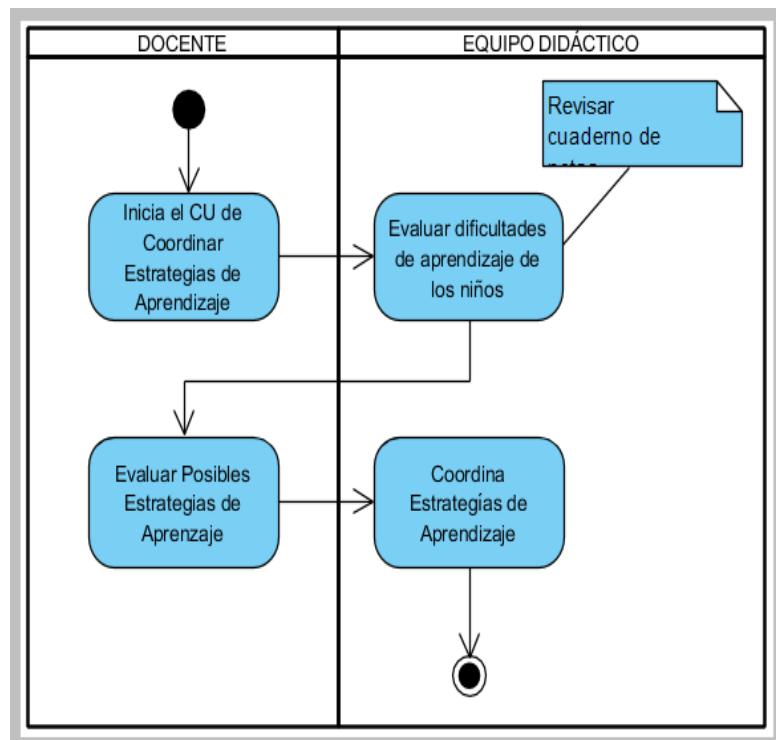


Fig. 21. Diagrama de actividad de negocio – Coordinar estrategias de aprendizaje – Equipo didáctico

- **Negocio - Equipo didáctico – Informar avance de aprendizaje**

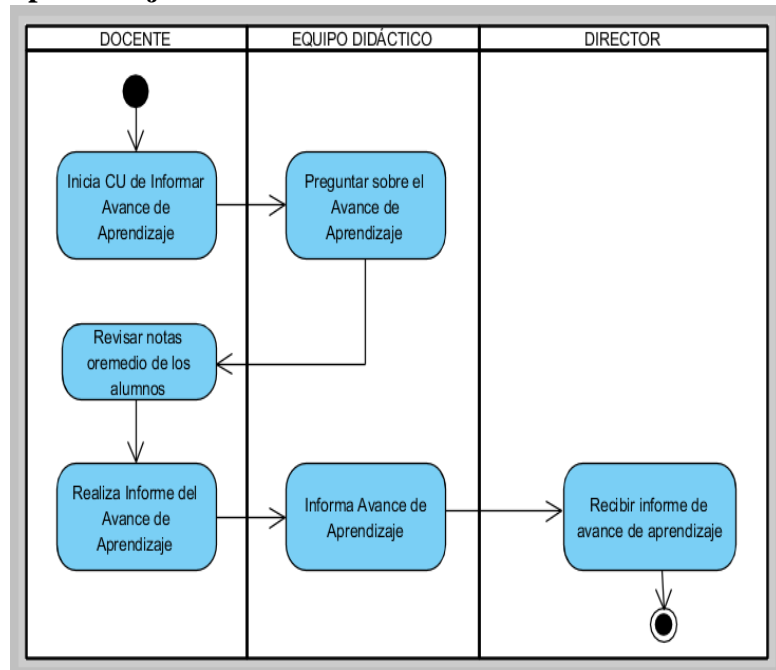


Fig. 22. Diagrama de actividad de negocio – Informar avance de aprendizaje – Equipo didáctico

- **Negocio - Equipo didáctico – Informar sobre las propuestas de estrategias de aprendizaje**

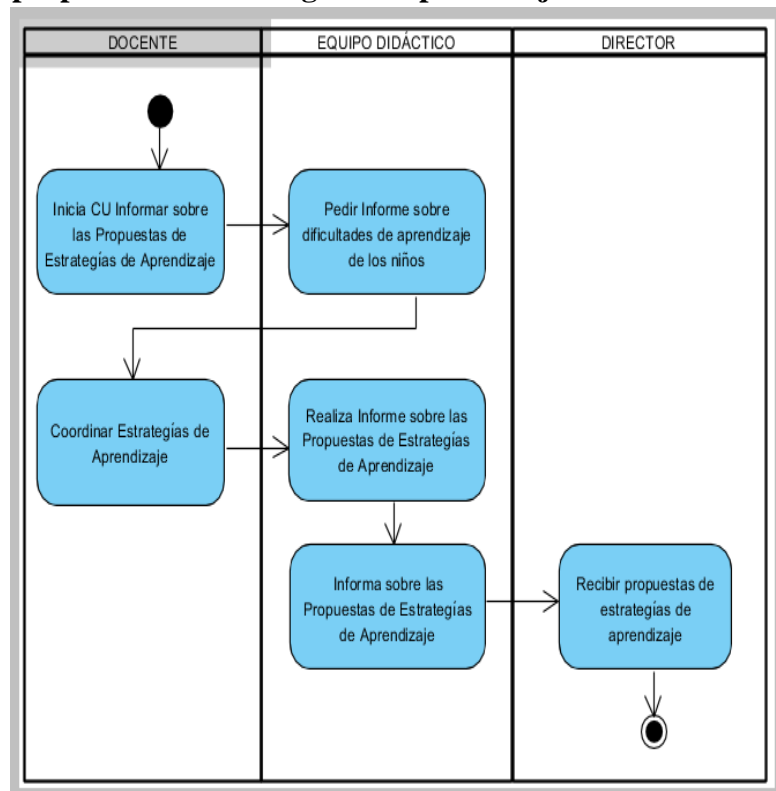


Fig. 23. Diagrama de actividad de negocio – Informar sobre las propuestas de estrategias de aprendizaje – Equipo didáctico

Diagrama de objetivos de negocio

- **Docente – Ingresar al sistema SIGAE**

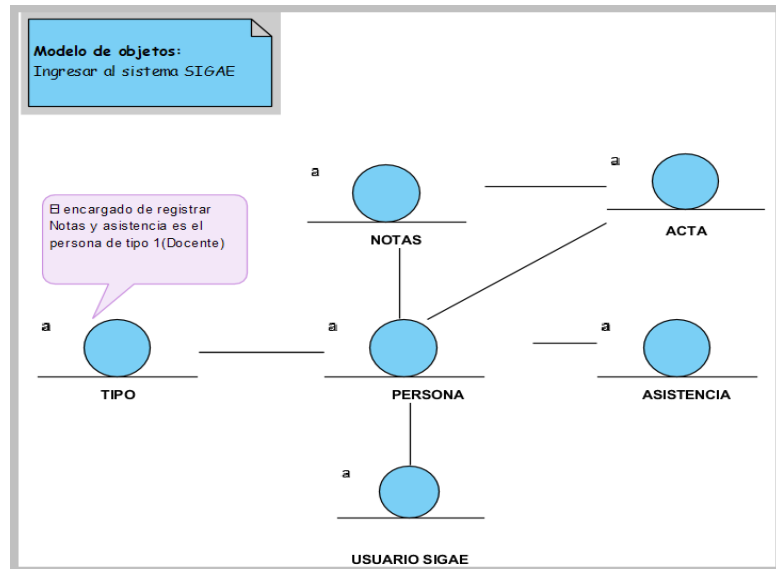


Fig. 24. Diagrama de objetos – Ingresar al sistema SIGAE – Docente

- **Docente – Impartir conocimientos**

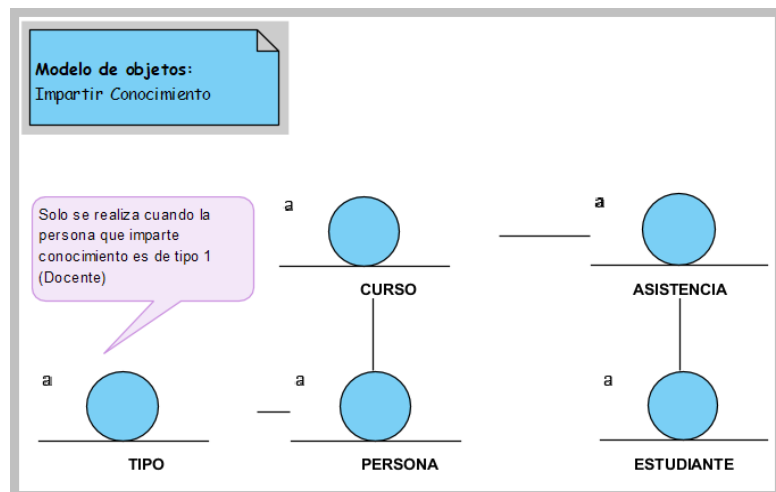


Fig. 25. Diagrama de objetos – Impartir conocimientos – Docente

- **Docente – Registrar notas en cuaderno**

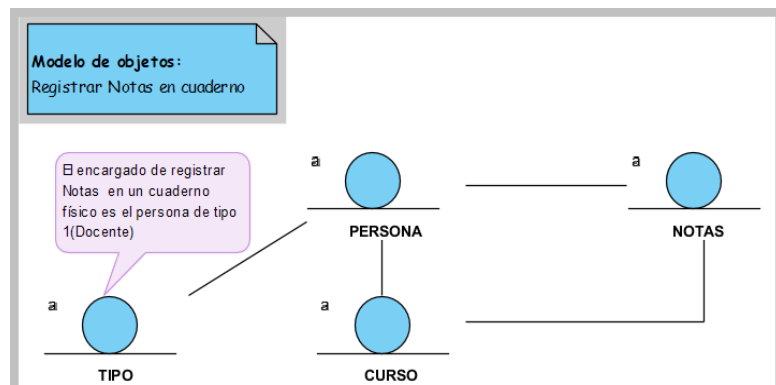


Fig. 26. Diagrama de objetos – Registrar notas en cuaderno - Docente

- **Docente – Revisar exámenes de conocimiento en papel**

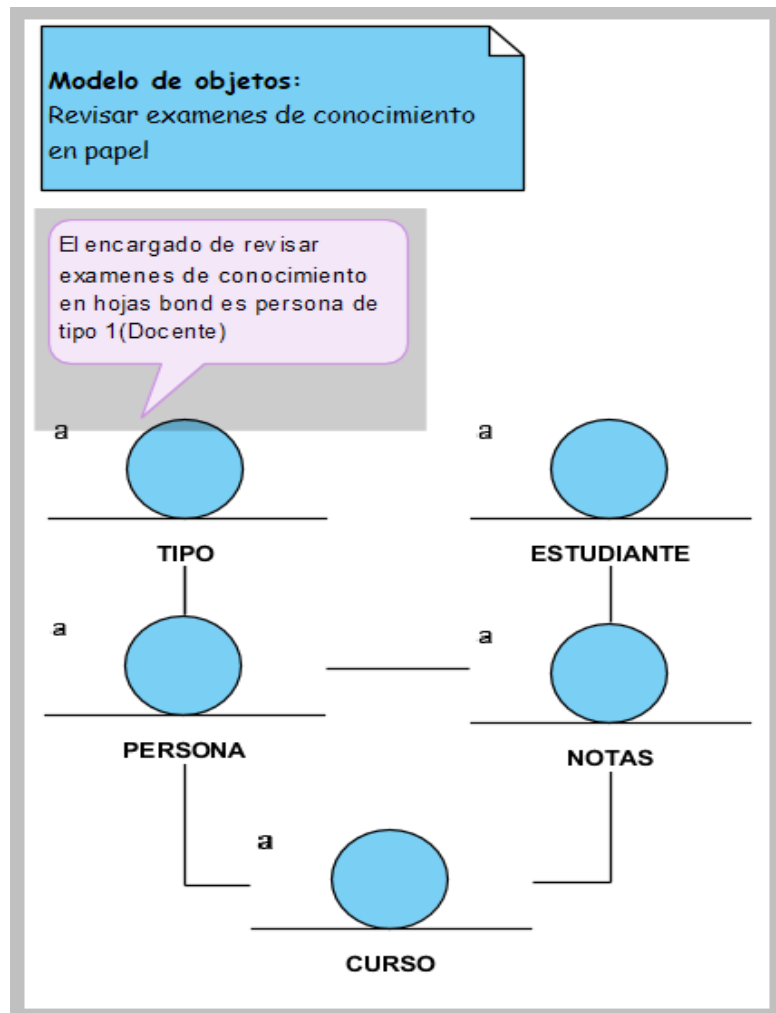


Fig. 27. Diagrama de objetos – Revisar exámenes de conocimiento en papel - Docente

- **Equipo didáctico – Coordinar estrategias de aprendizaje**

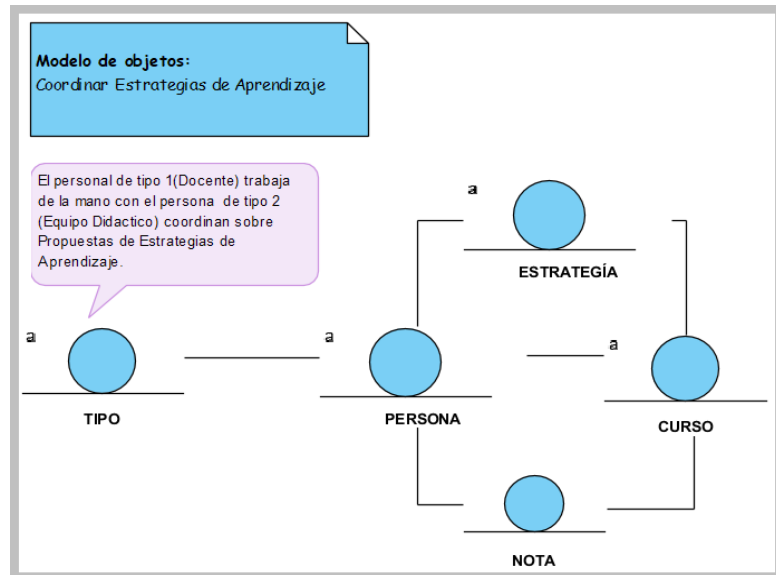


Fig. 28. Diagrama de objetos – Coordinar estrategias de aprendizaje – Equipo didáctico

- **Equipo didáctico – Informar sobre las propuestas de estrategias de aprendizaje**

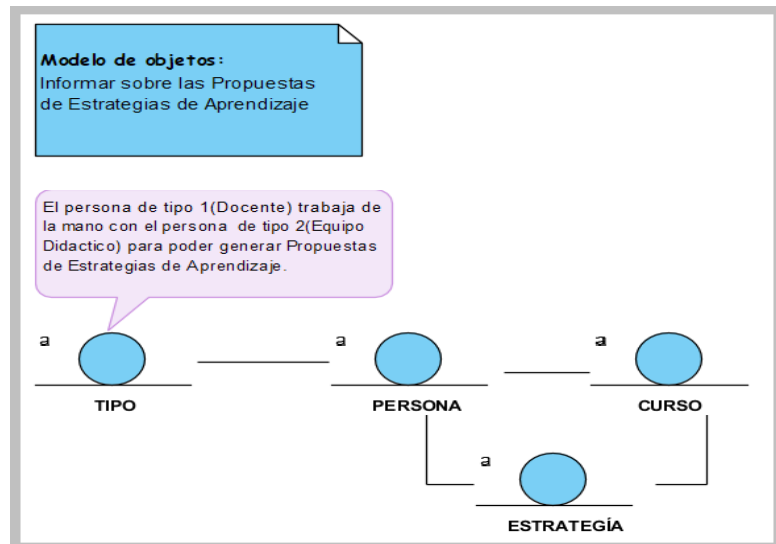


Fig. 29. Diagrama de objetos – Informar sobre las propuestas de estrategias de aprendizaje – Equipo didáctico

- **Equipo didáctico – Informar avance de aprendizaje**

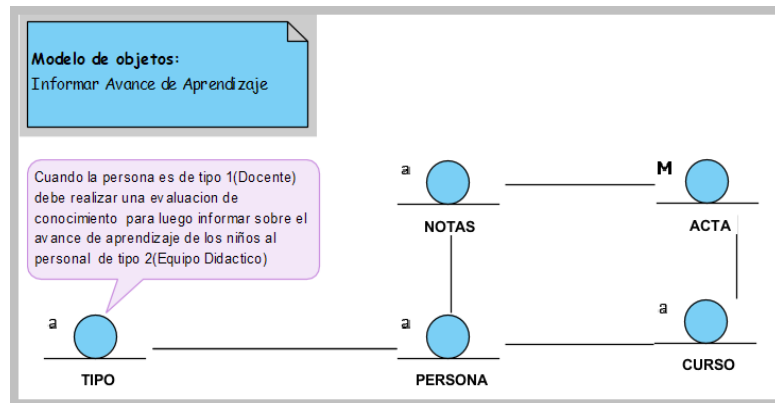


Fig. 30. Diagrama de objetos – Informar Avance de aprendizaje – Equipo didáctico

- **Director – Obtener informe del avance de aprendizaje**

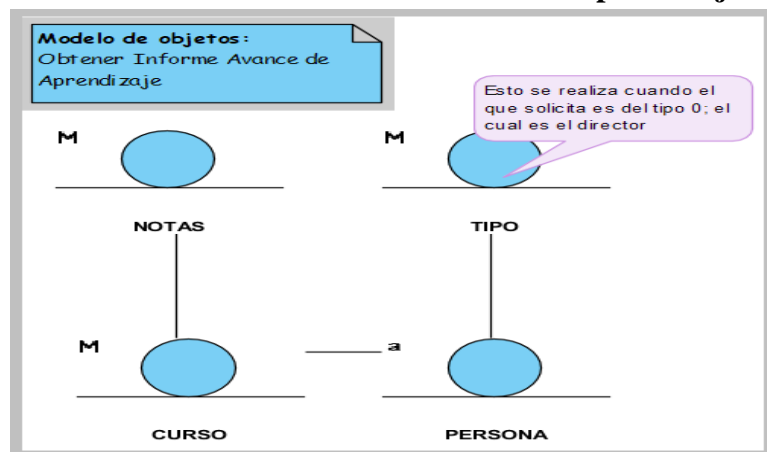


Fig. 31. Diagrama de objetos – Obtener informe del avance de aprendizaje - Director

- **Director – Obtener informe de estrategias de aprendizaje**

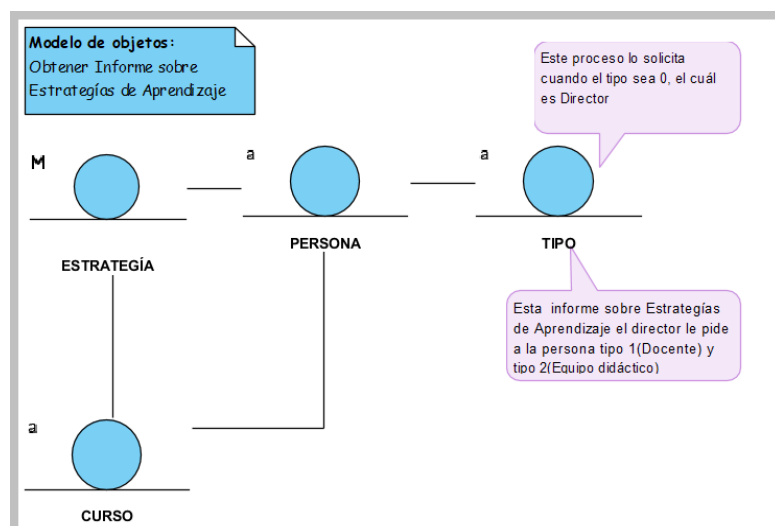


Fig. 32. Diagrama de objetos – Obtener informe de estrategias de aprendizaje - Director

- **SIGAE – Registrar notas**

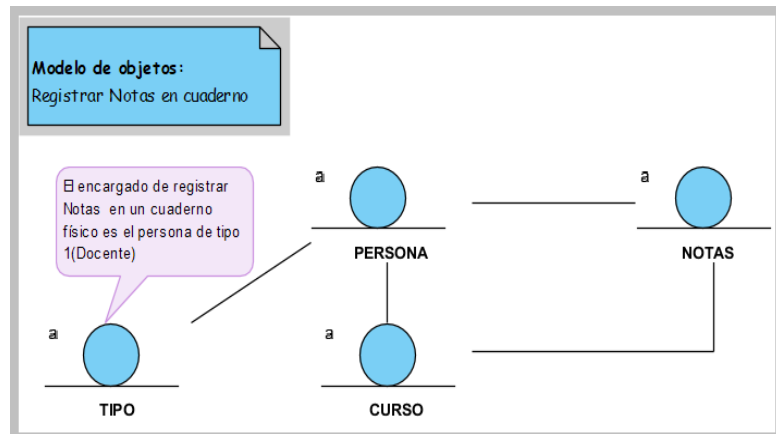


Fig. 33. Diagrama de objetos – Registrar notas - SIGAE

- **SIGAE – Registrar asistencia del estudiante**

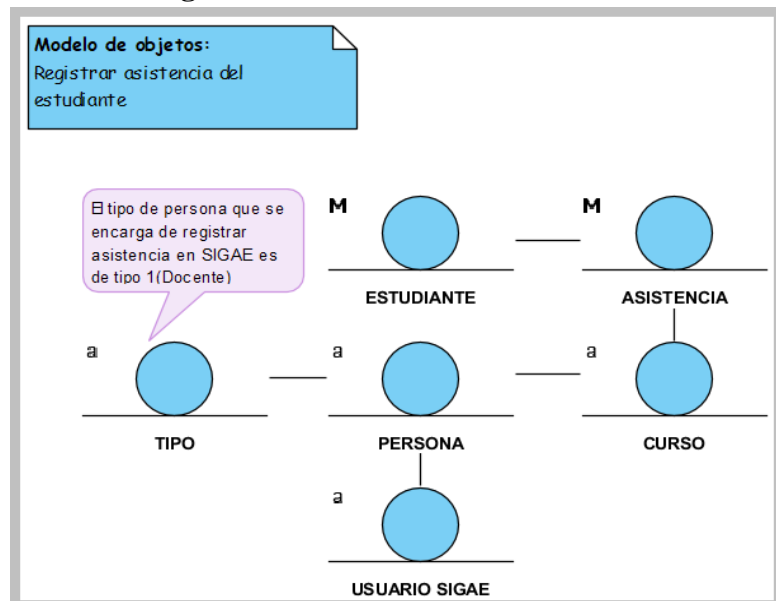


Fig. 34. Diagrama de objetos – Registrar asistencia del estudiante - SIGAE

- **SIGAE – Registrar actas de evaluaciones**

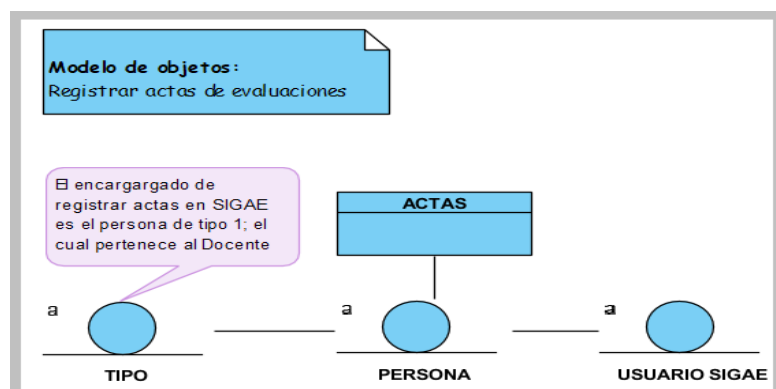


Fig. 35. Diagrama de objetos – Registrar actas de evaluaciones - SIGAE

Modelo de dominio

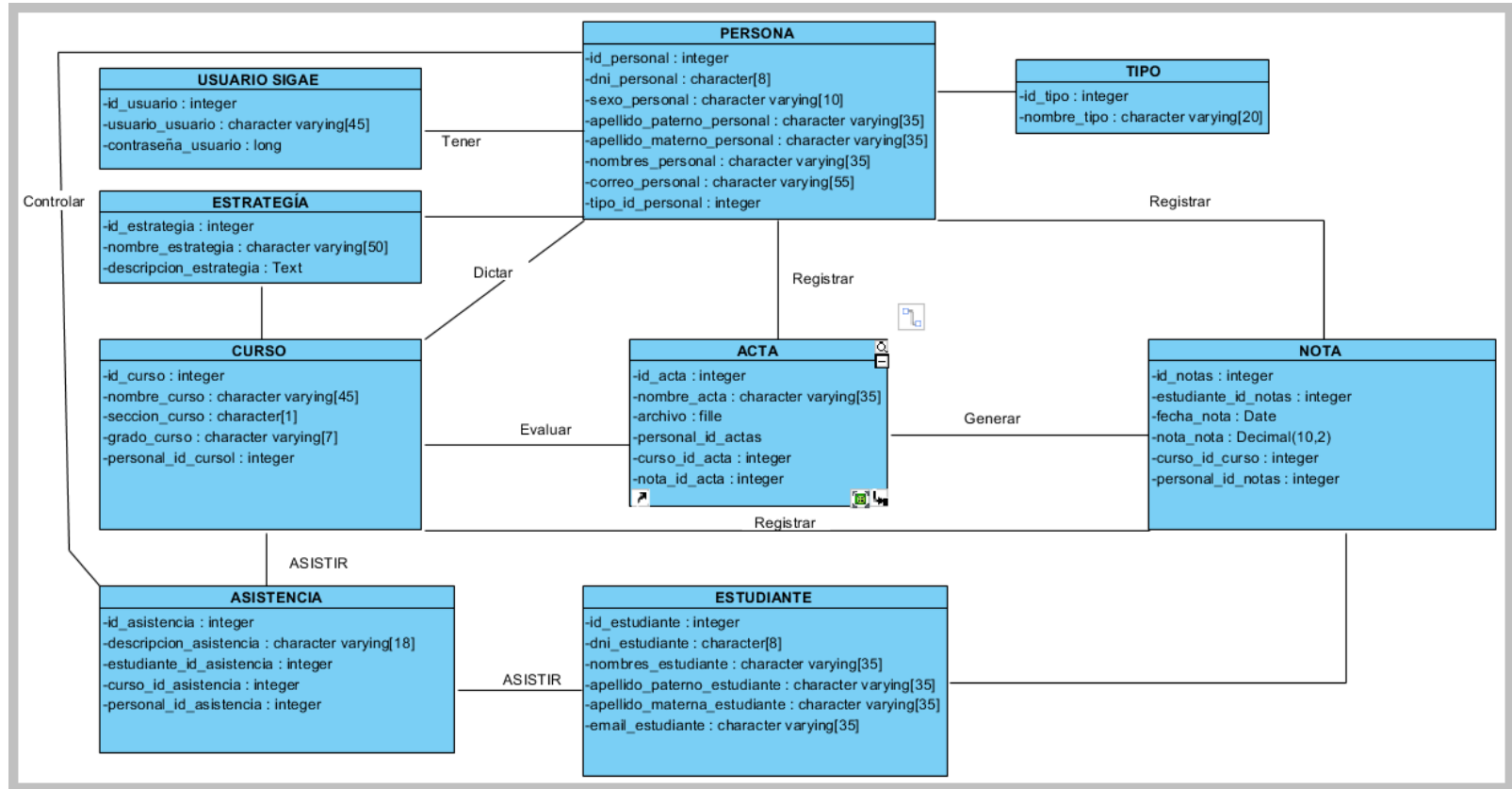


Fig. 36. Modelo de dominio del negocio

4.1.3. Iteración #3: Análisis Preliminar de Requerimientos – C.U

Modelo de caso de uso

TABLA XIX

RF1: Validar inicio de sesión	
Actor	Estudiante
Tipo	Aplicativo Móvil, sitio web
Descripción	El estudiante se logeara en el aplicativo educativo utilizando los dígitos de su número de DNI, si este es correcto y pertenece a la persona de tipo estudiante el aplicativo permitirá ingresar al sistema, cosa contraria le negará el permiso. Caso que si desea ingresar al sitio web, deberá ser el usuario de tipo Docente, director o administrador.
Prioridad	Principal

TABLA XX

RF2: Validara número de veces que entra al aplicativo	
Actor	Estudiante, docente, director y Administrador
Tipo	Aplicativo Móvil y sitio web
Descripción	Esto servir para poder ver las veces que los usuarios entran al sistema.
Prioridad	Principal

TABLA XXI

RF3: Generar colisión con la cámara	
Actor	Estudiante
Tipo	Aplicativo Móvil
Descripción	Se creará una función, la cual permita que cuando la cámara se acerque a un objeto en específico este pueda realizar una acción: <ul style="list-style-type: none"> • Si hablamos de la granja que cuando se acerque a cada uno de los animales cambie de color de su pelaje o plumaje del animal. Además, suelte el sonido que realiza y una pequeña narración. • En la parte de las estaciones que cuando el cubo invisible se acerque a la colisión del objeto determinado este pueda soltar una audio de narración y de efectos o animaciones por cada escena.
Prioridad	Principal

TABLA XXII

RF4: Validar cambio de escenas	
Actor	Estudiante
Tipo	Aplicativo Móvil
Descripción	Este servira que al crear una vista o interfaz distinta en UNITY y para poder mostrar el menú principal de nuestro programa, el botón que presionemos pueda llevarnos a la vista que estemos llamando, para ello se utiliza un loadScene .
Prioridad	Principal

TABLA XXIII

RF5: Gestionar usuario	
Actor	Docente
Tipo	Sitio Web
Descripción	Se generará una interfaz, donde nos permita registrará una nueva persona, se recalcará que puede ser de tipo: <ul style="list-style-type: none"> • Docente / Docente • Estudiante Según el tipo de persona que sea, se gestionara el acceso a os ítem del sistema y a la funcionalidad del sistema y del aplicativo.
Prioridad	Principal

TABLA XXIV

RF6: Visualizar reporte	
Actor	Docente, Director
Tipo	Sitio web
Descripción	Para poder visualizar el reporte se requiere que saber qué tipo de persona acaba de logearse en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> • Si es de tipo docente, se debe permitir acceso a todos los reportes, tanto a reportes generales como a las preguntas marcadas por estudiante y a que indicador pertenece. • Si es del tipo director, solo tendrá acceso a 1 reporte por general, donde pueda ver cuantos estudiantes han progresado en su aprendizaje mediante las notas que se sacó.
Prioridad	Secundario

TABLA XXV

RF7: Guardar desarrollo del cuestionario	
Actor	Estudiante
Tipo	Aplicativo móvil
Descripción	<p>Para poder guardar el desarrollo de un cuestionario, el estudiante debe de logearse a la hora de entrar al aplicativo. Luego de realizar el paso mencionado, el estudiante debe de entrar a la opción de cuestionario y desarrollarlo. Una vez que este acabe de desarrollarlo, los datos obtenidos del cuestionario serán registrados automáticamente en la base de datos, como es:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El nombre del estudiante. ✓ El puntaje obtenido. ✓ El tipo de cuestionario. ✓ Preguntas marcadas.
Prioridad	Secundario

TABLA XXVI

RF7: Generar reporte	
Actor	Docente, Di
Tipo	Aplicativo móvil
Descripción	<p>El sistema guardará los datos obtenidos en la base de datos, para luego poder ser visualizado en los reportes, como es:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El nombre del estudiante. ✓ Preguntas marcadas en el cuestionario. ✓ Preguntas correctas e incorrectas marcadas por el estudiante. ✓ Preguntas marcadas por cada indicador. ✓ Número de estudiantes que obtuvieron nota de AD, A, B o C.
Prioridad	Principal

Diagrama de contexto

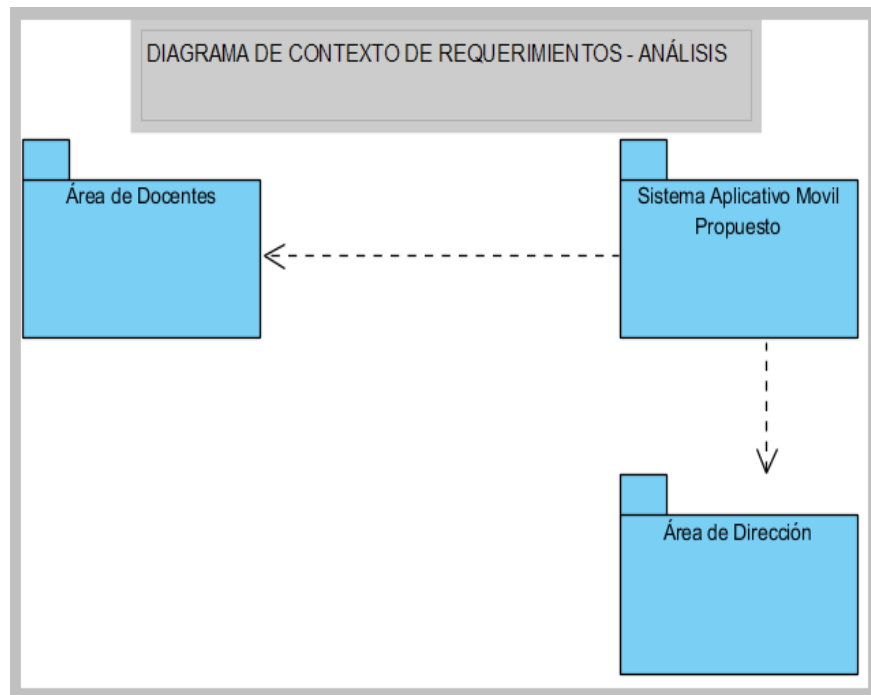


Fig. 37. Diagrama de contexto de requerimientos – Análisis

Diagrama de casos de uso

- Docente

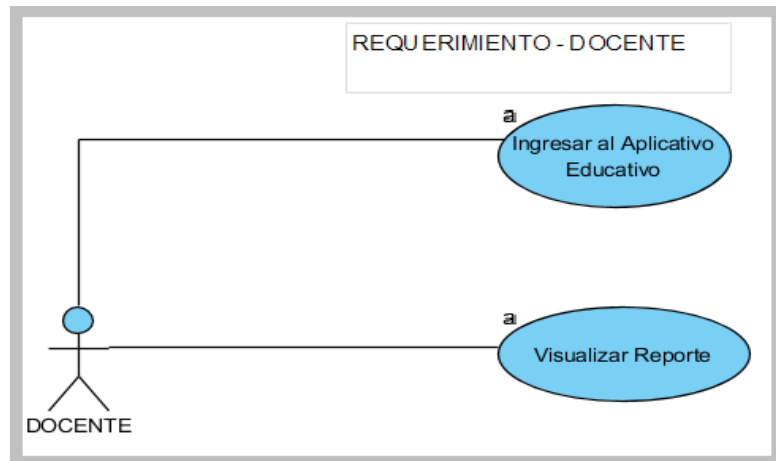


Fig. 38. Diagrama de caso de uso - Docente

- **Aplicativo Propuesto**

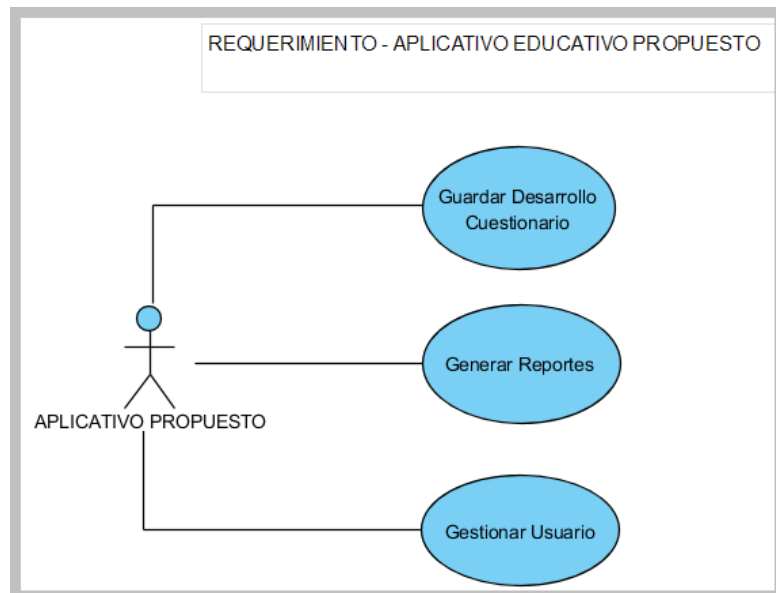


Fig. 39. Diagrama de caso de uso – Aplicativo propuesto

- **Director**

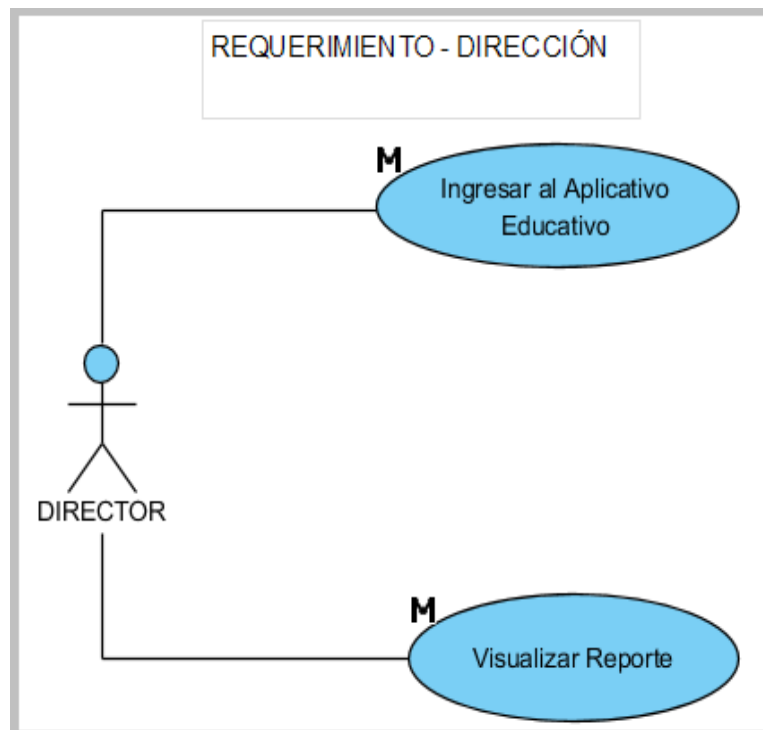


Fig. 40. Diagrama de caso de uso - Director

Diagrama de objetos

- **SIGAE – Docente – Ingresar al aplicativo educativo**

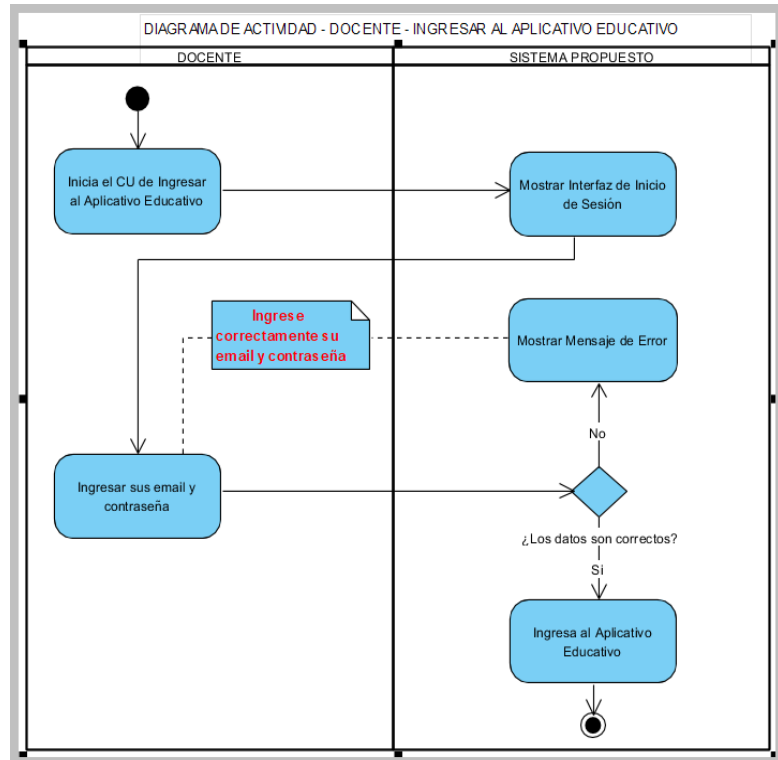


Fig. 41. Diagrama de objetos – Ingresar al aplicativo educativo – SIGAE

- **Docente – Visualizar Reporte**

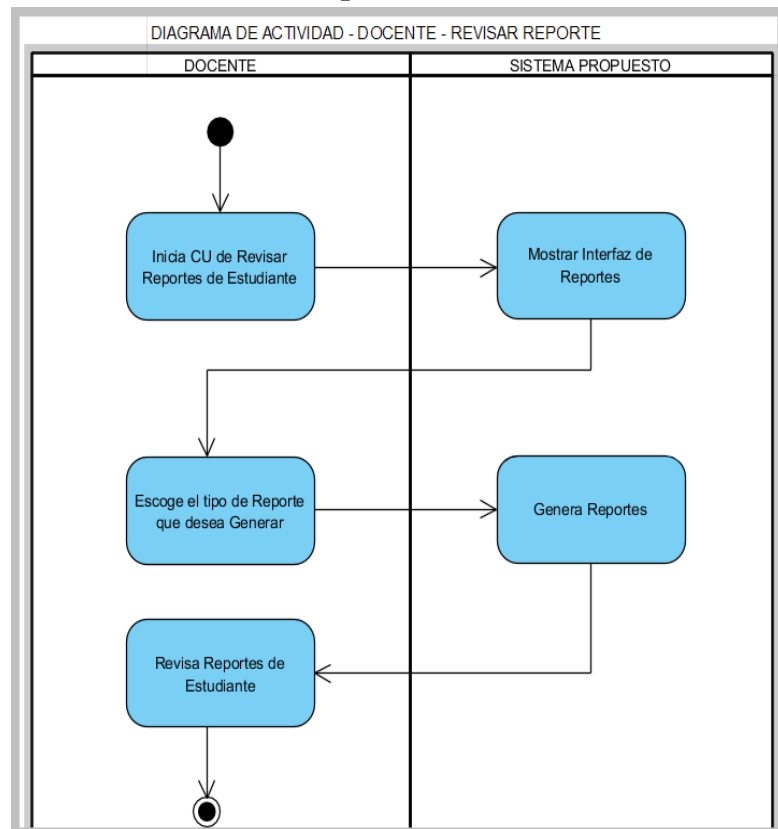


Fig. 42. Diagrama de objetos – Visualizar reporte - Docente

• **Aplicativo propuesto – Gestionar usuario**

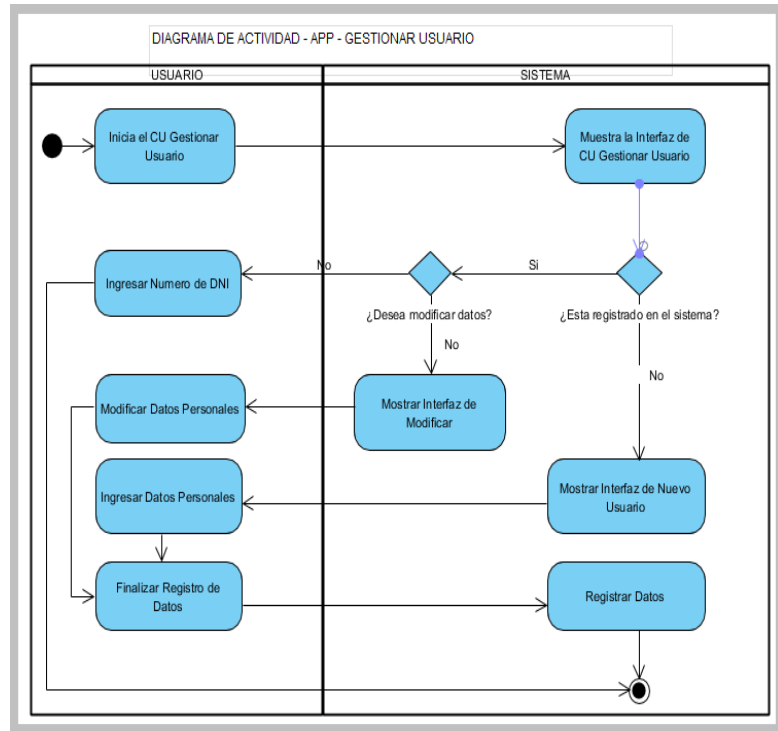


Fig. 43. Diagrama de objetos – Gestionar usuario – Aplicativo propuesto

• **Aplicativo propuesto – Guardar desarrollo cuestionario**

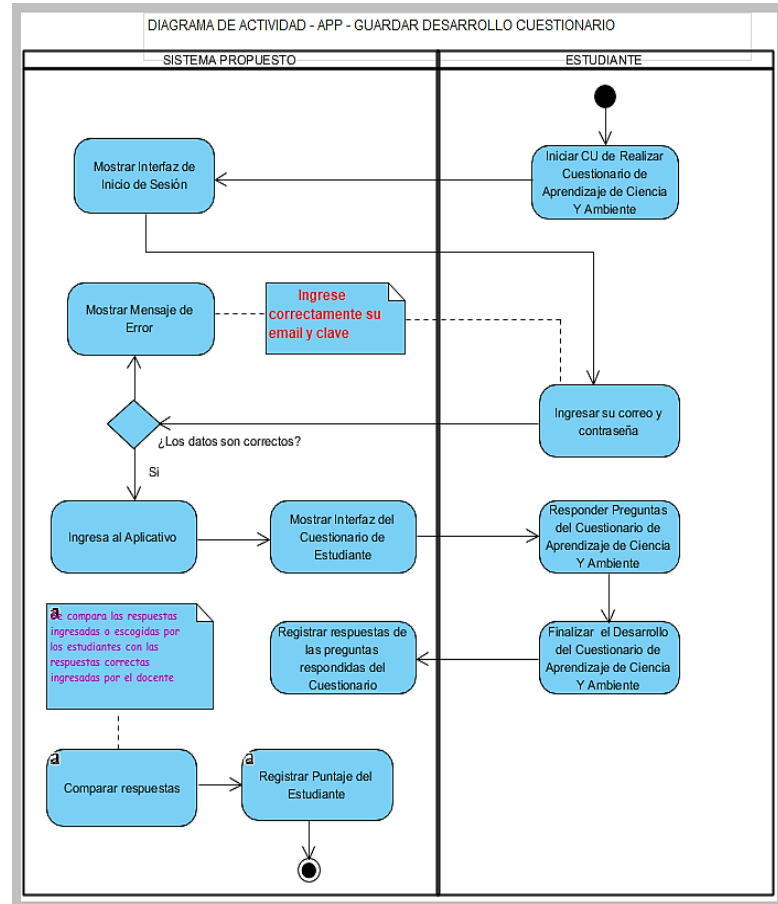


Fig. 44. Diagrama de objetos – Guardar desarrollo cuestionario – Aplicativo propuesto

• **Aplicativo propuesto – Generar reportes**

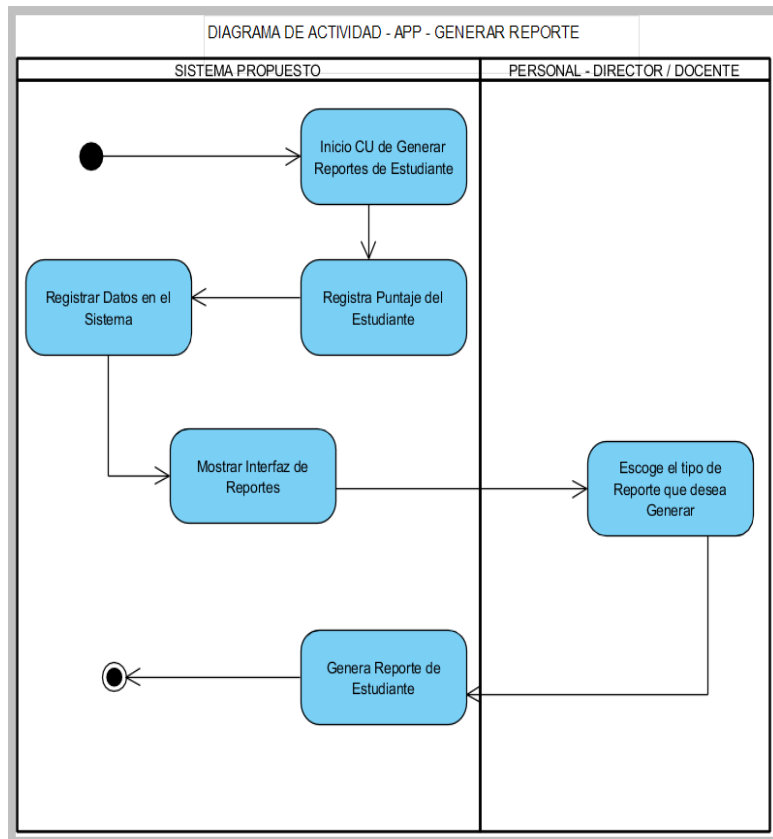


Fig. 45. Diagrama de objetos – Generar reportes – Aplicativo propuesto

Director – Ingresar al aplicativo educativo

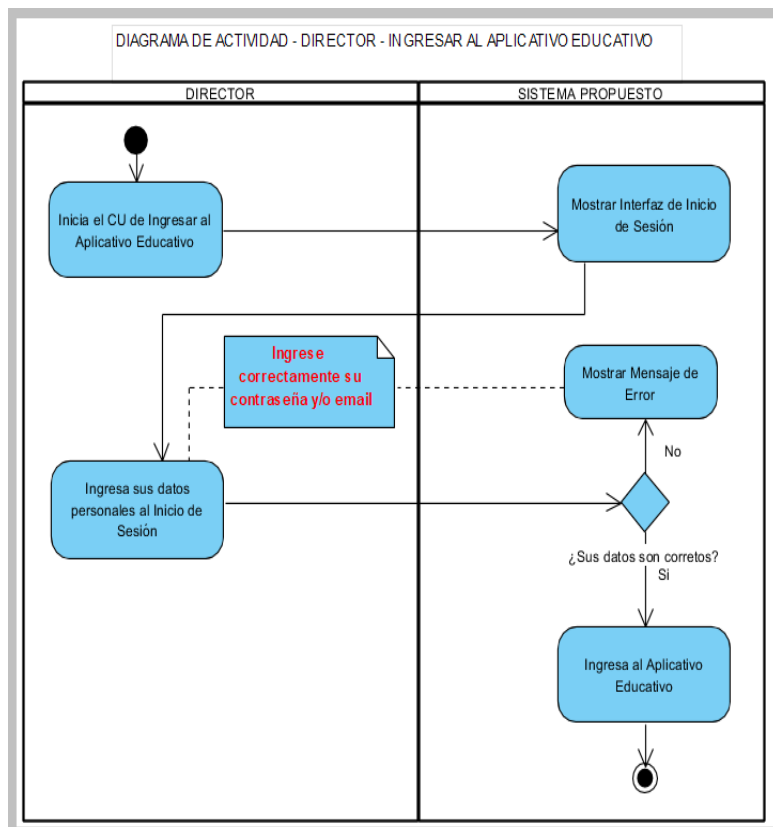


Fig. 46. Diagrama de objetos – Ingresar al aplicativo educativo – Director

- **Director – Visualizar reporte**

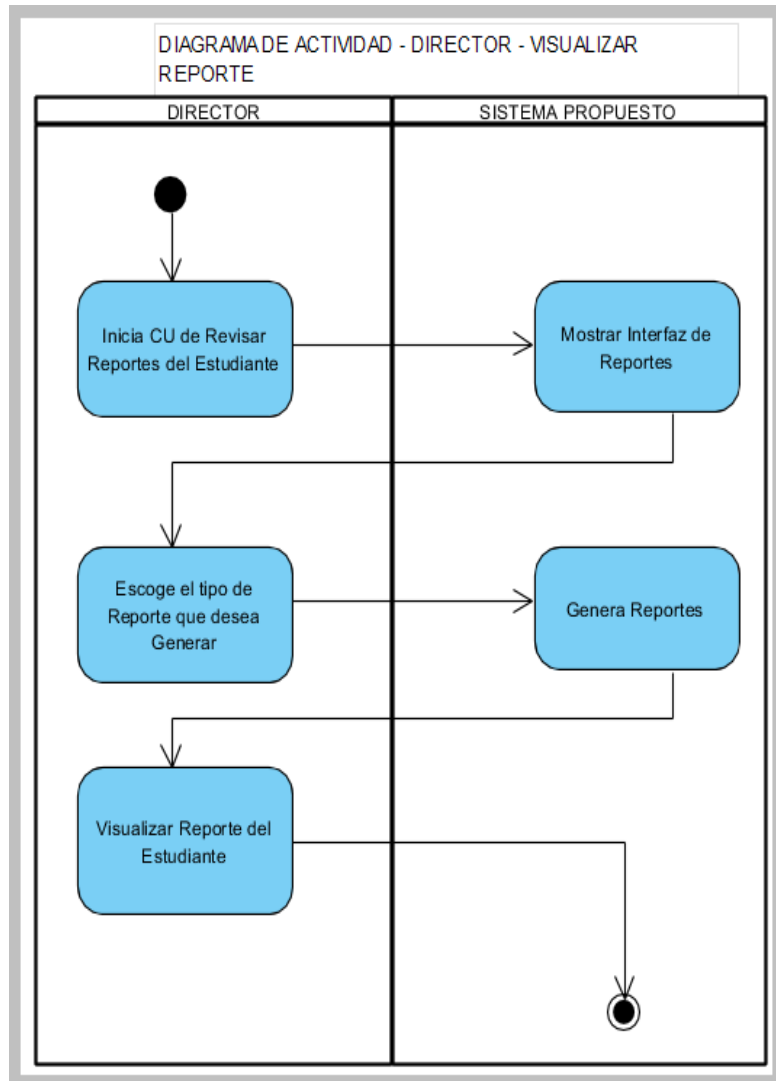


Fig. 47. Diagrama de objetos – Visualizar reporte – Director

Diagrama de actividades

- **SIGAE – Docente – Ingresar al aplicativo educativo**

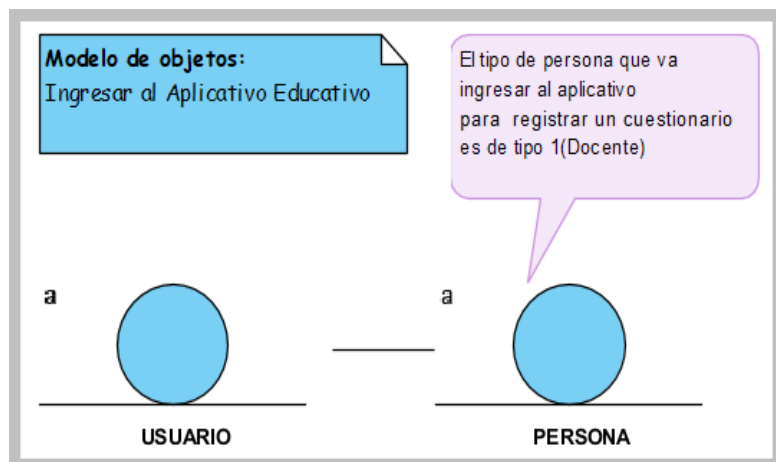


Fig. 48. Diagrama de objetos – Ingresar al aplicativo educativo – SIGAE

- **Docente – Visualizar Reporte**

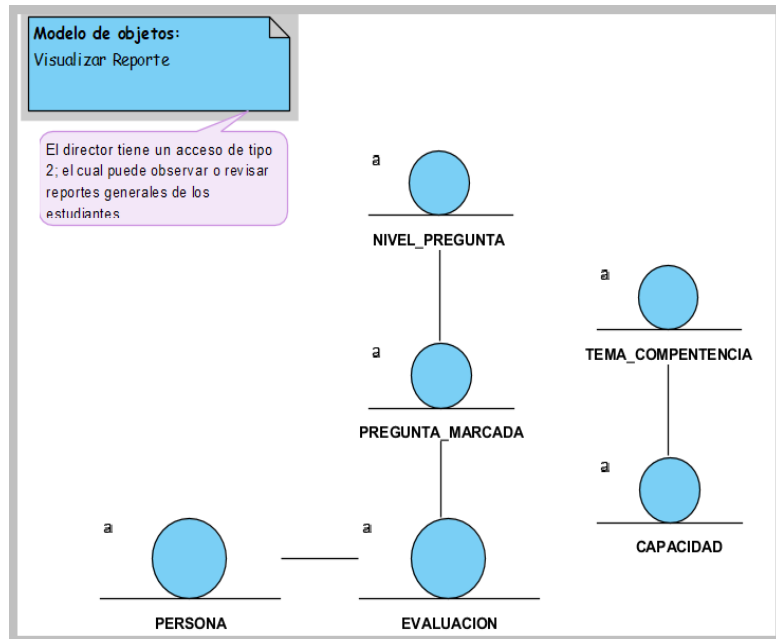


Fig. 49. Diagrama de objetos – Visualizar reporte – Docente

- **Aplicativo propuesto – Guardar desarrollo cuestionario**

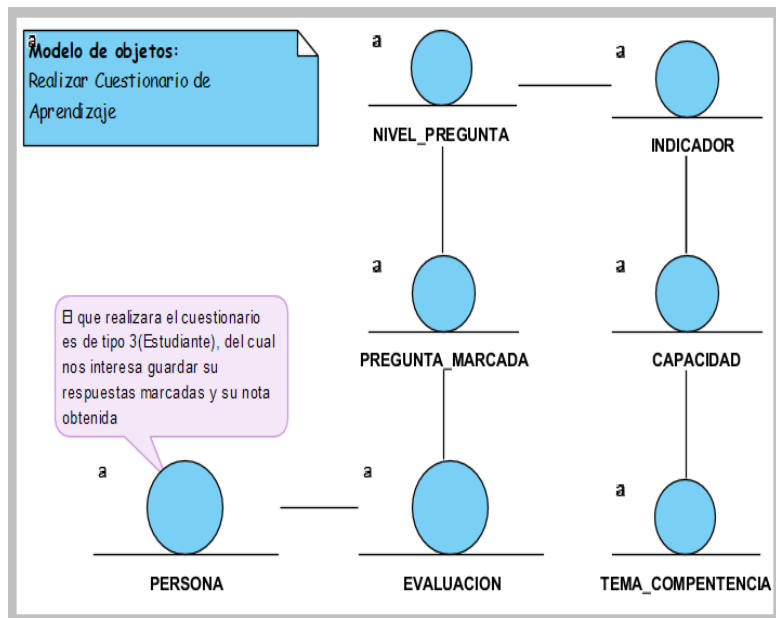


Fig. 50. Diagrama de objetos – Guardar desarrollo cuestionario – Aplicativo propuesto

- **Aplicativo propuesto – Generar reportes**

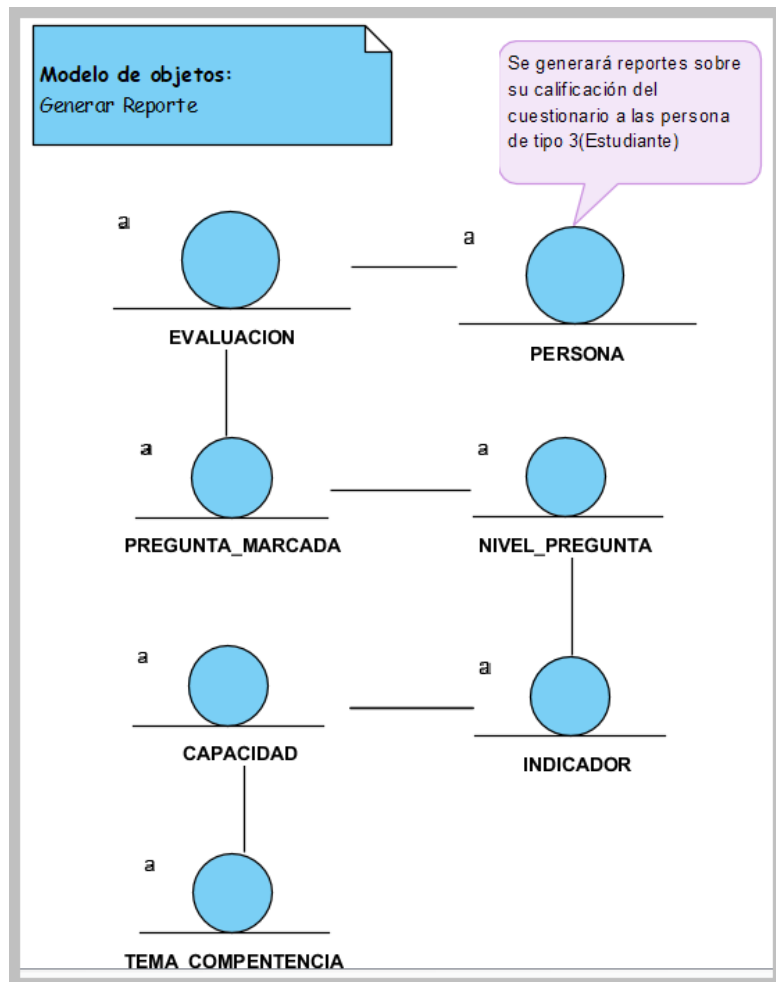


Fig. 51. Diagrama de objetos – Generar reportes – Aplicativo propuesto

- **Aplicativo propuesto – Gestionar Usuario**

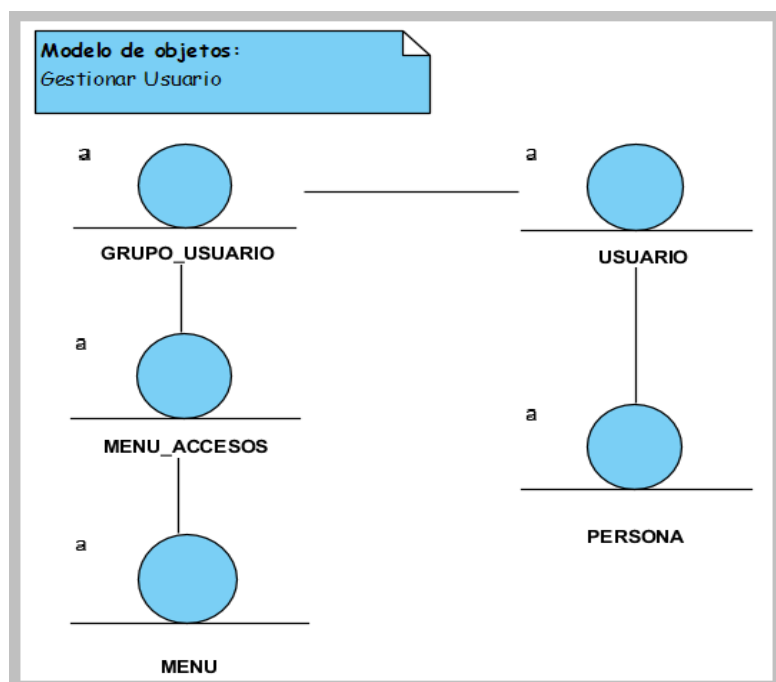


Fig. 52. Diagrama de objetos – Gestionar usuario – Aplicativo propuesto

- **Director – Ingresar al aplicativo educativo**

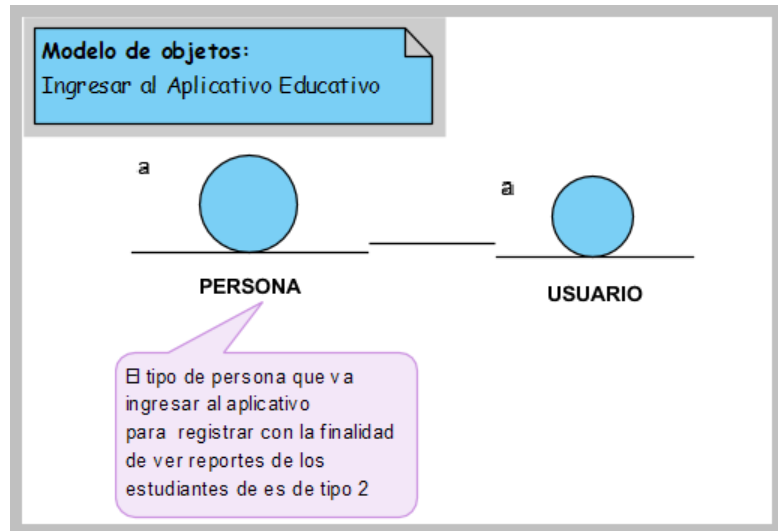


Fig. 53. Diagrama de objetos – Ingresar al aplicativo educativo – Director

- **Director – Visualizar reporte**

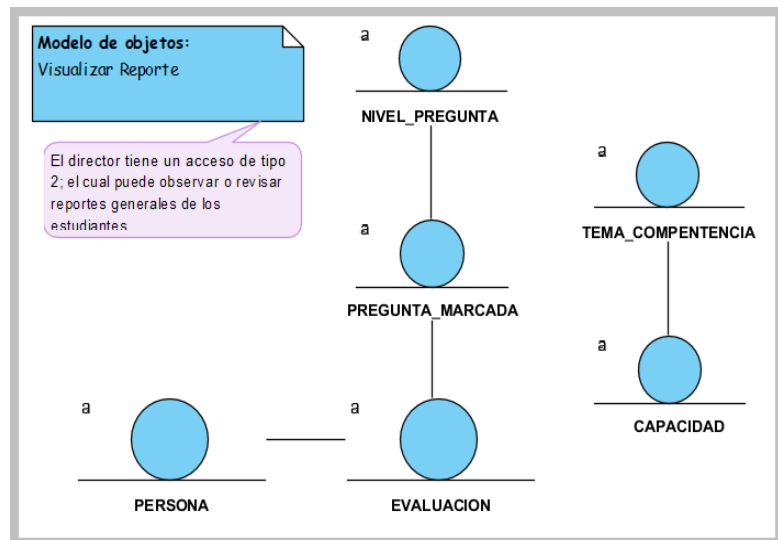


Fig. 54. Diagrama de objetos – Visualizar reporte – Director

Diagrama de objetos general

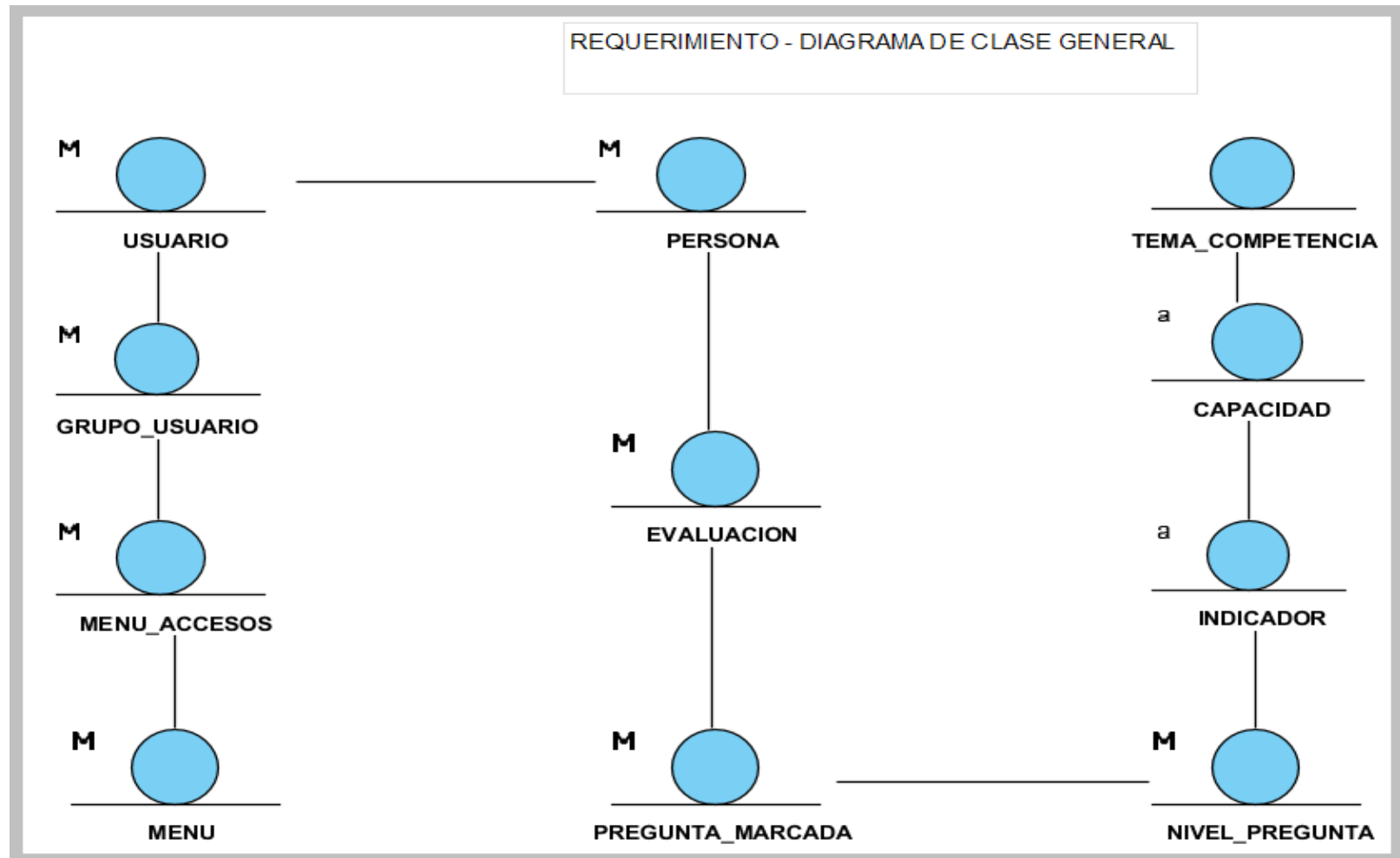


Fig. 55. Diagrama de objetos general de requerimientos

4.1.4. Iteración #4: Análisis

Diagrama de contexto de análisis (Paquete de análisis/servicio)

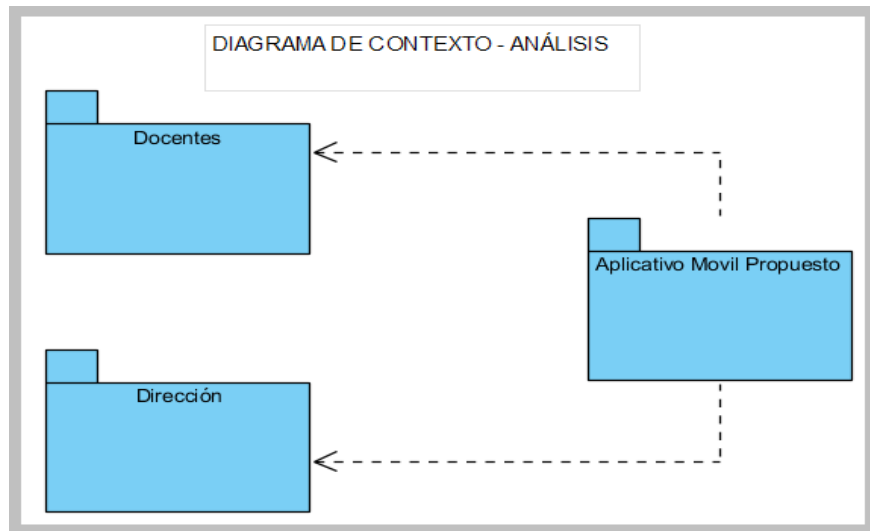


Fig. 56. Diagrama de contexto de análisis

Diagrama de realización de caso de uso de análisis

- **Docente**

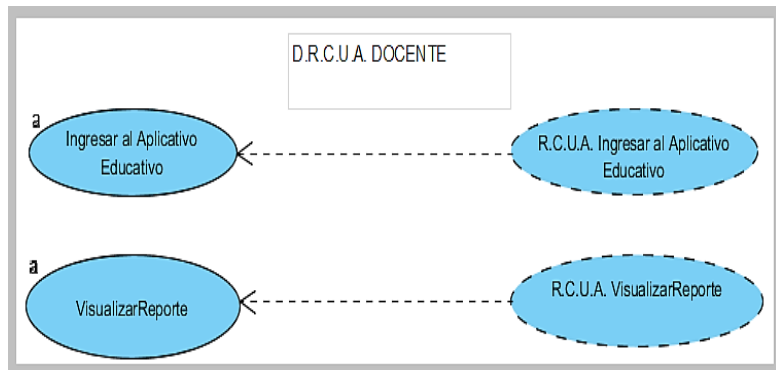


Fig. 57. D.R.C.U.A – Docente

- **Aplicativo propuesto**

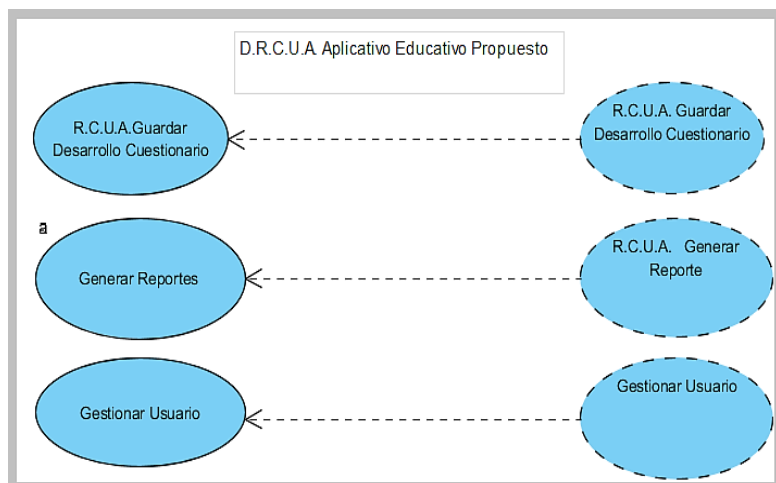


Fig. 58. D.R.C.U.A – Aplicativo propuesto

- **Director**

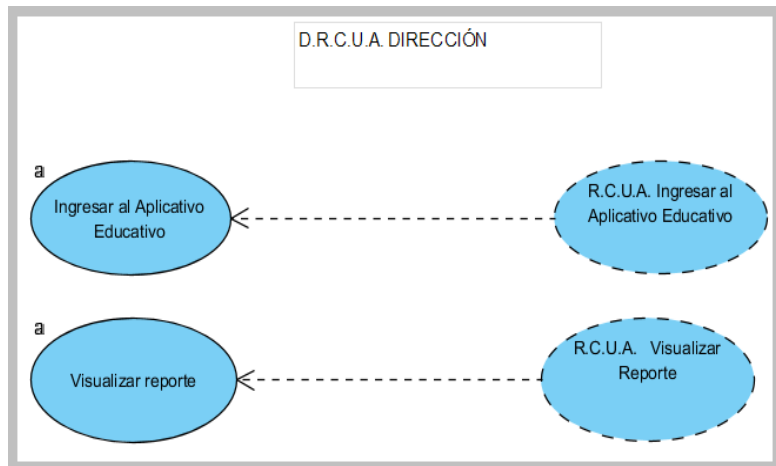


Fig. 59. D.R.C.U.A – Dirección

Diagrama de clases de análisis

- **Docente – Ingresar al aplicativo educativo**

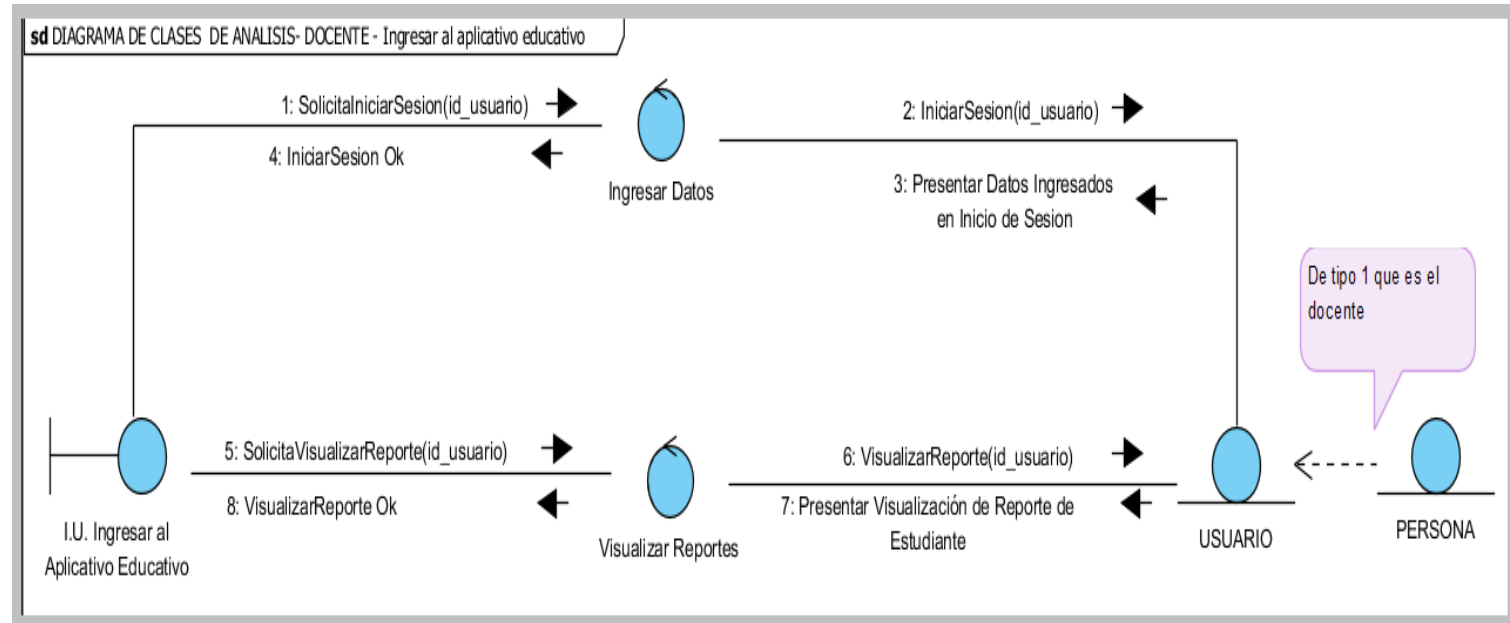


Fig. 60. Diagrama de clases de análisis – Ingresar al aplicativo educativo - Docente

- Docente – Visualizar reporte

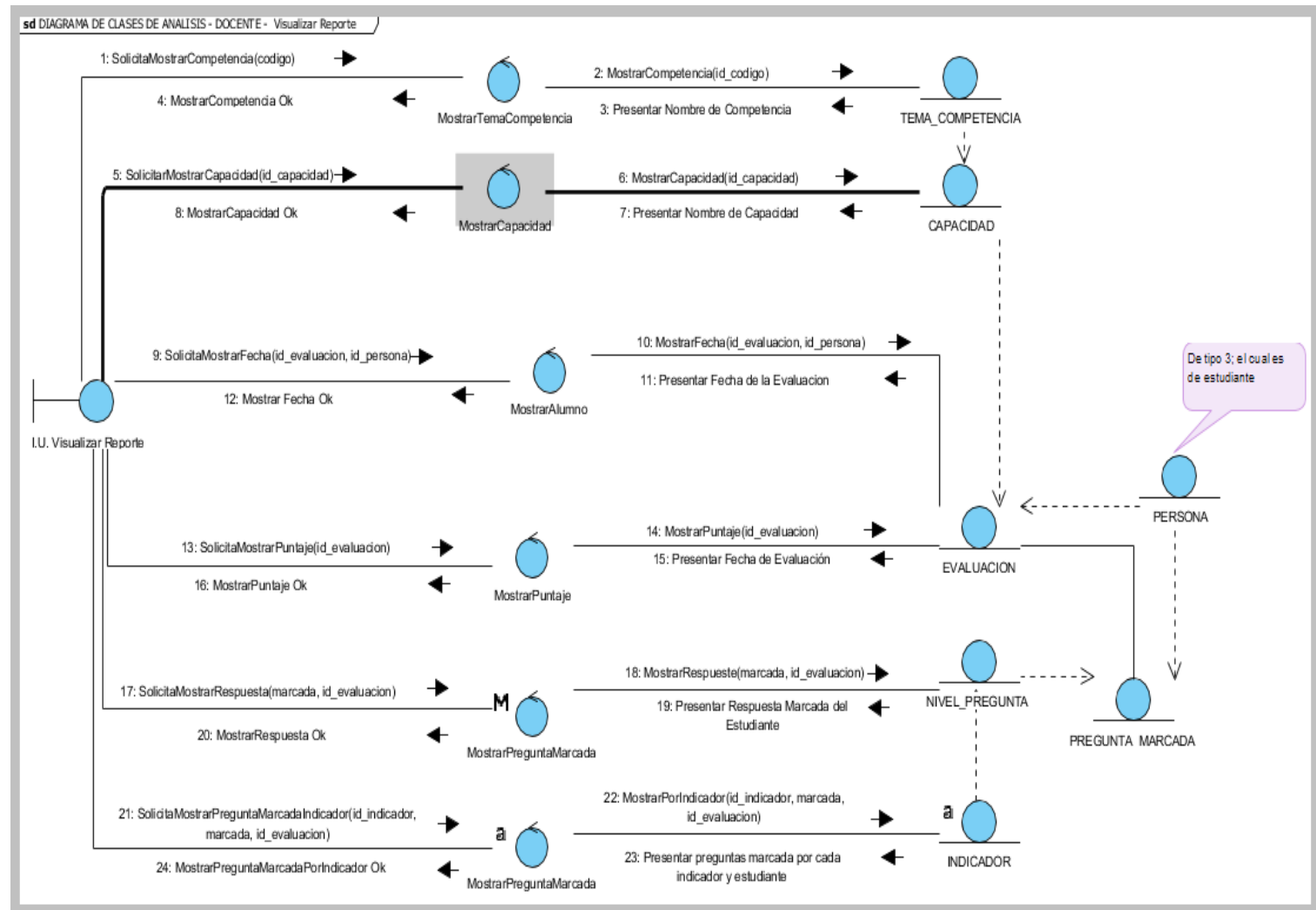


Fig. 61. Diagrama de clases de análisis – Visualizar reporte - Docente

- **Aplicativo propuesto – Gestionar usuario**

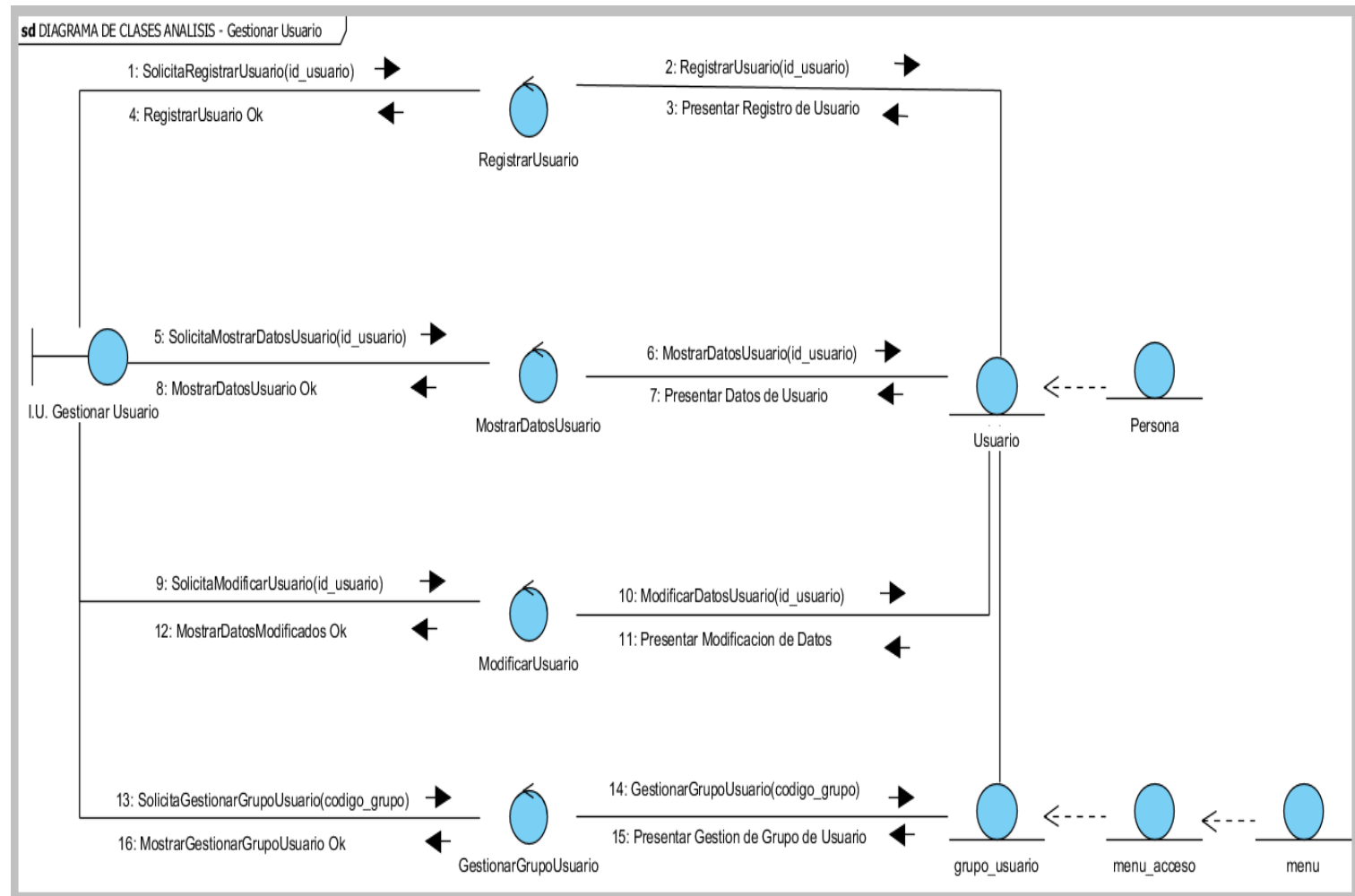


Fig. 62. Diagrama de clases de análisis – Gestionar usuario – Aplicativo propuesto

• **Aplicativo propuesto – Guardar desarrollo cuestionario**

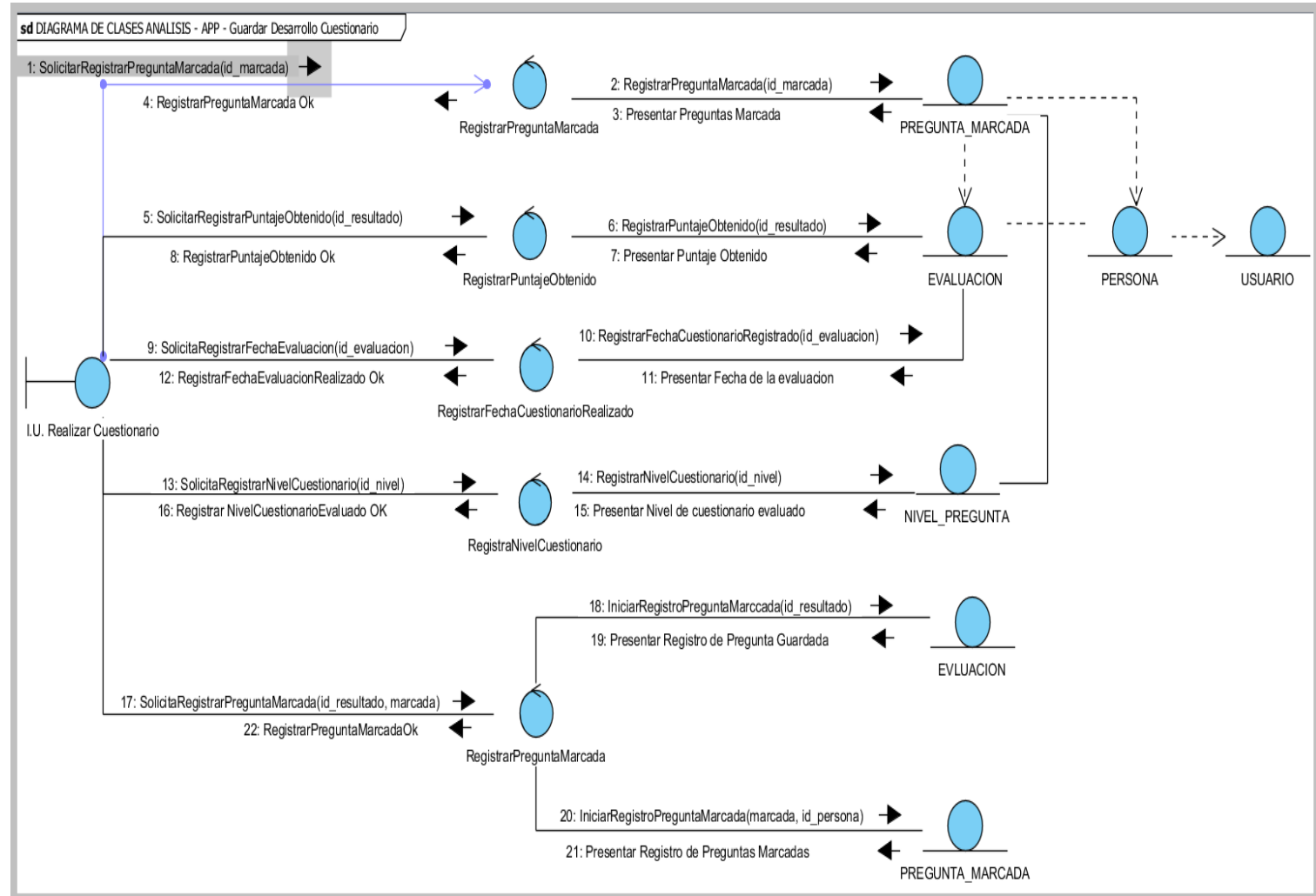


Fig. 63. Diagrama de clases de análisis – Guardar desarrollo cuestionario – Aplicativo propuesto

• **Aplicativo propuesto – Generar reportes**

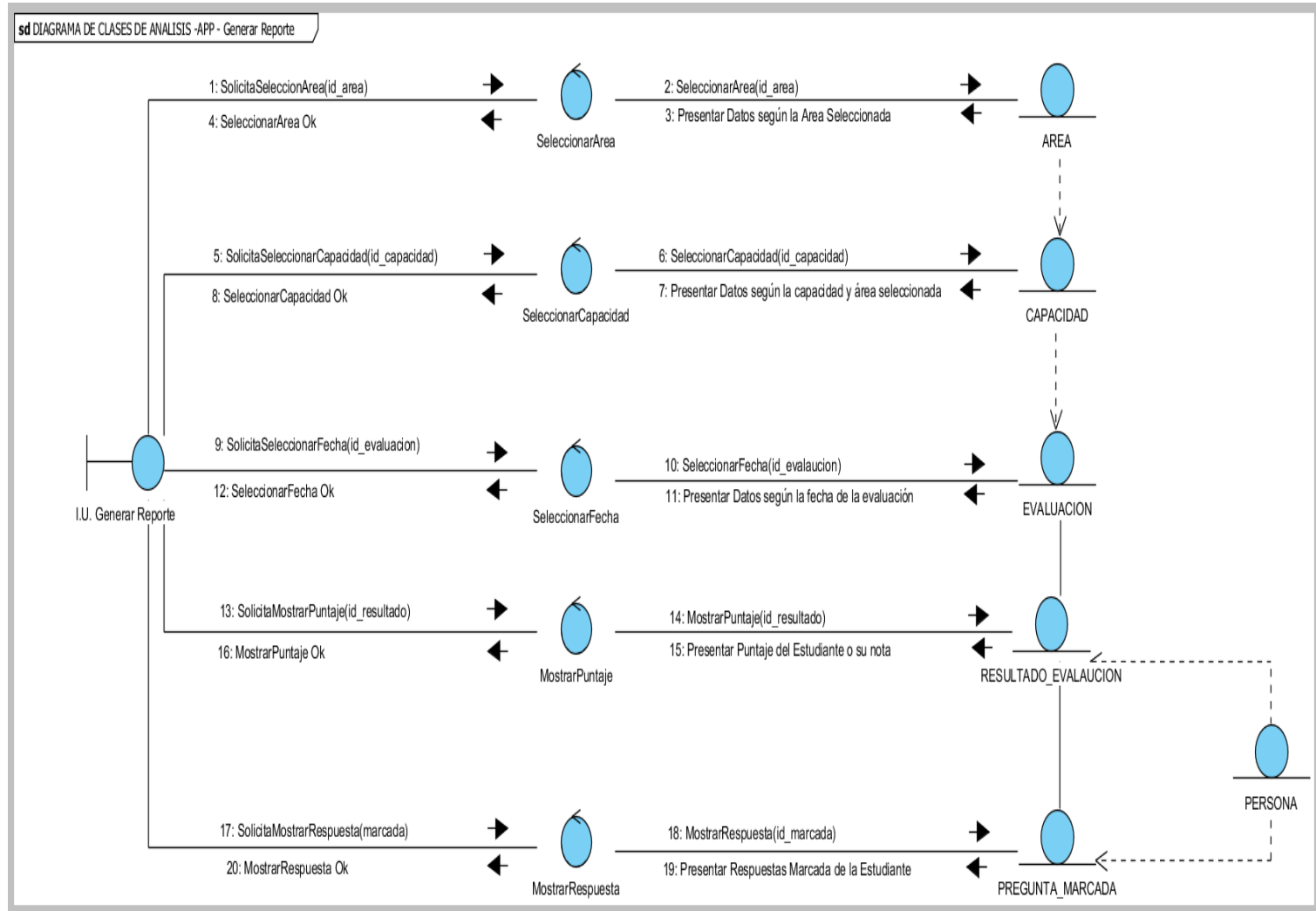


Fig. 64. Diagrama de clases de análisis – Generar reportes – Aplicativo propuesto

• **Director – Ingresar al aplicativo**

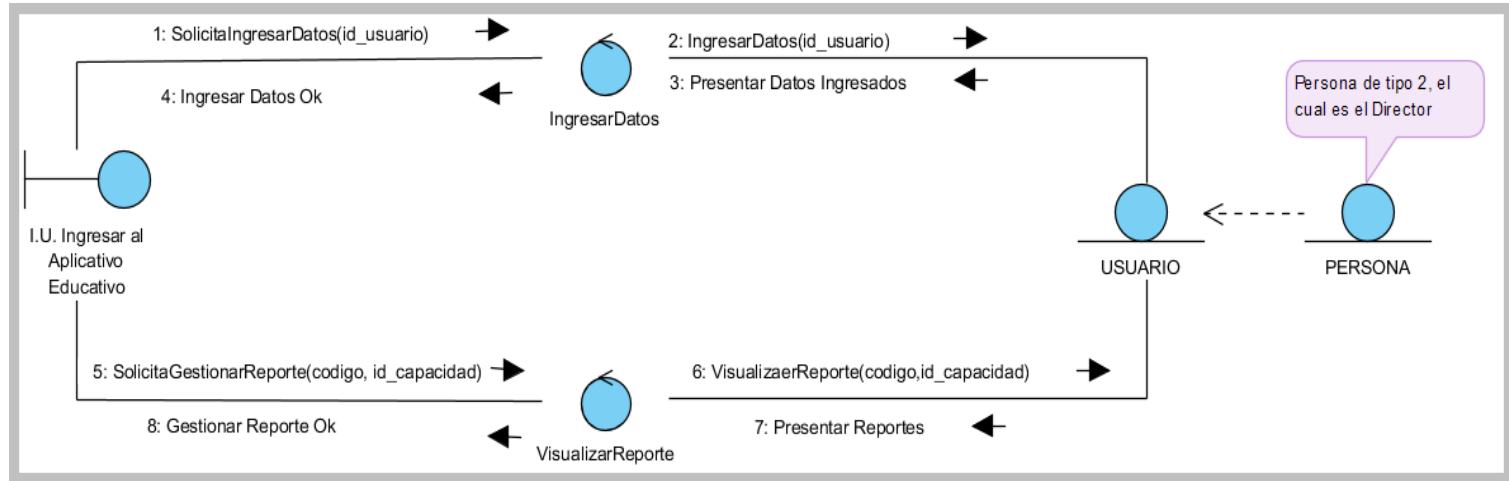


Fig. 65. Diagrama de clases de análisis – Ingresar al aplicativo educativo - Director

• **Director – Visualizar reporte**

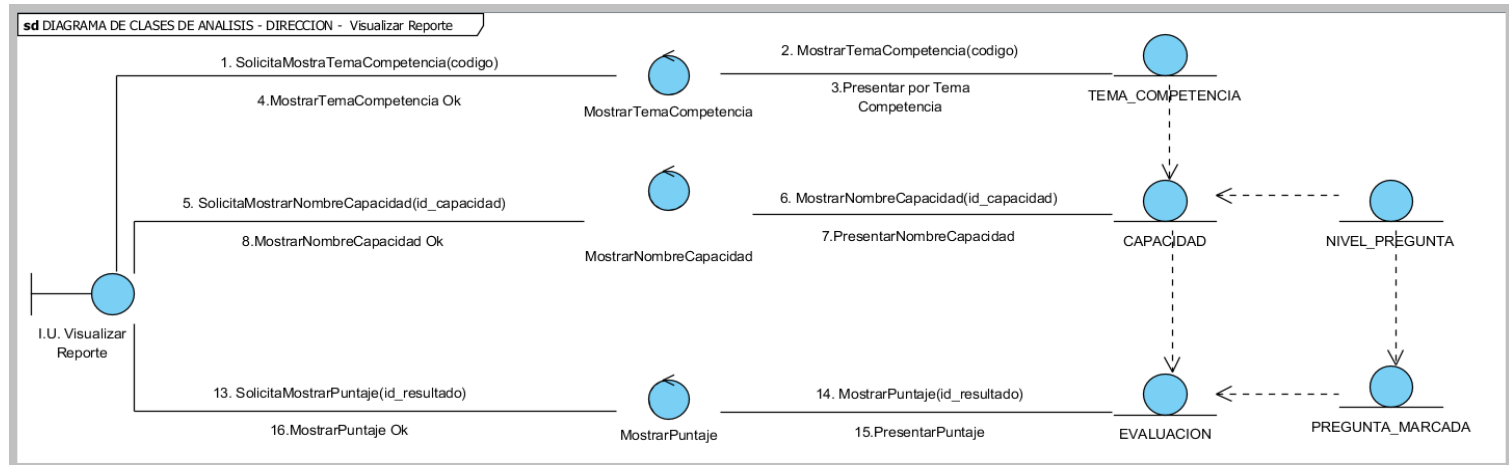


Fig. 66. Diagrama de clases de análisis – Visualizar reporte - Director

Diagrama de clases general

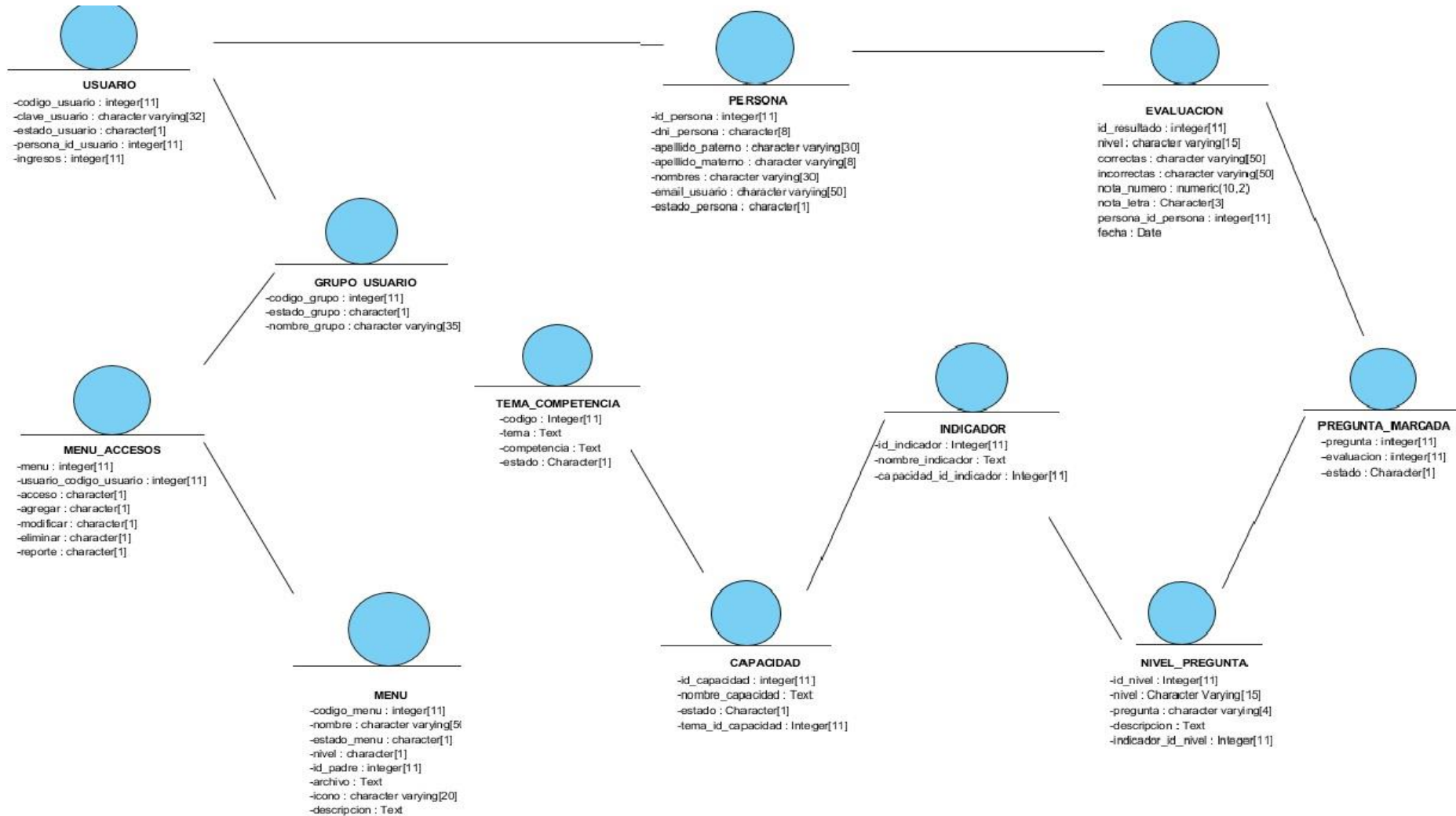


Fig. 67. Diagrama de clases general de diseño

4.1.5. Iteración #5: Diseño

Diagrama de contexto de diseño (Subsistemas)

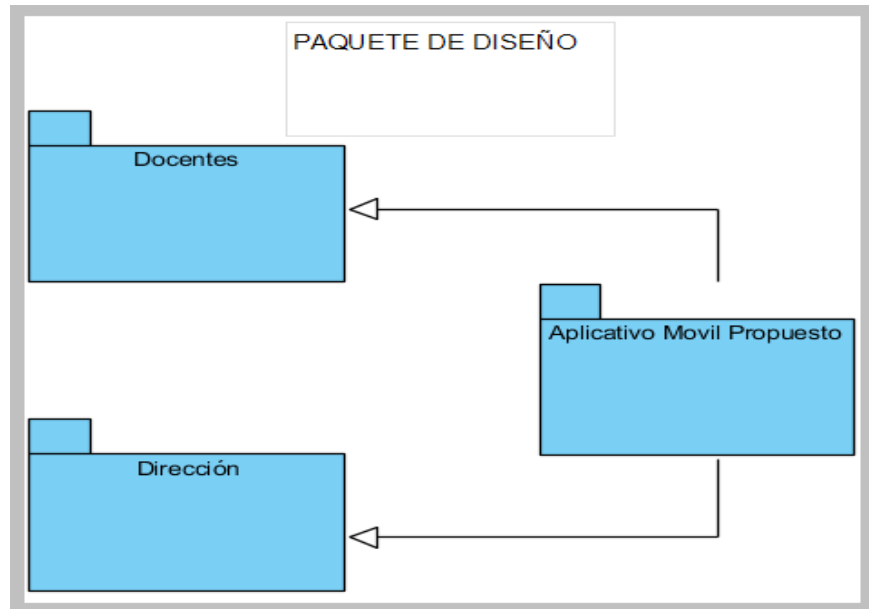


Fig. 68. Diagrama de contexto de diseño

Diagrama de realización de casos de uso de diseño

- **DOCENTE**

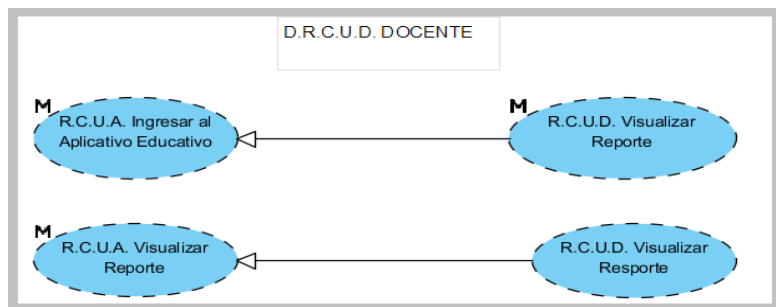


Fig. 69. D.R.C.U.D - Docente

- **DIRECTOR**

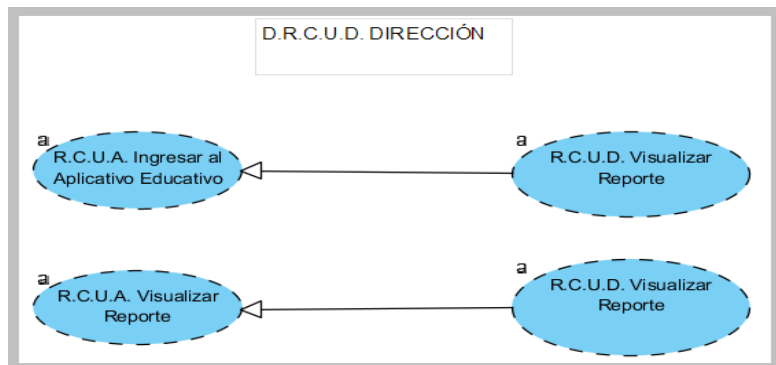


Fig. 70. D.R.C.U.D - Director

• **APLICATIVO PROPUESTO**

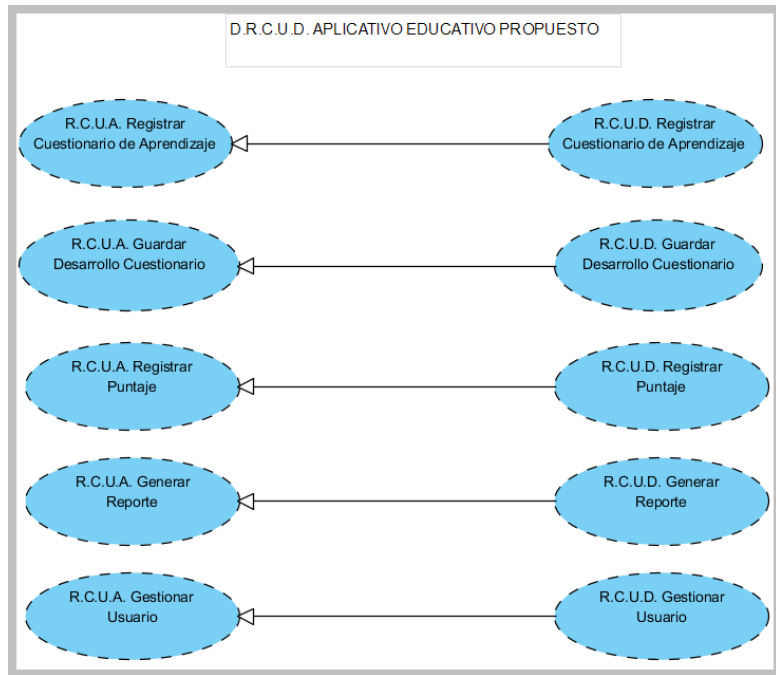


Fig. 71. D.R.C.U.D – Aplicativo Propuesto

Por cada Realización de caso de uso de diseño – Su diagrama de clases de diseño

• **Docente – Ingresar al aplicativo educativo**

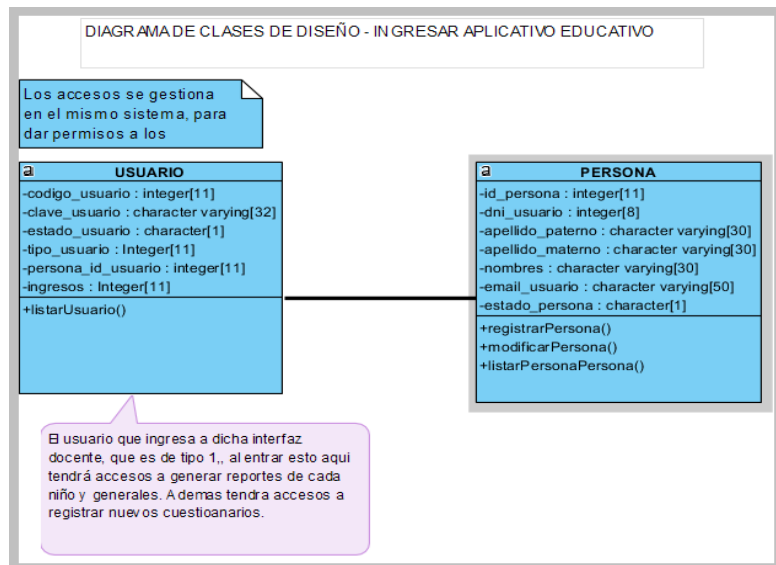


Fig. 72. Diagrama de clases de diseño - Ingresar al aplicativo educativo - Docente

• Docente – Visualizar reportes

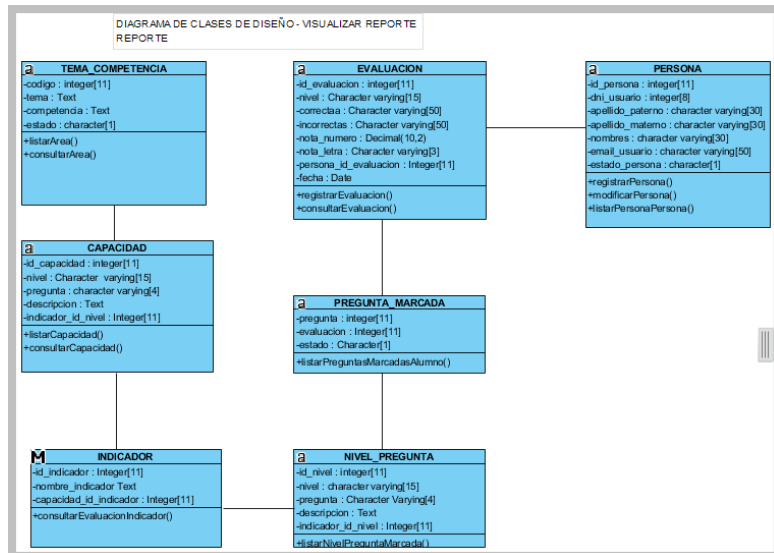


Fig. 73. Diagrama de clases de diseño – Visualizar reportes - Docente

• Director – Ingresar al aplicativo educativo

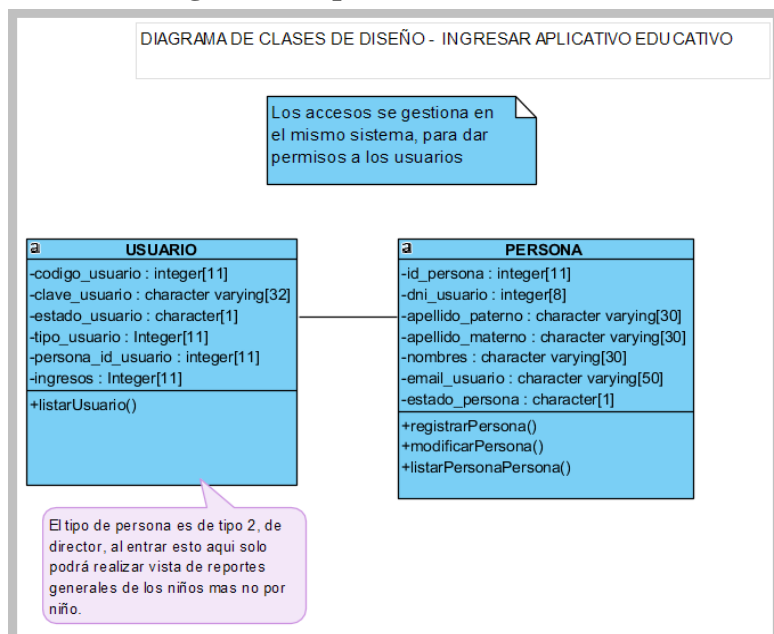


Fig. 74. Diagrama de clases de diseño - Ingresar al aplicativo educativo

• Director – Visualizar reporte

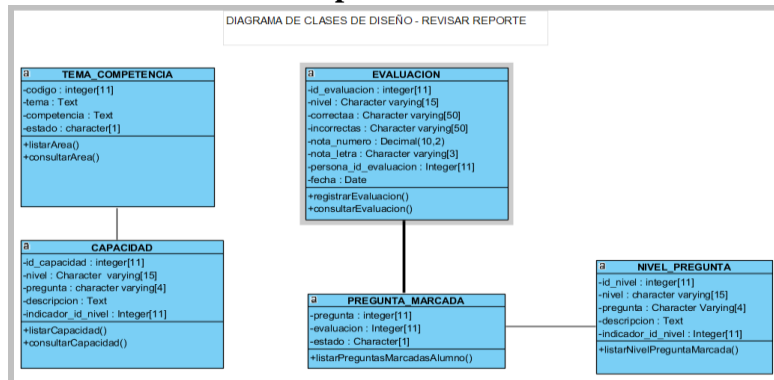


Fig. 75. Diagrama de clases de diseño – Visualizar reporte - Director

• **Aplicativo Propuesto – Gestionar usuario**

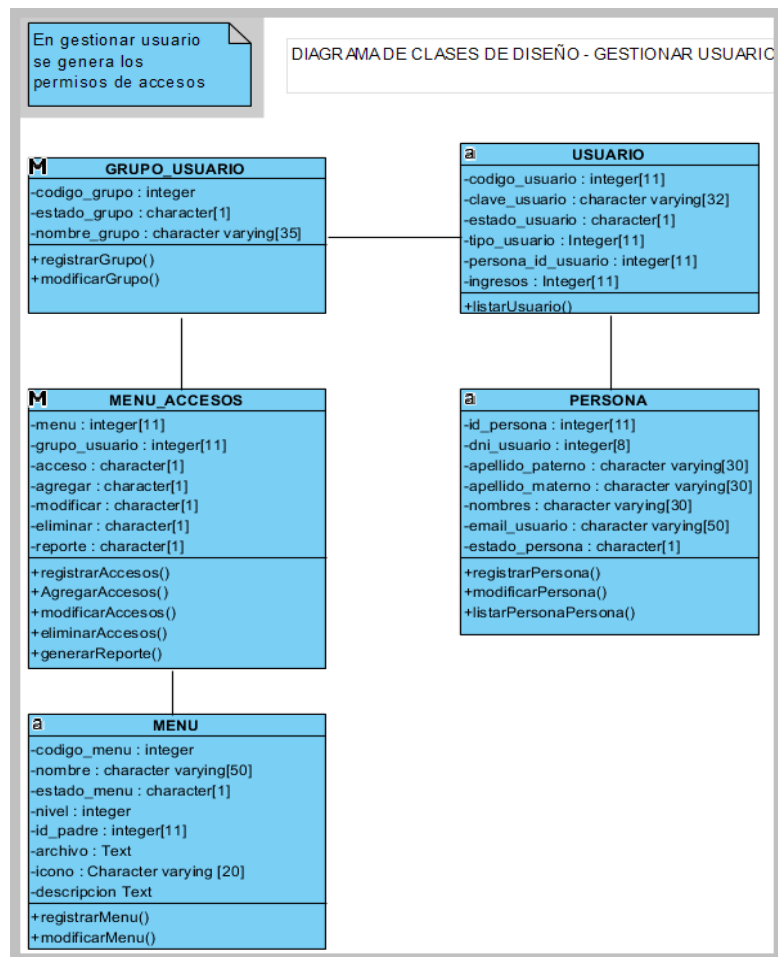


Fig. 76. Diagrama de clases de diseño – Gestionar usuario – Aplicativo propuesto

• **Aplicativo educativo – Guardar desarrollo del cuestionario**

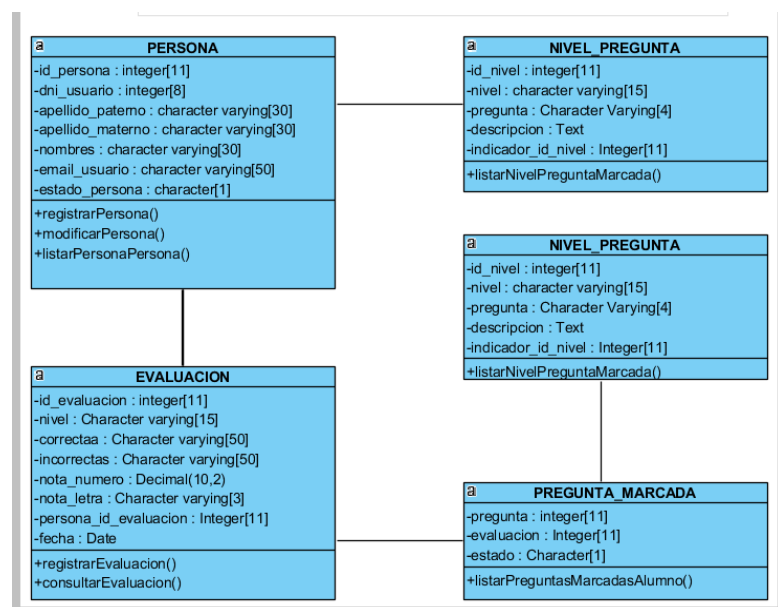


Fig. 77. Diagrama de clases de diseño – Guardar desarrollo del cuestionario – Aplicativo propuesto

- **Aplicativo propuesto – Generar reportes**

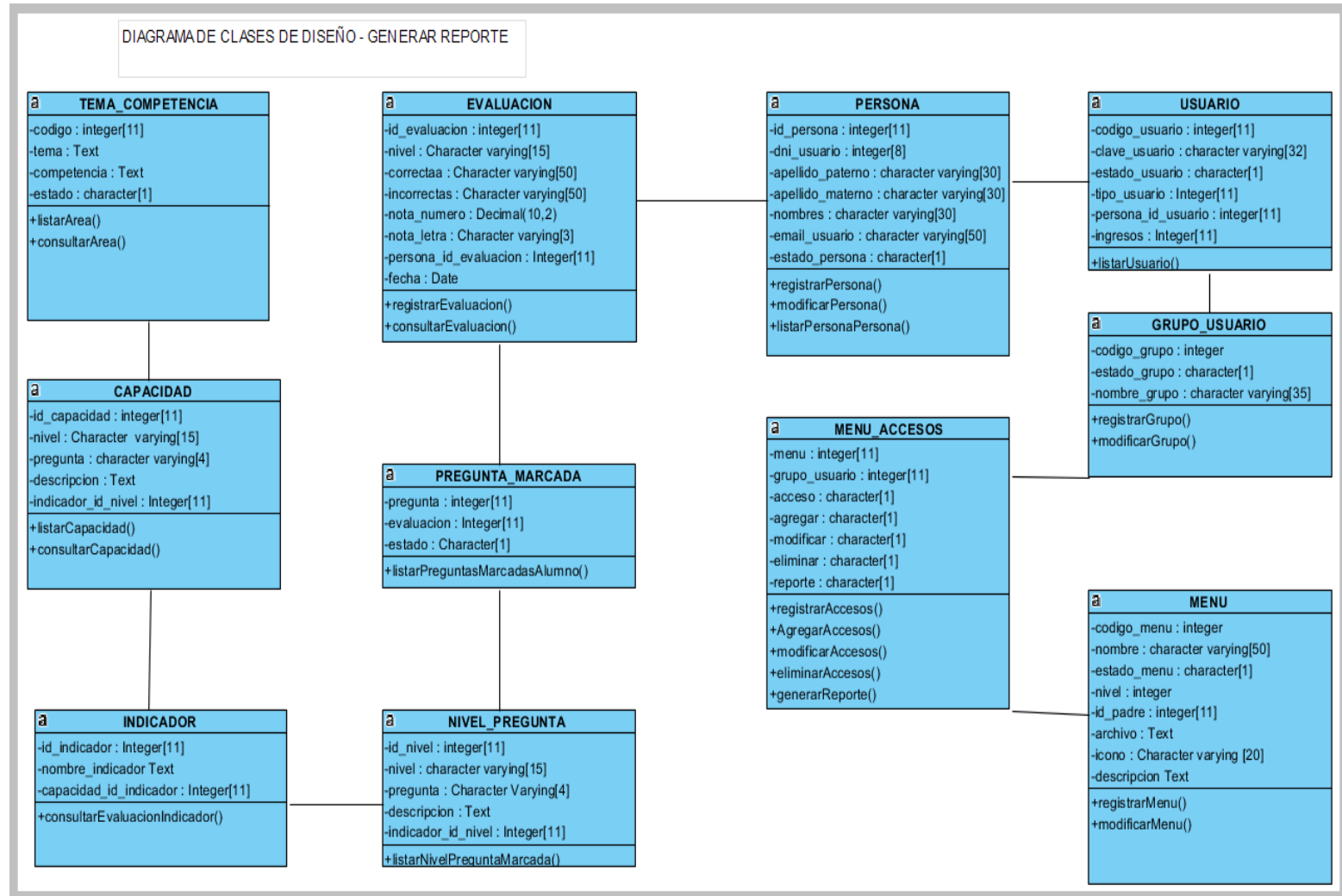


Fig. 78. Diagrama de clases de diseño – Generar reportes – Aplicativo propuesto

Diagrama de secuencia

- Docente – Ingresar al aplicativo educativo

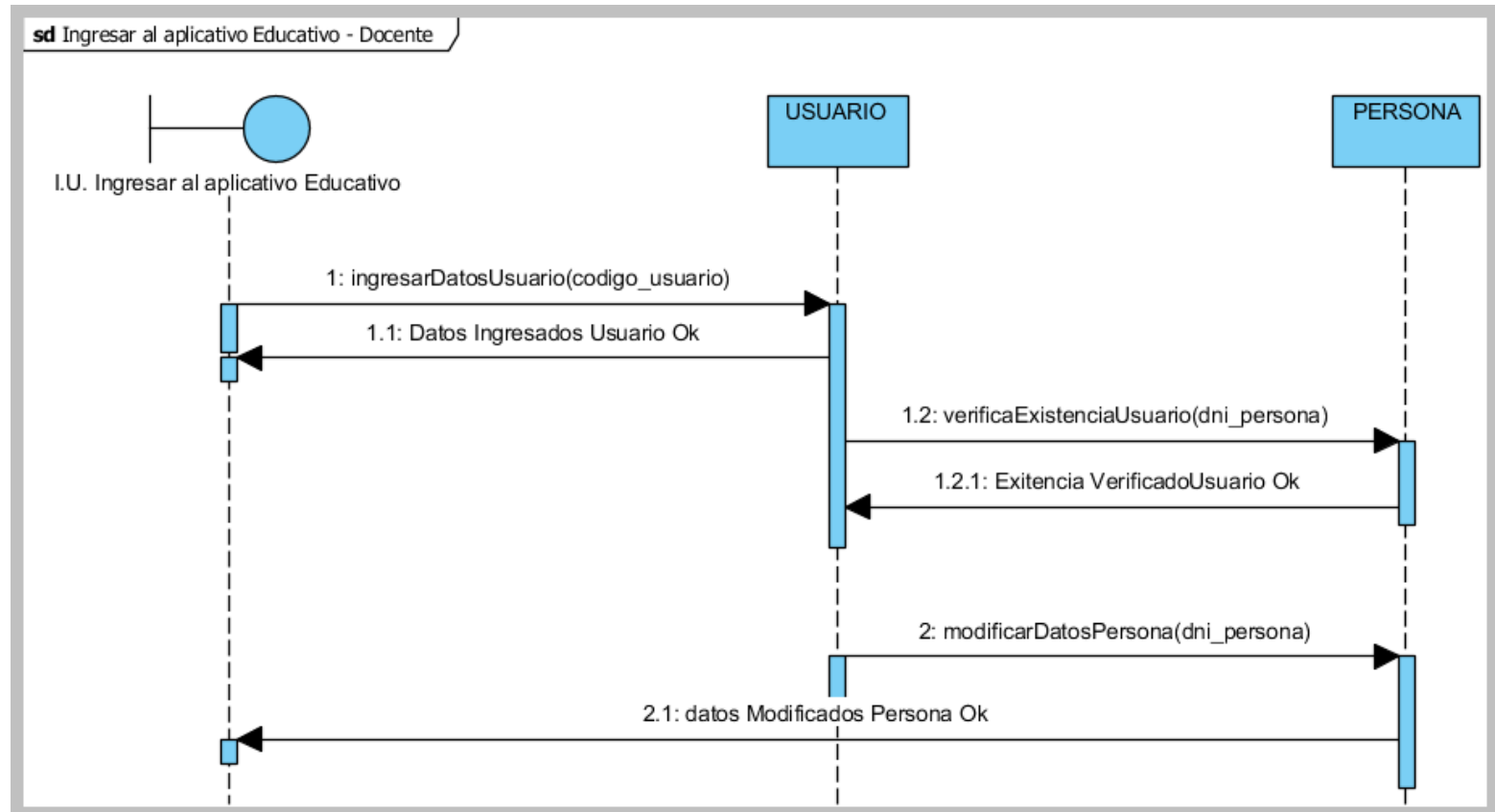


Fig. 79. Diagrama de secuencia – Ingresar al aplicativo educativo - Docente

- Docente – Visualizar reportes

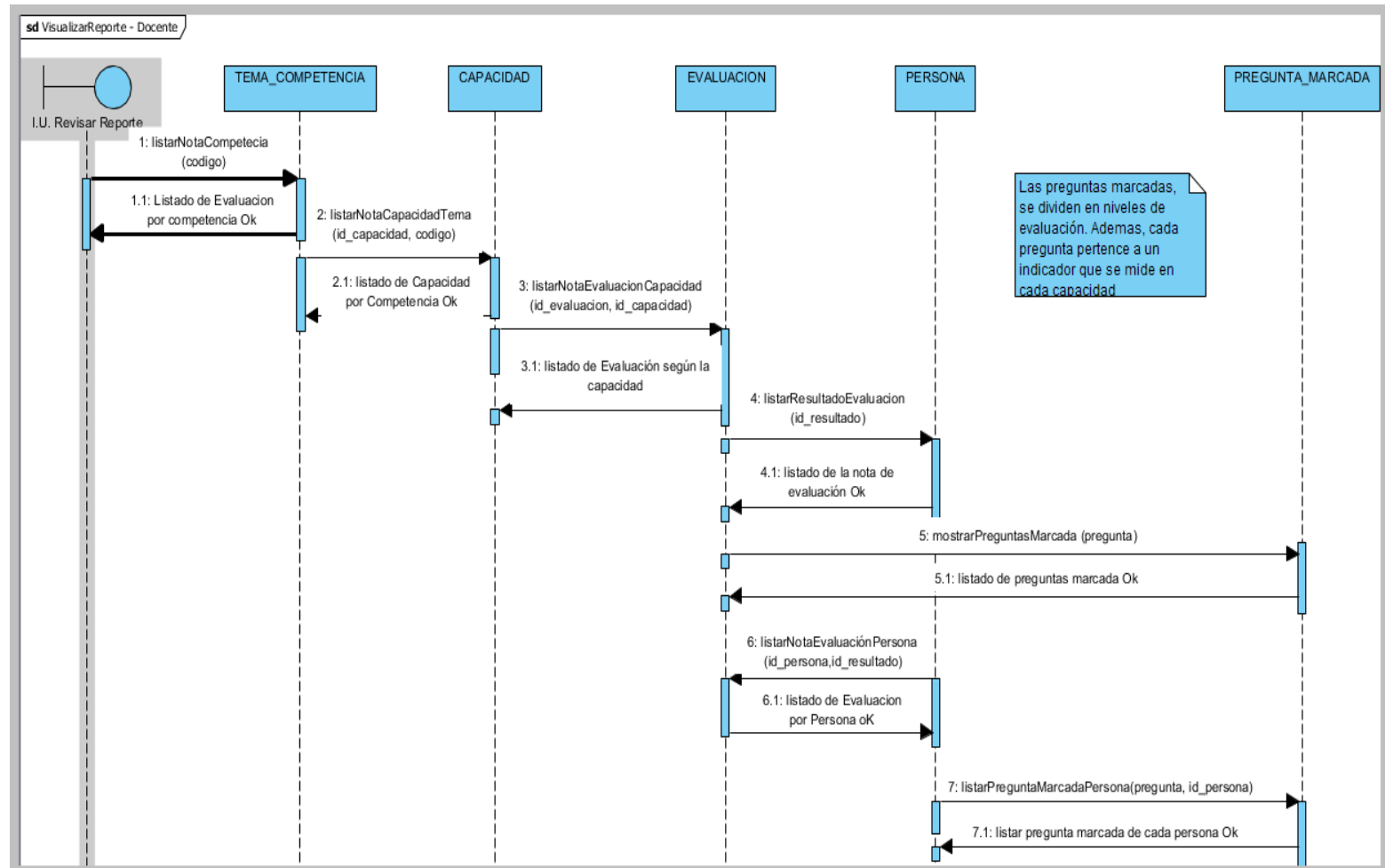


Fig. 80. Diagrama de secuencia – Visualizar reportes - Docente

- **Aplicativo propuesto – Gestionar usuario**

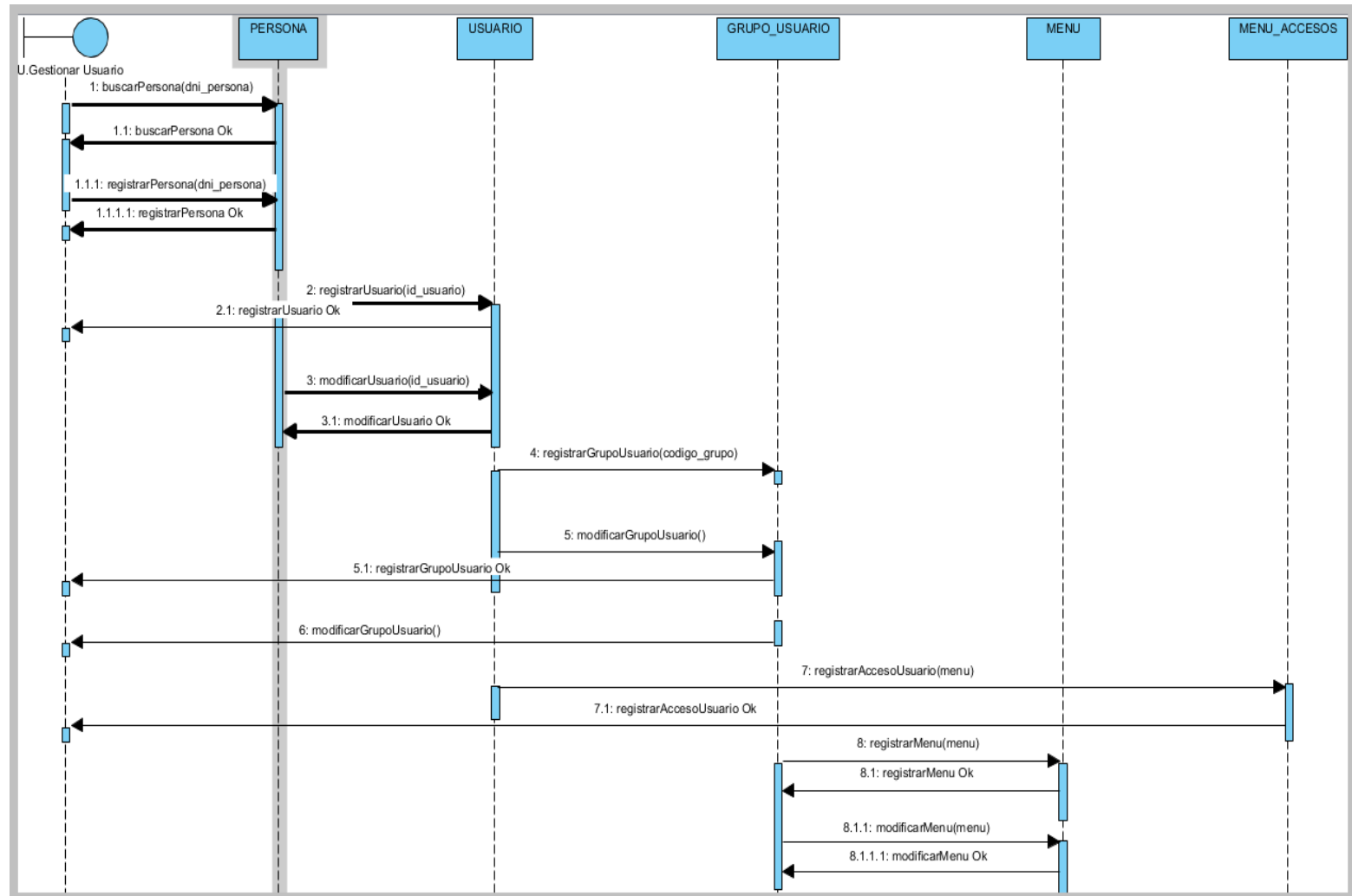


Fig. 81. Diagrama de secuencia – Gestionar usuario – Aplicativo propuesto

- **Aplicativo propuesto – Registrar cuestionario de aprendizaje**

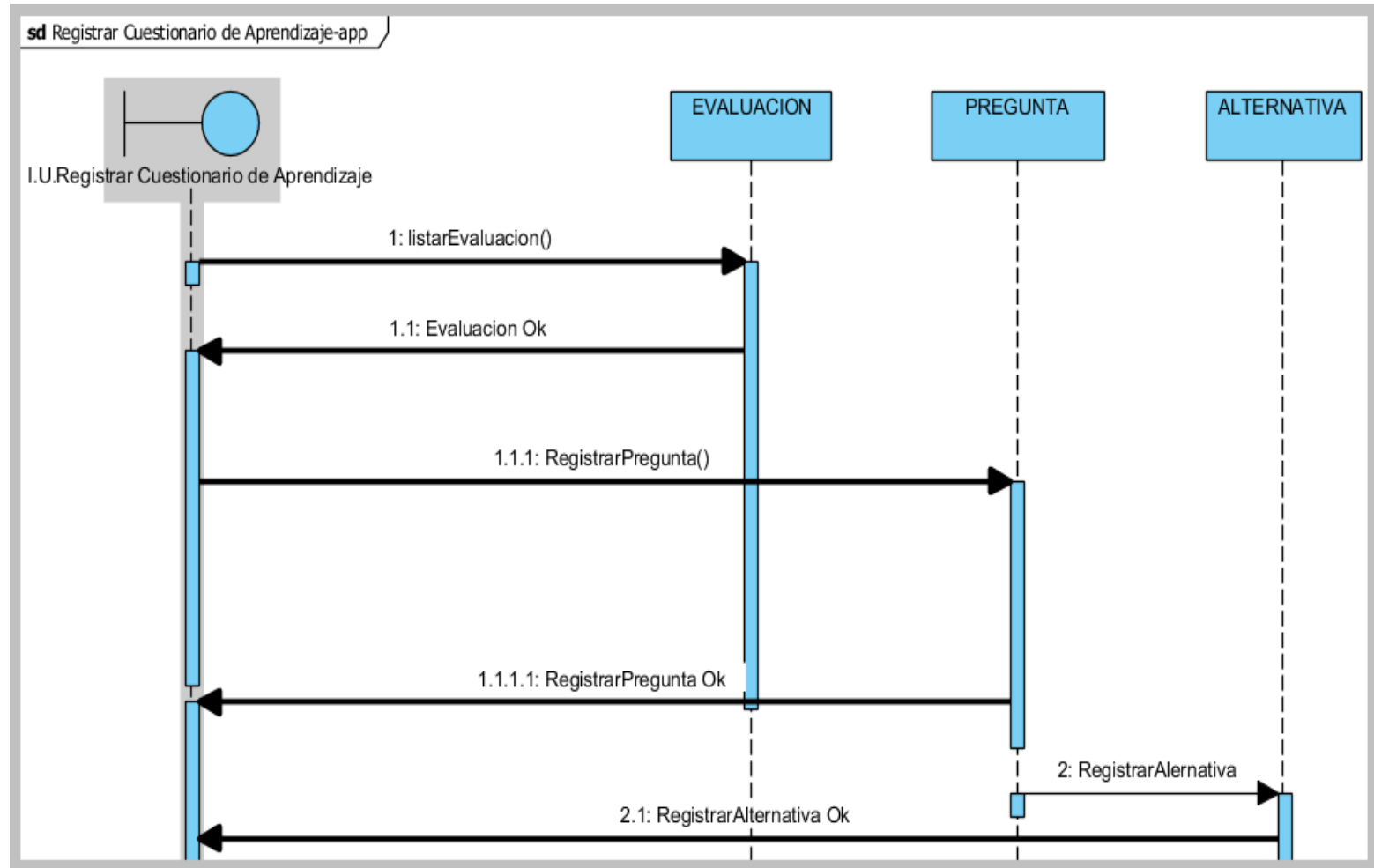


Fig. 82. Diagrama de secuencia – Registrar cuestionario de aprendizaje – Aplicativo propuesto

- **Aplicativo propuesto – Generar reportes**

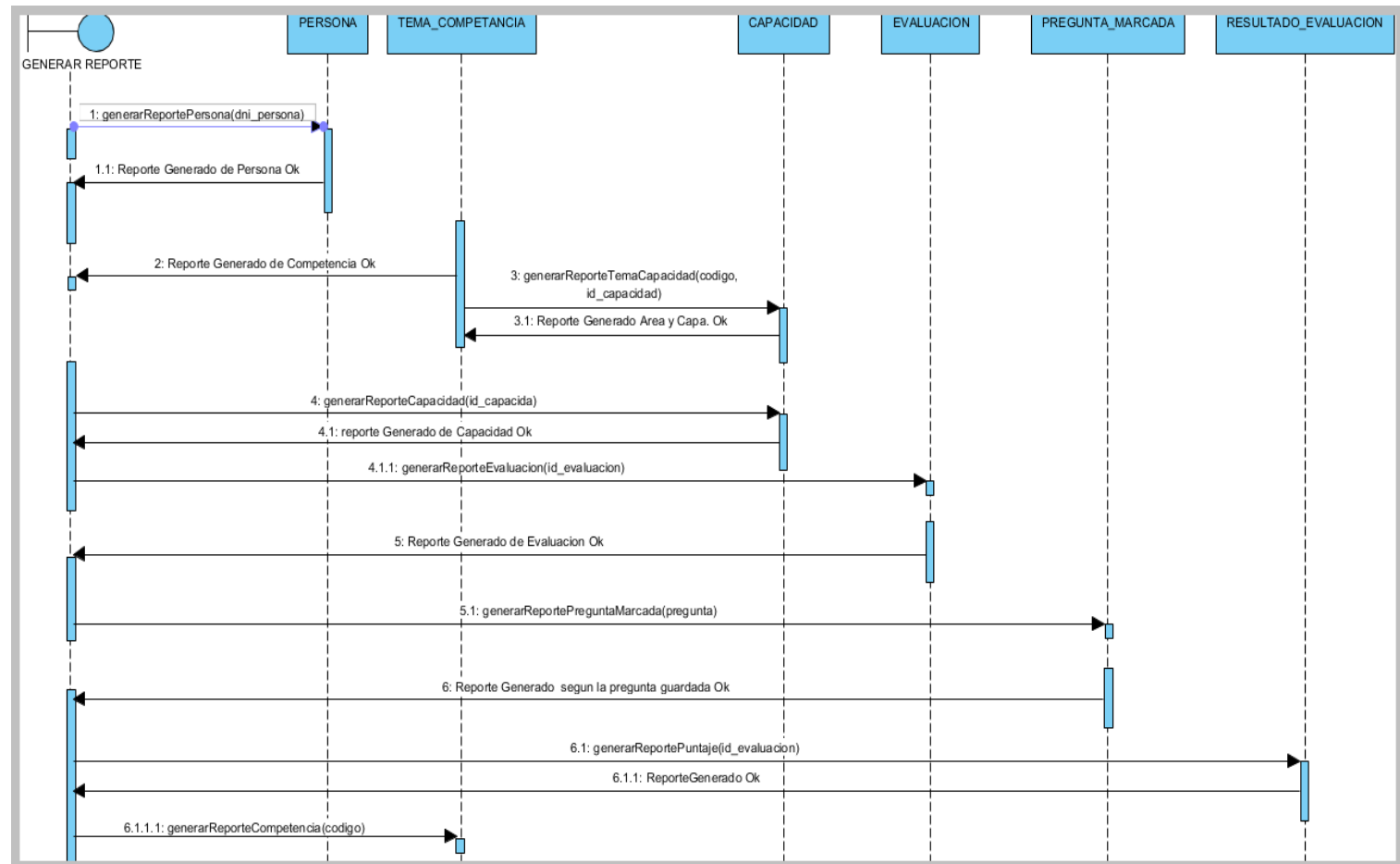


Fig. 83. Diagrama de secuencia – Generar reportes – Aplicativo propuesto

- **Director - INGRESAR AL APLICATIVO ECUCATIVO**

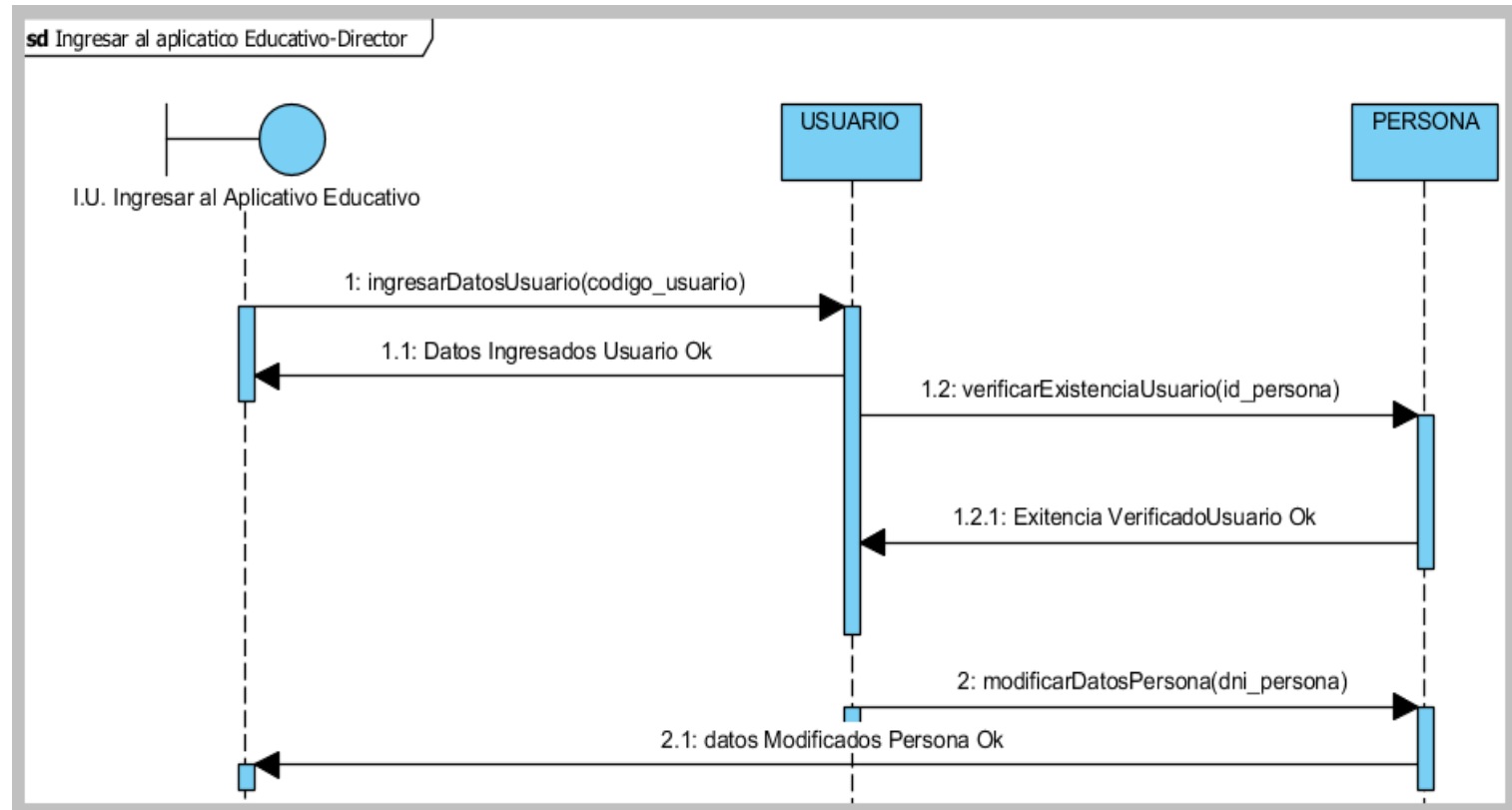


Fig. 84. Diagrama de secuencia – Ingresar al aplicativo educativo - Director

s

- **Director – Visualizar reporte**

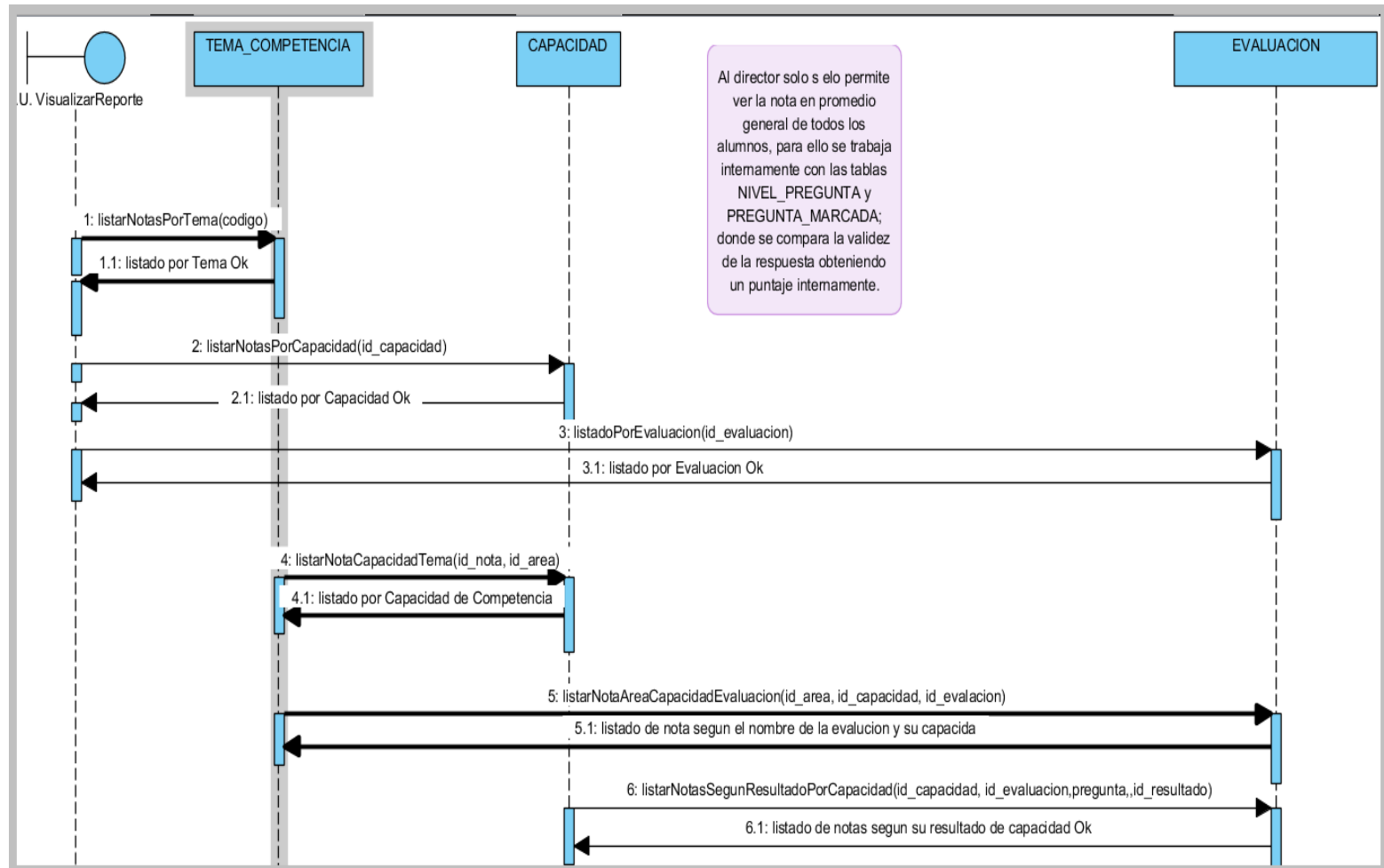


Fig. 85. Diagrama de secuencia – Visualizar reporte - Director

- Diagrama de clases general

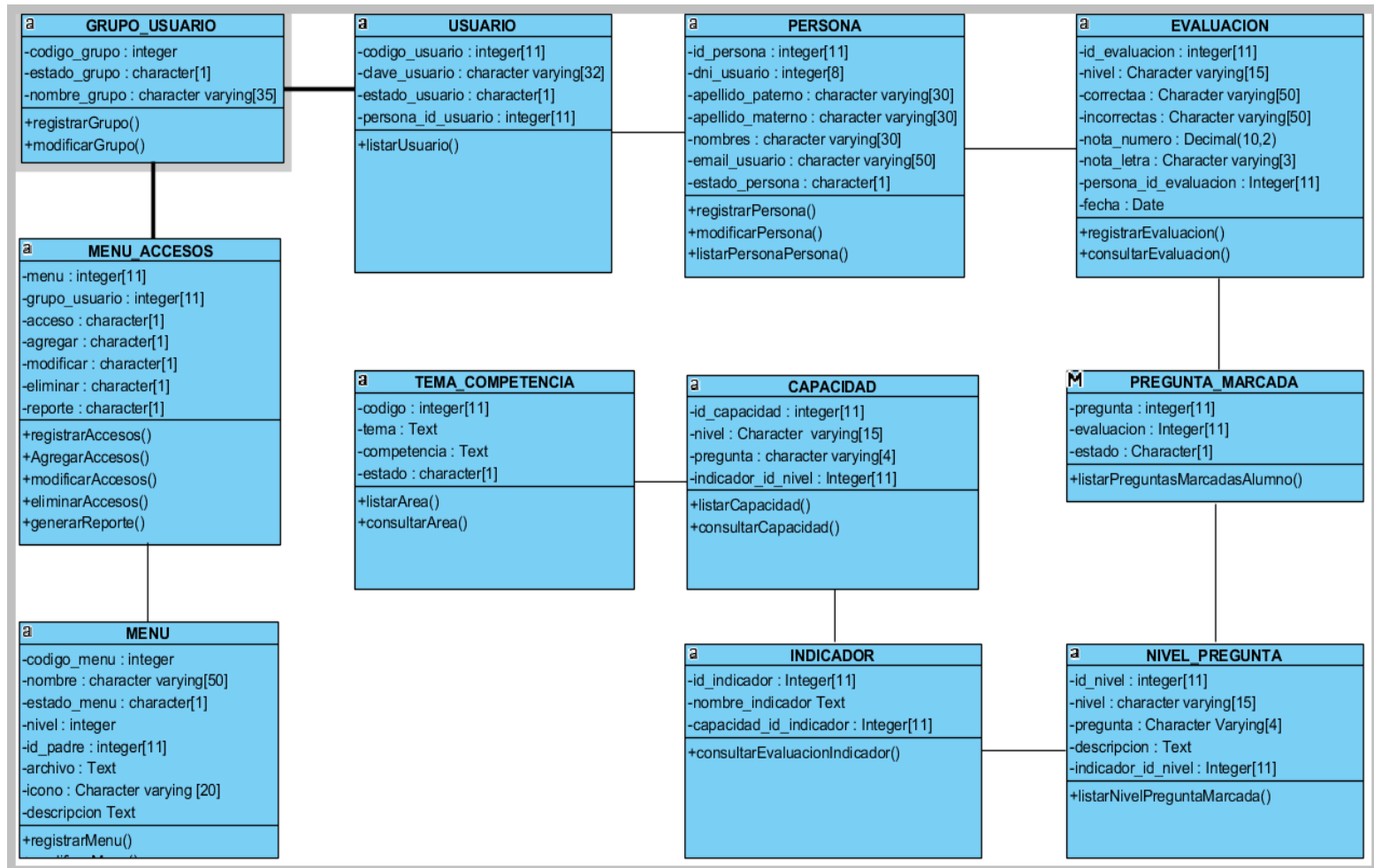


Fig. 86. Diagrama de clases general de diseño

- Base de datos

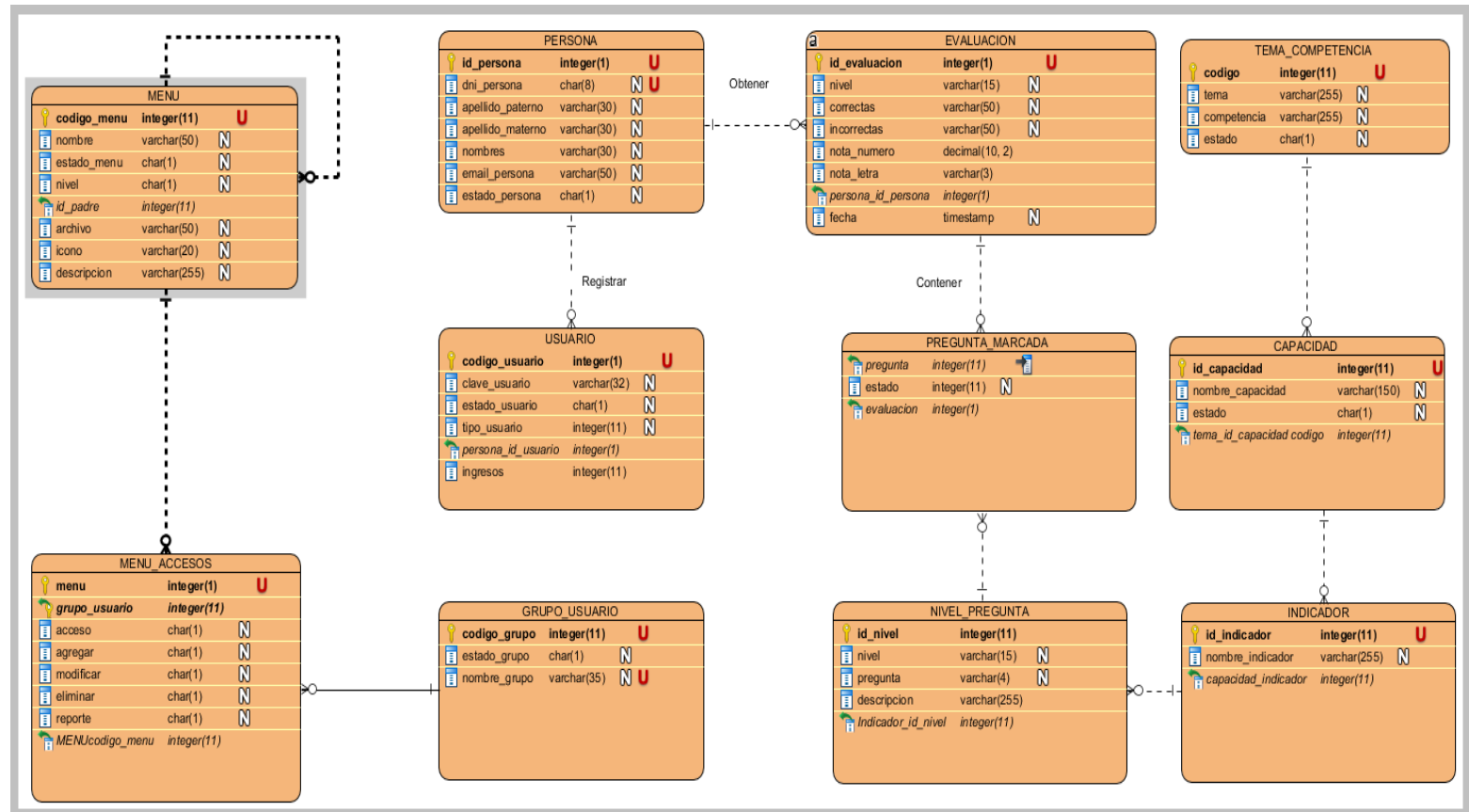


Fig. 87. Diagrama de base de datos de diseño

Diagrama de estados

- **CAPACIDAD**

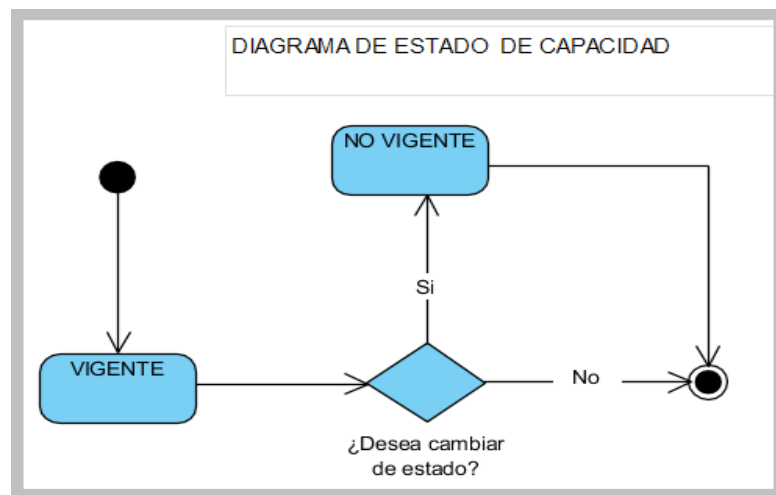


Fig. 88. Diagrama de estado - CAPACIDAD

- **USUARIO**

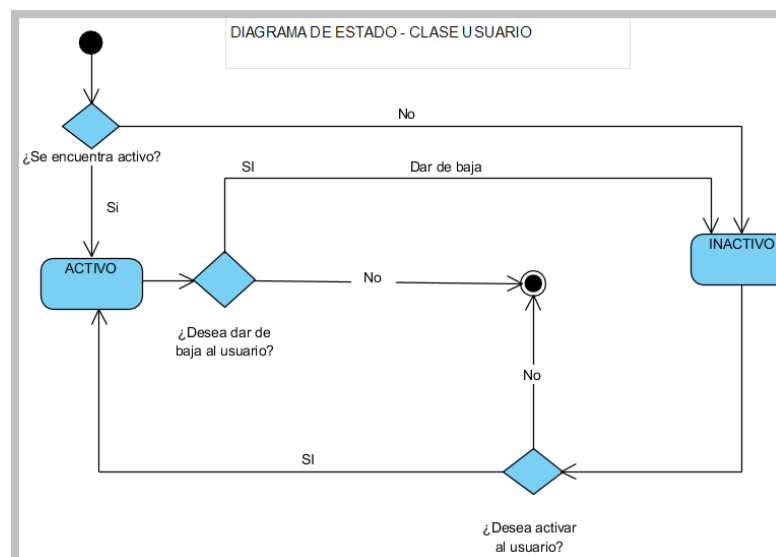


Fig. 89. Diagrama de estado - USUARIO

- **TEMA_COMPETENCIA**

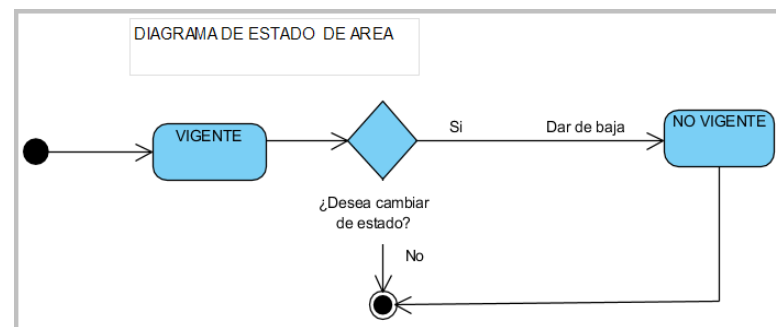


Fig. 90. Diagrama de estado - TEMA_COMPETENCIA

- **RESULTADO_EVALUACIÓN**

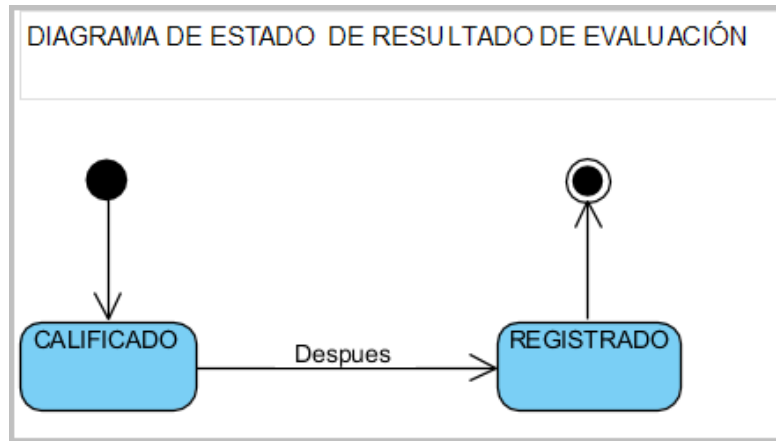


Fig. 91. Diagrama de estado – RESULTADO_EVALUACIÓN

- **MENU_ACCESO**

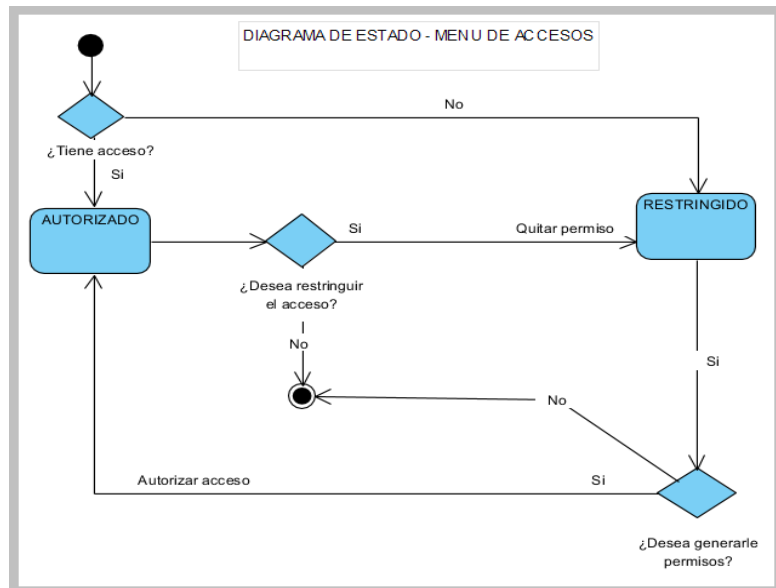


Fig. 92. Diagrama de estado – MENU_ACCESO

- **PREGUNTA_MARCADA**

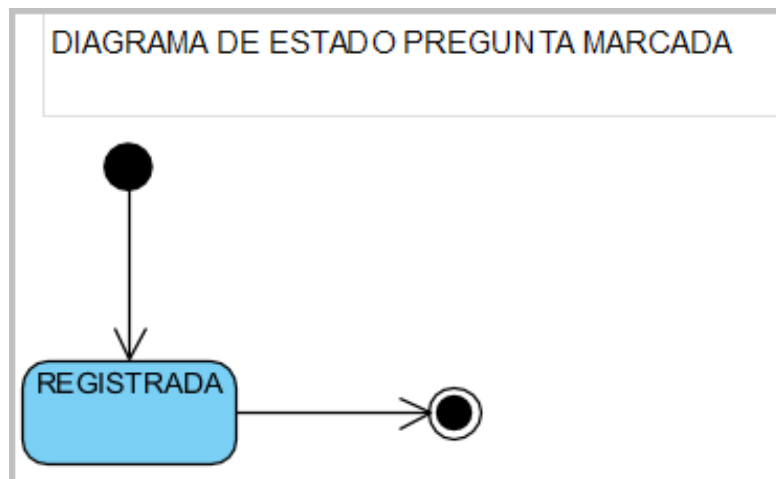


Fig. 93. Diagrama de estado – PREGUNTA_MARCADA

Diseño de interfaces

- **Aplicativo móvil**

Inicio de sesión

El estudiante para ingresar al aplicativo móvil de Ciencia Kids debe de ingresar el número de su DNI, si este si está registrado en la base de datos, le redirigirá a la interfaz del menú principal.

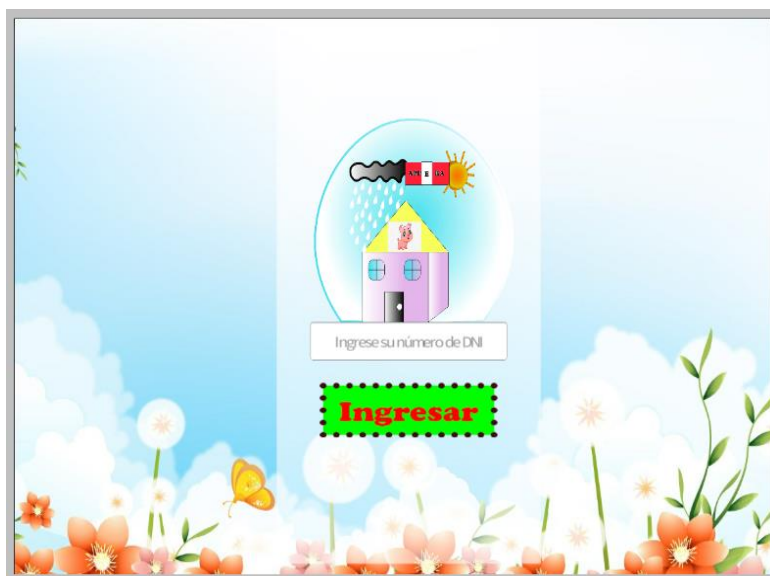


Fig. 94. Interfaz del aplicativo móvil – Inicio de sesión

Menú principal

En esta interfaz se le permite al estudiante escoger 4 opciones, donde el recuadro de los animales de granja le redirija a un sub menú, en el cual el estudiante podrá escoger que escena de ello desea visualizar; mientras tanto el recuadro de las estaciones del año redirige a un sub menú en donde se encuentra las opciones de visualizar cada estación. Por otro lado, el recuadro de iniciar cuestionario, permite al estudiante escoger qué cuestionario desea realizar (sobre los animales de granja o las estaciones del año) y el botón de créditos, sirve para referenciar a las imágenes que se ha utilizado en el aplicativo



Fig. 95. Interfaz del aplicativo móvil – Menú principal

Créditos

En esta escena se referencia a la página de donde se ha utilizado las imágenes, ya que la lista de los autores es muy



Fig. 96. Interfaz del aplicativo móvil – Créditos

Menú de los animales de granja

En esa interfaz se muestra a las dos opciones para las escenas que el estudiante puede ingresar a visualizar, donde en el de la izquierda se ha implementado a 6 animales como es la vaca, el caballo, el gato, el perro, el cerdo y la oveja. Mientras en el de la derecha se ha implementado a 4 animales como es el pato, el pavo, la gallina y el conejo



Fig. 97. Interfaz del aplicativo móvil – Menú de los animales de granja

Si el estudiante hizo clic en el recuadro de la izquierda visualizará el siguiente escenario.

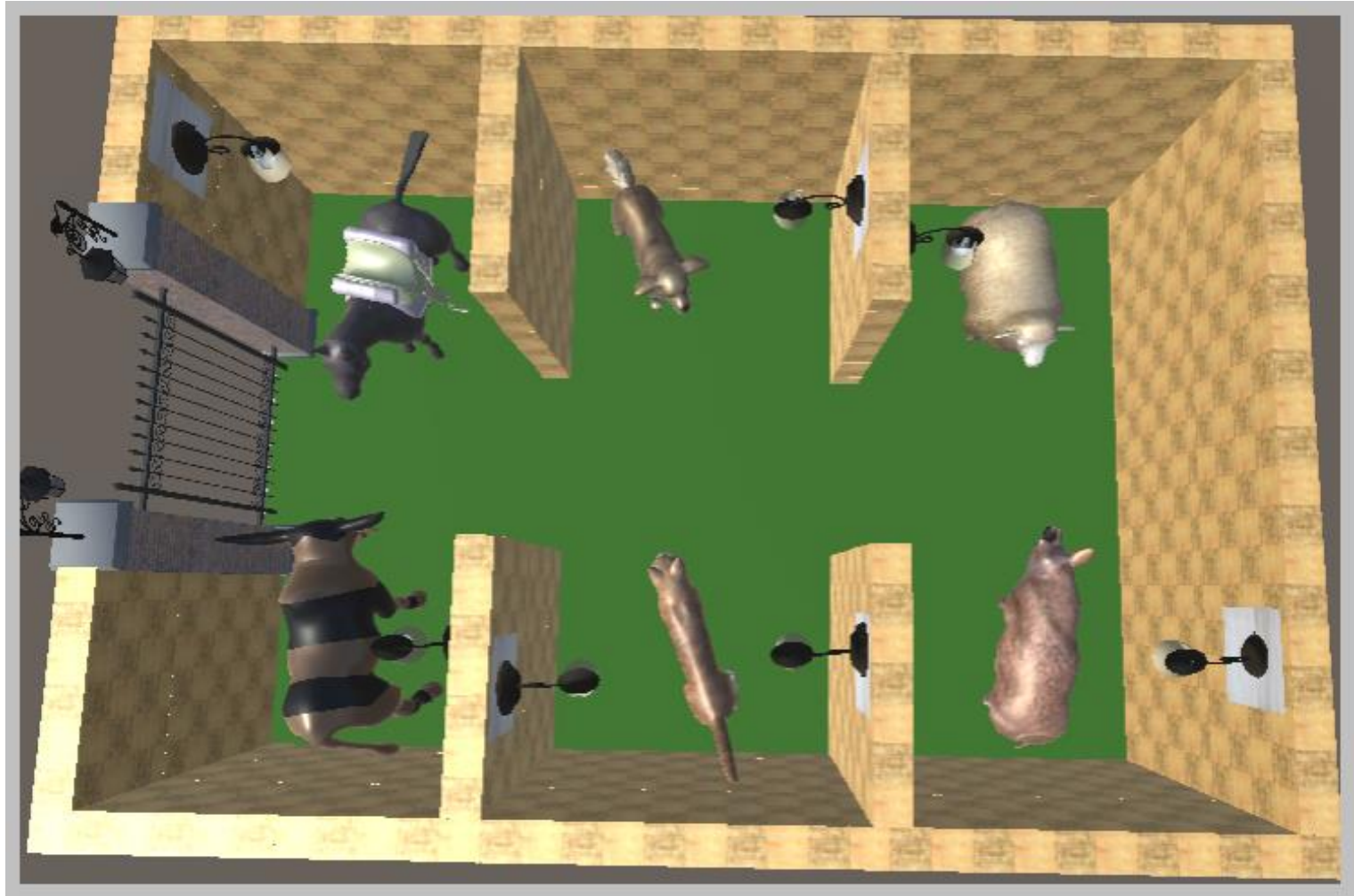


Fig. 98. Interfaz del aplicativo móvil – Escenario 1 de los animales de granja

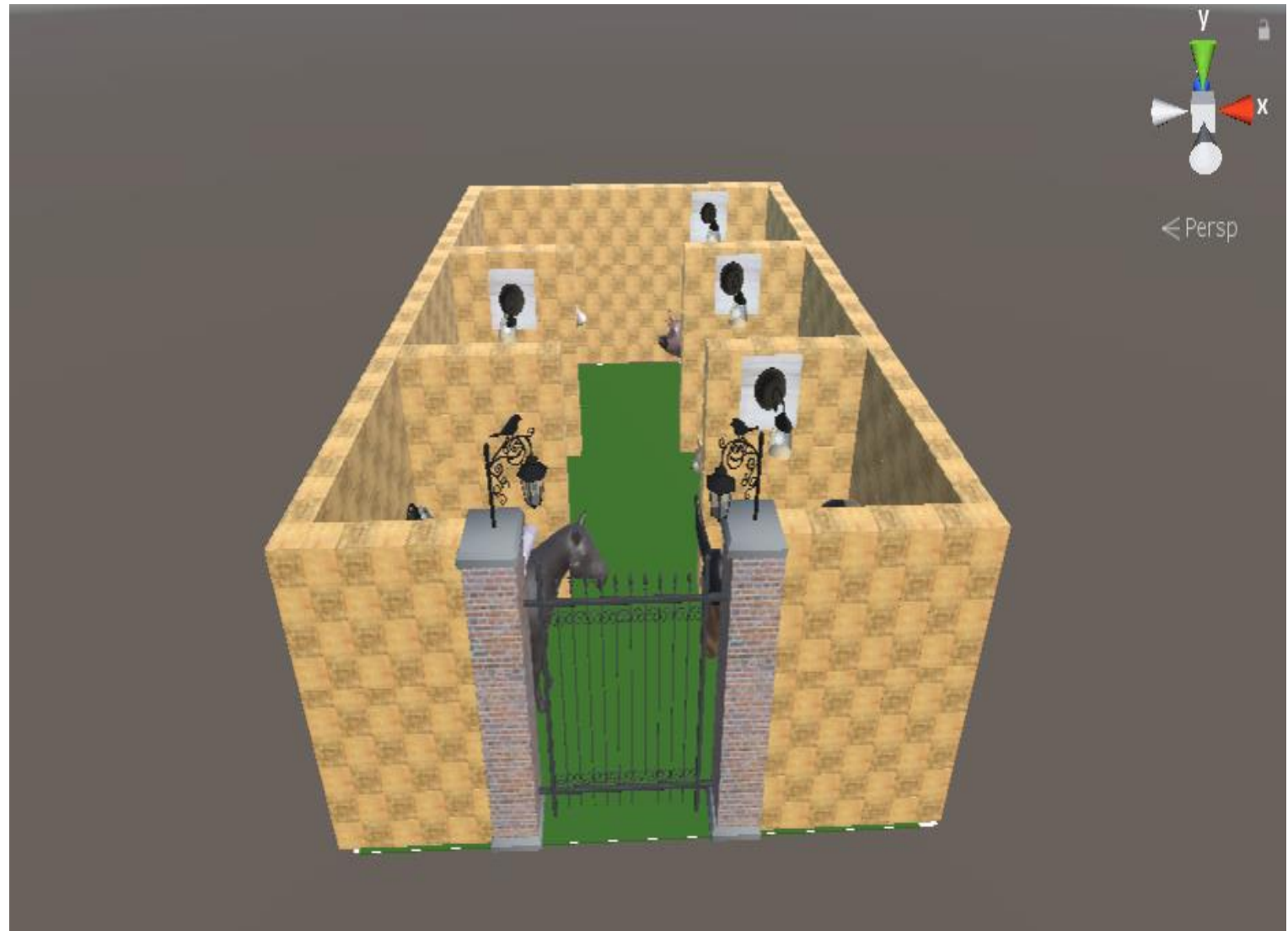


Fig. 99. Interfaz del aplicativo móvil – Escenario 2 de los animales de granja – Vista del costado

Los animales que podrán visualizar los estudiantes en ambos escenarios son los siguientes:

El perro



Fig. 100. Animal de granja - Perro

El caballo



Fig. 101. Animal de granja – Caballo

La oveja



Fig. 102. Animal de granja - Oveja

La vaca



Fig. 103. Animal de granja - Vaca

El gato



Fig. 104. Animal de granja - Gato

El cerdo

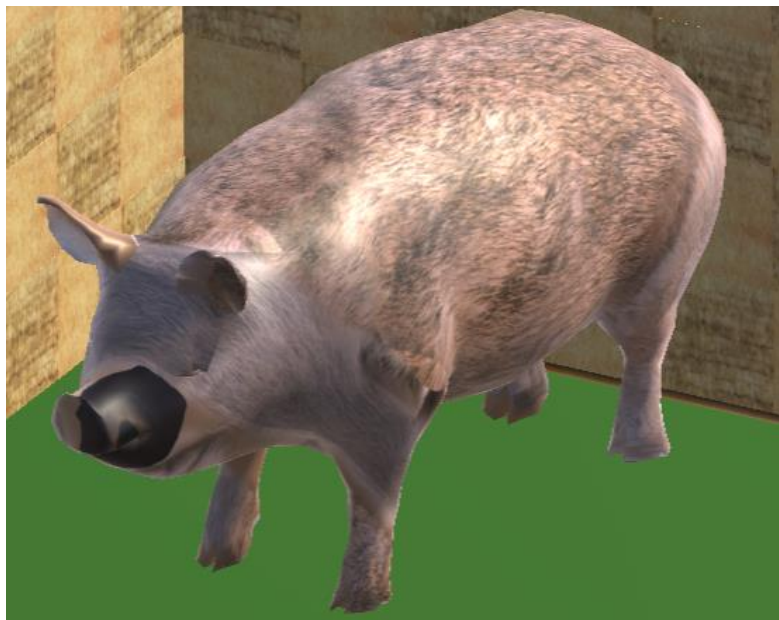


Fig. 105. Animal de granja - Cerdo

Pero si el estudiante hizo clic en el recuadro de la derecha visualizará el siguiente escenario.

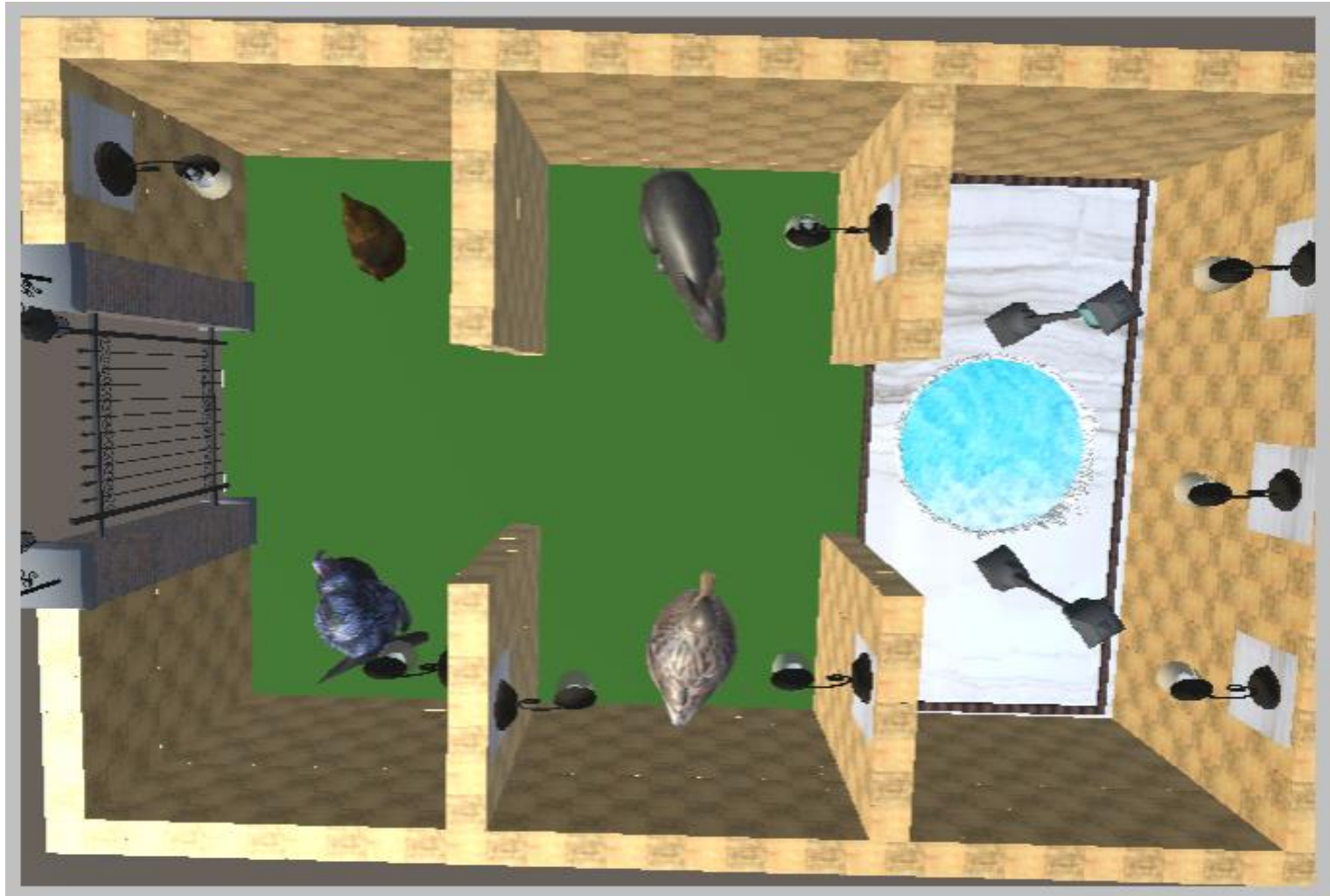


Fig. 106. Interfaz del aplicativo móvil – Escenario 2 de los animales de granja

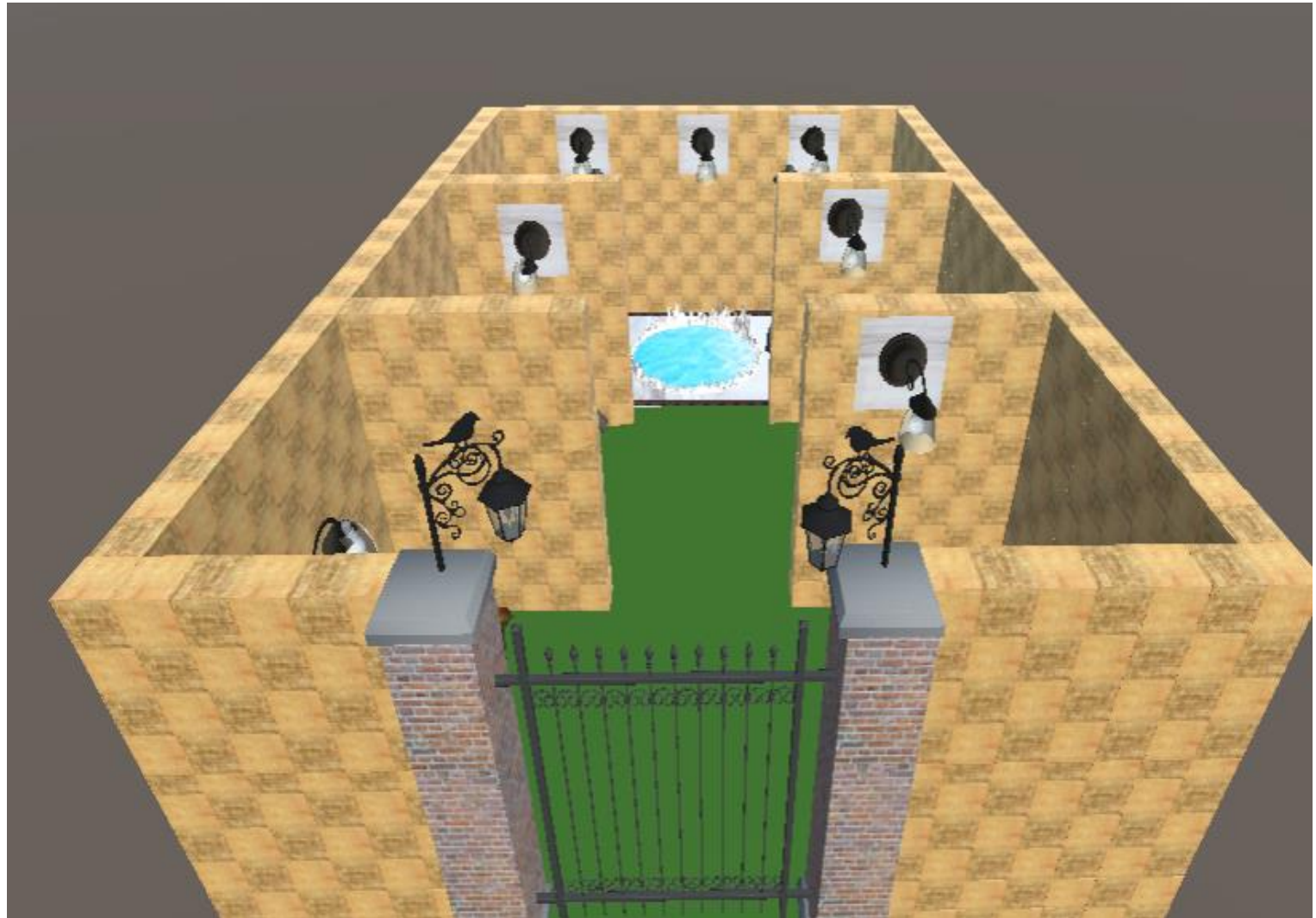


Fig. 107. Interfaz del aplicativo móvil – Escenario 2 de los animales de granja – Vista del costado

El pato



Fig. 108. Animal de granja - Pato

La gallina



Fig. 109. Animal de granja - Gallina

El conejo



Fig. 110. Animal de granja - Conejo

El pavo real



Fig. 111. Animal de granja - Pavo

Menú de las estaciones del año

En esta interfaz el estudiante podrá visualizar a las 4 estaciones del año; otoño, primavera, verano e invierno, teniendo la opción de escoger que escena desea visualizar.



Fig. 112. Menú de las estaciones del año

Si el estudiante escoge la opción del invierno el aplicativo redirigirá al estudiante al siguiente menú, en donde puede escoger la escena con característica de nieve o de lluvia.



Fig. 113. Menú de la estación del año de invierno

Si el estudiante escoge la opción de invierno de nieve, le aparecerá el siguiente escenario:



Fig. 114. Interfaz de la estación del año del invierno con lluvia

Mientras tanto, el escenario del invierno de lluvia es el siguiente:

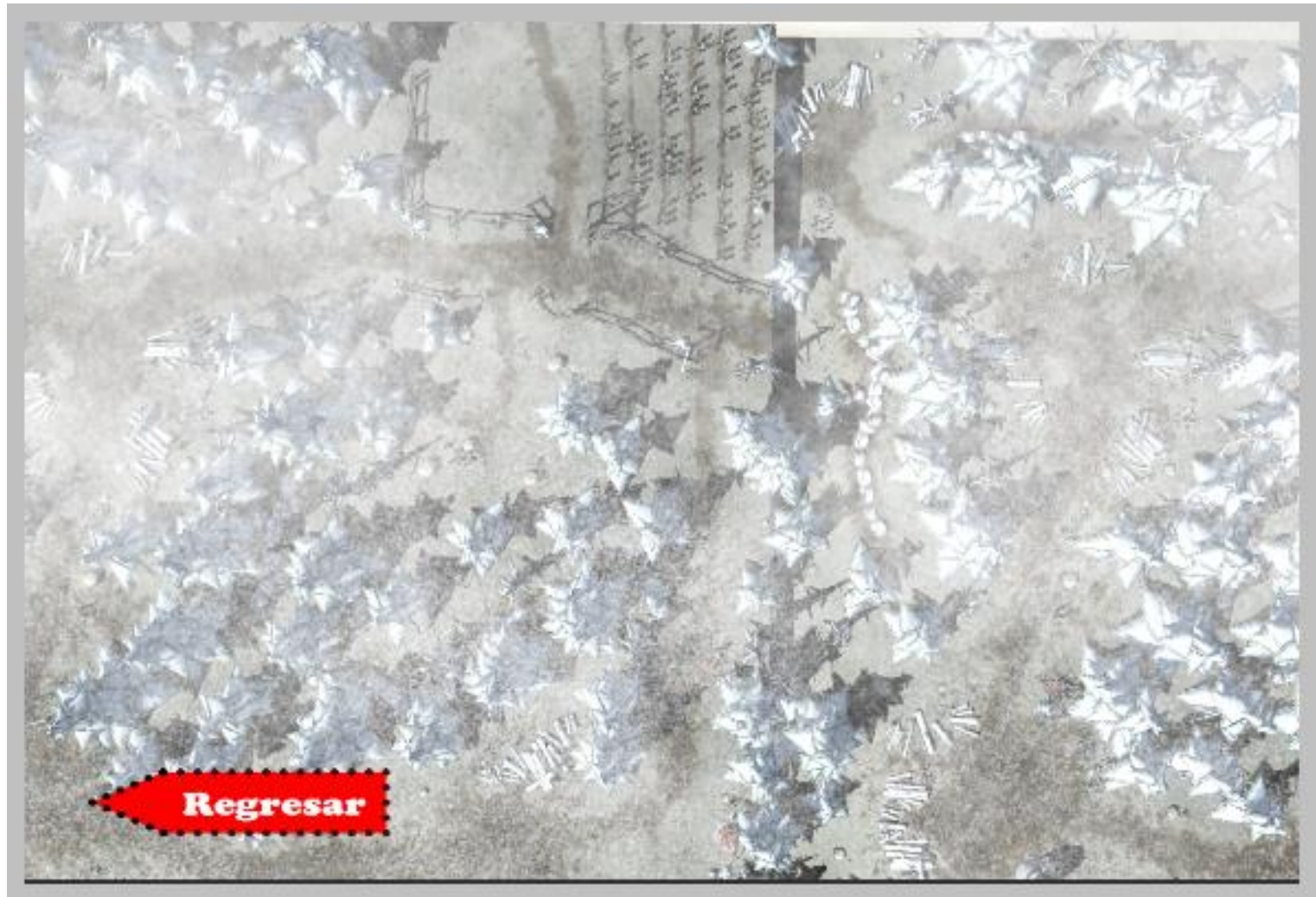


Fig. 115. Interfaz de la estación del año del invierno con nieve

Este escenario pertenece a la estación del año de verano, en donde se observa un señor vendiendo helado, porque en esta época del año hace mucho calor y las personas suelen usar suertes delgadas y cortos.



Fig. 116. Interfaz de la estación del año del verano

Este escenario pertenece a la estación del año de la primavera, donde florecen las flores, enverdecen los árboles y se escucha cantar a los pájaros.



Fig. 117. Interfaz de la estación del año de la primavera

Este escenario pertenece a la estación del año del otoño, donde suele haber mucho aire o viento y las hojas de los árboles caen y se vuelven de color amarillo o naranja.



Fig. 118. Interfaz de la estación del año del otoño

Menú de los cuestionarios

En esta interfaz se da 2 opciones al estudiante para escoger, si es que desea desarrollar sobre los animales de granja o estaciones del año.



Fig. 119. Interfaz del menú de los cuestionarios

Al dar clic para desarrollar el cuestionario de los animales de granja le aparecerá el siguiente escenario, donde si es estudiante realiza por primera vez el cuestionario o anteriormente se sacó una nota menor a 14 el sistema le permitirá ingresar al nivel 1.



Fig. 120. Interfaz del cuestionario nivel 1 sobre los animales de granja

El **primer nivel de los animales de granja** cuenta con 8 preguntas, el cual permite al estudiante escoger sola una respuesta por cada pregunta realizada, en dicha interfaz se muestra el número de pregunta que va desarrollando y el nombre completo del estudiante. Además, en la imagen de sonido permite para que el estudiante reproducir el audio de la pregunta.

Pregunta 1 – Nivel 1 - Animales de granja



Fig. 121. Interfaz de la pregunta 1 sobre los animales de granja (Nivel 1)

Pregunta 2 – Nivel 1 – Animales de granja

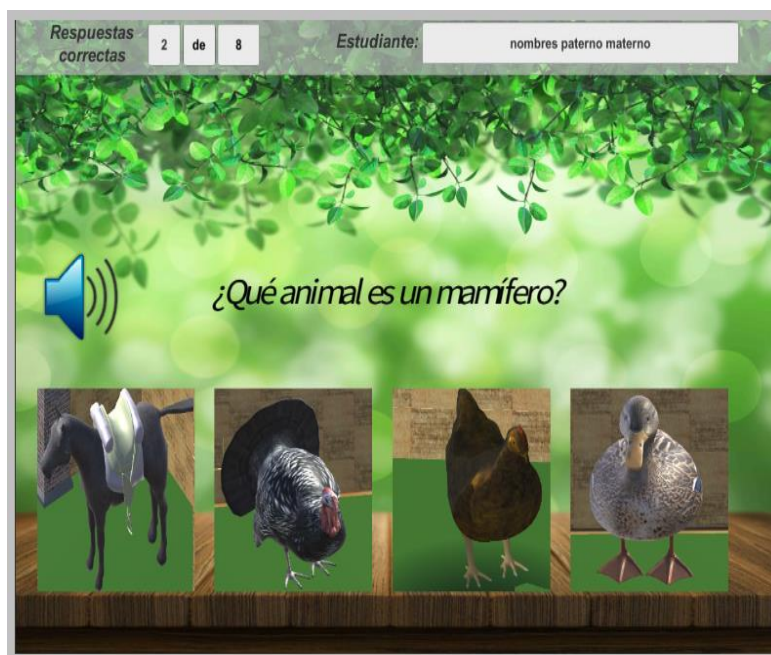


Fig. 122. Interfaz de la pregunta 2 sobre los animales de granja (Nivel 1)

Pregunta 3 – Nivel 1 – Animales de granja

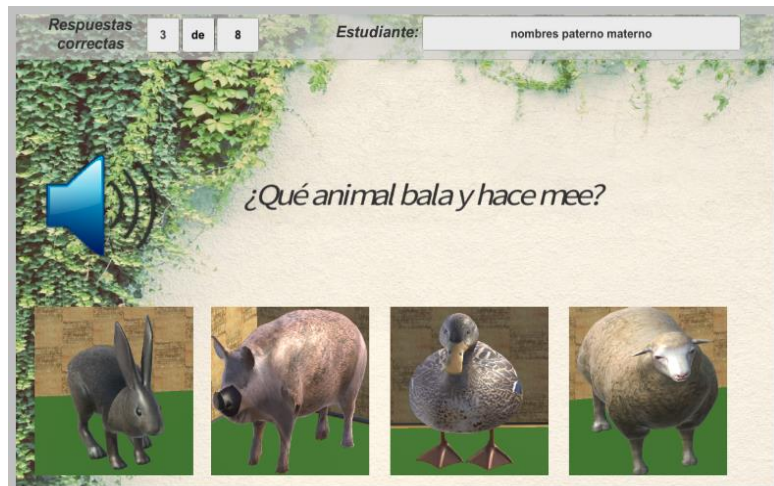


Fig. 123. Interfaz de la pregunta 3 sobre los animales de granja (Nivel 1)

Pregunta 4 – Nivel 1 – Animales de granja



Fig. 124. Interfaz de la pregunta 4 sobre los animales de granja (Nivel 1)

Pregunta 5 – Nivel 1 – Animales de granja



Fig. 125. Interfaz de la pregunta 5 sobre los animales de granja (Nivel 1)

Pregunta 6 – Nivel 1 – Animales de granja

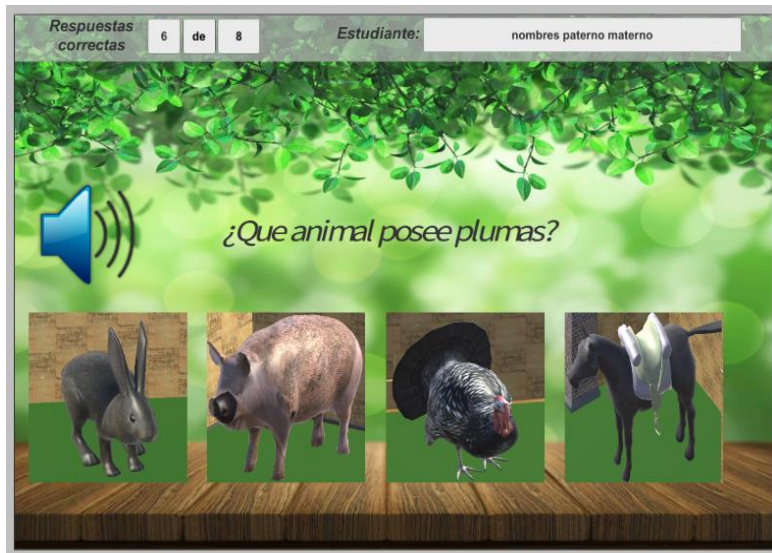


Fig. 126. Interfaz de la pregunta 6 sobre los animales de granja (Nivel 1)

Pregunta 7 – Nivel 1 – Animales de granja

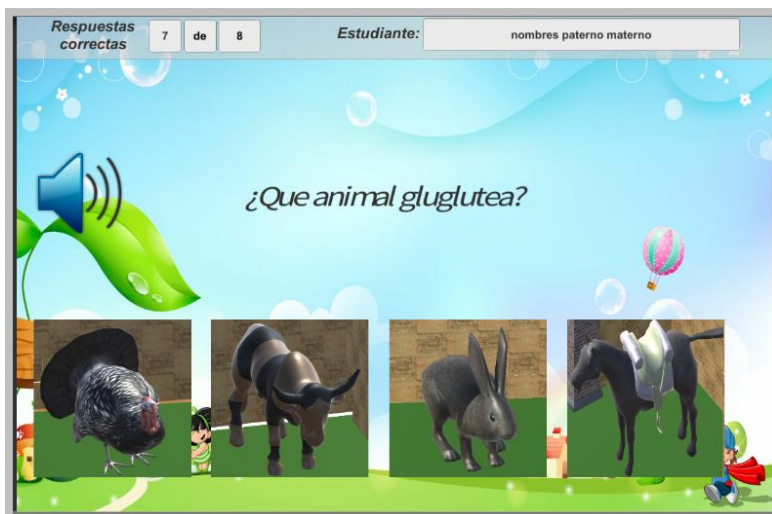


Fig. 127. Interfaz de la pregunta 7 sobre los animales de granja (Nivel 1)

Pregunta 8 – Nivel 1 – Animales de granja

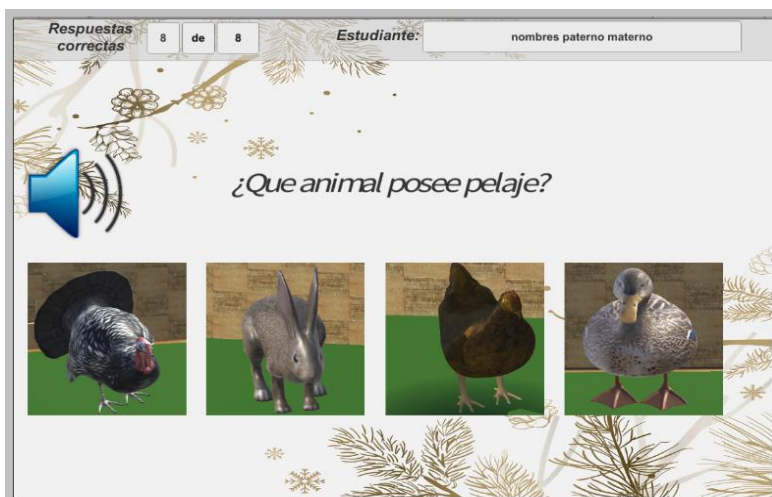


Fig. 128. Interfaz de la pregunta 8 sobre los animales de granja (Nivel 1)

Caso contrario si el estudiante ya anteriormente desarrollo el cuestionario le permitirá ingresar al nivel 2 como se observa en la siguiente interfaz:



Fig. 129. Interfaz del cuestionario nivel 2 sobre los animales de granja

El nivel 2 de las estaciones del año cuenta con 8 preguntas, el cual permite al estudiante relacionar a cada alternativa según la opción dada, en dicha interfaz se muestra el número de pregunta que va desarrollando y el nombre completo del estudiante. Además, en la imagen de sonido permite para que el estudiante reproducir el audio de la pregunta.

Pregunta 1 – Nivel 2 – Animales de granja



Fig. 130. Interfaz de la pregunta 1 sobre los animales de granja (Nivel 2)

Pregunta 2 – Nivel 2 – Animales de granja

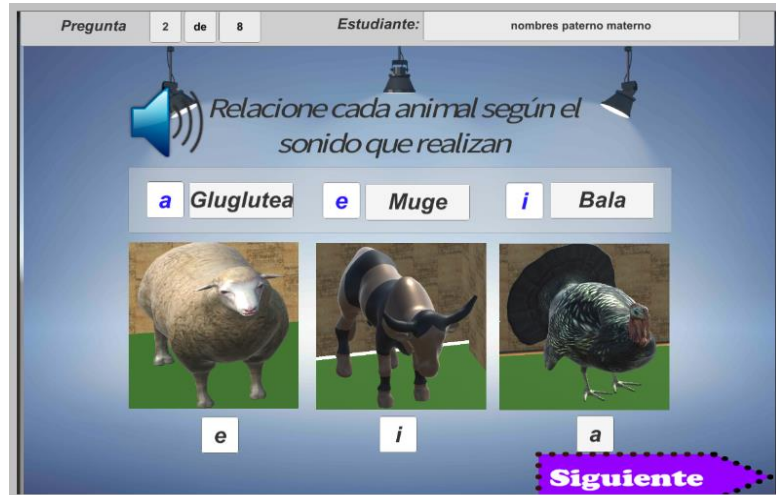


Fig. 131. Interfaz de la pregunta 2 sobre los animales de granja (Nivel 2)

Pregunta 3 – Nivel 2 – Animales de granja



Fig. 132. Interfaz de la pregunta 3 sobre los animales de granja (Nivel 2)

Pregunta 4 – Nivel 2 – Animales de granja



Fig. 133. Interfaz de la pregunta 4 sobre los animales de granja (Nivel 2)

Pregunta 5 – Nivel 2 – Animales de granja

Pregunta 5 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Relaciona cada animal según el color de su pelaje o color de sus plumas

a Gris e Blanco y negro i Dorado o Negro

i e a o

Siguiente

Fig. 134. Interfaz de la pregunta 5 sobre los animales de granja (Nivel 2)

Pregunta 6 – Nivel 2 – Animales de granja

Pregunta 6 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Señala, ¿Que animales vuelan?

Pato Gato Cerdo Gallina

Siguiente

Fig. 135. Interfaz de la pregunta 6 sobre los animales de granja (Nivel 2)

Pregunta 7 – Nivel 2 – Animales de granja

Pregunta 7 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Relaciona a cada animal, según sus características

a Ave e Felino

e a

Siguiente

Fig. 136. Interfaz de la pregunta 7 sobre los animales de granja (Nivel 2)

Pregunta 8 – Nivel 2 – Animales de granja



Fig. 137. Interfaz de la pregunta 8 sobre los animales de granja (Nivel 2)

Al dar clic para desarrollar el cuestionario de las estaciones del año le aparecerá el siguiente escenario, donde si es estudiante realiza por primera vez el cuestionario o anteriormente se sacó una nota menor a 14 el sistema le permitirá ingresar al nivel 1.



Fig. 138. Interfaz del cuestionario nivel 1 sobre las estaciones del año

El **primer nivel de los animales de granja** cuenta con 8 preguntas, el cual permite al estudiante escoger sola una respuesta por cada pregunta realizada, en dicha interfaz se muestra el número de pregunta que va desarrollando y el nombre completo del estudiante. Además, en la imagen de sonido permite para que al estudiante reproducir el audio de la pregunta.

Pregunta 1 – Nivel 1 - Estaciones del año

Respuestas correctas 1 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Indica, ¿Cuáles son las estaciones del año?

Fig. 139. Interfaz de la pregunta 1 sobre las estaciones del año (Nivel 1)

Pregunta 2 – Nivel 1 – Estaciones del año

Respuestas correctas 2 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Indica, ¿En que estación del año suele llover y hacer mucho?

Fig. 140. Interfaz de la pregunta 2 sobre las estaciones del año (Nivel 1)

Pregunta 3 – Nivel 1 – Estaciones del año

Respuestas correctas 3 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Indica, ¿Cuál es la época más calurosa del año?

Primavera Invierno Verano

Fig. 141. Interfaz de la pregunta 3 sobre las estaciones del año (Nivel 1)

Pregunta 4 – Nivel 1 – Estaciones del año

Respuestas correctas 4 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Indica, ¿Entre que meses del año, se presenta el otoño?

Finales de marzo y termina a finales de junio.
 Finales de Diciembre y terminar en finales de Marzo
 Comienzan a finales de setiembre y termina a finales de diciembre.



Fig. 142. Interfaz de la pregunta 4 sobre las estaciones del año (Nivel 1)

Pregunta 5 – Nivel 1 – Estaciones del año

Respuestas correctas 5 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Indique, ¿En que estación del año cae las hojas de los

Primavera
 Otoño



Fig. 143. Interfaz de la pregunta 5 sobre las estaciones del año (Nivel 1)

Pregunta 6 – Nivel 1 – Estaciones del año

Respuestas correctas 6 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Indica, ¿Que imagen pertenece, cuando las temperaturas bajan a menos de 0

Flores
 Lluvia
 Nieve



Fig. 144. Interfaz de la pregunta 6 sobre las estaciones del año (Nivel 1)

Pregunta 7 – Nivel 1 – Estaciones del año

Respuestas correctas: 7 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Indica, ¿Que estación del año comienza a finales de Setiembre y termina a finales de Diciembre?

Otoño Primavera Verano

Fig. 145. Interfaz de la pregunta 7 sobre las estaciones del año (Nivel 1)

Pregunta 8 – Nivel 1 – Estaciones del año

Respuestas correctas: 8 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Indica, ¿En que imagen de la estación del año de invierno, se puede apreciar la nieve?

Fig. 146. Interfaz de la pregunta 8 sobre las estaciones del año (Nivel 1)

El nivel 2 de las estaciones del año cuenta con 8 preguntas, el cual permite al estudiante relacionar cada alternativa según la opción dada, en dicha interfaz se muestra el número de pregunta que va desarrollando y el nombre completo del estudiante. Además, en la imagen de sonido permite para que el estudiante reproducir el audio de la pregunta.



Fig. 147. Interfaz del cuestionario nivel 2 sobre las estaciones del año

Pregunta 1 – Nivel 2 – Estaciones del año



Fig. 148. Interfaz de la pregunta 1 sobre las estaciones del año (Nivel 2)

Pregunta 2 – Nivel 2 – Estaciones del año



Fig. 149. Interfaz de la pregunta 2 sobre las estaciones del año (Nivel 2)

Pregunta 3 – Nivel 2 – Estaciones del año

Pregunta 3 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Señala, ¿Que imágenes pertenece al invierno?



Hojas Nieve Flores Lluvia

Siguiente

Fig. 150. Interfaz de la pregunta 3 sobre las estaciones del año (Nivel 2)

Pregunta 4 – Nivel 2 – Estaciones del año

Pregunta 4 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Relaciona a cada imagen según el tiempo atmosférico en el que se encuentra



a Lluvioso
e Nevoso
i Soleado

Siguiente

Fig. 151. Interfaz de la pregunta 4 sobre las estaciones del año (Nivel 2)

Pregunta 5 – Nivel 2 – Estaciones del año

Pregunta 6 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Señala, ¿En que épocas del año suele haber mucho viento y caer nieve?



Invierno Otoño Primavera

Siguiente

Fig. 152. Interfaz de la pregunta 5 sobre las estaciones del año (Nivel 2)

Pregunta 6 – Nivel 2 – Estaciones del año

Pregunta 5 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Identifica a la estación del año y relacionalo según su nombre

a Invierno e Otoño i Primavera



Siguiente

Fig. 153. Interfaz de la pregunta 6 sobre las estaciones del año (Nivel 2)

Pregunta 7 – Nivel 2 – Estaciones del año

Pregunta 7 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Relaciona a cada estación del año según la fecha en que inicia

a Finales de Diciembre e Finales de Marzo



Siguiente

Fig. 154. Interfaz de la pregunta 7 sobre las estaciones del año (Nivel 2)

Pregunta 8 – Nivel 2 – Estaciones del año

Pregunta 8 de 8 Estudiante: nombres paterno materno

Marca, ¿En que estación del año: Se cae las hojas de los árboles y en que estación del año las plantas vuelven a florecer?



Otoño verano Primavera

Siguiente

Fig. 155. Interfaz de la pregunta 8 sobre las estaciones del año (Nivel 2)

Mensajes que indican si la respuesta es correcta: Si la respuesta es correcta del nivel 1 del cuestionario de los animales de granja o estaciones del año aparecerá lo siguiente:



Fig. 156. Mensaje para respuesta correcta

Caso contrario si la respuesta es incorrecta del nivel 1 del cuestionario de los animales de granja o estaciones del año aparecerá el siguiente mensaje



Fig. 157. Mensaje para respuesta incorrecta

Puntaje obtenido del cuestionario

En este interfaz le aparecerá el puntaje obtenido por el estudiante y los aciertos que obtuvo en dicho cuestionario realizado.



Fig. 158. Interfaz para mostrar el puntaje obtenido del cuestionario

Premio según el puntaje obtenido del cuestionario

Luego de desarrollar el estudiante el cuestionario, le aparecerá al estudiante 3 distintos premios, donde si el estudiante obtuvo entre 0 - 9 le parecerá de 1 estrella, de 10- 13 le aparecerá 2 estrellas y de 14 a 20 le aparecerá 3 estrellas.



Fig. 159. Premio para la nota C



Fig. 160. Premio para la nota B



Fig. 161. Premio para la nota A o AD

- **Sitio Web**

- **Inicio de sesión**

El usuario para ingresar al sitio web móvil de Ciencia Kids debe de ingresar el número de su DNI y su contraseña, el cuál de acuerdo al tipo de carga que tiene le redijera al menú principal.

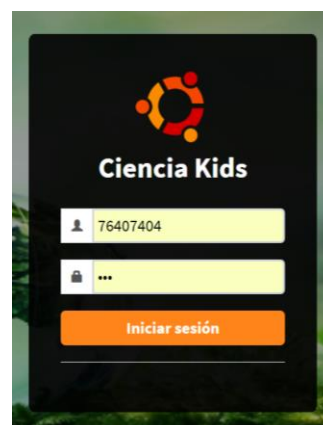


Fig. 162. Interfaz de inicio de sesión – Sitio Web

Si la clave es incorrecta, se muestra esto:

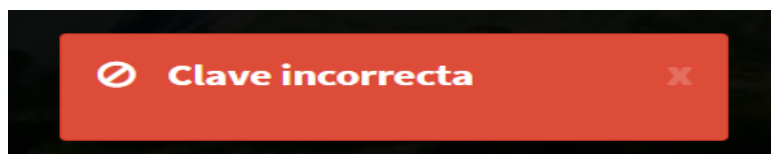


Fig. 163. Mensaje en caso de clave incorrecta – Sitio web

Si el DNI pertenece al estudiante

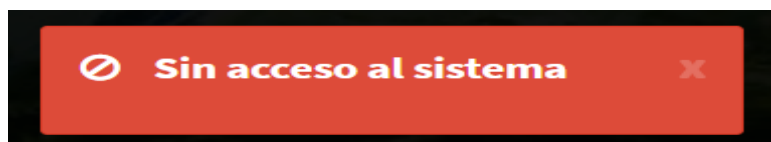


Fig. 164. Mensaje en caso de no tener acceso al sistema – Sitio web

Pero si el DNI y la clave es correcto el sistema abrirá la siguiente venta



Fig. 165. Ventana que se muestra al cargar el sistema web

Menú Principal

En el menú principal se tiene una ventana principal y un menú en la parte izquierda, el cual se explicará debajo de esta imagen.



Fig. 166. Interfaz del menú principal – Sitio web

Menú de la parte superior

En esta barra se muestra el nombre del usuario que ingreso al sistema y una barra para minimizar el menú de la izquierda



Fig. 167. Barra del menú superior – Sitio web

Menú de la parte izquierda para el menú de accesos

En esta opción aparecen 3 sub menú, los cuales permiten generar permiso a los usuarios de acuerdo a las opciones que se implementó en el sistema

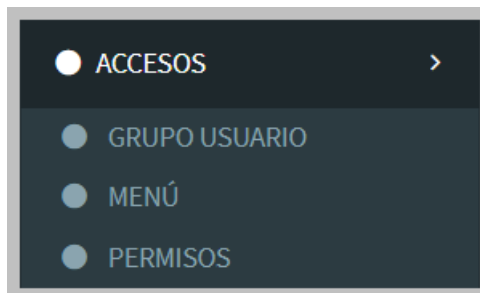


Fig. 168. Menú de accesos – Sitio web

Grupo usuario

Permite agregar, editar o inactivar*activar un nuevo grupo de usuario, en este caso existen 3 tipos, los cuales son de administrador, director, estudiante y docente:

NOMBRE GRUPO	ESTADO	OPCIONES
ADMINISTRADOR	Activo	[+][-]
DIRECTOR	Activo	[+][-]
ESTUDIANTE	Activo	[+][-]
PROFESOR	Activo	[+][-]

Fig. 169. Interfaz para la opción de grupo usuario – Sitio web

La siguiente interfaz permite generar un nuevo grupo de usuario en el sistema

 A form titled 'Agregar nuevo grupo de usuario'. It has a text input field labeled 'Nombre(*)' with a red asterisk and the text 'Ingrese nombre para el grupo de usuario'. Below the field is a red note '(*) Campos obligatorios'. At the bottom left is a 'Cerrar' button and at the bottom right is a 'Guardar' button.

Fig. 170. Interfaz para agregar a un nuevo grupo de usuario – Sitio web

En esta opción permite editar el cargo del usuario que se encuentra registrado

 A form titled 'Editar grupo de usuario'. It has a text input field labeled 'Nombre(*)' with a red asterisk and the text 'ADMINISTRADOR'. Below the field is a red note '(*) Campos obligatorios'. At the bottom left is a 'Cerrar' button and at the bottom right is a 'Guardar' button.

Fig. 171. Interfaz para editar a un grupo de usuario – Sitio web

El sistema permite **activar o inactivar a un grupo de usuario registrado**, para lo cual aparece al usuario la siguiente ventana, donde si el estudiante confirma el cambio el color del botón del ojito cambiará de rojo a verde o viceversa.

Si el grupo se encuentra activado.

NOMBRE GRUPO	ESTADO	OPCIONES
ADMINISTRADOR	Inactivo	[Edit] [Toggle]
DIRECTOR	Activo	[Edit] [Toggle]
ESTUDIANTE	Activo	[Edit] [Toggle]
PROFESOR	Activo	[Edit] [Toggle]

Fig. 172. Grupo de usuario activado – Sitio web

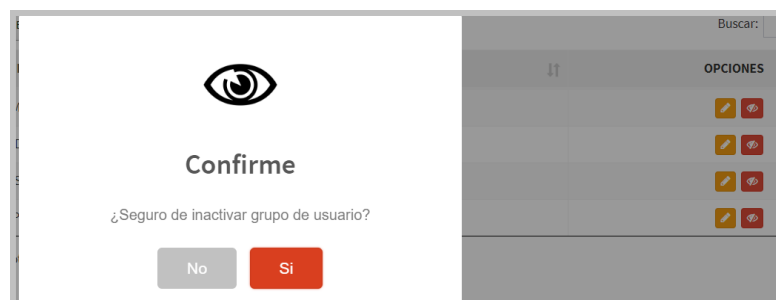


Fig. 173. Mensaje de confirmación para inactivar un grupo de usuario – Sitio web

Si el grupo se encuentra desactivado.

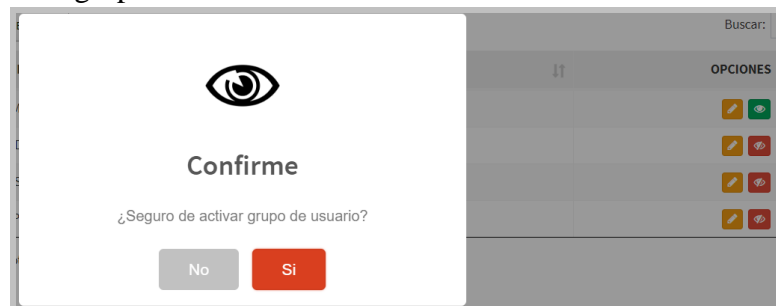


Fig. 174. Mensaje de confirmación para activar un grupo de usuario – Sitio web

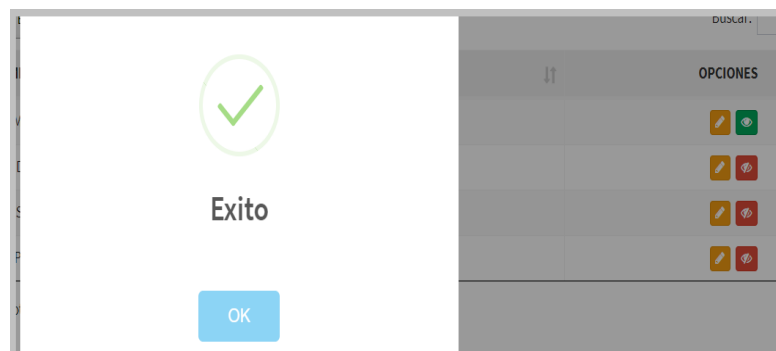


Fig. 175. Mensaje de confirmación que se ha cambiado el estado del grupo de usuario – Sitio web

Menú, permite al administrador crear accesos, creando un listado de menú, lo cual se observa en la siguiente interfaz:

NOMBRE	ESTADO	OPCIONES
ACCESOS	Activo	 
ACCESOS > GRUPO USUARIO	Activo	 
ACCESOS > MENÚ	Activo	 
ACCESOS > PERMISOS	Activo	 
MANTENIMIENTO	Activo	 
MANTENIMIENTO > PERSONA	Activo	 
REPORTE	Activo	 
REPORTE > DIRECTOR	Activo	 
REPORTE > DOCENTE	Activo	 

Fig. 176. Interfaz para la opción de menú – Sitio web

Permiso – Gestionar Permisos, permite al usuario negar o dar permiso al usuario, como se observa:

Permisos

Grupo de usuario:

Mostrar: 100 registros

NOMBRE	ACCESO	AGREGAR	MODIFICAR	ELIMINAR	REPORTE
Ningún dato disponible en esta tabla					

Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros

Fig. 177. Interfaz de gestionar permisos – Sitio web

Permiso para el usuario que es estudiante

Permisos

Grupo de usuario:

Mostrar: 100 registros

NOMBRE	ACCESO	AGREGAR	MODIFICAR	ELIMINAR	REPORTE
ACCESOS	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---	---	---
ACCESOS > GRUPO USUARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ACCESOS > MENÚ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ACCESOS > PERMISOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MANTENIMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---	---	---
MANTENIMIENTO > PERSONA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REPORTE	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---	---	---
REPORTE > DIRECTOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REPORTE > DOCENTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REPORTE > INGRESOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 10 registros

Fig. 178. Interfaz para gestionar permiso para el estudiante – Sitio web

Permiso de director

NOMBRE	ACCESO	AGREGAR	MODIFICAR	ELIMINAR	REPORTE
ACCESOS	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---	---	---
ACCESOS > GRUPO USUARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ACCESOS > MENÚ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ACCESOS > PERMISOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MANTENIMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---	---	---
MANTENIMIENTO > PERSONA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REPORTE	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---	---	---
REPORTE > DIRECTOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REPORTE > DOCENTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REPORTE > INGRESOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 179. Interfaz para gestionar permiso para el director – Sitio web

Permiso de docente

NOMBRE	ACCESO	AGREGAR	MODIFICAR	ELIMINAR	REPORTE
ACCESOS	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---	---	---
ACCESOS > GRUPO USUARIO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ACCESOS > MENÚ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ACCESOS > PERMISOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MANTENIMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---	---	---
MANTENIMIENTO > PERSONA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REPORTE	<input checked="" type="checkbox"/>	---	---	---	---
REPORTE > DIRECTOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REPORTE > DOCENTE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
REPORTE > INGRESOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 180. Interfaz para gestionar permiso para el docente – Sitio web

Menú de la parte izquierda mantenimiento

En esta opción se da mantenimiento a la tabla persona y usuario, en el cual se puede crear, editar o inactivar/ activar un usuario.

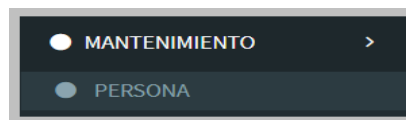


Fig. 181. Menú de mantenimiento – Sitio web

En el siguiente interfaz permite **crear un nuevo usuario**, el cual se explica de manera detallada en el ANEXO 8 =

Agregar nuevo Persona

Tipo (*) Seleccione Tipo	DNI (*) DNI	Nombres (*) Ingrese nombres
Apellido Paterno (*) Ingrese apellido paterno	Apellido Materno (*) Ingrese apellido materno	
Email Ingrese email		

(*) Campos obligatorios

EVIDENCIAS.

Fig. 182. Interfaz para agregar a una nueva persona – Sitio web

En la pestaña del mantenimiento permite **exportar datos** en Excel o pdf:



Fig. 183. Exportar personas a pdf – Sitio web

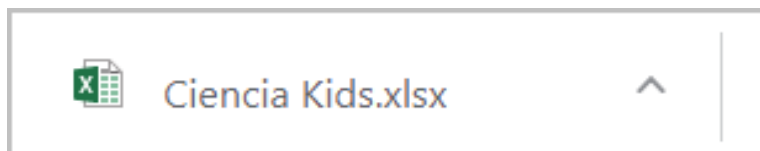


Fig. 184. Descarga de archivo de Excel con datos exportados – Sitio web

El sistema permite **editar la persona o el usuario** registrado, en el cual lee los datos ingresados y guardados.

The screenshot shows a form titled 'Editar Persona'. It contains several input fields: 'Tipo (*)' (dropdown menu with 'ESTUDIANTE'), 'DNI (*)' (text input with '12345678'), 'Nombres (*)' (text input with 'nombres'), 'Apellido Paterno (*)' (text input with 'paterno'), and 'Apellido Materno (*)' (text input with 'materno'). There is also an 'Email' field with the placeholder 'Ingrese email'. A red asterisk note indicates '(*) Campos obligatorios'. At the bottom, there are two buttons: 'Cerrar' and 'Guardar'.

Fig. 185. Interfaz para editar a una persona – Sitio web

La opción de **inactivar o activar persona** permite al usuario cambiar de estado de 0 a 1 o viceversa, si el usuario se encuentra con el ojo rojo, luego de ello aparecerá azul.



Fig. 186. Mensaje de confirmación para inactivar a una persona – Sitio web

Diagrama de despliegue

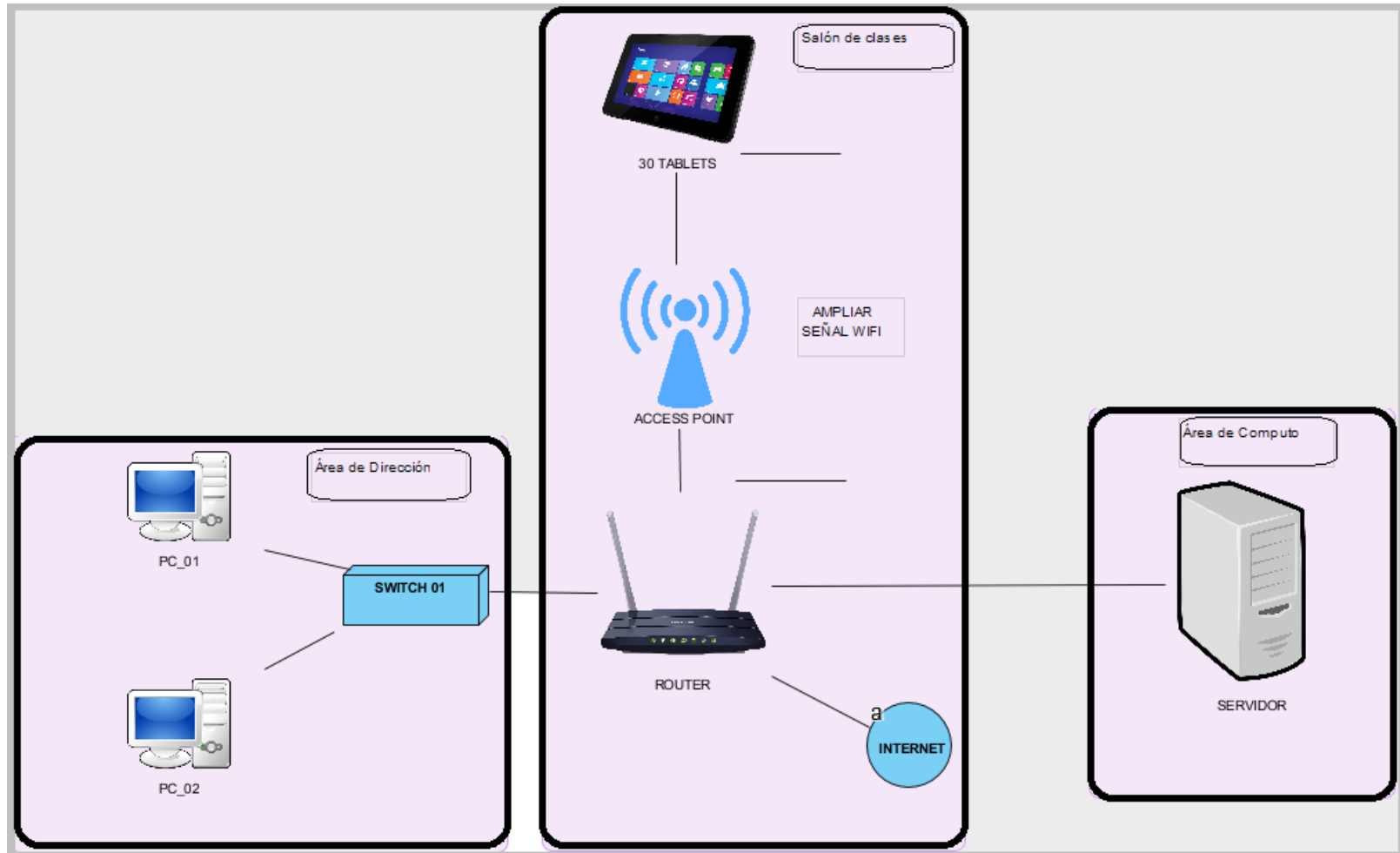


Fig. 187. Diagrama de despliegue

4.1.6. Iteración #6: Implementación y Prueba

Diagrama de componentes

- **Aplicativo móvil - Diseño**

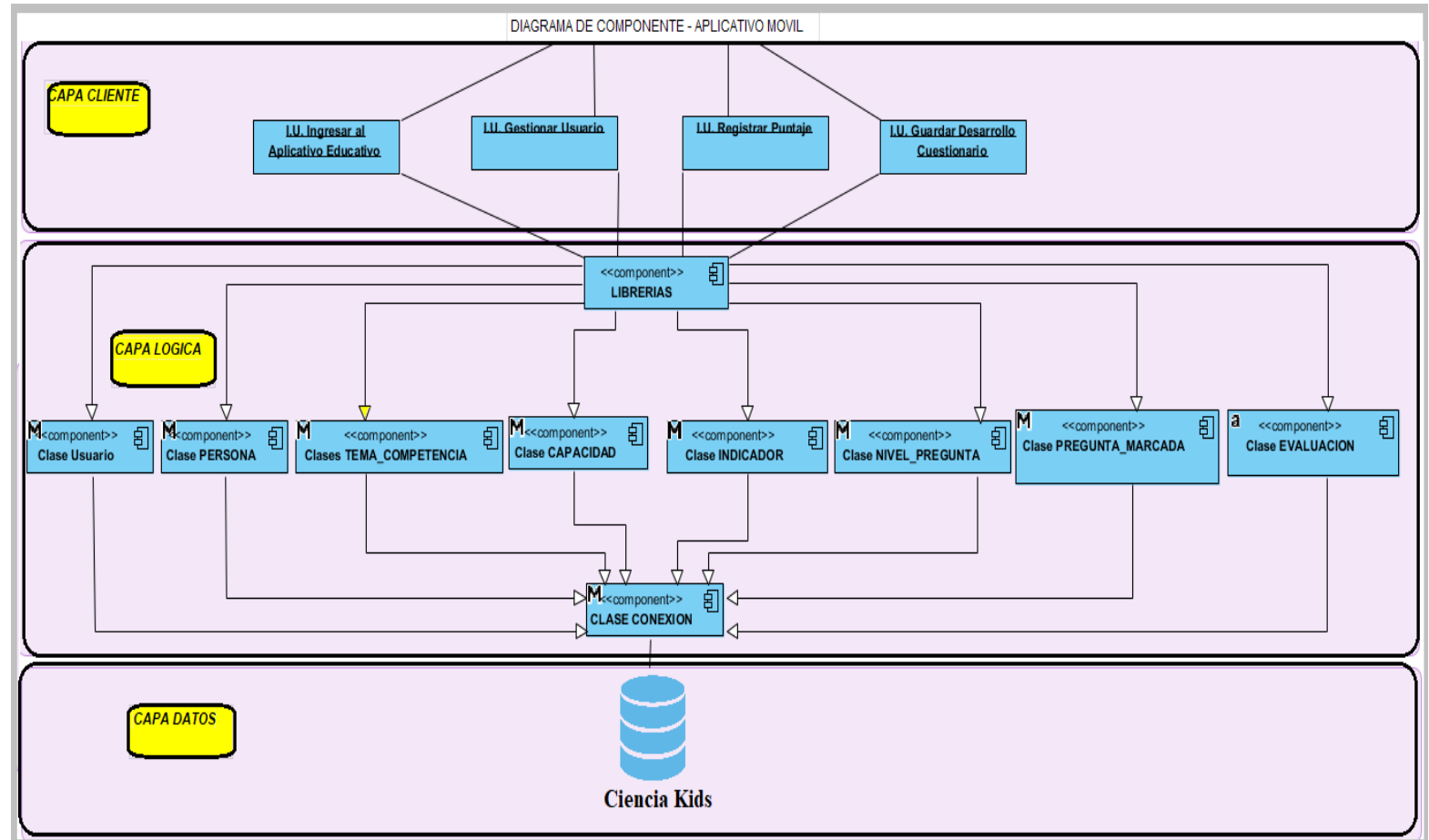


Fig. 188. Diagrama de componente – Aplicativo móvil - Diseño

- Sistema web - Diseño

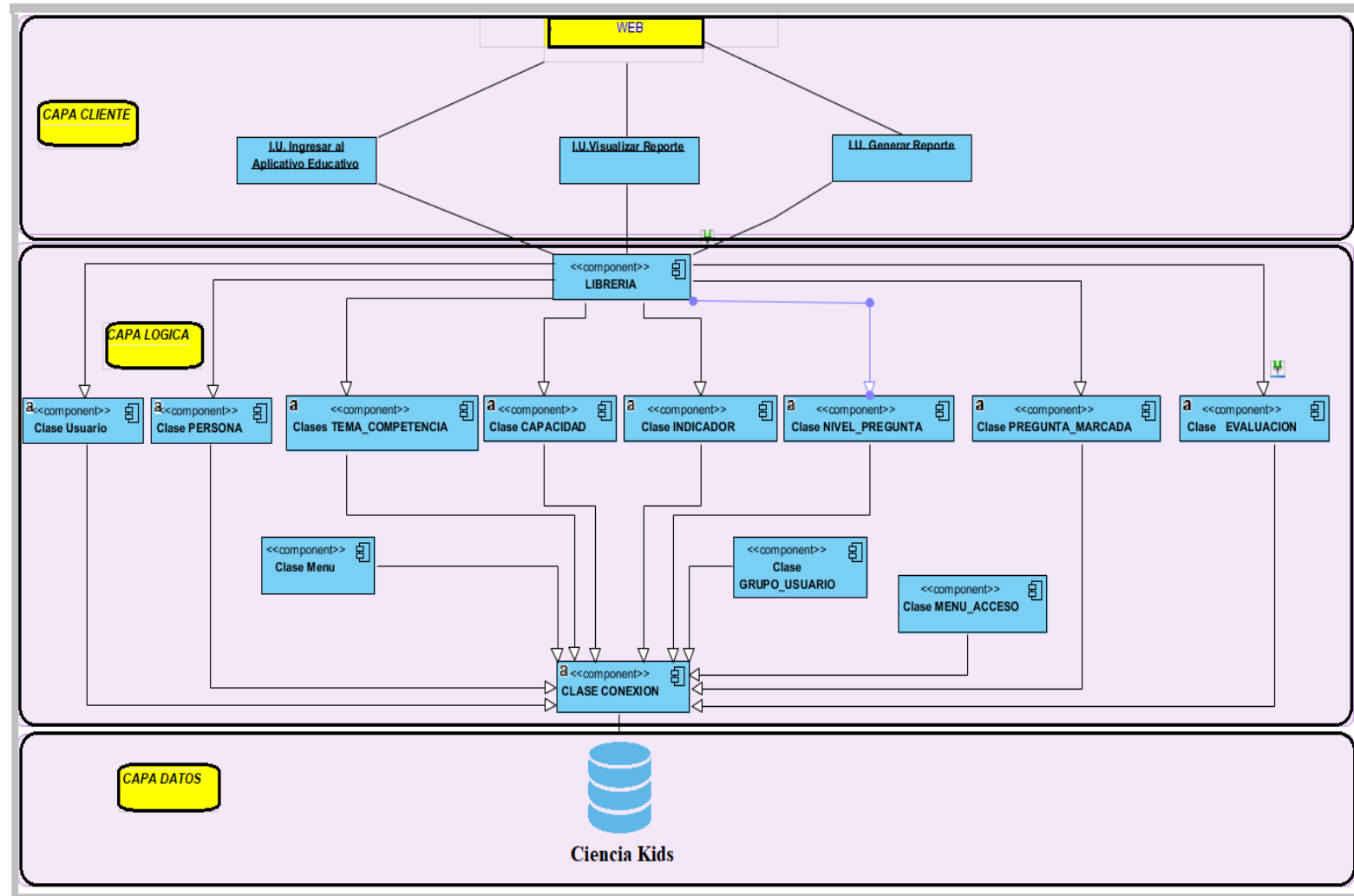


Fig. 189. Diagrama de componente – Sistema web - Diseño

- Sistema web - Librerías

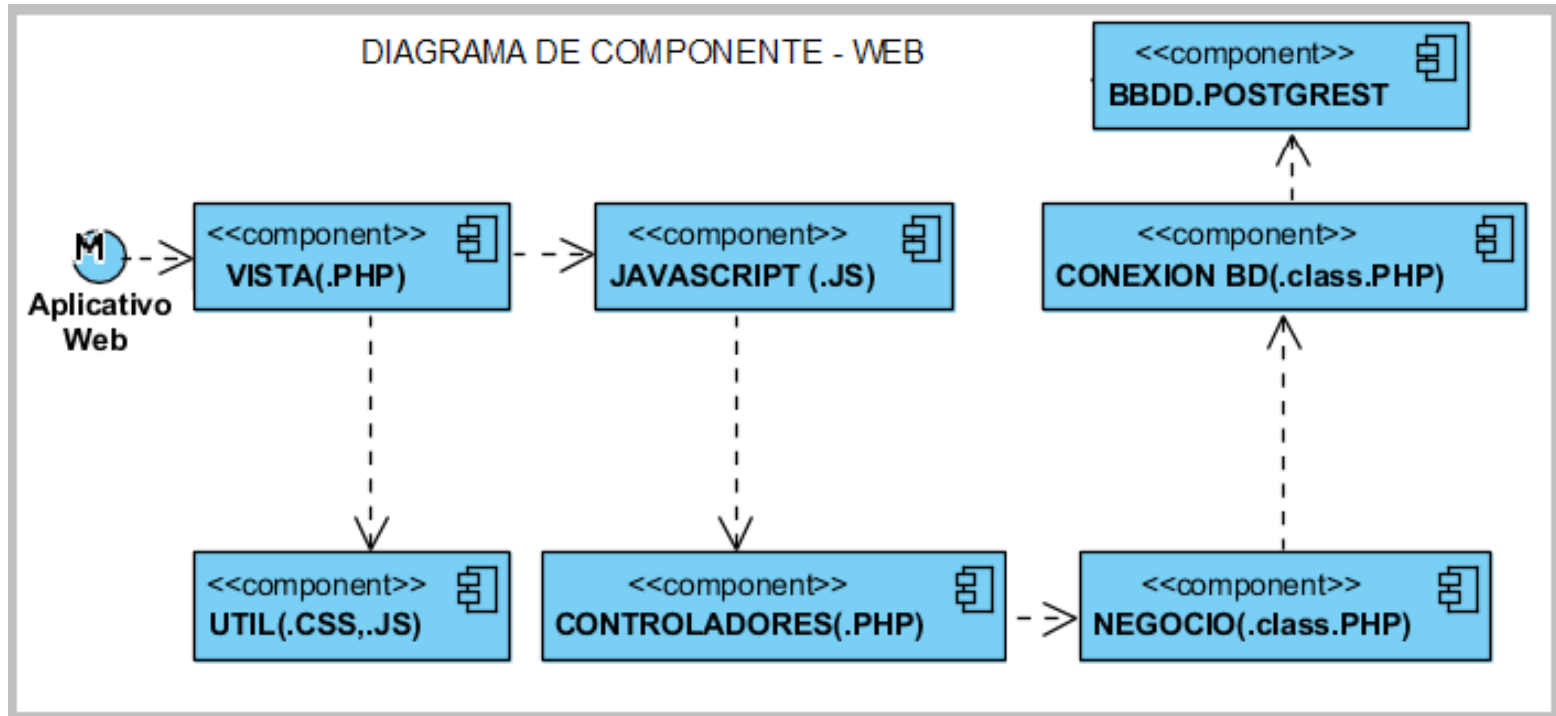


Fig. 190. Diagrama de componente – Sistema web - Librerías

- **Aplicativo móvil - Librerías**

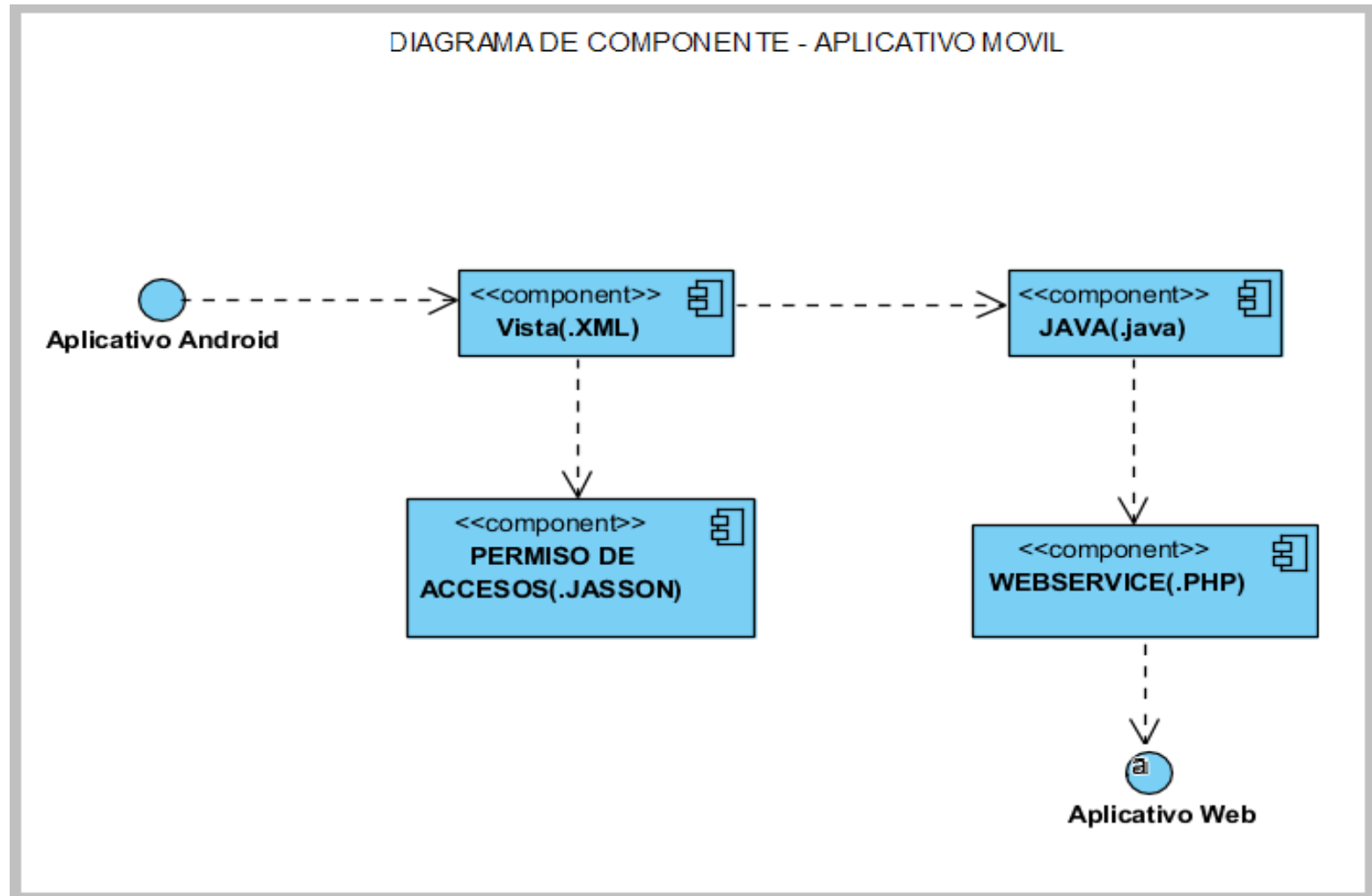


Fig. 191. Diagrama de componente – Aplicativo móvil - Librerías

Pseudocódigo

- **Aplicativo móvil**

Seudocódigo para validar ingreso del estudiante

Se utilizó una función para validar el inicio de sesión, el cual permitirá al estudiante ingresar al aplicativo móvil si su DNI está registrado en la base de datos.

```

WWW conexion = new WWW("https://... + dniit.text);
yield return (conexion);
string[] separadas;
separadas = conexion.text.Split(';');
int resultado = Int32.Parse(separadas[0]);
Debug.Log("resultado = "+ Funciones.dni_persona);
if (resultado == 200){
    Debug.Log(separadas[1]);
    Funciones.nombre_persona = separadas[1];
    SceneManager.LoadScene("menuPrincipal");
}
else if (resultado == 401)
{
    mensaje.gameObject.active = true;
}

```

Fig. 192. Seudocódigo para validar ingreso del estudiante

Seudocódigo para realizar colisión entre la cámara y en

objeto, para ello se creó una función pública que permita realizar una colisión a la hora que la cámara se acerque al objeto este reproduzca un audio y permita visualizar el cambio de color por objeto. Es por ello que se utiliza a **in Triggerother(Colliderother)** el cual permite activar gráficamente la colisión, y por código que reproduzca el sonido con **play**.

```

if (animando == false)
{
    if (other.gameObject.name == "Oveja")
    {
        animando = true;
        asOveja.Play();
        StartCoroutine(OvejaCambios());
    }

    if (other.gameObject.name == "dog")...
    if (other.gameObject.name == "horse")...
    if (other.gameObject.name == "Cerdo")...

    if (other.gameObject.name == "Gato")...
    if (other.gameObject.name == "vaca")...
}

```

Fig. 193. Pseudocódigo para la realizar colisión entre la cámara y objeto

Seudocódigo para dar tiempo a la acción de cambio color por objeto. para ello se programó cada cuanto segundo se desea realizar el cambio de color por objeto, utilizando una función de **enumerator** mandando los parámetros creados anteriormente. Para esto también se jala a cada parámetro de manera gráfica.

```
IEnumerator OvejaCambios()
{
    reOveja.material = maOveja1;
    yield return new WaitForSeconds(8);
    reOveja.material = maOveja2;
    yield return new WaitForSeconds(2);
    reOveja.material = maOveja3;
    yield return new WaitForSeconds(2);
    reOveja.material = maOveja4;
    yield return new WaitForSeconds(2);
    reOveja.material = maOveja5;
    animando = false;
}

IEnumerator PerroCambios()...
IEnumerator CaballoCambios()...
IEnumerator CerdoCambios()...
IEnumerator GatoCambios()...
```

Fig. 194. Pseudocódigo para dar tiempo a una acción

Seudocódigo para comparar las respuestas ingresadas que sean correctas

Para ello se crea a 2 funciones únicas por cada pregunta, donde llevarán el nombre de **correcta Pregunta 1** y el otro como **incorrectaPregunta1**.

```
public void RptaIncorrecta1()
{
    StartCoroutine(incorrecta1());
}

public void RptaCorrecta2()...
public void RptaIncorrecta2()...
public void RptaCorrecta3()...
public void RptaIncorrecta3()...
public void RptaCorrecta4()...
public void RptaIncorrecta4()...
public void RptaCorrecta5()...
public void RptaIncorrecta5()...
public void RptaCorrecta6()...
```

Fig. 195. Seudocódigo para validar la respuesta correcta

Se crea una función enumerador para cada pregunta del cuestionario con la finalidad de comparar si los datos ingresados en los **textfield** por el estudiante son correctos, donde se asigna a +1 su la pregunta es correcta al atributo de la tabla **nivel pregunta**.

```
IEnumerator validar1()
{
    pregunta++;
    numPregunta.text = pregunta.ToString();
    int c = 0;

    if (texto_1.text == "i")
    {
        c++;
        correctas++;
    }

    if (texto_2.text == "a")
    {
        c++;
        correctas++;
    }

    if (texto_3.text == "e")
    {
        c++;
        correctas++;
    }
    if (c == 3)
    {
        Funciones.preg_correctas += "P1,";
    } else
    {
        Funciones.preg_incorrectas += "P1,";
    }
    Debug.Log("son correctas" + correctas);

    yield return correctas;
}

IEnumerator validar2()...
IEnumerator validar3()...

IEnumerator validar4()...
IEnumerator validar5()...
IEnumerator validar6()...
IEnumerator validar7()...
IEnumerator validar8()...
}
```

Fig. 196. Seudocódigo para validar la respuesta correcta para cuestionario nivel 2

Además de ello se crea a 2 funciones de **enumerator** por cada pregunta, para que si la pregunta es correcta le sume +1 al atributo correcta, caso contrario al de incorrecta.

```
IEnumerator correcta1()
{
    pregunta++;
    numPregunta.text = pregunta.ToString();
    correctas++;
    Funciones.preg_correctas += "P1,";
    Debug.Log("son correctas" + correctas);

    yield return correctas;
}

IEnumerator incorrecta1()
{
    pregunta++;
    numPregunta.text = pregunta.ToString();
    Funciones.preg_incorrectas += "P1,";
    Debug.Log("son correctas" + correctas);

    yield return correctas;
}

IEnumerator correcta2()...
IEnumerator incorrecta2()...
IEnumerator correcta3()...
IEnumerator incorrecta3()...
IEnumerator correcta4()...
IEnumerator incorrecta4()...
IEnumerator correcta5()...
IEnumerator incorrecta5()...
IEnumerator correcta6()...
IEnumerator incorrecta6()...
IEnumerator correcta7()...
IEnumerator incorrecta7()...
IEnumerator correcta8()...
IEnumerator incorrecta8()...
```

Fig. 197. Seudocódigo para contar respuestas correctas

Seudocódigo para guardar los datos obtenidos en el cuestionario estos datos se guardan en una función de enumerator, el cual manda los datos a la base de datos con que se trabaja.

```
IEnumerator guardarDatos()
{
    //Funciones.
    WWW conexion = new WWW("https://www. .... + Funciones.dni_persona+"&c="+Funciones.preg_correctas+"
    yield return (conexion);
}
```

Fig. 198. Seudocódigo para guardar datos obtenidos del cuestionario

Seudocódigo para guardar la resolución del cuestionario

de nivel 1, para ello en la última función de enumerator de pregunta se declara cuantas preguntas pertenece a ese nivel cuantas fueron correctas y que formula se utilizará para obtener la nota del estudiante. En este caso la fórmula es:

(preguntas correctas*(nota total / número de preguntas))

(correctas * (20 / 8))

```
IEnumerator incorrecta8()
{
    Funciones.preg_incorrectas += "P8";
    Debug.Log("son correctas" + correctas);
    Funciones.preguntas = "8";
    Funciones.correctas = correctas;
    Funciones.nota_total = (correctas * 20 / 8);
    yield return correctas;
}
```

Fig. 199. Seudocódigo para guardar resolución del cuestionario nivel 1

Seudocódigo para guardar la resolución del cuestionario

de nivel 2, para ello en la última función de enumerator de pregunta se declara cuantas preguntas pertenece a ese nivel cuantas fueron correctas y que formula se utilizará para obtener la nota del estudiante. En este caso la fórmula es:

(preguntas correctas*(nota total / número de preguntas))

(correctas*(20 / 18))

```
IEnumerator validar8()
{
    int c = 0;
    if (rb_8.isOn)
    {
        c++;
        correctas++;
    }
    if (rb_10.isOn)
    {
        c++;
        correctas++;
    }
    if (c == 2)
    {
        Funciones.preg_correctas += "P8";
    }
    else
    {
        Funciones.preg_incorrectas += "P8";
    }
    Debug.Log("son correctas" + correctas);

    Funciones.preguntas = "18";
    Funciones.correctas = correctas;
    Funciones.nota_total = (correctas * 20 / 18);
}
```

Fig. 200. Seudocódigo para guardar resolución del cuestionario nivel 2

- **Sistema web**

Seudológico para mantenimiento de persona

Dicho seudocódigo permite al usuario poder agregar, editar o inactivar a un usuario.

Agregar persona

En esta línea de desarrollo de código nos indica que, a la hora de agregar a una nueva persona en la base de datos, le pedirá al usuario que ingrese sus datos de DNI, apellido paterno, apellido materno y su nombre de forma obligatoria, mientras su Gmail es un campo opcional. Además, a la hora que el sistema guarde los datos de la persona le generará automáticamente si id, el cual es correlativo.

```
public function agregar($tipo) {
    $this->setId_persona($resultado["codigo"]);
}
$sql = "INSERT INTO PERSONA(id persona, dni persona, apellido paterno, apellido materno, nombres,
    email usuario) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?)";
$sentencia = $this->dbLink->prepare($sql);
$sentencia->bindParam(1, $this->getId_persona());
$sentencia->bindParam(2, $this->getDni_persona());
$sentencia->bindParam(3, $this->getApellido_paterno());
$sentencia->bindParam(4, $this->getApellido_materno());
$sentencia->bindParam(5, $this->getNombres());
$sentencia->bindParam(6, $this->getEmail_usuario());
```

Fig. 201. Seudocódigo para agregar datos a una nueva persona

Al insertar los datos en la tabla persona en la interfaz del sitio web, esto se agregará automáticamente en la tabla de usuario, donde se genera al usuario una contraseña codificada en md5.

```
public function agregar($tipo) {
    $this->dbLink->beginTransaction();
    try {
        $sql = "INSERT INTO USUARIO(clave usuario, tipo usuario, persona_id_usuario)
            VALUES (md5(?), ?, ?)";
        $sentencia = $this->dbLink->prepare($sql);
        $sentencia->bindParam(1, $this->getApellido_paterno());
        $sentencia->bindParam(2, $tipo);
        $sentencia->bindParam(3, $this->getId_persona());
    }
```

Fig. 202. Seudocódigo para crear un nuevo usuario a la hora de agregar una persona

Al agregar a un nuevo usuario, el sistema registrara a la persona con un código único, el cual es correlativo, es decir si la persona anterior tenía un id = 3, al siguientes le tocará 3 +1 = id = 4.

```
public function agregar($tipo) {
    $this->dbLink->beginTransaction();
    try {
        $sql = "select (max(id_persona) + 1) as codigo from PERSONA";
        $sentencia = $this->dbLink->prepare($sql);
        $sentencia->execute();
        if ($sentencia->rowCount()) {
            $resultado = $sentencia->fetch(PDO::FETCH_ASSOC);
            $this->setId_persona($resultado["codigo"]);
        }
    }
```

Fig. 203. Seudocódigo para generar el id de una nueva persona

Pseudocódigo para generar un usuario

Como se mencionó anteriormente, a la hora de agregar a una nueva persona, estos datos se registrarán automáticamente en la tabla de usuario, obteniendo como contraseña por defecto el apellido paterno de la persona.

```
$sentencia = $this->dbLink->prepare($sql);
$sentencia->bindParam(1, $this->getEmail_usuario());
$sentencia->bindParam(2, $this->getContraseña_usuario());
$sentencia->bindParam(3, $this->getPerfil_usuario());
$sentencia->execute();
```

Fig. 204. Seudocódigo para generar un usuario – Obtener datos de 3 parámetros

Dicha clave del usuario esta codificada en md5, con la finalidad de no ser inyectados con código SQL.

```
$sql = "INSERT INTO usuario(email_usuario, contraseña_usuario,
                             perfil_usuario) VALUES (?, md5(?), ?);";
```

Fig. 205. Seudocódigo para generar un usuario – Codificación en MD5

Además, a la hora de registrar a un nuevo usuario, el sistema debe de **verificar la existencia de dicho usuario** en la base de datos. Si en caso está registrado, el sistema no permitirá registrar dos veces al mismo usuario.

```
$sql = "select 1 as rp from usuario where
        codigo = ? and contraseña = md5(?);";
$sentencia = $this->dbLink->prepare($sql);
$sentencia->bindParam(1, $this->getCodigo());
$sentencia->bindParam(2, $ca);
$sentencia->execute();
$resultado = $sentencia->fetch();
if ($sentencia->rowCount()) {
    $codigo = $resultado["rp"];
}
```

Fig. 206. Seudocódigo para generar un usuario - Verificando su existencia

Seudocódigo para generar reportes

En la parte interna del menú principal, se encuentra un combo, el cual se encarga de filtrar información en el sistema web, el cual arrojará los datos según el ítem escogido, donde:

- En caso del **director**, se encuentra restringido para algunos reportes, para realizar ello se usó permisos y accesos para que solo pueda visualizar un reporte general que permita poder ver cuántos niños obtuvieron una calificación AD, A, B o C.

```
$sql = "SELECT (select count(*) from EVALUACION WHERE nota_letra = 'A' and nivel = :p_c) as a, "
        . "(select count(*) from EVALUACION WHERE nota_letra = 'B' and nivel = :p_c) as b, "
        . "(select count(*) from EVALUACION WHERE nota_letra = 'C' and nivel = :p_c) as c, "
```

Fig. 207. Seudocódigo para generar reporte

- Además, se utiliza un array para devolver los datos de registro del usuario, para que este pueda evaluar el avance del aprendizaje de los estudiantes.

```

$data = array();
$data[] = array(
    'label' => "Nota AD",
    'value' => (int) $rs1[0]["ad"]
);
$numero += (int) $rs1[0]["ad"];
$data[] = array(
    'label' => "Nota A",
    'value' => (int) $rs1[0]["a"]
);
$numero += (int) $rs1[0]["a"];
$data[] = array(
    'label' => "Nota B",
    'value' => (int) $rs1[0]["b"]
);
$numero += (int) $rs1[0]["b"];
$data[] = array(
    'label' => "Nota C",
    'value' => (int) $rs1[0]["c"]
);
$numero += (int) $rs1[0]["c"];
$resultado[] = array(
    'titulo' => $rs[$i]["nivel"],
    'numero' => $numero,
    'data' => $data

```

Fig. 208. Seudocódigo para contar a los estudiantes que obtuvieron AD, A, B o C

- El **docente**, tiene acceso para visualizar todos los reportes que se encuentra en el sitio web, además este usuario puede gestionar a un nuevo usuario (Registrar, editar y activar o inactivar). El cual le interesa saber en qué indicador y tema el estudiante tiene dificultad para aprender.

Reporte por Cada Indicador

```

$sql = "SELECT np.* FROM TEMA_COMPETENCIA tc INNER JOIN CAPACIDAD c on (tc.codigo=c.tema_id_capacidad) "
    . "INNER JOIN INDICADOR i on (c.id_capacidad=i.capacidad_id_indicador) "
    . "INNER JOIN NIVEL_PREGUNTA np on (np.indicador_id_nivel=i.id_indicador) WHERE i.id_indicador = ?";
$stmt = $sentencia->prepare($sql);
$stmt->bindParam(1, $indicador);
$stmt->execute();
$rs = $sentencia->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);
for ($i = 0; $i < count($rs); $i++) {
    $sql = "SELECT count(*) as correctas FROM TEMA_COMPETENCIA tc INNER JOIN CAPACIDAD c on (tc.codigo=c.tema_id_capacidad) "
        . "INNER JOIN INDICADOR i on (c.id_capacidad=i.capacidad_id_indicador) "
        . "INNER JOIN NIVEL_PREGUNTA np on (np.indicador_id_nivel=i.id_indicador) "
        . "INNER JOIN PREGUNTA_MARCADA pm on (pm.pregunta=np.id_nivel) "
        . "WHERE i.id_indicador = ? and pm.estado = 'C' and np.nivel = ? and np.pregunta = ?";
    $sentencia = $this->dbLink->prepare($sql);
    $sentencia->bindParam(1, $indicador);
    $sentencia->bindParam(2, $rs[$i]["nivel"]);
    $sentencia->bindParam(3, $rs[$i]["pregunta"]);
    $sentencia->execute();
    $rs1 = $sentencia->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);
    $sql = "SELECT count(*) as incorrectas FROM TEMA_COMPETENCIA tc INNER JOIN CAPACIDAD c on (tc.codigo=c.tema_id_capacidad) "
        . "INNER JOIN INDICADOR i on (c.id_capacidad=i.capacidad_id_indicador) "
        . "INNER JOIN NIVEL_PREGUNTA np on (np.indicador_id_nivel=i.id_indicador) "
        . "INNER JOIN PREGUNTA_MARCADA pm on (pm.pregunta=np.id_nivel) "
        . "WHERE i.id_indicador = ? and pm.estado = 'I' and np.nivel = ? and np.pregunta = ?";
    $sentencia = $this->dbLink->prepare($sql);
    $sentencia->bindParam(1, $indicador);
    $sentencia->bindParam(2, $rs[$i]["nivel"]);
    $sentencia->bindParam(3, $rs[$i]["pregunta"]);

```

Fig. 209. Seudocódigo para generar reporte por cada indicador

Documentar el logo del aplicativo



Fig. 210. Logo del aplicativo

- El color verde representa a la naturaleza, a las plantas, a los seres vivos.
- El nombre de Ciencia Kids da énfasis a un aplicativo para niños que ayuda a enseñar temas de ciencia y ambiente.

4.2. En base a los objetivos de la investigación

En este capítulo de la tesis, se comparan los resultados obtenidos en la medición previa y posterior de la variable dependiente. Al inicio de la investigación, se realizó un cuestionario para el área de ciencia y ambiente, sobre los temas de: animales de granja y las estaciones del año, considerando en la medición previa y posterior a un grupo conformado por 28 niños de 4 años del nivel inicial.

El aplicativo educativo con realidad aumentada “Ciencia Kids” fue instalado y utilizado en las tablets, las cuales se encontraban conectadas a la red de internet de la institución educativa “Augusto Salazar Bondy”. Dicho aplicativo fue usado por los niños del salón de 4 años B del nivel inicial en 3 sesiones, en donde cada sesión tuvo una duración de 50 minutos y fueron apoyadas por la docente y la auxiliar del salón.

4.2.1. **Objetivo 1: Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de indagar mediante métodos científicos sobre los seres vivos observándolos y expresando de manera gráfica lo aprendido**

Este objetivo cuenta con 2 capacidades: ‘Mejorar la capacidad de generar y registrar datos e información sobre los seres vivos’ y ‘Mejorar la capacidad de evaluar y comunicar sobre los seres

vivientes'. A continuación, demostrará el logro de cada una de ellas.

4.2.1.1. Mejorar la capacidad de generar y registrar datos e información sobre los seres vivos, para lo cual se realizó un análisis de evaluación a sus 4 indicadores, los cuales se muestran en la TABLA XXVII.

TABLA XXVII

N° de indicador	Indicadores de medición
1	Número de niños que identifican a los animales de granja por su color de su pelaje o plumaje
2	Número de niños que identifican a los animales de granja por su sonido
3	Número de niños que identifican a los animales de granja por sus características físicas (Pico, plumaje, pelaje).
4	Número de niños que identifican a los animales por su grupo de clasificación (Aves, mamíferos (felino o canino)).

Para realizar la medición previa y posterior de esta dimensión se aplicó el cuestionario a los niños integrantes del salón de 4 años B, el cual contó con un total de 8 preguntas, donde cada pregunta se encuentra relacionada según el número de indicador visto en la tabla XXVII (Para poder visualizar dicha afirmación se presenta a la TABLA XXVIII).

TABLA XXVIII

N° de indicador	Pregunta
1	Indique, ¿Cuál es un cerdo con pelaje de color rosa?
1	Indique, ¿Cuál es un pato con plumas de color gris?
2	¿Qué animal bala y hace mee?
2	¿Qué animal gluglutea?
3	¿Qué animal posee pico?
3	¿Qué animal posee plumas?
3	¿Qué animal posee pelaje?
4	¿Qué animal es un mamífero?

Para la contrastación de hipótesis se ha utilizado a una media con varianza conocida, es por ello que en la TABLA XXIX, se puede visualizar a que porcentaje representa el número total de estudiantes aprobados por cada indicador.

TABLA XXIX

N° DEL INDICADOR	Medición Previa		Medición Posterior	
	Número de estudiantes	Porcentaje de estudiantes	Número de estudiantes	Porcentaje de estudiantes
1	17	58.93%	25	87.50%
2	7	25.00%	25	89.29%
3	13	45.24%	24	86.90%
4	7	25.00%	25	89.29%

Mientras tanto, en la TABLA XXX, se visualizan los valores obtenidos para poder hallar el valor crítico por cada indicador.

TABLA XXX

N° DEL INDICADOR	O ₁	O ₂	(O ₂ - O ₁)	x	δ	n	α
1	17	25	8.00	21	5.66	28.00	0.05
2	7	25	18.00	16	12.73	28.00	0.05
3	13	24	11.00	19	8.25	28.00	0.05
4	7	25	18.00	16	12.73	28.00	0.05

Leyenda:

- **O₁**, representa al número de niños del salón de 4 años B que respondieron correctamente las preguntas evaluadas en la medición previa según el indicador correspondiente.
- **O₂**, representa al número de niños del salón de 4 años B que respondieron correctamente las preguntas evaluadas en la medición posterior según el indicador correspondiente
- **(O₂ - O₁)**, representa la diferencia del número de niños del salón de 4 años B que mejoraron su aprendizaje al hacer uso del aplicativo móvil de Ciencia Kids.
- **X**, representa a la media muestra, el cual se obtuvo reemplazando en la siguiente fórmula: PROMEDIO (O₁; O₂).
- **δ**, representa a la desviación estándar, el cual se obtiene reemplazando los valores en la siguiente fórmula: DESVEST.M(O₁; O₂).

- n , representa al número total de nuestra población, el cual es de 28 niños del salón de 4 años B.
 - El **porcentaje de probabilidad**, se trabajó con un valor de 95%, el cual equivale a 0.95.
 - α , representa al nivel de confianza, el cual se obtuvo reemplazando en la siguiente formula: (1- Porcentaje de probabilidad). Obteniendo un valor de 0.05.
- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°1**

$$H_0: \mu \leq 17$$

$$H_1: \mu > 17$$

$$Z_{\alpha} = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(21 - 17)}{\frac{5.66}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

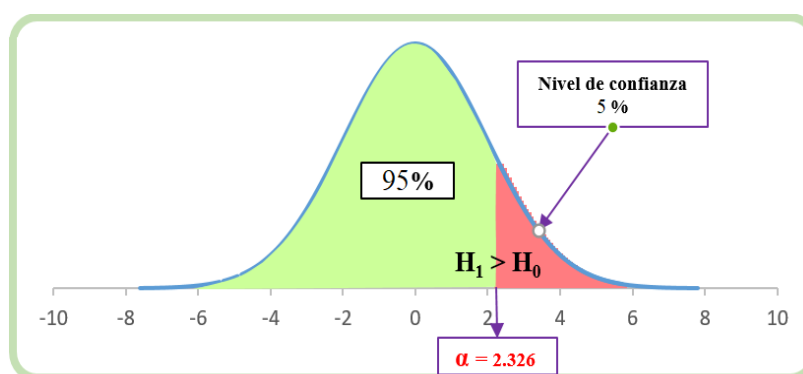


Fig. 211. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicar n° 1

Como Z_{α} es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95 % del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican a los animales de granja por su color de pelaje o plumaje.

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°2**

$$H_0: \mu \leq 7$$

$$H_1: \mu > 7$$

$$Z_{\alpha} = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(16 - 7)}{\frac{12.73}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

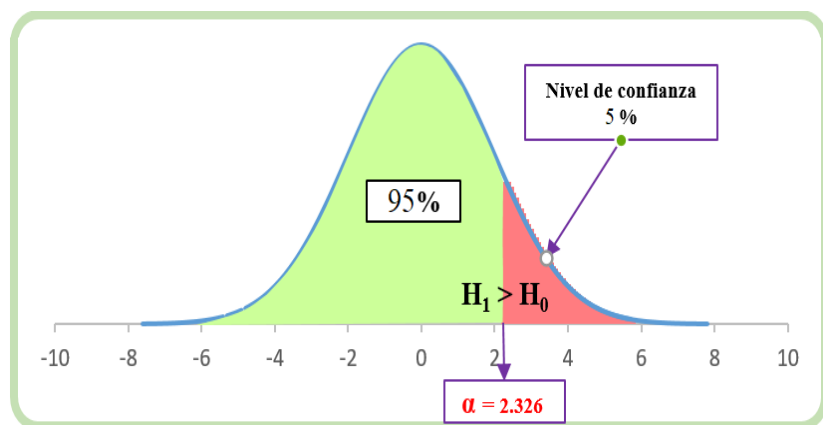


Fig. 212. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicar n° 2

Como Z_{α} es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95 % del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican a los animales de granja por su sonido.

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°3**

$$H_0: \mu \leq 13$$

$$H_1: \mu > 13$$

$$Z_{\alpha} = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(19 - 13)}{\frac{8.25}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

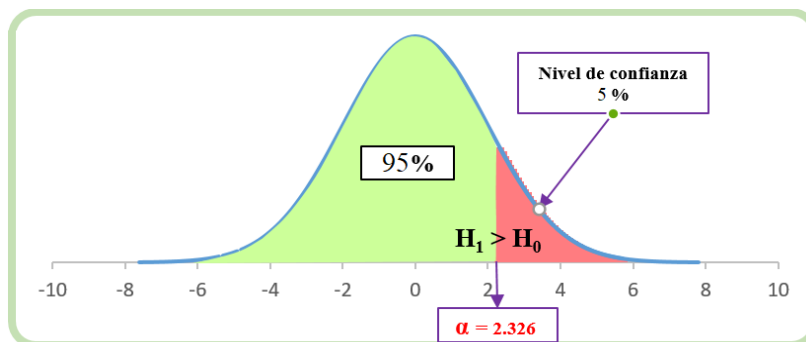


Fig. 213. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicar n° 3

Como Z_α es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95 % del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican a los animales de granja por sus características físicas (pico, plumaje, pelaje)

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°4**

$$H_0: \mu \leq 7$$

$$H_1: \mu > 7$$

$$Z_\alpha = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(16 - 7)}{\frac{12.73}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

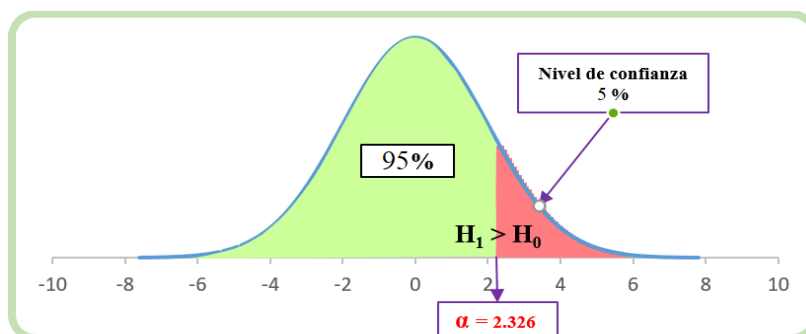


Fig. 214. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicar n° 4

Como Z_α es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95 % del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican a los animales por su grupo de clasificación (aves, mamíferos (felinos o caninos)).

4.2.1.2. Mejorar la capacidad de evaluar y comunicar sobre los seres vivientes, se realizó un análisis de evaluación a sus 4 indicadores, los cuales se muestran en la TABLA XXXI.

TABLA XXXI

N°	Indicadores de medición
5	Número de niños que relacionan a los animales de granja, según sus características físicas (Pico, alas, pelaje, plumaje).
6	Número de niños que relacionan a los animales de granja según su color de pelaje o plumaje.
7	Número de niños que relacionan a los animales de granja según su grupo de clasificación (aves, mamíferos (felino o canino)).
8	Número de niños que relacionan a los animales de granja por sus sonidos.

Para realizar la medición previa y posterior de esta dimensión se aplicó el cuestionario a los niños integrantes del salón de 4 años B, el cual contó con un total de 8 preguntas, donde cada pregunta se encuentra relacionada según el número de indicador visto en la tabla XXXI (Para poder visualizar dicha afirmación se presenta a la TABLA XXXII).

TABLA XXXII

N° de indicador	Pregunta
5	Señala, ¿Qué animales poseen pico?
5	Señala, ¿Qué animales vuelan?
5	Marca, ¿Qué animales no poseen alas?
6	Relaciona a cada animal, según el color de su pelaje o color de sus plumas
6	Relaciona a cada animal, según sus características (Aves o felino)
7	Relaciona a cada animal según su grupo de clasificación (Ave o mamífero)
8	Reconoce el sonido de cada animal y relaciona
8	Relaciona cada animal según el sonido que realizan

Para la contrastación de hipótesis se ha utilizado a una media con varianza conocida, es por ello que en la TABLA XXXIII, se puede visualizar a que porcentaje representa el número total de estudiantes aprobados por cada indicador.

TABLA XXXIII

N° DEL INDICADOR	Medición Previa		Medición Posterior	
	Número de estudiantes	Porcentaje de estudiantes	Número de estudiantes	Porcentaje de estudiantes
5	6	21.43.%	25	89.29%
6	8	28.57%	24	85.71%
7	7	23.81%	25	89.29%
8	10	35.71%	25	89.29%

Mientras tanto, en la TABLA XXXIV, se visualizan los valores obtenidos para poder hallar el valor crítico por cada indicador.

TABLA XXXIV

N° DEL INDICADOR	O ₁	O ₂	(O ₂ - O ₁)	x	δ	n	α
5	6	25	19.00	16	13.44	28.00	0.05
6	8	24	16.00	16	11.31	28.00	0.05
7	7	25	18.33	16	12.96	28.00	0.05
8	10	25	15.00	18	10.61	28.00	0.05

Leyenda:

- **O₁**, representa al número de niños del salón de 4 años B que respondieron correctamente las preguntas evaluadas en la medición previa según el indicador correspondiente.
- **O₂**, representa al número de niños del salón de 4 años B que respondieron correctamente las preguntas evaluadas en la medición posterior según el indicador correspondiente
- **(O₂ - O₁)**, representa la diferencia del número de niños del salón de 4 años B que mejoraron su aprendizaje al hacer uso del aplicativo móvil de Ciencia Kids.
- **X**, representa a la media muestra, el cual se obtuvo reemplazando en la siguiente formula: PROMEDIO (O₁; O₂).
- **δ** , representa a la desviación estándar, el cual se obtiene reemplazando los valores en la siguiente formula: DESVEST.M(O₁; O₂).

- n , representa al número total de nuestra población, el cuál es de 28 niños del salón de 4 años B.
- El **porcentaje de probabilidad**, se trabajó con un valor de 95%, el cual equivale a 0.95.
- α , representa al nivel de confianza, el cual se obtuvo reemplazando en la siguiente formula: (1- Porcentaje de probabilidad). Obteniendo un valor de 0.05.
- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°5**

$$H_0: \mu \leq 6$$

$$H_1: \mu > 6$$

$$Z_{\alpha} = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(16 - 6)}{\frac{13.44}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

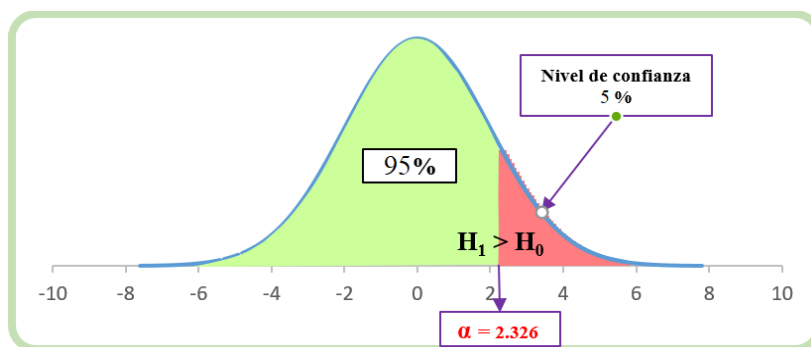


Fig. 215. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicar n° 5

Como Z_{α} es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95 % del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que relacionan a los animales de granja según su color de pelaje o plumaje.

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°6**

$$H_0: \mu \leq 8$$

$$H_1: \mu > 8$$

$$Z_{\alpha} = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(16 - 8)}{\frac{11.31}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

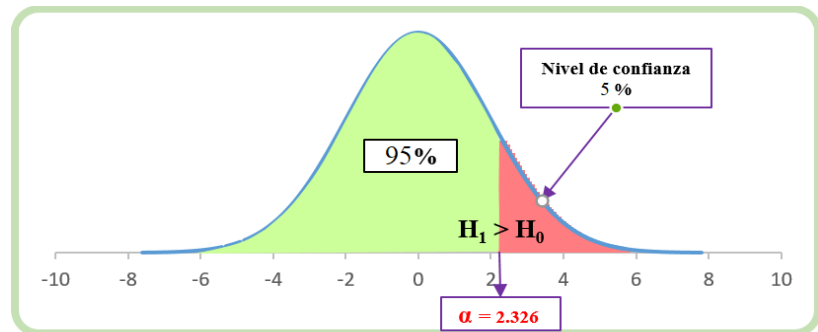


Fig. 216. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 6

Como Z_{α} es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que relacionan a los animales de granja según su color de pelaje o plumaje.

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°7**

$$H_0: \mu \leq 7$$

$$H_1: \mu > 7$$

$$Z_{\alpha} = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(16 - 7)}{\frac{12.96}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$= 2.33$$

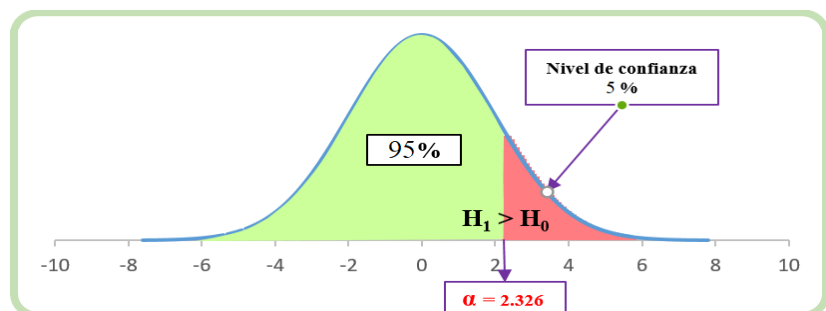


Fig. 217. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 7

Como Z_α es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que relacionan a los animales de granja según su grupo de clasificación (mamíferos (caninos, felinos), aves).

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°8**

$$H_0: \mu \leq 10$$

$$H_1: \mu > 10$$

$$Z_\alpha = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(18 - 10)}{\frac{10.61}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

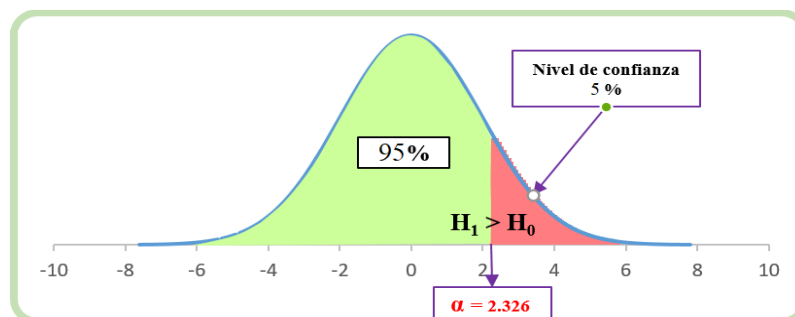


Fig. 218. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 8

Como Z_α es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que relacionan a los animales de granja por su sonido

4.2.2. Objetivo 2: Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de explicar el mundo físico, basado en conocimientos científicos permitiendo a los niños describir y relacionar las características observadas

Este objetivo cuenta con 2 capacidades: ‘Mejorar la capacidad de comprender y aplicar conocimientos científicos sobre el mundo físico’ y ‘Mejorar la capacidad de argumentar sobre el mundo físico’. A continuación, se estará demostrando el logro de cada uno de ellas.

4.2.2.1. Mejorar la capacidad de comprender y aplicar conocimientos científicos sobre el mundo físico, se realizó un análisis de evaluación a sus 5 indicadores, los cuales se muestran en la TABLA XXXV.

TABLA XXXV

N°	Indicadores de medición
9	Número de niños que identifican cuales son las estaciones del año (Nombre de cada estación y cuantas son).
10	Número de niños que identifican al invierno y verano por sus características.
11	Número de niños que identifican el otoño y primavera por sus características.
12	Número de niños que logran diferenciar el tiempo atmosférico en cada imagen (Soleado, lluvioso y nevoso).
13	Número de niños que identifican el rango de periodo que dura cada estación del año.

Para realizar la medición previa y posterior de esta dimensión se aplicó el cuestionario a los niños integrantes del salón de 4 años B, el cual contó con un total de 8 preguntas, donde cada pregunta se encuentra relacionada según el número de indicador visto en la TABLA XXXV (Para poder visualizar dicha afirmación se presenta a la TABLA XXXVI).

TABLA XXXVI

N° de indicador	Pregunta
9	Indica, ¿Cuáles son las estaciones del año?
10	Indica, ¿En qué estación del año suele llover y hacer mucho viento?
10	Indica, ¿Cuál es la época más calurosa del año?
10	Indica, ¿En qué imagen de la estación del año del invierno, se puede apreciar la nieve?
11	Indique, ¿En qué estación del año caen las hojas de los árboles?
12	Indica, ¿Qué imagen pertenece, cuando las temperaturas bajan a menos de 0 grados?
13	Indica, ¿Entre qué meses del año, se presenta el otoño?
13	Indica, ¿Qué estación del año comienza a finales de setiembre y termina a finales de diciembre?

Para la contrastación de hipótesis se ha utilizado a una media con varianza conocida, es por ello que en la TABLA XXXVII, se puede visualizar a que porcentaje representa el número total de estudiantes aprobados por cada indicador.

TABLA XXXVII

N° DEL INDICADOR	Medición Previa		Medición Posterior	
	Número de estudiantes	Porcentaje de estudiantes	Número de estudiantes	Porcentaje de estudiantes
9	8	28.57%	25	89.29%
10	16	55.95%	24	85.71%
11	10	35.71%	24	85.71%
12	11	39.29%	24	85.71%
13	7	23.21%	24	85.71%

Mientras tanto, en la TABLA XXXVIII, se visualizan los valores obtenidos para poder hallar el valor crítico por cada indicador.

TABLA XXXVIII

N° DEL INDICADOR	O ₁	O ₂	(O ₂ - O ₁)	x	δ	n	α
9	8	25	17.00	17	12.02	28.00	0.05
10	16	24	8.33	20	5.89	28.00	0.05
11	10	24	14.00	17	9.90	28.00	0.05
12	11	24	13.00	18	9.19	28.00	0.05
13	7	24	17.50	15	12.37	28.00	0.05

Leyenda:

- **O₁**, representa al número de niños del salón de 4 años B que respondieron correctamente las preguntas evaluadas en la medición previa según el indicador correspondiente.
- **O₂**, representa al número de niños del salón de 4 años B que respondieron correctamente las preguntas evaluadas en la medición posterior según el indicador correspondiente.
- **(O₂ - O₁)**, representa la diferencia del número de niños del salón de 4 años B que mejoraron su aprendizaje al hacer uso del aplicativo móvil de Ciencia Kids.
- **X**, representa a la media muestra, el cual se obtuvo reemplazando en la siguiente fórmula: PROMEDIO (O₁; O₂).

- δ , representa a la desviación estándar, el cual se obtiene reemplazando los valores en la siguiente formula: $\text{DESVEST.M}(O_1; O_2)$.
 - n , representa al número total de nuestra población, el cuál es de 28 niños del salón de 4 años B.
 - El **porcentaje de probabilidad**, se trabajó con un valor de 95%, el cual equivale a 0.95.
 - α , representa al nivel de confianza, el cual se obtuvo reemplazando en la siguiente formula: $(1 - \text{Porcentaje de probabilidad})$. Obteniendo un valor de 0.05.
- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°9**

$$H_0: \mu \leq 8$$

$$H_1: \mu > 8$$

$$Z_\alpha = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(17 - 8)}{\frac{12.02}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

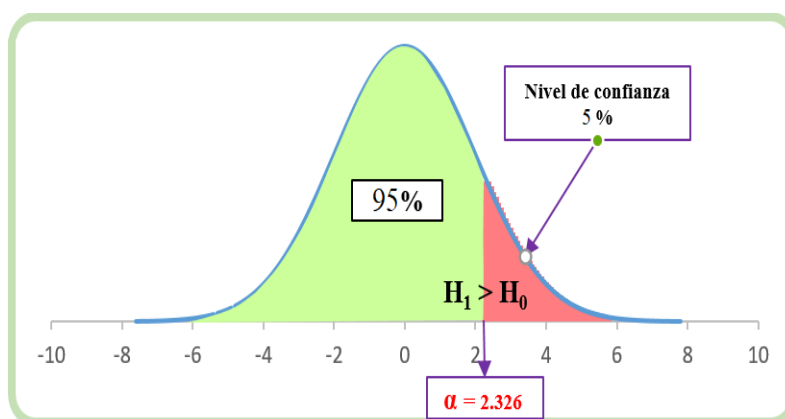


Fig. 219. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 9

Como Z_α es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican cuales son las estaciones del año (nombre de cada estación y cuantas son)

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°10**

$$H_0: \mu \leq 16$$

$$H_1: \mu > 16$$

$$Z_\alpha = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(20 - 16)}{\frac{5.89}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

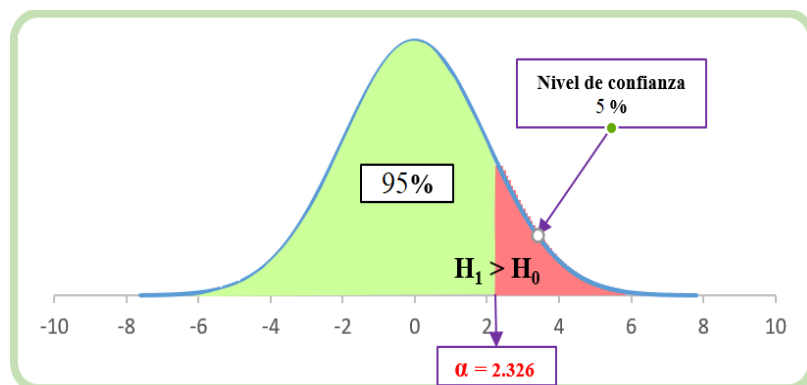


Fig. 220. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 10

Como Z_α es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican al invierno y verano por sus características

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°11**

$$H_0: \mu \leq 10$$

$$H_1: \mu > 10$$

$$Z_\alpha = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(17 - 10)}{\frac{9.90}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

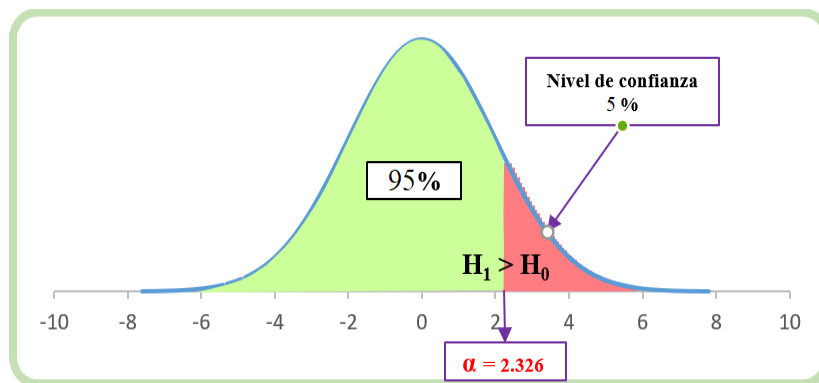


Fig. 221. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 11

Como Z_{α} es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican al otoño y primavera por sus características.

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°12**

$$H_0: \mu \leq 11$$

$$H_1: \mu > 11$$

$$Z_{\alpha} = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(18 - 11)}{\frac{9.19}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

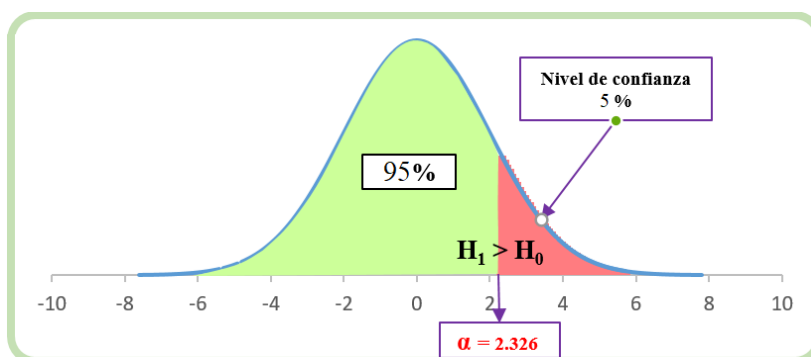


Fig. 222. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 12

Como Z_{α} es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que

logran diferenciar el tiempo atmosférico en que se encuentran cada imagen (soleado, lluvioso, y nevoso).

• **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°13**

$$H_0: \mu \leq 7$$

$$H_1: \mu > 7$$

$$Z_\alpha = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(15 - 7)}{\frac{12.37}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

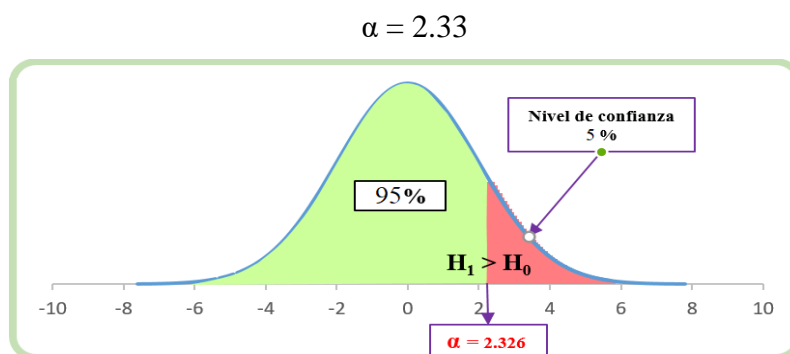


Fig. 223. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 13

Como Z_α es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican el rango de periodo que dura cada estación del año.

4.2.2.2. Mejorar la capacidad de argumentar sobre el mundo

físico, para lo cual se realizó un análisis de evaluación a sus 5 indicadores, los cuales se muestran en la tabla XXXIX.

TABLA XXXIX

N°	Indicadores de medición
14	Número de niños que relacionan a las estaciones del año por sus nombres.
15	Número de niños que relacionan al invierno y verano por sus características.
16	Número de niños que relacionan al otoño y a la primavera por sus características.
17	Número de niños que relacionan las imágenes según su tiempo atmosférico (Soleado, lluvioso y nevoso).
18	Número de niños que relacionan a cada estación del año según su rango de periodo que dura.

Para realizar la medición previa y posterior de esta dimensión se aplicó el cuestionario a los niños integrantes del salón de 4 años B, el cual contó con un total de 8 preguntas, donde cada pregunta se encuentra relacionada según el número de indicador visto en la TABLA XXXIX (Para poder visualizar dicha afirmación se presenta a la TABLA XL).

TABLA XL

N° de indicador	Pregunta
14	Reconoce las estaciones del año y relaciona
14	Identifica a la estación a cada estación del año y relacionalo según su nombre
15	Señala, ¿Qué imágenes pertenece al invierno?
15	Señala, ¿En qué épocas del año suele haber mucho viento y caer nieve?
16	Relacione a cada estación del año según su características
16	Marca, ¿En qué estación del año se cae las hojas de los árboles y en que estación del año las plantas vuelven a florecer?
17	Relaciona a cada imagen según el tiempo atmosférico en el que se encuentra
18	Relaciona a cada estación del año según la fecha en que inicia

Para la realizar la contrastación de hipótesis se ha utilizado a una media con varianza conocida, es por ello que en la TABLA XLI, se puede visualizar a que porcentaje representa el número total de estudiantes aprobados por cada indicador.

TABLA XLI

N° DEL INDICADOR	Medición Previa		Medición Posterior	
	Número de estudiantes	Porcentaje de estudiantes	Número de estudiantes	Porcentaje de estudiantes
14	15	53.57%	25	87.50%
15	11	37.50%	25	89.29%
16	12	45.86%	25	87.50%
17	7	25.00%	24	85.71%
18	7	25.00%	25	89.29%

Mientras tanto, en la TABLA XLII, se visualizan los valores obtenidos para poder hallar el valor crítico por cada indicador.

TABLA XLII

N° DEL INDICADOR	O ₁	O ₂	(O ₂ - O ₁)	x	δ	n	α
14	15	25	9.50	20	6.72	28.00	0.01
15	11	25	14.50	18	10.25	28.00	0.01
16	12	25	12.50	18	8.84	28.00	0.01
17	7	24	17.00	16	12.02	28.00	0.01
18	7	25	18.00	16	12.73	28.00	0.01

Leyenda:

- **O₁**, representa al número de niños del salón de 4 años B que respondieron correctamente las preguntas evaluadas en la medición previa según el indicador correspondiente.
- **O₂**, representa al número de niños del salón de 4 años B que respondieron correctamente las preguntas evaluadas en la medición posterior según el indicador correspondiente
- **(O₂ - O₁)**, representa la diferencia del número de niños del salón de 4 años B que mejoraron su aprendizaje al hacer uso del aplicativo móvil de Ciencia Kids.
- **X**, representa a la media muestra, el cual se obtuvo reemplazando en la siguiente fórmula: PROMEDIO (O₁; O₂).
- **δ** , representa a la desviación estándar, el cual se obtiene reemplazando los valores en la siguiente fórmula: DESVEST.M(O₁; O₂).
- **n**, representa al número total de nuestra población, el cual es de 28 niños del salón de 4 años B.
- El **porcentaje de probabilidad**, se trabajó con un valor de 95%, el cual equivale a 0.95.
- **α** , representa al nivel de confianza, el cual se obtuvo reemplazando en la siguiente fórmula: (1- Porcentaje de probabilidad). Obteniendo un valor de 0.01.

- **Contrastación de hipótesis del indicador n°14**

$$H_0: \mu \leq 15$$

$$H_1: \mu > 15$$

$$Z_\alpha = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(20 - 15)}{\frac{6.72}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

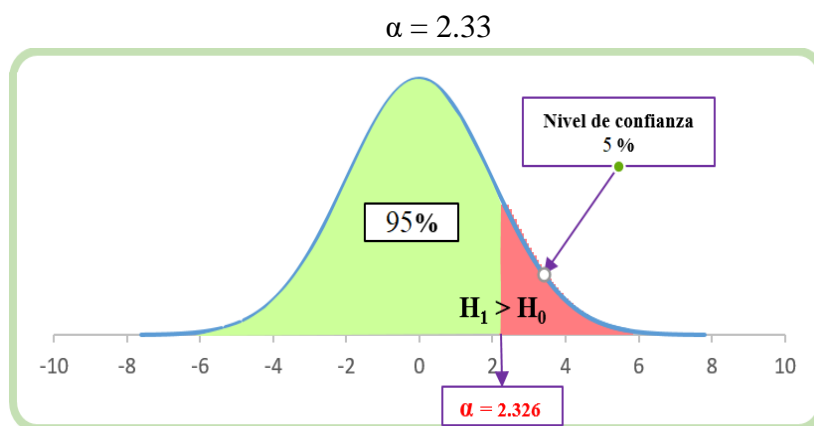


Fig. 224. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 14

Como Z_α es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican el rango de periodo que dura cada estación del año.

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°15**

$$H_0: \mu \leq 11$$

$$H_1: \mu > 11$$

$$Z_\alpha = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(18 - 11)}{\frac{10.25}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

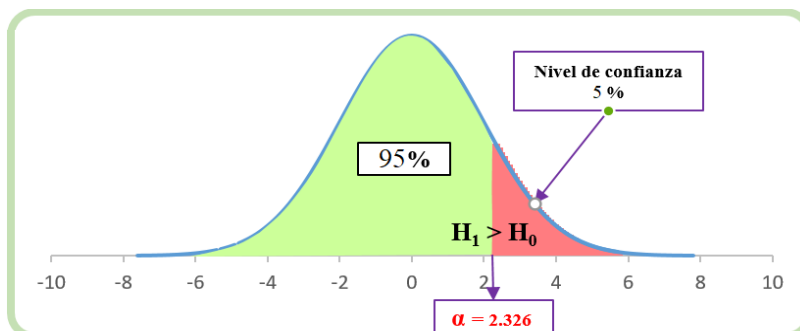


Fig. 225. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n°15

Como Z_{α} es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican el rango de periodo que dura cada estación del año.

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°16**

$$H_0: \mu \leq 12$$

$$H_1: \mu > 12$$

$$Z_{\alpha} = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(18 - 12)}{\frac{8.84}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

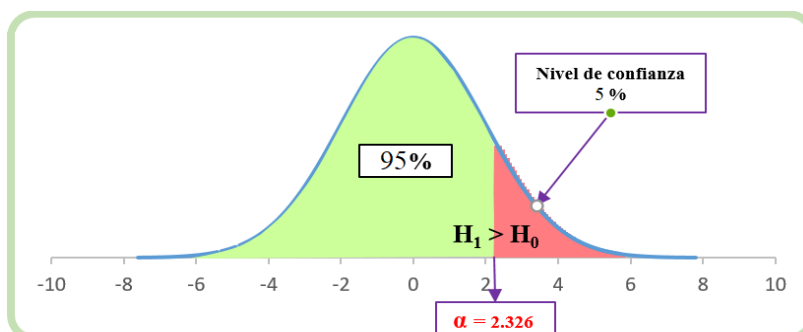


Fig. 226. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 16

Como Z_{α} es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican el rango de periodo que dura cada estación del año.

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°17**

$$H_0: \mu \leq 7$$

$$H_1: \mu > 7$$

$$Z_\alpha = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(16 - 7)}{\frac{12.02}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

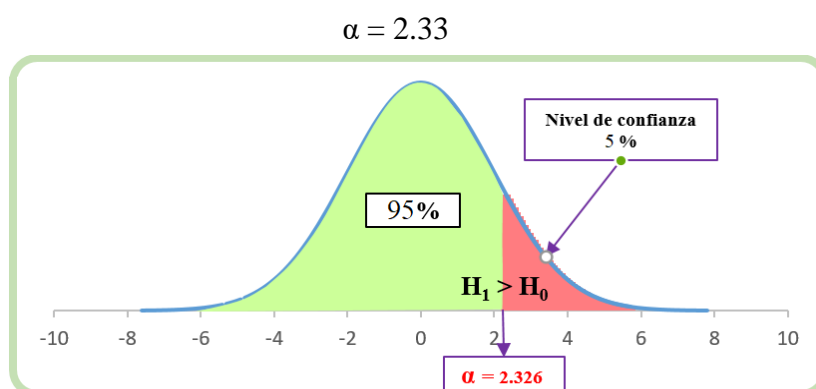


Fig. 227. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 17

Como Z_α es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican el rango de periodo que dura cada estación del año.

- **Contrastación de hipótesis para la media con varianza conocida: Indicador n°18**

$$H_0: \mu \leq 7$$

$$H_1: \mu > 7$$

$$Z_\alpha = \frac{(x - \mu_0)}{\frac{\delta}{\sqrt{n}}} = \frac{(16 - 7)}{\frac{12.73}{\sqrt{28}}} = 3.74$$

$$\alpha = 2.33$$

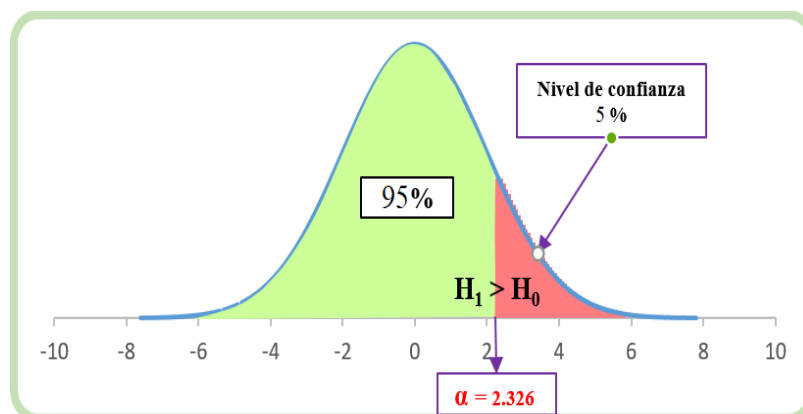


Fig. 228. Gráfica para hallar el valor crítico de Z para el indicador n° 18

Como Z_{α} es mayor a α , se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que al 95% del nivel de confianza, se está cumpliendo el indicador de aumentar el número de niños que identifican el rango de periodo que dura cada estación del año.

4.2.3. Determinar el nivel de relación entre la metodología RUP y una metodología basada en aplicativos educativos

Para este objetivo, se ha realizado la comparación entre metodologías, con la finalidad de integrar a la metodología RUP con una metodología orientada a la educación, para ello se tuvo en cuenta que la metodología que se escogió debe de guardar una relación estrecha con las iteraciones que se presentan en cada fase del RUP (TABLA XLIII).

TABLA XLIII
TABLA COMPARATIVA ENTRE METODOLOGÍAS EDUCATIVAS

Metodología Educativa	Iteraciones	Iteraciones de la metodología RUP					
		Planificación del proyecto	Análisis preliminar del negocio	Análisis de análisis	Análisis	Diseño	Implementación y prueba
ISE	Análisis	X	X				
	Diseño					X	
	Desarrollo						X
	Prueba piloto						X
	Prueba de campo						X
MERISE	Estudio Preliminar	X					
	Estudio detallado	X		X	X		
	Implementación						X
	Realización y puesta en marcha						X
DESDE	Análisis		X	X	X		
	Diseño					X	
	Implementación						X
	pruebas de lanzamiento						X
KENDALL & KENDALL	Identificación de problemas		X				
	Determinación de requerimiento			X			
	Análisis de necesidades			X	X		
	Diseño del sistema					X	
	Desarrollo y documentación						X
	Prueba y mantenimiento						X
	Implementación y evaluación						X
PERÉ MARQUES	Definición del problema y análisis de necesidades	X					
	Génesis de la idea	X	X				
	Actividades para el desarrollo funcional			X	X		
	Diseño instruccional para la producción	X				X	
	Elaboración del diseño y producción de escenas					X	
	Desarrollo					X	X
	Evaluación de experto						X
	Prueba piloto						X
Estructura del Guión para el desarrollo de software	X	X	X	X	X	X	

Donde:

- En la columna de '**metodología educativa**', se menciona al nombre de cada metodología que se encuentra orientada a la educación. Relacionándolas con sus respectivas iteraciones en la siguiente columna.
- En la columna de '**iteraciones**', se menciona a las iteraciones que integran a cada metodología educativa en la columna anterior.
- En la columna de '**iteraciones del RUP**', se menciona a las 6 iteraciones con las que cuenta dicha metodología.

El objetivo que tiene la **TABLA XLIII**, es contrastar a las iteraciones del RUP con las iteraciones de cada metodología educativa, con la finalidad de hallar el porcentaje de coincidencias que se presenta entre ellas, lo cual visualizan en la **TABLA XLIV**.

TABLA XLIV
PORCENTAJE DE SIMILITUD ENTRE METODOLOGÍAS

Metodología	Iteraciones del RUP que coinciden	Porcentaje de similitud
ISE	4	67 %
MERISE	4	67 %
DESDE	5	83 %
KENDALL & KENDALL	5	83 %
PERÉ MARQUES	6	100 %

Leyenda:

- En la fila de **iteraciones de RUP coincidentes**, se ha contabilizado el número de iteraciones con los que coincide la metodología propuesta con la del RUP.
- En la fila de **iteraciones del RUP**, se ha considerado a las 6 iteraciones con las que cuenta dicha metodología.
- En la fila de **porcentaje de similitud**, se ha utilizado la fórmula de regla de 3 simple

$$\frac{\text{Iteraciones del RUP}}{\text{Iteraciones coincidentes}} = 100 \%$$

$$\text{Iteraciones coincidentes} = X \%$$

Entonces:

$$x = \frac{\textit{iteraciones coincidentes} * 100}{\textit{iteraciones del RUP}}$$

En conclusión, la metodología Peré Marques tiene una mayor similitud con las iteraciones del RUP, ya que se relaciona con todas las fases de dicha metodología, obteniendo un porcentaje de similitud del 100 %.

Por otro lado, luego de realizar investigaciones previas se han llegado a explorar de manera detallada a la metodología Peré Marques junto a la del RUP (Esto se puede visualizar en las secciones 2.2.4.1 y 2.2.4.2 del marco teórico), en cual se ha propuesto que una forma de relacionar ambas metodologías, es partiendo del esquema de iteraciones del RUP, considerando para la:

- Iteración de **‘1. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO’** a tres iteraciones de Peré Marques, como es: la ‘a. Definición de la población y análisis de necesidad’, el ‘b. Génesis de le idea – semilla’ y el ‘d. Diseño instruccional para la producción’.
- Iteración de **‘2. ANÁLISIS PRELIMINAR DE REQUERIMIENTOS – MODELADO DE NEGOCIO’** a la iteración de ‘b. Génesis de la idea - Semilla’ de Peré Marques.
- Iteración de **‘3. ANÁLISIS PRELIMINAR DE REQUERIMIENTOS DE ANÁLISIS’** a la iteración de ‘c. Actividades para el desarrollo funcional’ de Peré Marques.
- Iteración de **‘4. ANÁLISIS’** a la iteración de ‘c. Actividades para el desarrollo funcional’ de Peré Marques.

- Iteración de ‘**5. DISEÑO**’ a dos iteraciones de Peré Marques, como es de: ‘e. Elaboración del diseño y producción de escenas’ y ‘Desarrollo’.
- Iteración de ‘**6. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA**’ a cuatro iteraciones de Peré Marques, como es de: ‘d. Diseño instruccional para la producción’, ‘f. Desarrollo’, ‘g. Evaluación de experto’ y ‘h. Prueba piloto’.

Por todo lo expuesto anteriormente, se concluyó que se logró trabajar con ambas metodologías de manera integrada, lo cual se puede visualizar en la Fig. 207.

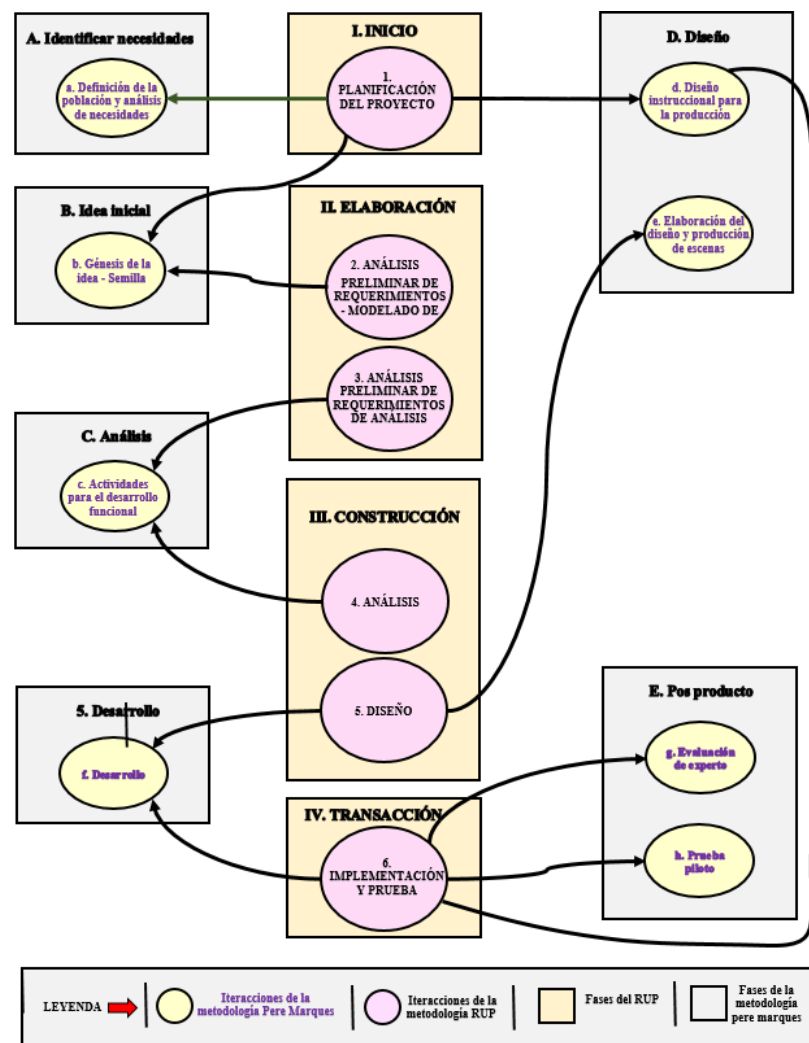


Fig. 229. Integración entre las iteraciones del RUP con la metodología Peré

4.2.4. Lograr una validación positiva por parte de expertos a la funcionalidad del aplicativo

Para validar la funcionalidad del aplicativo implementado en la presente tesis, se contó con la colaboración de 2 expertos, quienes dieron su conformidad del cumplimiento de cada requerimiento, con lo cual se consolidaron los puntajes obtenidos en la TABLA XLIX de calificación detallada. Esta evaluación se desarrolló de acuerdo al sistema de medición propuesto por Piedrahita [40], el cual se basa en utilizar métricas de evaluación para la calidad del software establecidas por la ISO 9126, el cual permite precisar a detalle cada característica del producto(aplicativo) evaluado.

Para realizar la evaluación se desarrolló la TABLA XLV, donde en la columna de ponderación individual se lo atribuyó a cada criterio de la funcionalidad un puntaje ponderado entre 0 y 1, el cual el usuario espera que cumpla luego que el aplicativo sea evaluado por expertos. Además de ello se debe de tener en cuenta que la suma de estos 3 puntajes que espera el usuario que se cumpla en cada criterio debe de ser igual a 1, el cual representa al 100%.

TABLA XLV
PONDERACIÓN INDIVIDUAL

Crterios	Descripción	Ponderación individual
Adecuación	La capacidad del producto de software para proveer un adecuado conjunto de funciones para las tareas y objetivos especificados por el usuario	0.300
Exactitud	La capacidad del producto de software para proveer los resultados o efectos acordados con un grado necesario de precisión	0.200
Conformidad de la funcionalidad	La capacidad del producto de software de adherirse a los estándares, convenciones o regulaciones legales y prescripciones similares referentes a la funcionalidad	0.500
Suma de Ponderaciones		1.000

Luego de ingresar la ponderación individual, se realizó una calificación evaluada (TABLA XLVI), esta calificación se desarrolló

con la finalidad de confirmar el puntaje que el usuario que ingreso en la TABLA XLV, teniendo en cuenta que estos puntajes pueden ser diferentes. La finalidad de ingresar estos puntajes en dos distintas tablas es para obtener un puntaje más certero que el usuario espera que se cumpla a través de cada criterio de la funcionalidad evaluada del aplicativo. Donde la ponderación total de lo evaluado siempre tiene que tener el puntaje de 1 y de la misma manera la suma de las ponderaciones evaluadas por cada criterio de la funcionalidad debe de tener un puntaje de 1, caso contrario, se debe de verificar los puntajes que ingreso el usuario en cada criterio evaluado.

TABLA XLVI
PONDERACIÓN EVALUADA

Característica	Criterios	Definición	Ponderación Individual
	Ponderación total	1	
Funcionalidad	Adecuación	La capacidad del producto de software para proveer un adecuado conjunto de funciones para las tareas y objetivos específicos por el usuario.	0.300
	Exactitud	La capacidad del producto de software para proveer los resultados o efectos acordados con un grado necesario de precisión	0.400
	Conformidad	La capacidad del producto de software de adherirse a los estándares, convenciones o regulaciones legales y prescripciones similares referentes a la funcionalidad	0.300
Suma de ponderaciones			1.000

Luego de ingresar los puntajes en la TABLA XLVI, se realizó la precalificación (TABLA XLVII) con la finalidad de estimar lo que el usuario espera alcanzar por cada criterio de la funcionalidad (Esto se realiza antes de evaluar la funcionalidad a través de sus respectivas métricas)

TABLA XLVII
PRECALIFICACIÓN

Ponderación Total	Calificación total	Calificación ponderada total	Criterios	Ponderación individual	Calificación	Calificación ponderada
1.000	1.000	1.000	Adecuación	0.300	0.300	0.090
			Exactitud	0.200	0.600	0.120
			Conformidad	0.500	0.100	0.050
			TOTAL	1.000	1.000	0.260

Donde:

- Ponderación total: Es el puntaje obtenido de la TABLA XLV, para ser más específica del puntaje de la suma de ponderaciones, la cual tiene siempre un puntaje igual a 1.
- Calificación total: Es la suma de cada una de las calificaciones pertenecientes a una misma característica, el cual se obtiene de la TABLA XLVI el cual debe ser 1.

$$\text{Calificación total} = \sum (\text{calificaciones por criterio})$$

- Calificación ponderado total: Es la multiplicación de la ponderación total con la calificación total, por cada criterio evaluado. Este puntaje debe ser igual a 1 para ser válido:

$$\text{Calificación ponderada total} = \text{ponderación total} * \text{calificación total}$$

- Ponderación individual: Es el puntaje que se le atribuye a cada criterio a evaluar según la importancia que lo otorga el usuario donde el rango de puntaje que puede tomar es entre 0 y 1. Este puntaje es tomado de la tabla de ponderación individual.
- Calificación: Es el puntaje que el usuario le asigna a cada una de los criterios que desea evaluar del producto sin haber hecho la evaluación correspondiente con las métricas. Esto varía entre 0 a 1 sumando todo 1
- Calificación ponderada: Es el puntaje de cada criterio que se obtiene reemplazando los puntajes en la siguiente formula:

$$\text{Calificación ponderada} = (\text{Ponderación individual} * \text{calificación})$$

Luego de ingresar los puntajes en la TABLA XLVII, se desarrolla la TABLA XLVIII de calificación detalla, en la cual se compara los puntajes esperados por cada métrica evaluada según el criterio que pertenece. Sin embargo, dicha tabla es muy grande, por lo cual se lo ha dividido en 2 partes, donde:

- En la TABLA XLVIII, se visualiza los datos obtenidos en las anteriores tablas, para ello se debe de tener en cuenta que:
 - La calificación total, se obtiene de la TABLA XLV (del resultado obtenido de la suma de ponderaciones). Este

puntaje es el que el usuario espera que cumpla la característica evaluada de la funcionalidad.

- La ponderación total, se obtiene de la TABLA XLVI, siendo más específica de la suma de ponderaciones, siendo este puntaje igual a 1, el cual el usuario espera que se cumpla o se lo acerque para que su aplicativo pueda ser catalogado de manera positiva.
- La calificación ponderada total, se obtiene de la multiplicación de la calificación total con la ponderación total, siendo este puntaje igual a 1, el cual el usuario espera que se cumpla o se lo acerque para que su aplicativo pueda ser catalogado de manera positiva.
- En seguida se escribe el nombre de los 3 criterios de la funcionalidad que se evalúa del aplicativo, como es la adecuación, la exactitud y la conformidad.
- La calificación, se obtiene para cada criterio de la funcionalidad evaluado. Este puntaje es el que el usuario espera que cumpla luego de la evaluación de su aplicativo realizada por los expertos, acorde al grado de importancia que lo dio a cada criterio en la tabla de ponderación individual.
- La ponderación total, se obtiene para cada criterio de la funcionalidad evaluado. Este puntaje es el que el usuario espera que se cumpla luego de la evaluación de su aplicativo realizado por los expertos, acorde al grado de importancia que lo dio a cada criterio en la tabla de ponderación evaluada.
- La calificación ponderada, se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación ponderada} = \frac{(\text{Calificación obtenida} * \text{la ponderación total})}{\text{por Cada criterio} * n \text{ total de criterio evaluado}}$$

TABLA XLVIII
CALIFICACIÓN DETALLADA

Calificación total	Ponderación total	Calificación ponderada total	Criterios	Calificación	Ponderación total	Calificación ponderada
1.000	1.000	1.000	Adecuación	0.300	0.300	0.270
			Exactitud	0.400	0.200	0.240
			Conformidad	0.300	0.500	0.450
			TOTAL	1.000	1.000	0.260

- Y en la TABLA XLIX, se detalla los puntajes que se desea obtener por cada métrica evaluada según un criterio determinado y los puntajes obtenidos en la evaluación que se aplicó a los expertos, donde en la columna de:
 - Criterio, se escribe a los nombres de criterio de la funcionalidad que se evaluó, en este caso son 3: de adecuación, de exactitud y de conformidad.
 - Atributos, se escribe el nombre del atributo que se evalúa en cada métrica según el criterio de la funcionalidad al que pertenece, el criterio de adecuación cuenta con 4 atributos, el criterio de exactitud con 2 atributos y el criterio de la conformidad con 2 atributos.
 - Calificación por métrica, se obtiene con la fórmula:

$$\text{Calificación por métrica} = \frac{\text{Calificación}}{\text{n}^\circ \text{ total de métricas por cada criterio}}$$
 - Ponderación individual, se obtiene con la fórmula:

$$\text{Ponderación individual} = \frac{\text{Ponderación total}}{\text{n}^\circ \text{ total de métricas por cada criterio}}$$
 - Calificación ponderada por métrica, es el puntaje que se obtiene de la multiplicación de calificación por métrica con la ponderación individual y el n° total de atributos evaluados por cada criterio:

$$\text{Calificación ponderada por métrica} = \text{calificación por métrica} * \text{ponderación individual} * \text{n}^\circ \text{ total de atributos}$$
 - Métrica, se describe el propósito y la medición o fórmula que se utiliza para cada métrica. Estas métricas se visualizan en el **ANEXO 4 – PLANTILLA DE LAS MÉTRICAS DE LA FUNCIONALIDAD.**
 - Calificación obtenida, se obtiene del puntaje generado en la medición de cada métrica (Estos puntajes fueron

obtenidos a través de una lista cotejo validado por los expertos, lo cual se pueden visualizar en el ANEXO 5 = **PLANTILLA DE LA EVALUACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD PARA LOS EXPERTOS**).

Donde el puntaje de esta calificación varía entre 0 y 1.

- Ponderación individual obtenida, se obtiene copiando el puntaje de la calificación por métrica según el atributo que se está evaluando.
- Calificación ponderada obtenida, se obtiene con la siguiente formula:

$$\text{Calificación ponderada obtenida} = \frac{\text{calificación obtenida de cada experto} * \text{ponderación individual obtenida} * \text{n}^{\circ} \text{ total de atributos del criterio al que pertenece}}{\text{n}^{\circ} \text{ total de los criterios evaluados}}$$

TABLA XLIX
CALIFICACIÓN DETALLADA - ADECUACIÓN

Criterio	Atributos	Calificación por métrica	Ponderación individual	Calificación ponderada por métrica	Métrica	Calificación obtenida		Calificación ponderada obtenida	
						Experto 1	Experto 2	Experto 1	Experto 2
Adecuación	Suficiencia funcional	0.075	0.075	0.0675	¿Qué tan adecuadas son las funciones verificadas? $X = 1 - A/B$ A = Número de funciones en las que se detectan problemas en la evaluación. B = Número de funciones verificadas	0.074	0.069	0.118	0.062
	Integridad de la implementación funcional	0.075	0.075	0.0675	¿Qué tan correctas son las funciones verificadas? $X = 1 - A/B$ A = Número de funciones en las que se detectan problemas en la evaluación. B = Número de funciones verificadas	0.075	0.075	0.117	0.068
	Alcance de la implementación funcional	0.075	0.075	0.0675	¿Qué tan correcta es la implementación funcional? A = Número de funciones implementadas incorrectamente o faltantes detectadas B = Número de funciones descritas en las especificaciones de requisitos.	0.074	0.069	0.221	0.062
	Estabilidad de las especificación funcional	0.075	0.075	0.0675	¿Qué tan estable es la especificación funcional durante el desarrollo de vida? A = Número de funciones cambiadas durante las fases del ciclo de vida del desarrollo. B = Número de funciones descritas en las especificaciones de requisitos	0.074	0.069	0.221	0.062
Exactitud	Conformidad funcional	0.200	0.100	0.120	¿Qué tan completamente se han implementado los requisitos de precisión? $X = 1 - A/B$ A = Número de funciones en las que los requisitos de precisión específicos han sido Implementado, según lo confirmado en la evaluación. B = Número de funciones para las que se deben cumplir requisitos de precisión específicos implementado.	0.197	0.194	0.100	0.116
	Conformidad estándar de la interfaz	0.200	0.100	0.120	¿Qué tan completa fue la implementación de niveles específicos de precisión para los elementos de datos? $X = 1 - A/B$ A = Número de elementos implementados con específicos. B = Número de funciones para las que se deben cumplir requisitos de precisión específicos implementados.	0.196	0.183	0.100	0.110

Conformidad	Conformidad funcional	0.150	0.250	0.225	¿Qué tan compatible es la funcionalidad del producto a las regulaciones aplicables, normas y convenciones? X = 1 - A/B A = Número de elementos correctamente implementados relacionados con la funcionalidad Cumplimiento confirmado en evaluación. B = Número total de elementos de cumplimiento.	0.148	0.138	0.250	0.206
	Conformidad estándar de la interfaz	0.150	0.250	0.225	¿Qué tan compatible son las interfaces con las regulaciones aplicables, estándares y convenciones? X = 1 - A/B A = Número de interfaces correctamente implementadas según lo especificado, confirmado en revisión. B = Número total de interfaces que requieren cumplimiento.	0.148	0.138	0.250	0.206

Para finalizar esta evaluación se realiza un cuadro resumen de cálculo determinado (TABLA L), en el cual se detalla los resultados obtenidos en la tabla de Calificación detallada para la característica de la funcionalidad y sus criterios. Donde se llega a la conclusión que la característica de la funcionalidad es validada positivamente, ya que obtiene una calificación total por parte del experto 1 de 0.993(99.3%) de requerimientos funcionales cumplidos de manera completa y por parte del experto de 2 0.962 (96.2%) de requerimientos funcionales cumplidos de manera completa, teniendo como calificación máxima que se puede obtener a 1(100%).

TABLA L
RESUMEN DE CALCULO DETERMINADO

Calificación total		Ponderación total	Calificación ponderada total		Criterio	Calificación total desarrollada		Ponderación total por criterio	Calificación ponderada total desarrollada	
Experto 1	Experto 2		Experto 1	Experto 2		Experto 1	Experto 2		Experto 1	Experto 2
0.984	0.934	1.000	0.945	0.9892	Adecuación	0.296	0.282	0.300	0.267	0.254
					Exactitud	0.393	0.377	0.200	0.236	0.226
					Conformidad	0.295	0.275	0.500	0.443	0.413

Donde:

- La **calificación total**, se obtiene de la suma total obtenida de cada calificación total desarrollada en cada criterio de la funcionalidad, donde el puntaje obtenido debe ser más cercano a 1 para ser válido.

Para ello se aplica la siguiente formula:

$$\text{Calificación total} = \sum (\text{calificación total desarrollada por criterio de adecuación} + \text{calificación total desarrollada por criterio de exactitud} + \text{calificación total desarrollada por criterio de conformidad})$$

- La **ponderación total**, se obtiene de la suma de cada ponderación total por criterio de la funcionalidad, donde si el puntaje es más cercano a 1.0 es válido, para sacar este puntaje se aplica la siguiente formula:

$$\text{Ponderación total} = \sum (\text{Ponderación total por criterio de adecuación} + \text{ponderación total por criterio de exactitud} + \text{ponderación total por criterio de conformidad})$$

- La **calificación ponderada total**, se obtiene de la suma total de la calificación ponderada total desarrollada por cada criterio de la funcionalidad, donde si el puntaje es más cercano a 1.0 es válido, para sacar este puntaje se aplica la siguiente formula:

$$\text{Calificación ponderada total} = \sum (\text{Calificación ponderada total desarrollada por [criterio de adecuación; criterio de exactitud; criterio de conformidad]})$$

- La **calificación total desarrollada**, se refiere a la suma de las calificaciones obtenidas en cada métrica de la funcionalidad que se debe de cumplir por cada criterio. Estos puntajes se sacan de la TABLA XLIX, ejemplo:

$$\text{Calificación total desarrollada} = \sum (\text{calificación de la métrica 1 del criterio A} + \text{calificación de la métrica 2 del criterio A} + \text{calificación de la métrica 3 del criterio A} + \dots)$$

- La **ponderación total por criterio**, se refiere a la suma de las ponderaciones individuales obtenidas en cada métrica de la funcionalidad que se debe de cumplir por cada criterio. Estos puntajes se sacan de la TABLA XLIX, ejemplo:

$$\text{Ponderación total} = \sum (\text{ponderación individual de la métrica 1 del criterio A} + \text{ponderación individual de la métrica 2 del criterio A} + \text{ponderación individual de la métrica 3 del criterio A} + \dots)$$

- La **calificación ponderada total desarrollada**, se refiere a la suma de las calificaciones ponderadas obtenidas en cada métrica de la funcionalidad que se debe de cumplir por cada criterio. Estos puntajes se sacan de la TABLA XLIX, ejemplo:

$$\text{Calificación ponderada total desarrollada} = \sum (\text{calificación ponderada de la métrica 1 del criterio A} + \text{calificación ponderada de la métrica 2 del criterio A} + \text{calificación ponderada de la métrica 3 del criterio A} + \dots)$$

Para finalizar la medición de este objetivo, el estándar del ISO 9126 – 3 desarrolla un gráfico de barra resumen de los puntajes obtenidos en la evaluación de cada criterio de la funcionalidad. Este gráfico se puede visualizar en la (Fig. 230), donde las barras de color naranja representan a la calificación ponderada por cada criterio de la funcionalidad, el cual se obtiene en la TABLA XLVIII y las barras de color azul representa a la calificación ponderada total desarrollada, el cual se obtiene de la TABLA L, según el criterio de evaluación realizada por el experto 1.



Fig. 230. Calificación obtenida por cada criterio de evaluación por el experto 1

Donde:

- El criterio de adecuación obtenida de la evaluación del producto por parte del experto 1, se obtuvo un puntaje de 0.267 de requerimientos cumplidos correctamente, teniendo como puntaje máximo para este criterio a 0.27; es por esto que se puede afirmar que se está cumpliendo de manera positiva la funcionalidad del aplicativo a través del criterio de la adecuación.
- El criterio de adecuación obtenida de la evaluación del producto por parte del experto 1, se obtuvo un puntaje de 0.236 de requerimientos cumplidos correctamente, teniendo como máximo puntaje para este criterio a 0.24; es por esto que se puede afirmar que se está cumpliendo de manera positiva la funcionalidad del aplicativo a través del criterio de la exactitud.
- El criterio de adecuación obtenida de la evaluación del producto por parte del experto 1, se obtuvo un puntaje de 0.443 de requerimientos cumplidos correctamente, teniendo como máximo puntaje para este criterio a 0.45; es por esto que se puede afirmar que se está cumpliendo de manera positiva la funcionalidad del aplicativo a través del criterio de la conformidad.

Y en la (Fig. 231) se visualiza la calificación obtenida según el criterio de evaluación por el experto 2, donde las barras de color naranja representan a la calificación ponderada por cada criterio de la funcionalidad, el cual se obtiene en la TABLA XLVIII y las barras de color azul representa a la calificación ponderada total desarrollada.

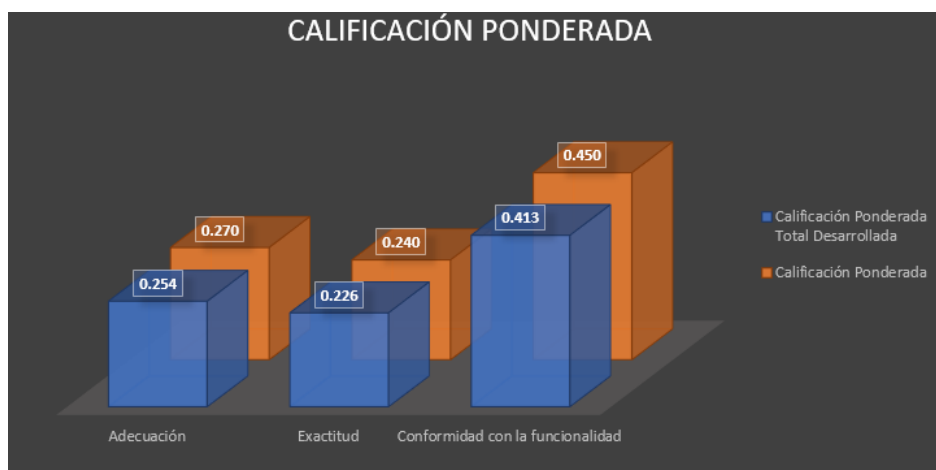


Fig. 231. Calificación obtenida por cada criterio de evaluación del experto 2

Donde

- El criterio de la adecuación obtuvo el puntaje a través de la evaluación del producto por parte del experto 2, teniendo un puntaje de 0.254 de requerimientos cumplidos correctamente, para ello se recuerda que el máximo puntaje que puede tomar este criterio es de 0.27; es por esto que se puede afirmar que se está cumpliendo de manera positiva la funcionalidad del aplicativo a través del criterio de la adecuación.
- El criterio de la exactitud se obtuvo el puntaje a través de la evaluación del producto por parte del experto 2, teniendo un puntaje de 0.226 de requerimientos cumplidos correctamente, para ello se recuerda que el máximo puntaje que puede tomar este criterio es de 0.24; es por esto que se puede afirmar que se está cumpliendo de manera positiva la funcionalidad del aplicativo a través del criterio de la exactitud.
- El criterio de la conformidad se obtuvo el puntaje a través de la evaluación del producto por parte del experto 2, teniendo un puntaje de 0.413 de requerimientos cumplidos correctamente, para ello se recuerda que el máximo puntaje que puede tomar este criterio es de 0.45; es por esto que se puede afirmar que se está cumpliendo de manera positiva la funcionalidad del aplicativo a través del criterio de la conformidad.

En la TABLA LI, se relacionó al puntaje obtenido en cada criterio de la funcionalidad con el porcentaje que representa en base al 100% (la percepción de precisión que el jurado se está acercando al valor obtenido), para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$X\% = \frac{\text{Calificación ponderada total desarrollada en la TABLA XLIX} * 100}{\text{Calificación ponderada de la tabla A}}$$

TABLA LI
TABLA DE RELACIÓN

Calificación total		Calificación total en porcentaje		Criterio	Calificación ponderada total desarrollada		X %	
Experto 1	Experto 2	Experto 1	Experto 2		Experto 1	Experto 2	Experto 1	Experto 2
0.984	0.934	98.4%	93.4%	Adecuación	0.267	0.254	98.810%	94.048%
				Exactitud	0.236	0.226	99.143%	94.157%
				Conformidad	0.443	0.413	98.333%	91.667%

V. DISCUSIÓN

En el presente capítulo se realizó un análisis de los resultados por cada objetivo propuesto.

En lo que respecta al objetivo de ‘Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de indagar mediante métodos científicos sobre los seres vivos observándolos y expresando de manera gráfica lo aprendido’ en los estudiantes de 4 años del nivel inicial. Se dividió este objetivo en dos niveles de logro, el primero en base a la capacidad de identificar a las características de los animales de granja y el segundo se enfocó en la capacidad de relacionar a cada animal de granja según sus características.

Para la demostración del primer nivel, se implementó en la interfaz del cuestionario nivel 1 sobre los animales de granja (Fig. 120), en el cual se obtuvo con respecto a las mediciones previas un 87.50% de estudiantes que evidenciaron el logro de ‘Identificar a los animales de granja por su color de su pelaje o plumaje’, un 89.29% de estudiantes que evidenciaron el logro de ‘Identificar a los animales de granja por su sonido’, un 86.90% de estudiantes que evidenciaron el logro ‘Identificar a los animales de granja por sus características físicas’ y un 89.29% de estudiantes que evidenciaron el logro de ‘Identificar a los animales de granja por su grupo de clasificación’; para la demostración del segundo nivel se implementó la interfaz del cuestionario nivel 2 sobre los animales de granja (Fig. 129), en el cual se obtuvo con respecto a las mediciones previas un 89.29% de estudiantes que evidenciaron el logro de ‘Relacionar a los animales de granja según sus características físicas’, un 85.71% de estudiantes que evidenciaron el logro de ‘Relacionar a los animales de granja según su color de pelaje o plumaje’, un 89.29% de estudiantes que evidenciaron el logro de ‘Relacionar a los animales de granja según su grupo de clasificación’ y un 89.29% de estudiantes que evidenciaron el logro de ‘Relacionar a los animales de granja por sus sonidos’.

Con lo cual, se corrobora lo afirmado por Buenaventura [9], quien asegura que el uso de herramientas tecnológicas en el sector de la educación logra motivar y mejorar el rendimiento de los estudiantes en el curso de Ciencias Naturales.

En lo que respecta al objetivo de ‘Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia explicar el mundo físico, basado en

conocimientos científicos permitiendo a los niños describir y relacionar las características observadas' en los estudiantes de 4 años del nivel inicial. Se dividió este objetivo en dos niveles de logro, el primero en base a la capacidad de identificar a las características de las estaciones del año y el segundo se enfocó en la capacidad de relacionar cada estación del año según sus características.

Para la demostración del primer nivel, se implementó la interfaz del cuestionario nivel 1 sobre las estaciones del año (Fig. 138), en el cual se obtuvo con respecto a las mediciones previas un 89.29% de estudiantes que evidenciaron el logro de 'Identificar a cuales son las estaciones del año, un 85.71% de estudiantes que evidenciaron el logro de ' Identificar al invierno y verano por sus características', un 85.71% de estudiantes que evidenciaron el logro ' Identificar al otoño y primavera por sus características', un 85.71% de estudiantes que evidenciaron el logro ' diferenciar el tiempo atmosférico de cada estación del año' y un 85.71% de estudiantes que evidenciaron el logro de 'Identificar el rango de periodo que dura cada estación del año'; para la demostración del segundo nivel se implementó la interfaz del cuestionario nivel 2 sobre las estaciones del año(Fig. 147), en el cual se obtuvo con respecto a las mediciones previas un 87.50% de estudiantes que evidenciaron el logro de 'Relacionar a las estaciones del año por sus nombres', un 89.28% de estudiantes que evidenciaron el logro de 'Relacionar al invierno y verano por sus características', un 87.50% de estudiantes que evidenciaron el logro de 'Relacionar al otoño y a la primavera por sus características', un 85.71% de estudiantes que evidenciaron el logro ' Relacionar a cada estación del año según su tiempo atmosférico' y un 89.29% de estudiantes que evidenciaron el logro de 'Relacionara cada estación del año según el rango de periodo que dura'.

Con lo cual, se corrobora lo aplicado por Jaguandoy y Puchana [10] quienes usaron para implementar una estrategia educativa herramientas tecnológicas como es la realidad aumentada, la cual contribuyó en la enseñanza educativa generando un alto nivel de aprendizaje en los estudiantes. Además, se corrobora lo afirmado por Chafloque [21], quien asegura en su investigación que el uso de un software educativo logra mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Matemática, para ello nos debemos de

guiar de las competencias y capacidades establecidas por el diseño curricular Nacional del Ministerio de Educación.

VI. CONCLUSIONES

1. Para el objetivo de 'Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de indagar mediante métodos científicos sobre los seres vivos observándolos y expresando de manera gráfica lo aprendido', se ha trabajado en base de dos capacidades:

1.1. Para la capacidad de 'Generar y registrar datos e información sobre los seres vivientes', los resultados han sido medidos a través de 4 indicadores:

1.1.1. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que identifican a los animales de granja por su color de su pelaje o plumaje, se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 58.93% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 87.50%.

1.1.2. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que identifican a los animales de granja por su sonido, se obtuvieron resultados favorables, donde en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 25% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 89.29%.

1.1.3. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que identifican a los animales de granja por sus características físicas (Pico, plumaje, pelaje), se obtuvieron resultados favorables, donde en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 45.24% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 86.90%.

1.1.4. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que identifican a los animales por su grupo de clasificación (Aves, mamíferos (felino o canino)), se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 25% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 89.29%.

1.2. Para la capacidad de ‘Evaluar y comunicar sobre los seres vivientes’, los resultados han sido medidos a través de 4 indicadores:

1.2.1. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que relacionan a los animales de granja, según sus características físicas (Pico, alas, pelaje, plumaje), se obtuvieron resultados favorables, donde en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 21.43% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 89.29%.

1.2.2. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que relacionan a los animales de granja según su color de pelaje o plumaje, se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 28.57% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 85.71%.

1.2.3. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que relacionan a los animales de granja según su grupo de clasificación (aves, mamíferos (felino o canino)), se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 23.81% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 89.29%.

1.2.4. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que relacionan a los animales de granja por sus sonidos, se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 37.71% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 89.29%.

2. Para el objetivo de ‘Implementar un aplicativo móvil con realidad aumentada para mejorar la competencia de explicar el mundo físico, basado en conocimientos científicos permitiendo a los niños describir y relacionar las características observadas’, se ha trabajado en base de dos capacidades:

2.1. Para la capacidad de ‘Comprender y aplicar conocimientos científicos sobre el mundo físico’, los resultados han sido medidos a través de 5 indicadores:

2.1.1. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que identifican cuales son las estaciones del año (Nombre de cada estación y cuantas son), se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 28.57% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 89.29%.

2.1.2. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que identifican al invierno y verano por sus características, se obtuvieron resultados favorables, donde en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 55.95% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 85.71%.

2.1.3. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que identifican el otoño y primavera por sus características, se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 35.71% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 85.71%.

2.1.4. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que logran diferenciar el tiempo atmosférico en cada imagen (Soleado, lluvioso y nevoso), se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 39.29% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 85.71%.

2.1.5. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que identifican el rango de periodo que dura cada estación del año, se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 23.21% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 85.71%.

2.2. Para la capacidad de ‘Argumentar sobre el mundo físico’, los resultados han sido medidos a través de 5 indicadores:

2.2.1. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que relacionan a las estaciones del año por sus nombres, se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 53.57% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 87.50%.

2.2.2. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que relacionan al invierno y verano por sus características, se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 37.50% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 89.29%.

2.2.3. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que relacionan al otoño y a la primavera por sus características, se obtuvieron resultados favorables, en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 42.86% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 87.50%.

2.2.4. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que relacionan las imágenes según su tiempo atmosférico (Soleado, lluvioso y nevoso), se obtuvieron resultados favorables, donde en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 25% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 85.71%.

2.2.5. Con respecto al indicador de aumentar el porcentaje de niños que relacionan a cada estación del año según su rango de periodo que dura, se obtuvieron resultados favorables, donde en la medición previa del cuestionario se obtuvo un 25% de estudiantes que respondieron correctamente y en la medición posterior se obtuvo un 89.29 %.

3. Así también, es importante remarcar que las soluciones de software educativo requieren la aplicación de metodologías enfocadas especialmente a este campo, por lo que se ha llegado a la conclusión que la metodología Peré Marques tiene una mayor similitud con las iteraciones del RUP, obteniendo un porcentaje de similitud del 100%, es por ello que se ha integrado a ambas metodologías bajo esquema del desarrollo de las iteraciones del RUP y de esta manera se logró implementar y documentar la solución en la presente investigación.

4. Finalmente es también un aporte de esta investigación el que se haya logrado una validación positiva por parte de expertos a la funcionalidad del aplicativo, obteniéndose un resultado favorable de calificación total por parte del experto 1 de 0.984(98.4%) y por parte del experto 2 de 0.934(93.4%), donde la calificación máxima que se puede obtener es de 1. Para obtener dicho puntaje, los resultados han sido medidos a través de 3 indicadores:
 - 4.1. Con respecto al indicador de número de requerimientos funcionales catalogados como adecuados, se obtuvo un puntaje favorable de un 0.267 de calificación ponderada por parte del experto 1 y un 0.254 de calificación ponderada por parte del experto 2, donde el máximo puntaje que puede tomar dicho indicador es de 0.27. Los puntajes obtenidos por los expertos en base al 100%, por parte del experto 1 representa a un 98.810% de requerimientos funcionales catalogados como adecuados y por parte del experto 2 representa a un 94.048% de requerimientos funcionales catalogados como adecuados.
 - 4.2. Con respecto al indicador de número de requerimientos funcionales catalogados como exactos, se obtuvo un puntaje favorable de un 0.236 de calificación ponderada por parte del experto 1 y un 0.226 de calificación ponderada por parte del experto 2, donde el máximo puntaje que puede tomar dicho indicador es de 0.24. Los puntajes obtenidos por los expertos en base al 100%, por parte del experto 1 representa a un 98.143% de requerimientos funcionales catalogados como exactos y por parte

del experto 2 representa a un 94.157% de requerimientos funcionales catalogados como exactos.

4.3. Con respecto al indicador de número de requerimientos funcionales catalogados como conformes, se obtuvo un puntaje favorable de un 0.443 de calificación ponderada por parte del experto 1 y un 0.413 de calificación ponderada por parte del experto 2, donde el máximo puntaje que puede tomar dicho indicador es de 0.45. Los puntajes obtenidos por los expertos en base de 100%, por parte del experto 1 representa a un 98.333% de requerimientos funcionales catalogados como conformes y por parte del experto 2 representa a un 91.667% de requerimientos funcionales catalogados como conformes.

VII. RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan algunas recomendaciones que ayudarán de manera eficiente a utilizar el aplicativo móvil con realidad aumentada que se implementó en la presente investigación.

1. Se recomienda al usuario contar una tablet con las siguientes características: Memoria RAM de 2GB, con una resolución de pantalla mínima de 800 x 1280 y sobre todo cuenta con una versión de Android de 7.0 a más.
2. Se recomienda a los usuarios que a la hora de utilizar el aplicativo móvil con realidad aumentada o al sistema web, estos estén conectados a través de una red de internet, la cuál puede ser mediante Wifi, conexión ethernet o mediante los datos móviles o anclaje desde su celular.
3. Se recomienda a los docentes encargados de salón de niños de 4 años del nivel inicial hacer uso del aplicativo móvil con realidad aumentada para apoyar el aprendizaje de los niños en el área de ciencia y Ambiente. Teniendo en cuenta, que dicho aplicativo se encuentra desarrollado bajo las competencias y capacidades estipuladas en el libro de 'rutas de aprendizaje versión 2015' para el área curricular de ciencia y ambiente.
4. Se recomienda capacitar en el uso del aplicativo móvil con realidad aumentada al docente del salón de niños de 4 años del nivel inicial, para que este pueda tener una visión clara de sus funcionalidades.
5. Se recomienda capacitar al director y a la docente del salón de niños de 4 años del nivel inicial, sobre las funcionalidades que presenta el sitio web para generar reportes.
6. Se recomienda al docente del salón de niños de 4 años del nivel inicial, incorporar en su programa curricular la utilización del aplicativo móvil con realidad aumentada, con la finalidad de apoyar el aprendizaje de los niños en temas como los animales de granja o estaciones del año.
7. Para finalizar, se recomienda que, si algún tesista desea dar un valor agregado a la presente investigación, trabaje el cambio de color de los animales, usando botones virtuales. Además, en torno al tema de las estaciones del año, se recomienda que trabajen a cada estación del año en módulos separados, los cuales estén desarrollados bajo un perímetro

de un cubo mágico de 3D, el cual permitirá que el usuario pueda observar los efectos de dicho escenario desde cualquier perspectiva que se encuentre ubicado (de arriba abajo, de abajo arriba, desde los costados, o de manera diagonal).

VIII. LISTA DE REFERENCIAS

- [1] M. Méndez, “LAS APPS MÓVILES Y SU IMPACTO EN LA EDUCACIÓN”, sitio web, Utel blog universidad, 2013[En línea]. Disponible en: <https://www.utel.edu.mx/blog/estudia-en-linea/las-apps-moviles-y-su-impacto-en-la-educacion/> .[Accedido: 26-nov-2019].
- [2] G. Calvo, “NUEVAS FORMAS DE ENSEÑAR Y APRENDER”, investigación, Universidad pedagógica Nacional de Santiago de Chile, 1996. [En línea]. Disponible en: https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/_CPP-DC-Calvo-Nuevas-Formas.pdf . [Accedido: 26-nov-2019]
- [3] Ministerio de educación, “IDENTICOLE, PREGUNTAS Y RESPUESTAS SOBRE LA MATRICULA EN GENERAL”, Resolución ministerial, MINEDU, 2019 [En línea]. Disponible en: <http://identicole.minedu.gob.pe/matricula-del-anio-escolar-2019.pdf>. [Accedido: 22-nov-2018]
- [4] UMC, “EVALUACIÓN PISA 2015, PRIMEROS RESULTADOS”, Portal institucional de estadísticas, Instituto nacional de estadística e informática, 2015 [En línea]. Disponible en: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/12/presentacion-web-PISA.pdf> . [Accedido: 15-may-2019]
- [5] R. Ruiz y E. Romero, “HOGARES QUE TIENEN AL MENOS UNA COMPUTADORA, POR AÑOS, SEGÚN ÁMBITOS GEOGRÁFICOS”, Portal institucional de estadísticas, Instituto nacional de estadística e informática(INEI), 2018 [En línea]. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/tecnologias-de-la-informacion-y-telecomunicaciones/> . [Accedido: 22-nov-2018]
- [6] I. Gómez Vargas, “DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES DE REALIDAD AUMENTADA”, Tesis de maestría, Instituto politécnico Nacional de México, 2016 [En línea]. Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/24066>. [Accedido: 22-nov-2018]
- [7] J. S. Bautista Uday y V. A. Echeverría Yunga, “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA PARA SER UN INSTRUMENTO DE APOYO EN LA EDUCACIÓN GENERAL

- BÁSICA”, Tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador, 2017 [En línea]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13567/1/T-UCE-0011-337.pdf>. [Accedido: 22-nov-2018]
- [8] J. A. Pérez Rojas, “DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN ANDROID PARA LA ENSEÑANZA DE LA LENGUA DE SEÑAS COLOMBIANA EN NIÑOS SORDOS DE 3 A 6 AÑOS DE EDAD.”, Tesis de licenciatura, Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Bogotá, 2015 [En línea]. Disponible en: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2371/1/DISE%20Y%20DESARROLLO%20DE%20UNA%20APLICACION%20ANDROID%20PARA%20LA%20ENSE%20ANZA%20DE%20LA%20LENGUA%20DE%20SE%20AS%20COLOMBIANA%20EN%20NI%20SORDOS%20DE%203%20A%206%20A%20A%20OS%20DE%20EDAD.pdf>. [Accedido: 22-nov-2018]
- [9] O. M. Buenaventura Barón, “REALIDAD AUMENTADA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN CURSO DE CIENCIAS NATURALES DE ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CAMPO VALDÉS”, Tesis para especialización en ingeniería de software, Universidad de Medellín, 2014 [En línea]. Disponible en: <https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1242/Realidad%20aumentada%20como%20estrategia%20didactica%20en%20curso%20de%20ciencias%20naturales%20de%20estudiantes%20de%20quinto%20grado%20de%20primaria%20de%20la%20Institucion%20Educativa%20Campo%20Valdes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Accedido: 22-nov-2018]
- [10] H.F. Jaguandoy Tobar y C. Puchana Legarda, “ESTRATEGIA EDUCATIVA BASADA EN REALIDAD AUMENTADA PARA EL AREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA EN EL GRADO QUINTO DE PRIMARIA”, Tesis de licenciatura, Universidad de Nariño, 2014 [En línea]. Disponible en: <http://sired.udenar.edu.co/333/1/90234.pdf>. [Accedido: 22-nov-2018]

- [11] W. E. Gutiérrez Salguero, “DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL SOBRE ANDROID EN REALIDAD AUMENTADA PARA EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE LÓGICO MATEMÁTICA PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA GLORIOSO 821 MACUSANI-2014”, Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano - Puno, 2016 [En línea]. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3840/Gutierrez_Salguero_Windebel_Eudis.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Accedido: 22-nov-2018]
- [12] Quispe Riquelme, “APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA EN LIBROS EDUCATIVOS TRADICIONALES PARA LA ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR EN EL DE”, Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano - Puno, 2016 [En línea]. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3904/Quispe_Riquelme_Roger.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Accedido: 22-nov-2018]
- [13] J.A. Arbildo paz y A. L. Tello Sánchez, “CONOCIMIENTO E IDENTIDAD DEL PATRIMONIO HISTÓRICO CULTURAL CON EL USO DE APLICACIONES MÓVILES CON REALIDAD AUMENTADA EN LOS VISITANTES DEL MUSEO IQUITOS EN EL AÑO 2016”, Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, 2016 [En línea]. Disponible en: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4271/Astrid_Tesis_Titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [Accedido: 22-nov-2018]
- [14] S. De la Cruz Orbe, “APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO JCLIC COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA EN EL DESARROLLO DE CAPACIDADES COGNITIVAS EN ESTUDIANTES CON SÍNDROME DE DOWN”, Tesis de doctorado, Universidad San Martín de Porres, 2014 [En línea]. Disponible en: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2043/1/lacruz_o.pdf. [Accedido: 22-nov-2018]
- [15] V. A. Caballero Cabrera y A. E. Villacorta Gómez, “APLICACIÓN MÓVIL BASADA EN REALIDAD AUMENTADA PARA PROMOCIONAR LOS PRINCIPALES ATRACTIVOS TURÍSTICOS Y RESTAURANTES

- CALIFICADOS DEL CENTRO HISTÓRICO DE LIMA”, Tesis de grado, Universidad San Martín de Porres, 2014 [En línea]. Disponible en: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1154/1/caballero_c.pdf. [Accedido: 22-nov-2018]
- [16] E.G. Estela Vásquez, “APLICACIÓN MÓVIL DE ALERTAS PARA APOYAR LA COMUNICACIÓN ENTRE LOS AGENTES EDUCATIVOS DEL COLEGIO SAN AGUSTÍN DE CHICLAYO”, Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2016 [En línea]. Disponible en: <https://docplayer.es/60683293-Universidad-catolica-santo-toribio-de-mogrovejo-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-de-sistemas-y-computacion.html>. [Accedido: 22-nov-2018]
- [17] J.P. Delgado Rivera y M. B. Salazar Soplpuco, “SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ENSEÑANZA INTERACTIVA UTILIZANDO REALIDAD AUMENTADA APLICADO A LOS ESTUDIANTES DEL CURSO DE CIENCIA Y AMBIENTE DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “SAGRADO IGNACIO DE LOYOLA”, Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2016 [En línea]. Disponible en: http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/688/1/TL_DelgadoRiveraJose_SalazarSoplpucoMoises.pdf. [Accedido: 22-nov-2018]
- [18] O. D. Heras Enoki, “APLICACIÓN MÓVIL PARA EL APOYO EN EL APRENDIZAJE DE LA ANATOMÍA DENTAL EN LOS ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA”, Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2018 [En línea]. Disponible en: http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1307/1/TL_HerasEnokiOscar.pdf.pdf. [Accedido: 22-nov-2018]
- [19] M. S. G. León Quiroz y L. A. Suarez Pérez, “APLICACIÓN WEB Y LA FACILIDAD DEL APRENDIZAJE DE NIÑOS DE SÍNDROME DE DOWN EN EL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL(CEBE) DE CHEPÉN”, Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo, 2017 [En línea]. Disponible en:

- <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10038>. [Accedido: 22-nov-2018]
- [20] J.A. Paz Muro, “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTERACTIVO PARA CONTRIBUIR A MEJORAR EL NIVEL DE RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 11037 “ANTONIA ZAPATA JORDÁN””, Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2015[En línea]. Disponible en: http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/505/1/TL_Paz_Muro_Janet_hArvis.pdf . [Accedido: 22-nov-2018]
- [21] JT. Chafloque, “IMPLEMENTACIÓN DE UN SPFTWARE EDUCATIVO BASADO EN EL MODELO LEARNING BY DOING PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN ALUMNOS DEL TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E.10132 JESÚS DIVINO MAESTRO”, Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2018[En línea]. Disponible en: http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1624/1/TL_ChafloqueHuanJoselyne.pdf. [Accedido: 22-nov-2018]
- [22] H. Melgarejo; D. Agurto, “ORIENTACIONES PARA EL TRABAJO PEDAGÓGICO DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE”, Libro del Ministerio de Educación, 2010[En línea]. Disponible en: <http://www.minedu.gob.pe/minedu/archivos/a/002/03-bibliografia-para-ebr/8-otpcta2010.pdf>. [Accedido: 22-nov-2018]
- [23] D. H. Arias Gómez, “ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS SOCIALES: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA”, Libro impreso por CARGRAPHICS. En Bogotá - Colombia, 2005[En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/15330359/Ense%C3%B1anza_y_aprendizaje_de_las_ciencias_sociales_una_propuesta_did%C3%A1ctica . [Accedido: 13-abr-2019]
- [24] Desconocido, “APLICACIONES MÓVILES: QUE SÓN Y CÓMO FUNCIONAN”, Artículo publicado en la Comisión Federal de Comercio,


- 2011[En línea]. Disponible en: <https://www.consumidor.ftc.gov/articulos/s0018-aplicaciones-moviles-que-son-y-como-funcionan> . [Accedido: 13-abr-2019]
- [25] M. Rouse y J. Denmen, “DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES”, Artículo publicado en searchdatacenter, 2017[En línea]. Disponible en: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Desarrollo-de-aplicaciones-moviles> . [Accedido: 22-nov-2018]
- [26] J. E. Márquez Díaz, “APLICACIONES MÓVILES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. UNA OPCIÓN A TENER EN CUENTA DENTRO Y FUERA DEL AULA DE CLASE”, Artículo de WIKIPEDIA, 2019[En línea]. Disponible en: <https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/aplicaciones-moviles-para-la-ensenanza-de-las-matematicas-una-opcion-a-tener-en-cuenta-dentro-y-fuera-del-aula-de-clase/>. [Accedido: 22-nov-2018]
- [27] Núñez Rojas, “CONCEPCIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO”, Tesis de licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2009[En línea]. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/669/Concepcion%20del%20Software%20educativo.htm> . [Accedido: 22-nov-2018]
- [28] R. Aquino, “CONCEPTO Y 10 CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE UNA APLICACIÓN MÓVIL”, Artículo publicado en Adventures digital agency, 2014[En línea]. Disponible en: <http://blog.adventures.do/concepto-y-10-caracter%20C3%A0sticas-importantes-de-una-aplicaci%20C3%B3n-m%20C3%B3vil>. [Accedido: 04-abr-2019].
- [29] Solbyte, “TIPOS DE APLICACIONES MÓVILES: NATIVAS, WEB, HÍBRIDAS”, Artículo publicado, SOLBYTE Servicios informáticos, 2014[En línea]. Disponible en: <https://www.solbyte.com/blog/2014/07/21/tipos-de-aplicaciones-moviles-nativas-webs-hibridas/>. [Accedido: 04-abr-2019].
- [30] I. S. Gonzáles Sotomayor, “DISEÑO Y DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO EDUCATIVO CON TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA PLATAFORMA ANDROID APLICANDO LA METODOLOGÍA OOHDM. CASO DE ESTUDIO: LABERINTO EN

- 3D”, Tesis de licenciatura, Universidad de las Fuerzas Armadas, 2014[En línea]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/9026/T-ESPE-048118.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Accedido: 04-abr-2019].
- [31] C.A. Largo y E. Marín, ‘Guía técnica para la evaluación de software’, Obra multimedia, www.puntoexe.com.co, 2009[En línea]. <https://es.scribd.com/document/39619051/Guia-Tecnica-Para-Evaluacion-de-Software>. [Accedido: 11-may-2018].
- [32] N. I. Borbón, “NORMA DE EVALUACIÓN ISO/ IEC 9126”, Página web, Evaluación de software 2013[En línea]. Disponible en: <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.com/2013/03/norma-de-evaluacion-isoiec-9126.html>- <https://es.slideshare.net/abetancur/guia-tecnica-para-evaluacion-de-software> . [Accedido: 8-jun-2018].
- [33] L. Gómez Robles y V. Quirosa García, “ESTUDIOS GENERALES DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA DIFUNDIR EL PATRIMONIO CULTURAL: LAS RECONSTRUCCIONES VIRTUALES EN ESPAÑA”, Artículo científico, Publicado en la Revista Electrónica de Patrimonio Histórico, 2009[En línea]. Disponible en: <https://revistaseug.ugr.es/index.php/erph/article/view/3357/3369>. [Accedido: 11-may-2018].
- [34] D. Novoa, “USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE”, Artículo científico de gestiopolis, 2013[En línea]. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/uso-del-software-educativo-en-el-proceso-de-ensenanza-y-aprendizaje/>. [Accedido: 11-may-2018].
- [35] Redacción realinfluencers, “LAS 10 MEJORES APPS DE REALIDAD AUMENTADA PARA EDUCACIÓN”, Portal de contenidos educativos, 2016[En línea]. Disponible en: <https://www.realinfluencers.es/2016/11/29/10-mejores-aplicaciones-realidad-aumentada-educacion/> . [Accedido: 11-may-2018].
- [36] E. Ramos Chagoya, “MÉTODOS Y TÉCNICAS E INVESTIGACIÓN”, Artículo científico de gestiopolis, 2008[En línea]. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>. [Accedido: 04-abr-2019].

- [37] Fundación Guerrero, “¿QUÉ ES EL PROCESO UNIFICADO DEL RACIONAL(RUP)?”, Artículo publicado en programa en línea, 25 de mayo 2018[En línea]. Disponible en: <http://programaenlinea.net/proceso-unificado-racional-rup/>. [Accedido: 04-abr-2019].
- [38] J. Gallardo y M. León y A. Martínez y K. Martínez y D. Primera, “METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO POR EL DR. PERÉ MARQUÉS”, Revista Digital, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 2011[En línea]. Disponible en: https://issuu.com/katherine1909/docs/revista_digital_final_metod._per_m_arqu_s_2 .[Accedido: 15-abr-2018].
- [39] R. Hernández y C. Fernández y P. Baptista, “METOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN”, editorial McGraw- Hill companies, cuarta editorial, pp. 187 – 188, 2016.




IX. ANEXOS

ANEXO 1INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS – ANIMALES DE GRANJANIVEL 1





	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4-AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_granja_1
		Fecha de emisión:	28-06-2019
		Versión:	1.0
		Núm de Pág.	1

Documento para medir la	
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes
Revisado por:	Ing. Richard Imán Espinoza
Aprobado por:	Ing. Richard Imán Espinoza
Objetivo de la ficha	
Validar que las preguntas del cuestionario de animales de granja del nivel 1 sean adecuadas para los niños de 4 años del nivel inicial.	
Procedimiento	
El docente del nivel inicial, debe de evaluar si las preguntas utilizadas en el cuestionario de animales de granja del nivel 1, si son adecuadas, para los niños de 4 años de edad. Para lo cual, al finalizar la revisión del cuestionario, si la docente está de acuerdo deberá firmar el presente documento dando la conformidad del contenido del cuestionario.	
Nombre de la docente:	Luz Betty Vallejos Castillo.

1.- ¿Qué animal posee pico?

			
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

2.- ¿Qué animal es un mamífero

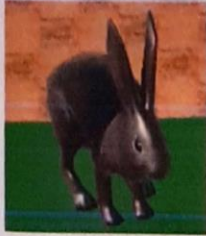
			
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------



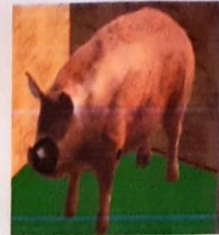
APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR
 BONDY

Código:	Doc_granja_1
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	2

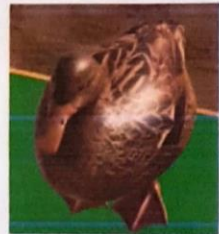
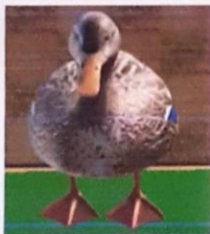
3.- ¿Qué animal bala y hace mee?



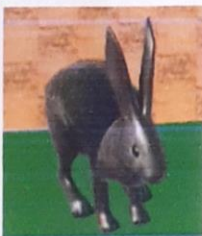
4.- Indique, ¿Cuál es un cerdo con pelaje de color rosa?



5.- Indique, ¿Cuál es un pato con plumas de color gris?



6.- ¿Qué animal posee plumas?





APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR
BONDY

Código:	Doc_granja_1
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	3

7.- ¿Qué animal gluglutea?



8.- ¿Qué animal posee pelaje?



Observaciones


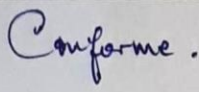


• El cuestionario fue bien utilizado para niños de los 4 años de edad.

Yo como docente, doy conformidad de que se evaluó las preguntas de manera fidedigna.

Firma de la docente:


Firma de la tesista:

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS – ANIMALES DE GRANJA**NIVEL 2**

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE +AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_granja_2
		Fecha de emisión:	28-06-2019
		Versión:	1.0
		Núm de Pág.	1
Documento para medir la			
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes		
Revisado por:	Ing. Richard Imán Espinoza		
Aprobado por:	Ing. Richard Imán Espinoza		
Objetivo de la ficha			
Validar que las preguntas del cuestionario de animales de granja del nivel 2 sean adecuadas para los niños de 4 años del nivel inicial.			
Procedimiento			
<p>El docente del nivel inicial, debe de evaluar si las preguntas utilizadas en el cuestionario de animales de granja del nivel 2, son adecuadas para los niños de 4 años de edad. Para lo cual, al finalizar la revisión del cuestionario, la docente debe de dar su conformidad de la formulación de dichas preguntas, firmando el presente documento.</p> <p>Para ello se debe de tener que las preguntas se encuentran registradas en el capítulo IV de diseño, en la iteración #5, del apartado de diseño de interfaces (en las Fig.130 – Fig.131 – Fig.132 – Fig.133 – Fig. 134 – Fig.135 – Fig. 136 – Fig. 138).</p>			
Nombre de la docente:	Luz Betty Vallejos Castillo.		
Observaciones			
			
Yo como docente, doy conformidad de que se evaluó las preguntas de manera fidedigna.			
Firma de la docente:		Firma de la tesista:	




INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS – ESTACIONES DEL AÑO

NIVEL 1

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código: Doc_estaciones_1
		Fecha de emisión: 28-06-2019
		Versión: 1.0
		Núm de Pág. 1

Documento para medir la	
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes
Revisado por:	Ing. Richard Imán Espinoza
Aprobado por:	Ing. Richard Imán Espinoza
Objetivo de la ficha	
Validar que las preguntas del cuestionario de las estaciones del año nivel 1 sean adecuadas para los niños de 4 años del nivel inicial.	
Procedimiento	
El docente del nivel inicial, debe de evaluar si las preguntas utilizadas en el cuestionario de las estaciones del año del nivel 1, si son adecuadas, para los niños de 4 años de edad. Para lo cual, al finalizar la revisión del cuestionario, si la docente está de acuerdo deberá firmar el presente documento dando la conformidad del contenido del cuestionario.	
Nombre de la docente:	Luz Betty Vallejos Castillo.


1. Indica, ¿Cuáles son las estaciones del año?



2.- Indica, ¿En qué estación del año suele llover y mucho frio?

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código: Doc_estaciones_1
		Fecha de emisión: 28-06-2019
		Versión: 1.0
		Núm de Pág. 3

6.- Indica, ¿Qué imagen pertenece, cuando las temperaturas bajan a menos de 0° grados?


Flores 	Lluvia 	Nieve 
---------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

7.- Indica, ¿En qué imagen de la estación del año de invierno, se puede apreciar la nieve?

		
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------


Observaciones



Yo como docente, doy conformidad de que se evaluó las preguntas de manera fidedigna.

Firma de la docente:		Firma de la tesista:	
-----------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS – ESTACIONES DEL AÑO

NIVEL 2

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código: Doc_estaciones_2
		Fecha de emisión: 28-06-2019
		Versión: 1.0
		Núm de Pág. 1

Documento para medir la			
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes		
Revisado por:	Ing. Richard Imán Espinoza		
Aprobado por:	Ing. Richard Imán Espinoza		
Objetivo de la ficha			
Validar que las preguntas del cuestionario de las estaciones del año del nivel 2 sean adecuadas para los niños de 4 años del nivel inicial.			
Procedimiento			
<p>El docente del nivel inicial, debe de evaluar si las preguntas utilizadas en el cuestionario de las estaciones del año del nivel 2, son adecuadas para los niños de 4 años de edad. Para lo cual, al finalizar la revisión del cuestionario, la docente debe de dar su conformidad de la formulación de dichas preguntas, firmando el presente documento.</p> <p>Para ello se debe de tener que las preguntas se encuentran registradas en el capítulo IV de diseño, en la iteración #5, del apartado de diseño de interfaces (en las Fig.148 – Fig.149 – Fig.150 – Fig.151 – Fig. 152 – Fig.153 – Fig. 154 – Fig. 155).</p>			
Nombre de la docente:	Luz Betty Vallejos Castillo.		
Observaciones			
<p style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">Bien, si son acorde a la edad .</p>			
Yo como docente, doy conformidad de que se evaluó las preguntas de manera fidedigna.			
Firma de la docente:		Firma de la tesista:	

ANEXO 2
ANÁLISIS DE RIESGOS

1. Datos generales

- **Tesista** : Alexandra Burga Reyes
- **Fecha inicial** : 26 de agosto del 2018
- **Fecha final** : 16 de julio del 2019

2. Alcance del proyecto

Se desarrolló un aplicativo móvil con Realidad aumentada utilizando herramientas de Unity 3D y Vuforia para implementar los escenarios para los ‘Animales de granja’ y las ‘Estaciones del año’, con la finalidad de apoyar el aprendizaje de los estudiantes de 4 años del nivel inicial de la institución educativa “Augusto Salazar Bondy”. El aplicativo móvil implementado permite apoyar el aprendizaje de los estudiantes en torno a los temas ya mencionados, sin embargo, este aplicativo cuenta con un módulo de cuestionario para ambos temas, donde el nivel 1, cuenta con 8 preguntas, los cuáles si el estudiante saca una nota mínima de 14, el sistema automáticamente le abrirá la opción de desarrollar el cuestionario nivel 2.

Por otro lado, la información sobre el avance del aprendizaje de los estudiantes será mostrada a través de un sitio web, titulado como ‘Ciencia Kids’, para ingresar en dicho sitio el usuario debe logearse, el cuál puede ser de dos tipos: Docente o de director. Una vez ya ingresado al sitio web, permitirá al usuario visualizar los reportes de cada estudiante, según el permiso que se lo ha otorgado en el sistema, sin embargo, ambos usuarios pueden filtrar los resultados según la competencia o capacidad elegida (Tema y nivel de cuestionario).

3. Interesados (Stakeholders)

Durante el desarrollo de la presente tesis se ha identificado a los siguientes interesados:

- **Internos**

TABLA LII
INTERESADOS INTERNOS

Interesado	Participación
Director de la I.E	Usar el sitio web para poder visualizar reportes simples.
Docente del aula de 4 ^a años del nivel inicial	Usar el sitio web para poder visualizar reportes simples, reportes de la respuesta marcada de cada alumno. Además es el encargado de aceptar la utilización de dicho aparato tecnológico

- **Externos**

TABLA LIII
INTERESADOS EXTERNOS

Interesado	Participación
Estudiantes de 4 años del nivel inicial	Son los que usan el aplicativo móvil con Realidad Aumentada.
Ministerio de educación	Es el encargado actualizar las capacidades que se desarrollan en el DCN o en el libro de rutas de aprendizaje
Director de la I.E.	Es el que autoriza que los estudiantes puedan usar las tablets o computadoras.

4. Beneficios

Los beneficios que se van a obtener con el producto que se ha desarrollado son:

- Los escenarios que han sido implementado en base de Realidad aumentada, permitirá al niño descubrir las características que se desarrollan en cada tema, generando apoyar el aprendizaje del estudiante, mediante el uso interactivo del aplicativo móvil.
- Ayuda al niño interactuar con el contenido de cada tema implementado en el aplicativo.
- El cuestionario que se diseñó para los ‘Animales de granja’ y las ‘Estaciones del año’, se desarrolló de forma didáctica y ordenada, evitando posibles distracciones para los niños, como figuras animadas, o fondo muy colorido del cuestionario.
- Que permite al estudiante logearse con su número de DNI para poder entrar al aplicativo, con la finalidad de que este a la hora de desarrollar el cuestionario, su nota obtenida se guarde en el sistema con sus respectivos nombres completos.
- La información que se visualiza en la parte de los reportes del sitio web, se actualizan en tiempo real.
- Para visualizar los reportes del sitio web, se utilizan gráficos de barra o torta, con la finalidad que ayude al director o a la docente visualizar el número de estudiantes que obtuvieron nota AD, A, B o C.
- Permite al usuario de tipo docente, que si desea ingresar una persona nueva en el sistema de ‘Ciencia Kids’, este actualice los datos en tiempo real.

5. Etapas de desarrollo

Para el desarrollo del producto de la presente tesis se ha realizado considerando las etapas de la Metodología RUP, el cual consta fases:

- **Inicio**

- **Actividades realizadas**

En esta primera etapa se define a los participantes del proyecto y se describe la información de la empresa. En seguida se realiza un análisis de la situación tecnológica en el que se encuentra, para luego poder proponer un plan de sistema que ayude en el desarrollo del proyecto. Para finalizar esta primera fase, se tiene que definir el temario que se implementará en el aplicativo propuesto.

TABLA LIV
RIESGOS IDENTIFICADOS ETAPA 1

Código del riesgo	Descripción del riesgo	Fase afectada	Causa raíz	Entregables afectados	Estimación probabilidad	Objetivo afectado	Estimación Impacto	Probabilidad por impacto	Nivel de riesgo
RE1 – 001	Limitado acceso a la información de la institución Educativa.	Inicio	La institución educativa cuenta con algunos datos restringidos y privados que no se pueden divulgar.	Documentación para la iteración de planificación del proyecto.	3	Alcance Tiempo Costo Calidad	5 5 4 5	15 15 12 15	MEDIO
TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO									57
RE1 – 002	Acceso limitado para analizar la situación tecnológica de la institución educativa.	Inicio	Tener acceso restringido para analizar tecnología que se usa en la institución educativa.	Documentación para la iteración de planificación del proyecto.	5	Alcance Tiempo Costo Calidad	3 4 4 4	15 20 20 20	ALTO
TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO									75
RE1 – 003	Planificación de actividades innecesarias para el desarrollo del sistema.	Inicio	No lograr diferenciar que actividades son primordiales para el desarrollo del sistema.	Documentación para la iteración de planificación del proyecto.	3	Alcance Tiempo Costo Calidad	2 3 2 4	6 9 6 12	BAJO
TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO									33
RE1 – 004	Cambios en la definición del proyecto.	Inicio	Interpretación inadecuada de los requerimientos a implementarse en el proyecto.	Documentación para la iteración de planificación del proyecto.	1	Alcance Tiempo Costo Calidad	5 4 4 4	5 4 4 4	BAJO
TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO									17
RE1 – 005	Aplazamiento en las entregas de tareas del proyecto generados por cambios en el requerimiento.	Inicio	No identificar de manera clara los requerimientos a desarrollarse en el proyecto.	Documentación para la iteración de planificación del proyecto.	5	Alcance Tiempo Costo Calidad	3 4 4 4	15 20 20 20	ALTO
TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO									75
RE1 – 006	Cambios en el temario que se implementará en el aplicativo móvil.	Inicio	La actualización del temario realizada por el Ministerio de educación o por el docente.	Documentación para la iteración de planificación del proyecto.	2	Alcance Tiempo Costo Calidad	5 3 5 4	10 6 10 8	BAJO
TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO									34

- **Elaboración**

- **Actividades realizadas**

En esta fase se identifica la situación actual en la que se encuentra la empresa (Institución educativa) para luego poder determinar que requerimientos funcionales que se urge implementar en el aplicativo propuesto con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

TABLA LV
RIESGOS IDENTIFICADOS ETAPA N

Código del riesgo	Descripción del riesgo	Fase afectada	Causa raíz	Entregables afectados	Estimación probabilidad	Objetivo afectado	Estimación Impacto	Probabilidad por impacto	Nivel de riesgo
RE1 – 007	Determinar de manera errónea las actividades que se desarrollan en el negocio.	Elaboración	No evaluar de manera adecuada las actividades necesarios que se deben de desarrollar en el negocio.	Documentación para la iteración de análisis preliminar de requerimiento del negocio	4	Alcance Tiempo Costo Calidad	2 3 2 2	8 12 8 8	BAJO
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO				36	
RE1 – 008	Cambios en la definición de requerimientos del proyecto.	Elaboración	No tomar en cuenta todas las necesidades importantes que presentan los usuarios.	Documentación para la iteración de análisis preliminar de requerimientos de caso de uso	4	Alcance Tiempo Costo Calidad	5 4 4 5	20 16 16 20	ALTO
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO				72	
RE1 – 009	Planificación inadecuada de las actividades a desarrollar por cada requerimiento del proyecto.	Elaboración	No tomar en cuenta todas las actividades que se deben de desarrollar para poder cumplir un requerimiento determinado.	Documentación para la iteración de análisis preliminar de requerimientos de caso de uso	4	Alcance Tiempo Costo Calidad	3 1 2 3	12 4 8 8	BAJO
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO				34	
RE1 – 010	Distribución inadecuada de los objetos que participan según las actividades que se desarrollan en el proyecto.	Elaboración	No reconocer que objetos participan directamente en cada actividad realizada del proyecto.	Documentación para la iteración de análisis preliminar de requerimientos de caso de uso	2	Alcance Tiempo Costo Calidad	3 4 2 4	6 8 4 8	BAJO
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO				26	
RE1 – 011	Generar diagramas de clase con relaciones redundantes.	Elaboración	Distribución incorrecta en las relaciones de cada diagrama de clase.	Documentación para la iteración de análisis preliminar de requerimientos de caso de uso	3	Alcance Tiempo Costo Calidad	2 5 3 5	6 15 9 15	MEDIO
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO				45	

- **Construcción**

- **Actividades realizadas**

En esta fase se comienza a diseñar la base de datos y las interfaces del aplicativo propuesto. Luego de realizar las actividades mencionadas, se comienza a implementar el aplicativo propuesto, para ello se debe de tener ya establecida una conexión entre el proyecto y el servidor.

TABLA LVI
RIESGOS IDENTIFICADOS ETAPA N

Código del riesgo	Descripción del riesgo	Fase afectada	Causa raíz	Entregables afectados	Estimación probabilidad	Objetivo afectado	Estimación Impacto	Probabilidad por impacto	Nivel de riesgo
RE1 – 012	Incompatibilidad entre las herramientas utilizadas y las versiones del Android.	Construcción	Desconocimiento de la incompatibilidad entre versiones del Android y la herramienta utilizada para la implementación	Documentación para la iteración de análisis y diseño	4	Alcance	4	16	ALTO
						Tiempo	5	20	
						Costo	5	20	
						Calidad	4	16	
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO					
RE1 – 013	Tener registrados datos atípicos en la base de datos	Construcción	No limpiar los datos sucios de la base de datos antes de implementarlo	Documentación para la iteración de diseño - base de datos	5	Alcance	4	20	ALTO
						Tiempo	3	15	
						Costo	2	10	
						Calidad	4	20	
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO					
RE1 – 014	El secuencia de la tareas no han sido identificadas adecuadamente para cumplir una determinada actividad.	Construcción	No identificar de manera adecuada la secuencia en que se debe de realizar las tareas para cada actividad.	Documentación para la iteración de diseño – Diagrama de secuencia	4	Alcance	5	20	ALTO
						Tiempo	4	16	
						Costo	4	16	
						Calidad	4	16	
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO					
RE1 – 015	Identificar inadecuadamente a los estados por los que puede pasar cada objeto de clase	Construcción	No identificar de manera clara los estados que puede tener cada objeto de clase.	Documentación para la iteración de diseño	5	Alcance	5	25	ALTO
						Tiempo	4	20	
						Costo	5	25	
						Calidad	5	25	
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO					
RE1 – 016	Cambios en las conexiones de la infraestructura tecnológica	Construcción	No tener bien definido qué tipo de tecnología se va usar para la implementación del proyecto.	Documentación para la iteración de diseño	2	Alcance	4	8	BAJO
						Tiempo	2	8	
						Costo	3	6	
						Calidad	4	8	
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO					

- **Transacción**

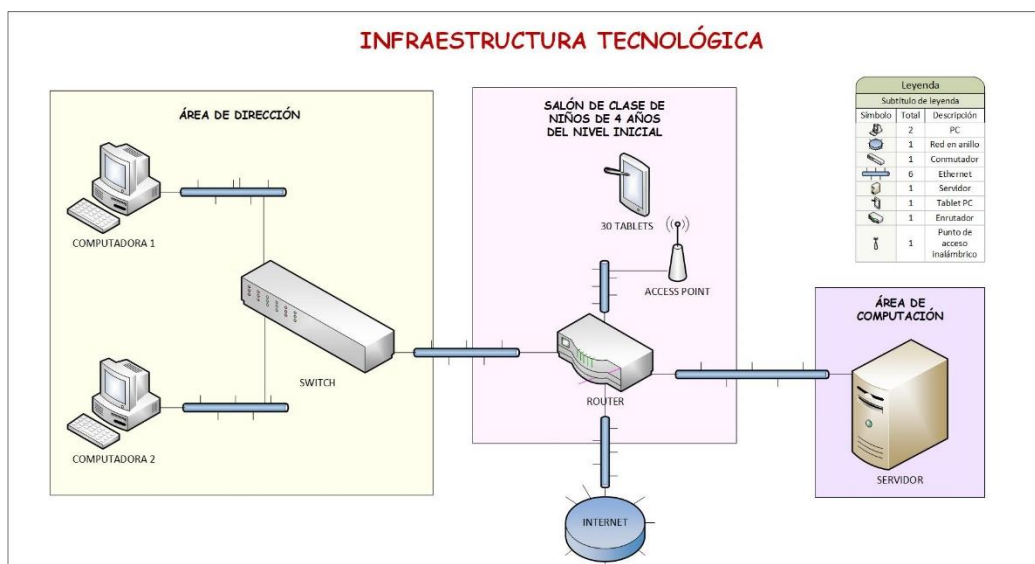
- **Actividades realizadas**

En esta fase se realiza pruebas unitarias y de integración, con la finalidad de cotejar el cumplimiento de cada requerimiento establecido por el usuario. Además de ello, se debe de tener en cuenta que le interfaz del aplicativo debe de ser didáctico e interactivo, para evitar que estudiante se aburra a la hora de utilizarlo. Luego de realizar todas las tareas planteadas en el punto anterior, se debe de verificar el presupuesto gastado del proyecto, por cada entregable ya desarrollado al 100%.

TABLA LVII

Código del riesgo	Descripción del riesgo	Fase afectada	Causa raíz	Entregables afectados	Estimación probabilidad	Objetivo afectado	Estimación Impacto	Probabilidad por impacto	Nivel de riesgo
RE1 – 017	Mala distribución de los tiempos para la implementación del código.	Transacción	La escasa información brindada por la empresa para el desarrollo del proyecto (Información básica sin englobar procesos o estrategias).	Documentación para la iteración de Implementación y prueba	3	Alcance	3	6	BAJO
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	2	6	
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO					
RE1 – 018	La funcionalidad del aplicativo no concuerda con lo planificado.	Transacción	No se estableció de manera clara y detalla la funcionalidad del aplicativo.	Documentación para la iteración de Implementación y prueba	2	Alcance	3	6	BAJO
						Tiempo	3	6	
						Costo	2	4	
						Calidad	3	6	
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO					
RE1 – 019	Aprobación negativa del aplicativo por parte de los interesados	Transacción	No se completó los requerimientos funcionales del aplicativo. Es poco interactivo el diseño del aplicativo	Documentación para la iteración de Implementación y prueba	2	Alcance	2	4	BAJO
						Tiempo	4	12	
						Costo	3	6	
						Calidad	2	4	
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO					
RE1 – 020	Cotización muy lejana al costo real del proyecto.	Transacción	No se cotizo las actividades extras que podrían surgir en el proyecto (Presupuesto de reserva).	Documentación para la iteración de Implementación y prueba	3	Alcance	3	9	MEDIO
						Tiempo	5	15	
						Costo	5	15	
						Calidad	3	9	
				TOTAL PROBABILIDAD POR IMPACTO					

ANEXO 3 – INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA



- En el **área de dirección** se cuenta con 2 computadoras; las cuáles 1 de ellas es usada por la sub-directora y la otra por el director. En esta área se encuentra un switch, el cual se encarga de conectar a la computadora a la red para que el router les proporcione internet. (La computadora se encuentra conectada a la red a través de un cableado ethernet)
- En el **área de cómputo** se encuentra 1 servidor, el cual se encarga de procesar las solicitudes o peticiones del usuario para luego devolver un mensaje de respuesta en concordancia a su petición a través de la red de internet que esta conecta con el router.
- El **salón de clases del nivel inicial de 4 años B**, cuenta con 1 router y 1 access point, donde:
 - El **router** cumple con la función de enrutar peticiones de IP que lo delegan los ordenadores para luego mandarlas al internet y este la devuelva una respuesta.
 - El **Access Point**, se encarga de generar conexiones inalámbricas para que las Tablets puedan ser conectadas al internet sin cables. Además, estos access point permiten amplificar la señal de Wifi, para que a la hora de que las 30 tablets estén conectadas al internet en un mismo momento, tenga la señal rápida evitando demoras o congelamiento del escenario implementados en el aplicativo móvil de Realidad aumentada.

ANEXO 4 – PLANTILLA DE LAS MÉTRICAS DE LA FUNCIONALIDAD

TABLA LVIII

Nombre	Funcionalidad adecuada
Propósito	¿Qué tan adecuadas son las funciones comprobadas?
Método de aplicación	Cuenta el número de funciones que son adecuadas para realizar el Tareas especificadas, luego mida la relación entre las funciones implementadas. Lo siguiente puede ser medido <ul style="list-style-type: none"> • Todas o partes de especificaciones de diseño. • Módulos completados / partes de productos de software
Medición , formula	$X = 1 - A/B$ A = Número de funciones en las que se detectan problemas en la evaluación. B = Número de funciones verificadas
Interpretación	$0 < X <= 1$ Entre más cercano a 1, más adecuado
Tipo de escala	Absoluta
Tipo de medida	X = contar/ contar A = contar B= contar
Fuente de medición	Especificación de requisitos Diseño Código fuente
ISO/IEC 12207	Validación Revisión conjunta

TABLA LIX

Nombre	Complejidad de la implementación funcional
Propósito	¿Qué tan completa está la implementación funcional?
Método de aplicación	Contar las funciones faltantes detectadas en la evaluación y comparar con el número de funciones descritas en la especificación de requisitos.
Medición , formula	$X = 1 - A/B$ A = número de funciones faltantes B = número de funciones descritas en la especificación de requisitos
Interpretación	$0 < X <= 1$ Entre más cercano a 1, más adecuado
Tipo de escala	Absoluta
Tipo de medida	X = contar/ contar A = contar B= contar
Fuente de medición	Especificación de requisitos Diseño Código fuente
ISO/IEC 12207	Validación Revisión conjunta

TABLA LX

Nombre	Cobertura de implementación funcional.
Propósito	¿Qué tan correcta es la implementación funcional?
Método de aplicación	Cuenta el número de funciones implementadas incorrectamente o faltantes y comparar con el número de funciones descritas en el requisito presupuesto.
Medición , formula	$X = 1 - A/B$ A = Número de funciones implementadas incorrectamente o faltantes detectadas B = Número de funciones descritas en las especificaciones de requisitos.
Interpretación	$0 < X <= 1$ Entre más cercano a 1, más adecuado
Tipo de escala	Absoluta
Tipo de medida	X = contar/ contar A = contar B = contar
Fuente de medición	Especificación de requisitos Diseño Código fuente
ISO/IEC	Validación
12207	Revisión conjunta

TABLA LXI

Nombre	Especificación funcional estabilidad (volatilidad)
Propósito	¿Qué tan estable es la especificación funcional durante el ciclo de vida del desarrollo?
Método de aplicación	Cuenta el número de funciones cambiadas (agregadas, modificadas o eliminadas) durante desarrollo de la fase del ciclo de vida, luego comparar con el número de funciones. Se describe en las especificaciones requeridas.
Medición , formula	$X = 1 - A/B$ A = Número de funciones cambiadas durante las fases del ciclo de vida del desarrollo. B = Número de funciones descritas en las especificaciones de requisitos.
Interpretación	$0 < X <= 1$ Entre más cercano a 1, más adecuado
Tipo de escala	Absoluta
Tipo de medida	X = contar/ contar A = contar B = contar
Fuente de medición	Especificación de requisitos Diseño Código fuente
ISO/IEC	Validación
12207	Revisión conjunta

TABLA LXII

Nombre	Completitud de la implementación funcional
Propósito	¿Qué tan completamente se han implementado los requisitos de precisión?
Método de aplicación	Cuenta el número de funciones que han implementado la precisión. Requisitos y comparar con el número de funciones con precisión específica requisitos
Medición , formula	$X = A/B$ A = Número de funciones en las que los requisitos de precisión específicos han sido Implementado, según lo confirmado en la evaluación. B = Número de funciones para las que se deben cumplir requisitos de precisión específicos implementado. $0 < X \leq 1$
Interpretación	Entre más cercano a 1, más adecuado
Tipo de escala	Absoluta
Tipo de medida	X = contar/ contar A = contar B= contar
Fuente de medición	Especificación de requisitos Diseño Código fuente
ISO/IEC	Validación
12207	Revisión conjunta

TABLA LXIII

Nombre	Precisión
Propósito	¿Qué tan completa fue la implementación de niveles específicos de precisión para los elementos de datos?
Método de aplicación	Cuenta la cantidad de elementos(datos) que cumplen con los niveles de precisión y comparar con el número total de elementos(datos) que cumplen con los niveles de precisión.
Medición , formula	$X = A/B$ A = Número de elementos implementados con específicos. B = Número de funciones para las que se deben cumplir requisitos de precisión específicos implementados
Interpretación	$0 < X \leq 1$ Entre más cercano a 1, más adecuado
Tipo de escala	Absoluta
Tipo de medida	X = contar/ contar A = contar B= contar
Fuente de medición	Especificación de requisitos Diseño Código fuente
ISO/IEC	Validación
12207	Revisión conjunta

TABLA LXIV


Nombre	Cumplimiento funcional
Propósito	¿Qué tan compatible es la funcionalidad del producto a las regulaciones aplicables, normas y convenciones?
Método de aplicación	Cuenta la cantidad de elementos que se han cumplido y comparan con el número de elementos que requieren cumplimiento.
Medición , formula	$X = A/B$ A = Número de elementos correctamente implementados relacionados con la funcionalidad del cumplimiento confirmado en evaluación. B = Número total de elementos de cumplimiento.
Interpretación	$0 <= X <= 1$ Entre más cercano a 1, más adecuado
Tipo de escala	Absoluta
Tipo de medida	X = contar/ contar A = contar B= contar
Fuente de medición	Especificación de requisitos Diseño Código fuente
ISO/IEC	Validación
12207	Revisión conjunta

TABLA LXV

Nombre	Conformidad estándar de la interfaz
Propósito	¿Qué tan compatibles son las interfaces con las regulaciones aplicables, estándares y convenciones?
Método de aplicación	Cuenta la cantidad de interfaces que cumplen con lo requerido y compare con el número de interfaces que requieren cumplir con las especificaciones.
Medición , formula	$X = A/B$ A = Número de interfaces correctamente implementadas según lo especificado, confirmado en revisión. B = Número total de interfaces que requieren cumplimiento.
Interpretación	$0 <= X <= 1$ Entre más cercano a 1, más adecuado
Tipo de escala	Absoluta
Tipo de medida	X = contar/ contar A = contar B= contar
Fuente de medición	Especificación de requisitos Diseño Código fuente
ISO/IEC	Validación
12207	Revisión conjunta

**ANEXO 5 – PLANTILLA DE LA EVALUACIÓN DE LA
FUNCIONALIDAD PARA LOS EXPERTOS**

Calificación para evaluar la funcionalidad del sitio web - Experto 1.

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_web_01
		Fecha de emisión:	28-06-2019
		Versión:	1.0
		Núm de Pág	1
Documento para medir la			
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes		
Revisado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas		
Aprobado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas		
Objetivo de la ficha			
Calificar la funcionalidad del sitio web Ciencia Kids.			
Procedimiento			
El experto debe de evaluar la funcionalidad del aplicativo móvil Ciencia Kids.			
Nombre del experto:	Ing. Richard Imán Espinoza		
Indicación:	Califique la funcionalidad del sitio web Ciencia Kids.		
Criterio de evaluación:	Si: Se marca cuando el requerimiento indicado se esté cumpliendo en un 100%. No: Se marca cuando el requerimiento indicado no se está cumpliendo en su totalidad		
Para el módulo de inicio de sesión, responda la siguiente pregunta			
n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
1	¿Se validó el inicio de sesión? Ejemplo: Que solo permita el acceso a docente, director y administrador, para ello debe de ingresar su número de DNI y clave.	X	
Para el módulo de los reportes generados para el docente, responda las siguientes preguntas			
n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
2	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por tema y capacidad. Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el nivel 1 y nivel 2 a la hora de escoger el tema de animales de granja o estaciones del año.	X	
3	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema y la capacidad escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por tema y capacidad. Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el tema de animales de granja nivel 1	X	
4	¿Filtra el avance de aprendizaje del estudiante seleccionado según el tema y el nivel del cuestionario elegido? Esto se encuentra en la sección de filtro por estudiante. Ejemplo: Nivel de animales de granja – Nivel 1 para el estudiante Ronald Lihan.	X	
5	¿Filtra el número de veces que el estudiante respondió de manera correcta o incorrecta cada pregunta del cuestionario según el tema y nivel escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por estudiante	X	
6	¿Genera el reporte de cuantas veces los usuarios han ingresado al sistema según el grupo de usuario que se escoge en la hora de filtrar los datos? Para ello se debe de tener en cuenta que puede ser estudiante, docente y director. Esto se encuentra en el módulo de ingresos.	X	



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGUSTO SALAZAR
 BONDY

Código:	Doc_web_01
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág	2

Para el módulo de reporte generado para el director, responda las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
7	¿Filtra cuantos alumnos obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema escogido en la filtración? Ejemplo: Que filtre cuantos alumnos obtuvieron nota AD, A, B y C para el nivel 1 y nivel 2 a la hora de escoger el tema de animales de granja o estaciones del año.	X	
8	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema y la capacidad escogida en la filtración? Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el tema de animales de granja nivel 1 (Capacidad de generar y registrar datos de información sobre los seres vivos)	X	

Para el módulo de accesos, ítem del grupo de usuario, responda las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
9	¿Agrega correctamente a un nuevo grupo de usuario? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X	
10	¿No permite agregar a un grupo de usuario existente? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X	
11	¿Lee correctamente en nombre del grupo de usuario a la hora de presionar el botón de editar? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X	
12	¿Guarda de manera correcta los datos modificados del grupo de usuario? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X	
13	¿Para activar a un grupo de usuario le muestra un mensaje de confirmación, el cual si presiona si cambia de estado? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X	
14	¿Para inactivar a un grupo de usuario le muestra un mensaje de confirmación, el cual si presiona si cambia de estado? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X	
15	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a Excel? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario, en la parte superior de la ventana	X	
16	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a pdf? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario, en la parte superior de la ventana	X	

Para el módulo de accesos, ítem del permiso, responda las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
17	¿Filtra los permisos del usuario según el grupo de usuario escogido? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de permiso, donde el grupo de usuario puede ser docente, estudiante y director	X	
18	¿Permite modificar el acceso de cada grupo de usuario, donde la X significa sin acceso y el check es que tiene acceso? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de permiso.	X	



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGUSTO SALAZAR
 BONDY

Código: Doc_web_01

Fecha de emisión: 28-06-2019

Versión: 1.0


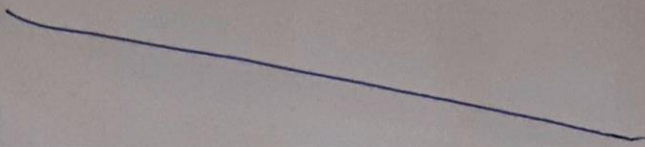
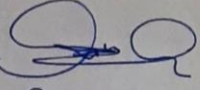
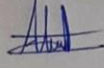
Núm de Pág 3

Para el módulo de accesos, ítem del menú responde las siguientes preguntas


n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
19	¿Agrega a un menú siempre y cuando los datos que tienen (*) que son obligatorios son llenados correctamente? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección del menú.	X	
20	¿Editar y guarda los datos modificados de cada menú? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección del menú.	X	
21	¿Inactiva el menú seleccionado, cambiándole al icono del ojo de color rojo a verde? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X	
22	¿Activa el menú seleccionado, cambiándole al icono del ojo de color verde a rojo? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X	
23	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a Excel? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú, en la parte superior de la ventana	X	
24	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a pdf? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú, en la parte superior de la ventana	X	

Para el módulo de mantenimiento, responde las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
25	¿Se validó que agregue a una persona si los campos obligatorios (*) son llenados? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X	
26	¿Se guarda los datos editados de la persona correctamente? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X	
27	¿Se lee los datos guardados de la persona? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X	
28	¿Permite inactiva la persona seleccionada, cambiándole al icono del ojo de color rojo a verde? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X	
29	¿Permite activar la persona seleccionada, cambiándole al icono del ojo de color verde a rojo? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X	
30	¿Exporta la lista de las personas a Excel? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior de la ventana.	X	
31	¿Exporta la lista de las personas a pdf? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior de la ventana.	X	
32	¿Permite buscar a la persona ingresando su nombre en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior derecha.	X	

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_web_01
		Fecha de emisión:	28-06-2019
		Versión:	1.0
		Núm de Pág	4
Observaciones			
			
Yo como experto, doy conformidad de que se evaluó la presente ficha de manera fidedigna.			
Firma del experto:	 Ricardo David. Juan Egoys.	Firma de la tesista:	

Calificación para evaluar la intuitividad del sitio web - Experto 1.

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_web_02	
		Fecha de emisión:	28-06-2019	
		Versión:	1.0	
		Núm de Pág.	1	

Documento para medir la	
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes
Revisado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas
Aprobado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas
Objetivo de la ficha	
Calificar la intuitividad del sitio web Ciencia Kids.	
Procedimiento	
El experto debe de evaluar la intuitividad del sitio web Ciencia Kids.	
Nombre del experto:	Ing. Richard Imán Espinoza
Indicación:	Califique la funcionalidad de la interfaz del aplicativo Ciencia Kids.
Criterio de evaluación:	1: Si cumple en su totalidad los requerimientos. 2: Cumple los requerimientos a medias. 3: No se implementó el requerimiento.

Para el módulo de inicio de sesión, responda la siguiente pregunta				
n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
1	¿Se validó el inicio de sesión? Ejemplo: Que solo permita el acceso a docente, director y administrador, para ello debe de ingresar su número de DNI y clave.	X		

Para el módulo de los reportes generados para el docente, responda las siguientes preguntas				
n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
2	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por tema y capacidad. Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el nivel 1 y nivel 2 a la hora de escoger el tema de animales de granja o estaciones del año.	X		
3	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema y la capacidad escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por tema y capacidad. Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el tema de animales de granja nivel 1	X		
4	¿Filtra el avance de aprendizaje del estudiante seleccionado según el tema y el nivel del cuestionario elegido? Esto se encuentra en la sección de filtro por estudiante. Ejemplo: Nivel de animales de granja – Nivel 1 para el estudiante Ronald Lihan.	X		
5	¿Filtra el número de veces que el estudiante respondió de manera correcta o incorrecta cada pregunta del cuestionario según el tema y nivel escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por estudiante	X		
6	¿Genera el reporte de cuantas veces los usuarios han ingresado al sistema según el grupo de usuario que se escoge en la hora de filtrar los datos? Para ello se debe de tener en cuenta que puede ser estudiante, docente y director. Esto se encuentra en el módulo de ingresos.	X		



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR
 BONDY

Código:	Doc_web_02
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	2

Para el módulo de reporte generado para el director, responda las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
7	¿Filtra cuantos alumnos obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema escogido en la filtración? Ejemplo: Que filtre cuantos alumnos obtuvieron nota AD, A, B y C para el nivel 1 y nivel 2 a la hora de escoger el tema de animales de granja o estaciones del año.	X		
8	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema y la capacidad escogida en la filtración? Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el tema de animales de granja nivel 1 (Capacidad de generar y registrar datos de información sobre los seres vivientes)	X		

Para el módulo de accesos, ítem del grupo de usuario, responda las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
9	¿Agrega correctamente a un nuevo grupo de usuario? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
10	¿No permite agregar a un grupo de usuario existente? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
11	¿Lee correctamente en nombre del grupo de usuario a la hora de presionar el botón de editar? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
12	¿Guarda de manera correcta los datos modificados del grupo de usuario? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
13	¿Para activar a un grupo de usuario le muestra un mensaje de confirmación, el cual si presiona si cambia de estado? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
14	¿Para inactivar a un grupo de usuario le muestra un mensaje de confirmación, el cual si presiona si cambia de estado? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
15	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a Excel? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario, en la parte superior de la ventana	X		
16	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a pdf? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario, en la parte superior de la ventana	X		

Para el módulo de accesos, ítem del permiso, responda las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
17	¿Filtra los permisos del usuario según el grupo de usuario escogido? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de permiso, donde el grupo de usuario puede ser docente, estudiante y director	X		
18	¿Permite modificar el acceso de cada grupo de usuario, donde la X significa sin acceso y el check es que tiene acceso? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de permiso.	X		



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGUSTO SALAZAR
 BONDY



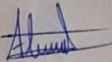
Código:	Doc_web_02
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	3

Para el módulo de accesos, ítem del menú responde las siguientes preguntas


n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
19	¿Agrega a un menú siempre y cuando los datos que tienen (*) que son obligatorios son llenados correctamente? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección del menú.	X		
20	¿Editar y guarda los datos modificados de cada menú? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección del menú.	X		
21	¿Inactiva el menú seleccionado, cambiándole al icono del ojo de color rojo a verde? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X		
22	¿Activa el menú seleccionado, cambiándole al icono del ojo de color verde a rojo? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X		
23	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a Excel? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú, en la parte superior de la ventana	X		
24	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a pdf? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú, en la parte superior de la ventana	X		

Para el módulo de mantenimiento, responde las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
25	¿Se validó que agregue a una persona si los campos obligatorios (*) son llenados? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X		
26	¿Se guarda los datos editados de la persona correctamente? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X		
27	¿Se lee los datos guardados de la persona? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X		
28	¿Permite inactiva la persona seleccionada, cambiándole al icono del ojo de color rojo a verde? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X		
29	¿Permite activar la persona seleccionada, cambiándole al icono del ojo de color verde a rojo? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X		
30	¿Exporta la lista de las personas a Excel? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior de la ventana.	X		
31	¿Exporta la lista de las personas a pdf? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior de la ventana.	X		
32	¿Permite buscar a la persona ingresando su nombre en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior derecha.	X		

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_web_02
		Fecha de emisión:	28-06-2019
		Versión:	1.0
		Núm de Pág.	4
Observaciones			
<p><u>Ninguna.</u></p>			
Yo como experto, doy conformidad de que se evaluó la presente ficha de manera fidedigna. <input checked="" type="checkbox"/>			
Firma del experto:	 Ricardo Jimenez E.	Firma de la tesista:	

Calificación para evaluar la funcionalidad del aplicativo móvil - Experto 1.

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_app_01
		Fecha de emisión:	28-06-2019
		Versión:	1.0
		Núm de Pág.	1

Documento para medir la	
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes
Revisado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas
Aprobado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas
Objetivo de la ficha	
Calificar la funcionalidad del aplicativo móvil Ciencia Kids.	
Procedimiento	
El experto debe de evaluar la funcionalidad del aplicativo móvil Ciencia Kids.	
Nombre del experto:	Ing. Richard Imán Espinoza
Indicación:	Califique la funcionalidad del aplicativo Ciencia Kids.
Criterio de evaluación:	Si: Se marca cuando el requerimiento indicado se esté cumpliendo en un 100%. No: Se marca cuando el requerimiento indicado no se está cumpliendo en su totalidad.


Para el módulo de cuestionario, responda las siguientes preguntas			
n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
1	¿Se reproduce los audios en cada alternativa que dé énfasis al sonido que realiza cada animal? Ejemplo: Se escucha el sonido que realiza la oveja, cuando la alternativa dice bala.		X
2	¿Se reproduce los audios en cada alternativa que dé énfasis al grupo de clasificación que pertenece cada animal? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice mamífero, ave, felino o canino.	X	
3	¿Se reproduce el audio que narra cada enunciado de cada pregunta del cuestionario? Ejemplo: ¿Cuáles son las estaciones del año?	X	
4	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifiquen las características propias del invierno? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice nevoso o lluvioso. Esto se encuentra en la pregunta 4 del nivel 2 de las estaciones del año	X	
5	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifiquen las características propias del verano? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice soleado. Esto se encuentra en la pregunta 4 del nivel 2 de las estaciones del año	X	
6	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifiquen las características propias de la primavera? Ejemplo: reproduce el audio que dice flores en el nivel 2 de estaciones del año pregunta 6	X	
7	¿Se realiza el cambio de interfaz acorde a lo solicitado por el botón?	X	
8	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que indican entre qué meses se inicia y termina cada estación del año? Ejemplo: Comienza a finales de diciembre y termina en finales de marzo	X	



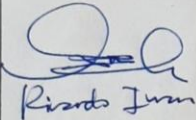

APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR
 BONDY

Código:	Doc_app_01
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	2


Para el módulo de cuestionario, sección datos del cuestionario			
n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
9	¿Se validó la verificación de respuestas correcta? Ejemplo: En caso de que un estudiante responda correctamente la pregunta del cuestionario nivel 1 le aparecerá un mensaje indicándole que es la respuesta correcta y carita feliz.	X	
10	¿Se validó la verificación de respuestas incorrecta? Ejemplo: En caso de que un estudiante responda incorrectamente la pregunta del cuestionario nivel 1 le aparecerá un mensaje indicándole que es la respuesta incorrecta y carita triste.	X	
11	¿Se validó los cambios del nivel del cuestionario? Donde si el estudiante obtuvo puntaje de 11 pasa al segundo nivel caso contrario este nivel estará inhabilitado.	X	
12	¿Se validó los cambios de escenario? Ejemplo: Cuando se presiona el botón de cuestionario en el menú principal este redirige a otra interfaz en la cual muestre el interfaz para elegir el tema del cuestionario.	X	
13	¿Se validó el nombre del estudiante que ingresa al aplicativo para que este aparezca en la parte superior derecha durante todo el desarrollo del cuestionario?	X	
14	¿Se validó el coteo del número de pregunta que el estudiante va respondiendo en el cuestionario? Esto se encuentra en la parte superior izquierda de la interfaz.	X	
15	¿Se validó la impresión de los datos obtenidos durante el desarrollo del cuestionario para que estos aparezca en el score del estudiante.?	X	
Para el módulo de escenario de Realidad Aumentada			
n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
16	¿Se reproduce el cambio de colores en el pelaje o plumaje de los animales de granja? En el módulo 1 o 2 del escenario de animales de granja.	X	
17	¿Se reproduce la narración sobre las características que presentan cada animal? En el módulo 1 de los animales de granja	X	
18	¿Se reproduce la narración sobre las características que presentan cada animal? En el módulo 2 de los animales de granja	X	
19	¿Se reproduce la narración de la estación del año del invierno? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del invierno con nieve y con lluvia.	X	
20	¿Se reproduce la narración de la estación del año del otoño? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del otoño.	X	

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_app_01
		Fecha de emisión:	28-06-2019
		Versión:	1.0
		Núm de Pág.	3

21	¿Se reproduce la narración de la estación del año de la primavera? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación de la primavera.	X	
22	¿Se reproduce la narración de la estación del año del verano? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del verano.	X	
23	¿Se reproduce a la animación la caída de la nieve en la estación del año del invierno?	X	
24	¿Se reproduce las animaciones de la caída de lluvia en la estación del año del invierno? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del invierno con lluvia.	X	
25	¿Se reproduce animaciones de la caída de hojas de los árboles en la estación del año del otoño? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del otoño.	X	
26	¿Se reproduce animaciones de insectos volando en la estación del año de la primavera? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año de la primavera.	X	
27	¿Se visualiza el escenario de un niño con ropa corto y un señor vendiendo helados? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del verano.	X	
28	Se realiza la colisión de cámara con el objeto	X	

Observaciones	
<p>El audio no corresponde a la imagen en el ítem 1</p>	
<p>Yo como experto, doy conformidad de que se evaluó la presente ficha de manera fidedigna.</p>	
Firma del experto:  Ricardo Jarama	Firma de la tesista: 

Calificación para evaluar la intuitividad del aplicativo móvil - Experto 1.

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_app_02	
		Fecha de emisión:	28-06-2019	
		Versión:	1.0	
		Núm de Pág.	1	
Documento para medir la				
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes			
Revisado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas			
Aprobado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas			
Objetivo de la ficha				
Calificar la intuitividad del aplicativo móvil Ciencia Kids.				
Procedimiento				
El experto debe de evaluar la intuitividad del aplicativo móvil Ciencia Kids.				
Nombre del experto:	Ing. Richard Imán Espinoza			
Indicación:	Califique la funcionalidad de la interfaz del aplicativo Ciencia Kids.			
Criterio de evaluación:	1: Si cumple en su totalidad los requerimientos. 2: Cumple los requerimientos a medias. 3: No se implementó el requerimiento.			
Para el módulo de cuestionario, responda las siguientes preguntas				
n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
1	¿Se reproduce los audios en cada alternativa que dé énfasis al sonido que realiza cada animal? Ejemplo: Se escucha el sonido que realiza la oveja, cuando la alternativa dice bala.		X	
2	¿Se reproduce los audios en cada alternativa que dé énfasis al grupo de clasificación que pertenece cada animal? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice mamífero, ave, felino o canino.	X		
3	¿Se reproduce el audio que narra cada enunciado de cada pregunta del cuestionario? Ejemplo: ¿Cuáles son las estaciones del año?	X		
4	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifiquen las características propias del invierno? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice nevoso o lluvioso. Esto se encuentra en la pregunta 4 del nivel 2 de las estaciones del año	X		
5	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifican las características propias del verano? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice soleado. Esto se encuentra en la pregunta 4 del nivel 2 de las estaciones del año	X		
6	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifican las características propias de la primavera? Ejemplo: reproduce el audio que dice flores en el nivel 2 de estaciones del año pregunta 6	X		
7	¿Se realiza el cambio de interfaz acorde a lo solicitado por el botón?	X		
8	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que indican entre qué meses se inicia y termina cada estación del año? Ejemplo: Comienza a finales de diciembre y termina en finales de marzo	X		



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR
 BONDY


Código:	Doc_app_02
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	2

Para el módulo de cuestionario, sección datos del cuestionario

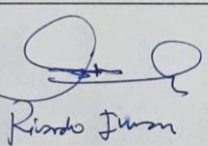
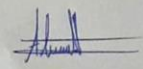
n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
9	¿Se validó la verificación de respuestas correcta? Ejemplo: En caso de que un estudiante responda correctamente la pregunta del cuestionario nivel 1 le aparecerá un mensaje indicándole que es la respuesta correcta y carita feliz.	X		
10	¿Se validó la verificación de respuestas incorrecta? Ejemplo: En caso de que un estudiante responda incorrectamente la pregunta del cuestionario nivel 1 le aparecerá un mensaje indicándole que es la respuesta incorrecta y carita triste.	X		
11	¿Se validó los cambios del nivel del cuestionario? Donde si el estudiante obtuvo puntaje de 11 pasa al segundo nivel caso contrario este nivel estará inhabilitado.	X		
12	¿Se validó los cambios de escenario? Ejemplo: Cuando se presiona el botón de cuestionario en el menú principal este redirige a otra interfaz en la cual muestre el interfaz para elegir el tema del cuestionario.	X		
13	¿Se validó el nombre del estudiante que ingresa al aplicativo para que este aparezca en la parte superior derecha durante todo el desarrollo del cuestionario?	X		
14	¿Se validó el coteo del número de pregunta que el estudiante va respondiendo en el cuestionario? Esto se encuentra en la parte superior izquierda de la interfaz.	X		
15	¿Se validó la impresión de los datos obtenidos durante el desarrollo del cuestionario para que estos aparezca en el score del estudiante.?	X		

Para el módulo de escenario de Realidad Aumentada


n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
16	¿Se reproduce el cambio de colores en el pelaje o plumaje de los animales de granja? En el módulo 1 o 2 del escenario de animales de granja.	X		
17	¿Se reproduce la narración sobre las características que presentan cada animal? En el módulo 1 de los animales de granja	X		
18	¿Se reproduce la narración sobre las características que presentan cada animal? En el módulo 2 de los animales de granja	X		
19	¿Se reproduce la narración de la estación del año del invierno? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del invierno con nieve y con lluvia.	X		
20	¿Se reproduce la narración de la estación del año del otoño? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del otoño.	X		

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_app_02
		Fecha de emisión:	28-06-2019
		Versión:	1.0
		Núm de Pág.	3

21	¿Se reproduce la narración de la estación del año de la primavera? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación de la primavera.	X		
22	¿Se reproduce la narración de la estación del año del verano? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del verano.	X		
23	¿Se reproduce a la animación la caída de la nieve en la estación del año del invierno?	X		
24	¿Se reproduce las animaciones de la caída de lluvia en la estación del año del invierno? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del invierno con lluvia.	X		
25	¿Se reproduce animaciones de la caída de hojas de los árboles en la estación del año del otoño? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del otoño.	X		
26	¿Se reproduce animaciones de insectos volando en la estación del año de la primavera? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año de la primavera.	X		
27	¿Se visualiza el escenario de un niño con ropa corto y un señor vendiendo helados? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del verano.	X		
28	Se realiza la colisión de cámara con el objeto	X		

Observaciones	
<p>En el ítem 1, el audio no corresponde al de la imagen.</p>	
<p>Yo como experto, doy conformidad de que se evaluó la presente ficha de manera fidedigna. ✓</p>	
Firma del experto:	 Ricardo Duran
Firma de la tesista:	

Calificación para evaluar la funcionalidad del sitio web – Experto 2.

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_web_01
		Fecha de emisión:	28-06-2019
		Versión:	1.0
		Núm de Pág	1

Documento para medir la	
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes
Revisado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas
Aprobado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas
Objetivo de la ficha	
Calificar la funcionalidad del sitio web Ciencia Kids.	
Procedimiento	
El experto debe de evaluar la funcionalidad del aplicativo móvil Ciencia Kids.	
Nombre del experto:	Ing. Carlos Rodas Díaz.
Indicación:	Califique la funcionalidad del sitio web Ciencia Kids.
Criterio de evaluación:	Si: Se marca cuando el requerimiento indicado se esté cumpliendo en un 100%. No: Se marca cuando el requerimiento indicado no se está cumpliendo en su totalidad

Para el módulo de inicio de sesión, responda la siguiente pregunta			
n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
1	¿Se validó el inicio de sesión? Ejemplo: Que solo permita el acceso a docente, director y administrador, para ello debe de ingresar su número de DNI y clave.	X	
Para el módulo de los reportes generados para el docente, responda las siguientes preguntas			
n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
2	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por tema y capacidad. Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el nivel 1 y nivel 2 a la hora de escoger el tema de animales de granja o estaciones del año.	X	
3	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema y la capacidad escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por tema y capacidad. Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el tema de animales de granja nivel 1	X	
4	¿Filtra el avance de aprendizaje del estudiante seleccionado según el tema y el nivel del cuestionario elegido? Esto se encuentra en la sección de filtro por estudiante. Ejemplo: Nivel de animales de granja – Nivel 1 para el estudiante Ronald Lihan.	X	
5	¿Filtra el número de veces que el estudiante respondió de manera correcta o incorrecta cada pregunta del cuestionario según el tema y nivel escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por estudiante	X	
6	¿Genera el reporte de cuantas veces los usuarios han ingresado al sistema según el grupo de usuario que se escoge en la hora de filtrar los datos? Para ello se debe de tener en cuenta que puede ser estudiante, docente y director. Esto se encuentra en el módulo de ingresos.	X	



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR
 BONDY

Código:	Doc_web_01
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág	2

Para el módulo de reporte generado para el director, responda las siguientes preguntas			
n°	Pregunta	Criterio	
		Sí	No
7	¿Filtra cuantos alumnos obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema escogido en la filtración? Ejemplo: Que filtre cuantos alumnos obtuvieron nota AD, A, B y C para el nivel 1 y nivel 2 a la hora de escoger el tema de animales de granja o estaciones del año.	X	
8	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema y la capacidad escogida en la filtración? Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el tema de animales de granja nivel 1(Capacidad de generar y registrar datos de información sobre los seres vivientes)	X	
Para el módulo de accesos, ítem del grupo de usuario, responda las siguientes preguntas			
n°	Pregunta	Criterio	
		Sí	No
9	¿Agrega correctamente a un nuevo grupo de usuario? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X	
10	¿No permite agregar a un grupo de usuario existente? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	✓	
11	¿Lee correctamente en nombre del grupo de usuario a la hora de presionar el botón de editar? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X	
12	¿Guarda de manera correcta los datos modificados del grupo de usuario? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X	
13	¿Para activar a un grupo de usuario le muestra un mensaje de confirmación, el cual si presiona si cambia de estado? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X	
14	¿Para inactivar a un grupo de usuario le muestra un mensaje de confirmación, el cual si presiona si cambia de estado? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X	
15	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a Excel? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario, en la parte superior de la ventana	X	
16	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a pdf? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario, en la parte superior de la ventana	X	
Para el módulo de accesos, ítem del permiso, responda las siguientes preguntas			
n°	Pregunta	Criterio	
		Sí	No
17	¿Filtra los permisos del usuario según el grupo de usuario escogido? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de permiso, donde el grupo de usuario puede ser docente, estudiante y director	X	
18	¿Permite modificar el acceso de cada grupo de usuario, donde la X significa sin acceso y el check es que tiene acceso? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de permiso.	✓	



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR
 BONDY



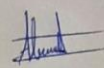
Código:	Doc_web_01
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág	3

Para el módulo de accesos, ítem del menú responda las siguientes preguntas


n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
19	¿Agrega a un menú siempre y cuando los datos que tienen (*) que son obligatorios son llenados correctamente? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección del menú.	X	
20	¿Editar y guarda los datos modificados de cada menú? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección del menú.	X	
21	¿Inactiva el menú seleccionado, cambiándole al icono del ojo de color rojo a verde? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X	
22	¿Activa el menú seleccionado, cambiándole al icono del ojo de color verde a rojo? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X	
23	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a Excel? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú, en la parte superior de la ventana	X	
24	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a pdf? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú, en la parte superior de la ventana	X	

Para el módulo de mantenimiento, responda las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
25	¿Se validó que agregue a una persona si los campos obligatorios (*) son llenados? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X	
26	¿Se guarda los datos editados de la persona correctamente? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X	
27	¿Se lee los datos guardados de la persona? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X	
28	¿Permite inactiva la persona seleccionada, cambiándole al icono del ojo de color rojo a verde? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X	
29	¿Permite activar la persona seleccionada, cambiándole al icono del ojo de color verde a rojo? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X	
30	¿Exporta la lista de las personas a Excel? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior de la ventana.	X	
31	¿Exporta la lista de las personas a pdf? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior de la ventana.	X	
32	¿Permite buscar a la persona ingresando su nombre en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior derecha.	X	

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código: Doc_web_01
		Fecha de emisión: 28-06-2019
		Versión: 1.0
		Núm de Pág. 4
Observaciones		
NINGUNA		
Yo como experto, doy conformidad de que se evaluó la presente ficha de manera fidedigna.		
Firma del experto:		Firma de la tesista: 

Calificación para evaluar la intuitividad del sitio web – Experto 2.

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGUSTO SALAZAR BONDY	Código: Doc_web_02
		Fecha de emisión: 28-06-2019
		Versión: 1.0
		Núm de Pág. 1

Documento para medir la	
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes
Revisado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas
Aprobado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas
Objetivo de la ficha	
Calificar la intuitividad del sitio web Ciencia Kids.	
Procedimiento	
El experto debe de evaluar la intuitividad del sitio web Ciencia Kids.	
Nombre del experto:	Ing. Carlos Rodas Díaz.
Indicación:	Califique la funcionalidad de la interfaz del aplicativo Ciencia Kids.
Criterio de evaluación:	1: Si cumple en su totalidad los requerimientos. 2: Cumple los requerimientos a medias. 3: No se implementó el requerimiento.

Para el módulo de inicio de sesión, responda la siguiente pregunta				
n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
1	¿Se validó el inicio de sesión? Ejemplo: Que solo permita el acceso a docente, director y administrador, para ello debe de ingresar su número de DNI y clave.	X		

Para el módulo de los reportes generados para el docente, responda las siguientes preguntas				
n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
2	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por tema y capacidad. Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el nivel 1 y nivel 2 a la hora de escoger el tema de animales de granja o estaciones del año.	X		
3	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema y la capacidad escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por tema y capacidad. Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el tema de animales de granja nivel 1	X		
4	¿Filtra el avance de aprendizaje del estudiante seleccionado según el tema y el nivel del cuestionario elegido? Esto se encuentra en la sección de filtro por estudiante. Ejemplo: Nivel de animales de granja – Nivel 1 para el estudiante Ronald Lihan.	X		
5	¿Filtra el número de veces que el estudiante respondió de manera correcta o incorrecta cada pregunta del cuestionario según el tema y nivel escogido? Esto se encuentra en la sección de filtro por estudiante	X		
6	¿Genera el reporte de cuantas veces los usuarios han ingresado al sistema según el grupo de usuario que se escoge en la hora de filtrar los datos? Para ello se debe de tener en cuenta que puede ser estudiante, docente y director. Esto se encuentra en el módulo de ingresos.	X		



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGUSTO SALAZAR
 BONDY

Código:	Doc_web_02
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	2

Para el módulo de reporte generado para el director, responde las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
7	¿Filtra cuantos alumnos obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema escogido en la filtración? Ejemplo: Que filtre cuantos alumnos obtuvieron nota AD, A, B y C para el nivel 1 y nivel 2 a la hora de escoger el tema de animales de granja o estaciones del año.	X		
8	¿Filtra cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C según el tema y la capacidad escogida en la filtración? Ejemplo: Que filtre cuantos estudiantes obtuvieron nota AD, A, B y C para el tema de animales de granja nivel 1(Capacidad de generar y registrar datos de información sobre los seres vivos)	X		

Para el módulo de accesos, ítem del grupo de usuario, responde las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
9	¿Agrega correctamente a un nuevo grupo de usuario? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
10	¿No permite agregar a un grupo de usuario existente? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
11	¿Lee correctamente en nombre del grupo de usuario a la hora de presionar el botón de editar? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
12	¿Guarda de manera correcta los datos modificados del grupo de usuario? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
13	¿Para activar a un grupo de usuario le muestra un mensaje de confirmación, el cual si presiona si cambia de estado? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
14	¿Para inactivar a un grupo de usuario le muestra un mensaje de confirmación, el cual si presiona si cambia de estado? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario.	X		
15	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a Excel? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario, en la parte superior de la ventana	X		
16	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a pdf? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de grupo de usuario, en la parte superior de la ventana	X		

Para el módulo de accesos, ítem del permiso, responde las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
17	¿Filtra los permisos del usuario según el grupo de usuario escogido? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de permiso, donde el grupo de usuario puede ser docente, estudiante y director	X		
18	¿Permite modificar el acceso de cada grupo de usuario, donde la X significa sin acceso y el check es que tiene acceso? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de permiso.	X		



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR
 BONDY


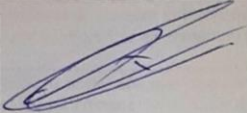

Código:	Doc_web_02
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	3

Para el módulo de accesos, ítem del menú responda las siguientes preguntas


n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
19	¿Agrega a un menú siempre y cuando los datos que tienen (*) que son obligatorios son llenados correctamente? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección del menú.	X		
20	¿Editar y guarda los datos modificados de cada menú? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección del menú.	X		
21	¿Inactiva el menú seleccionado, cambiándole al icono del ojo de color rojo a verde? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X		
22	¿Activa el menú seleccionado, cambiándole al icono del ojo de color verde a rojo? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X		
23	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a Excel? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú, en la parte superior de la ventana	X		
24	¿Exporta la lista de los grupos de usuario a pdf? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú, en la parte superior de la ventana	X		

Para el módulo de mantenimiento, responda las siguientes preguntas

n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
25	¿Se validó que agregue a una persona si los campos obligatorios (*) son llenados? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X		
26	¿Se guarda los datos editados de la persona correctamente? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X		
27	¿Se lee los datos guardados de la persona? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento.	X		
28	¿Permite inactiva la persona seleccionada, cambiándole al icono del ojo de color rojo a verde? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X		
29	¿Permite activar la persona seleccionada, cambiándole al icono del ojo de color verde a rojo? Esto se encuentra en el módulo de acceso sección de menú.	X		
30	¿Exporta la lista de las personas a Excel? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior de la ventana.	X		
31	¿Exporta la lista de las personas a pdf? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior de la ventana.	X		
32	¿Permite buscar a la persona ingresando su nombre en la opción de búsqueda? Esto se encuentra en el módulo de mantenimiento, en la parte superior derecha.	X		

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código: Doc_web_02
		Fecha de emisión: 28-06-2019
		Versión: 1.0
		Núm de Pág 4
Observaciones		
<p>NINGUNA</p>		
Yo como experto, doy conformidad de que se evaluó la presente ficha de manera fidedigna.		
Firma del experto:		Firma de la tesista:
		

Calificación para evaluar la funcionalidad del aplicativo móvil - Experto 2.

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_app_01
		Fecha de emisión:	28-06-2019
		Versión:	1.0
		Núm de Pág.	1

Documento para medir la	
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes
Revisado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas
Aprobado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas
Objetivo de la ficha	
Calificar la funcionalidad del aplicativo móvil Ciencia Kids.	
Procedimiento	
El experto debe de evaluar la funcionalidad del aplicativo móvil Ciencia Kids.	
Nombre del experto:	Ing. Carlos Rodas Díaz.
Indicación:	Califique la funcionalidad del aplicativo Ciencia Kids.
Criterio de evaluación:	Si: Se marca cuando el requerimiento indicado se esté cumpliendo en un 100%. No: Se marca cuando el requerimiento indicado no se está cumpliendo en su totalidad.

Para el módulo de cuestionario, responda las siguientes preguntas			
n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
1	¿Se reproduce los audios en cada alternativa que dé énfasis al sonido que realiza cada animal? Ejemplo: Se escucha el sonido que realiza la oveja, cuando la alternativa dice bala.		X
2	¿Se reproduce los audios en cada alternativa que dé énfasis al grupo de clasificación que pertenece cada animal? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice mamífero, ave, felino o canino.	X	
3	¿Se reproduce el audio que narra cada enunciado de cada pregunta del cuestionario? Ejemplo: ¿Cuáles son las estaciones del año?	X	
4	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifiquen las características propias del invierno? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice nevoso o lluvioso. Esto se encuentra en la pregunta 4 del nivel 2 de las estaciones del año	X	
5	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifican las características propias del verano? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice soleado. Esto se encuentra en la pregunta 4 del nivel 2 de las estaciones del año	X	
6	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifican las características propias de la primavera? Ejemplo: reproduce el audio que dice flores en el nivel 2 de estaciones del año pregunta 6	X	
7	¿Se realiza el cambio de interfaz acorde a lo solicitado por el botón?	X	
8	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que indican entre qué meses se inicia y termina cada estación del año? Ejemplo: Comienza a finales de diciembre y termina en finales de marzo	X	



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGUSTO SALAZAR
 BONDY

Código:	Doc_app_01
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	2

Para el módulo de cuestionario, sección datos del cuestionario			
n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
9	¿Se validó la verificación de respuestas correcta? Ejemplo: En caso de que un estudiante responda correctamente la pregunta del cuestionario nivel 1 le aparecerá un mensaje indicándole que es la respuesta correcta y carita feliz.	X	
10	¿Se validó la verificación de respuestas incorrecta? Ejemplo: En caso de que un estudiante responda incorrectamente la pregunta del cuestionario nivel 1 le aparecerá un mensaje indicándole que es la respuesta incorrecta y carita triste.	X	
11	¿Se validó los cambios del nivel del cuestionario? Donde si el estudiante obtuvo puntaje de 11 pasa al segundo nivel caso contrario este nivel estará inhabilitado.	X	
12	¿Se validó los cambios de escenario? Ejemplo: Cuando se presiona el botón de cuestionario en el menú principal este redirige a otra interfaz en el cual muestre el interfaz para elegir el tema del cuestionario.	X	
13	¿Se validó el nombre del estudiante que ingresa al aplicativo para que este aparezca en la parte superior derecha durante todo el desarrollo del cuestionario?	X	
14	¿Se validó el coteo del número de pregunta que el estudiante va respondiendo en el cuestionario? Esto se encuentra en la parte superior izquierda de la interfaz.	X	
15	¿Se validó la impresión de los datos obtenidos durante el desarrollo del cuestionario para que estos aparezca en el score del estudiante.?		X
Para el módulo de escenario de Realidad Aumentada			
n°	Pregunta	Criterio	
		Si	No
16	¿Se reproduce el cambio de colores en el pelaje o plumaje de los animales de granja? En el módulo 1 o 2 del escenario de animales de granja.		X
17	¿Se reproduce la narración sobre las características que presentan cada animal? En el módulo 1 de los animales de granja	X	
18	¿Se reproduce la narración sobre las características que presentan cada animal? En el módulo 2 de los animales de granja	X	
19	¿Se reproduce la narración de la estación del año del invierno? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del invierno con nieve y con lluvia.	X	
20	¿Se reproduce la narración de la estación del año del otoño? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del otoño.	X	



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR
 BONDY

Código:	Doc_app_01
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	3

21	¿Se reproduce la narración de la estación del año de la primavera? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación de la primavera.	X	
22	¿Se reproduce la narración de la estación del año del verano? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del verano.	✓	
23	¿Se reproduce a la animación la caída de la nieve en la estación del año del invierno?	X	
24	¿Se reproduce las animaciones de la caída de lluvia en la estación del año del invierno? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del invierno con lluvia.	X	
25	¿Se reproduce animaciones de la caída de hojas de los árboles en la estación del año del otoño? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del otoño.	X	
26	¿Se reproduce animaciones de insectos volando en la estación del año de la primavera? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año de la primavera.	X	
27	¿Se visualiza el escenario de un niño con ropa corto y un señor vendiendo helados? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del verano.	X	
28	Se realiza la colisión de cámara con el objeto	X	

Observaciones


- FALTA MEJORAR EL IMAGEO DE LA LLUVIA
 - EL SONIDO DEL PAVORREAL ES OTRO ANIMAL

Yo como experto, doy conformidad de que se evaluó la presente ficha de manera fidedigna.

Firma del experto:

Firma de la tesista:

Calificación para evaluar la intuitividad del aplicativo móvil - Experto 2.

	APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY	Código:	Doc_app_02	
		Fecha de emisión:	28-06-2019	
		Versión:	1.0	
		Núm de Pág.	1	
Documento para medir la				
Elaborado por:	Alexandra Burga Reyes			
Revisado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas			
Aprobado por:	Ing. Marlon Eugenio Vilchez Rivas			
Objetivo de la ficha				
Calificar la intuitividad del aplicativo móvil Ciencia Kids.				
Procedimiento				
El experto debe de evaluar la intuitividad del aplicativo móvil Ciencia Kids.				
Nombre del experto:	Ing. Carlos Rodas Díaz.			
Indicación:	Califique la funcionalidad de la interfaz del aplicativo Ciencia Kids.			
Criterio de evaluación:	1: Si cumple en su totalidad los requerimientos. 2: Cumple los requerimientos a medias. 3: No se implementó el requerimiento.			
Para el módulo de cuestionario, responda las siguientes preguntas				
n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
1	¿Se reproduce los audios en cada alternativa que dé énfasis al sonido que realiza cada animal? Ejemplo: Se escucha el sonido que realiza la oveja, cuando la alternativa dice bala.		X	
2	¿Se reproduce los audios en cada alternativa que dé énfasis al grupo de clasificación que pertenece cada animal? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice mamífero, ave, felino o canino.	X		
3	¿Se reproduce el audio que narra cada enunciado de cada pregunta del cuestionario? Ejemplo: ¿Cuáles son las estaciones del año?	X		
4	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifiquen las características propias del invierno? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice nevoso o lluvioso. Esto se encuentra en la pregunta 4 del nivel 2 de las estaciones del año	X		
5	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifican las características propias del verano? Ejemplo: Se escucha aquella alternativa que dice soleado. Esto se encuentra en la pregunta 4 del nivel 2 de las estaciones del año	X		
6	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que identifican las características propias de la primavera? Ejemplo: reproduce el audio que dice flores en el nivel 2 de estaciones del año pregunta 6	X		
7	¿Se realiza el cambio de interfaz acorde a lo solicitado por el botón?	X		
8	¿Se reproduce los audios de aquellas alternativas que indican entre qué meses se inicia y termina cada estación del año? Ejemplo: Comienza a finales de diciembre y termina en finales de marzo	X		



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR
 BONDY

Código:	Doc_app_02
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	2

Para el módulo de cuestionario, sección datos del cuestionario

n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
9	¿Se validó la verificación de respuestas correcta? Ejemplo: En caso de que un estudiante responda correctamente la pregunta del cuestionario nivel 1 le aparecerá un mensaje indicándole que es la respuesta correcta y carita feliz.	X		
10	¿Se validó la verificación de respuestas incorrecta? Ejemplo: En caso de que un estudiante responda incorrectamente la pregunta del cuestionario nivel 1 le aparecerá un mensaje indicándole que es la respuesta incorrecta y carita triste.	X		
11	¿Se validó los cambios del nivel del cuestionario? Donde si el estudiante obtuvo puntaje de 11 pasa al segundo nivel caso contrario este nivel estará inhabilitado.	X		
12	¿Se validó los cambios de escenario? Ejemplo: Cuando se presiona el botón de cuestionario en el menú principal este redirige a otra interfaz en el cual muestre el interfaz para elegir el tema del cuestionario.	X		
13	¿Se validó el nombre del estudiante que ingresa al aplicativo para que este aparezca en la parte superior derecha durante todo el desarrollo del cuestionario?	X		
14	¿Se validó el coteo del número de pregunta que el estudiante va respondiendo en el cuestionario? Esto se encuentra en la parte superior izquierda de la interfaz.	X		
15	¿Se validó la impresión de los datos obtenidos durante el desarrollo del cuestionario para que estos aparezca en el score del estudiante.?		X	

Para el módulo de escenario de Realidad Aumentada

n°	Pregunta	Criterio		
		1	2	3
16	¿Se reproduce el cambio de colores en el pelaje o plumaje de los animales de granja? En el módulo 1 o 2 del escenario de animales de granja.		X	
17	¿Se reproduce la narración sobre las características que presentan cada animal? En el módulo 1 de los animales de granja	X		
18	¿Se reproduce la narración sobre las características que presentan cada animal? En el módulo 2 de los animales de granja	X		
19	¿Se reproduce la narración de la estación del año del invierno? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del invierno con nieve y con lluvia.	X		
20	¿Se reproduce la narración de la estación del año del otoño? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del otoño.	X		



APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA
 PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE
 CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 4 AÑOS DE LA
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR
 BONDY

Código:	Doc_app_02
Fecha de emisión:	28-06-2019
Versión:	1.0
Núm de Pág.	3

21	¿Se reproduce la narración de la estación del año de la primavera? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación de la primavera.	X		
22	¿Se reproduce la narración de la estación del año del verano? Esto se puede reproducir en el módulo de la estación del año del verano.	X		
23	¿Se reproduce a la animación la caída de la nieve en la estación del año del invierno?	X		
24	¿Se reproduce las animaciones de la caída de lluvia en la estación del año del invierno? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del invierno con lluvia.	X		
25	¿Se reproduce animaciones de la caída de hojas de los árboles en la estación del año del otoño? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del otoño.	X		
26	¿Se reproduce animaciones de insectos volando en la estación del año de la primavera? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año de la primavera.	X		
27	¿Se visualiza el escenario de un niño con ropa corto y un señor vendiendo helados? Esto se puede visualizar en el módulo de la estación del año del verano.	X		
28	Se realiza la colisión de cámara con el objeto	X		

Observaciones

- FALTA MEJORAR EL IMAGEN DE LA LLUVIA
- EL SONIDO DEL PASADIZO ES DE OTRO ANIMAL

Yo como experto, doy conformidad de que se evaluó la presente ficha de manera fidedigna.

Firma del experto:

Firma de la tesista:

ANEXO 6 – PORCENTAJE DE NIÑOS APROBADOS


TABLA LXVI

Competencia de indagar mediante métodos científicos sobre los seres vivos observándolos y expresando de manera gráfica lo aprendido					
Capacidad	N° de niños que aprobaron	% de niños que aprobaron	Indicador	N° de niños que aprobaron	% de niños que aprobaron
Generar y registrar datos e información sobre los seres vivos	1	3.57 %	Número de niños que identifican a los animales de granja por su color de su pelaje o plumaje	17	58.93 %
			Número de niños que identifican a los animales de granja por su sonido	7	25 %
			Número de niños que identifican a los animales de granja por sus características físicas (Pico, plumaje, pelaje).	13	45.24 %
			Número de niños que identifican a los animales por su grupo de clasificación (Aves, mamíferos (felino o canino)).	7	25 %
Evaluar y comunicar sobre los seres vivos	0	0%	Número de niños que relacionan a los animales de granja, según sus características físicas (Pico, alas, pelaje, plumaje).	6	21.43 %
			Número de niños que relacionan a los animales de granja según su color de pelaje o plumaje.	8	28.57 %
			Número de niños que relacionan a los animales de granja según su grupo de clasificación (aves, mamíferos (felino o canino)).	7	23.81 %
			Número de niños que relacionan a los animales de granja por sus sonidos.	10	35.71 %

TABLA LXVII

Competencia de explicar el mundo físico, basado en conocimientos científico permitiendo a los niños describir y relacionar las características observadas					
Capacidad	N° de niños que aprobaron	% de niños que aprobaron	Indicador	N° de niños que aprobaron	% de niños que aprobaron
Comprender y aplicar conocimientos científicos sobre el mundo físico	1	3.57 %	Número de niños que identifican cuales son las estaciones del año (Nombre de cada estación y cuantas son).	8	28.57 %
			Número de niños que identifican al invierno y verano por sus características.	16	55.95 %
			Número de niños que identifican el otoño y primavera por sus características.	10	35.71 %
			Número de niños que logran diferenciar el tiempo atmosférico en cada imagen (Soleado, lluvioso y nevoso).	11	39.29 %
			Número de niños que identifican el rango de periodo que dura cada estación del año.	7	23.21 %
Argumentar sobre el mundo físico	0	0 %	Número de niños que relacionan a las estaciones del año por sus nombres.	15	53.57 %
			Número de niños que relacionan al invierno y verano por sus características.	11	37.50 %
			Número de niños que relacionan al otoño y a la primavera por sus características.	12	45.86 %
			Número de niños que relacionan las imágenes según su tiempo atmosférico (Soleado, lluvioso y nevoso).	7	25.00 %
			Número de niños que relacionan a cada estación del año según su rango de periodo que dura.	7	25.00 %

**ANEXO 7 – CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN
DEL APLICATIVO**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA “AUGUSTO SALAZAR BONDY”**

Código Modular: Inicial: 1673581, Primaria: 1673581, Secundaria: 0452722
Dirección: Calle oasis s/n. Remigio Silva. email: asalazarbondy@hotmail.com. Teléfono: 494821

“Año de la lucha contra la corrupción e impunidad”

Chiclayo, 1 de julio del 2019

Señor,

Ing. Héctor Zelada Valdivieso
Decano de la facultad de Ingeniería.
UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO



Presente. –

De mi especial consideración:

Por este medio de la presente reciba mi cordial saludo en nombre de la Institución Educativa Augusto Salazar Bondy, asimismo comunicar a su despacho que la estudiante Alexandra Burga Reyes, ha concluido satisfactoriamente la implementación de su aplicativo móvil Ciencia Kids en el salón de 4 años B del nivel inicial de nuestra institución, el cual se desarrolló con la finalidad que la estudiante implemente la solución propuesta de su tesis titulada “**APLICATIVO MÓVIL CON REALIDAD AUMENTADA PARA APOYAR EL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE CIENCIA Y AMBIENTE PARA NIÑOS DE 5 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AUGUSTO SALAZAR BONDY**”.

Para nosotros fue un gusto apoyar a la estudiante a desarrollar su trabajo de investigación para el bienestar de nuestra institución educativa.

Atentamente:


**HURTADO Sipi**, OTONAR
Director

ANEXO 8 – EVIDENCIAS

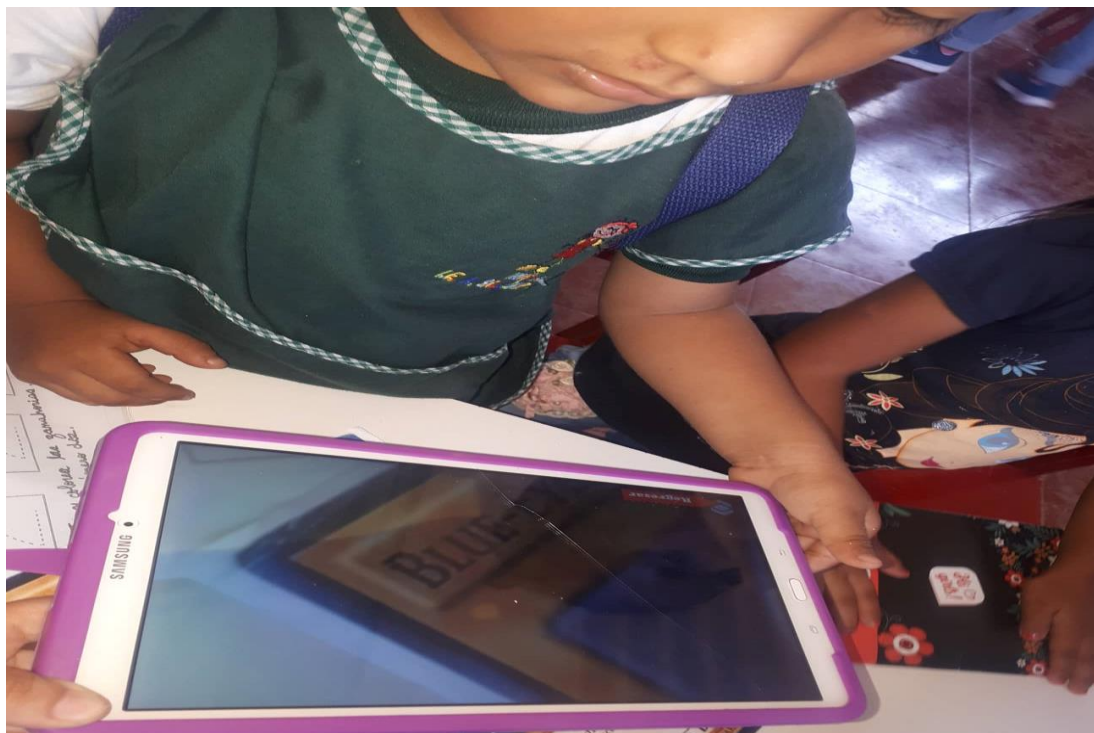
Para el uso del aplicativo móvil con realidad aumentada “Ciencia Kids”, se trabajó en grupo de 5 niños, en la siguiente imagen se observará a un grupo de los cuáles se aplicó la solución.



Después de los niños se logeara el aplicativo le redirigía al menú principal, como se observa en la FIG Y.



En la FIG. X, se observará que el niño de 4 años de edad está escaneando la tarjeta para poder visualizar el escenario de los animales de granja.



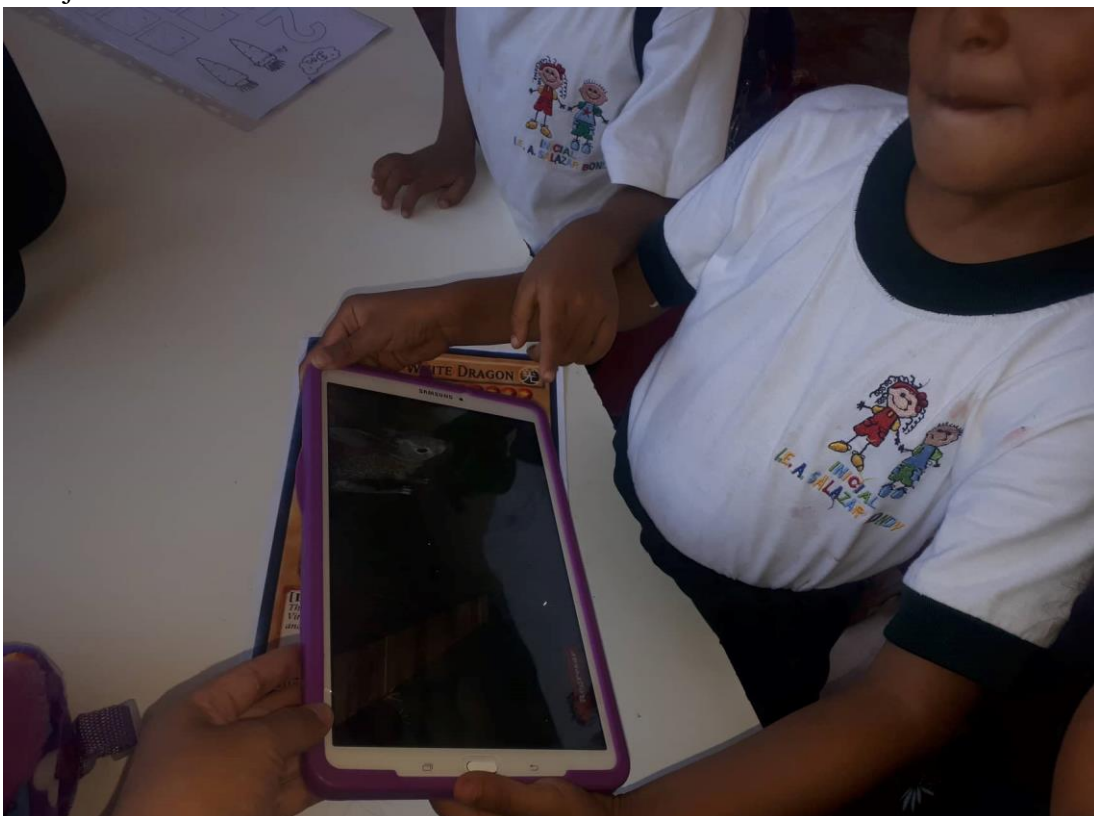
En la FIG.Y, se observa que la niña de 4 años ingreso al segundo escenario de realidad aumentada de los animales de granja, el cual está observando la pileta del ambiente donde se encuentra los animales de granja.



En la FIG.R, se observa que el niño está observando el escenario de los animales de granja, en específico está interactuando con el animal de granja de oveja.




En la FIG.W, se observa la niña esta interactuando con el animal de granja del conejo.



ANEXO 9 – EVIDENCIA DE TURNITING

Alexandra Burga Reyes Información del usuario Mensajes (1 nuevos) Estudiante Español Ayuda Cerrar sesión



Portafolio de la clase Mis notas Discusión Calendario

ESTÁS VIENDO: INICIO > 2019-I - SEMINARIO DE TESIS II - ING-SIST - A



¡Bienvenido a la página de inicio de su nueva clase! Podrás ver todos los ejercicios de tu clase en la página principal de tu clase, así como ver información adicional acerca de los ejercicios, entregar tu trabajo y tener acceso a los comentarios para tus trabajos.

Mueve el cursor sobre cualquier elemento de la página principal de la clase para ver más información.

Página de Inicio de la clase

Esta es la página de inicio de su clase. Para entregar un trabajo, haga clic en el botón de "Entregar" que está a la derecha del nombre del ejercicio. Si el botón de Entregar aparece en gris, no se pueden realizar entregas al ejercicio. Si está permitido entregar trabajos más de una vez, el botón dirá "Entregar de nuevo" después de que usted haya entregado su primer trabajo al ejercicio. Para ver el trabajo que ha entregado, pulse el botón "Ver". Una vez la fecha de publicación del ejercicio ha pasado, usted también podrá ver los comentarios que le han dejado en el trabajo haciendo clic en el botón de "Ver".

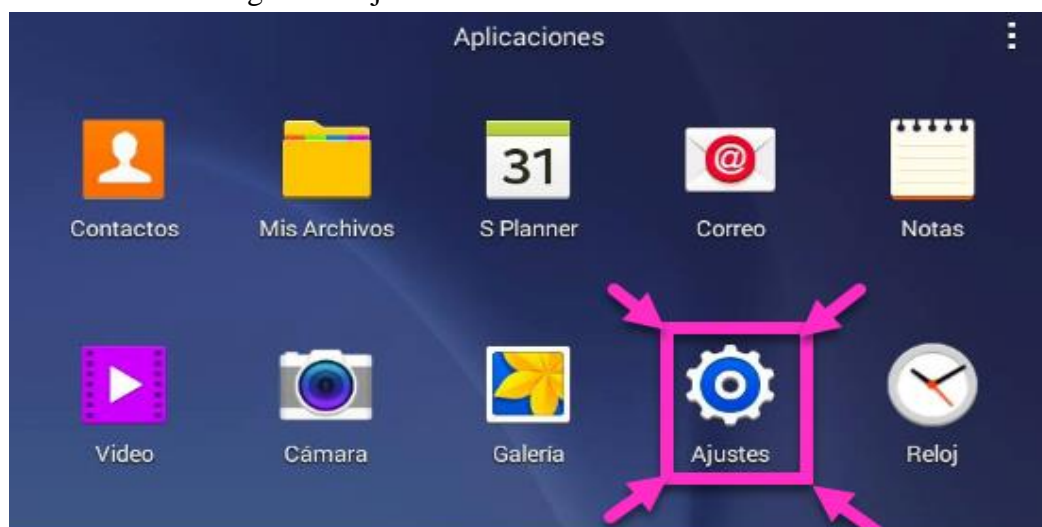
Bandeja de entrada del ejercicio: 2019-I - SEMINARIO DE TESIS II - ING-SIST - A

	Información	Fechas	Similitud	
Seminario de Tesis II		Comienzo 10-abr.-2019 11:31AM Fecha de entrega 28-sept.-2019 11:59PM Publicar 28-sept.-2019 12:00AM	 11% 	<input type="button" value="Entregar de nuevo"/> <input type="button" value="Ver"/> <input type="button" value="Download"/>

ANEXO 10– MANUAL DE USUARIO

Manual de usuario para los estudiantes

1. Para instalar la aplicación se debe de activar el modo desarrollar de la Tablet, para ello se debe de dirigir a los ajustes.



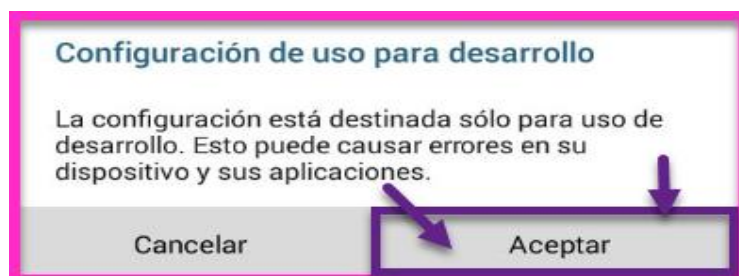
2. Una vez que hace clic en ajustes, debe de buscar la opción de “Opciones de desarrollador”.



- ✚ Una vez ahí, en la parte superior derecha se encuentra al elemento 1, el cuál esta de color gris o en **OFF**. Es por ello que se debe de activarlo, para que se ponga de color verde o en **ON**.



- Cuando realiza esta acción le aparecerá un mensaje de confirmación en donde el usuario debe hacer clic sobre el botón de aceptar.



- Ahora si usted se dirige a la parte superior derecha observará que se activó de manera exitosa la “Opción de desarrollador”



3. Luego de activar el modo desarrollador, el usuario debe ubicar la carpeta de “Mis Archivos”.



- Una vez dentro de la carpeta, usted debe buscar el apk “CienciaKids.apk”.



- Al dar clic sobre sobre el **apk** le aparecerá un mensaje de confirmación, donde tiene que dar clic en **“Instalar”** (Imagen a) y esperar (Imagen b).

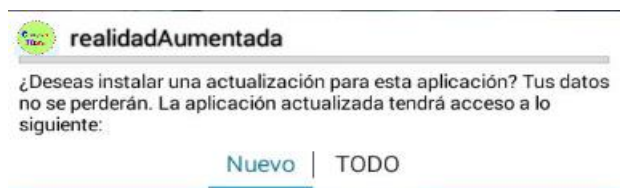


Imagen a

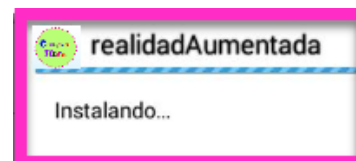
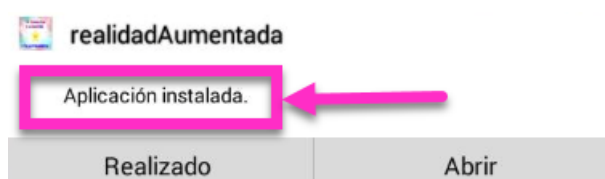


Imagen b

- Una vez instalada le aparecerá un mensaje en una pantalla flotante avisándole que la **“Aplicación se instaló”**.



Para buscar la aplicación tiene 2 opciones:

- La 1° dar clic sobre el botón **“abrir”**, si es así le abrita la aplicación móvil con realidad aumentad.



- La 2° opción es ubicarse a la ventana de sus aplicaciones y buscar la aplicación.



“No debe de olvidarse que para que inicie sesión en el aplicativo debe de ser conectado a una red internet”

Inicio de sesión

3. Para ingresar al aplicativo educativo, el estudiante debe logearse ingresando el número de su documento de identidad en el **elemento 1**, esta caja de texto solo admite números. Luego de escribir sobre el **elemento 1** debe de hacer clic en ingresar.



4. Si el número de DNI que ingreso el usuario no está registrado en la base de datos o pertenece al docente o director, nos mostrará un mensaje indicando que se ha denegado el acceso.



5. Caso contrario si el DNI ingresado pertenece a un estudiante registrado en la base de datos, nos mostrará la siguiente interfaz, que viene a ser la del Menú principal.



6. El menú de los animales de granja tiene 3 opciones; donde: el elemento 1 nos muestra el escenario de animales de granja en Realidad Aumentada, el elemento 2 al segundo escenario y el elemento 3 nos regresa al Menú principal de la aplicación.



Animales de granja

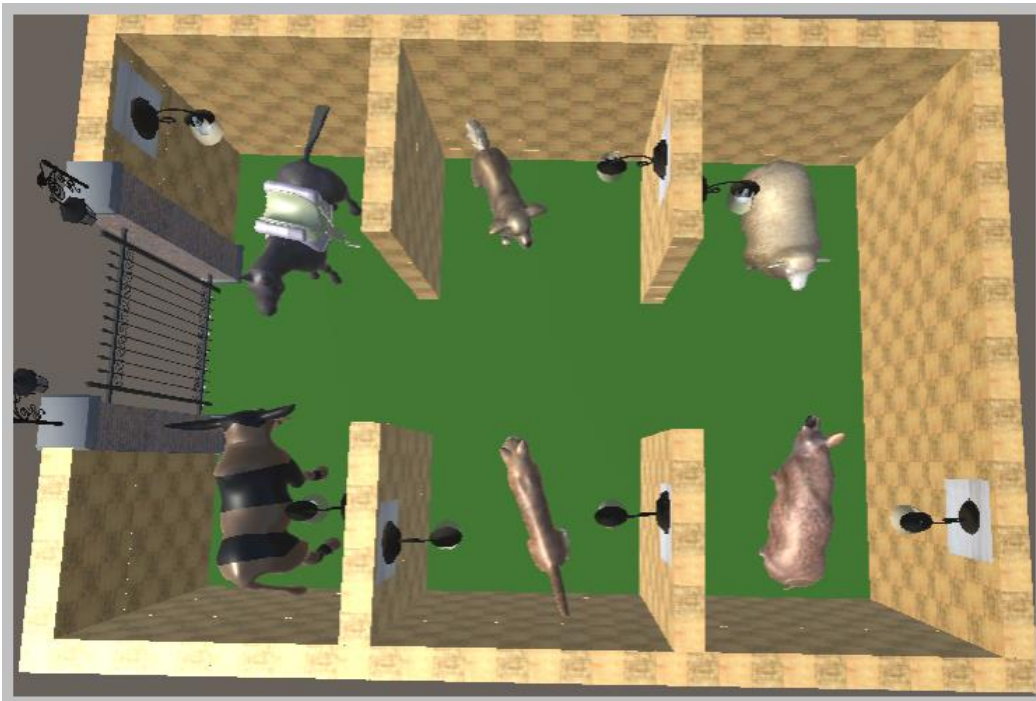
7. Si el usuario escoge el elemento 1, el usuario podrá visualizar el menú principal de los animales de granja.



8. Al escoger al elemento 1, el usuario podrá visualizar el primer escenario de animales de granja.



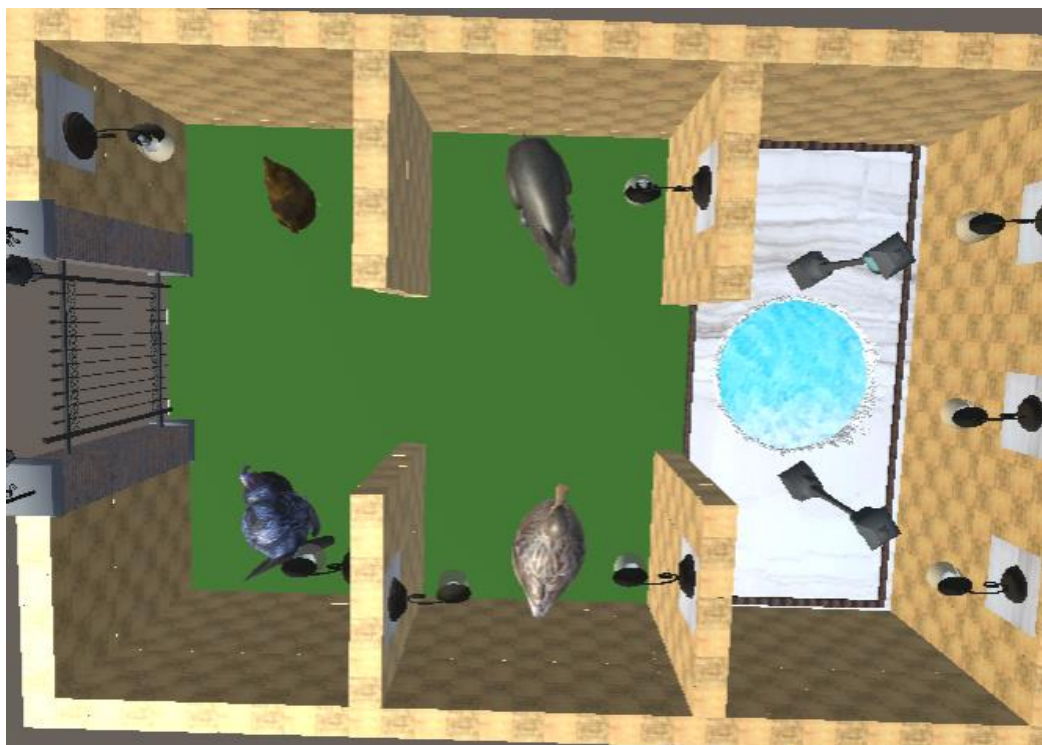
Para que se pueda visualizar el primer escenario de los animales de granja, el usuario deberá de usar la cámara de la Tablet para escanear la tarjeta. Si la tarjeta fue escaneada exitosamente, le aparecerá el siguiente escenario; el cual cuenta con 6 animales de granja, que al acercar la cámara se reproducirá una narración sobre el nombre, color de pelaje, clasificación y sonido que realizan los animales.



9. Al escoger al elemento 2, el usuario podrá visualizar el segundo escenario de animales de granja.



Para ello el usuario debera escanear la tajeta que corresponde a este escenario. Si esto es así, al usuario le aparecerá un escenario de 4 animales, donde a la hora que se acerque la cámara de la tablet este rerpodusca una naración, indicandoles el nombre del animal, si esque posee plumas o alas y el sonido que realiza cada uno de ellos.



10. Al escoger al elemento 3, el usuario podrá regresar al menú principal de la aplicación.



Estaciones del año

11. Si el usuario escoge al elemento 2, visualizará el menú principal de las estaciones del año.



12. El menú principal de las estaciones del año tiene 3 opciones; donde: el elemento 1 nos muestra el escenario del otoño, el elemento 2 al escenario de la primavera, el elemento 3 al escenario del verano, el elemento 4 al menú del invierno y el elemento 5 nos dirige al menú principal.



13. Al escoger al elemento 1, el usuario para visualizar el escenario de la estación del año de otoño, deberá de escanear la tarjeta usando la cámara de la Tablet. Si el escaneo fue exitoso, le aparecerá el siguiente escenario, donde el usuario podrá visualizar el viento que se produce durante esta estación, los arboles con hoja de color amarillas, marrón o anaranjada y la caída de las hojas desde los árboles.



14. Al escoger al elemento 2, el usuario para visualizar el escenario de la estación del año de la primavera, deberá de escanear la tarjeta usando la cámara de la Tablet. Si el escaneo fue exitoso, le aparecerá el siguiente escenario, donde el usuario podrá visualizar a los arboles verdes, a las flores floreciendo, a las mariposas y pájaros volando y los peces nadando en el rio.



15. Al escoger al elemento 3, el usuario para visualizar el escenario de la estación del año de verano, deberá de escanear la tarjeta usando la cámara de la Tablet. Si el escaneo fue exitoso, le aparecerá el siguiente escenario, donde el usuario podrá visualizar a los arboles de color verde, insectos volando, pajaritos cantando, niños con polo corto y short y aun señor vendiendo helados aprovechando el calor que se da en esta estación.



16. Al escoger al elemento 4, el usuario podrá visualizar el submenú del invierno.



17. Donde el elemento 1 representa a las temperaturas bajas que se da en países como Estados Unidos en esta estación del año, el elemento 2 a como se da el invierno en el Perú a través de las lluvias y vientos fuertes y el elemento 3 regresa al usuario al Menú principal de la aplicación.



18. Al escoger al elemento 1 del submenú del invierno, el usuario para poder visualizar dicho escenario, deberá de escanear la tarjeta usando la cámara de la Tablet. Si el escaneo fue exitoso, le aparecerá el siguiente escenario, donde podrá visualizar a los arboles tapados de nieve blanco, al viento fuerte que se reproduce en esta estación, a muñecos de nieve y la nieve cayendo al suelo. Este clima se da en lugares donde presentas temperaturas muy bajas a menos de 0 grados.



19. Al escoger al elemento 2, el usuario para poder visualizar dicho escenario, deberá de escanear la tarjeta usando la cámara de la Tablet. Si el escaneo fue exitoso, le aparecerá el siguiente escenario, donde podrá visualizar a los arboles moviéndose por la fuerza del viento y el sonido de los truenos, y el sonido de la lluvia al caer al suelo.



Cuestionario

20. Si el usuario hace clic en el elemento 3, nos redirigirá a la interfaz donde se encuentran los cuestionarios.



21. En la siguiente imagen se observa la interfaz donde se encuentra los cuestionarios, separando a cada tema en cuestionarios distintos.



Cuestionario de animales de los animales de granja



22. Donde si el usuario hace clic sobre el botón de Animales de granja (Elemento 1), le aparece una interfaz con 3 opciones. Donde el elemento 1 representa al cuestionario de nivel básico, el elemento 2 al cuestionario de nivel intermedio y el elemento 3 nos regresa al menú principal.



Cuestionario nivel 1 de animales de granja

23. Donde si el estudiante escoge el elemento 1, le aparecerá la interfaz del cuestionario del nivel 1 sobre el tema de animales de granja.



24. Donde cada pregunta que debe responder el estudiante tiene una sola respuesta. Además, está interfaz cuenta con muchos elementos, los cuáles se dará a conocer más adelante.



En la parte superior de la interfaz, el número 1 representa en que número de pregunta se encuentra el usuario desarrollando, el número 2 al total de preguntas que tiene el cuestionario y en el número 3 aparece el nombre del estudiante que está realizando dicho cuestionario.



Donde en la parte inferior de la interfaz:

- ✚ El elemento 1 permite reproducir el audio de la pregunta.
- ✚ El elemento 2 representa a la pregunta escrita.
- ✚ Los elementos 3 y 4 son alternativas que los estudiantes pueden escoger para dar respuesta a cada pregunta planteada en el cuestionario.



Donde el elemento 3 representa a las respuestas incorrectas que se planteó en el presente ejemplo.



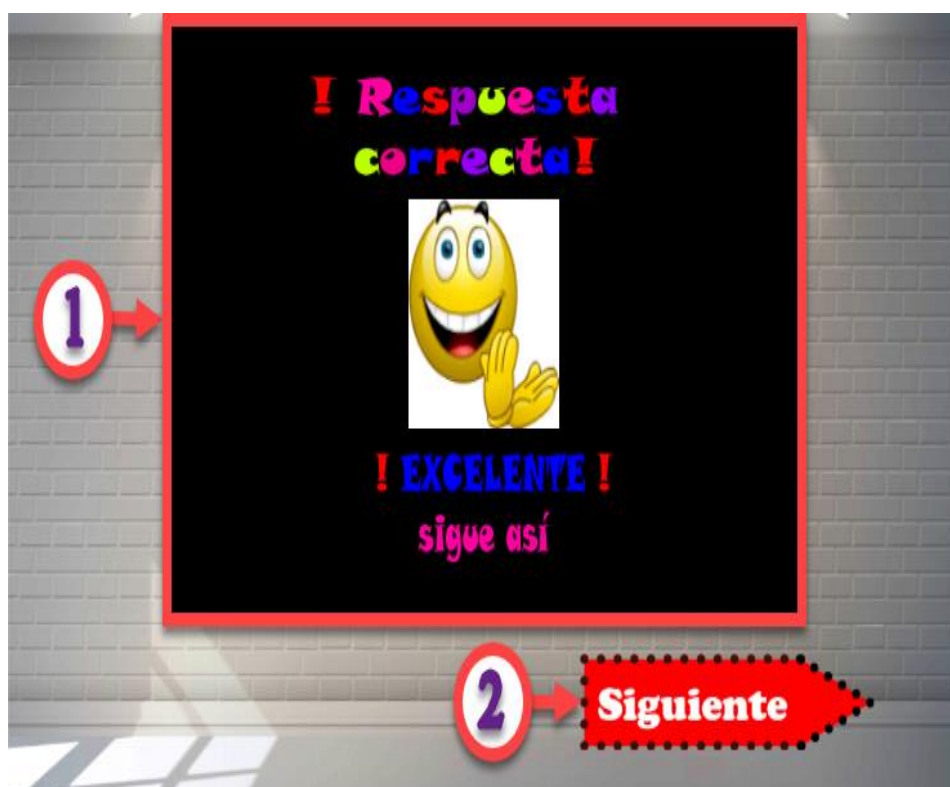
Si el usuario dio clic en la respuesta incorrecta le aparecerá la siguiente interfaz, donde el elemento 1 representa al mensaje de respuesta incorrecta y el elemento 2 permite pasar a la siguiente pregunta.



Caso contrario que el usuario eligió el elemento 4, el cual representa a la respuesta correcta de la pregunta que se planteó.



Donde el elemento 1 representa al mensaje que le aparecerá al estudiante si su respuesta escogida es la correcta y el elemento 2 es para pasar a la siguiente pregunta.



Cuestionario nivel 2 de animales de granja

25. Caso contrario que el estudiante escoge el elemento 2, le aparecerá la interfaz del cuestionario del nivel 2 sobre el tema de animales de granja.



26. Donde cada pregunta que debe responder el estudiante tiene relacionar cada alternativa con una imagen, como se puede observar en la siguiente interfaz.



En la parte superior de la interfaz, el número 1 representa en que número de pregunta se encuentra desarrollando el usuario, el número 2 al total de preguntas que tiene el cuestionario y en el número 3 aparece el nombre del estudiante que está realizando dicho cuestionario.



Donde en la parte inferior de la interfaz:

- + El elemento 1 permite reproducir el audio de la pregunta.
- + El elemento 2 representa a la pregunta escrita.
- + El elemento 3 representa a las alternativas que se debe escribir dentro de recuadro del elemento 4.
- + En esta interfaz no muestra un mensaje indicando si la respuesta contestada es correcta o incorrecta ya que el estudiante puede equivocarse en uno; pero en el resto puede estar correctamente respondidas.



- + El elemento 5 realiza la acción de pasar a la siguiente pregunta del cuestionario del nivel 2 sobre los animales de granja.



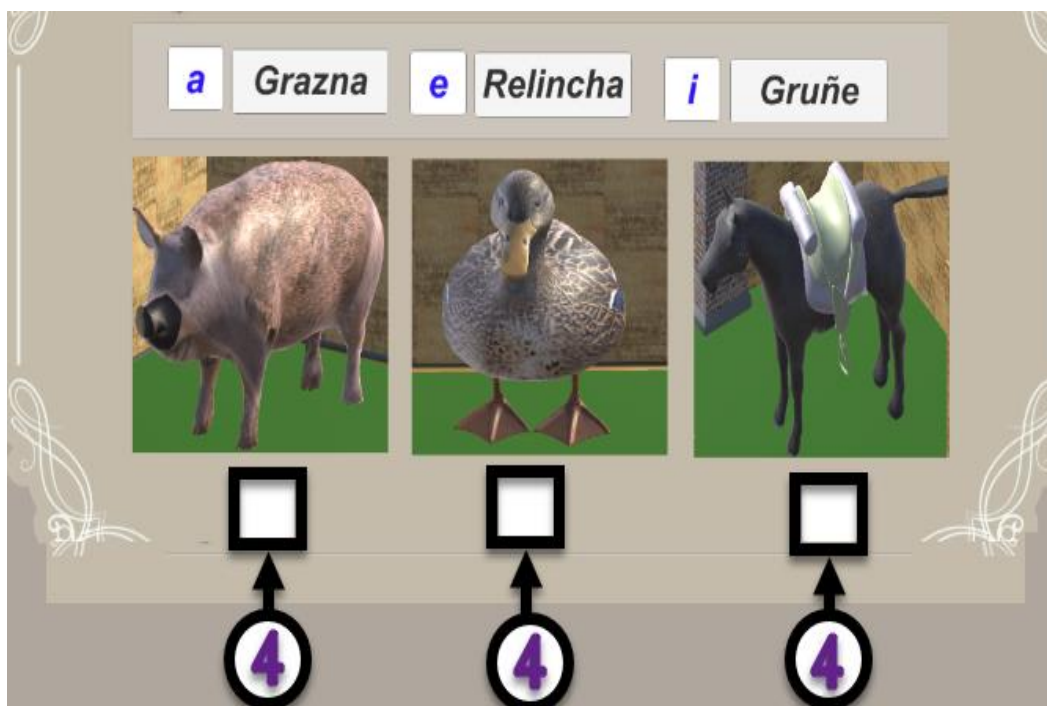
Donde el elemento 3 representa a las alternativas con las que cuenta cada pregunta del cuestionario nivel 2 sobre los animales de granja

LEYENDA:

- ✚ El cuadro negro tendrá como máximo 4 alternativas, los cuales son representadas por las 4 primeras vocales como son **a, e, i y o**.
- ✚ El cuadro rojo siempre son los que están al costado de cada alternativa, los cuales al hacer clic sobre ellos reproducirá un audio por cada alternativa. En algunos casos estos audios pueden tener el sonido que realiza cada animal.



Y el elemento 4 permite escribir la alternativa que el estudiante cree conveniente relacionar con la imagen. En dicho recuadro solo se podrá ingresar las vocales como a, e, i o u.



Cuestionario de las estaciones del año



27. Si el usuario hace clic sobre el botón de Estaciones del año (Elemento 2), le aparece una interfaz con 3 opciones. Donde el elemento 1 representa al cuestionario de nivel básico, el elemento 2 al cuestionario de nivel intermedio y el elemento 3 nos regresa al menú principal.



Cuestionario nivel 1 de las estaciones del año

28. Si el estudiante escoge el elemento 1, le aparecerá la interfaz del cuestionario del nivel 1 sobre el tema de las estaciones del año.



29. Cada pregunta que debe responder el estudiante tiene una sola respuesta.



En la parte superior de la interfaz, el elemento 1 representa en que número de pregunta se encuentra desarrollando el usuario, el elemento 2 al total de preguntas que tiene el cuestionario y el elemento 3 indica el nombre del estudiante que está realizando dicho cuestionario.



Y en la parte inferior de la interfaz:

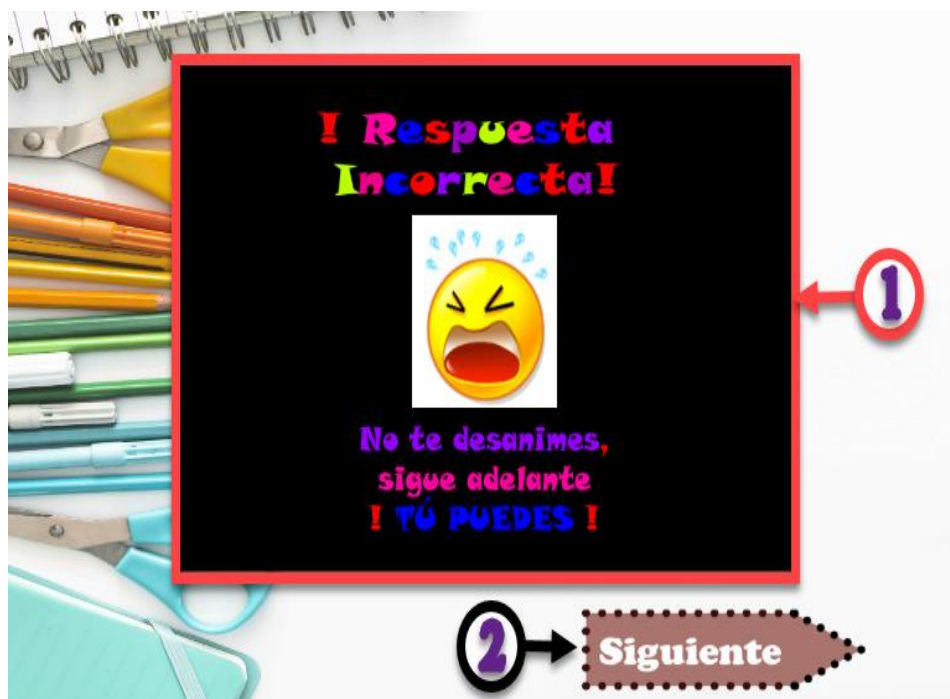
- ✚ El elemento 1 permite reproducir el audio de la pregunta.
- ✚ El elemento 2 permite leer al usuario la pregunta.
- ✚ El elemento 3 y 4 son alternativas que los estudiantes pueden escoger para dar respuesta a cada respuesta planteada en el cuestionario.



Donde el elemento 4 representa a las respuestas incorrectas que se plante en el presente ejemplo.



Si el usuario dio clic en la respuesta incorrecta le aparecerá la siguiente interfaz, donde el elemento 1 representa al mensaje de respuesta incorrecta y el elemento 2 permite pasar a la siguiente pregunta.



Y el elemento 3 representa a la respuesta correcta de la pregunta que se planteó en el presente ejemplo.

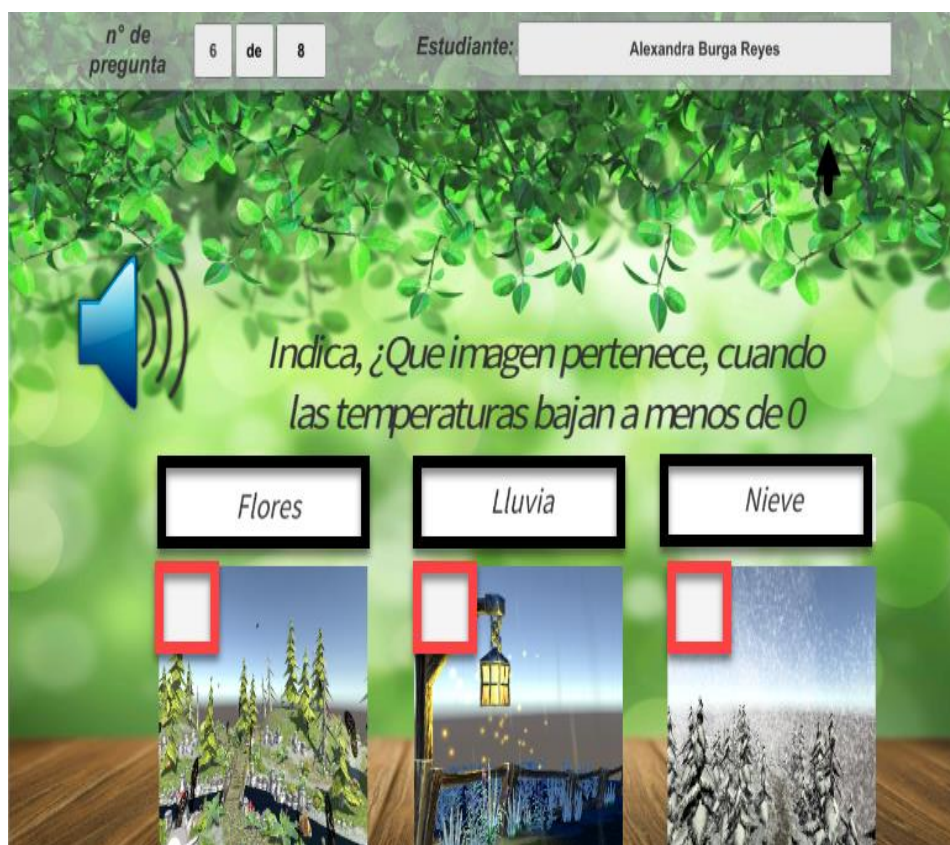


Caso contrario que el usuario eligió el elemento 4, el cual representa a la respuesta correcta de la pregunta que se planteó. Donde el elemento 1 representa al mensaje que le aparecerá al estudiante si su respuesta escogida es la correcta y el elemento 2 es para pasar a la siguiente pregunta.



En algunas preguntas del nivel 1 sobre las estaciones del año, el usuario encontrará:

- ✚ Las alternativas de cada pregunta, donde:
 - El cuál está representado por el cuadro negro.
 - Al hacer clic sobre el cuadro negro reproducirá el audio que pertenece a cada alternativa.
 - Las imágenes son las que acompaña al costado de cada alternativa, con el fin de que el usuario pueda relacionar el contenido de una manera didáctica.
- ✚ Los cuadros rojos donde podran escoger la pregunta susando un check list.



- ✚ El estudiante no debe olvidarse que luego de responder cada pregunta debe hacer clic sobre el botón siguiente, para poder visualizar la siguiente pregunta.



Cuestionario nivel 2 de las estaciones del año

30. Ahora si el estudiante escoge el elemento 2, le aparecerá la interfaz del cuestionario del nivel 2 sobre el tema de las estaciones del año.



31. De igual modo que en el cuestionario del nivel 2 de los animales de granja, el estudiante tiene que relacionar cada alternativa con una imagen, como se observa en la siguiente interfaz.

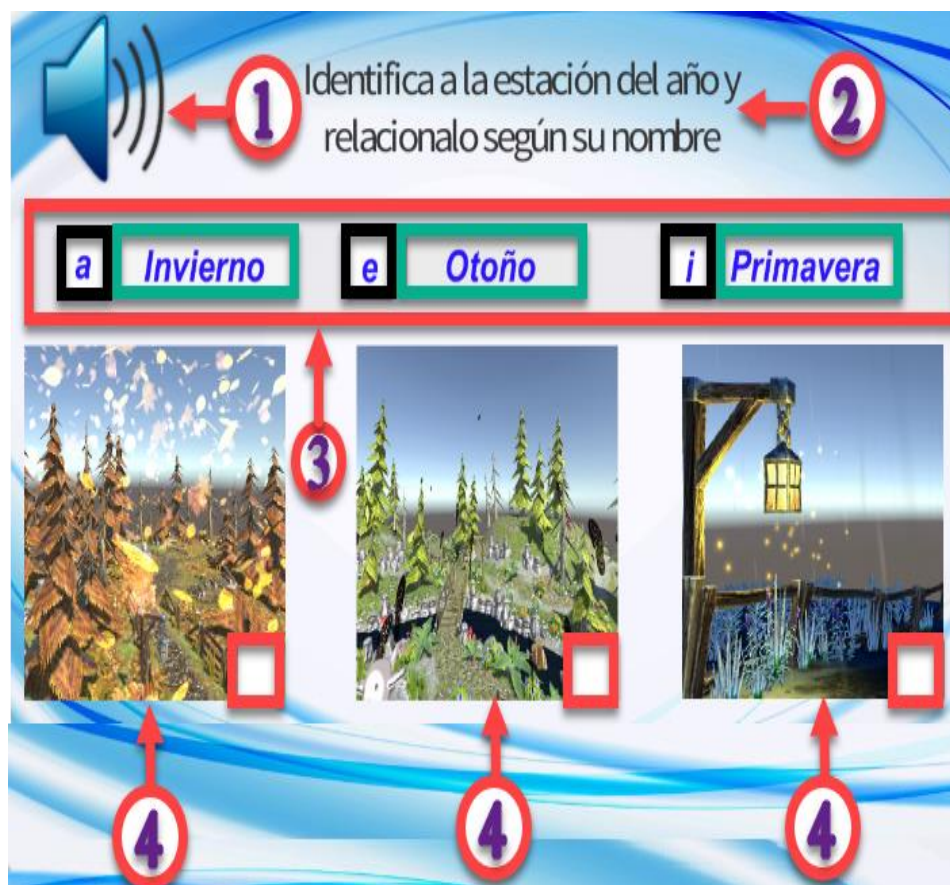


En dicho cuestionario de igual modo que en los anteriores, en la parte superior contara con 3 elementos, donde el elemento 1 representa en que número de pregunta se encuentra desarrollando el usuario, el elemento 2 al total de preguntas que tiene el cuestionario y el elemento 3 indica el nombre del estudiante que está realizando dicho cuestionario.



Donde de igual modo que igual de los anteriores interfaces, en la parte inferior tiene:

- ✚ Al elemento 1; el cual permite reproducir el audio de la pregunta.
- ✚ Al elemento 2; el cual representa a la pregunta escrita.
- ✚ Al elemento 3; el cual representa a las alternativas que se debe escribir dentro del recuadro del elemento 4.



- ✚ Al elemento 5; el cual realiza la acción de pasar a la siguiente pregunta del cuestionario del nivel 2 sobre las estaciones del año.



Donde el elemento 3 representa a las alternativas con las que cuenta cada pregunta del cuestionario nivel 2 sobre las estaciones del año.



LEYENDA:

- ✚ El cuadro negro representa a las alternativas que puede tener cada pregunta, las cuales son representadas por las 4 primeras vocales como son la **a**, **e**, **i** y **o**.
- ✚ El cuadro rojo siempre son los que están al costado de cada alternativa, los cuales al hacer clic sobre ellos se reproducirá un audio que pertenece por cada alternativa.
- ✚ El número de alternativas puede variar entre 2, 3 y 4.

Y el elemento 4 permite escribir la alternativa que los estudiantes cree conveniente relacionar con la imagen. En dicho recuadro solo se podrá ingresar las vocales **a**, **e**, **i** y **o**.

Identifica a la estación del año y relacionalo según su nombre

a Invierno e Otoño i Primavera

e i a

4 4 4

Por otro lado, en este tipo de cuestionario también se puede responder usando un check list, donde el estudiante puede seleccionar dos o más respuestas para la pregunta, como se puede observar en el siguiente ejemplo:

Pregunta 6 de 8 Estudiante: Alexandra Burga Reyes

Señala, ¿En que épocas del año suele haber mucho viento y caer nieve?

Invierno Otoño Primavera

El usuario no debe olvidar de presionar el botón siguiente luego de responder cada pregunta

Siguiente

Mensaje al finalizar cada cuestionario

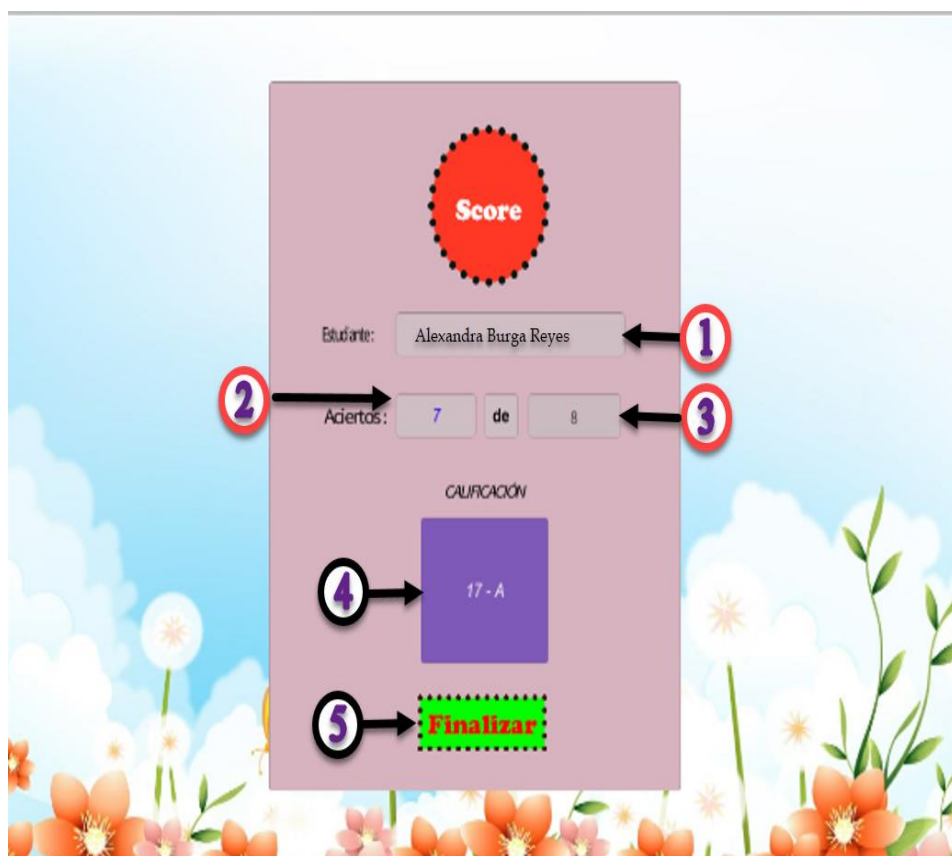
32. Al finalizar cada cuestionario le mostrará un mensaje indicando cuantas estrellitas ganaron; donde 1 estrella equivale a C de nota, 2 estrella equivale a B de nota, 3 estrellas equivale a A de nota y 4 estrellas a AD de nota.



Score de cada cuestionario

33. Luego de hacer clic sobre la ventana anterior donde sale el premio que ganaste según tu puntaje obtenido en el cuestionario, aparecuendole al usuario el siguiente interfaz, donde:

- ✚ El elemento 1 imprime en la pantalla el nombre y apellido del estudiante.
- ✚ El elemento 2 imprime cuantos aciertos o respuestas contestadas correctamente tuvo el estudiantes-usuario.
 - Si el estudiante en el nivel 2 respondió en 1 alternativa mal, esta pregunta aparecerá como respondida incorrectamente.
- ✚ El elemento 3 a cuantas preguntas tuvo el cuestionario.
- ✚ El elemento 4 se imprime la nota que obtuvo el estudiante, teniendo los siguientes rangos:
 - De 18 a 20 – AD.
 - De 14 a 17 – A.
 - De 11 a 13 – B.
 - De 0 a 10 – C
- ✚ El elemento 5 sirve para finalizar el cuestionario y el estudiante – usuario regrese al Menú principal de la aplicación.



Créditos

34. El elemento 1 hace referencia a las páginas que se utilizó para sacar las imágenes de fondo para los cuestionarios, teniendo en cuenta que todas las imágenes son de uso público.



35. El elemento 2 hace sirve al usuario para regresar al **menú principal**.

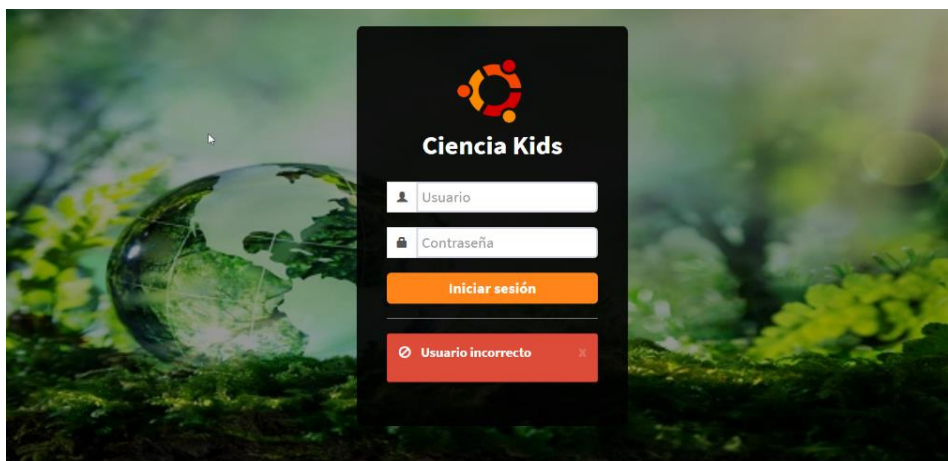
Manual de usuario para el director

1. Para poder acceder a la parte de los reportes el usuario de tipo director, debe abrir un explorador de búsqueda, en donde debe de escribir el siguiente URL.

167.99.153.250/cienciaKids/admin/login.php



- Al realizar esto, en seguida le aparecerá al usuario el siguiente escenario.



Donde el director debe ingresar en el elemento 1 su usuario, en el elemento 2 su contraseña y en seguida dar clic en el elemento 3 para poder iniciar sesión. Para ello el sistema validará que si el usuario ingresado no se encuentra registrado en la base de datos, nos mostrará un mensaje informándonos que usuario es incorrecto (Imagen a). Pero si el usuario ingresado existe en la base de datos pero su contraseña es incorrecta, el sistema mostrará un mensaje informando que la contraseña ingresado no es la correcta (Imagen b).

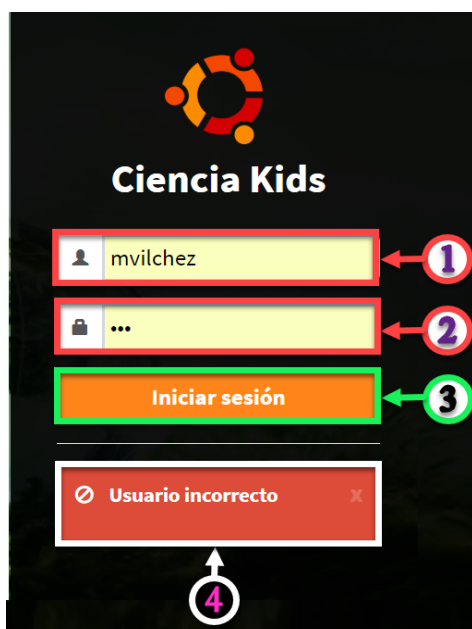
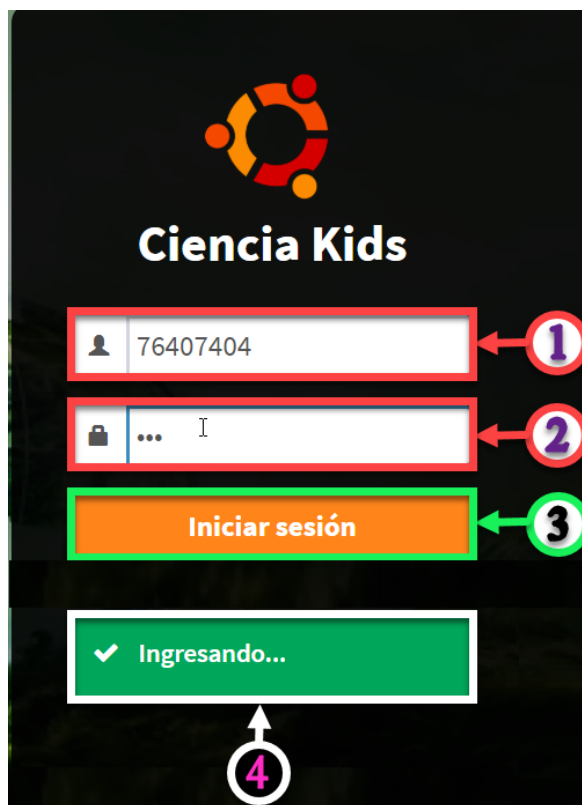


Imagen a



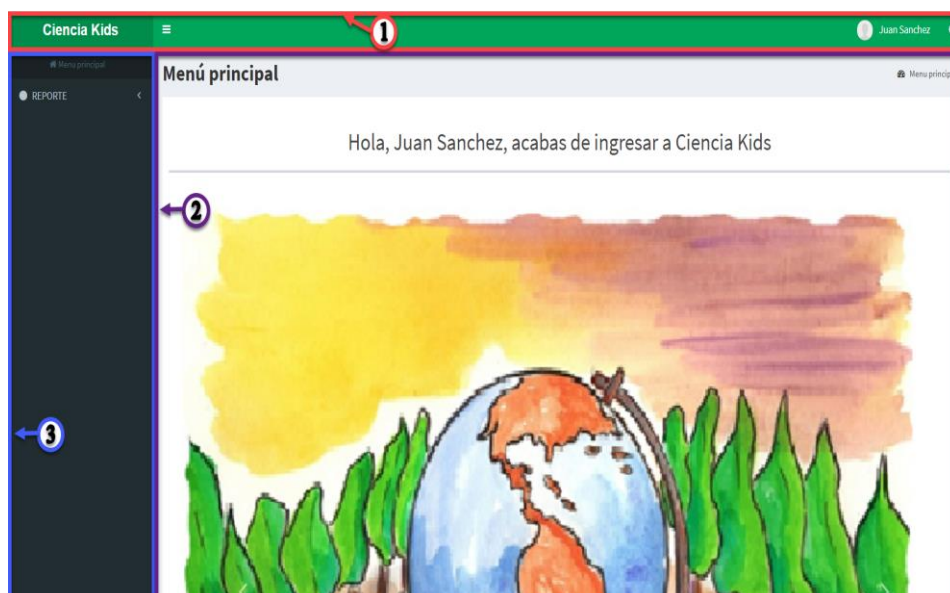
Imagen b

Caso contrario; de que el director haya ingresado correctamente su usuario y su contraseña, el sistema le mostrará mensaje indicándole que se está ingresando a la página web.



2. Una vez que el director inicio Sesión, le aparecerá la siguiente interfaz, donde:

- ✚ El elemento 1 representa la parte superior de la página web.
- ✚ El elemento 2 a la ventana central de nuestras transacciones o reportes.
- ✚ En el elemento 3 se encuentra el menú izquierdo de interfaz



2.1. Parte superior de la interfaz – Elemento 1



La parte superior de la interfaz, cuenta con 4 elementos, donde:

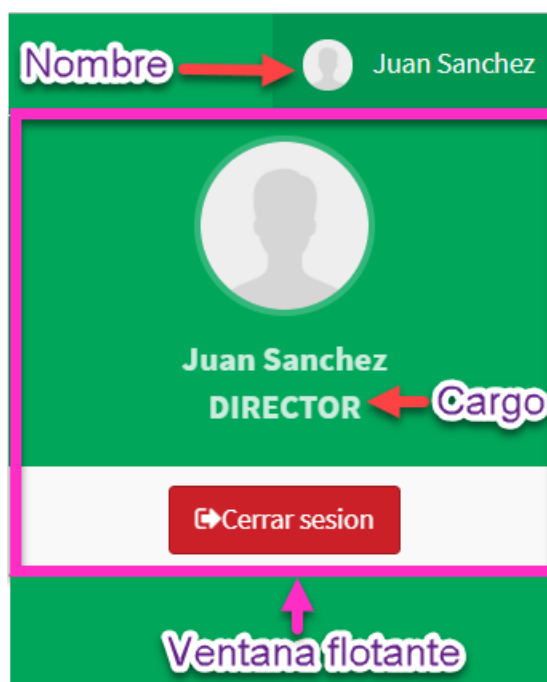
- ✚ En el elemento 1 se encuentra el nombre de la aplicación, que en este caso es “Ciencia Kids”.



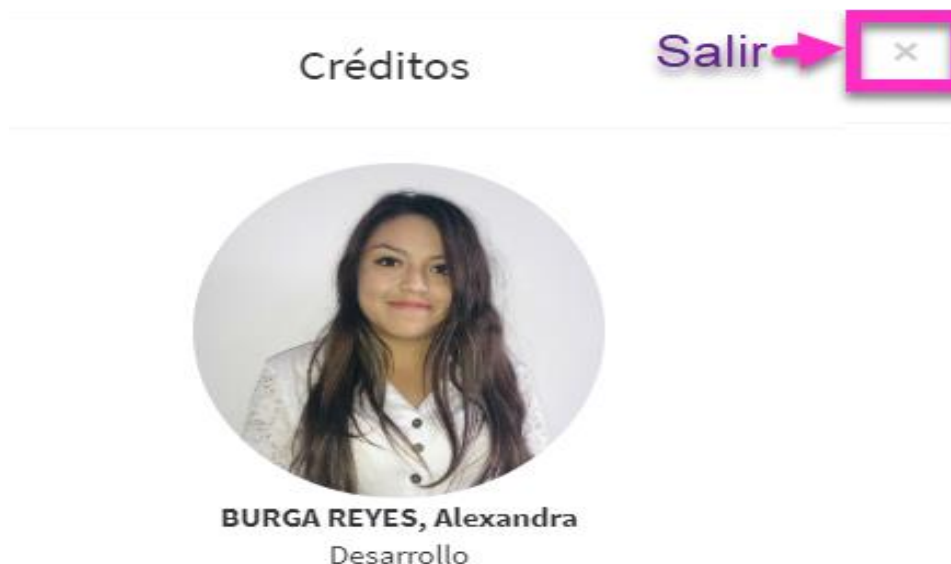
- ✚ El elemento 2 sirve para minimizar el panel del menú izquierdo, el cual al hacer clic en dicho elemento, el elemento 1 se minimiza de tal manera que solo muestre las iniciales de su nombre “CK”.



- ✚ El elemento 3 indica el nombre y apellido del director que ha iniciado sesión; además si le damos clic sobre el nombre nos mostrará una ventanita flotante, en la cual nos muestra el cargo del usuario ingresado (en este caso es el director) y si el usuario da clic cima el botón rojo de cerrar sesión, la interfaz que le mostrará al usuario será el de inicio de sesión.

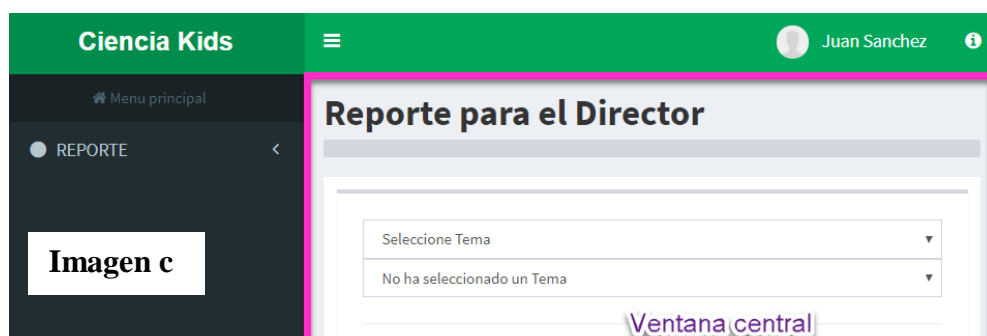
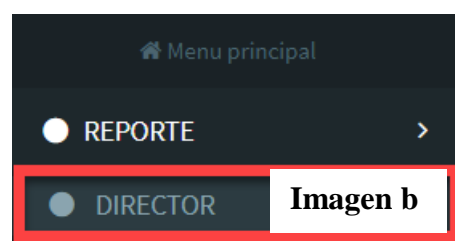


- ✚ El elemento 4, al darle clic le aparecerá al usuario una ventana flotante, en la cual se muestra información de la persona que implementó dicha página web (En este caso a mi persona), y en la parte derecha superior de dicha ventana se encuentra una “X” la cual permite que al darle clic cierre la ventana flotante y muestre al usuario la interfaz del menú principal.



2.2. Menú izquierdo de la interfaz – Elemento 3

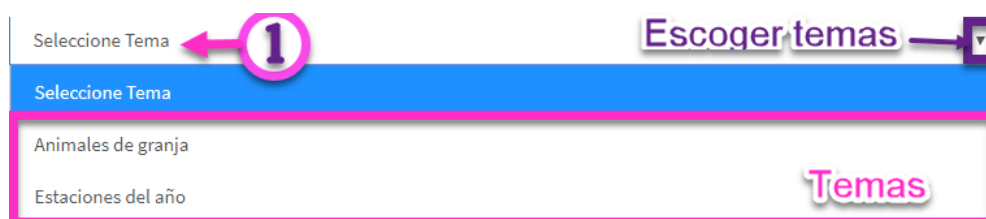
En el menú izquierdo para el usuario de cargo “**Director**” le aparece la opción de reportes, el cuál al darle clic (Imagen a) le muestra al usuario un sub ítem, el cual tiene de nombre **DIRECTOR** (Imagen b), que al darle clic le aparecerá en la ventana central de la interfaz el siguiente escenario (Imagen c):



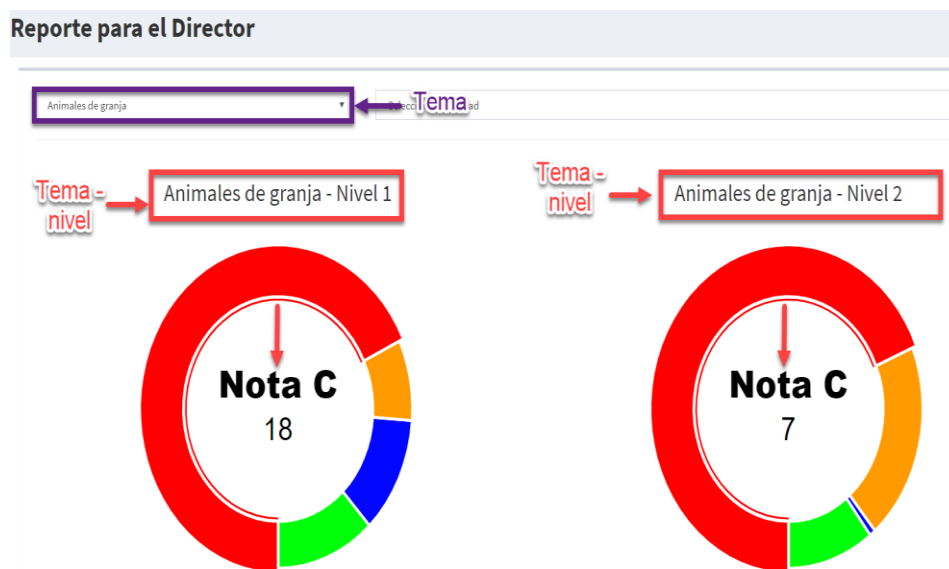
2.3. Ventana central – Elemento 2



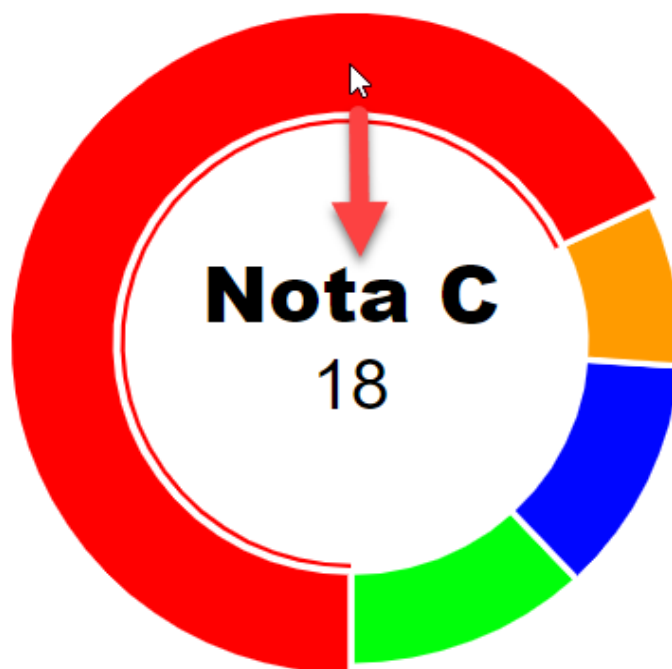
El elemento 1 permite al director seleccionar el tema que desea generar el reporte, los cuales pueden ser sobre los animales de granja o las estaciones del año.



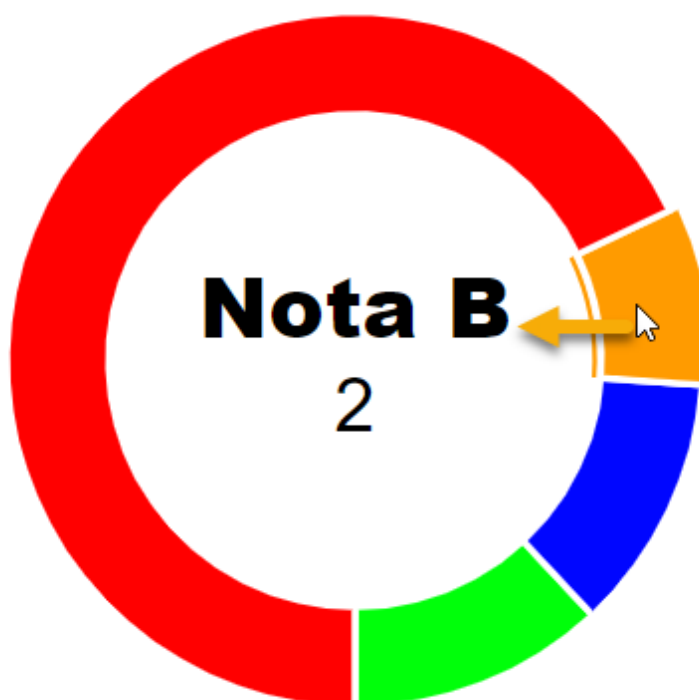
- Si el director solo escoge el tema que desea realizar el reporte, le saldrá dos gráficos generales, en donde al tocar en cada color al medio se podrá observar cuantos alumnos han sacado dicha nota. Estos gráficos pertenecen al nivel 1 y al nivel 2:



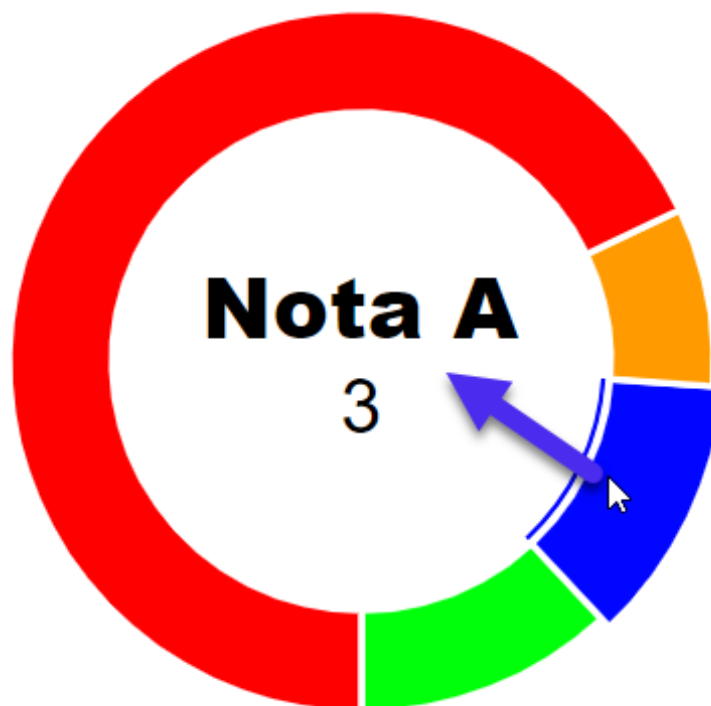
- ✚ Si el curso está encima del color rojo del gráfico de tortas mostrará al usuario cuantos niños han sacado nota C.



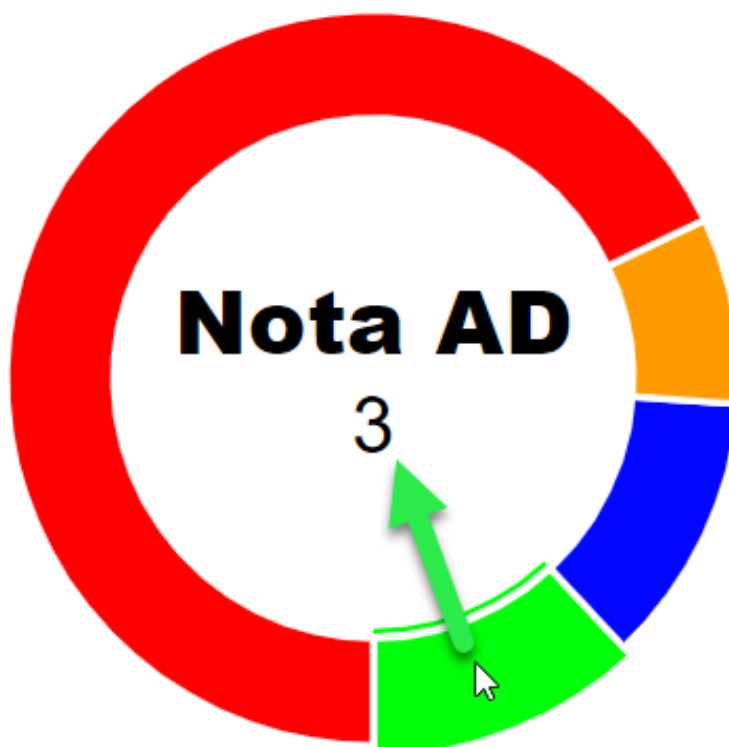
- ✚ Si el curso está encima del color anaranjado del gráfico de tortas mostrará al usuario cuantos niños han sacado nota B.



- ✚ Si el curso está encima del color azul del gráfico de tortas mostrará al usuario cuantos niños han sacado nota A.



- ✚ Si el curso está encima del color verde del gráfico de tortas mostrará al usuario cuantos niños han sacado nota AD.



Luego de que el director seleccione a alguna opción del elemento 1, el sistema automáticamente le llena el combo del elemento 2 con las capacidades que se ha desarrollado en cada tema.

- ✚ Si es el tema de los animales, el elemento 2 se llenará con 2 distintas capacidades.

En donde si se escoge alguna capacidad, le mostrará al director un gráfico en donde se puede visualizar el tema escogido, la capacidad escogida, el nivel del cuestionario tomado para dicha capacidad y el número de niños que sacaron de nota AD, A, B o C. Para el ejemplo se tomará de tema a los “animales de granja” con la capacidad de “generar y registrar datos de información sobre los seres vivos”.



- Pero si el tema de las estaciones del año, solo le aparecerá una capacidad, el cuál al escoger le generará dos gráficos, donde el primero pertenece al nivel 1 de dicha capacidad y el otro al nivel 2.

Reporte para el Director

Estaciones del año

Escoger temas

Seleccione Capacidad

Capacidad

Mejorar la capacidad de comprender y aplicar conocimientos científicos sobre los seres vivientes y mundo físico



Sin embargo, si el usuario, que es el director no selecciona el tema el combo del elemento 2 no se llenará con ninguna capacidad, pero si le informará al usuario que aún le falta seleccionar un tema.

Reporte para el Director

Seleccione Tema

No se a seleccionado tema

No ha seleccionado un Tema

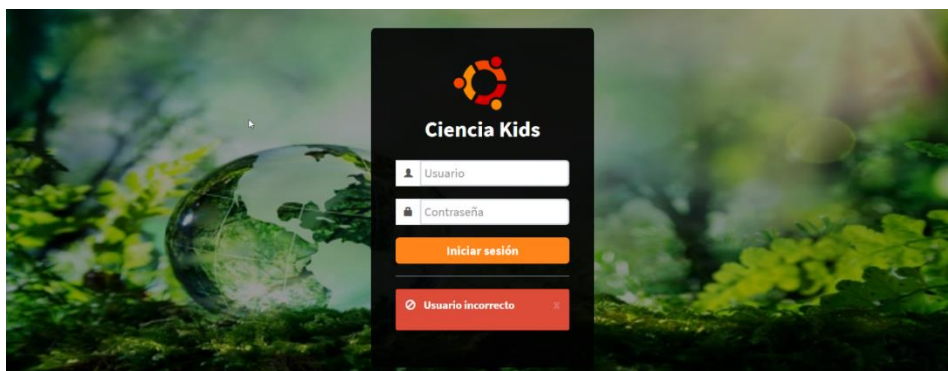
MENSAJE INFORMANDO

Manual de usuario para los docentes

1. Para poder acceder a la parte de los reportes el usuario de tipo director, debe abrir un explorador de búsqueda, en donde debe de escribir el siguiente URL.

167.99.153.250/cienciaKids/admin/login.php

- ✚ Al realizar esto, en seguida le aparecerá al usuario el siguiente escenario.



Donde el docente de los niños de 4 años, debe ingresar en el elemento 1 su usuario, en el elemento 2 su contraseña y en seguida dar clic en el elemento 3 para poder iniciar sesión. Para ello el sistema validará que si el usuario ingresado no se encuentra registrado en la base de datos, nos mostrará un mensaje informándonos que usuario es incorrecto (Imagen a). Pero si el usuario ingresado existe en la base de datos pero su contraseña es incorrecta, el sistema mostrará un mensaje informando que la contraseña ingresado no es la correcta (Imagen b).

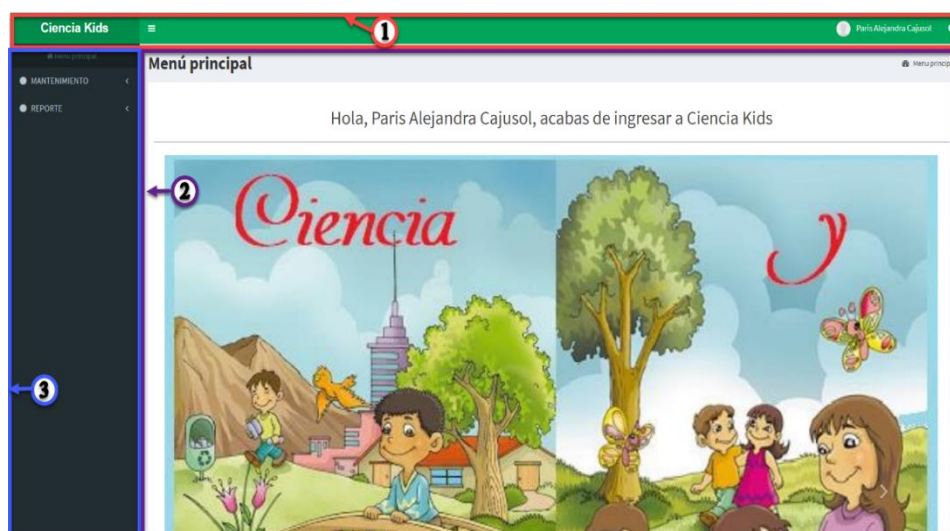


Caso contrario; de que el director haya ingresado correctamente su usuario y su contraseña, el sistema le mostrará mensaje indicándole que se está ingresando a la página web.



2. Una vez que el director inicio Sesión, le aparecerá la siguiente interfaz, donde:

- ✚ El elemento 1 representa la parte superior de la página web.
- ✚ El elemento 2 a la ventana central de nuestras transacciones o reportes.
- ✚ En el elemento 3 se encuentra el menú izquierdo de interfaz



2.1. Parte superior de la interfaz – Elemento 1



La parte superior de la interfaz, cuenta con 4 elementos, donde:

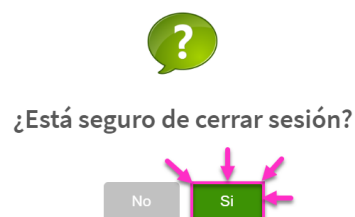
- ✚ En el elemento 1 se encuentra el nombre de la aplicación, que en este caso es “Ciencia Kids”.



- ✚ El elemento 2 sirve para minimizar el panel del menú izquierdo, el cual, al hacer clic en dicho elemento, el elemento 1 se minimiza de tal manera que solo muestre las iniciales de su nombre “CK”.



- ✚ El elemento 3 indica el nombre y apellido del director que ha iniciado sesión; además si le damos clic sobre el nombre nos mostrará una ventanita flotante, en la cual nos muestra el cargo del usuario ingresado (en este caso es de la docente) y si el usuario da clic cima el botón rojo de cerrar sesión, la interfaz que le mostrará un mensaje de confirmación, si el usuario escoge no se quedará dentro de la página web caso contrario si es un **si** le redirigirá al menú de inicio de sesión.



- ✚ El elemento 4, al darle clic le aparecerá al usuario una ventana flotante, en la cual se muestra información de la persona que implementó dicha página web (En este caso a mi persona), y en la parte derecha superior de dicha ventana se encuentra una “X” la cual permite que al darle clic cierre la ventana flotante y muestre al usuario la interfaz del menú principal.



2.2. Menú izquierdo de la interfaz – Elemento 3

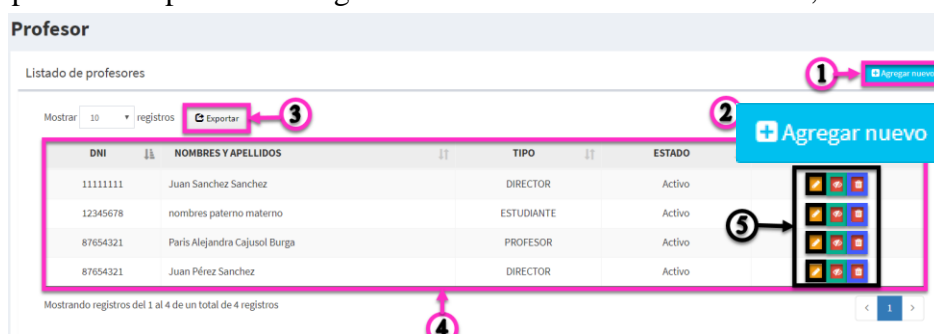
En el menú izquierdo para el usuario de cargo “DOCENTE” le aparece las opciones para mantenimientos y reportes (Imagen a), si el usuario da clic sobre **mantenimiento** (Imagen b) le aparecerá un sub ítem de nombre **PERSONA** y si da clic sobre **reportes** (Imagen c) le aparecerá el sub ítem de Docente y el sub ítem de ingresos.





2.3. Ventana central – Elemento 2

2.3.1. **Mantenimiento de persona**, si el usuario da clic en mantenimiento de persona le aparecerá la siguiente interfaz en su ventana central, donde:



✚ El **elemento 1**, al dar clic permite al docente registrar a una nueva persona, para ello le aparecerá una ventana flotante como se observa en la siguiente imagen.

Donde:

- En el **elemento 1**, se debe de escoger en el combo el cargo que tiene la persona que se registrará.

Tipo (*)

Seleccione Tipo

A dropdown menu with a pink border. The text 'Seleccione Tipo' is at the top. A purple arrow points to the dropdown arrow icon on the right. The menu is open, showing three options: 'ESTUDIANTE', 'PROFESOR', and 'DIRECTOR'.

ESTUDIANTE
PROFESOR
DIRECTOR

- En el **elemento 2**, se debe de ingresar el número del DNI de la persona que se desea registrar. En esta caja de texto solo permite ingresar números de 8 cifras.

DNI (*)

78945645

- En el **elemento 3**, se ingresa el/los nombre(s) de la persona que se desea registrar. En esta caja de texto solo permite ingresar letras del abecedario, sin puntos, sin caracteres y mucho menos los números.

Nombres (*)

ALE

- En el **elemento 4**, se debe de ingresar el apellido paterno de la persona que se desea registrar. En esta caja de texto solo permite ingresar letras del abecedario, sin puntos, sin caracteres y mucho menos los números.

Apellido Paterno (*)

BURGA

- En el **elemento 5**, se debe de ingresar el apellido materno de la persona que se desea registrar. En esta caja de texto solo permite ingresar letras del abecedario, sin puntos, sin caracteres y mucho menos los números.

Apellido Materno (*)

REYES

- En el **elemento 6**, se debe de ingresar el email de la persona que se desea registrar.

Email

- Ahora si da clic en el elemento 7 se cerrará la ventana flotante.



- Mientras que, si el docente da clic sobre el **elemento 8**, pero le falta al docente llenar algún elemento del 1, 2, 3, 4, 5 o 6 le aparecerá un mensaje informándole que debe de completar dicho campo.

DNI (*)

Completar este campo

Guardar

8

The diagram shows a text input field labeled 'DNI (*)' containing 'DNI'. A purple box with a yellow warning icon and the text 'Completar este campo' is positioned below the field. A red circle with the number '8' points to a blue 'Guardar' button.

- Caso contrario, de que todos los campos se hayan llenado de manera correcta, le mostrará la ventana de confirmación para el guardado de los datos.

?

Confirme

¿Esta seguro de grabar los datos ingresados?

No Si

Guardar

8

Obligatorio

The diagram shows a confirmation dialog box. At the top is a green speech bubble with a white question mark. Below it is the title 'Confirme' and the question '¿Esta seguro de grabar los datos ingresados?'. There are two buttons: 'No' (grey) and 'Si' (green). A red circle with the number '8' points to a blue 'Guardar' button. The word 'Obligatorio' is visible in red text on the right side of the dialog.

Donde al dar si, le mostrará un mensaje informándole que se ha guardado los datos exitosamente.


















Exito

Grabado con exito.

OK

En el mensaje anterior el docente debe dar clic sobre Ok para poder observar en la tabla persona que la persona ingresada anteriormente se ha registrado.

DNI	NOMBRES Y APELLIDOS	TIPO	ESTADO	OPCIONES
11111112	Juan Sanchez Sanchez	DIRECTOR	Activo	  
12345678	nombres paterno materno	ESTUDIANTE	Activo	  
41654165	alftkygf kjnolkmnñ jnonpo	ESTUDIANTE	Activo	  
87654321	Paris Alejandra Cajusol Burga	PROFESOR	Activo	  
87654321	Juan Pérez Sanchez	DIRECTOR	Activo	  

- El **elemento 2**, permite al docente buscar al usuario, sea por su número de DNI, su nombre o apellido, por el tipo de usuario (DIRECTOR, ESTUDIANTE O PROFESOR).



- **Primer caso: Por DNI.**

Mostrar: 10 registros Exportar

Buscar: 111 ← DNI

DNI	NOMBRES Y APELLIDOS	TIPO	ESTADO	OPCIONES
11111111	Juan Sanchez Sanchez	DIRECTOR	Activo	🔍 🗑️ 📄

- **Segundo caso: Por nombre.**

Mostrar: 10 registros Exportar

Buscar: Par ← Nombre

DNI	NOMBRES Y APELLIDOS	TIPO	ESTADO	OPCIONES
87654321	París Alejandra Cajusol Burga	PROFESOR	Activo	🔍 🗑️ 📄

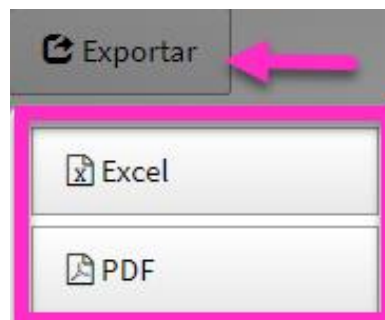
- **Tercer caso: Por cargo.**

Mostrar: 10 registros Exportar

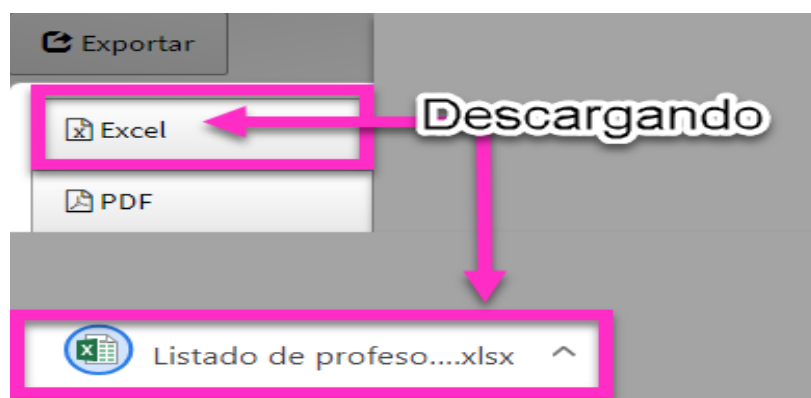
Buscar: Direct ← Cargo

DNI	NOMBRES Y APELLIDOS	TIPO	ESTADO	OPCIONES
11111111	Juan Sanchez Sanchez	DIRECTOR	Activo	🔍 🗑️ 📄
87654321	Juan Pérez Sanchez	DIRECTOR	Activo	🔍 🗑️ 📄

- El **elemento 3**, al dar clic permite al docente exportar los datos que se encuentra dentro de la tabla, la cual está representada por el elemento 4.



- Si el docente da clic en exportar en Excel, entonces nos presentará el siguiente escenario.



- Pero si el docente da clic en exportar en PDF, nos mostrará el siguiente escenario.



Listado de profesores

DNI	NOMBRES Y APELLIDOS	TIPO	ESTADO
11111111	Juan Sanchez Sanchez	DIRECTOR	Activo
12345678	nombres paterno materno	ESTUDIANTE	Activo
87654321	Paris Alejandra Cajusol Burga	PROFESOR	Activo
87654321	Juan Pérez Sanchez	DIRECTOR	Activo

El elemento 5, permite al docente:

- **Editar** información del usuario, si el docente da clic en el icono de color anaranjado (Imagen a), le aparecerá una ventana flotante con los datos registrados del usuario seleccionado, en este caso se editará el número de DNI de Juan Sánchez de **11111111** a **11111112**. Pero, si el docente da clic en el elemento 1 se cerrará la ventana flotante de Editar persona.

Imagen a

OPCIONES



Imagen b

Editar Persona ✕

Editar

Tipo (*) DNI (*)

DIRECTOR 11111112

Nombres (*)

Juan

Apellido Paterno (*) Apellido Materno (*)

Sanchez Sanchez

Email

jsanchez@profesor.com

(*) Campos obligatorios

✕ Cerrar 1
2 Guardar

Para culminar, si el docente da clic sobre el elemento 2, antes de guardar los cambios le aparecerá una ventana flotante para que se confirme el guardado de los nuevos datos, en este caso se escogió el **SI**.



Confirme

¿Esta seguro de grabar los datos ingresados?

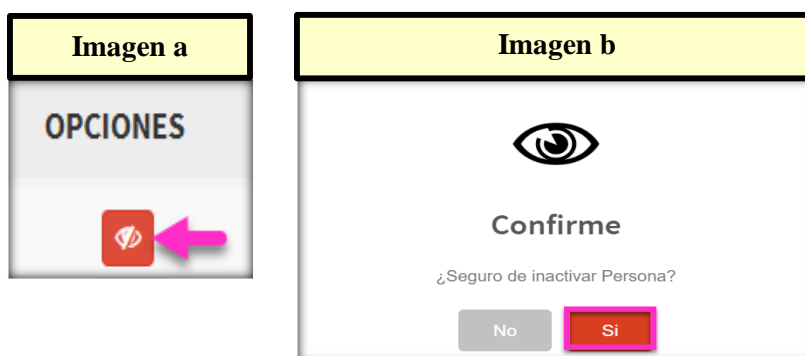
No

Si

Ahora si ponemos a comparar ambos escenarios, se tiene que se ha modificado correctamente el número de DNI del señor Juan Sánchez.

DNI	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	NOMBRES Y APELLIDOS
11111112	Juan Sanchez Sanchez	11111111	Juan Sanchez Sanchez
Modificado		Original	

- **Inactivar** a un determinado usuario (Imagen a), para ello le saldrá un mensaje de confirmación, si el docente da clic en sí (Imagen b), este icono de ojo, se cambiará de color verde al usuario escogido dando la opción al docente poder volver a **activarlo**, caso contrario de poner no la ventana flotante se cerrará.



- **Eliminar** a un determinado usuario (Imagen a), para ello le saldrá un mensaje de confirmación, donde si el docente da clic en **si** (Imagen b), el usuario seleccionado se eliminará inmediatamente de la lista, este caso eliminaremos a Juan Pérez Sánchez (Imagen c), caso contrario si da clic en **no**, la ventana flotante del mensaje se cerrará.

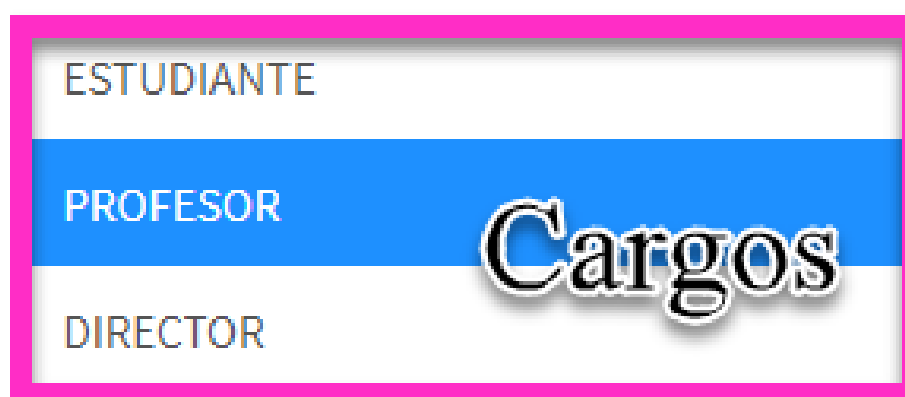


Imagen c			
DNI	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	NOMBRES Y APELLIDOS
11111111	Juan Sanchez Sanchez	11111111	Juan Sanchez Sanchez
12345678	nombres paterno materno	12345678	nombres paterno materno
87654321	Paris Alejandra Cajusol Burga	87654321	Paris Alejandra Cajusol Burga
87654321	Juan Pérez Sanchez		

2.3.2. Reporte de Ingresos, este sub ítem permite al docente ver cuántas veces entro en niño a la aplicación. Para ello es docente debe escoger en el combo de quien deseamos ver su ingreso (elemento 1), para ello puede ser del **Docente, Estudiante** o **Director**.

PROFESOR

Seleccione grupo usuario



PROFESOR **1**

Mostrar 10 registros [Exportar](#) Buscar:

DNI	NOMBRE Y APELLIDOS	INGRESOS
87654321	Paris Alejandra Cajusol Burga	6

2.3.3. Reporte para el Docente

En el sub ítem del Docente se puede apreciar 3 elementos, donde cada uno de ellos realiza un reporte diferente.



- El **elemento 1**, permite realizar un filtro de cuantos niños han obtenido un calificativo AD, A, B, o C, para ello se debe de seleccionar el tema y la capacidad.

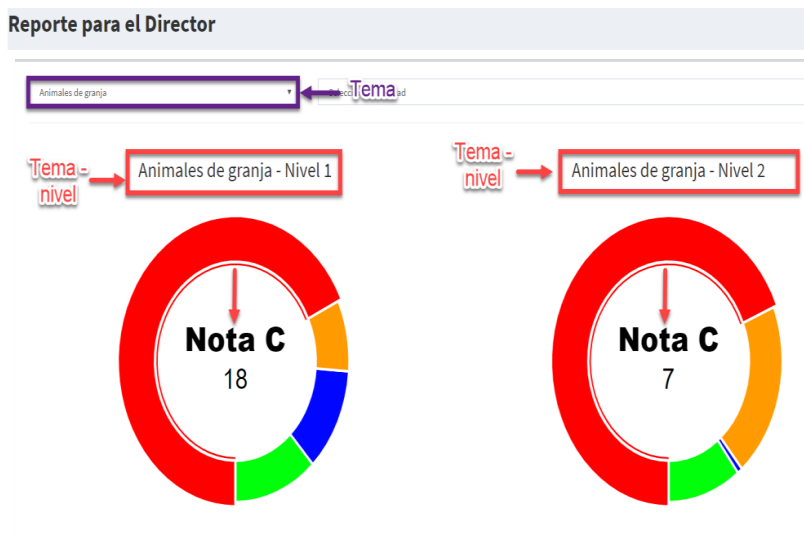
> Filtro por Tema - Competencia y Capacidad

Animales de granja	▼
Seleccione Capacidad	▼

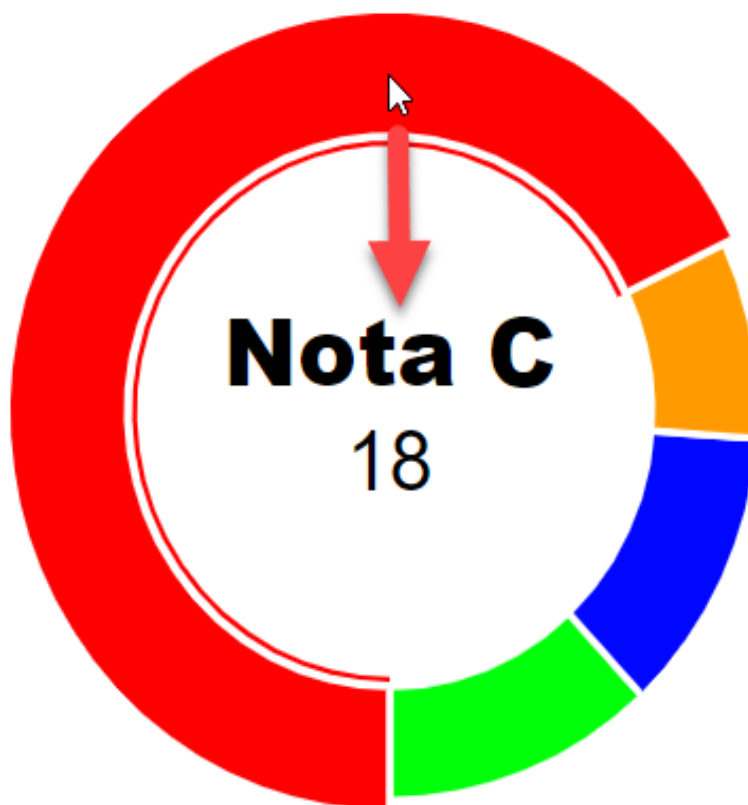
- Donde los temas a seleccionar pueden ser 2: **Animales de granja** o **las estaciones del año**.

The image shows a dropdown menu titled "Escoger temas". The menu is open, showing a blue header with the text "Seleccione Tema" and a pink-bordered box containing two options: "Animales de granja" and "Estaciones del año". A pink callout with the number "1" points to the "Seleccione Tema" text. A purple callout with a downward arrow points to the dropdown arrow icon.

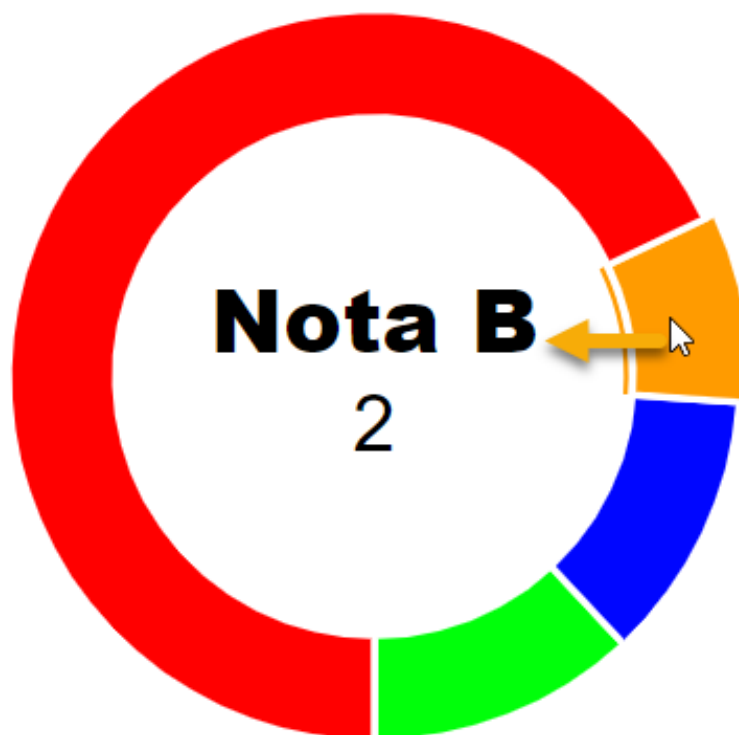
- Si el director solo escoge el tema que desea realizar el reporte, le saldrá dos gráficos generales, en donde al tocar en cada color al medio se podrá observar cuantos alumnos han sacado dicha nota. Estos gráficos pertenecen al nivel 1 y al nivel 2:



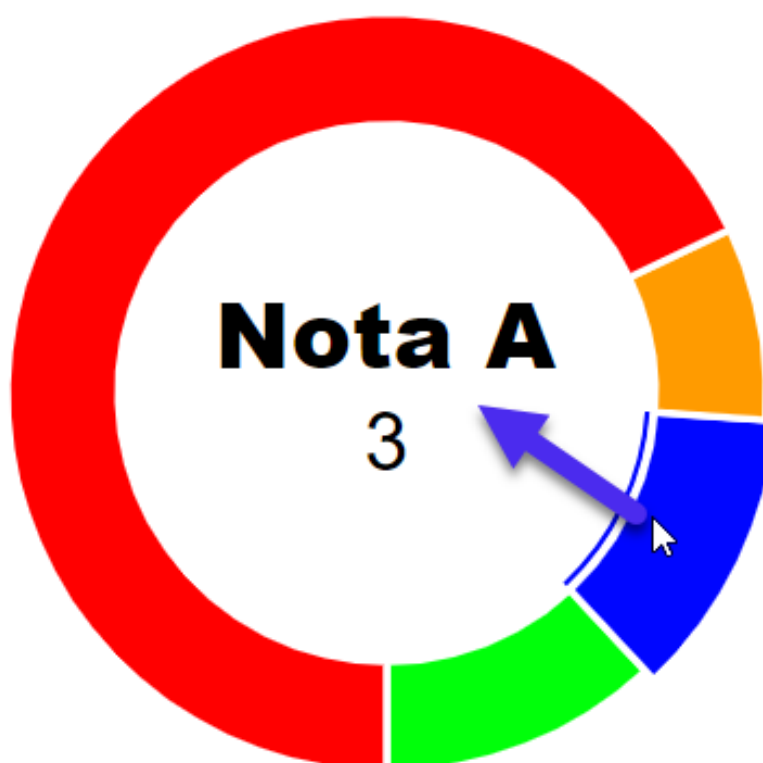
Si el curso está encima del color rojo del gráfico de tortas mostrará al usuario cuantos niños han sacado nota C.



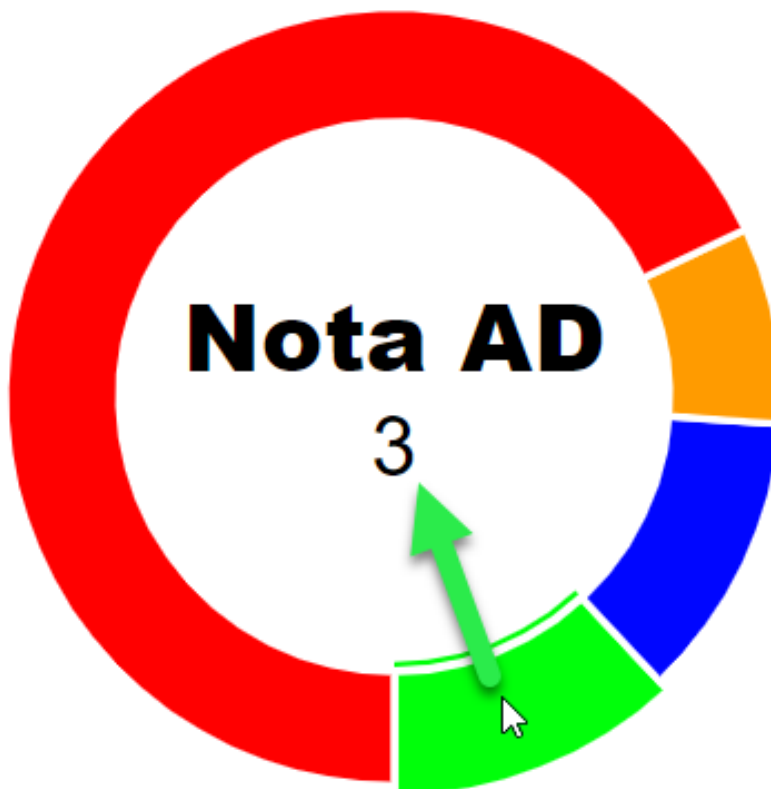
Si el curso está encima del color anaranjado del gráfico de tortas mostrará al usuario cuantos niños han sacado nota B.



Si el curso está encima del color azul del gráfico de tortas mostrará al usuario cuantos niños han sacado nota A.



Si el curso está encima del color verde del gráfico de tortas mostrará al usuario cuantos niños han sacado nota AD.

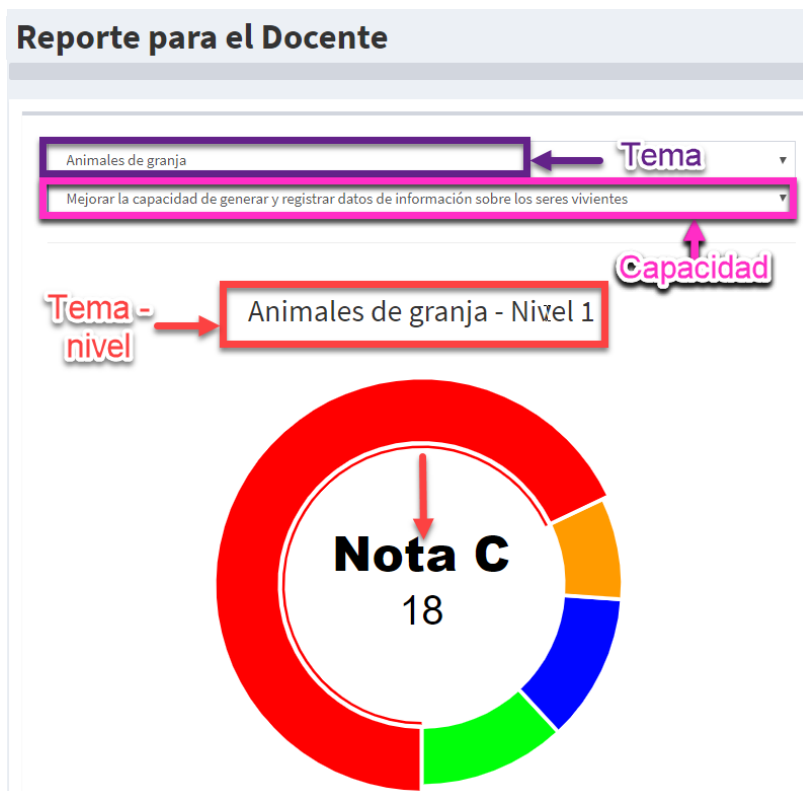


- Luego de que el docente seleccione a alguna opción del elemento 1, el sistema automáticamente le llena el combo del elemento 2 con las capacidades que se ha desarrollado en cada tema.

Si es el tema de los animales, el elemento 2 se llenará con 2 distintas capacidades.

Animales de granja	← Tema	▼
Seleccione Capacidad	Capacidades	→ ▼
Mejorar la capacidad de generar y registrar datos de información sobre los seres vivientes		
Mejorar la capacidad de evaluar y comunicar sobre los seres vivientes		

En donde sí se escoge alguna capacidad, le mostrará al director un gráfico en donde se puede visualizar el tema escogido, la capacidad escogida, el nivel del cuestionario tomado para dicha capacidad y el número de niños que sacaron de nota AD, A, B o C. Para el ejemplo se tomará de tema a los **“animales de granja”** con la capacidad de **“generar y registrar datos de información sobre los seres vivos”**.



Pero si el tema de las estaciones del año, solo le aparecerá una capacidad, el cuál al escoger le generará dos gráficos, donde el primero pertenece al nivel 1 de dicha capacidad y el otro al nivel 2.





Sin embargo, si el usuario, que es el director no selecciona el tema el combo del elemento 2 no se llenará con ninguna capacidad, pero si le informará al usuario que aún le falta seleccionar un tema.



- ✚ El **elemento 2**, permite realizar un filtro de cuantas veces el estudiante ha respondido de manera correcta o incorrecta una determina pregunta según el nivel y del tema seleccionado.

> Filtro por **Estudiante**

Seleccione Nivel

Seleccione Estudiante

1

2

Donde el **elemento 1** representa a los niveles a seleccionar pueden ser de 4 tipo: **Animales de granja – Nivel 1**, **Animales de granja – Nivel 2**, **Estaciones del año – Nivel 1** o **Estaciones del año – Nivel 2**.

Si el docente solo escoge el nivel que desea realizar el reporte, le saldrá en el siguiente combo, **Seleccione** Estudiante, caso contrario no le mostrará ningún reporte en gráfico.

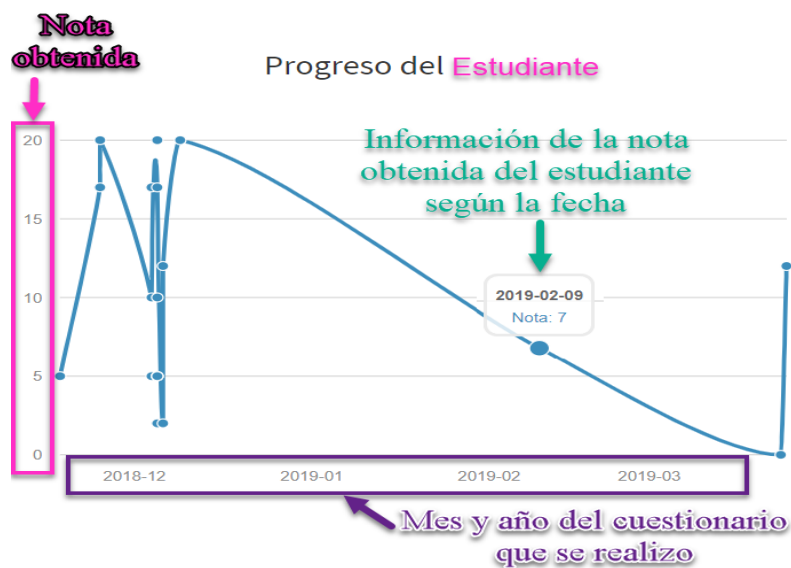
> Filtro por **Estudiante**

- Es por ello que el docente luego de escoger el tema y el nivel que desea generar reportes, debe de **seleccionar al estudiante** que desea seguir su nivel de aprendizaje en el recuadro verde del **elemento 2**.

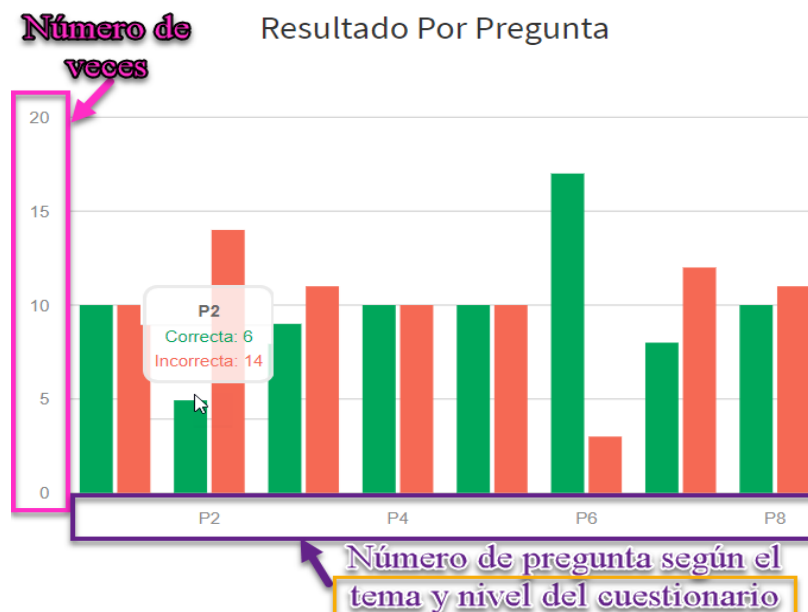
> Filtro por **Estudiante**

Una vez que ya escogimos una opción para el **elemento 1** y para el **elemento 2**, el docente podrá visualizar 2 gráficos de reportes.

El primer gráfico muestra el progreso del estudiante, donde el recuadro de color rosado representa a la **nota obtenida**, el recuadro de color morado a la **fecha que se realizó el cuestionario** y la flecha de color verde representa a la información que se visualiza al poner el cursor en cada punto.



Y el segundo gráfico muestra las veces que el estudiante respondió las preguntas de manera correcta (la barra de color verde) o de manera incorrecta (la barra de color roja). Además, si el docente da clic encima de alguna barra le mostrará la cantidad de veces que respondió de manera correcta y incorrecta de dicha pregunta.



Al final de los gráficos obtenido se tiene un cuadro de leyenda, en donde se visualiza la abreviatura de cada pregunta (Recuadro rosado) y la pregunta completa (Recuadro morado).

ABREVIATURA	PREGUNTA COMPLETA
P1	¿Qué animal posee pico?
P2	¿Qué animal es un mamífero?
P3	¿Qué animal bala y hace mee?
P4	Indique, ¿Cuál es un cerdo con pelaje de color rosa?
P5	Indique, ¿Cuál es un pato con plumas de color gris?
P6	¿Que animal posee plumas?
P7	¿Que animal gluglutea?
P8	¿Que animal posee pelaje?

- El **elemento 3**, permite realizar un filtro de cuantos estudiantes ha respondido de manera correcta o incorrecta una determina pregunta según el tema, la capacidad y el indicador seleccionado.

Reporte para el Docente

> Filtro por Indicador

Selecione Tema

No ha seleccionado un Tema

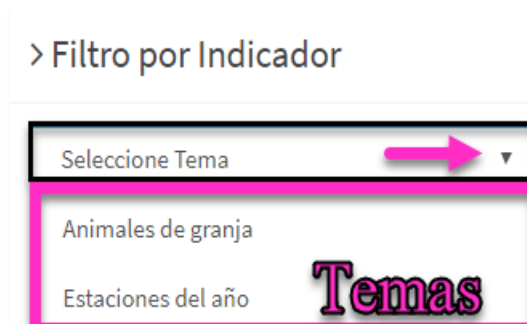
No ha seleccionado una Capacidad

1

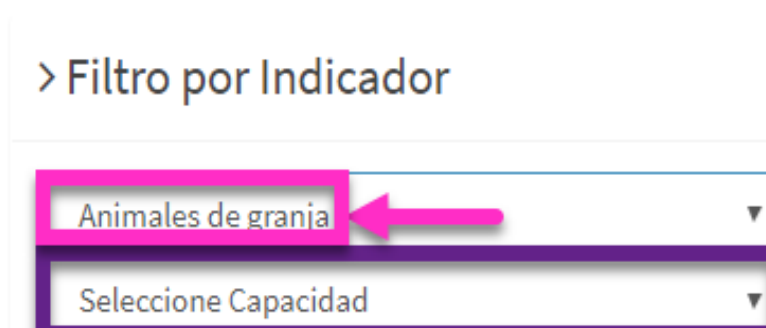
2

3

- Donde el **elemento 1** representa a los temas que se puede seleccionar, en este caso: **Animales de granja** o las **Estaciones del año**.

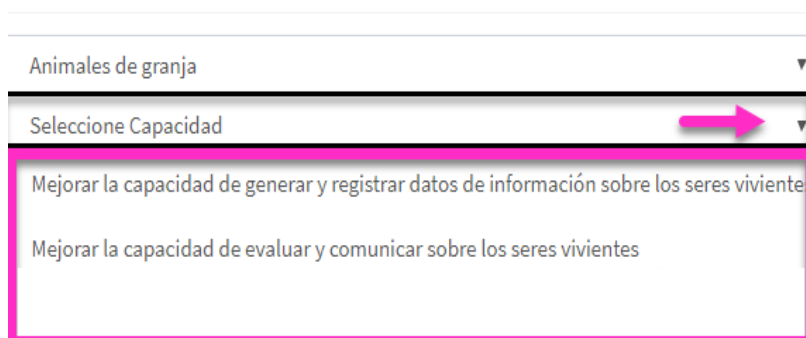


- Si el docente solo escoge el tema del que desea realizar el reporte, le saldrá en el siguiente combo, **Selecione capacidad**, caso contrario no le mostrará ningún reporte en gráfico.



Es por ello que el docente luego de escoger el tema, debe de **seleccionar la capacidad** que desea generar el reporte, para ello el tema de animales de granja contiene a 2 capacidades y el tema de las estaciones del año contiene solo a 1 capacidad. Para el ejemplo se tomó como tema a los **animales de granja**.

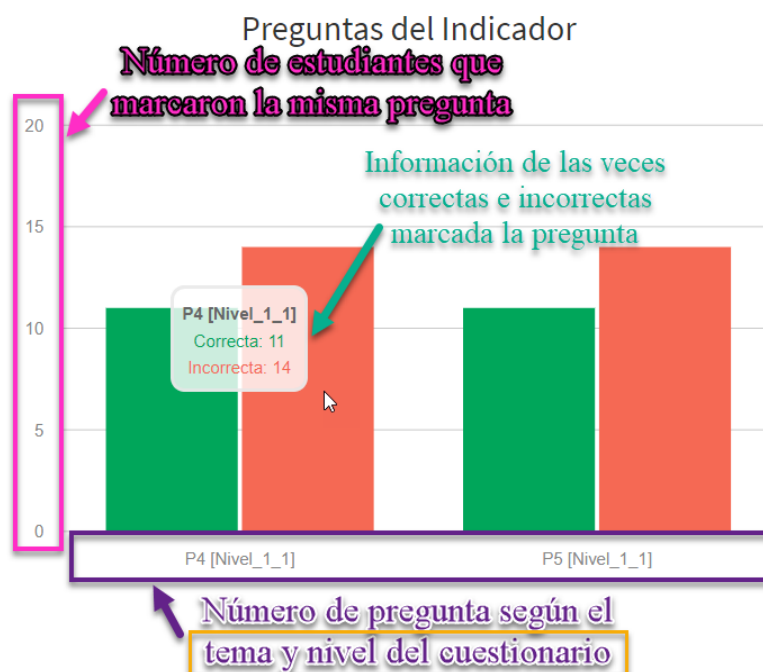
› Filtro por Indicador



- Si el docente solo escoge el tema del que desea realizar el reporte y la capacidad, le saldrá en el siguiente combo, **Seleccione indicador**, caso contrario no le mostrará ningún reporte en gráfico.

> Filtro por Indicador

Una vez que ya escogimos una opción para el **elemento 1** y para el **elemento 2** y para el **elemento 3**, el docente podrá visualizar el siguiente gráfico de reporte.



Donde el recuadro de color rosado representa a la **al número de los estudiantes que marcaron la misma respuesta**, el recuadro de color morado al **número de pregunta según el tema y nivel del cuestionario** y la flecha de color verde representa a la información que se visualiza al poner el cursor en cada punto.

Al final de los gráficos obtenido se tiene un cuadro de leyenda, en donde se visualiza la abreviatura de cada pregunta (Recuadro rosado) y la pregunta completa (Recuadro morado).

ABREVIATURA	PREGUNTA COMPLETA
P1	¿Qué animal posee pico?
P2	¿Qué animal es un mamífero?
P3	¿Qué animal bala y hace mee?
P4	Indique, ¿Cuál es un cerdo con pelaje de color rosa?
P5	Indique, ¿Cuál es un pato con plumas de color gris?
P6	¿Que animal posee plumas?
P7	¿Que animal gluglutea?
P8	¿Que animal posee pelaje?