

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



APLICACIÓN MÓVIL WEBAPP PARA EL  
MONITOREO DEL RENDIMIENTO ESCOLAR DE  
LOS ESTUDIANTES DEL 5TO GRADO DEL NIVEL  
SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
PARTICULAR "PITÁGORAS NIVEL A" DE LA  
CIUDAD DE ANDAHUAYLAS PARA EL AÑO  
ESCOLAR 2016.

Presentado por

**HENRY QUISPE HUANCACURI**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**ANDAHUAYLAS - APURÍMAC - PERÚ**

**2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA ARGUEDAS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**Presentado por**

**HENRY QUISPE HUANCACURI**

APLICACIÓN MÓVIL WEBAPP PARA EL MONITOREO DEL RENDIMIENTO ESCOLAR DE LOS ESTUDIANTES DEL 5TO GRADO DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR "PITÁGORAS NIVEL A" DE LA CIUDAD DE ANDAHUAYLAS PARA EL AÑO ESCOLAR 2016.

**Asesor:**

M.Sc. Flor de Luz Palomino Valdivia.

**ANDAHUAYLAS - APURÍMAC - PERÚ**

**2017**



Universidad Nacional José María Arguedas

Identidad y Excelencia para el Trabajo Productivo y el Desarrollo

FACULTAD DE INGENIERIA

**APROBACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR**

LA TESIS: "Aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016"; para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, ha sido evaluada por el Jurado Dictaminador conformado por:

**PRESIDENTE:** Dr. Angel Fernando Navarro Raymundo.

**PRIMER MIEMBRO:** Ing. Edwing Alcides Maquera Flores.

**SEGUNDO MIEMBRO:** Ing. Enrique Edgardo Condor Tinoco.

Habiendo sido aprobado por **MAYORÍA**, en la ciudad de Andahuaylas el día 25 del mes de enero del 2017.

Andahuaylas, 01 de febrero del 2017.

Dr. Angel Fernando Navarro Raymundo.  
**PRESIDENTE DEL JURADO DICTAMINADOR**

Ing. Edwing Alcides Maquera Flores.  
**PRIMER MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR**

Ing. Enrique Edgardo Condor Tinoco.  
**SEGUNDO MIEMBRO DEL JURADO DICTAMINADOR**

Sede Administrativa Central: Jr. Constitución N° 409 - Andahuaylas,

Telefax: 083-421394



Universidad Nacional José María Arguedas

*Identidad y Excelencia para el Trabajo Productivo y el Desarrollo*

## FACULTAD DE INGENIERIA

### APROBACIÓN DEL ASESOR

Quien suscribe:

M.Sc. Flor de Luz Palomino Valdivia, por la presente:

#### CERTIFICA,

Que, el Bachiller en Ingeniería de Sistemas **Henry Quispe Huancacuri**, ha culminado satisfactoriamente el informe final de tesis intitulado: **"Aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016"**, para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Andahuaylas, 01 de febrero del 2017.

M.Sc. Flor de Luz Palomino Valdivia.  
Asesora de Tesis

Bach. Henry Quispe Huancacuri.  
Tesisista

## DEDICATORIA

Dedico este esfuerzo a mi padre Mario, por haber estado ahí siempre con nosotros, brindándonos su apoyo incondicional, por el esfuerzo y sacrificio que ha hecho por mí y mis hermanos.

A mi madre Marina, por darme la vida y sentar en mí las bases de responsabilidad y deseos de superación, ella, una mujer a la que he admirado como a nadie por su entrega y su amor sin límites.

A mis hermanos, a quienes considero compañeros de la vida, habiendo pasado por tantas aventuras en las que tuvimos que ayudarnos para salir adelante en esta difícil vida.

A Karen, la ayuda que me ha brindado ha sido sumamente importante, estuviste a mi lado inclusive en los momentos y situaciones más tormentosas, siempre ayudándome. No fue sencillo culminar con éxito este proyecto, sin embargo siempre fuiste motivadora y esperanzadora, me decías que lo lograría perfectamente. Me ayudaste hasta donde te era imposible, incluso más que eso.

A mis docentes de la universidad, en especial al Ing. Edwin Octavio Ramos Velasquez, quien nos dejó ya hace más de un año, por iniciarme en el mundo de la programación, de quien me acuerdo mucho por todos los esfuerzos que hacía por inculcarnos los buenos hábitos de la programación.

A todos ellos, dedico este esfuerzo por hacer que mi sueño se haga realidad.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Ing. Flor de Luz Palomino Valdivia, por su asesoría en el presente proyecto, también agradezco al Director de la Institución Educativa Particular “Pitágoras” nivel A, el Prof. Alfredo Porras Oseda, por permitirme ejecutar mi proyecto de tesis en su destacada institución, además a todos los profesores, estudiantes y padres de familia de esta institución, quienes con sus observaciones, críticas y recomendaciones colaboraron en el éxito de este trabajo.

Gracias.

## **RECONOCIMIENTO**

A la Universidad Nacional “José María Arguedas”, por haber desarrollado en mí capacidades y competencias que serán mis mejores armas para el mundo profesional, también por brindarme la oportunidad de optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RECONOCIMIENTO.....	vii
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>2</b>
1.1. Realidad problemática.....	2
1.2. Formulación del problema.....	7
1.3. Objetivos.....	7
1.4. Justificación.....	8
1.5. Viabilidad de la investigación.....	10
1.6. Limitación del estudio.....	12
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
• Aplicación.....	13
• Android.....	22
• Base de datos.....	23
• Blackberry OS.....	23
• CSS.....	23
• Diseño Curricular Nacional (DCN).....	24
• ECE.....	25
• HTML.....	26
• iOS.....	26
• Javascript.....	27
• Metodologías para el desarrollo de aplicaciones móviles (MDAM).....	27
• Monitorear.....	37

• MySQL .....	38
• Navegador/browser .....	40
• Organización de la Educación Básica Regular .....	40
• Rendimiento escolar .....	42
• Servidor web .....	43
• Sistema de administración de base de datos .....	43
• Smarthphone .....	43
• Symbian .....	43
• Windows Phone .....	44
2.1. Estado del arte .....	45
<b>CAPÍTULO III: PROPUESTA DE SOLUCIÓN (Ingeniería del proyecto).....</b>	<b>46</b>
3.1. Administración del proyecto basado en PMBOK.....	46
3.2. Metodología y Planificación del proyecto .....	70
3.3. Puesta en marcha de la metodología MDAM.....	71
3.3.1. Análisis.....	71
3.3.2. Diseño .....	88
3.3.3. Desarrollo.....	138
3.3.4. Pruebas de funcionamiento .....	139
3.3.5. Entrega.....	155
<b>CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>156</b>
3.4. Comparación de la aplicación móvil “PITÁGORAS” con el SIAGIE.....	156
3.4.1. Resultados de la comparación entre Aplicación móvil y SIAGIE.....	166
3.5. Aplicación de la ficha “EVALUACIÓN PARA LA APLICACIÓN MÓVIL WEBAPP - PITÁGORAS”.....	168
3.5.1. Resultados obtenidos de la aplicación de la ficha “EVALUACIÓN PARA LA APLICACIÓN MÓVIL WEBAPP - PITÁGORAS” .....	170

<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES .....</b>	<b>173</b>
<b>CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES .....</b>	<b>174</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>175</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>179</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>182</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Plan de gestión de la integración.....	47
<b>Tabla 2.</b> Plan de gestión del alcance.....	53
<b>Tabla 3.</b> Plan de gestión del tiempo.....	54
<b>Tabla 4.</b> Plan de gestión de los costos.....	56
<b>Tabla 5.</b> Plan de gestión de la calidad.....	57
<b>Tabla 6.</b> Plan de gestión de los recursos humanos.....	59
<b>Tabla 7.</b> Plan de gestión de las comunicaciones.....	62
<b>Tabla 8.</b> Plan de gestión de los riesgos.....	65
<b>Tabla 9.</b> Plan de gestión de las adquisiciones.....	67
<b>Tabla 10.</b> Plan de gestión de los interesados.....	67
<b>Tabla 11.</b> Resultados de la pregunta 1 del cuestionario.....	76
<b>Tabla 12.</b> Resultados de la pregunta 2 del cuestionario.....	76
<b>Tabla 13.</b> Resultados de la pregunta 3 del cuestionario.....	77
<b>Tabla 14.</b> Resultados de la pregunta 4 del cuestionario.....	77
<b>Tabla 15.</b> Resultados de la pregunta 5 del cuestionario.....	78
<b>Tabla 16.</b> Resultados de la pregunta 6 del cuestionario.....	78
<b>Tabla 17.</b> Resultados de la pregunta 7 del cuestionario.....	79
<b>Tabla 18.</b> Resultados de la pregunta 8 del cuestionario.....	79
<b>Tabla 19.</b> Resultados de la pregunta 9 del cuestionario.....	80
<b>Tabla 20.</b> Resultados de la pregunta 10 del cuestionario.....	80
<b>Tabla 21.</b> Caso de uso: Identificarse en la aplicación.....	93
<b>Tabla 22.</b> Caso de uso: Seleccionar el grado y sección.....	94
<b>Tabla 23.</b> Caso de uso: Seleccionar el tipo de información.....	95
<b>Tabla 24.</b> Caso de uso: Seleccionar “Asistencia”.....	95
<b>Tabla 25.</b> Caso de uso: Seleccionar “Notas”.....	96
<b>Tabla 26.</b> Caso de uso: Visualizar registro de asistencia.....	96
<b>Tabla 27.</b> Caso de uso: Registrar asistencia.....	97
<b>Tabla 28.</b> Caso de uso: Modificar asistencia.....	98
<b>Tabla 29.</b> Caso de uso: Seleccionar el periodo escolar.....	98
<b>Tabla 30.</b> Caso de uso: Seleccionar el curso.....	99
<b>Tabla 31.</b> Caso de uso: Visualizar registro de notas.....	100
<b>Tabla 32.</b> Caso de uso: Registrar nota.....	101
<b>Tabla 33.</b> Caso de uso: Modificar nota.....	101
<b>Tabla 34.</b> Caso de uso: Salir de la aplicación.....	102

<b>Tabla 35.</b> Caso de uso: identificarse en la aplicación. ....	104
<b>Tabla 36.</b> Caso de uso: Seleccionar el estudiante deseado.....	105
<b>Tabla 37.</b> Caso de uso: Seleccionar tipo de información. ....	105
<b>Tabla 38.</b> Caso de uso: Seleccionar “Notas”. ....	106
<b>Tabla 39.</b> Caso de uso: Seleccionar “Asistencia”.....	106
<b>Tabla 40.</b> Caso de uso: Visualizar registro de asistencia.....	107
<b>Tabla 41.</b> Caso de uso: Seleccionar el curso.....	108
<b>Tabla 42.</b> Caso de uso: Visualizar registro de notas. ....	109
<b>Tabla 43.</b> Caso de uso: Salir de la aplicación. ....	109
<b>Tabla 44.</b> Caso de uso: Identificarse en la aplicación. ....	111
<b>Tabla 45.</b> Caso de uso: Seleccionar una consulta. ....	112
<b>Tabla 46.</b> Caso de uso: Salir de la aplicación. ....	112
<b>Tabla 47.</b> Diccionario de datos: tabla administrador. ....	115
<b>Tabla 48.</b> Tabla administrador – índices.....	116
<b>Tabla 49.</b> Diccionario de datos: tabla alumno. ....	116
<b>Tabla 50.</b> Tabla alumno – índices.....	117
<b>Tabla 51.</b> Diccionario de datos: tabla apoderado.....	118
<b>Tabla 52.</b> Tabla apoderado – índices. ....	119
<b>Tabla 53.</b> Diccionario de datos: tabla asistencia.....	119
<b>Tabla 54.</b> Tabla asistencia – índices.....	120
<b>Tabla 55.</b> Diccionario de datos: tabla curso. ....	120
<b>Tabla 56.</b> Tabla curso – índices.....	121
<b>Tabla 57.</b> Diccionario de datos: tabla curso_gradoseccion. ....	121
<b>Tabla 58.</b> Tabla curso_gradoseccion – índices.....	122
<b>Tabla 59.</b> Diccionario de datos: tabla gradoseccion.....	122
<b>Tabla 60.</b> Tabla gradoseccion – índices. ....	123
<b>Tabla 61.</b> Diccionario de datos: tabla lengua. ....	123
<b>Tabla 62.</b> Tabla lengua – índices.....	123
<b>Tabla 63.</b> Diccionario de datos: tabla mensaje. ....	124
<b>Tabla 64.</b> Tabla mensaje – índices. ....	124
<b>Tabla 65.</b> Diccionario de datos: tabla nota.....	125
<b>Tabla 66.</b> Tabla nota – índices. ....	126
<b>Tabla 67.</b> Diccionario de datos: tabla periodo.....	126
<b>Tabla 68.</b> Tabla periodo – índices.....	127
<b>Tabla 69.</b> Diccionario de datos: tabla profesor.....	127

<b>Tabla 70.</b> Tabla profesor – índices. ....	128
<b>Tabla 71.</b> Valores obtenidos en la calificación del Análisis de las 6 M's.....	153
<b>Tabla 72.</b> Resultados de la comparación en el registro de asistencia de estudiantes. ....	166
<b>Tabla 73.</b> Resultados de la comparación en el registro de notas de estudiantes. ....	166
<b>Tabla 74.</b> Resultados de la pregunta 1 de la ficha de evaluación. ....	170
<b>Tabla 75.</b> Resultados de la pregunta 2 de la ficha de evaluación. ....	170
<b>Tabla 76.</b> Resultados de la pregunta 3 de la ficha de evaluación. ....	171
<b>Tabla 77.</b> Resultados de la pregunta 4 de la ficha de evaluación. ....	171
<b>Tabla 78.</b> Resultados de la pregunta 5 de la ficha de evaluación. ....	171
<b>Tabla 79.</b> Resultados de la pregunta 6 de la ficha de evaluación. ....	172
<b>Tabla 80.</b> Resultados de la pregunta 8 de la ficha de evaluación. ....	172

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Principales flujos y procesos del sistema en la institución educativa. ...	3
<b>Figura 2.</b> Hogares que acceden al servicio de internet, según ámbito geográfico, 2001-2014. ....	5
<b>Figura 3.</b> Resultados regionales según nivel satisfactorio y medida promedio – Comprensión lectora a estudiantes de segundo grado de primaria. ...	6
<b>Figura 4.</b> Resultados regionales según nivel satisfactorio y medida promedio – Matemática a estudiantes de segundo grado de primaria. ....	6
<b>Figura 5.</b> Hogares con al menos un miembro que tiene teléfono celular, según ámbito geográfico, 2001-2014. ....	9
<b>Figura 6.</b> Las aplicaciones nativas permiten aprovechar el sistema de notificaciones. ....	14
<b>Figura 7.</b> Facebook cuenta tanto como una webapp como una app nativa. ....	16
<b>Figura 8.</b> Netflix tiene una aplicación híbrida que se ve prácticamente igual en iOS y en Android. ....	17
<b>Figura 9.</b> Angry Birds es uno de los juegos para móviles más populares del momento. ....	18
<b>Figura 10.</b> Path es una red social que permite 150 amigos como máximo. ....	19
<b>Figura 11.</b> Clear revolucionó las apps de tareas con su estilo particular. ....	20
<b>Figura 12.</b> Articles es una buena alternativa a la app de Wikipedia, aunque es de pago. ....	21
<b>Figura 13.</b> Paper para iPad es una app de creación que se basa en la metáfora del bloc de dibujo. ....	22
<b>Figura 14.</b> Fases de la metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. ....	29
<b>Figura 15.</b> Posibles diagramas para el desarrollo de aplicaciones móviles. ....	33
<b>Figura 16.</b> Fases de la metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. ....	70
<b>Figura 17.</b> Cuestionario aplicado para el acopio de información para la obtención de requerimientos. ....	73
<b>Figura 18.</b> Posibles diagramas para el desarrollo de aplicaciones móviles. ....	89
<b>Figura 19.</b> Los tres módulos de la aplicación móvil. ....	92
<b>Figura 20.</b> Caso de uso: Registro de notas. ....	103
<b>Figura 21.</b> Caso de uso: Registro de asistencias. ....	103
<b>Figura 22.</b> Caso de uso: Consultar asistencias. ....	110

<b>Figura 23.</b> Caso de uso: Consultar notas. ....	110
<b>Figura 24.</b> Caso de uso: Consulta del director.....	113
<b>Figura 25.</b> Diagrama de Entidad- Relación de la base de datos “bdpitagoras”.114	
<b>Figura 26.</b> Diagrama de secuencias del módulo “Registro de notas y asistencia”. .....	129
<b>Figura 27.</b> Diagrama de secuencias del módulo “Consulta de padres de familia”. .....	130
<b>Figura 28.</b> Diagrama de secuencias del módulo “consulta del director”.....	131
<b>Figura 29.</b> Pre-diseño de la interfaz “home”. ....	132
<b>Figura 30.</b> Pre-diseño de la interfaz “identificacion”.....	132
<b>Figura 31.</b> Pre-diseño de la interfaz “gradosección”. ....	132
<b>Figura 32.</b> Pre-diseño de la interfaz “información”. ....	132
<b>Figura 33.</b> Pre-diseño de la interfaz “asistencia”. ....	133
<b>Figura 34.</b> Pre-diseño de la interfaz “periodo”. ....	133
<b>Figura 35.</b> Pre-diseño de la interfaz “curso”. ....	133
<b>Figura 36.</b> Pre-diseño de la interfaz “notas”. ....	133
<b>Figura 37.</b> Pre-diseño de la interfaz “salir”.....	134
<b>Figura 38.</b> Pre-diseño de la interfaz “identificación”.....	134
<b>Figura 39.</b> Pre-diseño de la interfaz “alumno”.....	134
<b>Figura 40.</b> Pre-diseño de la interfaz “informacion”.....	135
<b>Figura 41.</b> Pre-diseño de la interfaz “mensaje”.....	135
<b>Figura 42.</b> Pre-diseño de la interfaz “asistencia”. ....	135
<b>Figura 43.</b> Pre-diseño de la interfaz “curso”. ....	135
<b>Figura 44.</b> Pre-diseño de la interfaz “notas”. ....	136
<b>Figura 45.</b> Pre-diseño de la interfaz “salir”.....	136
<b>Figura 46.</b> Pre-diseño de la interfaz “home”. ....	137
<b>Figura 47.</b> Pre-diseño de la interfaz “identificación”.....	137
<b>Figura 48.</b> Pre-diseño de la interfaz “consultas”. ....	137
<b>Figura 49.</b> Pre-diseño de la interfaz “resultados”. ....	137
<b>Figura 50.</b> Pre-diseño de la interfaz “salir”.....	138
<b>Figura 51.</b> Interfaz "identificación" funcionando en tablet. ....	142
<b>Figura 52.</b> Interfaz "gradoseccion" funcionando en tablet.....	142
<b>Figura 53.</b> Interfaz "informacion" funcionando en tablet. ....	142
<b>Figura 54.</b> Interfaz "asistencia" funcionando en tablet. ....	142
<b>Figura 55.</b> Interfaz "periodo" funcionando en tablet. ....	143

<b>Figura 56.</b> Interfaz "curso" funcionando en tablet. ....	143
<b>Figura 57.</b> Interfaz "notas" funcionando en una tablet. ....	143
<b>Figura 58.</b> Interfaz "salir" funcionando en una tablet. ....	143
<b>Figura 59.</b> Interfaz "identificacion" funcionando en un smartphone. ....	145
<b>Figura 60.</b> Interfaz "alumno" funcionando en un smartphone. ....	145
<b>Figura 61.</b> Interfaz "informacion" funcionando en un smartphone.....	145
<b>Figura 62.</b> Interfaz "mensaje" funcionando en un smartphone. ....	145
<b>Figura 63.</b> Interfaz "asistencia" funcionando en un smartphone. ....	146
<b>Figura 64.</b> Interfaz "curso" funcionando en un smartphone. ....	146
<b>Figura 65.</b> Interfaz "notas" funcionando en un smartphone. ....	146
<b>Figura 66.</b> Interfaz "midentificacion" ejecutándose en un tablet.....	148
<b>Figura 67.</b> Interfaz "mmantenimiento" ejecutándose en un tablet. ....	148
<b>Figura 68.</b> Interfaz "madministrador" ejecutándose en un tablet.....	149
<b>Figura 69.</b> Interfaz "malumno" ejecutándose en una tablet.....	149
<b>Figura 70.</b> Interfaz "mapoderado" ejecutándose en una tablet. ....	150
<b>Figura 71.</b> Interfaz "mcurso" ejecutándose en una tablet. ....	150
<b>Figura 72.</b> Interfaz "mcursogradoseccion" ejecutándose en una tablet.....	151
<b>Figura 73.</b> Interfaz "mgradoseccion" ejecutándose en una tablet. ....	151
<b>Figura 74.</b> Interfaz "mlengua" ejecutándose en una tablet.....	152
<b>Figura 75.</b> Interfaz "mprofesor" ejecutándose en una tablet. ....	152
<b>Figura 76.</b> Principales flujos y procesos del sistema en la institución educativa. .....	156
<b>Figura 77.</b> Características de la conexión a internet usado para la comparación. .....	157
<b>Figura 78.</b> Pantalla de inicio de una tablet.....	159
<b>Figura 79.</b> Interfaz de identificación.....	159
<b>Figura 80.</b> Interfaz de grado y sección. ....	159
<b>Figura 81.</b> Buscador de Google. ....	159
<b>Figura 82.</b> Resultados de búsqueda en Google. ....	159
<b>Figura 83.</b> Portal de SIAGIE.....	159
<b>Figura 84.</b> Interfaz de tipo de información. ....	160
<b>Figura 85.</b> Interfaz de registro de asistencias.....	160
<b>Figura 86.</b> Interfaz de tipo de información. ....	160
<b>Figura 87.</b> Interfaz de inicio del SIAGIE.....	160
<b>Figura 88.</b> Interfaz de menú del SIAGIE.....	160

<b>Figura 89.</b> Interfaz del menú asistencia del SIAGIE. ....	160
<b>Figura 90.</b> Interfaz de periodo. ....	161
<b>Figura 91.</b> Interfaz de los cursos. ....	161
<b>Figura 92.</b> Interfaz de las notas. ....	161
<b>Figura 93.</b> Interfaz de selección de grado, sección y mes del SIAGIE.....	161
<b>Figura 94.</b> Interfaz de menú del SIAGIE.....	161
<b>Figura 95.</b> Interfaz del menú de calificaciones.....	161
<b>Figura 96.</b> Interfaz de salida.....	162
<b>Figura 97.</b> Interfaz del registro de notas. ....	162
<b>Figura 98.</b> Interfaz de salida.....	162
<b>Figura 99.</b> Interfaz de inicio de un smartphone.....	163
<b>Figura 100.</b> Interfaz de alumnos disponibles. ....	163
<b>Figura 101.</b> Buscador de Google.....	163
<b>Figura 102.</b> Resultados de búsqueda en Google. ....	163
<b>Figura 103.</b> Portal del SIAGIE. ....	163
<b>Figura 104.</b> Interfaz de tipo de información. ....	164
<b>Figura 105.</b> Interfaz de asistencias.....	164
<b>Figura 106.</b> Interfaz de tipo de información. ....	164
<b>Figura 107.</b> Interfaz de cursos.....	165
<b>Figura 108.</b> Interfaz de notas. ....	165
<b>Figura 109.</b> Portal del SIAGIE, en el año 2015.....	167
<b>Figura 110.</b> Portal del SIAGIE en el 2016, capturado el 07 de diciembre del 2016. ....	168
<b>Figura 111.</b> Ficha de evaluación para la aplicación móvil webapp - Pitágoras.	169

## **RESUMEN**

Hemos llegado a un momento en el que las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC's) están siendo herramientas muy importantes para la mejora de la educación, las herramientas TIC's dándole el uso adecuado pueden llegar a ser la clave del cambio que tanto estamos buscando.

El objeto del presente proyecto consiste en dotar a los padres de familia o apoderados de una aplicación móvil que les permita realizar un eficiente monitoreo del rendimiento escolar que están teniendo sus menores hijos, gracias a esta aplicación móvil ellos podrán saber: cómo es que les está yendo en los cursos en el colegio, cómo son las asistencias de nuestros hijos, ¿estarán llegando temprano al colegio?, ¿algún profesor tendrá algo que decirme respecto al comportamiento de mi hijo?, ¿tiene mi hijo algún deber pendiente para mañana en el que yo pueda apoyarlo?, entre otro tipo de información que son de vital importancia para estar muy al pendiente del rendimiento escolar que están teniendo nuestros hijos.

Esta aplicación móvil se ejecutará el smartphone de los padres de familia, con características que la harán muy intuitiva y de fácil acceso, que garantizarán que los padres de familia o apoderados no tengan problemas al momento de interactuar con la aplicación móvil.

Palabras claves: aplicación móvil, tecnologías de información

## **ABSTRACT**

We have arrived at a time when Information and Communication Technologies (ICTs) are being very important tools for the improvement of education, ICT tools giving proper use can become the key to the change we are looking for.

The purpose of this project is to provide the parents or guardians with a mobile application that allows them to perform an efficient monitoring of the school performance that their children are having, thanks to this mobile application they will be able to know: how are they Going to school, how are the attendances of our children, will they be arriving early to school? Will any teacher have something to tell me about my son's behavior? Does my son have any pending duties for tomorrow? That I can support it?, among other information that are of vital importance to be very aware of the school education that our children are having. This mobile application will run the smartphone of parents, with features that will make it very intuitive and easy to access, which will ensure that parents or proxies do not have problems when interacting with the mobile application.

Keywords: mobile application, information technologies

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de una aplicación móvil que va a funcionar en el ámbito educativo debe contar con algunas características imprescindibles como son: la portabilidad, la accesibilidad, que sea multiplataforma, intuitivo, entre otras características, ya que va a ser una aplicación móvil que va a funcionar en los smartphone's de los padres de familia, que no en su totalidad dominan muy bien estos dispositivos, esto quiere decir, que el módulo construido para los padres de familia debe desarrollarse teniendo en cuenta estos criterios para que no se presenten problemas en el momento que padres de familia interactúen con la aplicación móvil.

La construcción de una aplicación móvil de esta magnitud requiere hacer uso de una metodología, en este caso emplearemos la Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles (MDAM), una metodología propuesta por la Ingeniero Electrónico Maira Cecilia Gasca Mantilla que consta de cinco fases: análisis, diseño, desarrollo, pruebas de funcionamiento y entrega, el construir una aplicación siguiendo esta metodología garantizará el éxito del proyecto.

Este proyecto hará uso de herramientas que van a aportar para el éxito del proyecto, siendo complementos perfectos de la metodología usada y lograr obtener el producto deseado, de estas herramientas las que podemos mencionar son las siguientes: el lenguaje de marcado HTML en su versión 5, el administrador de estilos CSS en su versión 3, el lenguaje de programación interpretado JavaScript, un lenguaje de programación de uso general PHP en su versión 7, los framework's hechos en JavaScript, el JQuery y el JQuery Mobile, un gestor de base de datos MYSQL con su modelador de base de datos MYSQL WorkBench, un diagramador de casos de uso StarUML, un editor de código fuente Notepad++, entre otras herramientas.

Se ha requerido de aproximadamente de 6 meses para llevar a cabo todos los procesos de este proyecto, necesitando de los servicios de diferentes profesionales que tuvieron tareas específicas en el proyecto.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

### 1.1. Realidad problemática

Según los informes PISA 2014 sobre los conocimientos educativos de los estudiantes de 15 años en 65 países, Chile, nuestro país vecino, cuenta con una mejor educación que Perú ya que se encuentra ubicado 14 posiciones arriba en el ranking, sin embargo, lo que más nos llama la atención es que Perú ocupó el último lugar en todas las categorías (matemáticas, ciencias y comprensión lectora) (El Comercio, 2013).

La psicopedagoga del Colegio San Ignacio Alonso Ovalle de Chile expresa lo siguiente: “Lo ideal es que los papás mantengan una comunicación fluida con sus hijos para que puedan acompañarlos en su proceso de aprendizaje durante todo el año” y la psicóloga de esta misma institución, Cecilia Guzmán, agrega que “No tiene sentido llegar al final del periodo de evaluación y darse cuenta entonces de que hay problemas que pudieron ser remediados antes”. Estas personas coinciden en que los padres de familia deben estar al tanto todos los días de las notas de sus hijos y no periódicamente (cada 2 o 3 meses) como se viene haciendo (Educar Chile, 2015).

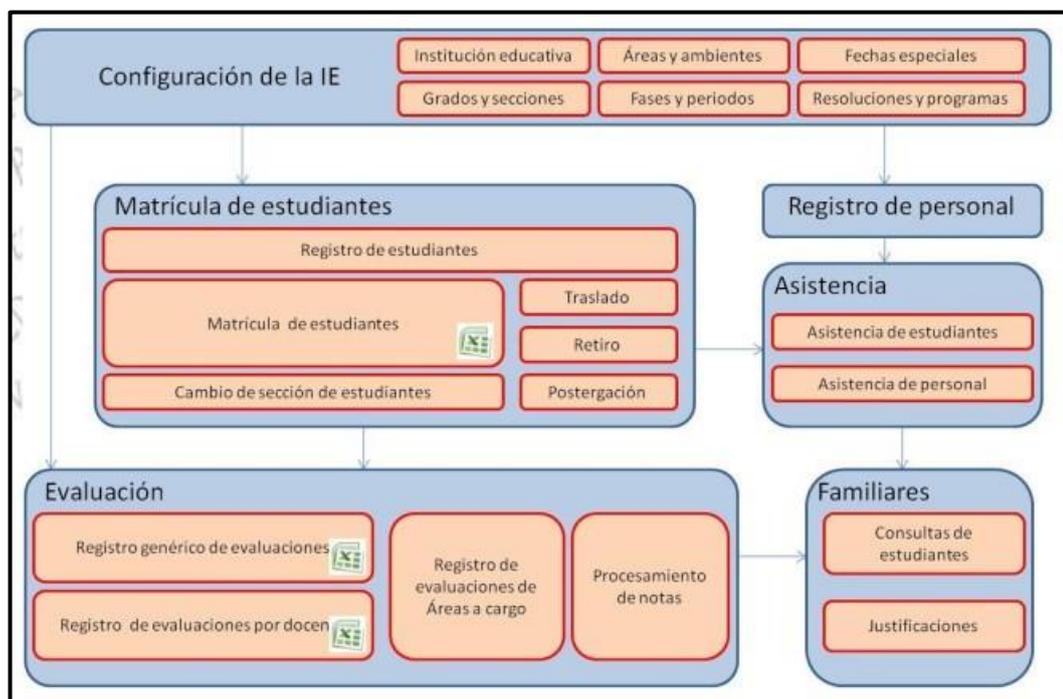
La supervisión sistemática de las notas es relevante para el desempeño de los niños. El colegio San Ignacio Alonso de Ovalle, particular subvencionado, es un ejemplo de lo anterior. Su metodología de enseñanza, de una alta exigencia académica, incorpora un completo sistema para supervisar las notas de sus alumnos y en caso de necesidad, apoyarlos involucrando además a sus padres. Los resultados saltan a la vista: el establecimiento destaca por sus altos puntajes en las pruebas SIMCE y PSU. “Nosotros entregamos notas a los papás dos veces por trimestre y también las mantenemos actualizadas en un medio electrónico al que los apoderados acceden con una clave. Además, se les pide a los profesores que evalúen regularmente a los alumnos para ir detectando cambios. Si el maestro pusiera sólo dos notas a fin del trimestre, es

tarde para ayudar a los estudiantes", expresa la psicóloga Cecilia Guzmán (Educar Chile, 2015).

¿Las instituciones educativas del Perú tanto públicas como privadas contarán con alguna tecnología que les permita hacer ese eficiente monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes?

Desde el año 2011, en el Perú, el Ministerio de Educación pone a disposición de las instituciones educativas el Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE).

El SIAGIE es el aplicativo informático que permite que las instituciones educativas gestionen los procesos de matrícula y evaluación de estudiantes (Ministerio de Educación, 2012).



**Figura 1.** Principales flujos y procesos del sistema en la institución educativa.

**Fuente:** Ministerio de Educación. (2012).

Según el manual de usuario del SIAGIE, este sistema ha sido construido con el siguiente alcance:

El sistema está diseñado para ser usado por el personal administrativo y docente de las instituciones educativas. También es usado en las instancias educativas regionales en modos de consulta y de gestión.

El uso del sistema se extiende para los familiares de los estudiantes quienes podrán consultar el avance en la evaluación y la asistencia del estudiante y demás datos de importancia para el familiar.

Las instancias de gestión educativa local podrán realizar funciones de consulta de la información contenida en las instituciones educativas así como también participar en procedimientos que requieran su aprobación o supervisión (Ministerio de Educación, 2012).

Como podemos observar en la imagen anterior y en la descripción del alcance del SIAGIE, existe un módulo designado exclusivamente a los familiares para que puedan consultar información académica sobre sus hijos que cursan la etapa escolar, es decir, el SIAGIE tiene un módulo que fue construido para que los padres de familia puedan hacer el eficiente monitoreo del rendimiento escolar de sus hijos.

Este módulo se llama “padres y apoderados” y para poder hacer uso de este módulo los familiares deben tener una cuenta con la cual iniciarán sesión en el SIAGIE y sólo así podrán acceder para consultar información académica sobre sus hijos.

Pero actualmente en el Perú está ocurriendo algo realmente alarmante:

El Ministerio de Educación (2013), informa que 86, 609 instituciones educativas utilizan el SIAGIE para gestionar sus procesos, 28, 562 padres de familia acceden Al SIAGIE para consultar información sobre sus hijos y existen 7, 870, 525 estudiantes registrados en el padrón nominal único de estudiantes.

Las estadísticas indican que a nivel nacional, sólo 28, 562 padres de familia hacen uso del módulo “padres o apoderados” del SIAGIE para consultar información sobre sus hijos.

Ahora observemos el siguiente cuadro estadístico que muestra la realidad del Perú en cuanto al uso de internet según ámbito geográfico.

Ámbito geográfico	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Total</b>	<b>0.5</b>	<b>0.9</b>	<b>1.5</b>	<b>2.1</b>	<b>3.7</b>	<b>5.1</b>	<b>6.6</b>	<b>8.6</b>	<b>11.0</b>	<b>13.0</b>	<b>16.4</b>	<b>20.2</b>	<b>22.1</b>	<b>23.5</b>
Lima Metropolitana 1/	1.3	2.3	4.6	5.9	10.2	12.9	14.9	18.6	23.4	25.7	32.7	38.7	41.4	44.5
Resto país	0.1	0.3	0.2	0.5	1.0	1.6	3.1	4.2	5.4	7.3	9.2	12.0	13.2	14.0
<b>Area de residencia</b>														
Urbana	0.7	1.3	2.2	3.0	5.3	7.0	9.1	11.7	14.9	17.4	21.8	26.6	28.9	30.7
Rural	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.4	0.8	0.9	1.2
<b>Región natural</b>														
Costa	0.8	1.5	2.7	3.7	6.5	8.5	10.5	13.5	16.9	19.6	24.9	30.6	33.2	35.3
Sierra	0.1	0.2	0.2	0.4	0.7	1.1	2.3	3.0	4.5	5.6	6.9	8.8	9.7	10.0
Selva	0.1	0.2	0.2	0.2	0.5	1.0	1.4	2.2	2.4	3.6	4.4	5.6	6.1	7.8
<b>Departamento</b>														
Amazonas	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	1.4	1.5	2.0	2.9	5.1	5.0	8.9
Ancash	0.0	0.2	0.0	0.6	1.4	1.8	3.2	3.7	5.6	8.4	12.7	14.2	18.6	17.8
Apurímac	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	1.1	1.0	0.8	2.1	4.5	5.3	4.4
Arequipa	0.3	1.1	1.0	1.7	2.7	5.6	8.9	10.2	15.5	19.7	21.3	25.9	26.9	28.9
Ayacucho	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.6	1.3	1.5	3.0	3.5	3.7	6.4	4.9	6.2
Cajamarca	0.1	0.3	0.0	0.4	0.3	0.3	1.2	2.5	4.2	5.2	5.6	4.6	6.5	4.8
Callao	-	-	-	-	-	-	10.1	15.5	18.0	21.8	25.7	33.7	37.1	41.6
Cusco	0.2	0.1	0.1	0.3	0.4	0.9	1.9	3.4	3.6	4.6	5.9	9.6	9.0	11.4
Huancavelica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.7	0.6	1.3	1.7	2.5	2.0
Huánuco	0.0	0.1	0.2	0.1	0.6	0.8	1.7	2.0	2.6	4.0	5.2	6.9	7.0	8.5
Ica	0.1	0.0	0.5	0.4	2.1	4.8	4.0	4.9	8.2	10.0	16.7	20.4	23.2	25.2
Jumín	0.0	0.3	0.0	0.2	1.0	0.7	2.5	3.2	4.0	5.8	8.2	8.4	11.6	11.5
La Libertad	0.3	0.4	0.2	1.1	1.4	2.3	7.2	8.3	8.8	11.6	13.0	20.1	20.4	21.6
Lambayeque	0.0	0.1	0.0	1.0	2.2	2.6	4.5	7.1	8.5	11.5	13.3	17.9	20.7	23.9
Lima	-	-	-	-	-	-	14.1	17.5	22.1	24.4	31.2	36.8	39.6	42.2
Loreto	0.2	0.7	0.3	0.2	0.7	1.2	1.6	2.3	2.3	2.7	4.5	5.0	3.3	7.0
Madre de Dios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.7	0.1	0.8	1.3	3.3	5.2	11.3	16.9	13.4
Moquegua	0.0	0.2	0.2	0.6	0.9	2.8	3.8	9.2	10.1	15.1	17.1	24.0	21.9	22.0
Pasco	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	1.6	2.2	2.6	3.9	2.9	4.3	4.3	5.0
Piura	0.2	0.5	0.5	0.4	1.1	1.7	2.8	3.8	4.9	6.3	9.9	13.6	15.3	13.8
Puno	0.0	0.1	0.2	0.0	0.4	0.5	0.4	0.4	1.9	1.6	3.5	4.7	5.7	6.3
San Martín	0.1	0.0	0.1	0.5	0.2	2.0	2.0	3.6	3.3	6.0	5.7	8.9	8.4	9.2
Tacna	0.2	0.5	0.0	1.2	2.2	3.4	6.9	11.4	13.2	17.9	19.2	23.5	26.2	29.3
Tumbes	0.0	0.5	0.0	0.4	0.7	0.6	1.5	1.9	3.7	6.4	11.0	17.6	18.7	21.6
Ucayali	0.0	0.0	0.7	0.2	0.7	1.2	2.8	3.2	4.8	5.5	6.7	7.2	9.0	8.2
Lima y Callao 2/	1.2	2.1	4.1	5.4	9.2	11.8	13.7	17.3	21.7	24.1	30.7	36.5	39.4	42.2
Lima Provincias 3/	-	-	-	-	-	-	2.3	4.2	4.3	8.6	11.0	15.7	18.2	18.7

**Nota técnica:** El acceso a Internet es un servicio TIC asociado al acceso a tecnología digital  
1/ Incluye la provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao  
2/ Comprende el departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao.  
3/ Excluye la provincia de Lima.

**Figura 2.** Hogares que acceden al servicio de internet, según ámbito geográfico, 2001-2014.

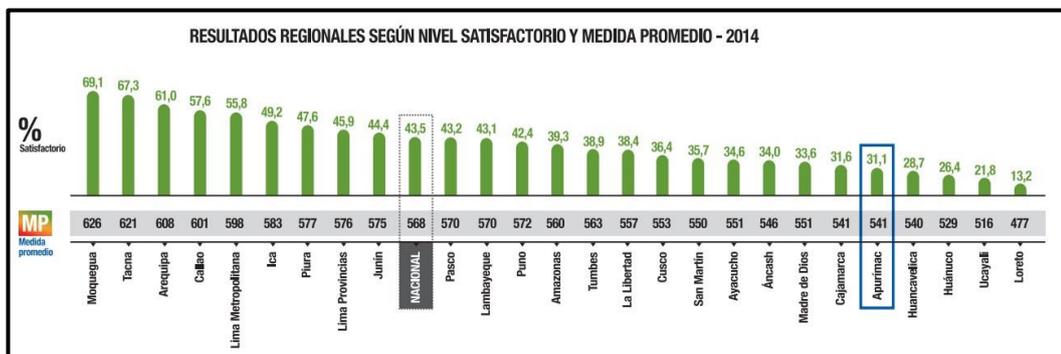
**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015).

Este cuadro estadístico muestra que es poca la población peruana que hace uso de internet ya sea porque no disponen con una computadora, con el servicio de internet o simplemente porque no cuentan con los conocimientos básicos para poder navegar por internet. Estas son la causas del por qué es que el módulo “padres o apoderados” del SIAGIE no esté siendo usada por gran parte de la población para consultar información académica de estudiantes y como consecuencia no se esté haciendo el eficiente monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes.

Además según al cuadro estadístico mostrado anteriormente, observamos que Apurímac sólo está por encima de Huancavelica en cuanto al uso del servicio de internet, es decir, Apurímac es uno de los departamentos que menos uso hace del módulo “padres o apoderados” del SIAGIE, dicho de otro modo, los padres de familia de

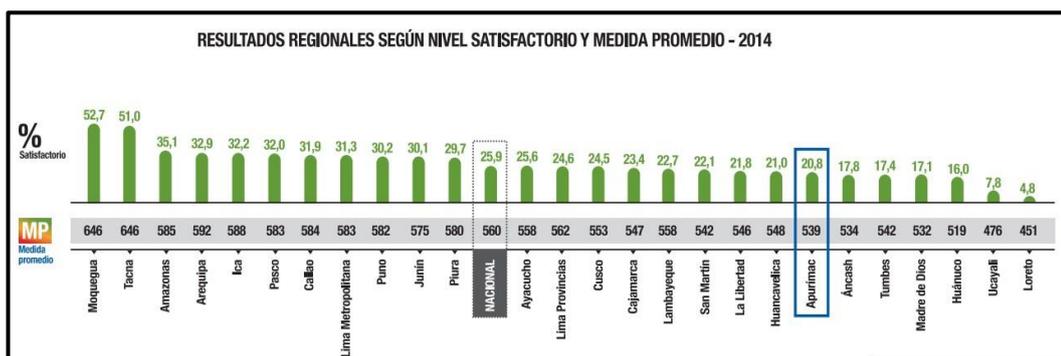
Apurímac no están haciendo un eficiente monitoreo de sus hijos que cursan la etapa escolar.

El hecho de que no exista este tipo de monitoreo por parte de los padres de familia, se verá afectada la educación de Apurímac, como se refleja en los dos siguientes gráficos estadísticos que muestran los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE 2014), que consiste en la aplicación de pruebas estandarizadas, que determinan qué y cuánto están aprendiendo los estudiantes. La ECE 2014 se aplicó a los estudiantes de segundo grado de primaria en las escuelas públicas y privadas del país y las competencias evaluadas fueron Comprensión lectora y Matemática.



**Figura 3.** Resultados regionales según nivel satisfactorio y medida promedio – Comprensión lectora a estudiantes de segundo grado de primaria.

**Fuente:** Ministerio de Educación. (2015).



**Figura 4.** Resultados regionales según nivel satisfactorio y medida promedio – Matemática a estudiantes de segundo grado de primaria.

**Fuente:** Ministerio de Educación. (2015).

Los padres de familia de la institución educativa particular “Pitágoras Nivel A” de la ciudad de Andahuaylas actualmente no hacen uso del módulo “padres o apoderados” del SIAGIE para hacer el eficiente monitoreo de la del rendimiento escolar de sus hijos, además la institución educativa sube información académica al SIAGIE periódicamente y esta información está disponible para los padres de familia de Andahuaylas cada 2 meses, entonces preguntémos lo siguiente ¿Esta información periódica le servirá al padre de familia para hacer un eficiente monitoreo del avance que está teniendo su hijo en su rendimiento escolar?, ¿le es útil al padre de familia estos promedios bimestrales para actuar oportunamente, o será muy tarde?, mi trabajo no me permite ir al colegio para averiguar sobre la situación de mi hijo, entonces ¿debo resignarme a que sea siempre así?, ¿podrá alguna tecnología apoyar en esta deficiencia del SIAGIE?

## **1.2. Formulación del problema**

¿Existe una aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Desarrollar una aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- a.** Desarrollar el módulo “registro de notas y asistencia de estudiantes” para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A” de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.
- b.** Desarrollar el módulo “consulta de padres de familia” para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la

Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A” de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.

- c. Desarrollar el módulo “consulta del director” para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A” de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.

#### **1.4. Justificación**

La educación es uno de los asuntos más importantes de todos los estados a nivel mundial, el Perú no es la excepción, por lo que una investigación que aporte a la educación tendrá una muy buena aceptación.

El presente trabajo se centra en el eficiente monitoreo que deben hacer los padres de familia al rendimiento escolar de sus hijos, para esto se propone hacer uso de una aplicación móvil que funcionará en celulares, ya que estos dispositivos en la actualidad se han vuelto tan comunes en nuestra sociedad que es muy probable encontrarnos con al menos un miembro en alguna familia que cuente con uno de estos dispositivos, así lo indica en el siguiente cuadro estadístico:

Ámbito geográfico	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Total</b>	<b>7.9</b>	<b>8.9</b>	<b>12.1</b>	<b>16.4</b>	<b>20.7</b>	<b>29.8</b>	<b>45.0</b>	<b>59.7</b>	<b>67.0</b>	<b>73.1</b>	<b>75.2</b>	<b>79.7</b>	<b>82.0</b>	<b>84.9</b>
Lima Metropolitana 1/	18.0	18.7	25.8	34.2	39.5	51.3	65.7	75.7	80.3	83.3	85.6	88.8	88.5	91.1
Resto país	3.6	4.6	6.2	9.0	12.6	20.3	36.0	52.6	61.0	68.4	70.6	75.8	79.1	82.1
<b>Área de residencia</b>														
Urbana	11.2	12.7	17.1	22.9	28.6	40.1	57.8	72.4	78.0	82.2	83.9	86.9	88.2	90.1
Rural	0.6	0.4	0.5	1.3	1.4	3.7	11.3	24.3	36.0	46.2	49.8	58.2	63.1	68.9
<b>Región natural</b>														
Costa	13.1	14.4	19.6	26.5	31.8	44.7	60.3	73.4	77.6	81.4	83.6	86.7	87.7	89.7
Sierra	2.4	3.4	4.3	6.1	8.8	13.6	27.6	43.2	53.8	63.1	66.0	72.0	75.9	80.2
Selva	1.2	1.1	2.0	3.2	6.4	10.2	25.7	44.4	55.3	62.6	63.9	70.5	73.6	76.6
<b>Departamento</b>														
Amazonas	0.2	0.6	1.7	1.2	5.5	7.9	19.6	34.3	50.6	60.6	64.3	72.7	76.8	76.6
Ancash	4.8	4.7	5.9	8.3	13.4	20.2	36.8	52.3	65.1	71.9	78.7	81.5	84.0	86.4
Apurímac	0.5	0.8	0.4	2.2	3.3	6.0	13.0	27.8	39.7	49.4	59.2	70.5	68.4	76.7
Arequipa	8.3	12.9	17.0	21.3	32.8	42.2	55.0	71.2	74.8	80.6	81.6	86.9	88.3	91.2
Ayacucho	0.6	0.4	1.3	2.4	2.8	4.9	22.2	37.2	51.0	60.8	62.8	65.2	65.0	75.5
Cajamarca	0.7	2.1	0.8	2.3	4.7	7.6	21.1	42.7	52.8	63.6	64.8	67.4	75.0	78.5
Callao	-	-	-	-	-	-	63.3	74.9	81.6	84.1	84.9	86.7	87.7	90.6
Cusco	2.9	4.7	5.9	6.6	8.9	14.5	30.7	45.2	56.4	63.4	66.4	75.9	81.6	80.2
Huancavelica	0.4	0.0	0.6	0.1	0.3	1.3	4.6	9.4	27.8	50.6	56.8	66.2	69.4	74.7
Huánuco	1.0	1.3	3.4	2.5	6.4	10.8	25.9	41.1	52.5	63.2	65.2	70.9	75.7	82.6
Ica	5.1	5.7	7.3	14.5	20.5	34.2	59.3	73.5	76.2	81.4	82.4	87.2	88.7	88.7
Junín	1.7	2.6	3.2	6.6	9.0	15.4	34.0	57.9	64.8	71.2	73.1	76.0	78.7	84.4
La Libertad	7.2	9.6	11.8	18.9	22.2	31.2	45.9	62.2	66.8	72.7	76.0	81.5	84.3	84.5
Lambayeque	4.6	6.8	9.5	12.7	18.7	35.9	50.2	67.4	72.5	79.5	81.1	84.6	88.2	88.1
Lima	-	-	-	-	-	-	64.5	74.2	78.6	82.1	84.2	87.5	87.7	90.3
Loreto	2.3	2.2	2.9	4.2	8.5	12.4	21.9	36.8	42.4	49.7	48.6	55.8	59.1	64.1
Madre de Dios	3.5	2.0	3.0	3.8	6.2	21.0	42.9	58.3	71.6	73.2	78.9	84.2	89.0	87.1
Moquegua	7.4	7.0	9.5	13.5	21.9	29.9	50.3	62.6	73.3	77.5	80.2	86.8	85.8	83.9
Pasco	0.5	1.2	4.4	4.0	4.7	9.2	25.8	43.2	55.8	71.7	71.8	76.1	77.1	82.8
Piura	4.0	4.6	6.4	8.0	9.6	20.2	34.8	58.2	62.5	67.2	69.9	72.0	78.0	82.5
Puno	2.7	2.6	3.4	5.7	6.4	10.7	29.5	44.0	55.5	60.4	61.7	71.7	73.9	78.0
San Martín	1.3	0.7	2.1	2.6	5.4	7.5	26.8	47.5	60.8	71.0	70.9	76.1	78.6	81.3
Tacna	11.0	14.9	19.8	32.5	33.4	48.7	64.1	77.5	82.9	86.6	86.8	88.8	91.3	91.5
Tumbes	2.1	7.9	6.5	13.9	26.5	44.8	62.1	74.3	77.3	80.6	87.3	86.9	89.3	90.1
Ucayali	1.8	1.6	4.5	8.1	14.3	20.9	40.4	53.8	62.4	67.3	72.3	74.3	77.7	79.7
Lima y Callao 2/	16.7	17.5	24.3	32.1	37.2	49.8	64.4	74.2	78.9	82.2	84.3	87.4	87.7	90.3
Lima Provincias 3/	-	-	-	-	-	-	51.3	60.3	65.6	71.6	71.1	74.2	79.6	82.1

1/ Incluye la provincia de Lima y la Provincia Constitucional del Callao  
2/ Comprende el departamento de Lima y la Provincia Constitucional del Callao.  
3/ Excluye la provincia de Lima.

**Figura 5.** Hogares con al menos un miembro que tiene teléfono celular, según ámbito geográfico, 2001-2014.

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015).

Esta aplicación contará con características que la harán muy intuitiva y que garantizarán su fácil manejo por cualquier padre de familia que no tenga mucha experiencia usando estos dispositivos móviles, ya que serán necesario sólo algunos toques en el celular para poder observar toda información académica de sus hijos. Los profesores contarán con una tablet y una interfaz que les permitirá ingresar información sobre sus estudiantes a la base de datos de la aplicación móvil y esta información podrá ser visualizada inmediatamente por todos los padres de familia desde sus celulares, de esta manera cualquier padre de familia al tener acceso a esta información podrá responderse a preguntas como: ¿cuántos días de la semana anterior mi hijo ha asistido a clases? o ¿cuánto es la nota en el examen de matemática que dio hace dos días? o ¿en qué orden de mérito está su hijo a nivel

de su salón de clases? o ¿mañana mi hijo tiene algún examen pendiente?, ayer tuve una discusión muy seria con mi esposa, ¿esto habrá afectado en el rendimiento escolar de mi hijo?, ¿Tengo pendiente alguna reunión de padres de familia? y entre otras preguntas.

Esta información es muy importante porque es en base a esta información que los padres de familia deberán tomar acciones como estimulaciones o llamadas de atención en el momento oportuno, de esta manera sí se estaría haciendo el monitoreo adecuado al rendimiento escolar de sus hijos.

Esta aplicación móvil no pretende ser un tipo de rastreador que les indicará la ubicación exacta de sus hijos, ni los lugares a los que visita frecuentemente mucho menos el trayecto que toma para regresar de la institución educativa a sus hogares, simplemente tiene acceso a la información académica de los estudiantes, por lo que estos estudiantes no se sentirán controlados e incomodados por sus padres de familia.

Además la aplicación tiene la intención de ser una herramienta importante para el director a la hora de tomar decisiones para el beneficio de la educación de su institución.

## **1.5. Viabilidad de la investigación**

### **1.5.1. Viabilidad técnica**

Las herramientas necesarias para poder desarrollar esta aplicación móvil las mencionamos a continuación:

#### **Hardware**

- 1 computadora core i7 4770, velocidad de procesamiento de 3.4 Ghz, Memoria RAM 16 GB, disco duro 1 TB y doble monitor.
- 4 tablet's Samsung de 9 pulgadas (con cualquier sistema operativo).
- 1 Celular tipo Smartphone de 5 pulgadas (con cualquier sistema operativo).

## **Software**

- **Lenguaje de marcado:** HTML5.
- **Gestor de estilos:** CSS3.
- **Lenguaje de Programación:** JavaScript y PHP.
- **FrameWork:** JQuery Mobile y Bootstrap.
- **Gestor de Base de Datos:** MySQL.
- **Modelador de Base de Datos:** MySQL Workbench.
- **Diagramador de casos de uso:** StarUML.
- **Editor de código fuente:** Notepad++.
- **Creador de maquetas:** Balsamiq Mockups.

### **1.5.2. Viabilidad operativa**

La aplicación móvil que se desarrollará contará con características que la harán muy intuitiva y de fácil acceso, es decir, los padres de familia sólo tendrán que hacer como máximo cinco toques en su dispositivo móvil para que puedan acceder a la información académica de sus menores hijos.

### **1.5.3. Viabilidad económica**

El presente proyecto se considera viable, ya que se cuenta con los suficientes recursos económicos para la adquisición del hardware y software y de la contratación del personal profesional para el desarrollo de la aplicación móvil.

### **1.5.4. Viabilidad legal**

Los programas que se emplearán para el desarrollo de esta aplicación móvil son de libre uso, es decir, no hay que pagar un derecho uso por lo que puede decirse que no existe una razón de peso que imposibilite el cumplimiento del objetivo de este proyecto.

#### **1.6. Limitación del estudio**

Para que los padres de familia o apoderados puedan hacer uso de la aplicación móvil necesitarán contar con celulares tipo smartphone's que cuenten con cualquier sistema operativo móvil y cualquier navegador web. Además la conexión a internet es indispensable, si no se cuenta con este servicio simplemente no se podrá interactuar con la aplicación de ninguna forma.

Esta aplicación sólo tendrá acceso a la información académica del estudiante, no pudiendo brindar otro tipo de información.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

---

- **Aplicación**

Cuello, J. y Vittone. J. (2013), definen que:

Las aplicaciones —también llamadas apps— están presentes en los teléfonos desde hace tiempo; de hecho, ya estaban incluidas en los sistemas operativos de Nokia o Blackberry años atrás. Los móviles de esa época, contaban con pantallas reducidas y muchas veces no táctiles, y son los que ahora llamamos feature phones, en contraposición a los smartphones, más actuales.

En esencia, una aplicación no deja de ser un software. Para entender un poco mejor el concepto, podemos decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio.

Actualmente encontramos aplicaciones de todo tipo, forma y color, pero en los primeros teléfonos, estaban enfocadas en mejorar la productividad personal: se trataba de alarmas, calendarios, calculadoras y clientes de correo.

1. **Tipos de aplicaciones según su desarrollo**

A nivel de programación, existen varias formas de desarrollar una aplicación. Cada una de ellas tiene diferentes características y limitaciones, especialmente desde el punto de vista técnico.

Aunque a primera vista esto no parezca incumbencia del diseñador, la realidad es que el tipo de aplicación que es elija, condicionará el diseño visual y la interacción.

- a. **Aplicaciones nativas**

Las aplicaciones nativas son aquellas que han sido desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente Software Development kit o SDK. Así Android, iOS, Windows Phone tienen uno diferente y las aplicaciones nativas se diseñan y programan

específicamente para cada plataforma, en el lenguaje utilizado por el SDK...

Las aplicaciones nativas se actualizan frecuentemente y en esos casos, el usuario debe volver a descargarlas para obtener la última versión, que a veces corrige errores o añade mejoras.

Una característica generalmente menospreciada de las apps nativas, es que pueden hacer uso de las notificaciones del sistema operativo para mostrar avisos importantes al usuario, aun cuando no se esté usando la aplicación, como los mensajes de WhatsApp, por ejemplo.



**Figura 6.** Las aplicaciones nativas permiten aprovechar el sistema de notificaciones.

**Fuente:** Cuello, J. y Vittone, J. (2013).

Además no requieren Internet para funcionar, por lo que ofrecen una experiencia de uso más fluida y están realmente integradas al teléfono, lo cual les permite utilizar todas las características del hardware del terminal, como la cámara y los sensores (GPS, acelerómetro, giróscopo, entre otros)

A nivel de diseño, esta clase de aplicaciones tiene una interfaz basada en las guías de cada sistema operativo, logrando mayor coherencia y consistencia con el resto de aplicaciones y con el propio SO. Esto favorece la usabilidad y beneficia directamente al usuario que encuentra interfaces familiares.

**b. Aplicaciones web**

La base de programación de las aplicaciones web – también llamadas webapps– es el HTML, conjuntamente con JavaScript y CSS, herramientas ya conocidas para los programadores web.

En este caso no se emplea un SDK, lo cual permite programar de forma independiente al sistema operativo en el cual se usará la aplicación. Por eso, estas aplicaciones pueden ser fácilmente utilizadas en diferentes plataformas sin mayores inconvenientes y si necesidad de desarrollar un código diferente para cada caso particular.

Las aplicaciones web no necesitan instalarse, que se visualizan usando el navegador del teléfono como un sitio web normal. Por esta misma razón, no se distribuyen en una tienda de aplicaciones, sino que se comercializan y promocionan de forma independiente. Al tratarse de aplicaciones que funcionan sobre la web, no es necesario que el usuario reciba actualizaciones, ya que siempre va a estar viendo la última versión. Pero, a diferencia de las apps nativas, requieren de una conexión a Internet para funcionar correctamente.



**Figura 7.** Facebook cuenta tanto como una webapp como una app nativa.

**Fuente:** Cuello, J. y Vittone, J. (2013).

Adicionalmente, tienen algunas restricciones e inconvenientes en factores importantes como gestión de memoria y no permiten aprovechar al máximo la potencia de los diferentes componentes de hardware del teléfono.

Las aplicaciones web suelen tener una interfaz más genérica e independiente de la apariencia del sistema operativo, por lo que la experiencia de identificación del usuario con los elementos de navegación e interacción, suele ser menor que en el caso de las nativas.

### **c. Aplicaciones híbridas**

Este tipo de aplicaciones es una especie de combinación entre las dos anteriores. La forma de desarrollarlas es parecida a la de una aplicación web –usando HTML, CSS y JavaScript–, y una vez que la aplicación está terminada, se compila o empaqueta de forma tal, que el resultado final es como si se tratara de una aplicación nativa.

Esto permite casi con un mismo código obtener diferentes aplicaciones, por ejemplo, para Android y iOS, y distribuirlas en cada una de sus tiendas.

A diferencia de las aplicaciones web, estas permiten acceder, usando librerías, a las capacidades del teléfono, tal como la haría una app nativa.



**Figura 8.** Netflix tiene una aplicación híbrida que se ve prácticamente igual en iOS y en Android.

**Fuente:** Cuello, J. y Vittone, J. (2013).

Las aplicaciones híbridas, también tienen un diseño visual que no se identifica en gran medida con el del sistema operativo. Sin embargo, hay formas de usar controles y botones nativos de cada plataforma para apegarse más a la estética propia de cada una.

Existen algunas herramientas para desarrollar este tipo de aplicaciones.

Apache Cordova es una de las más populares, pero hay otras, como Icenium, que tienen la misma finalidad.

## 2. Categorías de aplicaciones

Una forma de agrupar las aplicaciones es de acuerdo al tipo de contenido que ofrecen al usuario. La categoría a la que pertenezca condicionará, a nivel de diseño, con qué nivel de detalle contará la interfaz y también influirá en las posibilidades de monetización de la aplicación.

Puede parecer injusto etiquetar apps, porque difícilmente suelen pertenecer a una sola categoría. Incluso, muchas veces pueden estar en más de una por igual, pero siendo algo rigurosos, las hemos dividido de la siguiente forma:

### a. Entretenimiento

Este es el lugar donde viven las apps de juegos y aquellas que de una forma u otra, proponen diversión para el usuario. Gráficos, animaciones y efectos de sonido intentan mantener la atención constante e ininterrumpida en lo que está sucediendo en la pantalla.



**Figura 9.** Angry Birds es uno de los juegos para móviles más populares del momento.

**Fuente:** Cuello, J. y Vittone, J. (2013).

Generalmente, presentan un diseño no tan apegado a las pautas de su plataforma. Un ejemplo es Angry Birds, que propone gráficos similares entre los diferentes sistemas operativos.

En cuanto al modelo de negocio, son flexibles porque pueden descargarse pagando por versiones

completas u ofrecer otras posibilidades de compra: por ítems, por niveles, etc.

#### b. Sociales

Las aplicaciones sociales son aquellas que se orientan principalmente a la comunicación entre personas, construcción de redes de contactos e interacción entre usuarios. Es por todos conocido el caso de Facebook, pero aquí también se encuentran otras como Path, Twiter e Instagram.



**Figura 10.** Path es una red social que permite 150 amigos como máximo.

**Fuente:** Cuello, J. y Vittone, J. (2013).

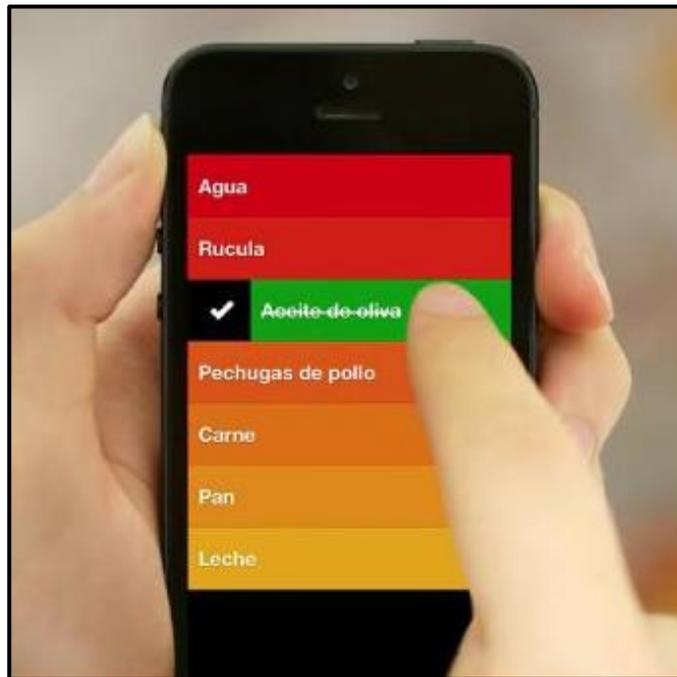
Suelen ser gratuitas y su modelo de negocio radica en la información personal que se obtiene de los usuarios o en las compras dentro de la app, por ejemplo, los stickers en el caso de Path.

#### c. Utilitarias y productividad

Más asociadas con el sector empresarial, las aplicaciones utilitarias proporcionan herramientas para solucionar problemas bastante específicos y se basan en la ejecución de tareas concretas, cortas y

rápidas. En este caso se privilegia la eficiencia sobre todo lo demás.

En este apartado comúnmente encontramos las listas de tareas (Clear y Flow) o aquellas apps orientadas a equipos de trabajo (Basecamp y Evernote), donde los usuarios dan más valor a aquellas herramientas que permitan simplificar sus tareas diarias.



**Figura 11.** Clear revolucionó las apps de tareas con su estilo particular.

**Fuente:** Cuello, J. y Vittone, J. (2013).

En esta categoría el modelo de negocio es variable. Si la aplicación se encuentra solo disponible para móvil, lo normal es que se pague por la descarga, como en el caso de Clear. En cambio, las que están asociadas a un servicio en la nube por el cual ya se paga, como Basecamp, se descargan de forma gratuita.

#### **d. Educativas e informativas**

Las aplicaciones educativas y de información se usan como transmisores de conocimiento y noticias. En estas apps se privilegia el acceso al contenido, por

este motivo, la legibilidad, facilidad de navegación y herramientas de búsqueda son fundamentales.



**Figura 12.** Articles es una buena alternativa a la app de Wikipedia, aunque es de pago.

**Fuente:** Cuello, J. y Vittone, J. (2013).

Algunas de ella, como Articles, se pagan; mientras que otras, como Wikipedia, son gratuitas.

#### **e. Creación**

Estas aplicaciones ponen el foco en la creatividad del usuario y en ofrecerle herramientas para potenciarla. Por ejemplo, aquellas que permiten editar videos, retocar fotografías, producir sonidos o escribir.



**Figura 13.** Paper para iPad es una app de creación que se basa en la metáfora del bloc de dibujo.

**Fuente:** Cuello, J. y Vittone, J. (2013).

Aunque suelen ser de pago, algunas ofrecen versiones gratuitas –no tan completas– o añaden componentes extra que deben pagarse individualmente. Un ejemplo de este tipo de aplicaciones es Paper, que además de las herramientas básicas, también ofrece elementos de dibujo adicionales para comprar dentro de la misma app.

- **Android**

Orosco (2011), indica que:

Android es un sistema operativo orientado a dispositivos móviles, basado en una versión modificada del núcleo Linux. Inicialmente fue desarrollado por Android Inc., una pequeña empresa, que posteriormente fue comprada por Google; en la actualidad lo desarrollan los miembros de la Open Handset Alliance (liderada por Google).

Su presentación se realizó el 5 de noviembre de 2007 junto con la fundación Open Handset Alliance, en un consorcio de numerosas compañías de hardware, software y telecomunicaciones comprometidas con la promoción de estándares abiertos para dispositivos móviles.

El android se trata de un sistema abierto, multitarea, que permite a los desarrolladores acceder a las funcionalidades principales del dispositivo mediante aplicaciones, cualquier aplicación puede ser reemplazada libremente, además desarrollarlas por terceros, a través de herramientas proporcionadas por Google, y mediante los lenguajes de programación Java y C.

- **Base de datos**

Date (2001), señala que un sistema de bases de datos es básicamente un sistema computarizado para llevar registros. Es posible considerar a la propia base de datos como una especie de armario electrónico para archivar; es decir, es un depósito o contenedor de una colección de archivos de datos computarizados.

Las bases de datos necesitan de un sistema informático que permita administrarlos, para ello existen los sistemas de administración de bases de datos.

- **Blackberry OS**

Alegsa (2010), define que:

El BlackBerry OS es un sistema operativo para móviles desarrollado por Research In Motion (RIC) para su línea de smartphone BlackBerry. La plataforma BlackBerry es muy conocida por su soporte nativo al email corporativo a través de MIDP, que permite activación inalámbrica completa y sincronización con Microsoft Exchange, Lotus Domin, o Novell GroupWise.

Desarrolladores ajenos a la empresa pueden escribir software empleando las clases BlackBerry API.

- **CSS**

MMA Spain (2015), confirman que:

CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en XHTML. El W3C es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores. Las CSS pueden utilizarse para especificar diferentes tipos de presentación según el dispositivo que visualice el documento. Se encuentran organizadas en distintas especificaciones:

**1. CSS1**

La primera especificación oficial de CSS, recomendada por la W3C fue CSS1, publicada en diciembre 1996 y abandonada en abril de 2008.

**2. CSS2**

La especificación CSS2 fue desarrollada por la W3C y publicada como recomendación en mayo de 1998, y abandonada en abril de 2008.

**3. CSS 2.1**

La primera revisión de CSS2, usualmente conocida como "CSS 2.1", corrige algunos errores encontrados en CSS2, elimina funcionalidades poco soportadas o inoperables en los navegadores y añade alguna nueva especificación. Dado el carácter en ocasiones demasiado burocrático y consultivo por parte del W3C no pasó a ser recomendación oficial hasta junio de 2011.

**4. CSS3**

En diferencia a CSS2, que fue una gran especificación que definía varias funcionalidades, CSS3 está dividida en varios documentos separados, llamados "módulos". Cada módulo añade nuevas funcionalidades a las definidas en CSS2, de manera que se preservan las anteriores para mantener la compatibilidad. De entre todos los módulos en desarrollo, tres de ellos se convirtieron en recomendaciones oficiales de la W3C en 2011: "Selectores", "Espacios de nombres" y "Color".

- **Diseño Curricular Nacional (DCN)**

El Ministro de Educación del Perú - 2005, Javier Sota Nadal menciona que:

"El Ministerio de Educación tiene la responsabilidad de favorecer un proceso educativo que coloque en el centro de su accionar a los estudiantes y les de las condiciones para actuar con eficacia, creatividad, ética y sentido crítico, en sus diferentes entornos y tiempos.

Nos encontramos en un mundo cambiante. El Perú no es ajeno a ello y los procesos educativos tampoco. Requerimos un currículo

humanista y moderno que ofrezca a todas las niñas, niños y adolescentes un conjunto de capacidades, conocimientos, valores y actitudes debidamente articulados e integrados. Es necesario que todos los maestros contemos con currículos comunes y básicos para todo el país, sin dejar de tener en cuenta la riqueza social y cultural y los recursos de nuestros pueblos y comunidades.”

En el documento “Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular –Proceso de articulación-” se define de la siguiente manera: “El Diseño Curricular Nacional (DCN) contiene los aprendizajes fundamentales y básicos que deben desarrollar los estudiantes en cada nivel educativo, en cualquier ámbito del país, con calidad educativa y equidad. Al mismo tiempo considera la diversidad humana, cultural y lingüística.”...

... “Este documento presenta tres partes: La primera parte contiene fundamentos y orientaciones sobre la organización de la Educación Básica Regular, así como las características y logros educativos de los estudiantes, el plan de estudios y los lineamientos para la evaluación del aprendizaje. La segunda parte presenta las áreas curriculares de la EBR articuladas mediante los logros de aprendizaje previstos para los siete ciclos. La tercera parte comprende el Diseño Curricular Nacional por nivel educativo: Educación Inicial, Primaria y Secundaria.”

Con lo citado se concluye en que el Diseño Curricular Nacional es el resultado del proceso educativo en específico que se está aplicando, es el instrumento que se proporciona a los maestros, y es el que les permitirá aplicar este nuevo proceso educativo en su entorno.

- **ECE**

Minedu (2015):

Es una evaluación estandarizada que realiza el Ministerio de Educación para conocer qué y cuánto están aprendiendo los estudiantes de todas las escuelas públicas y privadas del país. Es importante porque ofrece información confiable a directores, docentes y a otros actores del sistema educativo sobre los logros de aprendizaje de los estudiantes; a fin de generar espacios de reflexión y orientar las acciones de mejora.

- **HTML**

Gonzales (2015), sostiene que:

HTML son las siglas designadas para “Hyper Text Markup Language”, que traducido al español significa “Lenguaje de Marcas de Hipertexto”. HTML es un lenguaje utilizado en la informática, cuyo fin es el desarrollo de las páginas web, indicando cuales son los elementos que la compondrán, orientando hacia cuál será su estructura y también su contenido, básicamente es su definición; por medio del HTML se indica tanto el texto como las imágenes pertenecientes a cada página de internet.

El HTML está compuesto por etiquetas (las etiquetas son su lenguaje o modo de empleo), que el navegador interpreta, y nos lo traduce en las páginas que concurrimos diariamente. Estas etiquetas (también llamadas “tags”) están formadas por corchetes o paréntesis angulares “< >” también se les conoce como “signos mayor y menor que”. Las etiquetas o tags permiten interconectar toda la información escrita en lenguaje HTML, entre conceptos y formatos.

El código HTML es un lenguaje muy simple y fácil de interpretar en términos generales por ejemplo: negrita indica que los navegadores web visuales deben mostrar el texto en negrita; entonces podemos decir que estas marcas o etiquetas son como instrucciones a las que obedece el navegador para determinar la forma en la que debe aparecer.

Una noción básica sobre el lenguaje HTML es que como lo mencionamos anteriormente es tan sencillo que puede ser creado bajo cualquier editor de texto, como lo son el Bloc de Notas de Windows, Gedit en Linux, entre otros, o también en programas de administración de contenidos como los de WordPress.

- **iOS**

Ortega (2015), sostiene que:

iOS es el sistema operativo que da vida a dispositivos como el iPhone, el iPad, el iPod Touch o el Apple TV. Su simplicidad y optimización son sus pilares para que millones de usuarios se decanten por iOS en lugar de escoger otras plataformas que necesitan más hardware para mover con fluidez el sistema. Cada año, Apple lanza una gran actualización

de iOS que suele traer características exclusivas para los dispositivos más punteros que estén a la venta en ese momento.

- **Javascript**

Gonzales (2015), define que:

JavaScript es un lenguaje de programación, al igual que PHP, si bien tiene diferencias importantes con éste. JavaScript se utiliza principalmente del lado del cliente (es decir, se ejecuta en nuestro ordenador, no en el servidor) permitiendo crear efectos atractivos y dinámicos en las páginas web. Los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web.

Para entender lo que es JavaScript consideremos lo siguiente. Un usuario escribe una dirección web en su navegador, por ejemplo <http://www.aprenderaprogramar.com>. El servidor recibe la petición y como respuesta a esa petición envía al ordenador del usuario código HTML junto a código JavaScript. El código HTML se encarga de que en la pantalla se muestre algo, por ejemplo una imagen, un menú, etc. El código JavaScript se puede encargar de crear efectos dinámicos en respuesta a acciones del usuario, por ejemplo que se despliegue un menú tipo acordeón cuando el usuario pasa el ratón por encima de un elemento del menú.

La ventaja de JavaScript es que al estar alojado en el ordenador del usuario los efectos son muy rápidos y dinámicos. Al ser un lenguaje de programación permite toda la potencia de la programación como uso de variables, condicionales, bucles, etc. También podemos citar algún inconveniente: por ejemplo si el usuario tiene desactivado JavaScript en su navegador, no se mostrarán los efectos. No obstante, hoy día la mayoría de los usuarios navegan por la web con JavaScript activado.

- **Metodologías para el desarrollo de aplicaciones móviles (MDAM)**

Gasca (2013), define esta metodología:

1. **Metodología**

La metodología propuesta para el desarrollo de aplicaciones para móviles se fundamenta en la experiencia de investigaciones previas en aplicaciones móviles, la evaluación del potencial de éxito para servicios de tercera

generación denominada 6 M, la ingeniería de software educativo con modelado orientado por objetos (ISE-OO), y principalmente en los valores de las metodologías ágiles.

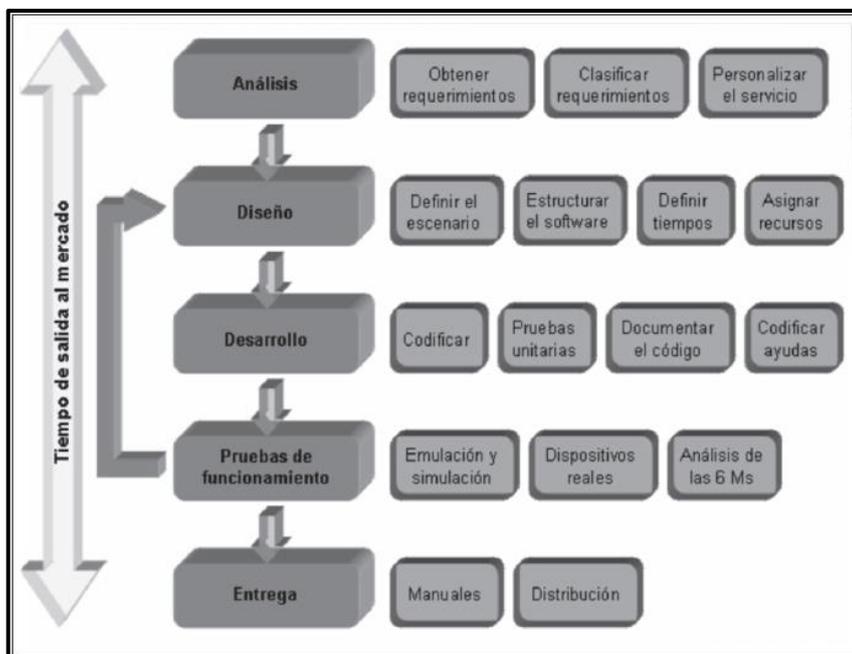
De la ISE-OO se hereda el enfoque de los micromundos interactivos y la orientación por objetos; los elementos de los micromundos más utilizados en los servicios móviles interactivos son: Mundo, Escenarios, Personajes y Roles, Argumento e Historia, Variables Compensatorias, Variables de Control, Variables de Resultado, Zonas de Comunicación, Ambientación-Characterización, Recuperación de Estados Anteriores, Manejo de Información del Usuario, Mecanismos para Análisis de Desempeño, Ampliación de las Posibilidades del Micromundo, Personalización del Ambiente y, Soporte a la Comunicación en Grupo, entre otros (Gómez, Galvis y Mariño, 1998).

De las metodologías ágiles se heredan los conceptos inmersos en los cuatro postulados o manifiesto ágil (Beck et al., 2001).

- Desarrollar software que funciona más que conseguir buena documentación.
- La respuesta ante el cambio es más importante que el seguimiento de un plan.
- Colaboración con el cliente sobre negociación contractual.
- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.

De la 6 M's se extrae la concepción de que las aplicaciones móviles deben garantizar el cumplimiento de las necesidades de los usuarios y al mismo tiempo generen ingresos. La 6 M's debe su nombre a los seis atributos que se miden para evaluar el éxito del servicio propuesto: Movement (Movimiento), Moment (Momento), Me (Yo), Multi-user (Multiusuario), Money (Dinero) y Machines (Máquinas) (Ahonen, Barret y Golding, 2002).

La metodología se encuentra enmarcada en cinco fases como se muestra en la figura 1, denominadas: análisis, diseño, desarrollo, pruebas de funcionamiento y entrega. A continuación se describe cada una de las actividades que intervienen en el desarrollo de la propuesta.



**Figura 14.** Fases de la metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles.

**Fuente:** Gasca, M. C. (2013).

### 1.1. Análisis

En esta fase se analizan las peticiones o requerimientos de las personas o entidad para la cual se desarrolla el servicio móvil “Cliente”, el propósito es definir las características del mundo o entorno de la aplicación. Se realizan tres tareas: obtener requerimientos, clasificar los requerimientos y personalizar el servicio.

- **Obtener requerimientos**

Se sugiere hacer una serie de entrevistas al cliente, para que manifieste los síntomas del problema o necesidades que se pretenden solucionar con las tecnologías móviles, o

simplemente, para que señale las características que debe tener la aplicación.

- **Clasificar los requerimientos**

Una vez identificados los requerimientos que debe tener el software, se procede a clasificarlos. Dichos requerimientos se pueden clasificar en entorno, mundo, funcionales y no funcionales.

El entorno se refiere a todo lo que rodea al servicio. Por ejemplo, las características técnicas del dispositivo móvil del cliente, el sistema operativo subyacente (móvil y servidores), la tecnología utilizada para la transferencia de información, el Sistema Manejador de Base de Datos, Data Base Management System (DBMS), si se requiere, el formato de archivos y, otros módulos tecnológicos utilizados para el servicio.

El mundo es la forma cómo interactúan el usuario y la aplicación. Aquí se encuentran los requerimientos de la Interfaz Gráfica de Usuario, Graphical User Interface (IGU), la forma en que el software va a generar los datos de salida, el formato de los datos y los demás requerimientos que involucren la comunicación hombre-máquina, considerando la gama tecnológica de los teléfonos móviles de los usuarios a la que va dirigida el servicio.

Los requerimientos funcionales son todos aquellos que demandan una función dentro del sistema. Se deben definir claramente cada una de las tareas que debe realizar la aplicación.

Los requerimientos no funcionales son la estabilidad, la portabilidad, el rendimiento, el tiempo de salida al mercado y, el costo, entre otros.

- **Personalizar el servicio**

Adicionalmente se deben analizar aspectos de la cotidianidad del cliente como preferencias, costumbres y particularidades del usuario, con el propósito de garantizar la aceptación del servicio.

## **1.2. Diseño**

El objetivo de esta etapa es plasmar el pensamiento de la solución mediante diagramas o esquemas, considerando la mejor alternativa al integrar aspectos técnicos, funcionales, sociales y económicos. A esta fase se retorna si no se obtiene lo deseado en la etapa prueba de funcionamiento.

Se realizan cuatro actividades en esta fase: definir el escenario, estructurar el software, definir tiempos y asignar recursos.

- **Definir el escenario**

Las aplicaciones móviles se pueden diseñar para ejecutarse en diferentes escenarios, dependiendo del sistema de conexión y sincronización con el servidor o aplicación central; el proceso de sincronización se realiza para insertar, modificar o borrar información. Entre los diferentes escenarios se encuentran los siguientes:

### **1. Desconectado**

Los procesos se realizan en el dispositivo móvil desconectado, después de terminar el proceso, si se requiere, puede conectarse con una aplicación central mediante el proceso de sincronización.

### **2. Semiconectado**

Los procesos pueden ejecutarse en el dispositivo móvil desconectado, pero se requiere establecer conexión en algún

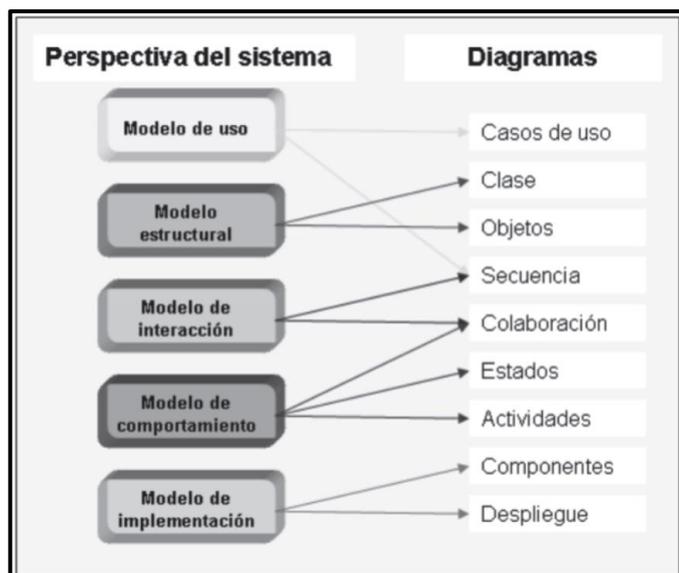
momento para terminar el proceso, al sincronizar la información con el servidor o aplicación central. En los escenarios desconectado y semiconectado se recomienda utilizar los protocolos y tecnologías que se ajusten al servicio y capacidades tecnológicas del dispositivo. Algunos son: Media Transfer Protocol (MTP), Near Field Communication (NFC), SlowSync, FastSync, SyncML, entre otros.

### **3. Conectado**

El dispositivo debe estar siempre conectado con la aplicación central o servidor para su correcto funcionamiento, no se almacenan datos o archivos en el móvil, la sincronización se realiza mediante la validación de formularios, usualmente se utiliza el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol, HTTP).

- **Estructurar el software**

Se deben utilizar algunos diagramas de Modelado de Lenguaje Unificado, Unified Modeling Language (UML), según las necesidades del proyecto, modelando el sistema desde varias perspectivas, ver la siguiente figura.



**Figura 15.** Posibles diagramas para el desarrollo de aplicaciones móviles.

**Fuente:** Gasca, M. C. (2013).

Se sugiere traducir los requerimientos obtenidos de la etapa anterior en un diagrama que describa en forma objetiva el servicio por implementar. Además, definir un patrón de diseño para flexibilizar, modular y reutilizar lo desarrollado; la selección del patrón de diseño debe estar acorde con el escenario del servicio. Algunos patrones que se ajustan a los escenarios de las aplicaciones móviles son: modelo vista de controlador, diseño de capas, entre otros.

### 1. Definir tiempos

Se establecen los plazos para cada una de las actividades restantes, con el objetivo de terminar la aplicación a tiempo para su salida al mercado. Se debe tener en cuenta el diseño computacional del software realizado en la tarea anterior y, las características volátiles y dinámicas de los servicios móviles.

## **2. Asignar recursos**

Se asignan los recursos para realizar cada actividad y alcanzar los objetivos propuestos, se deben considerar recursos humanos, financieros y tecnológicos. Además, se deben seleccionar las herramientas para el desarrollo de la aplicación móvil.

### **1.3. Desarrollo**

El objetivo de esta fase es implementar el diseño en un producto de software. En esta etapa se realizan las siguientes actividades:

- **Codificar**

Se escribe en el lenguaje de programación seleccionado, cada una de las partes definidas en los diagramas realizados en la etapa de diseño.

- **Pruebas unitarias**

Se verifica el funcionamiento de la aplicación. En primer lugar, se comprueba la correcta operación de cada elemento desarrollado — objeto, clase, actividad, documento, entre otros— en forma individual; posteriormente, se pone en funcionamiento el conjunto de elementos, comprobando la interrelación entre ellos. Se ejecuta y se observan los resultados obtenidos, para compararlos con los esperados.

- **Documentar el código**

A medida que se codifica y se prueba cada elemento, se redacta la pequeña documentación sobre lo desarrollado.

- **Codificar ayudas**

Además del manual de instalación y de usuario, deben existir una serie de ayudas que

informen de manera didáctica lo que puede hacer el usuario con la aplicación, estas ayudas deben ser codificadas en el mismo lenguaje de programación e integrada en la interfaz de aplicación para visualizarlas en el móvil.

#### **1.4. Pruebas de funcionamiento**

El objetivo de esta fase es verificar el funcionamiento de la aplicación en diferentes escenarios y condiciones; para esto se realizan las siguientes tareas:

- **Emulación y simulación**

Se realizan pruebas simulando el escenario y emulando el dispositivo móvil, explorando todas las utilidades y funciones de la aplicación, introduciendo diferentes datos, inclusive erróneos, para medir la funcionalidad y el nivel de robustez del software. Si se encuentran algunas fallas, se debe regresar a la etapa de codificación en la fase de desarrollo para solucionar los problemas, si las pruebas son satisfactorias se procede a la etapa de pruebas con dispositivos reales.

- **Dispositivos reales**

Deben hacerse pruebas de campo en equipos reales para medir el desempeño y el rendimiento del aplicativo. Si se encuentran fallas en el tiempo de ejecución, si el software no cumple con los requerimientos especificados, o si el cliente solicita un cambio de última hora, hay que regresar a la fase de diseño para reestructurar y solucionar el inconveniente presentado.

- **Análisis de las 6 M's**

Para valorar el potencial de éxito del servicio, se sugiere buscar un grupo de expertos en el campo del desarrollo móvil para que utilicen el método de evaluación de las 6 M's, y califiquen la presencia de los seis atributos en la aplicación desarrollada.

Cualquier servicio que brinde un gran valor en cualquiera de las 6 M's tiene un buen potencial para el éxito como servicio móvil. Si la evaluación de las 6 M's del servicio es insatisfactoria, se debe rediseñar el servicio fortaleciendo los atributos mencionados.

### **1.5. Entrega**

Terminada la depuración de la aplicación y atendidos todos los requerimientos de última hora del cliente se da por finalizada la aplicación y se procede a la entrega del ejecutable, el código fuente, la documentación y el manual del sistema.

- **Manuales**

El objetivo es el entrenamiento; una aplicación móvil debe constar de un manual del sistema donde se indique el proceso de instalación, la atención a posibles fallas en el tiempo de ejecución y, las especificaciones técnicas mínimas de hardware y software que requiere el equipo, para el funcionamiento adecuado del aplicativo desarrollado.

- **Distribución**

Se define el canal de comercialización de la aplicación, con el propósito de adecuar la aplicación al medio de distribución. A continuación se mencionan algunos de los canales de distribución existentes.

Las tiendas físicas u outlets, especializadas o no, corresponden a las tiendas que venden dispositivos y servicios de telecomunicaciones, normalmente operadores o marcas como Apple.

Los portales de operadores o desarrolladores de servicios, ofrecen un catálogo amplio de aplicaciones y ventas vía Web Site desde el PC, que luego son instaladas en el móvil.

Las Applications Stores, son las tiendas online de los fabricantes de dispositivos o de sistemas operativos.

OTA, Over the Air, es la comercialización de aplicaciones a través de la interfaz de radio. Los contenidos móviles son distribuidos a los terminales usando SMS, WAP y Streaming, entre otros.

Los servicios basados en el Subscriber Identity Module (SIM), o la Universal Integrated Circuit Card (UICC), son aplicaciones instaladas previamente en el chip de estas tarjetas.

- **Monitorear**

La Real Academia Española (2012), define de la siguiente manera:

A partir del sustantivo *monitor* (del ingl. Monitor ‘dispositivo o pantalla de control’), se han creado en español los verbos *monitorizar* y *monitorear*; con el sentido de ‘vigilar o seguir [algo] mediante un monitor’: “Durante estos experimentos [...] se monitorizaron los cambios fisiológicos de los animales” (*Mundo* [Esp.] 10.4.97); “Desde la pantalla se puede monitorear la ubicación de las unidades de emergencia” (*Clarín* [Arg.] 11.9.97). En España se emplea solo *monitorizar*, mientras que en América se usa casi exclusivamente *monitorear*, que ha adquirido incluso el sentido general de ‘supervisar o controlar’: “La misión de la ONU [...] terminará con la salida de los oficiales que actúan monitoreando los acuerdos alcanzados entre las facciones” (*observador* [Ur.] 10.2.97). Derivados de los respectivos verbos son los sustantivos *monitoreo* y *monitorización*, con la misma distribución geográfica antes señalada.

- **MySQL**

En el manual de referencia de MySQL (2015), definen que:

MySQL, el sistema de gestión de bases de datos SQL Open Source más popular, lo desarrolla, distribuye y soporta MySQL AB. MySQL AB es una compañía comercial, fundada por los desarrolladores de MySQL.

Es una compañía Open Source de segunda generación que une los valores y metodología Open Source con un exitoso modelo de negocio.

- a. **MySQL es un sistema de gestión de bases de datos**

Una base de datos es una colección estructurada de datos. Puede ser cualquier cosa, desde una simple lista de compra a una galería de pintura o las más vastas cantidades de información en una red corporativa. Para añadir, acceder, y procesar los datos almacenados en una base de datos, necesita un sistema de gestión de base de datos como MySQL Server. Al ser los computadores muy buenos en tratar grandes cantidades de datos, los sistemas de gestión de bases de datos juegan un papel central en computación, como aplicaciones autónomas o como parte de otras aplicaciones.

- b. **MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales**

Una base de datos relacional almacena datos en tablas separadas en lugar de poner todos los datos en un gran almacén. Esto añade velocidad y flexibilidad. La parte SQL de "MySQL" se refiere a "Structured Query Language". SQL es el lenguaje estandarizado más común para acceder a bases de datos y está definido por el estándar ANSI/ISO SQL. El estándar SQL ha evolucionado desde 1986 y existen varias versiones. En este manual, "SQL-92" se refiere al estándar del 1992, "SQL:1999" se refiere a la versión del 1999, y "SQL:2003" se refiere a la versión actual del estándar. Usamos la frase "el estándar SQL" para referirnos a la versión actual de SQL.

**c. MySQL software es Open Source**

Open Source significa que es posible para cualquiera usar y modificar el software. Cualquiera puede bajar el software MySQL desde internet y usarlo sin pagar nada. Si lo desea, puede estudiar el código fuente y cambiarlo para adaptarlo a sus necesidades. El software MySQL usa la licencia GPL (GNU General Public License), <http://www.fsf.org/licenses/>, para definir lo que puede y no puede hacer con el software en diferentes situaciones. Si no se encuentra cómodo con la GPL o necesita añadir código MySQL en una aplicación comercial, puede comprarnos una licencia comercial. Consulte la Introducción a las Licencias MySQL para más información (<http://www.mysql.com/company/legal/licensing/>).

**d. El servidor de base de datos MySQL es muy rápido, fiable y fácil de usar**

Si esto es lo que está buscando, debería probarlo. El servidor MySQL también tiene una serie de características prácticas desarrolladas en cooperación con los usuarios. Puede encontrar comparaciones de rendimiento de MySQL Server con otros sistemas de gestión de bases de datos en nuestra página de comparativas de rendimiento. Consulte Sección 7.1.4, “El paquete de pruebas de rendimiento (benchmarks) de MySQL”.

MySQL Server se desarrolló originalmente para tratar grandes bases de datos mucho más rápido que soluciones existentes y ha sido usado con éxito en entornos de producción de alto rendimiento durante varios años. MySQL Server ofrece hoy en día una gran cantidad de funciones. Su conectividad, velocidad, y seguridad hacen de MySQL Server altamente apropiado para acceder bases de datos en Internet.

**e. MySQL Server trabaja en entornos cliente/servidor o incrustados**

El software de bases de datos MySQL es un sistema cliente/servidor que consiste en un servidor SQL multi-

threaded que trabaja con diferentes bakends, programas y bibliotecas cliente, herramientas administrativas y un amplio abanico de interfaces de programación para aplicaciones (APIs).

También proporcionamos el MySQL Server como biblioteca incrustada multi-threaded que puede linkar en su aplicación para obtener un producto más pequeño, rápido y fácil de administrar.

**f. Una gran cantidad de software de contribuciones está disponible para MySQL**

Es muy posible que su aplicación o lenguaje favorito soporte el servidor de base de datos MySQL.

- **Navegador/browser**

MMA Spain (2015), sostiene que un navegador es:

Software capaz de solicitar, descargar, guardar y mostrar documentos que están disponibles en Internet. Los navegadores pueden ser de texto o gráficos. Aplicación que permite interactuar con toda la información de la World Wide Web. Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, etc.

- **Organización de la Educación Básica Regular**

Ministerio de Educación (2005), en el documento del “Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular – Proceso de Articulación” lo define de la siguiente manera:

La Educación Básica se organiza en Educación Básica Regular (EBR), Educación Básica Especial (EBE) y Educación Básica Alternativa (EBA). La Educación Básica Regular es la modalidad que abarca los niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria; está dirigida a los niños y adolescentes que pasan oportunamente por el proceso educativo.

Los niveles son períodos graduales y articulados del proceso educativo:

- a. Nivel de Educación Inicial**

- La Educación Inicial atiende a niños y niñas menores de 6 años y se desarrolla en forma escolarizada y no escolarizada.

Promueve prácticas de crianza con participación de la familia y de la comunidad, contribuye al desarrollo integral de los niños, teniendo en cuenta su crecimiento social, afectivo y cognitivo, la expresión oral y artística, la psicomotricidad y el respeto de sus derechos. El Estado asume el compromiso y responsabilidad de atender sus necesidades de salud y nutrición a través de una acción intersectorial.

La Educación Inicial se articula con la Educación Primaria asegurando coherencia pedagógica y curricular.

**b. Nivel de Educación Primaria**

La Educación Primaria constituye el segundo nivel de la Educación Básica Regular y dura seis años. Al igual que los otros niveles, su finalidad es educar integralmente a niños y niñas. Promueve la comunicación en todas las áreas, el manejo operacional del conocimiento, el desarrollo personal, espiritual, físico, afectivo, social, vocacional y artístico, el pensamiento lógico, la creatividad, la adquisición de habilidades necesarias para el despliegue de potencialidades del estudiante, así como la comprensión de hechos cercanos a su ambiente natural y social.

**c. Nivel de Educación Secundaria**

La Educación Secundaria constituye el tercer nivel de la Educación Básica Regular y dura cinco años. Ofrece una educación integral a los estudiantes mediante una formación científica, humanista y técnica. Afianza su identidad personal y social. Profundiza los aprendizajes logrados en el nivel de Educación Primaria. Está orientada al desarrollo de capacidades que permitan al educando acceder a conocimientos humanísticos, científicos y tecnológicos en permanente cambio. Forma para la vida, el trabajo, la convivencia democrática, el ejercicio de la ciudadanía y para acceder a niveles superiores de estudio. Tiene en cuenta las características, necesidades y derechos de los púberes y adolescentes. Consolida la formación para el mundo del trabajo que es parte de la formación básica de todos los

estudiantes, y se desarrolla en la propia Institución Educativa o, por convenio, en instituciones de formación técnico-productiva, en empresas y en otros espacios educativos que permitan desarrollar aprendizajes laborales polivalentes y específicos vinculados al desarrollo de cada localidad.

- **Rendimiento escolar**

Jiménez (2000), nos brinda una definición la cual postula que:

El rendimiento escolar es un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparada con la norma de edad y nivel académico.

De lo anterior, encontramos que el rendimiento escolar del estudiante tendría que ser entendido a partir de sus procesos de evaluación.

A la vez, Cascón (2000), en su estudio “Análisis de las calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico”, atribuye la importancia del tema dos razones principales:

1) uno de los problemas sociales, y no sólo académicos, que están ocupando a los responsables políticos, profesionales de la educación, padres y madres de alumnos; y a la ciudadanía, en general, es la consecución de un sistema educativo efectivo y eficaz que proporcione a los alumnos el marco idóneo donde desarrollar sus potencialidades; 2) por otro lado, el indicador del nivel educativo adquirido, en este estado y la práctica totalidad de los países desarrollados y en vías de desarrollo, ha sido, sigue y probablemente seguirán siendo las calificaciones escolares. A su vez, éstas son reflejo de las evaluaciones y/o exámenes donde el alumno ha de demostrar sus conocimientos sobre las distintas áreas ó materias, que el sistema considera necesarias y suficientes para su desarrollo como miembro activo de la sociedad”.

Como se puede observar, dos pensadores coinciden en que los procesos de evaluación son el reflejo del nivel educativo que se está adquiriendo o el rendimiento escolar que se está teniendo.

- **Servidor web**

Según Lujan (2001), el servidor web es un programa que está esperando permanentemente las solicitudes de conexión mediante el protocolo HTTP: Hyper Text Transfer Protocol, por parte de los clientes web.

Los servidores web interactúan en forma continua con el cliente, este es representado por un navegador web, quién le hace peticiones de páginas web, y el servidor web le responde entregándole las páginas solicitadas que son interpretadas por el navegador para que pueda ser mostrado al usuario, todo ello a través del protocolo HTTP.
- **Sistema de administración de base de datos**

Según Rob y Coronel (2006), Un sistema de administración de bases de datos, DBMS: Data Base Management System por sus siglas en inglés, es un conjunto de programas que maneja la estructura de la base de datos y controla el acceso a los datos guardados en éstas. El DBMS permite compartir los datos entre múltiples aplicaciones y usuarios. Los DBMS son el motor que gestionará toda nuestra base de datos, además proporcionará los datos hacia la interface que será entregada en una presentación sencilla y amigable hacia el usuario.
- **Smarthphone**

MMA Spain (2015), conceptualiza:

(Teléfono inteligente) Móvil que ofrece servicios propios de un ordenador. Para ello, suele tener un sistema operativo avanzado (iOS, Android, Windows, etc) que le permite acceder a internet, servicios de e-mail, organizador personal, descarga de aplicaciones, etc.
- **Symbian**

Obando (2010), sostiene que:

Es un sistema operativo abierto y estándar para dispositivos de telefonía móvil. Symbian OS es actualmente un sistema operativo multitarea de 32 bits basado en ROM con una arquitectura de micro-kernel altamente modular que ofrece numerosas APIs (Application Programming Interfaces) para el desarrollo de aplicaciones de comunicaciones y soporta los principales estándares de la industria inalámbrica WAP, XHTML, J2ME, MIDP, MMS, Bluetooth, GPRS, CDMA, SyncML, IPv6, IPsec, etc.

Para la programación de aplicaciones se pueden utilizar distintos lenguajes: Visual Basic, Java, OPL y C++. Siendo este último el lenguaje nativo de Symbian y el que proporciona acceso a un mayor número de funcionalidades. Existen diferentes SDKs (Software Development Kit) para el desarrollo. El SDK proporciona las herramientas y la documentación necesarias para el desarrollo de aplicaciones en Symbian y un emulador del terminal móvil para PC. Los distintos SDKs están ligados a diferentes plataformas. Cada una de estas plataformas proporciona una interfaz de usuario y un conjunto de aplicaciones del sistema para mensajería, telefonía, multimedia, agenda y otras tareas, que permite a los diferentes fabricantes personalizar sus entornos de desarrollo. Estas aplicaciones hacen uso de los motores de aplicación genéricos proporcionados por Symbian OS. Las principales plataformas existentes son UIQ, Nokia Serie 60 y Nokia Communicator.

Como podemos observar lo descrito en el punto 2.7.1.2 se definieron los conceptos de los distintos sistemas operativos móviles según algunos autores que se citan en las referencias bibliográficas.

- **Windows Phone**

Orosco (2014), sostiene que:

Windows Phone es un sistema operativo móvil desarrollado por la empresa Microsoft para teléfonos inteligentes y otros dispositivos móviles. Fue lanzado al mercado el 21 de octubre de 2010 en Europa y el 8 de noviembre en Estados Unidos, con la finalidad de suplantar el conocido Windows Mobile.

Microsoft decidió realizar un cambio completo en este nuevo sistema operativo con respecto al otro, no solo se cambió el nombre, sino que se desarrolló desde cero, presentando una interfaz completamente nueva, mejor comportamiento y un mayor control sobre las plataformas de hardware que lo ejecutan, todo con el propósito de volver a ser competitivo en el mundo de los móviles.

## **2.1. Estado del arte**

Educar Chile (2015), en el artículo “Seguir las notas escolares” muestra cómo es que estos profesionales de la educación indican lo importante que viene a ser el eficiente monitoreo del rendimiento escolar de nuestros hijos. Señalan también que hoy en día existe mucha tecnología disponible, dándole el uso adecuado, podrían mejorar la educación de los estudiantes.

Además, afirman que “el uso correcto de la infinidad de recursos tecnológicos con los que contamos en la actualidad mejoraría en gran dimensión la calidad de la educación. La integración de la tecnología en todos los procesos de gestión educativa vendría a ser el paso clave que debemos dar para elevar el nivel de calidad de educación que se brinda a los estudiantes” (Educar Chile, 2015).

La tesis “DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA CONSULTA ACADÉMICA DE LA FIIS-UTP”, muestra ese afán que tienen los investigadores de usar las Tecnologías de Información y Comunicaciones para elevar la calidad de la educación.

Tratan de dotar al padre de familia una aplicación móvil, la cual les permitirá acceder a toda la información académica, información económica, asuntos y eventos estudiantiles de sus hijos, etc. y de esta manera, estar realizado el debido monitoreo del rendimiento escolar de sus menores hijos (Aguirre y Sinche, 2013).

### 3.1. Administración del proyecto basado en PMBOK

Para la dirección de este proyecto se opta por la metodología PMBOK (Project Management Body of Knowledge) que complementándose con la Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles (MDAM) permite una adecuada gestión del proyecto.

PMBOK provee un marco de referencia formal para el desarrollo de proyectos, guiando y orientando sobre la forma de avanzar en los procesos y pasos necesarios para la construcción de resultados y alcanzar los objetivos. El PMBOK se debe entender como una recopilación de buenas prácticas que aumentan las posibilidades de éxito.

Según el PMBOK, para que un proyecto tenga éxito, se debe:

- Seleccionar los procesos apropiados dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (también conocidos como Grupos de Procesos) que sean necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto.
- Usar un enfoque definido para adaptar las especificaciones del producto y los planes de tal forma que se puedan cumplir los requisitos del proyecto y del producto
- Cumplir con los requisitos para satisfacer las necesidades, deseos y expectativas de los interesados
- Equilibrar las demandas concurrentes de alcance, tiempo, costes, calidad, recursos y riesgos para producir un producto de calidad.

### 3.1.1. Plan de gestión de la integración

**Tabla 1.** Plan de gestión de la integración.

<b>PROYECTO</b>	Aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.		
<b>PATROCINADOR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.		
<b>PREPARADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/15
<b>REVISADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/17
<b>APROBADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/18
<b>REVISIÓN</b> (Correlativo)	<b>DESCRIPCIÓN</b> <b>(REALIZADA POR)</b> (Motivo de la revisión y entre paréntesis quien la realizó)	<b>FECHA</b> (de la revisión)	
01	Preparación de Acta de Constitución (Henry Quispe Huancacuri)	2016/07/15	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO DEL PROYECTO</b> (Características, funcionalidades, soporte entre otros)			
La aplicación móvil que se construirá se centra en el seguimiento adecuado que deben hacer los padres de familia al rendimiento escolar de sus hijos que estudian en una institución educativa de nivel secundario.			

Esta aplicación contará con características que la harán muy intuitiva y de fácil acceso, que garantizarán su fácil manejo por cualquier padre de familia que no tenga mucha experiencia usando estos dispositivos móviles.

Los profesores, auxiliares y el director contarán con una interfaz que les permitirá ingresar información académica a la base de datos de la aplicación móvil, esta información podrá ser visualizada inmediatamente por todos los padres de familia desde sus celulares. Las herramientas a utilizar serán HTML5, CSS3, JavaScript, JQueryMobile, MySQL, MySQL Workbench, StarUML, Notepad++, entre otros.

**ALINEAMIENTO DEL PROYECTO**

<b>1. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN</b> (A qué objetivo estratégico se alinea el proyecto)	<b>2. PROPÓSITO DEL PROYECTO</b> (Beneficios que tendrá la organización una vez que el producto del proyecto esté operativo o sea entregado)
<p><b>1.1</b> Mejorar la educación en la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A”.</p> <p><b>1.2</b> Realizar un adecuado monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes de la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A”.</p>	<p><b>2.1.</b> Todos los padres de familia de la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A” contarán con una aplicación móvil que les permitirá hacer un adecuado monitoreo del rendimiento escolar de sus hijos.</p> <p><b>2.2.</b> Los profesores de la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A” contarán con una interfaz muy amigable que les permitirá administrar</p>

	<p>toda la información académica de sus estudiantes.</p> <p><b>2.3.</b> El director de la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A” contará con una aplicación que le permitirá tener mucha información sobre sus estudiantes, los padres de familia y personal docente, además podrá hacer muchas consultas que le serán muy útil al momento tomar decisiones.</p>
--	--

### 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

(Principalmente en términos de costo, tiempo, alcance, calidad)

- 3.1.** Construir una aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes, usando el smartphone de los padres de familia con los que ya cuentan y eliminar la necesidad de tener que comprar dispositivos más sofisticados.
- 3.2.** Reemplazar el registro de notas de los profesores y el registro de asistencia de los auxiliares de educación, pues ahora contarán con una interfaz en un dispositivo móvil que reemplazará al registro de notas y asistencia, reduciendo de forma considerable el tiempo que emplean para registrar y procesar notas para obtener promedios, y el tiempo que toman para llevar a cabo el registro de asistencia.
- 3.3.** Dotar al director de una herramienta que le será muy útil al momento de tomar decisiones, y de esta manera lograr que la institución a su cargo brinde una educación de alta calidad.

<p><b>4. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO</b> (Componentes o características que deben cumplirse en el proyecto para considerarlo exitoso)</p>	
<p>4.1. Adquisición de equipamiento y software en el tiempo establecido.</p> <p>4.2. Construcción de la aplicación de acuerdo a los requerimientos identificados.</p> <p>4.3. Culminación del proyecto en el plazo establecido.</p>	
<p><b>5. REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL</b> (Principales condiciones y/o capacidades que debe cumplir el producto o servicio y la Gestión del Proyecto)</p>	
<p>5.1. La aplicación móvil deberá ser construida siguiendo estrictamente los pasos que indica la Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles.</p> <p>5.3. La aplicación móvil deberá ser independiente del sistema operativo del dispositivo móvil, es decir, deberá funcionar correctamente en todos los smartphone's, sin importar el sistema operativo que ejecuten.</p>	
<p><b>EXTENSIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO</b></p>	
<p><b>6. FASES DEL PROYECTO</b> (Agrupamiento lógico de actividades relacionadas que usualmente culminan elaborando un entregable principal. Cada Fase se ejecutará como un proyecto. Al fin de fase se puede tomar la decisión de continuar o no con las siguientes fases)</p>	<p><b>7. PRINCIPALES ENTREGABLES</b> (Un único y verificable producto, resultado o capacidad de realizar un servicio que debe ser elaborado para completar un proceso, una fase o un proyecto)</p>
<p><b>Fase I – Gestión del proyecto.</b></p>	<p>Acta de constitución del proyecto.</p> <p>Identificación de los Stakeholder's.</p>

<b>Fase II – Diseño.</b>	Definición de casos de uso de la aplicación móvil. Definición de las interfaces de la aplicación móvil.
<b>Fase III – Requerimiento de Adquisiciones.</b>	Adquisición de laptop, tablet's y smartphone's. Adquisición de todas las herramientas de desarrollo necesarias para la construcción de la aplicación móvil.
<b>Fase IV – Implementación.</b>	Módulos de la aplicación móvil. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro de notas y asistencia de estudiantes.</li> <li>2. Consulta de padres de familia.</li> <li>3. Consulta del director.</li> </ol>
<b>Fase V – Arranque del Sistema.</b>	Documentación de pruebas de la aplicación móvil.
<b>Fase VI – Finalización de Obra.</b>	Aplicación móvil funcionando correctamente.
<b>8. INTERESADOS CLAVE</b> (Persona u organización que está activamente involucrado en el proyecto o cuyos intereses pueden ser afectados positiva o negativamente por la ejecución del proyecto o por el producto que elabora)	
<p><b>8.1</b> Estudiantes de la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A”.</p> <p><b>8.2</b> Profesores de la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A”.</p> <p><b>8.3</b> Auxiliar de la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A”.</p>	

<p><b>8.4</b> Padres de familia de la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A”.</p> <p><b>8.5</b> Director de la Institución Educativa Particular “Pitágoras nivel A”.</p>
<p><b>9. RIESGOS</b> (Evento o condición incierta que, si ocurriese, tiene un efecto positivo o negativo sobre los objetivos del proyecto)</p>
<p><b>9.1</b> No contar con los recursos suficientes para poder llevar a cabo el proyecto.</p> <p><b>9.2</b> Conexión a internet muy deficiente o no permanente.</p> <p><b>9.3</b> Los profesores se opongan al cambio.</p> <p><b>9.4</b> Alumnos incomodados por sentirse controlados en cierto grado.</p>
<p><b>10. HITOS PRINCIPALES DEL PROYECTO</b> (Un evento significativo para el proyecto)</p>
<p><b>10.1</b> Gestión del proyecto.</p> <p><b>10.2.</b> Diseño.</p> <p><b>10.3.</b> Requerimiento de adquisiciones.</p> <p><b>10.4.</b> Implementación.</p> <p><b>10.5.</b> Arranque del sistema.</p> <p><b>10.6.</b> Finalización de obra.</p>
<p><b>11. PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b> (La estimación aprobada para el proyecto o cualquier otro componente de la estructura de desglose de trabajo, u otra actividad del cronograma)</p>
<p>El presupuesto del proyecto será asumido en su totalidad por el jefe del proyecto.</p>

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.1.2. Plan de gestión del alcance

Tabla 2. Plan de gestión del alcance.

<b>Nombre del proyecto:</b>	Aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario del Institución Educativa Particular “Pitágoras Nivel A” de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.
<b>Preparado por:</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.
<b>Fecha:</b>	2016/11/29
<b>1. Describir cómo será administrado el alcance del Proyecto:</b>	
<p>Una vez identificados los directos beneficiados del éxito del proyecto, se procedió a definir el alcance del proyecto como el desarrollo de cada uno de los tres módulos en los que está dividido la aplicación móvil, estos son:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Desarrollar el módulo “Registro de notas y asistencia de los estudiantes”, que será el encargado de alimentar a la base de datos con información sobre los estudiantes.</li><li>1.2. Desarrollar el módulo “Consulta de padres de familia”, que será el módulo encargado de permitir a los padres de familia o apoderados acceder a la información sobre los estudiantes contenida en la base de datos.</li><li>1.3. Desarrollar el módulo “Consulta del director”, será el módulo usado exclusivamente por el director que le permitirá hacer consultas sobre la situación actual del rendimiento escolar de sus estudiantes, este módulo tiene la intención de ser una herramienta muy útil para la toma de decisiones.</li></ol>	
<b>2. Evaluar la estabilidad del alcance del proyecto (cómo manejar los cambios, la frecuencia e impacto de los mismos):</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Los cambios del proyecto deben ser evaluados y aprobados.</li><li>2.2. El Jefe de Proyecto debe cuantificar el impacto y proveer alternativas de solución.</li><li>2.3. Los cambios solicitados serán revisados en las reuniones periódicas (2 semanas).</li></ol>	

<b>3. ¿Cómo los cambios al alcance, serán identificados y clasificados?</b>
El Jefe del Proyecto, revisará la solicitud de cambios del alcance y hará una evaluación del mismo, podrá solicitar más información si es que lo necesitara.
<b>4. Describir cómo los cambios del alcance serán integrados al proyecto:</b>
Si el impacto del cambio no modifica la línea base del proyecto será aprobado por el Jefe del Proyecto, y se actualizará las líneas base y todos los planes del proyecto.
<b>5. Comentarios adicionales:</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.1.3. Plan de gestión del tiempo

**Tabla 3.** Plan de gestión del tiempo.

<b>Nombre del proyecto:</b>	Aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.	
<b>Preparado por:</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto	
<b>Fecha:</b>	2016/07/30	
<b>Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambio en cronograma:</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>
Henry Quispe Huancacuri.	Jefe del Proyecto	Universidad Nacional José María Arguedas.
<b>Persona(s) que aprueba(n) requerimiento de cambio de cronograma:</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>
Henry Quispe Huancacuri	Jefe del Proyecto	Universidad Nacional José María Arguedas.

<p><b>Razones aceptables para cambios en cronograma del Proyecto</b> (por ejemplo, retrasos debido a entrega de materiales o disponibilidad de personal; clima; adelantar el cumplimiento debido a término de fase o proceso, etc.):</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitud de cambio de alcance por parte del usuario.</li> <li>• Accidentes de trabajo.</li> <li>• Mal establecimiento de la secuencia de actividades.</li> </ul>
<p><b>Describir cómo calcular y reportar el impacto en el proyecto por el cambio en cronograma</b> (Tiempo, costo, calidad, etc.):</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar en el informe a la persona responsable del mismo y fecha de ocurrencia del problema.</li> <li>• Descripción del problema indicando el grado de urgencia.</li> <li>• Impacto del mismo sobre el proyecto (Costo, Calidad, tiempo y alcance).</li> <li>• Descripción de las alternativas de solución detallando el impacto en las diferentes áreas (costo, calidad, tiempo y alcance).</li> </ul>
<p><b>Describir cómo los cambios al cronograma serán administrados:</b></p>
<p>La administración del alcance se efectuará de la siguiente manera:</p> <p>- Designación de Responsabilidades :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación (Jefe de Proyecto).</li> <li>• Ejecución (Jefe de Proyecto).</li> <li>• Seguimiento y Control (Jefe de Proyecto).</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.1.4. Plan de gestión de los costos

**Tabla 4.** Plan de gestión de los costos.

<b>PROYECTO</b>	Aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.		
<b>PREPARADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto	<b>Fecha</b>	2016/07/19
<b>REVISADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto	<b>Fecha</b>	2016/07/21
<b>APROBADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto	<b>Fecha</b>	2016/07/22
<b>Persona(s) autorizada(s) a solicitar cambios en el costo:</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>	
Henry Quispe Huancacuri.	Jefe del Proyecto	Universidad Nacional José María Arguedas	
<b>Persona(s) que aprueba(n) requerimientos de cambios en costo contractual:</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Ubicación</b>	
Henry Quispe Huancacuri.	Jefe del Proyecto	Universidad Nacional José María Arguedas	
<b>Persona(s) que aprueba(n) requerimiento de cambio de costo interno ofrecido:</b>			
Jefe del Proyecto.			
<b>Razones aceptables para cambios en el Costo del Proyecto</b> (por ejemplo: Aprobación de cambios en el alcance, incremento de costos en los materiales, etc.):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuación en el Alcance del Proyecto (cambios).</li> <li>• Ampliaciones en el Alcance del Proyecto.</li> </ul>			

**Describir como calcular e informar el impacto en el proyecto por el cambio en el costo.**

(Tiempo, calidad, etc.):

- Persona que solicita el cambio.
- Descripción de las características de la situación que requiere una solicitud de cambio de costos.
- Impacto del mismo sobre el proyecto (Costo, Calidad, tiempo y alcance).
- Descripción de las alternativas de solución detallando el impacto en las diferentes áreas (costo, calidad, tiempo y alcance).
- Recomendación en la selección de la alternativa de solución (Propuesta).

El jefe del proyecto es el responsable de evaluar, aprobar o rechazar las propuestas de cambios.

Se aprobarán automáticamente aquellos cambios de emergencia que potencialmente puedan impedir la normal ejecución del proyecto, y que por su naturaleza perentoria no puedan esperar a una reunión para dar solución.

Todos los cambios de costo deberán ser evaluados integralmente, teniendo en cuenta para ellos los objetivos del proyecto.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.1.5. Plan de gestión de la calidad

**Tabla 5.** Plan de gestión de la calidad.

<b>PROYECTO</b>	Aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.		
<b>PREPARADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/23
<b>REVISADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/25

<b>APROBADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/26
<b>GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO</b>			
(Descripción de cómo se van a aplicar los procesos de gestión de calidad del proyecto. Herramientas a emplear, normativas, reglamentos, responsables, áreas de aplicación, etc.)			
Este proyecto debe cumplir con los requisitos de calidad, es decir, acabar dentro del tiempo y el presupuesto planificados, y también debe cumplir con los requisitos de calidad de la Institución Educativa Particular “Pitágoras Nivel A” y obtener un buen nivel de satisfacción por parte de los profesores, padres de familia y estudiantes.			
<b>PLANIFICAR LA CALIDAD</b>			
El Plan de gestión de calidad describe cómo el equipo de dirección del proyecto implementará la política de calidad de la organización ejecutante. Es un componente o un plan subsidiario del plan para la dirección del proyecto. El plan de gestión de calidad proporciona entradas al plan general para la dirección del proyecto y aborda el control de calidad, el aseguramiento de la calidad y métodos de mejora continua de los procesos del proyecto. (PMBOK, 2008).			
El jefe del proyecto es el responsable principal y final por la calidad del proyecto y será el encargado de revisar, aprobar y tomar acciones correctivas para mejorar la calidad.  También debe gestionar operativamente la calidad, revisando estándares, entregables, debe decidir si se acepta o modifica un entregable, deliberar para generar acciones correctivas y aplicar estas acciones correctivas.			
<b>REALIZAR ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>			
Es responsable el Jefe de Proyecto ejecutar el Aseguramiento de Calidad durante todo el Proyecto, revisa el Planeamiento de los procesos del proyecto contra lo ejecutado, plantea acciones preventivas o correctivas según sean necesario. Se informa semanalmente a las personas indicadas.			

<p><b>REALIZAR CONTROL DE CALIDAD</b> (Explicar cómo se va a realizar el proceso de control de calidad)</p>
<p><b>Control de Calidad.</b> El Jefe de Proyecto de la ejecución del Control de Calidad. Se revisan los entregables de los proyectos conforme se vayan presentando, se emiten las observaciones o conformidades en la reunión semanal de calidad. Se definen dos procedimientos para el Control de Calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de Contenidos y</li> <li>• Revisión de Forma.</li> </ul> <p><b>Control de Calidad del Contenido:</b> Se revisan la calidad de los entregables conjuntamente con las personas indicadas.</p> <p><b>Control de Calidad de Redacción y Formato:</b> Se revisan la redacción de los documentos entregables, las observaciones que se puedan formular.</p>

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.1.6. Plan de gestión de los recursos humanos

**Tabla 6.** Plan de gestión de los recursos humanos.

<b>PROYECTO</b>	Aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.		
<b>PREPARADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/26
<b>REVISADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/27
<b>APROBADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/27
<b>ROL EN EL PROYECTO</b> (Denominación del puesto)	<b>Jefe del proyecto</b>		

<p><b>FUNCIÓN/RESPONSABILIDAD PRINCIPAL</b> (Descripción de lo que se espera de éste rol)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Jefe del Proyecto será responsable de la ejecución y entrega del proyecto.</li> <li>• Es el responsable de la definición del Personal que integra el equipo de proyecto de su organización y gestión.</li> <li>• Controla la información de gastos del proyecto.</li> </ul>
<p><b>COMPETENCIAS REQUERIDAS / RESPONSABILIDADES</b> (Conocimientos, habilidades, actitudes)</p>
<p>El Jefe de Proyecto se destaca como la figura clave en la planificación, ejecución y control del proyecto y es el motor que ha de impulsar el avance del mismo mediante la toma de decisiones tendente a la consecución de los objetivos.</p> <p>El Jefe de Proyecto debe tener una perspectiva mucho más amplia que el conocimiento de las implicaciones técnicas al proyecto, es decir, debe cumplir con un triple perfil:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Técnico.</b> El dominio de la tecnología principal del proyecto es el punto de partida necesario para que el Jefe de Proyecto pueda comprender los puntos clave del mismo, planificar los recursos, generar ideas y soluciones eficaces, controlar la calidad, etc.</li> <li><b>2. Gestor.</b> Pero el Jefe de Proyecto también debe poseer una notable aptitud gestora, pues no sólo se encarga de una dimensión técnica, sino que debe controlar y conseguir todos los objetivos del proyecto, incluyendo los financieros y de plazo, que suelen ser los más críticos y más frecuentemente incumplidos.</li> <li><b>3. Relaciones personales.</b> El Jefe de Proyecto debe poseer una capacidad destacada para las relaciones personales, puesto por un lado, es el representante principal del proyecto ante clientes, proveedores, subcontratistas, otras direcciones funcionales,</li> </ol>

<p>la propia empresa..., y por otro, debe dirigir a un conjunto de personas sobre los que normalmente no tiene poder jerárquico, y por lo tanto, es necesario hacerlo con grandes dosis de autoridad personal, tacto, habilidad y capacidad de convicción.</p>				
<p><b>DISPONIBILIDAD</b> (Posibilidad de contar con el recurso humano en el tiempo requerido)</p>				
<p>La disponibilidad del Jefe de Proyecto es total, ya que por tiene el rol principal y clave para el éxito del proyecto.</p>				
Descripción del puesto a requerir	Externo interno	Fecha ingreso	Fecha retiro	Tiempo requerido
Jefe del proyecto.	interno	2016/07/02	2016/10/28	3 meses y 10 días.
<p><b>INCORPORACIÓN AL PROYECTO</b> (Cómo se incorpora el personal al proyecto)</p>				
<p><b>Evento disparador</b> (Hecho que identifica la necesidad de hacer gestiones sobre el personal)</p>		<p><b>Sincronización prevista</b> (Acciones requeridas para gestionar al personal)</p>		
<p><b>Renuncia</b></p>		<p>Inmediato con la designación de reemplazo por el Jefe del Proyecto.</p>		
<p><b>Enfermedad</b></p>		<p>Inmediato con la designación de reemplazo por el Jefe del Proyecto.</p>		

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.1.7. Plan de gestión de las comunicaciones

Tabla 7. Plan de gestión de las comunicaciones.

<b>PROYECTO</b>	Aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.		
<b>PREPARADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/28
<b>REVISADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/29
<b>APROBADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/29
<p><b>GESTIÓN DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO</b>          (Descripción de cómo se van a aplicar los procesos de gestión de comunicaciones del proyecto. herramientas a emplear, responsables, áreas de aplicación, etc.)</p>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se captan las polémicas a través de la observación y conversación, o de alguna persona o grupo de personas que lo expresen formalmente.</li> <li>2. Codificaremos y registraremos las polémicas en un formato donde se debe detallar lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de polémica.</li> <li>• Descripción.</li> <li>• Involucrados.</li> <li>• Enfoque de solución.</li> <li>• Acciones de solución.</li> <li>• Responsable.</li> <li>• Fecha.</li> <li>• Resultado obtenido.</li> </ul> </li> </ol>			

- 3.** Se revisa dichas polémicas en una reunión de coordinación programada con el fin de:
  - a.** Determinar las soluciones a aplicar a las polémicas pendientes por analizar, designar un responsable por su solución, un plazo de solución, y registrar la programación de estas soluciones.
  - b.** Revisar si las soluciones programadas se están aplicando, de no ser así se tomarán acciones correctivas al respecto.
  - c.** Revisar si las soluciones aplicadas han sido efectivas y si la polémica ha sido resuelta, de no ser así se diseñarán nuevas soluciones (continuar en el paso 'a'),
- 4.** En caso que una polémica no pueda ser resuelta o en caso que haya evolucionado hasta convertirse en un problema, deberá ser abordada como última instancia por el Jefe del Proyecto y el Comité de Control de Cambios si es que lo hubiera.

Las reuniones de coordinación que se van a programar deben tener en cuenta las siguientes pautas:

- a.** Debe fijarse en la agenda con anterioridad.
- b.** Se debe coordinar la fecha, hora y lugar con los participantes.
- c.** Se debe empezar puntual.
- d.** Se deben fijar los objetivos de la reunión.
- e.** Se debe terminar puntual.
- f.** Se debe emitir un acta de reunión.

Si se desea hacer uso de los correos electrónicos, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a.** Los correos electrónicos de mucha importancia, sólo pueden ser enviados por el Jefe del Proyecto, para establecer una sola vía formal de comunicación.
- b.** Los correos electrónicos que sean enviados a cualquier miembro del equipo y se considere

importante, deberán ser reenviados al Jefe del Proyecto.

- c. Los correos electrónicos que sean enviados entre los mismos miembros del equipo, deberán ser copiados a una lista, esto con el objeto de todos estén permanente informados de todo lo que sucede en el proyecto.

### **PLANIFICACIÓN DE LA COMUNICACIÓN**

(Explicar y sustentar cómo se ha elaborado el presente plan de gestión de comunicación)

El Jefe del Proyecto debe identificar en una reunión de coordinación las necesidades de información y comunicación de los miembros del equipo: quién necesita qué información, para cuando la necesita, cómo le será suministrada y por quién.

Además debe considerar la cantidad de canales necesarios desde un principio con el fin de que la información fluya y llegue a todos los involucrados. Debe indicar cuáles son las herramientas o métodos que se usarán para mantener comunicados a todos los miembros del equipo.

Los requisitos de comunicación incluyen:

- Organigramas.
- Relaciones de responsabilidades de la organización.
- Logística de cuantas personas están involucradas.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.1.8. Plan de gestión de los riesgos.

**Tabla 8.** Plan de gestión de los riesgos.

<b>Nombre del Proyecto:</b>	Aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.
<b>Preparado por:</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.
<b>Fecha:</b>	2016/07/30
<b>Descripción de la metodología de gestión del riesgo a ser usada:</b>	
<b>Alcances</b>	
El Jefe de Proyecto en base a la metodología aplicada definirá los enfoques, las herramientas y las fuentes de datos que serán utilizados para la gestión de riesgos del proyecto. Además la identificación, priorización y seguimiento de riesgos más críticos serán realizados por el mismo.	
<b>Herramientas</b>	
Las herramientas a emplear son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK).</li> <li>• Checklist de riesgos.</li> <li>• Tormenta de ideas.</li> <li>• Juicio de expertos (entrevista).</li> </ul>	
<b>Fuentes de Datos</b>	
La identificación de todos los riesgos se debe llevar a cabo por parte de todos los integrantes del proyecto según experiencia y juicio de especialistas. Además se debe revisar archivos históricos de proyectos similares.	
<b>Roles y responsabilidades:</b>	
El Jefe de Proyecto estará a cargo de los siguientes procesos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación de Gestión de Riesgos.</li> <li>• Identificación de Riesgos.</li> </ul>	

- Análisis Cualitativo de Riesgos.
- Análisis Cuantitativo de Riesgos.
- Planificación de Respuesta a los Riesgos.
- Seguimiento y Control de los Riesgos.

**Fuente:** Elaboración propia.

### **3.1.9. Plan de gestión de las adquisiciones.**

#### **Recursos para la adquisición.**

(Personal involucrado en la gestión de las adquisiciones)

Para este proyecto los responsables de realizar las labores de compra y contratación son:

- El Jefe del Proyecto en la parte de subcontratos (Analista, Programador, Diseñador, etc.).
- El Jefe del Proyecto en la parte de adquisición de equipos físicos, y herramientas de desarrollo.

En el presente proyecto el Jefe de Proyecto, Analista, Programador y Diseñador serán los roles de una sola persona.

#### **Productos y servicios a contratar.**

(Describir los productos o servicios que el proyecto requerirá contratar indicando las restricciones, supuestos y límites que tendrán.)

- Servicio de Desarrollo de la aplicación móvil.
- Servicio de proveedor para compra de equipos físicos.

#### **Procedimientos para la gestión de adquisiciones.**

(Describir los procedimientos que se usarán en el proyecto y que procedimientos usará el comprador.)

**Tabla 9.** Plan de gestión de las adquisiciones.

PROCEDIMIENTOS ESTÁNDAR A SEGUIR EN EL PROYECTO PARA SOLICITUD DE COMPRA
<p>Para realizar una compra debe realizar el siguiente proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe comunicar al Jefe del Proyecto la intención de compra.</li> <li>• Se debe adjuntar el motivo para realizar la compra.</li> <li>• El Jefe del Proyecto evaluará y coordinará con los miembros indicados del proyecto para tomar una decisión técnica y económica.</li> <li>• Finalmente se aprobará o se informará sobre el rechazo de dicha solicitud.</li> </ul> <p>El documento debe describir el producto a pedir, cantidad en unidades a pedir, nombre completo del proveedor, persona de contacto si es posible, número de teléfono y el precio.</p>

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.1.10. Plan de gestión de los interesados.

**Tabla 10.** Plan de gestión de los interesados.

<b>PROYECTO</b>	Aplicación móvil webapp para el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes del 5to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A" de la ciudad de Andahuaylas para el año escolar 2016.		
<b>PREPARADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/29
<b>REVISADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/30
<b>APROBADO POR</b>	Henry Quispe Huancacuri - Jefe del Proyecto.	<b>Fecha</b>	2016/07/30

Nombres y apellidos	Organización	Cargo	Información de contacto	Requerimientos sobre el producto	Influencia					Influencia sobre	Tipo de interés
					I	P	E	S	C		
Henry Quispe Huancacuri.	Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A".	Jefe del Proyecto.	henrito256@gmail.com	Encargado de brindar la buena viabilidad y disponibilidad de recursos que se necesita en el proyecto.	F	F	F	F	F	Presente en todas las fases.	Control del Proceso.
Henry Quispe Huancacuri.	Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A".	Analista de Sistemas.	henrito256@gmail.com	Encargado en diseñar la infraestructura de la aplicación, teniendo en cuenta los requisitos funcionales, alcance y limitaciones que la aplicación debe tener.		F	F		F	Fase de planificación, ejecución, cierre.	Planificar la infraestructura de la aplicación, y dar solución a los problemas que se podrían presentar.

Henry Quispe Huancacuri.	Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A".	Programador de Sistemas.	henrito256@gmail.com	Encargado de la implementación y pruebas de la aplicación donde la infraestructura de esta, que es diseñada anteriormente por el Analista de Sistemas.		F	F		F	Fase de planificación, ejecución y cierre	Cumplir con la programación de la aplicación móvil en el cronograma establecido.
--------------------------	---	--------------------------	----------------------	--	--	---	---	--	---	---	--

**Influencia I:** Inicio; **P:** Planificación; **E:** Ejecución; **S:** Supervisión y Control; **C:** Cierre; **F:** Favorable; **C:** Contraria; / **A:** Alta; **R:** Regular; **B:** Baja

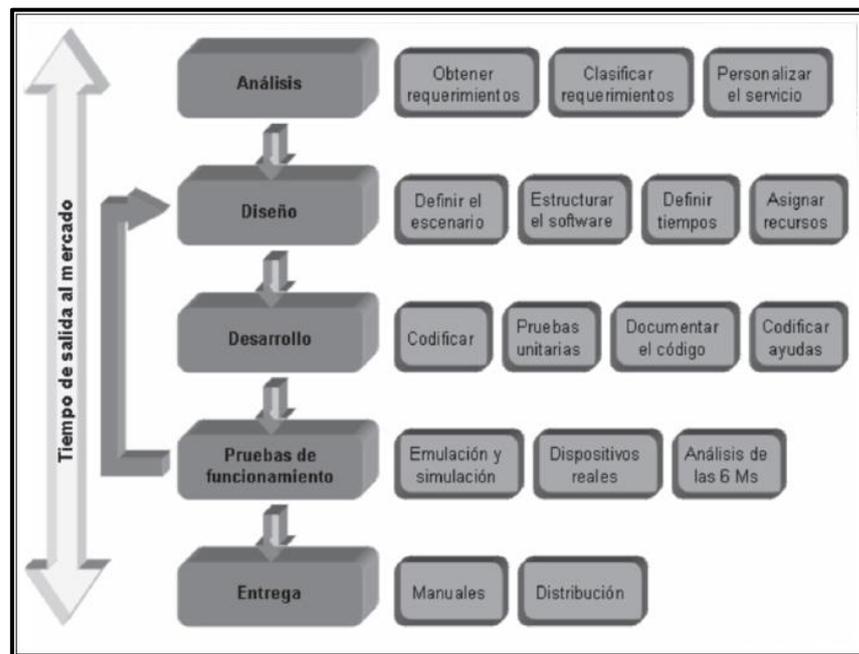
**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.2. Metodología y Planificación del proyecto

En el presente proyecto se usó la “Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles (MDAM)”, metodología propuesta en el 2013 por Maira Cecilia Gasca Mantilla, y que se fundamenta en lo siguiente:

- Experiencia de investigaciones previas en aplicaciones móviles.
- La evaluación del potencial de éxito para servicios de tercera generación denominada 6 M.
- La Ingeniería de Software Educativo con Modelado Orientado a Objetos.
- Valores de las metodologías ágiles.

La MDAM se encuentra enmarcada en cinco fases denominadas: análisis, diseño, desarrollo, pruebas de funcionamiento y entrega. La descripción de la metodología en general y de cada una de estas fases, se harán mientras se estén desarrollando, algunas páginas más debajo en este documento.



**Figura 16.** Fases de la metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles.

**Fuente:** Gasca, M. C. (2013).

### 3.3. Puesta en marcha de la metodología MDAM

#### 3.3.1. Análisis

En esta fase se analizan las peticiones o requerimientos de las personas o entidad para la cual se desarrolla el servicio móvil "Cliente", el propósito es definir las características del mundo o entorno de la aplicación. Se realizan tres tareas: obtener requerimientos, clasificar los requerimientos y personalizar el servicio.

- **Obtener requerimientos**

Se sugiere hacer una serie de entrevistas al cliente, para que manifieste los síntomas del problema o necesidades que se pretenden solucionar con las tecnologías móviles, o simplemente, para que señale las características que debe tener la aplicación.

- **Clasificar los requerimientos**

Una vez identificados los requerimientos que debe tener el software, se procede a clasificarlos. Dichos requerimientos se pueden clasificar en entorno, mundo, funcionales y no funcionales.

El entorno se refiere a todo lo que rodea al servicio. Por ejemplo, las características técnicas del dispositivo móvil del cliente, el sistema operativo subyacente (móvil y servidores), la tecnología utilizada para la transferencia de información, el Sistema Manejador de Base de Datos, Data Base Management System (DBMS), si se requiere, el formato de archivos y, otros módulos tecnológicos utilizados para el servicio.

El mundo es la forma cómo interactúan el usuario y la aplicación. Aquí se encuentran los requerimientos de la Interfaz Gráfica de Usuario, Graphical User Interface (IGU), la forma en que el software va a generar los datos de salida, el formato de los datos y los demás requerimientos que involucren la comunicación hombre-máquina, considerando la gama tecnológica de los teléfonos móviles de los usuarios a la que va dirigida el servicio.

Los requerimientos funcionales son todos aquellos que demandan una función dentro del sistema. Se deben definir claramente cada una de las tareas que debe realizar la aplicación.

Los requerimientos no funcionales son la estabilidad, la portabilidad, el rendimiento, el tiempo de salida al mercado y, el costo, entre otros.

- **Personalizar el servicio**

Adicionalmente se deben analizar aspectos de la cotidianidad del cliente como preferencias, costumbres y particularidades del usuario, con el propósito de garantizar la aceptación del servicio.

En base a lo descrito anteriormente, para cumplir con la primera tarea de la fase de “análisis”, que es la de obtener requerimientos, se empleó diferentes técnicas para el acopio de información para la identificación u obtención de requerimientos, las cuales son: las fichas o cuestionarios, las entrevistas individuales, entrevistas grupales y la observación.

#### **3.3.1.1. Cuestionario para el acopio de información para la obtención de requerimientos**

## ACOPIO DE INFORMACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE REQUERIMIENTOS

### CUESTIONARIO PARA PADRES DE FAMILIA

Por favor, sírvase a responder las siguientes preguntas.

1. **¿Cuenta usted con un smartphone?** (Un smartphone es un celular con el que puedes entrar a internet).
  - a. Sí.
  - b. No.
2. **En caso de haber respondido “no” la anterior pregunta, responda ¿está en sus planes adquirir un smartphone dentro de algún tiempo?**
  - a. Sí.
  - b. No.
3. **¿Qué usos le da usted a su smartphone?, marque una o más alternativas.**
  - a. Lo uso para realizar y recibir llamadas.
  - b. Lo uso para enviar mensajes de texto.
  - c. Lo uso para navegar por internet.
  - d. Lo uso para tomar fotos, escuchar música y ver videos.
  - e. Otros usos.
4. **¿Qué sistema operativo tiene su smartphone?**
  - a. Android.
  - b. iOS.
  - c. Blackberry OS.
  - d. Windows Phone.
  - e. No sabría decirle.
5. **¿Qué navegador usa su smartphone?**
  - a. Chrome.
  - b. Firefox.
  - c. Orbot.
  - d. Dolphin Browser.
  - e. No sabría decirle.
6. **Califíquese usted, ¿Qué tan bien domina su smartphone?**
  - a. Lo domino de forma excelente.
  - b. Domino lo suficiente.
  - c. Domino muy poco.
  - d. Necesito ayuda para manejar mi smartphone.
7. **¿Con qué frecuencia viene usted al colegio a informarse sobre la formación escolar que está teniendo su hijo?**
  - a. Semanalmente.
  - b. 2 o 3 veces al mes.
  - c. Raras veces.
  - d. No he tenido mucho tiempo este año.
8. **¿Qué le parece a usted la idea de que pueda usar su smartphone para estar al tanto de la formación escolar de su hijo?**
  - a. Me parece una muy buena idea.
  - b. No me gusta tanto la idea.
9. **¿Le gustaría saber todos los días, mediante su smartphone, si su hijo llegó o no al colegio?**
  - a. Sí.
  - b. No.
10. **¿Le gustaría saber todos los días, mediante su smartphone, si su hijo está cumpliendo con los deberes del colegio?**
  - a. Sí.
  - b. No.

Queremos agradecerle por sus respuestas, créanos que nos será de mucha ayuda para buscar la mejora de la educación de los estudiantes.

**Figura 17.** Cuestionario aplicado para el acopio de información para la obtención de requerimientos.

**Fuente:** Elaboración propia.

Este cuestionario fue construido para los padres de familia o apoderados de los veintisiete estudiantes del 5to grado sección única del nivel secundario de la Institución Educativa Particular Pitágoras “nivel A”, cada estudiante debía entregar y hacer llenar este cuestionario con el padre de familia o apoderado quien tenga mejor conocimiento en cuanto al dominio de dispositivos móviles.

A continuación se indican los objetivos que tuvieron cada pregunta en el cuestionario:

- **La pregunta número 1 “¿Cuenta usted con un smartphone?” y la pregunta número 2 “En caso de haber respondido “no” la anterior pregunta, responda ¿está en sus planes adquirir un smartphone dentro de algún tiempo?”:** tuvieron el objetivo de identificar la llegada de nuestra webapp, es decir, en qué porcentaje del total de padres de familia, nuestra webapp iba a ser utilizada para el monitoreo del rendimiento escolar de sus menores hijos.
- **La pregunta número 3 “¿Qué usos le da usted a su smartphone?” y la pregunta número 6 “Califíquese usted, ¿qué tan bien domina su smartphone?”:** tuvieron el objeto de identificar el nivel de dominio de los padres de familia o apoderados encuestados, ya que este es un factor crítico para el éxito de este proyecto. Una vez tengamos los resultados del nivel del dominio por parte de los padres de familia o apoderados, podremos saber qué tipo capacitación debemos hacer para mejorar este nivel de dominio, y no se presenten

problemas al interactuar con nuestra aplicación.

- **La pregunta número 4 “¿Qué sistema operativo tiene su smartphone?” y la pregunta número 5 “¿Qué navegador usa su smartphone?”:** se formularon con la intención de conocer el nivel de conocimiento de sus smartphone por parte de los padres de familia o apoderados, pero el objetivo principal de estas preguntas fue el de conocer qué tipo de webapp es que debemos construir, con qué navegadores se va a usar nuestra aplicación, además, en qué sistemas operativos móviles es que debe funcionar correctamente nuestra webapp.
- **La pregunta número 7 “¿Con qué frecuencia viene usted al colegio a informarse sobre el rendimiento escolar que está teniendo su hijo?”, la pregunta número 8 “¿Qué le parece a usted la idea de que pueda usar su smartphone para estar al tanto del rendimiento escolar de su hijo?”, la pregunta número 9 “¿Le gustaría saber todos los días, mediante su smartphone, si su hijo llegó o no al colegio?” y la pregunta número 10 “¿Le gustaría saber todos los días, mediante su smartphone, si su hijo está cumpliendo con los deberes del colegio?”:** se formularon con el objetivo de conocer el nivel de impacto y el grado de aceptación por parte de los padres de familia hacia la integración de Tecnologías

de Información y Comunicaciones TIC's en este proceso de la gestión educativa.

### 3.3.1.2. Resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario

Ahora se mostrarán los resultados obtenidos por pregunta, los cuales se analizarán y se podrán ya establecer los requerimientos de nuestra aplicación. Los veintisiete cuestionarios llenados se encuentran anexados al presente documento.

- **Pregunta 1.**

**Tabla 11.** Resultados de la pregunta 1 del cuestionario.

<b>¿Cuenta usted con un smartphone?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Sí.	22	81%
2. No.	5	19%
3. No respondió.	0	0%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 2.**

**Tabla 12.** Resultados de la pregunta 2 del cuestionario.

<b>En caso de haber respondido “no” la anterior pregunta, responda ¿está en sus planes adquirir un smartphone dentro de algún tiempo?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Sí.	3	11%
2. No.	2	8%
3. No respondió.	0	0%
<b>TOTAL</b>	5	19%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 3.**

**Tabla 13.** Resultados de la pregunta 3 del cuestionario.

<b>¿Qué usos le da usted a su smartphone?, marque un o más alternativas.</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Lo uso para realizar y recibir llamadas.	27	100%
2. Lo uso para enviar mensajes de texto.	25	93%
3. Lo uso para navegar por internet.	19	70%
4. Lo uso para tomar fotos, escuchar música y ver vídeos.	19	70%
5. Otros usos.	17	63%
6. No respondió.	0	0%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 4.**

**Tabla 14.** Resultados de la pregunta 4 del cuestionario.

<b>¿Qué sistema operativo tiene su smartphone?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Android.	19	70%
2. iOS.	1	4%
3. Black Berry OS.	1	4%
4. Windows Phone.	3	11%
5. No sabría decirle.	3	11%
6. No respondió.	0	0%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 5.**

**Tabla 15.** Resultados de la pregunta 5 del cuestionario.

<b>¿Qué navegador usa su smartphone?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Chrome.	25	93%
2. Firefox.	0	0%
3. Orbot.	0	0%
4. Dolphin Browser.	0	0%
5. No sabría decirle.	2	8%
6. No respondió.	0	0%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 6.**

**Tabla 16.** Resultados de la pregunta 6 del cuestionario.

<b>Califíquese usted, ¿qué tan bien domina su smartphone?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Lo domino de forma excelente.	7	26%
2. Domino lo suficiente.	14	52%
3. Domino muy poco.	5	18%
4. Necesito ayuda para manejar mi smartphone.	1	4%
5. No respondió.	0	0%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 7.**

**Tabla 17.** Resultados de la pregunta 7 del cuestionario.

<b>¿Con qué frecuencia viene usted al colegio a informarse sobre el rendimiento escolar que está teniendo su hijo?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Semanalmente.	2	7%
2. Dos o tres veces al mes.	4	15%
3. Raras veces.	16	59%
4. No he tenido mucho tiempo este año.	5	19%
5. No respondió.	0	0%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 8.**

**Tabla 18.** Resultados de la pregunta 8 del cuestionario.

<b>¿Qué le parece a usted la idea de que pueda usar su smartphone para estar al tanto del rendimiento escolar de su hijo?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Me parece una muy buena idea.	25	93%
2. No me gusta tanto la idea.	2	7%
3. No respondió.	0	0%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 9.**

**Tabla 19.** Resultados de la pregunta 9 del cuestionario.

<b>¿Le gustaría saber todos los días, mediante su smartphone, si su hijo llegó o no al colegio?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Sí.	27	100%
2. No.	0	0%
3. No respondió.	0	0%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 10.**

**Tabla 20.** Resultados de la pregunta 10 del cuestionario.

<b>¿Le gustaría saber todos los días, mediante su smartphone, si su hijo está cumpliendo con los deberes del colegio?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Sí.	27	100%
2. No.	0	0%
3. No respondió.	0	0%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

### **3.3.1.3. Identificación y clasificación de los requerimientos.**

Una vez aplicados las diferentes técnicas para el acopio de información como: entrevistas con el director, entrevistas con profesores de la misma institución y de otras instituciones educativas, entrevista con el Operador SIAGIE y la aplicación del cuestionario para padres de familia, se logró obtener la siguiente información y los requerimientos funcionales y no funcionales:

a. **Perfil del cliente**

- **Quién**

Es una institución educativa particular que se dedica a la formación escolar de estudiantes del nivel inicial, primario y secundario en la ciudad de Andahuaylas.

- **Qué**

Funcionan como entidad educativa privada que busca ofrecer una educación de alta calidad en la ciudad de Andahuaylas y ser la mejor opción entre sus similares.

- **Cómo**

Actualmente se hace uso sólo del SIAGIE para la gestión educativa, mas no de otra aplicación.

Desea contar con una aplicación extra que le permita mejorar el monitoreo del rendimiento escolar de sus estudiantes.

- **Desde cuándo**

La institución educativa tiene ya muchos años de funcionamiento en la ciudad de Andahuaylas, con éxito total. Han logrado destacar en muchos eventos estudiantiles, demostrando los resultados de la buena educación que se imparte.

- **Hacia dónde**

La institución educativa quiere seguir creciendo y llegar a ser la mejor en la ciudad de Andahuaylas. Esperan que la

aplicación tenga un impacto positivo y ayude al cumplimiento de esta meta.

- **Para qué quiere la aplicación**

Para hacer un mejor monitoreo del rendimiento escolar de sus estudiantes.

Quieren demostrar que son una entidad educativa que está a la vanguardia de la tecnología.

A la vez, al contar con una aplicación extra, quieren verse más consolidados y profesionales.

Desean ofrecer un mejor servicio a sus estudiantes a través de uso de tecnologías disponibles para poder hacer ese eficiente monitoreo del rendimiento escolar de sus estudiantes. Les interesa demostrar su capacidad y el éxito con el que ya cuentan.

**b. Requerimientos funcionales**

- **Ceder una parte de la aplicación para mostrar información propia de la institución educativa.**

En una de las primeras interfaces del módulo “consulta de padres de familia” de la aplicación, se debe mostrar un contenido referente a la institución, es decir, un espacio donde la institución podrá hacer llegar diferente tipo de información a los padres de familia, como por ejemplo: comunicados para los padres de familia, informar sobre los logros que está teniendo la institución educativa, decisiones

que se estén tomando a nivel de la institución, entre otros tipos de información. Esta parte de la aplicación debe poder ser administrado fácilmente por el director, el administrador y otra persona que crea conveniente el director.

- **Privilegios de usuarios.**

Los privilegios de los usuarios (director, profesores, padres de familia o apoderados y estudiantes) deben estar muy bien delimitados, todo esto para garantizar un buen manejo de la aplicación.

- **Fácil y rápido acceso a información académica de los estudiantes por parte de los padres de familia o apoderados.**

Los padres de familia o apoderados deben poder acceder a la información académica de sus menores hijos con realizar a lo mucho 5 toques en su dispositivo móvil.

- **Acceso a debida información por parte de padres de familia o apoderados.**

Los padres de familia o apoderados, sólo podrán visualizar la información académica de sus menores hijos, mas no, la de otros estudiantes ajenos, salvo se trate

de un caso particular y cuente con la autorización del director.

- **Información de base de datos actualizada constantemente.**

Los padres de familia o apoderados deben tener a disposición información actualizada constantemente.

**Ejemplo.**

Ayer ayudé a mi hijo a prepararse para una exposición, el tema consistía en algo sobre la “Citología” del curso de Biología, la calificación que le puso el profesor debería poder saberla a lo mucho a la hora de salida.

- **Reportes personalizados.**

La aplicación móvil debe poder emitir reportes personalizados, es decir, el director haciendo uso del módulo “consulta del director”, debe poder realizar diferentes tipos de consultas e imprimir esta información y darle los usos que mejor crea conveniente para la toma de decisiones.

- **Trato de los números decimales.**

A la hora de los cálculos de promedios por competencia, promedios bimestrales o promedios finales, es muy probable que se tope con números decimales, por lo que la aplicación debe realizar la técnica del

redondeo para obtener números enteros.

- **Uso de colores en las notas para mejor visualización.**

Al momento mostrar las notas los estudiantes, en los tres módulos, la aplicación debe hacer uso de los colores rojo, azul y verde, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Si la nota está entre 0 y 10, se usará el color rojo.
- Si la nota está entre 11 y 19, se usará el color azul.
- Si la nota tiene un valor de 20, se usará el color verde.

- **Uso de íconos para el mejor manejo del módulo “Consulta de padres de familia”**

En el módulo “Consulta de padres de familia” se deben usar íconos, que tendrán la función ayudar a los padres de familia o apoderados en el mejor manejo de la aplicación, tales íconos deben explicar muy bien, qué es lo que va a mostrar si presionamos en él.

- **Usar letras y números grandes al momento de mostrar información escolar de los estudiantes.**

Se identificó padres de familia con problemas de visión, por lo que el módulo “Consulta de padres de familia” al momento de mostrar las

notas y asistencia de sus menores hijos, deberá usar un tamaño considerable, de esta manera se estaría garantizando el principio de accesibilidad de la aplicación.

**c. Requerimientos no funcionales**

- **Documentación.**

El sistema debe ofrecer un manual de usuario para profesores, el director y para los padres de familia o apoderados.

Además se debe contar con archivos de configuración, una documentación interna del código y manuales de consulta para el administrador del sistema.

- **Escalabilidad y adaptabilidad.**

El código fuente de los módulos de la aplicación móvil debe poder ser actualizado, modificado y mejorado en el futuro.

- **Multiplataforma.**

La aplicación móvil debe ser independiente del sistema operativo del dispositivo móvil, es decir, debe funcionar correctamente en cualquier tablet, smartphone, etc. Además esta independencia debe mostrarse también frente a los navegadores, el funcionamiento normal debe darse en cualquier navegador, ya sea Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, entre otros.

- **Consideraciones de Hardware.**  
La aplicación móvil debe poder ejecutarse con total normalidad en cualquier tablet o smartphone que sea capaz de navegar en internet con ayuda de cualquier navegador.
- **Características de desempeño.**  
Iniciar la aplicación móvil, ya sea en las tablet's de los profesores, del director o en el smartphone de los padres de familia no debe sobrepasar los 7 segundos.
- **Color dominante en las interfaces de la aplicación.**  
El color dominante en todas las interfaces de la aplicación debe ser el color azul marino, color que representa a la institución.
- **Seguridad.**  
Cada usuario sólo debe poder visualizar la información que le corresponde, mas no otro tipo de información, salvo autorización por la dirección.

### 3.3.2. Diseño

El objetivo de esta etapa es plasmar el pensamiento de la solución mediante diagramas o esquemas, considerando la mejor alternativa al integrar aspectos técnicos, funcionales, sociales y económicos. A esta fase se retorna si no se obtiene lo deseado en la etapa prueba de funcionamiento.

Se realizan cuatro actividades en esta fase: definir el escenario, estructurar el software, definir tiempos y asignar recursos.

- **Definir el escenario**

Las aplicaciones móviles se pueden diseñar para ejecutarse en diferentes escenarios, dependiendo del sistema de conexión y sincronización con el servidor o aplicación central; el proceso de sincronización se realiza para insertar, modificar o borrar información. Entre los diferentes escenarios se encuentran los siguientes:

1. **Desconectado**

Los procesos se realizan en el dispositivo móvil desconectado, después de terminar el proceso, si se requiere, puede conectarse con una aplicación central mediante el proceso de sincronización.

2. **Semiconectado**

Los procesos pueden ejecutarse en el dispositivo móvil desconectado, pero se requiere establecer conexión en algún momento para terminar el proceso, al sincronizar la información con el servidor o aplicación central. En los escenarios desconectado y semiconectado se recomienda utilizar los protocolos y tecnologías que se ajusten al servicio y capacidades tecnológicas del dispositivo. Algunos son: Media Transfer Protocol

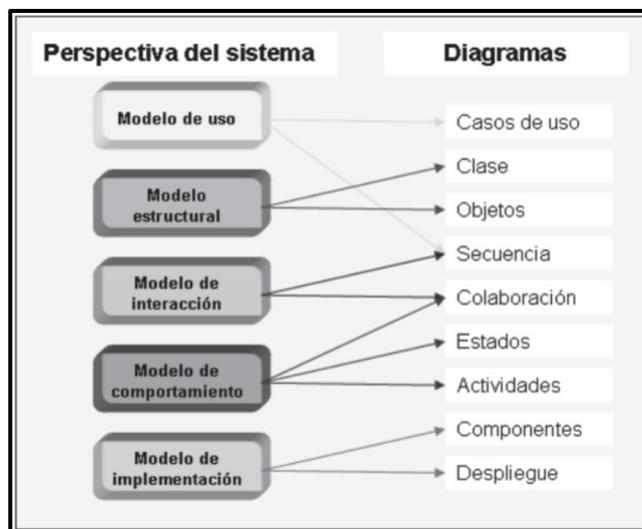
(MTP), Near Field Communication (NFC), SlowSync, FastSync, SyncML, entre otros.

### 3. Conectado

El dispositivo debe estar siempre conectado con la aplicación central o servidor para su correcto funcionamiento, no se almacenan datos o archivos en el móvil, la sincronización se realiza mediante la validación de formularios, usualmente se utiliza el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol, HTTP).

- **Estructurar el software**

Se deben utilizar algunos diagramas de Modelado de Lenguaje Unificado, Unified Modeling Language (UML), según las necesidades del proyecto, modelando el sistema desde varias perspectivas, observe la siguiente figura.



**Figura 18.** Posibles diagramas para el desarrollo de aplicaciones móviles.

**Fuente:** Gasca, M. C. (2013).

Se sugiere traducir los requerimientos obtenidos de la etapa anterior en un diagrama que describa en forma objetiva el servicio por implementar. Además, definir un patrón de diseño para flexibilizar, modular y reutilizar lo desarrollado; la selección del patrón de diseño debe estar acorde con el escenario del servicio. Algunos patrones que se ajustan a los escenarios de las aplicaciones móviles son: modelo vista de controlador, diseño de capas, entre otros.

#### **1. Definir tiempos**

Se establecen los plazos para cada una de las actividades restantes, con el objetivo de terminar la aplicación a tiempo para su salida al mercado. Se debe tener en cuenta el diseño computacional del software realizado en la tarea anterior y, las características volátiles y dinámicas de los servicios móviles.

#### **2. Asignar recursos**

Se asignan los recursos para realizar cada actividad y alcanzar los objetivos propuestos, se deben considerar recursos humanos, financieros y tecnológicos. Además, se deben seleccionar las herramientas para el desarrollo de la aplicación móvil.

Luego de haber hecho una breve descripción de la segunda etapa de esta metodología, se procedió a llevar a cabo las tareas que concierne dicha etapa, por lo que a continuación veremos la definición del escenario donde debe funcionar correctamente nuestra aplicación móvil, además también se verá la estructuración del software, donde nos ayudamos de diferentes diagramas para modelar el sistema desde varias perspectivas. También se podrá observar los tiempos estimados para cada una de las actividades, con el objetivo

de culminar la aplicación en el plazo concertado, finalmente se podrá observar la asignación de recursos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos por cada actividad.

#### **3.3.2.1. Definición del escenario donde se debe ejecutar la aplicación**

La aplicación móvil no debe almacenar datos o archivos en el dispositivo donde esté funcionando, todo tipo de información se debe almacenar en una base datos ubicada en un hosting, servicio pagado por la institución. Entonces, si la aplicación móvil quisiera actualizar información, un requisito muy importante sería, estar siempre conectado con la base de datos ubicada en la “nube”, este proceso recibe el nombre de “sincronización”, que se lleva a cabo mediante la validación de formularios y que usualmente usan el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol, HTTP).

#### **3.3.2.2. Estructuración del software**

Para el diseño de la aplicación móvil se empleó la metodología orientada a objetos, el Lenguaje de Modelo Unificado (UML), debido a que esta metodología es la mejor alternativa según nuestras necesidades.

UML prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan.

Además UML puede ser utilizado para modelar otros tipos de sistemas: como sistemas de hardware y organizaciones del mundo real.

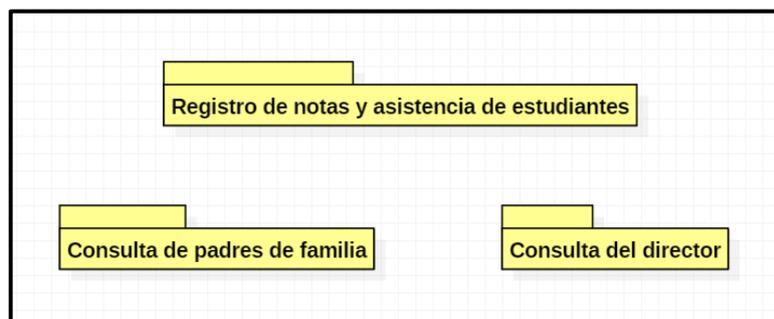
UML ofrece los siguientes diagramas para modelar un sistema:

- Diagramas de casos de uso.
- Diagramas de secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- Diagramas de colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- Diagramas de clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.

#### 1. Diagramas de casos de uso

Son las descripciones de las secuencias de eventos que realiza un actor cuando la aplicación lleva a cabo un proceso.

Para una mejor organización, presentación y entendimiento, los casos de uso se han agrupado por módulos, es decir, a continuación se mostrarán los casos de uso del módulo “Registro de notas y asistencia de estudiantes”, “Consulta de padres de familia” y “Consulta del director”.



**Figura 19.** Los tres módulos de la aplicación móvil.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 1.1. Diagramas de casos de uso del módulo “Registro de notas y asistencia de estudiantes”

- **Escena de bienvenida e identificación**

Esta escena tiene un mensaje de bienvenida y un logo que identifique a la institución. Además cuenta con dos campos de texto que servirán para que el profesor pueda ingresar su nombre de usuario y la contraseña, luego se observan dos botones: “aceptar” y “cancelar”, el primero me permite ingresar a la aplicación y el otro me cierra la ventana de “bienvenida e identificación”.

**Tabla 21.** Caso de uso: Identificarse en la aplicación.

<b>Caso de uso</b>	Identificarse en la aplicación.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Ingresar al módulo “Registro de notas y asistencia de estudiantes” de la aplicación.
<b>Resumen</b>	El profesor ingresa su DNI y la contraseña generada para poder identificarse como usuario de la aplicación.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber iniciado la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena del menú de grado y sección**

Esta escena muestra un título “SELECCIONE EL GRADO Y SECCIÓN:” y luego una lista de todos los grados y secciones con las que cuenta la institución, el profesor debe presionar en una de estas opciones para poder pasar a la siguiente escena.

**Tabla 22.** Caso de uso: Seleccionar el grado y sección.

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar el grado y sección.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Seleccionar el grado y sección de los estudiantes de quienes se va a registrar, modificar o eliminar información.
<b>Resumen</b>	Una vez identificado el profesor, procede a seleccionar el grado y sección de los estudiantes de quienes va a registrar, modificar o eliminar sus notas o registro de asistencia.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haberse identificado en el sistema.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena del menú de tipo de información a ingresar**

Esta escena muestra un título “SELECCIONE EL TIPO DE INFORMACIÓN:” y luego se muestran dos imágenes que funcionan como vínculos.

**Tabla 23.** Caso de uso: Seleccionar el tipo de información.

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar el tipo de información.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Seleccionar el tipo de información que se va a registrar, modificar o eliminar información.
<b>Resumen</b>	Una vez seleccionado el grado y sección, la aplicación muestra dos imágenes, de los cuales el profesor procede a seleccionar para ingresar al registro de asistencia o de notas.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el grado y sección de los estudiantes.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 24.** Caso de uso: Seleccionar "Asistencia".

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar "Asistencia".
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Ingresar a la interfaz que le permitirá ingresar, modificar o eliminar el registro de asistencia de los estudiantes.
<b>Resumen</b>	El profesor selecciona la opción "Asistencia" y la aplicación muestra el formato para el registro de asistencia de los estudiantes.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el grado y sección de los estudiantes.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 25.** Caso de uso: Seleccionar “Notas”.

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar “Notas”.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Ingresar a la interfaz que le permitirá visualizar los periodos escolares disponibles.
<b>Resumen</b>	El profesor selecciona la opción “Notas” y la aplicación muestra en una lista de todos los periodos escolares disponibles y establecidos por la institución.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el grado y sección de los estudiantes.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena de registro de asistencia**

La presente escena muestra un formato donde se puede visualizar la relación de todos los estudiantes del grado y sección seleccionada, la asistencia por meses, una leyenda que permite entender mejor el registro de asistencias y dos botones que dicen “Registrar asistencia” y “Modificar asistencia”.

**Tabla 26.** Caso de uso: Visualizar registro de asistencia.

<b>Caso de uso</b>	Visualizar registro de asistencia.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Observar el registro de asistencia por meses de todos sus

	estudiantes del grado y sección especificados anteriormente.
<b>Resumen</b>	La aplicación muestra al profesor un formato donde se puede observar la relación de todos sus estudiantes, el registro de asistencia del mes en transcurso, además le da una opción de especificar el mes, dándole la posibilidad de revisar registros de asistencias de meses anteriores.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber pulsado “Asistencia” del menú anterior.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 27.** Caso de uso: Registrar asistencia.

<b>Caso de uso</b>	Registrar asistencia.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Ingresar al formulario para poder registrar la asistencia de los estudiantes.
<b>Resumen</b>	En esta interfaz, la aplicación muestra al profesor un botón que tiene la función de dirigir a un formulario donde se podrá registrar la asistencia de los estudiantes.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber pulsado el botón “Registrar asistencia”.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 28.** Caso de uso: Modificar asistencia.

<b>Caso de uso</b>	Modificar asistencia.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Ingresar al formulario para poder modificar la asistencia de los estudiantes.
<b>Resumen</b>	En esta interfaz, la aplicación muestra al profesor un botón que tiene la función de dirigir a un formulario donde se podrá modificar la asistencia de los estudiantes.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el botón "Modificar asistencia".

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena del menú del periodo escolar**

En esta escena se puede seleccionar de una lista, el periodo escolar en el que se desea trabajar.

**Tabla 29.** Caso de uso: Seleccionar el periodo escolar.

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar el periodo escolar.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Ingresar a la selección del curso, una vez seleccionado el periodo escolar.
<b>Resumen</b>	La aplicación muestra al profesor un menú donde se puede observar todos los periodos escolares, de los cuales el profesor debe elegir y de esta manera ingresar a la

	selección del curso o área que se desea trabajar.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado "Notas" del menú.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena del menú del curso**

En esta escena se puede seleccionar de una lista, el curso en el que se van a registrar o modificar las notas.

**Tabla 30.** Caso de uso: Seleccionar el curso.

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar el curso.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Ingresar al formato del registro de notas, una vez seleccionado el curso a trabajar.
<b>Resumen</b>	La aplicación muestra al profesor un menú donde se puede observar todos cursos que se dictan en la institución, de los cuales el profesor debe elegir uno y de esta manera ingresar a la interfaz que nos muestra el formato de registro de notas.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el periodo escolar en la anterior interfaz.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena del registro de notas**

La presente escena muestra un formato donde se puede visualizar la relación de todos los estudiantes del grado y sección seleccionada, el registro de notas del periodo escolar especificado, una leyenda que permite entender mejor el registro de notas y dos botones que dicen “Registrar notas” y “Modificar notas”.

**Tabla 31.** Caso de uso: Visualizar registro de notas.

<b>Caso de uso</b>	Visualizar registro de notas.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Observar el formato del registro de notas, donde se puede observar las notas registradas por el profesor hasta el momento.
<b>Resumen</b>	La aplicación muestra al profesor un formato donde se puede observar la relación de todos sus estudiantes del grado y sección especificados, las competencias que corresponde al curso seleccionado, el registro de notas y los promedios obtenidos hasta el momento.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el curso en el menú anterior.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 32.** Caso de uso: Registrar nota.

<b>Caso de uso</b>	Registrar nota.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Ingresar al formulario para poder registrar la nota de los estudiantes.
<b>Resumen</b>	En esta interfaz, la aplicación muestra al profesor un botón que tiene la función de dirigir a un formulario donde se podrá registrar la nota de los estudiantes.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber pulsado el botón "Registrar nota".

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 33.** Caso de uso: Modificar nota.

<b>Caso de uso</b>	Modificar nota.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Ingresar al formulario para poder modificar la nota de los estudiantes.
<b>Resumen</b>	En esta interfaz, la aplicación muestra al profesor un botón que tiene la función de dirigir a un formulario donde se podrá modificar las notas de los estudiantes.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el botón "Modificar nota".

**Fuente:** Elaboración propia.

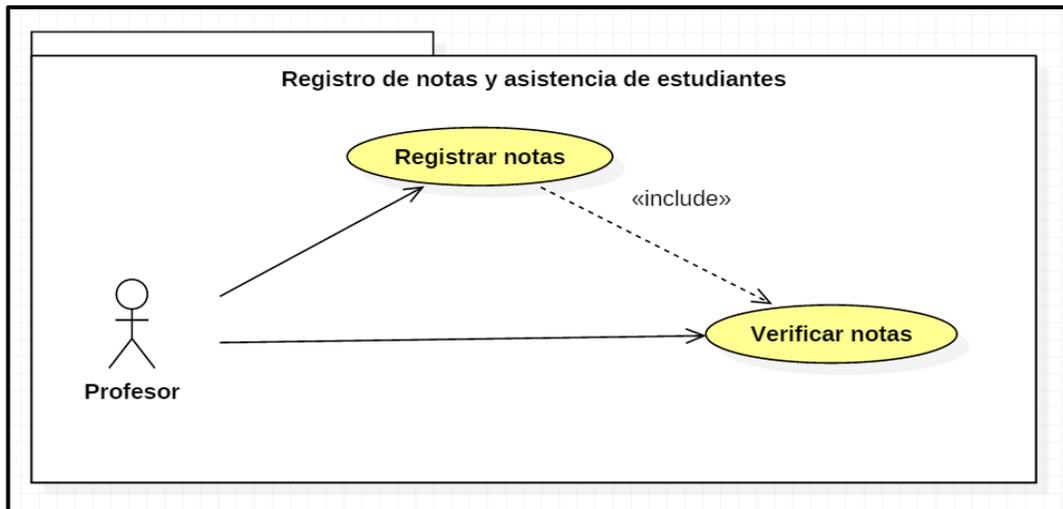
- **Escena del cierre de sesión**

En esta escena se puede visualizar un mensaje que indica el cierre de sesión, y la aplicación pide la confirmación del profesor para salir del sistema.

**Tabla 34.** Caso de uso: Salir de la aplicación.

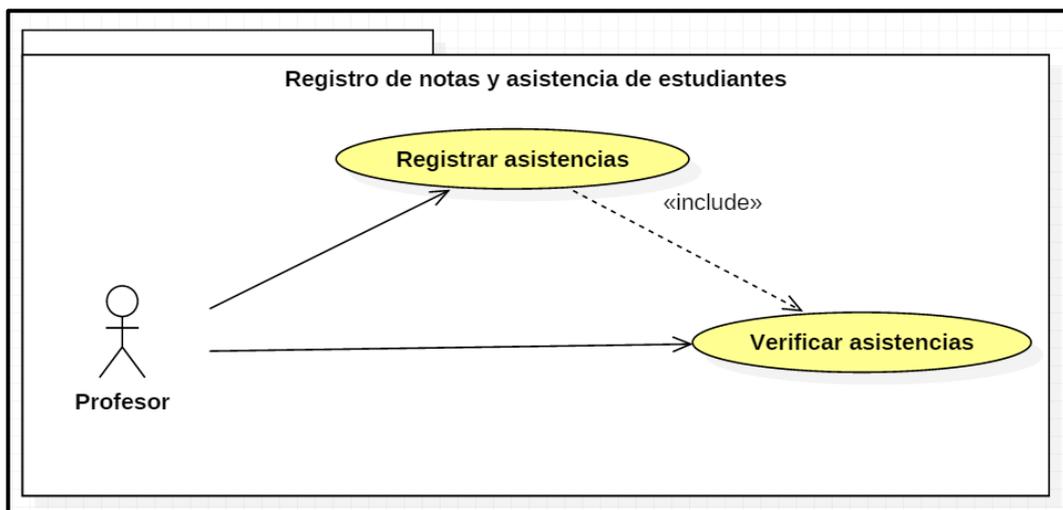
<b>Caso de uso</b>	Salir de la aplicación.
<b>Actor(es)</b>	Profesor.
<b>Propósito</b>	Salir de la aplicación.
<b>Resumen</b>	Desde cualquier parte de la aplicación podemos presionar un botón que viene desde fábrica en la parte inferior de la tablet, dicho botón nos permite abrir una interfaz de cierre de sesión, donde la aplicación nos pedirá confirmación para salir del sistema.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el botón para activar el cierre de sesión.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 20.** Caso de uso: Registro de notas.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 21.** Caso de uso: Registro de asistencias.

**Fuente:** Elaboración propia.

## 1.2. Diagramas de casos de uso del módulo “Consulta de padres de familia”

- **Escena de identificación**

Esta escena tiene un mensaje de bienvenida y un logo que identifica a la institución, además cuenta con un campo de texto donde debe ingresar su DNI para luego dar en el botón “ingresar”.

**Tabla 35.** Caso de uso: identificarse en la aplicación.

<b>Caso de uso</b>	Identificarse en la aplicación.
<b>Actor(es)</b>	Padre de familia o apoderado.
<b>Propósito</b>	Ingresar al módulo “Consulta de padres de familia” de la aplicación.
<b>Resumen</b>	El profesor ingresa su DNI en el campo de texto de la interfaz para poder identificarse como padre de familia de algún estudiante de la institución.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber iniciado la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena del menú de estudiantes disponibles**

En esta escena se puede observar un banner de la institución, donde se muestra información que crea conveniente el director.

Además se puede observar la foto y el nombre de todo los hijos que un padre de familia o

apoderado tiene matriculado en la institución.

**Tabla 36.** Caso de uso: Seleccionar el estudiante deseado.

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar el estudiante deseado.
<b>Actor(es)</b>	Padre de familia o apoderado.
<b>Propósito</b>	Seleccionar el estudiante deseado de los disponibles, de forma que la aplicación nos muestre su información académica.
<b>Resumen</b>	Una vez identificado el padre de familia o apoderado, procede a seleccionar a uno de los hijos (si es que tuviese más de uno) para poder visualizar su información académica.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haberse identificado en la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena del menú del tipo de información a visualizar**

Esta escena nos muestra dos opciones que nos permiten elegir a qué tipo de información es que deseamos ingresar, si el registro de notas o al registro de asistencias.

**Tabla 37.** Caso de uso: Seleccionar tipo de información.

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar el tipo de información.
<b>Actor(es)</b>	Padre de familia o apoderado.
<b>Propósito</b>	Seleccionar el tipo de información que se desea visualizar.

<b>Resumen</b>	Una vez especificado el estudiante del que se desea su información académica, la aplicación muestra dos opciones que nos permitirán acceder al registro de notas o al registro de asistencias.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haberse seleccionado el estudiante.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 38.** Caso de uso: Seleccionar “Notas”.

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar “Notas”.
<b>Actor(es)</b>	Padre de familia o apoderado.
<b>Propósito</b>	Ingresar a la interfaz que nos mostrará una lista donde los elementos son todos los cursos que se imparten en la institución.
<b>Resumen</b>	El padre de familia selecciona la opción “notas” y la aplicación muestra una lista de todos los cursos que se dictan en la institución educativa.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el estudiante.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 39.** Caso de uso: Seleccionar “Asistencia”.

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar “Asistencia”.
<b>Actor(es)</b>	Padre de familia o apoderado.
<b>Propósito</b>	Ingresar a la interfaz que nos mostrará una lista donde los elementos son todos los cursos que se imparten en la institución.

<b>Resumen</b>	El padre de familia selecciona la opción “Asistencias” y la aplicación muestra todo el registro de asistencia del estudiante seleccionado.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el estudiante.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena de las asistencias registradas**

Esta escena muestra todo el registro de asistencias del estudiante, donde se detalla: el valor de la asistencia (A: asistió, T: asistió pero tarde, F: faltó), la fecha de la asistencia y por último, la hora de la asistencia.

**Tabla 40.** Caso de uso: Visualizar registro de asistencia.

<b>Caso de uso</b>	Visualizar registro de asistencia.
<b>Actor(es)</b>	Padre de familia o apoderado.
<b>Propósito</b>	Observar el registro de asistencia del estudiante hasta la fecha.
<b>Resumen</b>	La aplicación muestra al padre de familia o apoderado el registro de asistencia a detalle, pudiendo ver si el estudiante llegó a tiempo, tarde o si nunca llegó, además se puede ver la hora que llegó.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber pulsado “Asistencias” del menú anterior.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena del menú de curso**

En esta escena se puede observar en una lista todos los cursos que se dictan en la institución.

**Tabla 41.** Caso de uso: Seleccionar el curso.

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar el curso.
<b>Actor(es)</b>	Padre de familia o apoderado.
<b>Propósito</b>	Ingresar a la página que nos muestra todo el registro de las notas del estudiante especificado.
<b>Resumen</b>	La aplicación muestra al padre de familia o apoderado un menú donde se puede observar todos cursos que se dictan en la institución, de los cuales el padre de familia debe elegir uno y de esta manera ingresar a la página que nos muestra todo el registro de notas por bimestre del estudiante.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado “Notas” del menú anterior.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena de las notas registradas**

La presente escena muestra una página donde se puede visualizar el registro de notas del estudiante seleccionado, este registro de notas contiene lo siguiente: El valor de la nota (en código de colores especificado en los

requerimientos), el criterio del profesor, el tema del área calificado y la fecha en que se registró dicha nota.

**Tabla 42.** Caso de uso: Visualizar registro de notas.

<b>Caso de uso</b>	Visualizar registro de notas.
<b>Actor(es)</b>	Padre de familia o apoderado.
<b>Propósito</b>	Observar el registro de notas por periodo del estudiante.
<b>Resumen</b>	La aplicación muestra al padre de familia o apoderado una página donde se pueden todo el registro de notas del estudiante hasta la fecha y a detalle.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el curso del menú anterior.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena del cierre de sesión**

En esta escena se puede visualizar un mensaje que indica el cierre de sesión, y la aplicación pide la confirmación del profesor para salir del sistema.

**Tabla 43.** Caso de uso: Salir de la aplicación.

<b>Caso de uso</b>	Salir de la aplicación.
<b>Actor(es)</b>	Padre de familia o apoderado.
<b>Propósito</b>	Salir de la aplicación.
<b>Resumen</b>	Desde cualquier parte de la aplicación podemos presionar un botón que viene desde fábrica en la parte inferior del dispositivo,

	dicho botón nos permite abrir una interfaz de cierre de sesión, donde la aplicación nos pedirá confirmación para salir del sistema.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el botón para activar el cierre de sesión.

Fuente: Elaboración propia.

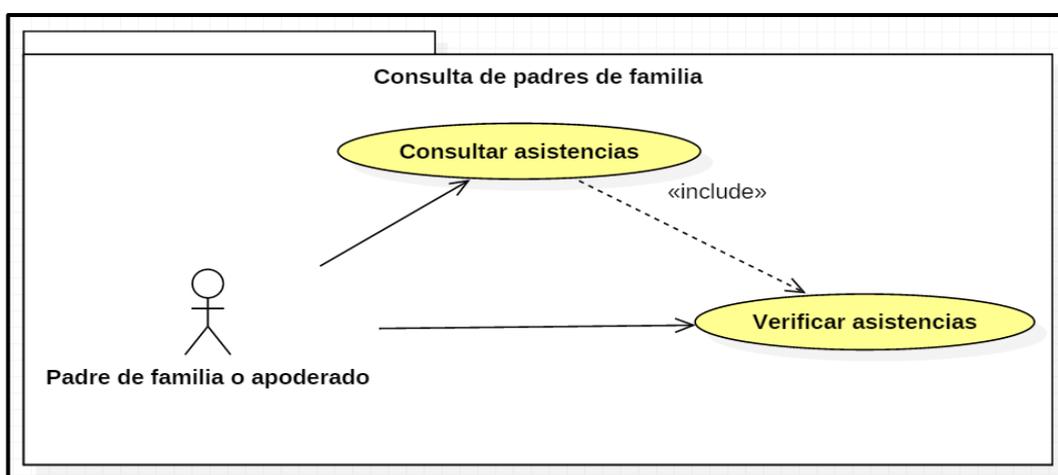


Figura 22. Caso de uso: Consultar asistencias.

Fuente: Elaboración propia.

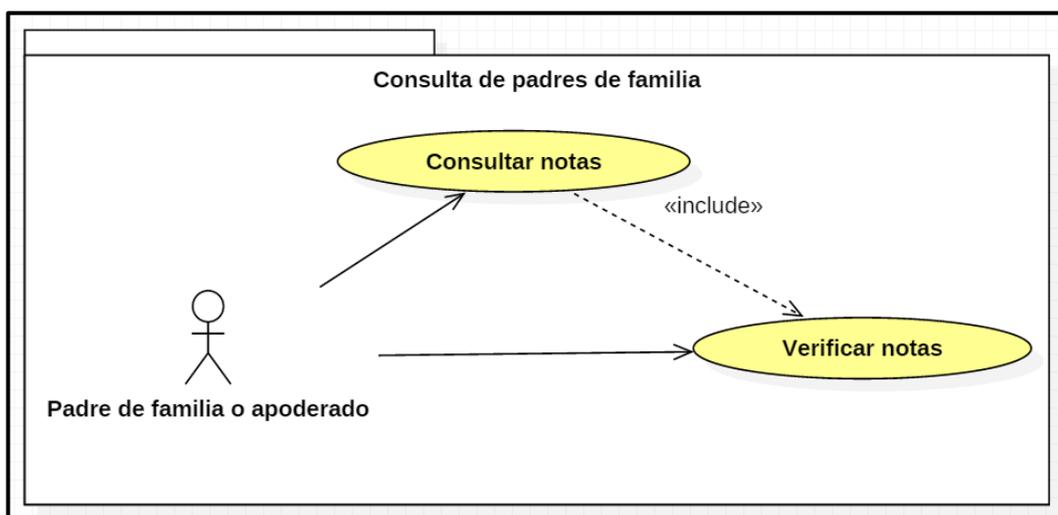


Figura 23. Caso de uso: Consultar notas.

Fuente: Elaboración propia.

**1.3. Diagramas de casos de uso del módulo “Consulta del director”**

- **Escena de bienvenida e identificación**

Esta escena tiene un mensaje de bienvenida y un logo que identifica a la institución, además cuenta con dos campos de texto que servirán para que el director pueda ingresar su nombre de usuario y la contraseña, luego se observan dos botones: “aceptar” y “cancelar”, el primero me permite ingresar a la aplicación y el otro me cierra la ventana de “bienvenida e identificación”.

**Tabla 44.** Caso de uso: Identificarse en la aplicación.

<b>Caso de uso</b>	Identificarse en la aplicación.
<b>Actor(es)</b>	Director.
<b>Propósito</b>	Ingresar al módulo “Consultas del director” de la aplicación.
<b>Resumen</b>	El director ingresa su DNI y la contraseña generada para poder identificarse como usuario de este módulo de la aplicación.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber iniciado la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena del menú consultas**

Esta escena muestra un título “CONSULTAS DEL DIRECTOR” y luego una larga

lista de consultas que el director puede seleccionar.

**Tabla 45.** Caso de uso: Seleccionar una consulta.

<b>Caso de uso</b>	Seleccionar una consulta.
<b>Actor(es)</b>	Director.
<b>Propósito</b>	Seleccionar una consulta que el director quiera ejecutar.
<b>Resumen</b>	Una vez identificado el director, la aplicación le muestra una lista de consultas, de las que el director puede seleccionar una para ejecutarla.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haberse identificado en el sistema.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Escena del cierre de sesión**

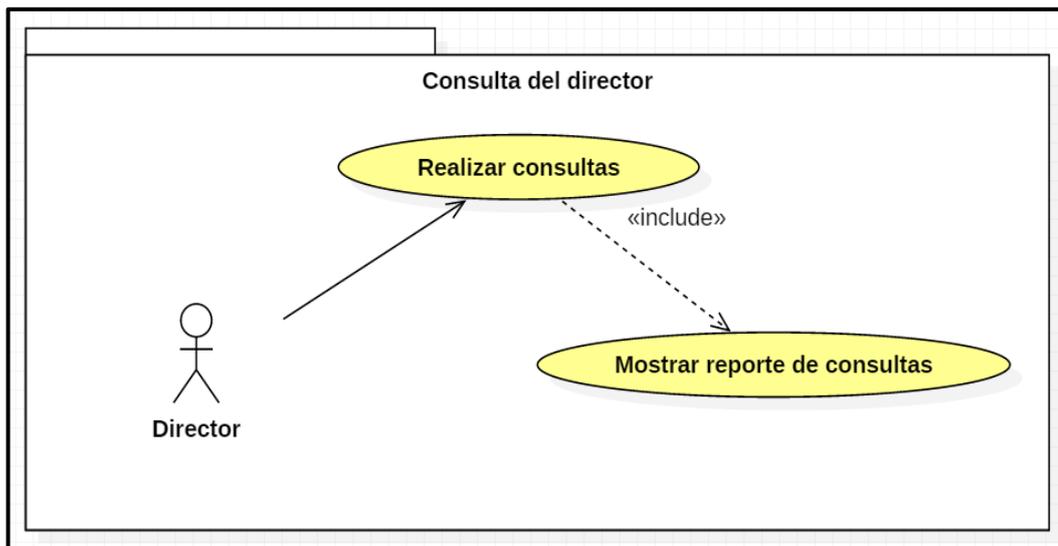
En esta escena se puede visualizar un mensaje que indica el cierre de sesión, y la aplicación pide la confirmación del profesor para salir del sistema.

**Tabla 46.** Caso de uso: Salir de la aplicación.

<b>Caso de uso</b>	Salir de la aplicación.
<b>Actor(es)</b>	Director.
<b>Propósito</b>	Salir de la aplicación.
<b>Resumen</b>	Desde cualquier parte de la aplicación se puede presionar un botón que viene desde fábrica en la parte inferior de la tablet, dicho botón nos permite abrir una interfaz de cierre de sesión, donde la aplicación nos pedirá

	confirmación para salir de la aplicación.
<b>Tipo</b>	Primario.
<b>Pre-condiciones</b>	Haber seleccionado el botón para activar el cierre de sesión.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 24.** Caso de uso: Consulta del director.

**Fuente:** Elaboración propia.

## 2. Diagrama de Entidad-Relación

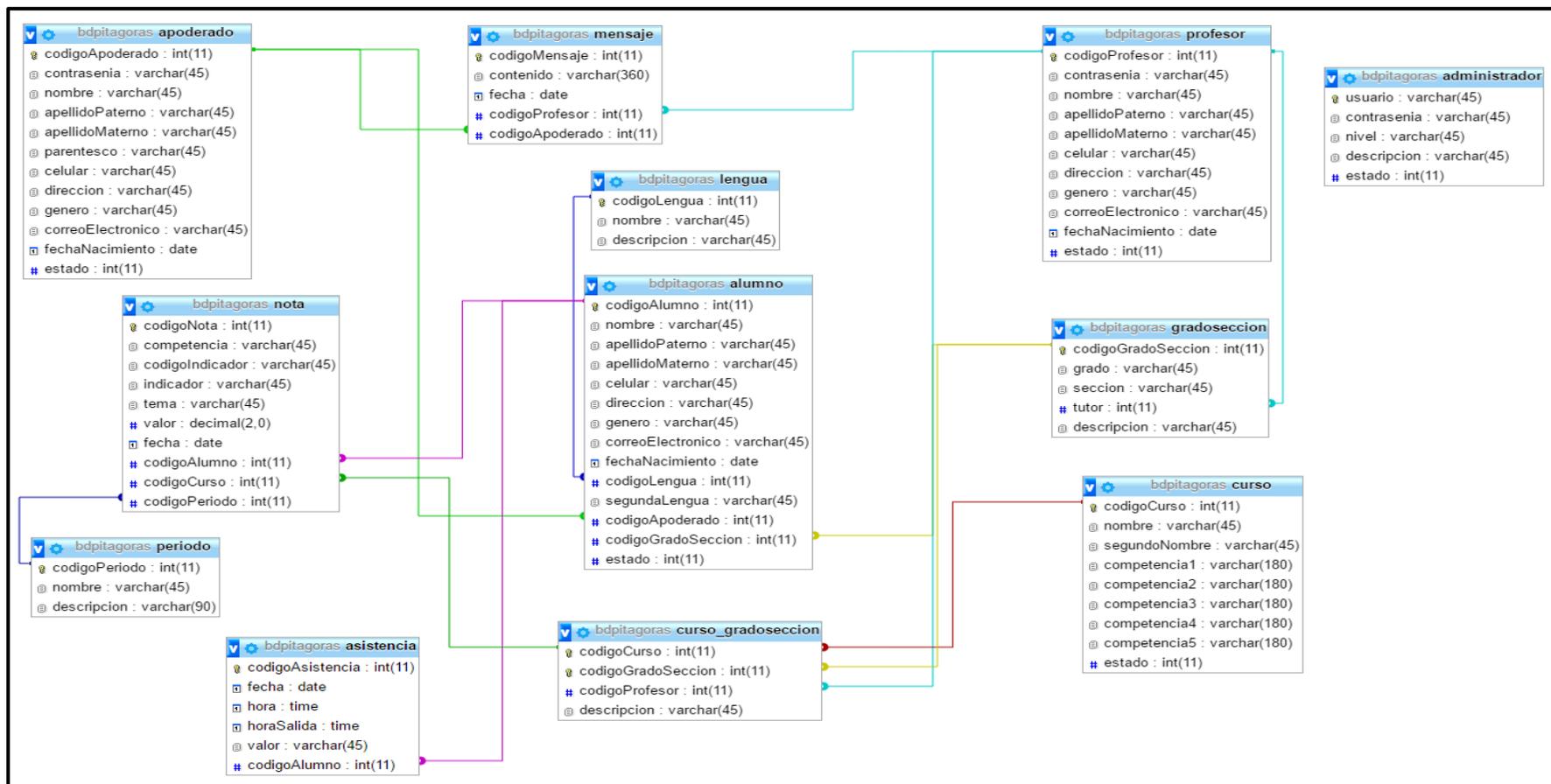


Figura 25. Diagrama de Entidad- Relación de la base de datos “bdpitagoras”.

Fuente: Elaboración propia.

## 2.1. Diccionario de datos

- **Tabla “administrador”**

**Tabla 47.** Diccionario de datos: tabla administrador.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoAdministrador ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		Código único auto-generado por el sistema para el administrador.
usuario	varchar(45)	No		Nombre del usuario.
contrasenia	varchar(45)	No		Contraseña del usuario.
nivel	varchar(45)	No		Nivel del usuario, que pueden ser "alto", "medio" o "bajo", de este campo dependerá los privilegios que va a tener en la aplicación.
descripcion	varchar(45)	Sí	<i>NULL</i>	Una breve descripción del usuario, como por ejemplo: el motivo de la creación del usuario.
estado	int(11)	No	1	Este campo toma dos valores, el "1" y el "0" que significa si el usuario está habilitado o no para ingresar a la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 48.** Tabla administrador – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoAdministrador	1	A	No	

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Tabla “alumno”**

**Tabla 49.** Diccionario de datos: tabla alumno.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoAlumno ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		DNI del estudiante.
nombre	varchar(45)	No		Nombre del estudiante.
apellidoPaterno	varchar(45)	No		Apellido paterno del estudiante.
apellidoMaterno	varchar(45)	No		Apellido materno del estudiante.
celular	varchar(45)	No		Número de celular del estudiante.
direccion	varchar(45)	No		Dirección domiciliaria del estudiante.
genero	varchar(45)	No		Género del estudiante.
correoElectronico	varchar(45)	No		Correo electrónico del estudiante.
fechaNacimiento	date	No		Fecha de nacimiento del estudiante, en formato "aaaa-mm-dd".

codigoLengua	int(11)	No		Código de la lengua materna del estudiante.
segundaLengua	varchar(45)	Sí	<i>NULL</i>	Segunda lengua del estudiante.
foto	varchar(45)	No		Nombre del archivo de foto del estudiante.
codigoApoderado	int(11)	No		DNI del apoderado del estudiante.
codigoGradoSeccion	int(11)	No		Código del grado y sección del estudiante.
estado	int(11)	No	1	Este campo toma dos valores, el "1" y el "0" que significa si el alumno está habilitado o no en la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 50.** Tabla alumno – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoAlumno	3	A	No	
codigoApoderado	BTREE	No	No	codigoApoderado	1	A	No	
codigoLengua	BTREE	No	No	codigoLengua	1	A	No	
				codigoGradoSeccion	3	A	No	
codigoGradoSeccion	BTREE	No	No	codigoGradoSeccion	3	A	No	

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Tabla “apoderado”**

**Tabla 51.** Diccionario de datos: tabla apoderado.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoApoderado ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		DNI del apoderado.
contrasenia	varchar(45)	No		Contraseña del apoderado.
nombre	varchar(45)	No		Nombre del apoderado.
apellidoPaterno	varchar(45)	No		Apellido paterno del apoderado.
apellidoMaterno	varchar(45)	No		Apellido materno del apoderado.
parentesco	varchar(45)	No		Parentesco del apoderado con relación al estudiante.
celular	varchar(45)	No		Número de celular del apoderado.
direccion	varchar(45)	No		Dirección domiciliaria del apoderado.
genero	varchar(45)	No		Género del apoderado.
correoElectronico	varchar(45)	Sí	<i>NULL</i>	Correo electrónico del apoderado.
fechaNacimiento	date	No		Fecha de nacimiento del apoderado, en formato "aaaa-mm-dd".
estado	int(11)	No	1	Este campo toma dos valores, el "1" y el "0" que significa si el apoderado está habilitado o no en la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 52.** Tabla apoderado – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoApoderado	1	A	No	

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Tabla “asistencia”**

**Tabla 53.** Diccionario de datos: tabla asistencia.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoAsistencia <i>(Primaria)</i>	int(11)	No		Código único auto-generado por el sistema para el registro de asistencia.
fecha	date	No		Fecha del registro de asistencia, en formato "aaaa-mm-dd".
hora	time	No		Hora del registro de asistencia.
valor	varchar(45)	No		Valor del registro de asistencia, que pueden ser "asiste", "falta" y "tarde".
codigoAlumno	int(11)	No		DNI del estudiante a quien se le registra la asistencia.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 54.** Tabla asistencia – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoAsistencia	7	A	No	
codigoAlumno	BTREE	No	No	codigoAlumno	2	A	No	

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Tabla “curso”**

**Tabla 55.** Diccionario de datos: tabla curso.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoCurso ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		Código único auto-generado por el sistema para el curso.
nombre	varchar(45)	No		Nombre del curso.
segundoNombre	varchar(45)	No		Segundo nombre del curso, puede ser una abreviatura o un pequeño texto que haga referencia al curso.
foto	varchar(45)	No		Nombre del archivo de foto del curso que se usa como ícono en la aplicación.
competencia1	varchar(90)	No		Competencia 1 del curso.
competencia2	varchar(90)	No		Competencia 2 del curso.

competencia3	varchar(90)	Sí	NULL	Competencia 3 del curso, si es que tiene.
competencia4	varchar(90)	Sí	NULL	Competencia 4 del curso, si es que tiene.
competencia5	varchar(90)	Sí	NULL	Competencia 5 del curso, si es que tiene.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 56.** Tabla curso – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoCurso	11	A	No	

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Tabla “curso\_gradoseccion”**

**Tabla 57.** Diccionario de datos: tabla curso\_gradoseccion.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoCurso <i>(Primaria)</i>	int(11)	No		Código único auto-generado por el sistema para el curso.
codigoGradoSeccion <i>(Primaria)</i>	int(11)	No		Código único auto-generado por el sistema para el grado y sección.
codigoProfesor	int(11)	No		DNI del profesor.
descripcion	varchar(45)	Sí	NULL	Breve descripción, si es que hubiera.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 58.** Tabla curso\_gradoseccion – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoCurso	3	A	No	
				codigoGradoSeccion	3	A	No	
codigoProfesor	BTREE	No	No	codigoProfesor	3	A	No	
codigoCurso	BTREE	No	No	codigoCurso	3	A	No	
codigoGradoSeccion	BTREE	No	No	codigoGradoSeccion	1	A	No	

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Tabla “gradoseccion”**

**Tabla 59.** Diccionario de datos: tabla gradoseccion.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoGradoSeccion ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		Código único auto-generado por el sistema para el grado y sección.
grado	varchar(45)	No		Nombre del grado.
seccion	varchar(45)	No		Nombre de la sección.
tutor	int(11)	Sí	<i>NULL</i>	DNI del profesor que cumplirá el rol de tutor del grado y sección.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 60.** Tabla gradoseccion – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoGradoSeccion	5	A	No	
tutor	BTREE	No	No	tutor	3	A	Sí	

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Tabla “lengua”**

**Tabla 61.** Diccionario de datos: tabla lengua.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoLengua ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		Código único auto-generado por el sistema para la lengua o idioma.
nombre	varchar(45)	No		Nombre de la lengua o idioma.
descripcion	varchar(45)	Sí	<i>NULL</i>	Pequeña descripción de la lengua o idioma, si es que se contase.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 62.** Tabla lengua – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoLengua	4	A	No	

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Tabla “mensaje”**

**Tabla 63.** Diccionario de datos: tabla mensaje.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoMensaje ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		Código único auto-generado por el sistema para el registro de mensaje.
contenido	varchar(360)	No		Contenido del mensaje que no debe superar los 360 caracteres.
fecha	date	No		Fecha del registro de mensaje.
codigoProfesor	int(11)	No		DNI del profesor que envía el mensaje.
codigoApoderado	int(11)	No		DNI del apoderado a quien se le envía el mensaje.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 64.** Tabla mensaje – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoMensaje	0	A	No	
codigoProfesor	BTREE	No	No	codigoProfesor	0	A	No	
codigoApoderado	BTREE	No	No	codigoApoderado	0	A	No	

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Tabla “nota”**

**Tabla 65.** Diccionario de datos: tabla nota.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoNota ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		Código único auto-generado por el sistema para el registro de nota.
competencia	varchar(45)	No		Competencia del curso en el que se registra la nota.
indicador	varchar(45)	No		Indicador que usa el docente para registrar la nota.
tema	varchar(45)	No		Tema evaluado para registrar la nota.
valor	decimal(2,0)	No		Valor de la nota.
fecha	date	No		Fecha del registro de la nota.
codigoAlumno	int(11)	No		DNI del estudiante a quien se le registra la nota.
codigoCurso	int(11)	No		Código del curso en el que se le registra la nota al estudiante.
codigoPeriodo	int(11)	No		Código del periodo en el que se registra la nota al estudiante.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 66.** Tabla nota – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoNota	7	A	No	
codigoAlumno	BTREE	No	No	codigoAlumno	1	A	No	
codigoCurso	BTREE	No	No	codigoCurso	2	A	No	
codigoPeriodo	BTREE	No	No	codigoPeriodo	1	A	No	

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Tabla “periodo”**

**Tabla 67.** Diccionario de datos: tabla periodo.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoPeriodo ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		Código único auto-generado por el sistema para el periodo escolar.
nombre	varchar(45)	No		Nombre del periodo.
descripcion	varchar(90)	Sí	<i>NULL</i>	Breve descripción del periodo.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 68.** Tabla periodo – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoPeriodo	4	A	No	

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Tabla “profesor”**

**Tabla 69.** Diccionario de datos: tabla profesor.

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
codigoProfesor ( <i>Primaria</i> )	int(11)	No		DNI del profesor.
contrasenia	varchar(45)	No		Contraseña del profesor.
nombre	varchar(45)	No		Nombre del profesor.
apellidoPaterno	varchar(45)	No		Apellido paterno del profesor.
apellidoMaterno	varchar(45)	No		Apellido materno del profesor.
celular	varchar(45)	No		Número de celular del profesor.
direccion	varchar(45)	No		Dirección domiciliaria del profesor.
genero	varchar(45)	No		Género del profesor.
correoElectronico	varchar(45)	No		Correo electrónico del profesor.

fechaNacimiento	date	No		Fecha de nacimiento del profesor, en formato "aaa-mm-dd".
estado	int(11)	No	1	Este campo toma dos valores, el "1" y el "0" que significa si el profesor está habilitado o no en la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia.

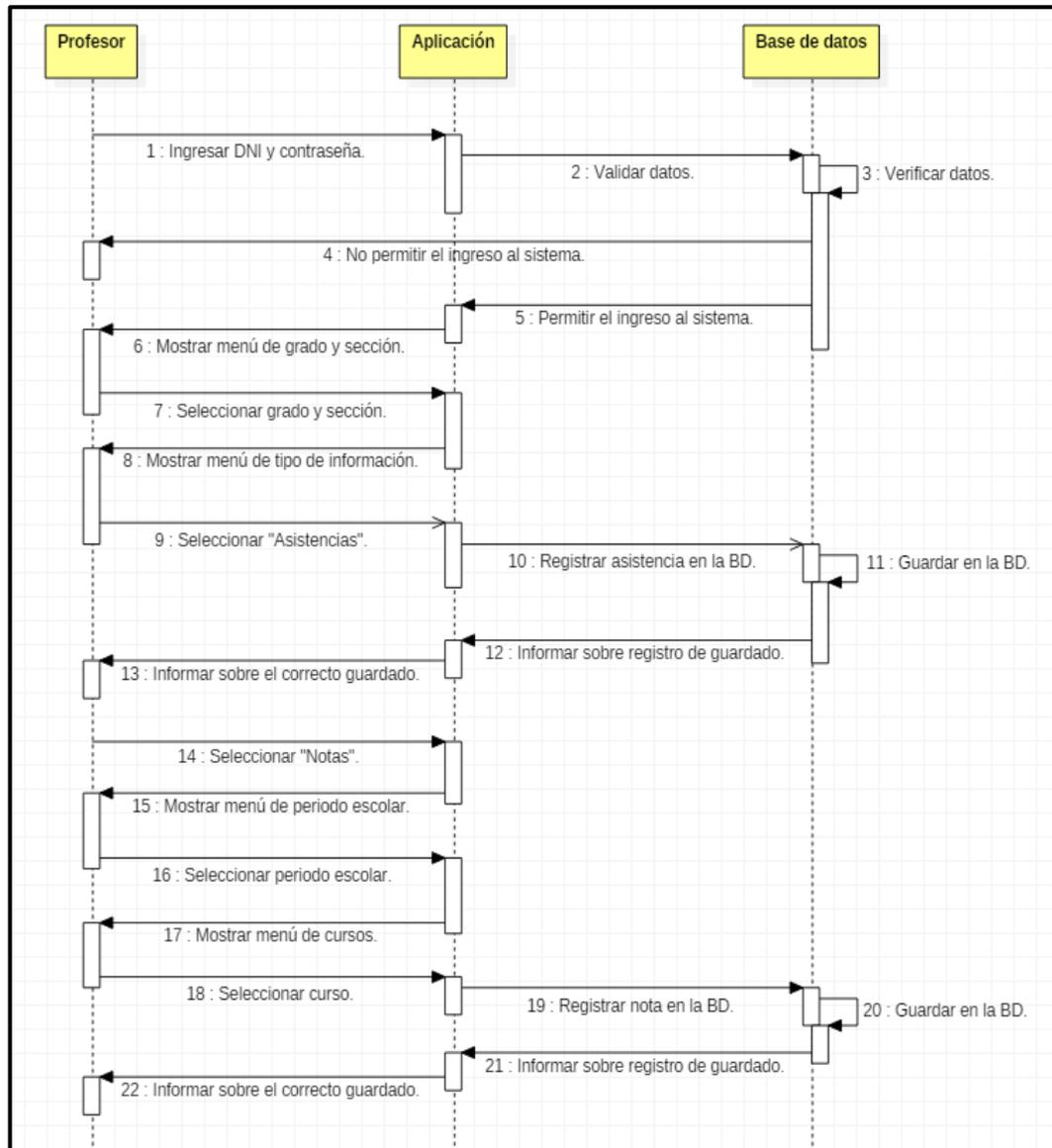
**Tabla 70.** Tabla profesor – índices.

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	codigoProfesor	3	A	No	

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3. Diagrama de secuencias

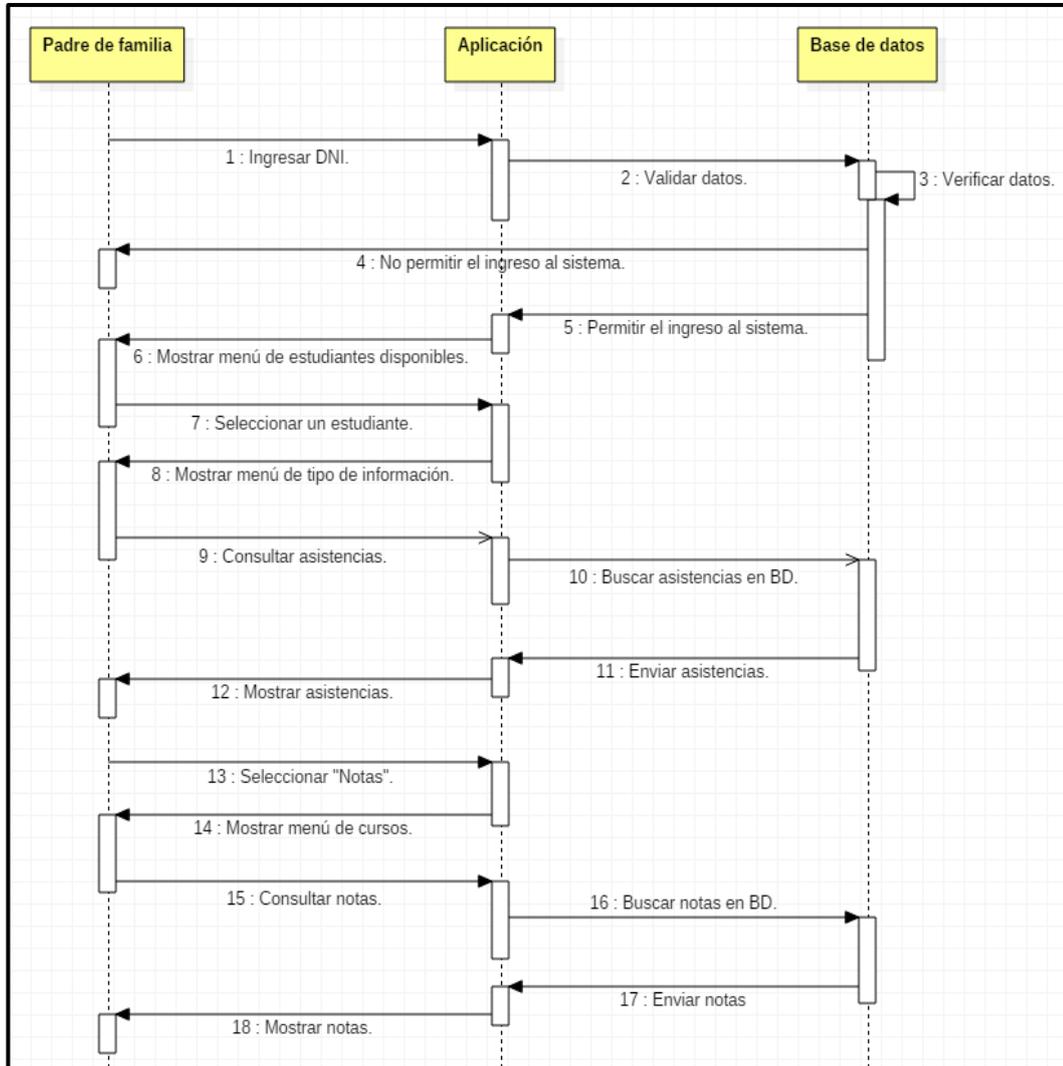
#### 3.1. Diagrama de secuencias del módulo “Registro de notas y asistencia”



**Figura 26.** Diagrama de secuencias del módulo “Registro de notas y asistencia”.

**Fuente:** Elaboración propia.

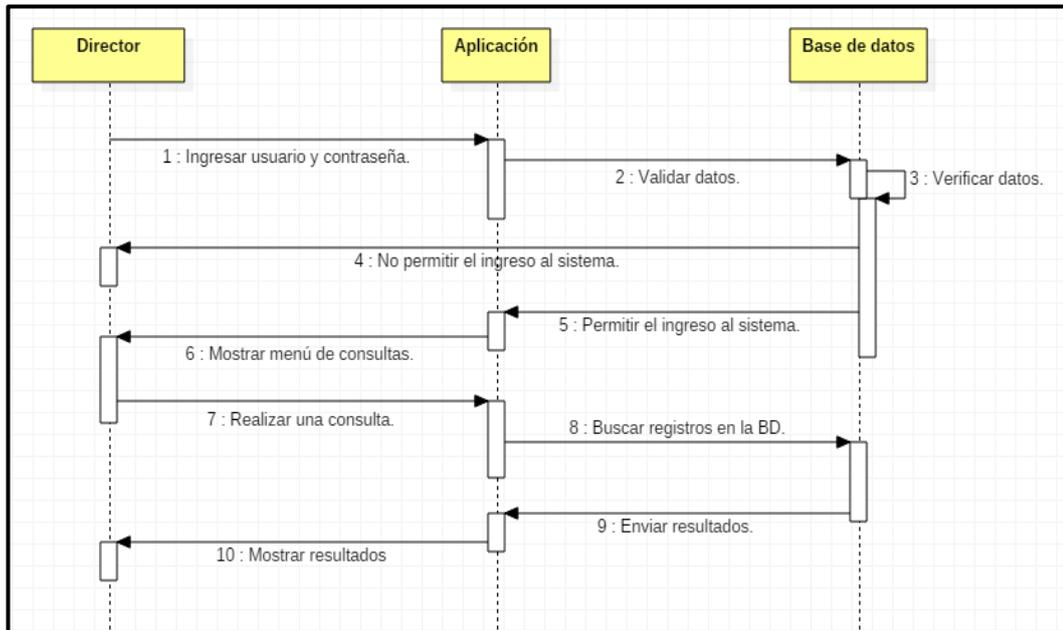
### 3.2. Diagrama de secuencias del módulo “Consulta de padres de familia”



**Figura 27.** Diagrama de secuencias del módulo “Consulta de padres de familia”.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.3. Diagrama de secuencias del módulo “Consulta del director”



**Figura 28.** Diagrama de secuencias del módulo “consulta del director”.

Fuente: Elaboración propia.

## 4. Pre-diseño de las interfaces.

### 4.1. Pre-diseño de las interfaces del módulo “Registro de notas y asistencia”



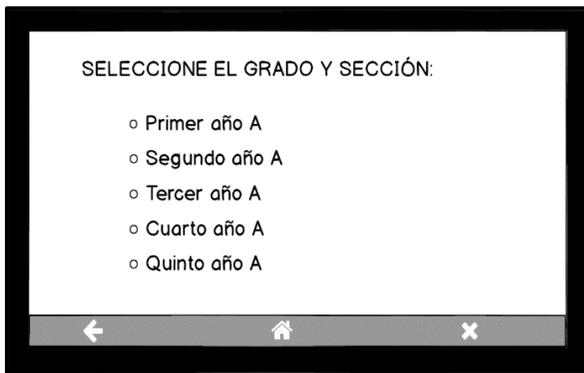
**Figura 29.** Pre-diseño de la interfaz “home”.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 30.** Pre-diseño de la interfaz “identificación”.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 31.** Pre-diseño de la interfaz “grado sección”.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 32.** Pre-diseño de la interfaz “información”.

**Fuente:** Elaboración propia.

**REGISTRO DE ASISTENCIA**

Mes: Marzo

Nº	Apellidos y Nombres	1 Mar	2 Mar	3 Mar	4 Mar	5 Mar	6 Mar	7 Mar	8 Mar	9 Mar	10 Mar	11 Mar	12 Mar	13 Mar	14 Mar
1	AVELARDO ALVARADO, Henry	*	*												
2	BASTERES LLANOS, Melody	*	T												
3	AVELARDO ALVARADO, Henry	*	T												
4	BASTERES LLANOS, Melody	*	*												
5	AVELARDO ALVARADO, Henry	*	*												
6	BASTERES LLANOS, Melody	*	*												
7	AVELARDO ALVARADO, Henry	*	*												
8	BASTERES LLANOS, Melody	*	*												
9	AVELARDO ALVARADO, Henry	*	F												

**Figura 33.** Pre-diseño de la interfaz “asistencia”.

**Fuente:** Elaboración propia.

**SELECCIONE PERIODO:**

- Primer bimestre
- Segundo bimestre
- Tercer bimestre
- Cuarto bimestre

**Figura 34.** Pre-diseño de la interfaz “periodo”.

**Fuente:** Elaboración propia.

**SELECCIONE EL CURSO:**

- Matemática.
- C.T.A.
- E.P.T.
- Comunicación
- Educación física
- Arte
- Inglés
- Religión.
- F.C.C.
- H.G.E.
- P.F.R.R.H.H.

**Figura 35.** Pre-diseño de la interfaz “curso”.

**Fuente:** Elaboración propia.

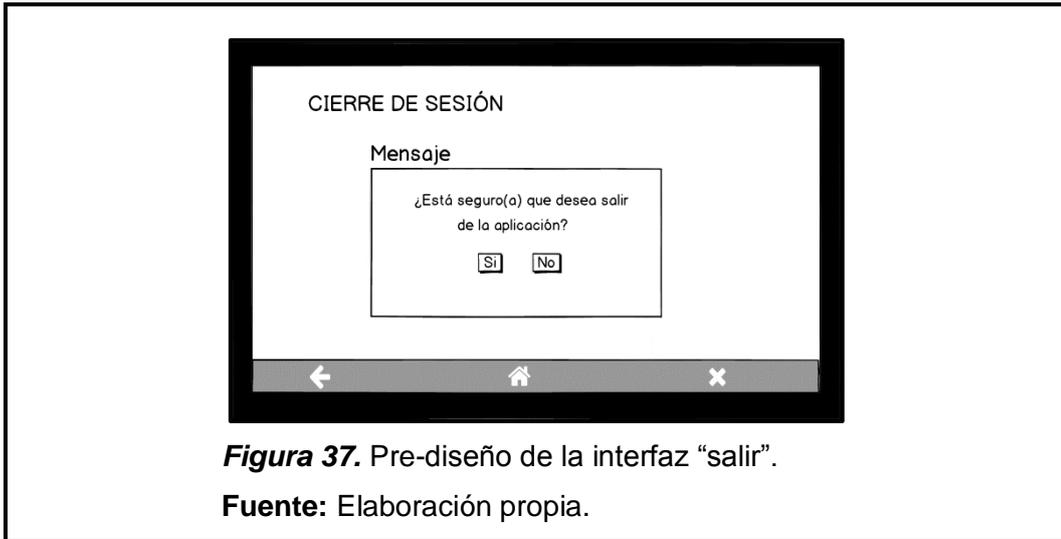
**REGISTRO DE NOTAS**

DOCENTE: David Bisquível Ferro Huaynates  
 PERIODO: I Bimestre  
 ÁREA CURRICULAR: Matemática  
 GRADO Y SECCIÓN: Cuarto A.

NRO ORDEN	Apellidos y Nombres	11	12	11	12	11	12	11	12	11	12	11	12
1	AVELARDO ALVARADO, Henry	12	11	11			11	12	11			12	12
2	BASTERES LLANOS, Melody	11	11	11			11	11	11			11	11
3	AVELARDO ALVARADO, Henry	12	11	11			11	12	11			12	12
4	BASTERES LLANOS, Melody	12	11	11			11	12	11			12	12

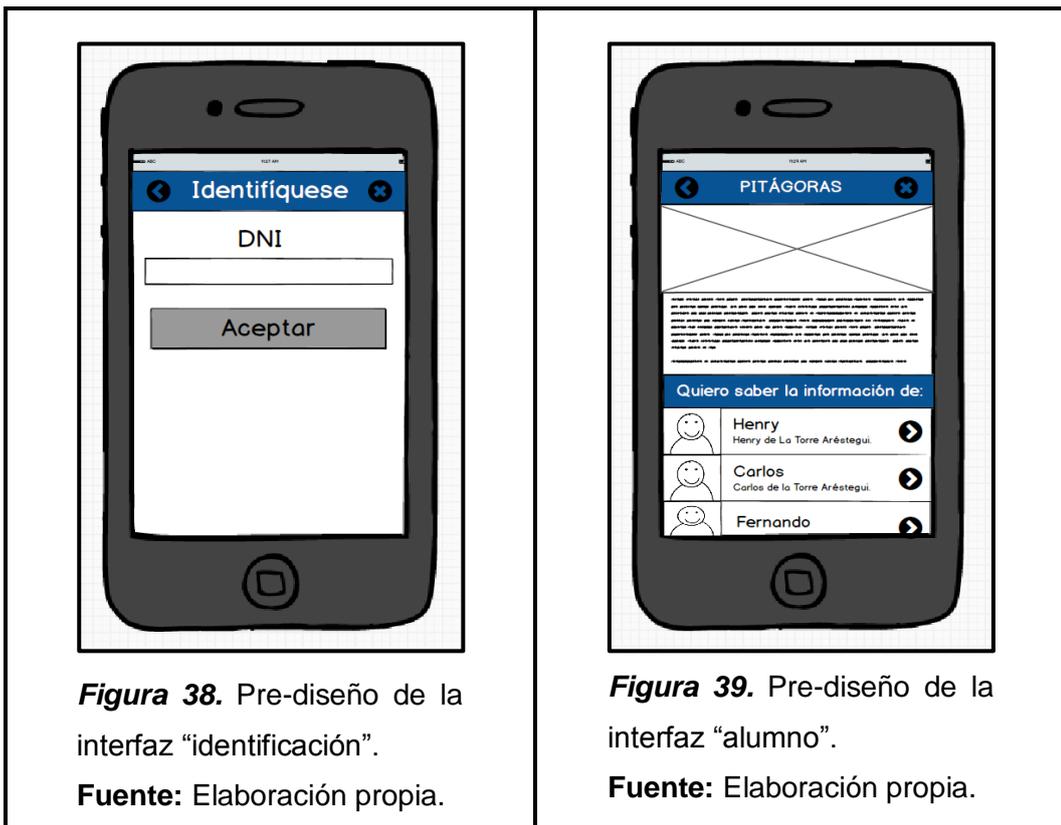
**Figura 36.** Pre-diseño de la interfaz “notas”.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 37.** Pre-diseño de la interfaz “salir”.  
**Fuente:** Elaboración propia.

**4.2. Pre-diseño de interfaces del módulo “Consulta de padres de familia”**





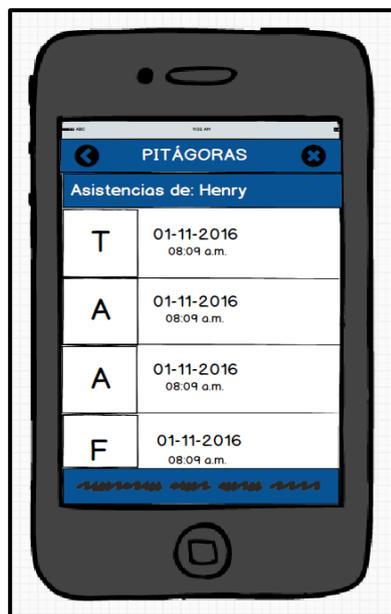
**Figura 40.** Pre-diseño de la interfaz “informacion”.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 41.** Pre-diseño de la interfaz “mensaje”.

**Fuente:** Elaboración propia.



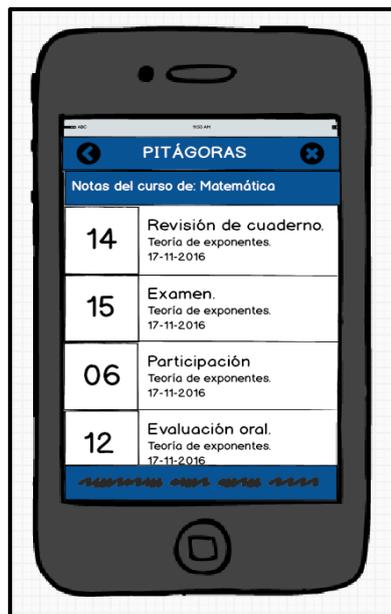
**Figura 42.** Pre-diseño de la interfaz “asistencia”.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 43.** Pre-diseño de la interfaz “curso”.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 44.** Pre-diseño de la interfaz “notas”.

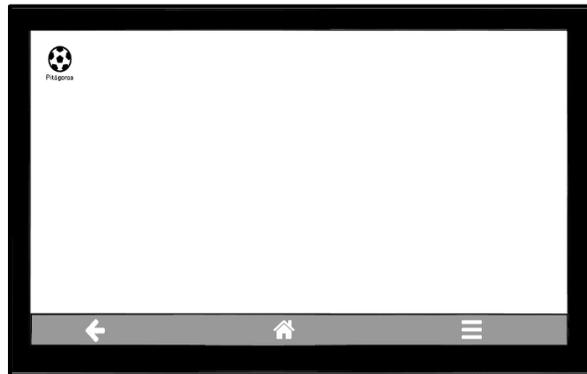
**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 45.** Pre-diseño de la interfaz “salir”.

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 4.3. Pre-diseño de interfaces del módulo “Consulta del director”



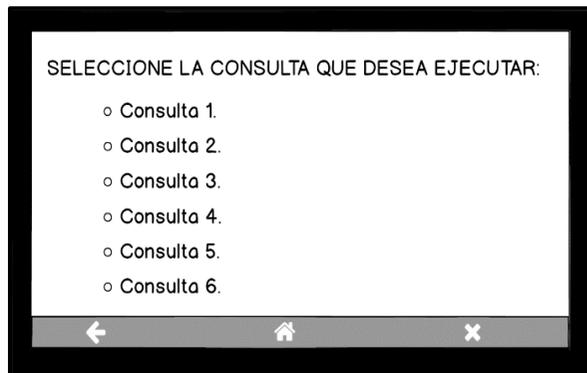
**Figura 46.** Pre-diseño de la interfaz “home”.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 47.** Pre-diseño de la interfaz “identificación”.

**Fuente:** Elaboración propia.



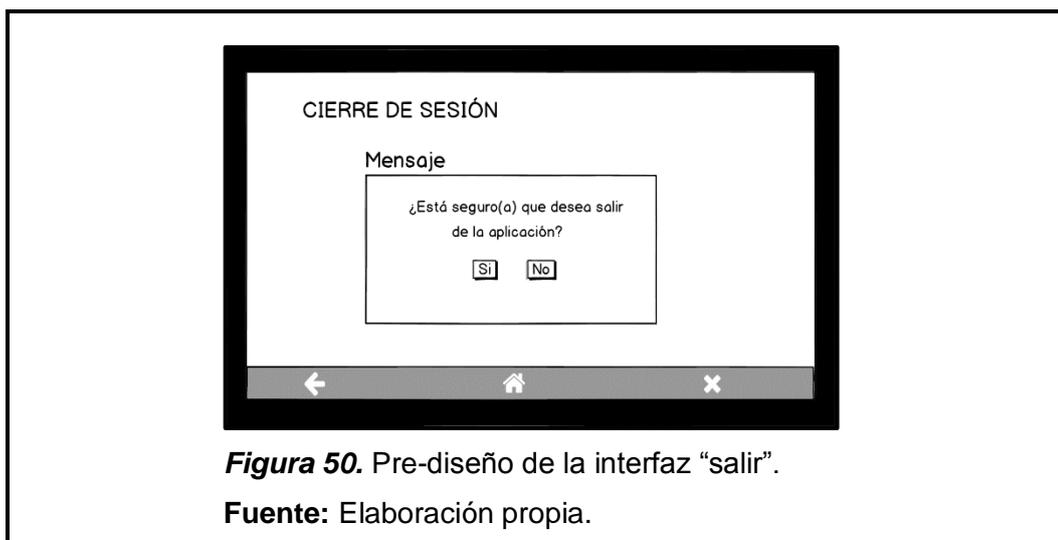
**Figura 48.** Pre-diseño de la interfaz “consultas”.

**Fuente:** Elaboración propia.

NRO ORDEN	Apellidos y Nombres											
1	AVELARDO ALVARADO, Henry	12	11	11		11	12	11			12	12
2	BASTERES LLANOS, Melody	11	11	11		11	11	11			11	11
3	AVELARDO ALVARADO, Henry	12	11	11		11	12	11			12	12
4	BASTERES LLANOS, Melody	12	11	11		11	12	11			12	12
4	BASTERES LLANOS, Melody	12	11	11		11	12	11			12	12
4	BASTERES LLANOS, Melody	12	11	11		11	12	11			12	12
4	BASTERES LLANOS, Melody	12	11	11		11	12	11			12	12

**Figura 49.** Pre-diseño de la interfaz “resultados”.

**Fuente:** Elaboración propia.



### 3.3.3. Desarrollo

El objetivo de esta fase es implementar el diseño en un producto de software. En esta etapa se realizan las siguientes actividades:

- **Codificar**  
Se escribe en el lenguaje de programación seleccionado, cada una de las partes definidas en los diagramas realizados en la etapa de diseño.
- **Pruebas unitarias**  
Se verifica el funcionamiento de la aplicación. En primer lugar, se comprueba la correcta operación de cada elemento desarrollado —objeto, clase, actividad, documento, entre otros— en forma individual; posteriormente, se pone en funcionamiento el conjunto de elementos, comprobando la interrelación entre ellos. Se ejecuta y se observan los resultados obtenidos, para compararlos con los esperados.
- **Documentar el código**  
A medida que se codifica y se prueba cada elemento, se redacta la pequeña documentación sobre lo desarrollado.

- **Codificar ayudas**

Además del manual de instalación y de usuario, deben existir una serie de ayudas que informen de manera didáctica lo que puede hacer el usuario con la aplicación, estas ayudas deben ser codificadas en el mismo lenguaje de programación e integrada en la interfaz de aplicación para visualizarlas en el móvil.

Habiendo culminado las dos primeras etapas, se procedió con la codificación de todas las partes que integran la aplicación, las que se definieron en la etapa de diseño.

A medida que se iba codificando, se verificó el correcto funcionamiento de cada elemento desarrollado y posteriormente, el correcto funcionamiento en conjunto.

Además se adjuntó una pequeña redacción por la codificación de cada elemento, para cumplir con la documentación del desarrollo de la aplicación.

Los archivos de todos los módulos donde se encuentran toda la codificación, se encuentran grabados en un DVD que se adjunta al presente documento, se tomó esta decisión por tratarse de una inmensa cantidad de líneas de código.

#### **3.3.4. Pruebas de funcionamiento**

El objetivo de esta fase es verificar el funcionamiento de la aplicación en diferentes escenarios y condiciones; para esto se realizan las siguientes tareas:

- **Emulación y simulación**

Se realizan pruebas simulando el escenario y emulando el dispositivo móvil, explorando todas las utilidades y funciones de la aplicación, introduciendo diferentes datos, inclusive erróneos, para medir la funcionalidad y el nivel de robustez del software. Si se encuentran algunas fallas, se debe regresar a la etapa de codificación en la fase de desarrollo para solucionar los problemas, si las pruebas son

satisfactorias se procede a la etapa de pruebas con dispositivos reales.

- **Dispositivos reales**

Deben hacerse pruebas de campo en equipos reales para medir el desempeño y el rendimiento del aplicativo. Si se encuentran fallas en el tiempo de ejecución, si el software no cumple con los requerimientos especificados, o si el cliente solicita un cambio de última hora, hay que regresar a la fase de diseño para reestructurar y solucionar el inconveniente presentado.

- **Análisis de las 6 M's**

Para valorar el potencial de éxito del servicio, se sugiere buscar un grupo de expertos en el campo del desarrollo móvil para que utilicen el método de evaluación de las 6 M's, y califiquen la presencia de los seis atributos en la aplicación desarrollada.

Cualquier servicio que brinde un gran valor en cualquiera de las 6 M's tiene un buen potencial para el éxito como servicio móvil. Si la evaluación de las 6 M's del servicio es insatisfactoria, se debe rediseñar el servicio fortaleciendo los atributos mencionados.

Habiendo ya hecho parte de la emulación y simulación en la anterior etapa, la etapa de la codificación, se procedió con las pruebas en equipos reales, con el fin de medir el desempeño y el rendimiento de la aplicación móvil.

#### **3.3.4.1. Pruebas de campo del módulo “Registro de notas y asistencia”**

Para las pruebas de desempeño y rendimiento de dicho módulo se usó una tablet con las siguientes características:

**Tipo:** Tablet.

**Fábrica:** Samsung.

**Modelo:** Galaxy Tab E7 SM-T113NU.

**Procesador:** Quad Core 1.3 GHz.

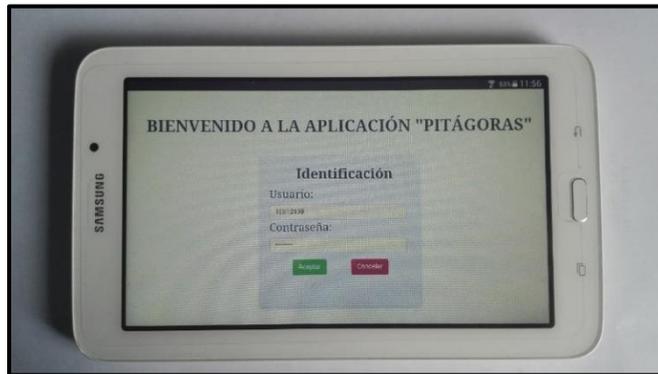
**Sistema operativo:** Android Kitkat 4.4.4.

**Pantalla:** 7 pulgadas (1024x600)

**Memoria interna:** 8 GB.

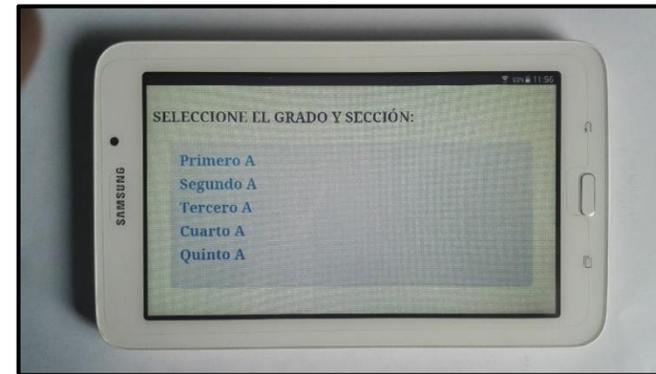
**Memoria expandible:** hasta 32 GB.

**Conexiones:** Bluetooth y Wi-Fi.



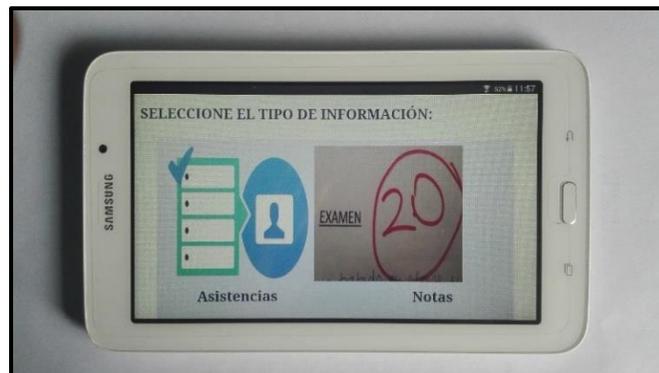
**Figura 51.** Interfaz "identificación" funcionando en tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.



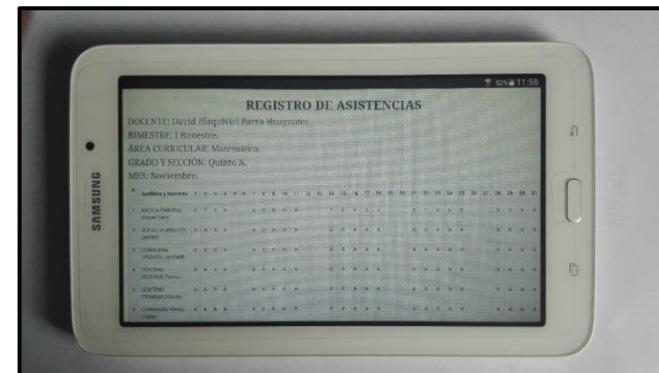
**Figura 52.** Interfaz "grado y sección" funcionando en tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 53.** Interfaz "información" funcionando en tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 54.** Interfaz "asistencia" funcionando en tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.



### 3.3.4.2. Prueba de campo del módulo “Consulta del padre de familia”

Para las pruebas de este módulo se usó un smartphone que cuenta con las características que a continuación se detallan:

**Tipo:** Smartphone.

**Fábrica:** Huawei.

**Modelo:** P8 Lite.

**Procesador:** 8-core Kirin 620 de 1.2 GHz.

**Sistema operativo:** Android 5.0 Lollipop

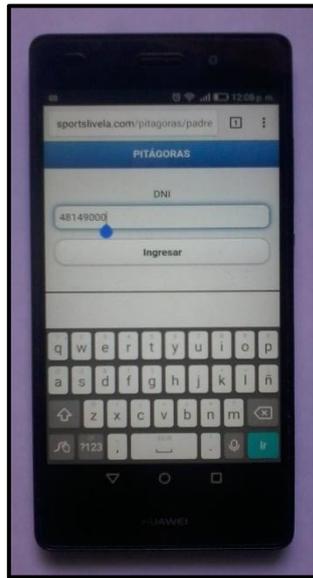
**Pantalla:** 5 pulgadas (1280x720)

**Memoria interna:** 16 GB.

**Memoria expandible:** hasta 32 GB.

**Conexiones:** 4G, Bluetooth y Wi-Fi.

A continuación mostramos las interfaces.



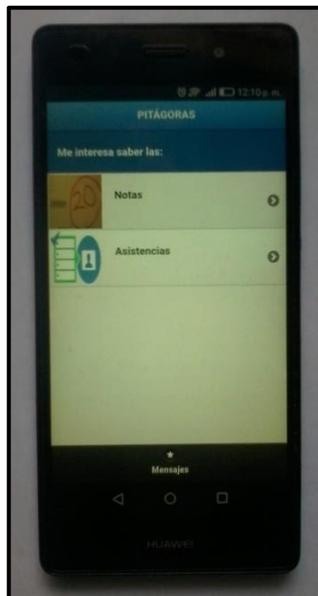
**Figura 59.** Interfaz "identificación" funcionando en un smartphone.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 60.** Interfaz "alumno" funcionando en un smartphone.

**Fuente:** Elaboración propia.



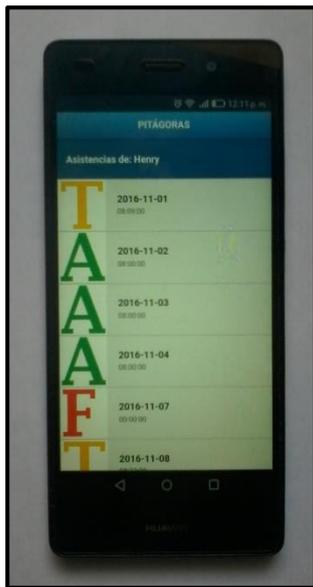
**Figura 61.** Interfaz "información" funcionando en un smartphone.

**Fuente:** Elaboración propia.



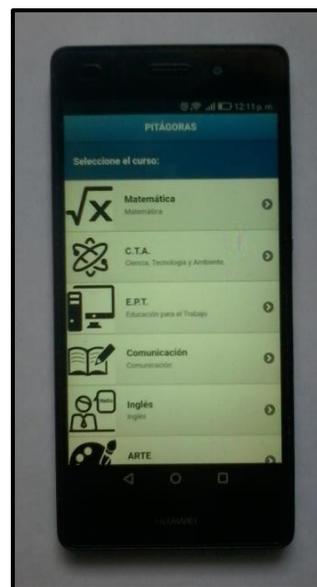
**Figura 62.** Interfaz "mensaje" funcionando en un smartphone.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 63.** Interfaz "asistencia" funcionando en un smartphone.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 64.** Interfaz "curso" funcionando en un smartphone.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 65.** Interfaz "notas" funcionando en un smartphone.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.3.4.3. Prueba de campo del módulo “Administrador”

Para las pruebas de desempeño y rendimiento de dicho módulo nos hemos ayudado de un dispositivo con que cuenta con las características que a continuación se detalla:

**Tipo:** Tablet.

**Fábrica:** Samsung.

**Modelo:** Galaxy Tab E7 SM-T113NU.

**Procesador:** Quad Core 1.3 GHz.

**Sistema operativo:** Android Kitkat 4.4.4.

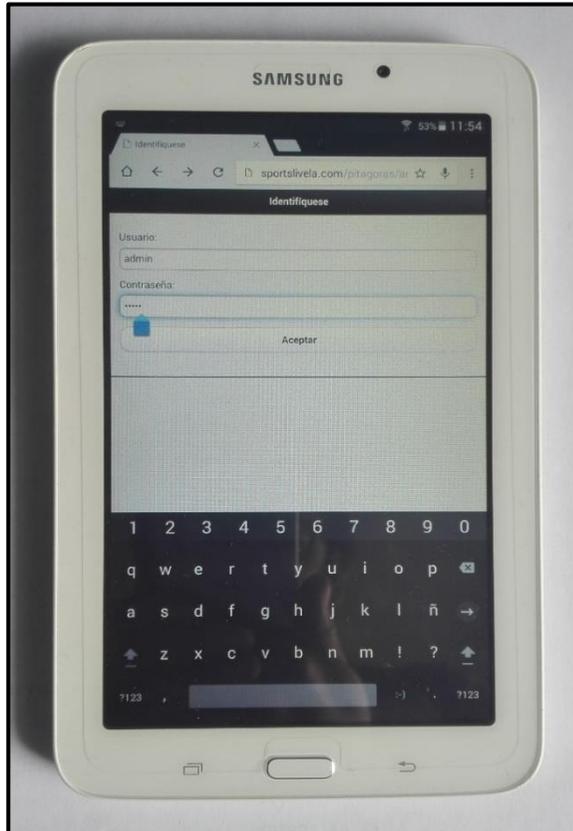
**Pantalla:** 7 pulgadas (1024x600)

**Memoria interna:** 8 GB.

**Memoria expandible:** hasta 32 GB.

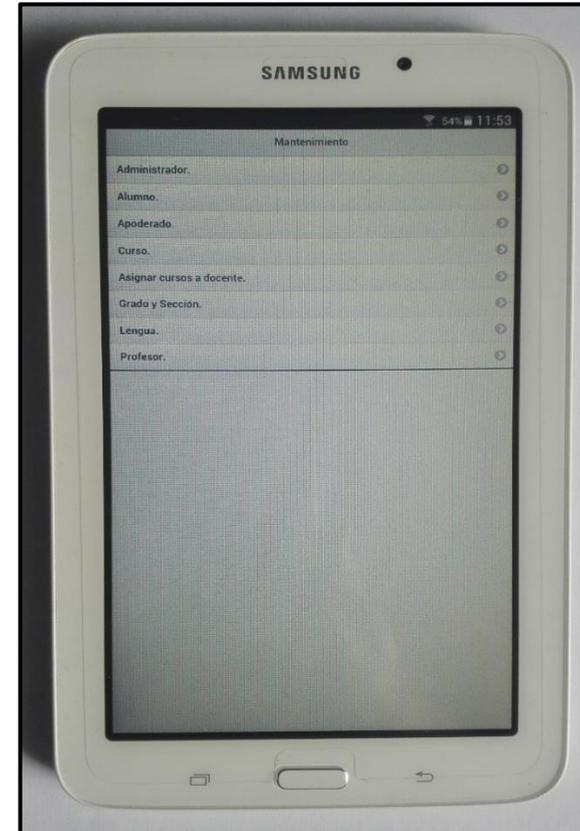
**Conexiones:** Bluetooth y Wi-Fi.

A continuación mostramos las interfaces.



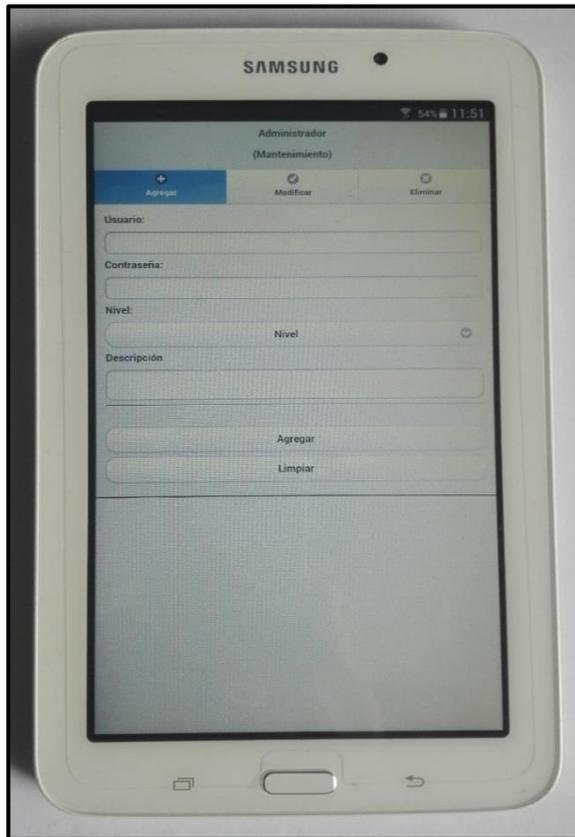
**Figura 66.** Interfaz "midentificacion" ejecutándose en un tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.



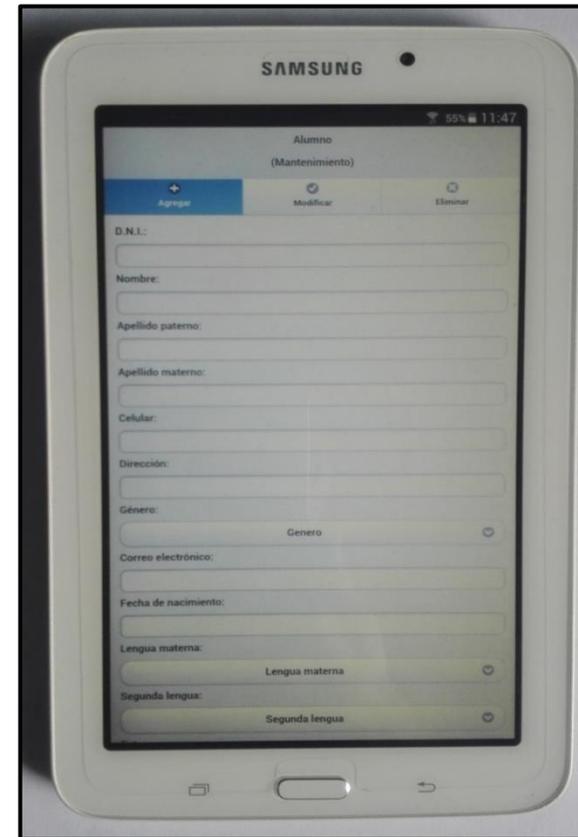
**Figura 67.** Interfaz "mmantenimiento" ejecutándose en un tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.



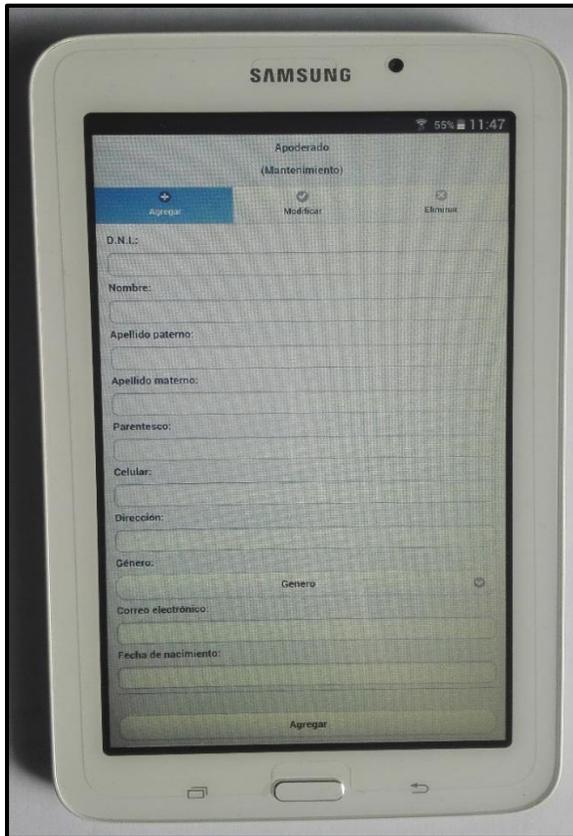
**Figura 68.** Interfaz "madministrador" ejecutándose en un tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.



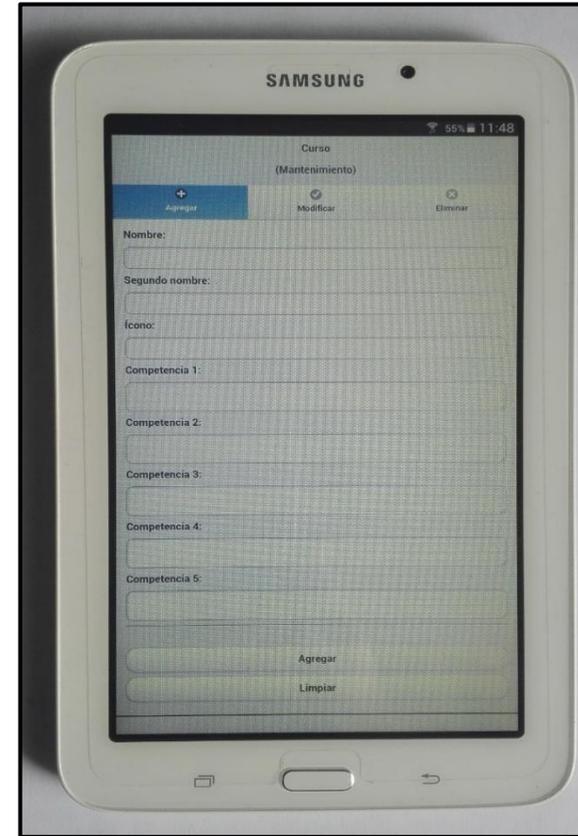
**Figura 69.** Interfaz "malumno" ejecutándose en una tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.



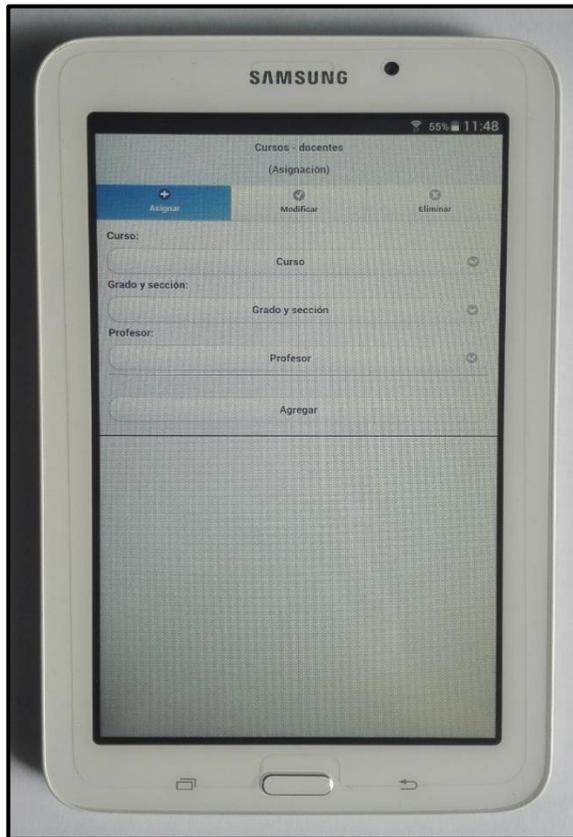
**Figura 70.** Interfaz "mapoderado" ejecutándose en una tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.

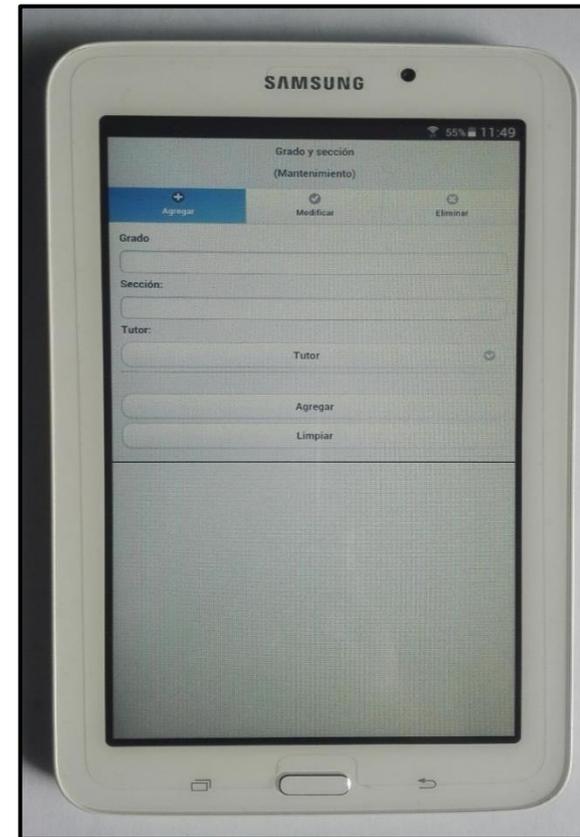


**Figura 71.** Interfaz "mcurso" ejecutándose en una tablet.

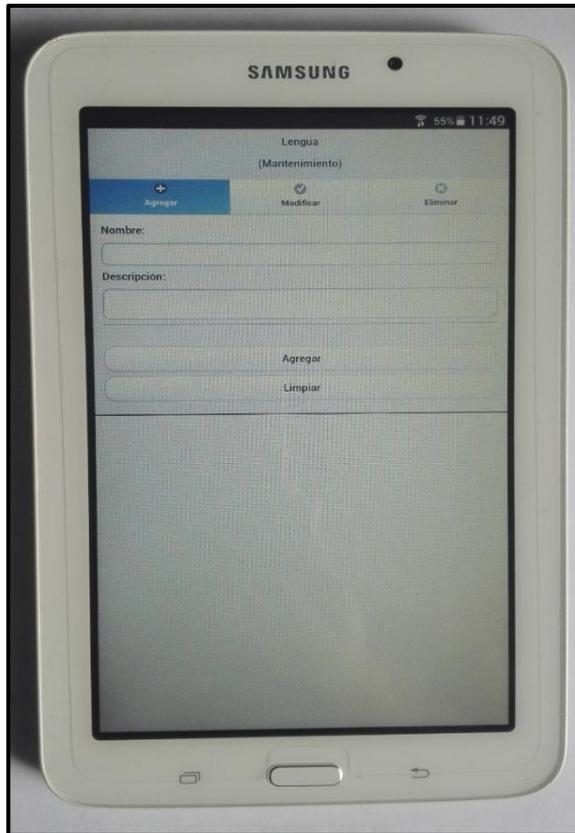
**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 72.** Interfaz "mcursogradoseccion" ejecutándose en una tablet.  
**Fuente:** Elaboración propia.

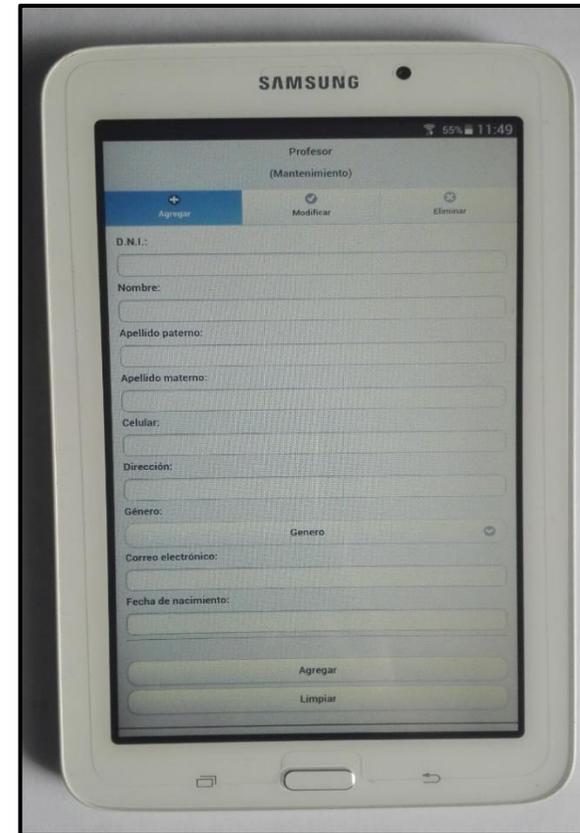


**Figura 73.** Interfaz "mgradoseccion" ejecutándose en una tablet.  
**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 74.** Interfaz "mlengua" ejecutándose en una tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 75.** Interfaz "mprofesor" ejecutándose en una tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.3.4.4. Análisis de las 6 M's.

**Tabla 71.** Valores obtenidos en la calificación del Análisis de las 6 M's.

Atributo	Definición	Calificación	Justificación
<b>Momento</b>	Un servicio que cuenta con este atributo debe estar disponible en cualquier instante de tiempo en que el usuario desee usar dicho servicio.	5	El padre de familia puede ingresar a la aplicación móvil para revisar información académica de su menor hijo en cualquier momento.
<b>Movilidad</b>	Un servicio móvil debe ser "móvil" por naturaleza, la ubicación debe ser una parte integral del servicio.	4	El padre de familia se puede desplazar a cualquier lugar e ingresar a la aplicación, siempre y cuando tenga conexión a internet.
<b>Dinero</b>	Como cualquier acción comercial, un servicio móvil tiene un fin lucrativo, ya sea para el operador, para el proveedor del servicio o para el usuario.	5	<p>Contar con la aplicación móvil en los smartphone's no cuesta nada, pero sí genera ingresos al operador al ocasionar tráfico en la red de datos.</p> <p>El padre de familia reduce los costos de traslado a la institución educativa.</p>
<b>Yo</b>	Se refiere al nivel de personalización de un servicio.	1	La aplicación móvil tiene un bajo nivel de personalización.

<b>Máquina</b>	La tecnología (terminal o redes) siempre es el factor que posibilita o limita; el atributo máquina busca añadir potencia a los dispositivos de última generación que cada vez tienen mayores prestaciones a nivel de hardware y software.	5	La aplicación móvil puede ejecutarse en smartphone's que tengan cualquier sistema operativo y cualquier navegador, mientras estén conectados a internet.
<b>Multiusuario</b>	Busca extenderse dentro de la comunidad, que el servicio sea interactivo y que pueda utilizarse por múltiples usuarios de manera simultánea.	1	La aplicación móvil no permite una comunicación bidireccional, ya que sólo el profesor puede enviar mensajes al padre de familia.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.3.5. Entrega

Terminada la depuración de la aplicación y atendidos todos los requerimientos de última hora del cliente se da por finalizada la aplicación y se procede a la entrega del ejecutable, el código fuente, la documentación y el manual del sistema.

- **Manuales**

El objetivo es el entrenamiento; una aplicación móvil debe constar de un manual del sistema donde se indique el proceso de instalación, la atención a posibles fallas en el tiempo de ejecución y, las especificaciones técnicas mínimas de hardware y software que requiere el equipo, para el funcionamiento adecuado del aplicativo desarrollado.

- **Distribución**

Se define el canal de comercialización de la aplicación, con el propósito de adecuar la aplicación al medio de distribución. A continuación se mencionan algunos de los canales de distribución existentes.

Los archivos que permiten que la aplicación funcione están disponibles en un DVD que se adjunta al proyecto como anexo, así como el código fuente y el manual del sistema.

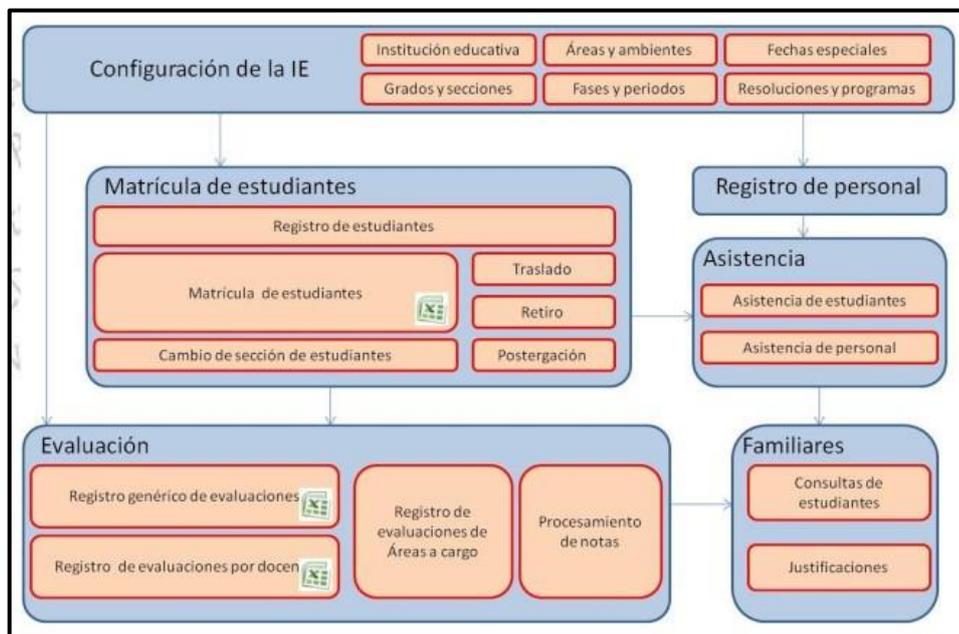
El objetivo de este proyecto nunca fue crear un producto que pueda ser vendido o usado para generar ganancias, así que el proceso de comercialización será obviado.

## CAPÍTULO IV: EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN

### 3.4. Comparación de la aplicación móvil “PITÁGORAS” con el SIAGIE.

Ya culminando con todas las actividades que concierne las etapas de la metodología MDAM, como prueba final, nuestra aplicación se sometió a una comparación con el SIAGIE.

Antes debemos indicar que la comparación no es en su totalidad con el SIAGIE, nunca se tuvo la intención de crear un sistema alterno al SIAGIE, ya que este sistema involucra otros procesos de la Gestión Educativa que no tienen nada que ver con la aplicación móvil.



**Figura 76.** Principales flujos y procesos del sistema en la institución educativa.

**Fuente:** Ministerio de Educación. (2012).

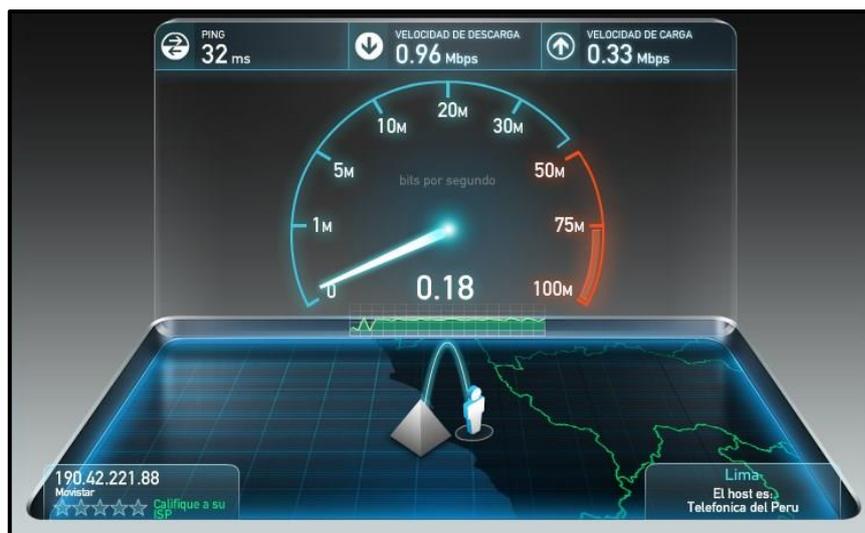
Como indicamos en páginas anteriores, este proyecto nació a causa de que se identificó que el módulo del SIAGIE construido para los padres de familia no estaba siendo muy bien usado en las instituciones educativas, es más, existen padres de familia que ignoran su existencia.

Entonces la comparación que se presenta a continuación sólo será en los procesos siguientes:

- Registro de notas del alumno.
- Registro de asistencia del alumno.
- Consulta de notas de los estudiantes, a través de los padres de familia.
- Consulta de asistencias de los estudiantes, a través de los padres de familia.

Para la comparación se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Se pidió el apoyo de un docente, El Prof. David Blaquiviel Parra Huaynates, actualmente Coordinador Pedagógico de Ciencias de Sociales y Profesor del área de Persona Familia y Relaciones Humanas de la Institución Educativa Secundaria Menores – Jornada Escolar Completa “Dos de Mayo” de Huancaray, quien tiene una cuenta de profesor en el SIAGIE, este profesional ingresará a su cuenta y tratará de registrar las notas de una actividad escolar, en este caso, se tratará de una exposición.
- Por otro lado usaremos la aplicación móvil para realizar esta misma tarea con ayuda de una tablet.
- Tanto la computadora que ingresará al SIAGIE como la tablet y el celular que ejecutarán la aplicación usarán la misma conexión a internet.



**Figura 77.** Características de la conexión a internet usado para la comparación.

**Fuente:** Movistar. (2016).

- Las características de los dispositivos que se usarán para la comparación son las siguientes:
  - **Dispositivo 1.**  
**Tipo:** Computadora de escritorio.  
**Procesador:** Intel(R) Core(TM) i7-4770 CPU @ 3.40 GHz (8 CPUs).  
**Sistema operativo:** Windows 8 Enterprise 64 bits.  
**Memoria:** 16 384 MB.  
**Disco duro:** 1 TB.
  - **Dispositivo 2.**  
**Tipo:** Tablet.  
**Fábrica:** Samsung.  
**Modelo:** Galaxy Tab E7 SM-T113NU.  
**Procesador:** Quad Core 1.3 GHz.  
**Sistema operativo:** Android Kitkat 4.4.4.  
**Pantalla:** 7 pulgadas (1024x600)  
**Memoria interna:** 8 GB.  
**Memoria expandible:** hasta 32 GB.  
**Conexiones:** Bluetooth y Wi-Fi.
  - **Dispositivo 3.**  
**Tipo:** Smartphone.  
**Fábrica:** Huawei.  
**Modelo:** P8 Lite.  
**Procesador:** 8-core Kirin 620 de 1.2 GHz.  
**Sistema operativo:** Android 5.0 Lollipop.  
**Pantalla:** 5 pulgadas (1280x720)  
**Memoria interna:** 16 GB.  
**Memoria expandible:** hasta 32 GB.  
**Conexiones:** 4G, Bluetooth y Wi-Fi.

A continuación mostramos la comparación llevada a cabo.

## Comparación en el registro de notas y asistencia

### Con la aplicación móvil

- **Paso 1.**  
Iniciar la aplicación, dando un toque en el ícono.



**Figura 78.** Pantalla de inicio de una tablet.

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Paso 2.**  
Ingresar el usuario, la contraseña y dar toque en el botón aceptar.



**Figura 79.** Interfaz de identificación.

**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

- **Paso 3.**  
Seleccionar grado y sección.



**Figura 80.** Interfaz de grado y sección.

**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

### Con el SIAGIE

- **Paso 1.**  
Escribir "SIAGIE" en google.



**Figura 81.** Buscador de Google.  
**Fuente:** Google. (2016).

- **Paso 2.**  
Dar click en el primer resultado mostrado por el buscador.



**Figura 82.** Resultados de búsqueda en Google.  
**Fuente:** Google. (2016).

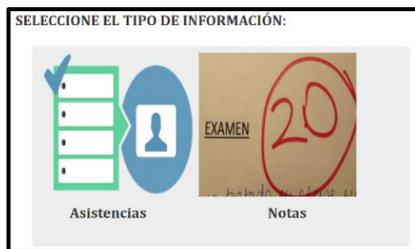
- **Paso 3.**  
Hacer click en el botón "acceso al siagie".



**Figura 83.** Portal de SIAGIE.  
**Fuente:** MINEDU. (2016).

- **Paso 4.**  
Ingresar el usuario, contraseña, la imagen captcha y dar click en el botón "Iniciar sesión".

- **Paso 4.**  
Seleccionar “Asistencias”.



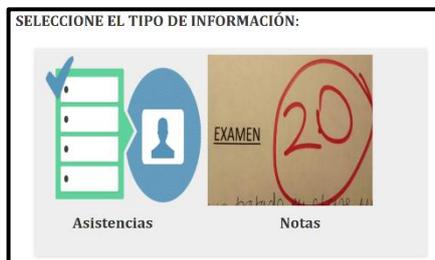
**Figura 84.** Interfaz de tipo de información.  
**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

- **Paso 5.**  
Visualizar y registrar asistencia.

REGISTRO DE ASISTENCIAS																					
DOCENTE: David Blaquiuel Parra Huaynates.																					
BIMESTRE: I Bimestre.																					
ÁREA CURRICULAR: Matemática.																					
GRADO Y SECCIÓN: Quinto A.																					
MES: Diciembre.																					
N	Apellidos y Nombres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	ARTIÇA PANGONA Blayán Kelly	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
2	AICALLA UROJIMO Jymber	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
3	ARTIÇA PANGONA Blayán Kelly	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

**Figura 85.** Interfaz de registro de asistencias.  
**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

- **Paso 6.**  
En el menú anterior seleccionar notas.

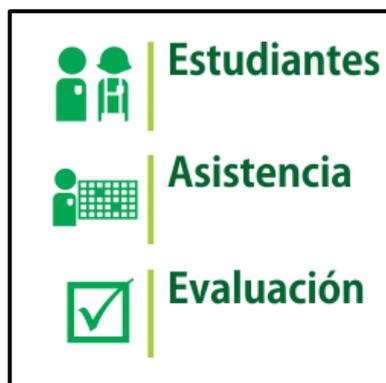


**Figura 86.** Interfaz de tipo de información.  
**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.



**Figura 87.** Interfaz de inicio del SIAGIE.  
**Fuente:** MINEDU. (2016).

- **Paso 5.**  
Dar click en “Asistencia”.



**Figura 88.** Interfaz de menú del SIAGIE.  
**Fuente:** MINEDU. (2016).

- **Paso 6.**  
Clickear en “Asist. Mensual IE”.



**Figura 89.** Interfaz del menú asistencia del SIAGIE.  
**Fuente:** MINEDU. (2016).

- **Paso 7.**  
Seleccionar el “grado”, “sección” y “mes” y registrar asistencia.

- **Paso 7.**  
Seleccionar el periodo.



**Figura 90.** Interfaz de periodo.  
**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

- **Paso 8.**  
Seleccionar el curso.



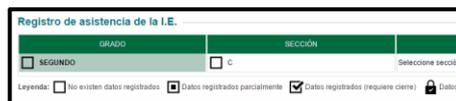
**Figura 91.** Interfaz de los cursos.  
**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

- **Paso 9.**  
Visualizar y registrar notas.

REGISTRO AUXILIAR DE NOTAS					
DOCENTE: David Blaquiavel Parra Huaynates.					
BIMESTRE: I Bimestre.					
ÁREA CURRICULAR: Matemática.					
GRADO Y SECCIÓN: Quinto A.					
N R O R D E N	Apellidos y Nombres	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de suma, movimiento e invariación.	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.
1	ARTICA WASCAL, Blayuel Henry	14 10 10 10	11 17 14 14	11 7 6 11	14 12 10
2	AUCALLA URQUISO, Jyneth	13 12 11 10	5 14 13 15	12 11 7 5	6 12 10
3	COAHANA CHARRA, Javier	14 10 14 12	10 14 13 11	14 12 10 13	14 10 11
4	CENTENO PEREZCO, Tonia	13 11 13 10	14 12 11 13	12 10 14 11	10 2 11
5	QUIRPE HUANCACEL, Henry	15 14 13 10	14 12 15 13	14 12 11 10	12 11 12
6	CENTENO TRINIDAD, Paola	13 12 11 10	11 8 11 13	13 14 12 13	14 12 10

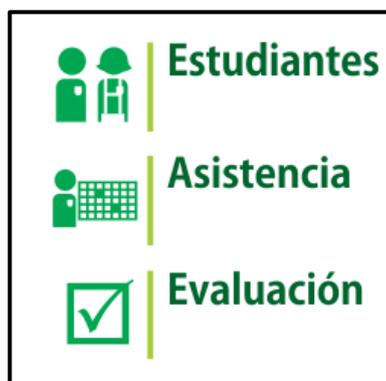
**Figura 92.** Interfaz de las notas.  
**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

- **Paso 10.**  
Salir de la aplicación.



**Figura 93.** Interfaz de selección de grado, sección y mes del SIAGIE.  
**Fuente:** MINEDU. (2016).

- **Paso 8.**  
En el menú anterior hacer click en “Evaluación”.



**Figura 94.** Interfaz de menú del SIAGIE.  
**Fuente:** MINEDU. (2016).

- **Paso 9.**  
Hacer clic en “Reg. calificaciones” y luego en “Por área (Docente)”.



**Figura 95.** Interfaz del menú de calificaciones.  
**Fuente:** MINEDU. (2016).

- **Paso 10.**  
Seleccionar el “curso”, “grado”, “sección” y el “periodo” para luego proceder a registrar las notas.



**Figura 96.** Interfaz de salida.  
**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

---

**FIN DEL PROCEDIMIENTO**

Código	Descripción	Evaluaciones
03	C	20

Área	Descripción	EN EVALUACIÓN	EN EVALUACIÓN	EN EVALUACIÓN
031	EDUCACIÓN FÍSICA			

**Figura 97.** Interfaz del registro de notas.  
**Fuente:** MINEDU. (2016).

- **Paso 11.**  
 Salir de la aplicación.



**Figura 98.** Interfaz de salida.  
**Fuente:** MINEDU. (2016).

---

**FIN DEL PROCEDIMIENTO**

## Comparación en la consulta de información académica por parte de los padres de familia

### Con la aplicación móvil

- **Paso 1.**  
Dar un toque en el acceso directo de la aplicación.



**Figura 99.** Interfaz de inicio de un smartphone.  
**Fuente:** Elaboración propia.

- **Paso 2.**  
Seleccionar el estudiante del que desee ver su información.



**Figura 100.** Interfaz de alumnos disponibles.  
**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

- **Paso 3.**  
Seleccionar el tipo de información que desea ver.

### Con el SIAGIE

- **Paso 1.**  
Escribir "SIAGIE" en google.



**Figura 101.** Buscador de Google.  
**Fuente:** Google. (2016).

- **Paso 2.**  
Dar click en el primer resultado mostrado por el buscador.



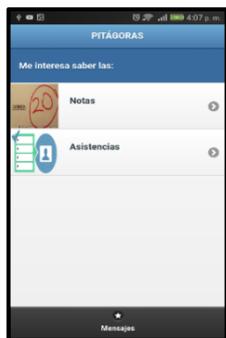
**Figura 102.** Resultados de búsqueda en Google.  
**Fuente:** Google. (2016).

- **Paso 3.**  
Como podemos observar, no se encuentra el botón para acceder al módulo de padres de familia.



**Figura 103.** Portal del SIAGIE.  
**Fuente:** MINEDU. (2016).

**FIN DEL PROCEDIMIENTO.**



**Figura 104.** Interfaz de tipo de información.

**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

- **Paso 4.**

Visualizar las asistencias.

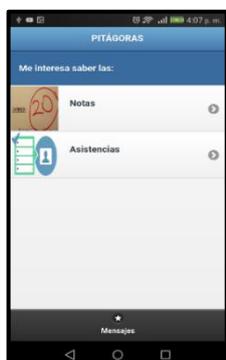


**Figura 105.** Interfaz de asistencias.

**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

- **Paso 5.**

Seleccionar notas del menú anterior.



**Figura 106.** Interfaz de tipo de información.

**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

- **Paso 6.**  
Seleccionar el curso.



**Figura 107.** Interfaz de cursos.  
**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

- **Paso 7.**  
Visualizar las notas.



**Figura 108.** Interfaz de notas.  
**Fuente:** Aplicación móvil del presente proyecto.

---

**FIN DEL PROCEDIMIENTO.**

### 3.4.1. Resultados de la comparación entre Aplicación móvil y SIAGIE.

#### Resultados de la comparación en el registro de la asistencia de 31 estudiantes.

**Tabla 72.** Resultados de la comparación en el registro de asistencia de estudiantes.

Nro. de prueba	Tiempo (con aplicación móvil)	Tiempo (con SIAGIE)
Primera prueba	2 min. con 43 s.	3 min. con 05 s.
Segunda prueba	2 min. con 47 s.	2 min. con 57 s.
Tercera prueba	2 min. con 28 s.	2 min. con 57 s.
<b>Promedio</b>	<b>2 min. con 39 s.</b>	<b>3 min. con 00 s.</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

#### Resultados de la comparación en el registro de notas de 31 estudiantes.

**Tabla 73.** Resultados de la comparación en el registro de notas de estudiantes.

Nro. de prueba	Tiempo (con aplicación móvil)	Tiempo (con SIAGIE)
Primera prueba	3 min. con 53 s.	4 min. con 03 s.
Segunda prueba	4 min. con 01 s.	3 min. con 59 s.
Tercera prueba	3 min. con 52 s.	4 min. con 07 s.
<b>Promedio</b>	<b>3 min. con 55 s.</b>	<b>4 min. 03 s.</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

Si observamos los resultados obtenidos, notamos que no hay una diferencia destacable en los tiempos marcados, la principal diferencia es que cada uno almacena información académica en distintas bases de datos y he ahí la gran importancia de la aplicación móvil. La aplicación móvil cuenta con un módulo de consulta de padres de familia, un módulo que pone a disposición de los padres de familia, información académica de mucha importancia en sus smartphone's, para acceder a dicha información, el padre de familia o apoderado deberá tomar su smartphone y realizar a lo mucho cinco toques y de esta manera,

el monitoreo del rendimiento escolar de los estudiantes estaría dándose de manera eficiente.

### **Apreciación de la comparación en la consulta de información académica por parte de los padres de familia.**

Como pudimos ver, en la segunda comparación no se pudo ingresar al módulo de los padres de familia, porque ya no existe algún botón o link que nos lleve a este módulo, como se mencionó anteriormente, este era un módulo del SIAGIE al cual no se le estaba dando el uso debido por muchos factores, entre los que podemos destacar: el complicado acceso al módulo para consultar información y la falta de conocimientos básicos sobre computación para interactuar con este módulo.

A continuación se muestra la el portal del SIAGIE donde sí se contaba con este acceso al módulo de padres de familia en el 2015.



**Figura 109.** Portal del SIAGIE, en el año 2015.

**Fuente:** Google. (2015).

Ahora mostramos el portal actual del SIAGIE en el año 2016, donde no se puede apreciar algún vínculo que nos permita acceder al módulo de los padres de familia.



**Figura 110.** Portal del SIAGIE en el 2016, capturado el 07 de diciembre del 2016.

**Fuente:** MINEDU. (2016).

Los padres de familia necesitan estar al tanto del rendimiento escolar que están teniendo sus hijos, necesitan que esta información este a su disponibilidad en cualquier momento y en cualquier lugar.

La aplicación móvil construida cumplió con poner esta información en los dispositivos de los padres de familia, y que acceder a ella no tenga ningún nivel de dificultad y se pueda hacer en cualquier momento todos los días y así al fin poder decir que sí se está haciendo un eficiente monitoreo del rendimiento escolar de sus hijos.

### **3.5. Aplicación de la ficha "EVALUACIÓN PARA LA APLICACIÓN MÓVIL WEBAPP - PITÁGORAS".**

Para la evaluación de la aplicación móvil también se hizo el uso de fichas para los padres de familia, como se muestra a continuación:

**FICHA DE EVALUACIÓN PARA LA APLICACIÓN MÓVIL  
WEBAPP - PITÁGORAS**

CUESTIONARIO PARA PADRES DE FAMILIA - CUESTIONARIO NRO: \_\_\_\_

Por favor, sírvase a responder las siguientes preguntas.

1. **¿Cuántas veces al día usa la aplicación móvil para informarse sobre el rendimiento escolar que está teniendo su hijo?**
  - a. Más de una de vez al día.
  - b. Una vez al día.
  - c. Más de una vez a la semana.
  - d. Una vez a la semana.
  - e. No lo uso.

2. **¿Ha tenido problemas al intentar usar la aplicación móvil?**
  - a. Sí.
  - b. No.

(Especifique qué tipo de problemas se le presentaron)

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

3. **¿Le ha sido difícil interactuar con la aplicación móvil?**
  - a. Sí.
  - b. No.
4. **¿La información que le muestra la aplicación móvil es actualizada?**
  - a. Sí.
  - b. No.
5. **¿Considera que es útil la información que le muestra la aplicación móvil?**
  - a. Sí.
  - b. No.
6. **¿La aplicación móvil le brinda información suficiente sobre el rendimiento escolar de su hijo?**
  - a. Sí.
  - b. No.

7. **En el caso de haber respondido "no" la anterior pregunta, responda ¿qué otro tipo de información le gustaría encontrar en la aplicación móvil?**

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

8. **¿Qué le parece el tiempo que le toma para acceder a la información del rendimiento escolar de su hijo?**
  - a. Demora mucho.
  - b. No demora.
  - c. Es rápido.
  - d. No sabría decirle.

9. **(Opcional), si es que tuviera alguna sugerencia, plásmela aquí.**

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

Se le agradece por las respuestas.

**Figura 111.** Ficha de evaluación para la aplicación móvil webapp - Pitágoras.

**Fuente:** Elaboración propia.

Esta ficha fue elaborada y validada en trabajo coordinado de profesores y el autor del presente proyecto, como se puede constatar en los anexos.

**3.5.1. Resultados obtenidos de la aplicación de la ficha “EVALUACIÓN PARA LA APLICACIÓN MÓVIL WEBAPP - PITÁGORAS”.**

Las fichas llenadas se pueden encontrar en los anexos del presente documento, a continuación se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de dicha ficha.

- **Pregunta 1.**

**Tabla 74.** Resultados de la pregunta 1 de la ficha de evaluación.

<b>¿Cuántas veces al día usa la aplicación móvil para informarse sobre el rendimiento escolar que está teniendo su hijo?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Más de una vez al día.	1	4%
2. Una vez al día.	11	40%
3. Más de una vez a la semana.	10	37%
4. Una vez a la semana.	4	15%
5. No lo uso	1	4%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 2.**

**Tabla 75.** Resultados de la pregunta 2 de la ficha de evaluación.

<b>¿Ha tenido problemas al intentar usar la aplicación móvil?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Sí.	2	7%
2. No.	25	93%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 3.**

**Tabla 76.** Resultados de la pregunta 3 de la ficha de evaluación.

<b>¿Le ha sido difícil interactuar con la aplicación móvil?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Sí.	3	11%
2. No.	24	89%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 4.**

**Tabla 77.** Resultados de la pregunta 4 de la ficha de evaluación.

<b>¿La información que le muestra la aplicación móvil es actualizada?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Sí.	27	100%
2. No.	0	0%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 5.**

**Tabla 78.** Resultados de la pregunta 5 de la ficha de evaluación.

<b>¿Considera que es útil la información que le muestra la aplicación móvil?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Sí.	27	100%
2. No.	0	0%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 6.**

**Tabla 79.** Resultados de la pregunta 6 de la ficha de evaluación.

<b>¿La aplicación móvil le brinda información suficiente sobre el rendimiento escolar de su hijo?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Sí.	20	74%
2. No.	7	26%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

- **Pregunta 8.**

**Tabla 80.** Resultados de la pregunta 8 de la ficha de evaluación.

<b>¿Qué le parece el tiempo que le toma para acceder a la información del rendimiento escolar de su hijo?</b>		
<b>Alternativa marcada</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Demora mucho.	5	19%
2. No demora.	15	55%
3. Es rápido.	5	19%
4. No sabría decirle.	2	7%
<b>TOTAL</b>	27	100%

**Fuente:** Elaboración propia.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES**

---

Habiendo culminado el proyecto llegamos a las siguientes conclusiones:

- Una metodología no asegura el éxito de un proyecto, pero sí aumenta sus posibilidades, en este caso, la elección de la Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles fue un factor crítico para lograr culminar de manera eficiente el presente proyecto. Todo desarrollador o equipo de desarrollares de aplicaciones móviles debe o deben tomarse un buen tiempo para determinar qué metodología es la que va a emplear en su trabajo.
- La integración de las Tecnologías de Información y Comunicaciones en la Educación tiene un impacto positivo, siempre y cuando los manipulantes cuenten con los conocimientos básicos para manejar estas tecnologías y le den el uso debido.
- Según va pasando el tiempo, la tecnología se nos hace más y más imprescindible en nuestra vida diaria, esta es una ventaja ya que se puede aprovechar esta dependencia para crear soluciones tecnológicas que tendrán buena aceptación en esta sociedad.
- Una aplicación móvil de fácil acceso y con características intuitivas tiene una alta probabilidad de ser aceptado en la sociedad, porque estas aplicaciones se ejecutan en los dispositivos que llevamos a todo lado con nosotros.
- La información oportuna nos permite tomar decisiones oportunas, el hecho de poner a disposición de los padres de familia la información del rendimiento escolar de sus hijos, ayudará a que se haga un mejor monitoreo de su formación escolar.

## CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

---

Con el objetivo de apoyar a quienes pretendan realizar trabajos similares al siguiente, se recomienda lo siguiente:

- Una de las decisiones más importantes que tomarás será al momento de elegir la metodología a emplear, no importa cuánto tiempo vayas a tomarte, debes elegir aquella que se mejor se acomode a las necesidades de nuestro cliente.
- Debes seguir estrictamente todos los pasos de la metodología empleada, no obviar ninguna actividad de alguna fase, ya que cada actividad tiene un objetivo importante.
- Cuando se forme el equipo de trabajo, incluye a profesionales con habilidades específicas por cada actividad, así garantizaremos que el proyecto se culminará de forma eficiente.
- Dale mucha importancia a las primeras etapas de la metodología que emplees, pues son en estas etapas donde se va a definir cómo es que tiene que ser tu sistema, no olvides que para terminar bien hay que empezar bien.
- Como la metodología lo indica, se debe realizar pruebas cada vez que se pueda para tratar de identificar todos los defectos antes de entregarlo a nuestro cliente.
- En el momento de la codificación de la aplicación, se deben hacer uso de los buenos hábitos de la programación como la indentación y uso de comentarios, que nos serán de mucha ayuda al momento de querer corregir fallas en la aplicación.
- La mejor información está disponible en inglés, para los que estamos en el mundo de la programación, es importante dominar este idioma, así podremos leer libros actuales en inglés en vez de esperar su traducción al español que podría tardar hasta años.
- Para aquellos que quisieran mejorar esta aplicación, se les recomienda convertirla en una aplicación híbrida con el uso de PhoneGap o Apache Cordova, que a diferencia de las webapps, estas permiten acceder a las capacidades del teléfono, tal como lo haría una app nativa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aranaz, J. (2009). *Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles sobre la plataforma Android de Google*. (Proyecto Fin de Carrera). Universidad Carlos III de Madrid. España.
- Abrahamsson, P., y Hanhineva, A. (2004). *Mobile-D: An Agile Approach for Mobile Application Development*. Recuperado de:  
[https://scholar.google.it/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=A-CX3y4AAAAJ&citation\\_for\\_view=A-CX3y4AAAAJ:UeHWp8X0CEIC](https://scholar.google.it/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=A-CX3y4AAAAJ&citation_for_view=A-CX3y4AAAAJ:UeHWp8X0CEIC)
- Aguirre, L. y Sinche H. (2013). *Diseño de una aplicación móvil para la consulta académica de la FIIS-UTP*. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica del Perú. Perú.
- Arkaitz, G. (2015). *HTML5*. Recuperado de:  
<https://www.arkaitzgarro.com/html5/capitulo-1.html>
- Cabezas, L. M. (2004). *Manual imprescindible de PHP5*. Recuperado de:  
<http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/PHP/6560-Manual-imprescindible-de-PHP5.html>
- Carratalá, J. V. (2011). *HTML5 Y CSS3*. [Video file]. Recuperado de:  
<http://video2brain.com/es/cursos/html5-y-css3>
- Carratalá, J. V. (2013). *HTML5 Avanzado*. [Video file]. Recuperado de:  
<http://video2brain.com/es/cursos/html5-avanzado>
- Cascón, I. (2000). *Análisis de las calificaciones escolares como criterio de rendimiento académico*. Recuperado de:  
[www3.usal.es./inico/investigacion/jornadas/jornada2/comunc/ci7.html](http://www3.usal.es./inico/investigacion/jornadas/jornada2/comunc/ci7.html)
- Challiol, C. (2011). *Desarrollo dirigido por modelos de aplicaciones de Hipermedia móvil*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Mayor San Marcos. Perú.
- Cuello, J. y Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. Recuperado de:  
<http://librospdfgratis.org/index.php/2016/08/28/disenando-apps-para-moviles-javier-cuello-y-jose-vittone-pdf/>

- Date, C. J. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos (7 ed.)*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Dharmacon. (2015). *Formatos para la Gestión de Proyectos*. Recuperado de:  
<http://www.dharmacon.net/herramientas/gestion-proyectos-formatos/>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: Concepto, investigación y desarrollo. En *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia, y Cambio en Educación, Vol. 1, No. 2*. Recuperado de:  
<http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol1n2/Edel.pdf>
- Educar Chile. (2015, Noviembre 22). *Seguir las notas escolares*. Recuperado de:  
[www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=99088](http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=99088)
- El Comercio. (2015, Noviembre 22). *Ranking completo de PISA*. Recuperado de:  
<http://elcomercio.pe/lima/sucesos/evaluacion-pisa-ranking-completo-que-peru-queda-ultimo-noticia-1667838>.
- Gasca, M. C. (2013). *Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles*. Recuperado de:  
<http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/Tecnura/article/view/6972/8646>
- Gauchat, J. D. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript (1 ed.)*. España: MARCOMBO.
- Goodman, D. (2001). *JavaScript Bible. Gold Edition*. New York: HUNGRY MINDS.
- Herrera, E. (2012). *Arrancar con HTML5. Curso de programación (1 ed.)*. México: ALFAOMEGA.
- Jiménez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. *Infancia y Sociedad. Infancia y Sociedad: Revista de estudios, N.º. 24, págs. 21-48*. Recuperado de:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4353980>
- Lawson, B. y Sharp, R. (2011). *Introducing HTML 5*. United States of America: PEARSON EDUCATION.
- Lujan, S. (2001). *Programación en Internet: Clientes WEB*. España: CLUB UNIVERSITARIO.

- Matthew, D. (2012). *HTML5 MOBILE WEBSITES*. United States of América: ELSERVIER.
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Recuperado de:  
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016.pdf>
- Ministerio de Educación. (2015). *Evaluación Censal de Estudiantes*. Recuperado de:  
<http://umc.minedu.gob.pe/evaluacion-censal-de-estudiantes-ece-2015/>
- Ministerio de Educación. (2014). *¿Cuánto aprenden nuestros niños en las competencias evaluadas?*. Recuperado de:  
<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/3839>
- Ministerio de Educación. (2011). *Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa, versión 3.0 – Manual de Usuario*. Recuperado de:  
[https://docs.google.com/uc?export=download&confirm=no\\_antivirus&id=0B-8mCNbfeEF4T21uTWNanHBSV2M](https://docs.google.com/uc?export=download&confirm=no_antivirus&id=0B-8mCNbfeEF4T21uTWNanHBSV2M)
- Ministerio de Educación. (2005). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular – Proceso de Articulación*. Recuperado de:  
<http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf>
- MMA Spain. (2015). *Libro blanco de las webs móviles*. Recuperado de:  
<http://www.mmaspain.com/wp-content/uploads/2015/12/Libro-Blanco-Webs-Moviles.pdf>
- MMA Spain (2015). *Libro blanco de las apps*. Recuperado de:  
<http://www.mmaspain.com/wp-content/uploads/2015/09/Libro-Blanco-Apps.pdf>
- Orosco, D. (2014, Diciembre 16). *Definición de Windows Phone*. Recuperado de:  
<http://conceptodefinicion.de/windows-phone/>
- Orosco, D. (2011, Junio 01). *Definición de Android*. Recuperado de:  
<http://conceptodefinicion.de/android/>

- Pérez, I. y Alonso, L. (2010). *Todo programación – HTML + JavaScript + PHP*. [Video file]. Recuperado de:  
<http://geek.pe/curso-todo-programacion-html-javascript-php-en-espanol-videotutoriales/>
- Ramírez, R. (2011). *Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles*. Recuperado de:  
[https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia\\_y\\_desarrollo\\_en\\_dispositivos\\_moviles/Tecnologia\\_y\\_desarrollo\\_en\\_dispositivos\\_moviles\\_\(Modulo\\_4\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles/Tecnologia_y_desarrollo_en_dispositivos_moviles_(Modulo_4).pdf)
- Real Academia Española. (2012). *Diccionario panhispánico de dudas*. Recuperado de:  
<http://www.rae.es/recursos/diccionarios/dpd>
- Reyes, Y. (2003). *Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad en estudiantes del primer año de Psicología de la UNMSM* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.
- Rob, P. y Coronel, C. (2006). *Sistemas de bases de datos diseño, implementación y administración (5 ed.)*. México: EDITORIAL THOMSON EDITORES.
- Rojó, A. (2014). *La guía completa de HTML5 (2 ed.)*. Recuperado de:  
<https://www.amazon.es/Gu%C3%ADa-Completa-HTML5-Aar%C3%B3n-Bedford-ebook/dp/B00JZ4LJKW>
- Sánchez, G.(2014). *Diseño web – HTML5 Y CSS3 concepto a realización*. Recuperado de:  
<https://www.amazon.es/Dise%C3%B1o-HTML5-CSS3-Concepto-realizaci%C3%B3n-ebook/dp/B00H3R6XD6>
- Santiago, I. (2015, Noviembre 23). *15 pasos claves para desarrollar una app móvil*. Recuperado de:  
<http://ignaciosantiago.com/blog/como-crear-aplicacion-movil/>

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aplicación:** También llamada apps y son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio.

**Android:** Sistema operativo para dispositivos móviles, actualmente pertenece a Google.

**Base de datos:** Es un sistema computarizado para llevar registros, es una especie de armario electrónico para archivar.

**Balsamiq Mockups:** Una herramienta de fácil y rápido manejo, es usado para la creación de pre-diseños de las interfaces que va a tener nuestra aplicación.

**Blackberry OS:** Un sistema operativo para móviles para la línea de smartphone's Blackberry.

**Bootstrap:** Es un framework originalmente creado por Twiter, que nos permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es que crea sitios con web con características "responsive design".

**CSS:** Es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML.

**DCN:** Es un documento que contiene fundamentos y orientaciones sobre la organización de la EBR, así como las características y logros educativos de los estudiantes, el plan de estudios y los lineamientos para la evaluación del aprendizaje.

**Framework:** Es un entorno o ambiente de trabajo para desarrollo que integra componentes que facilitan el desarrollo de aplicaciones.

**Google Chrome:** Es un navegador web desarrollado por Google, en la actualidad es el navegador más usado y está disponible para Android e iOS.

**iOS:** Es el sistema operativo que da la vida a dispositivos como el iPhone, el iPad, el iPod Touch o el Apple TV.

**iPad:** Tablet fabricada exclusivamente por Apple.

**iPhone:** Teléfono inteligente fabricado exclusivamente por Apple.

**iPod:** Reproductor digital fabricado exclusivamente por Apple.

**HTML:** Lenguaje de Marcas de Hipertexto, es un lenguaje utilizado en la informática, cuyo objetivo es el desarrollo de páginas web.

**IDE:** Es una herramienta que nos ayuda a desarrollar de una manera amigable nuestras aplicaciones, brindándonos ayudas visuales en la sintaxis, dotándonos de plantillas y sencillas opciones para probar y hacer debug.

**JavaScript:** Es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente del lado del cliente, es decir, se ejecuta en nuestro ordenador y no en el servidor.

**JQuery:** Es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML.

**JQuery Mobile:** Es un framework de desarrollo UI, que nos permite escribir una aplicación web para móviles, completamente funcional.

**MDAM:** Metodología para el Desarrollo de Aplicaciones Móviles, que consta de 5 etapas: análisis, diseño, desarrollo, pruebas de funcionamiento y entrega.

**MySQL:** Es un sistema de gestión de base de datos SQL Open Source más popular, desarrollado y soportado por SQL AB.

**Mozilla Firefox:** Es un navegador web libre y de código abierto desarrollado para Linux, Android, iOS OS X y Microsoft Windows.

**Navegador:** Es un software que es capaz de solicitar, descargar, guardar y mostrar documentos que están disponibles en internet.

**PHP:** Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor, originalmente creado para el desarrollo web de contenido dinámico.

**Rendimiento escolar:** Es un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparada con la norma de edad y nivel académico.

**Servidor web:** Es un programa que está esperando permanentemente las solicitudes de conexión mediante el protocolo HTTP por parte de los clientes web.

**Smartphone:** Es un teléfono móvil inteligente que ofrece servicios propios de un ordenador, suelen tener un sistema operativo avanzado como el iOS, Android, Windows Phone, etc.

**Symbian:** Es un sistema operativo abierto y estándar para dispositivos de telefonía móvil.

**Tablet:** Dispositivo móvil que puede realizar funcionalidades propias de un computador, tiene un tamaño más grande que los smartphone's.

**Windows Phone:** Es un sistema operativo móvil desarrollado por la empresa Microsoft para teléfonos inteligentes y otros dispositivos móviles.

## **ANEXOS**

- Anexo 1.** Código fuente y archivos de la aplicación móvil, ver el DVD.
- Anexo 2.** Herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación móvil, ver el DVD.
- Anexo 3.** 27 cuestionarios llenados por los padres de familia – Acopio de información para la obtención de requerimientos, ver el DVD.
- Anexo 4.** 27 cuestionarios llenados por los padres de familia – Ficha de Evaluación para la Aplicación Móvil Webapp – Pitágoras, ver el DVD.

**Anexo 5.** Lista de todos los estudiantes del 5to grado de secundaria de la Institución Educativa Particular "Pitágoras" nivel A.

**Estudiantes por grado y sección -  
2016**

<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	<b>HO RA</b>
09/09/2016	16: 38:

<b>MODALIDAD</b>	<b>GRADO</b>	<b>NIVEL</b>	<b>TURNO</b>	<b>SECCI</b>
Educación Básica	QUINTO	Secundaria	MAÑANA	UNICA

ITEM	ESTUDIANTE		
	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
1	ANAYA	PORRAS	DIEGO ORLANDO
2	ANDIA	TITO	LUIS RODRIGO
3	BELLIDO	VIGURIA	IRVIN PAOLO
4	CARHUAS	CUADROS	HUGO ALEXANDER
5	CENTENO	VARGAS	MARCOS WILBER
6	CHOQUE	PECEROS	MARCO ANTONIO
7	HERHUAY	VARGAS	BRIYT JASELIN
8	HERNANDEZ	VARGAS	MARCIA
9	HUAMAN	MALLMA	ELIAS
10	HUAMAN	ZUÑIGA	JUAN JOSE
11	INFANZON	CABEZAS	WILMAN PERFECTO
12	MAÑUICO	CHOQUE	MARCO SERGIO
13	MARTINEZ	HUAMAN	EDDY ALVARO
14	MERINO	AGUILAR	JHON WILFREDO
15	MIGUEL	TITO	DANIEL ENRIQUE
16	MORENO	JANQUI	AITOR AMARU
17	MORENO	JANQUI	AITOR AMARU
18	NUÑONCA	SOTO	ESTRELLA
19	OSORIO	ROJAS	MARIL ASTRID
20	PALACIOS	GARCIA	NAHEILLI CINTHIA
21	PORRAS	DURAND	ALVARO VLADIMIR
22	QUISPE	RINCON	WALDIMAR
23	RODAS	PERES	LUIS RODRIGO
24	VARGAS	CENTENO	LIZ DIANA
25	VARGAS	LUDEÑA	JOEL JUVENAL
26	VEGA	RICHARTE	IRMA LIZBETH
27	VILLEGAS	COSIO	ANAIS VIVIAN

**Anexo 6.** Documento de validación de la ficha “EVALUACIÓN PARA LA APLICACIÓN MÓVIL WEBAPP – PITÁGORAS”.

**DOCUMENTO DE VALIDACIÓN DE LA FICHA DE EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL WEBAPP - PITÁGORAS**

El presente documento tiene la intención de dar fe de validez y cálculo de resultados de la ficha "EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL WEBAPP - PITÁGORAS", en la cual se observan interrogantes que recogerán información de los padres de familia, esta información cumplirá con el objetivo de determinar si existe o no un eficiente monitoreo del rendimiento escolar de sus menores hijos. La ficha se elaboró el 18 de diciembre del 2016, en la oficina de la Dirección de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A", en una reunión de cinco personas:

1. El **Prof. David Blaquiuel Parra Huaynates**, identificado con DNI 10812459 y actual Coordinador Pedagógico de Ciencias Sociales de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A".
2. La **Prof. Violeta Molina Farfán**, identificado con DNI 40556174 y actual docente del Área de Inglés de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A".
3. El **Prof. José Julio Martínez Huamán**, identificado con DNI 41622857 y actual docente del área de Educación Física de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A".
4. La **Prof. Yeny Liliana Romero Cacha**, identificado con DNI 42584341 y actual docente del área de Comunicación de la Institución Educativa Particular "Pitágoras nivel A".
5. El **tesista Bachiller en Ingeniería de Sistemas Henry Quispe Huancacuri**, identificado con DNI 48149046.

Por lo descrito se pasa a firmar el presente documento en señal de conformidad:

  
10812459

  
40556174

  
41622857

  
42584341

  
DNI: 48149046