



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**TESIS**

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA  
PARA LA TOMA DE ASISTENCIA PARA MEJORAR EL  
CONTROL DE LOS ALUMNOS EN LA I.E. CIENCIAS SEÑOR DE  
LA JOYA – JUAN ORELLANA GARCÍA”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:  
DIEGO ENGELBERT ARANIBAR RAMOS**

**ASESOR  
MG. GUIDO ANCO CHAMBILLA**

**AREQUIPA, PERÚ, SET. 2019**

Esta tesis la dedico a mi familia que con gran disposición me apoya permanentemente.

Agradezco a mi familia, asesores que me apoyaron en el desarrollo de la tesis; y, a la I.E. Juan Orellana García por permitirme realizar la investigación.

## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE GENERAL .....</b>	<b>IV</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS .....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>IX</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>X</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>XII</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA TÉCNICA. ....</b>	<b>15</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	17
<i>Problema principal</i> .....	17
<i>Problemas específicos</i> .....	17
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
<i>Objetivo General</i> .....	17
<i>Objetivos específicos</i> .....	17
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
1.4.1. <i>Importancia del Estudio</i> .....	20
1.4.2. <i>Viabilidad de la investigación</i> .....	21
1.5. LIMITACIONES .....	22
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
2.1 ANTECEDENTES .....	23
2.2 BASES TEÓRICAS .....	26
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	32
<b>CAPÍTULO III: PROPUESTA DE LA HERRAMIENTA .....</b>	<b>34</b>
3.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO .....	34
3.2. REQUERIMIENTOS DEL ESTUDIO .....	35
3.2.1. <i>Requerimientos funcionales</i> .....	35
3.2.2. <i>Requerimientos no Funcionales</i> .....	35
3.3. ESTRUCTURA DEL DISEÑO DEL TRABAJO PARA LA PROPUESTA TÉCNICA .....	36
3.4. DESARROLLO DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO .....	37
3.4.1 <i>Etapa de Análisis</i> .....	37
a. Diagramas de casos de uso .....	37
b. Diagramas de Actividades de Negocio .....	48
c. Diseño de Pantallas .....	71

3.4.2. Etapa de Desarrollo.....	125
a. Definición de estándares de Calidad de Software. ....	125
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA .....</b>	<b>130</b>
<b>4.1 DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>130</b>
<b>4.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>130</b>
<b>4.3 TÉCNICAS PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS. ....</b>	<b>131</b>
<b>4.4 DISEÑO MUESTRAL.....</b>	<b>131</b>
a) Universo: .....	131
b) Muestra: .....	131
<b>4.5 ASPECTOS ÉTICOS .....</b>	<b>132</b>
<b>CAPÍTULO V: ADMINISTRACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>133</b>
5.1. RECURSOS HUMANOS. ....	133
5.2. PRESUPUESTO. ....	133
5.3. CRONOGRAMA DEL ESTUDIO. ....	134
<b>CAPÍTULO VI: RESULTADOS .....</b>	<b>136</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>143</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>144</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>145</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>149</b>
MANUALES DE USUARIO ASSISTANCE PWA (APWA) .....	149
MANUAL DE INSTALACIÓN .....	149
MANUAL DE USO .....	153

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

ILUSTRACIÓN 1. EJES ESTRATÉGICOS SEGÚN CINCO HITOS. MINEDU .....	20
ILUSTRACIÓN 2. POBLACIÓN QUE USA INTERNET EN EL PERÚ. TOMADO POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE LA PÁGINA DE INEI. .....	21
ILUSTRACIÓN 3. DISEÑO DE SOFTWARE EN CASCADA (MODELO) .....	26
ILUSTRACIÓN 4. DIAGRAMA DE CASO DE USO - ADMINISTRADOR/DIRECTOR(A) .....	37
ILUSTRACIÓN 5. DIAGRAMA DE CASO DE USO - DOCENTE .....	42
ILUSTRACIÓN 6. DIAGRAMA DE CASO DE USO - PADRE/APODERADO.....	45
ILUSTRACIÓN 7. CASO DE USO DE GESTIÓN DE ASISTENCIA DE ALUMNOS .....	46
ILUSTRACIÓN 8. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - INICIAR SESIÓN .....	48
ILUSTRACIÓN 9. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - AGREGAR ALUMNO. ....	49
ILUSTRACIÓN 10. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - AGREGAR AULA.....	50
ILUSTRACIÓN 11. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - AGREGAR DOCENTE .....	51
ILUSTRACIÓN 12. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - AGREGAR GRADO. ....	52
ILUSTRACIÓN 13. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO. - AGREGAR PADRE / APODERADO .....	53
ILUSTRACIÓN 14. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - AGREGAR SECCIÓN. ....	54
ILUSTRACIÓN 15. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - ELIMINAR ALUMNO.....	55
ILUSTRACIÓN 16. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - ELIMINAR AULA. ....	56
ILUSTRACIÓN 17. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - ELIMINAR DOCENTE. ....	57
ILUSTRACIÓN 18. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - ELIMINAR GRADO. ....	58
ILUSTRACIÓN 19. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - ELIMINAR PADRE. ....	59
ILUSTRACIÓN 20. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - ELIMINAR SECCIÓN. ....	60
ILUSTRACIÓN 21. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - MODIFICAR ALUMNO. ....	61
ILUSTRACIÓN 22. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - MODIFICAR AULA. ....	62
ILUSTRACIÓN 23. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - MODIFICAR DOCENTE. ....	63
ILUSTRACIÓN 24. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - MODIFICAR GRADO. ....	64
ILUSTRACIÓN 25. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - MODIFICAR PADRE. ....	65
ILUSTRACIÓN 26. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - MODIFICAR SECCIÓN. ....	66
ILUSTRACIÓN 27. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DE NEGOCIO - GESTIÓN DE ASISTENCIA. ....	67
ILUSTRACIÓN 28. DIAGRAMA DE COMPONENTES DEL SISTEMA. ....	68
ILUSTRACIÓN 29. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE DEL SISTEMA CON WPA .....	68
ILUSTRACIÓN 30. DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN DEL SISTEMA. ....	69
ILUSTRACIÓN 31. DIAGRAMA DE CLASES DEL SISTEMA. ....	70
ILUSTRACIÓN 32. PANTALLA DE INICIO DE SESIÓN PARA LA INSTALACIÓN. ....	71
ILUSTRACIÓN 33. PANTALLA PARA AÑADIR APWA.....	72
ILUSTRACIÓN 34. PANTALLA DE INICIO DE SESIÓN PARA INSTALACIÓN. ....	72
ILUSTRACIÓN 35. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE CARGA AL AÑADIR APWA.....	73
ILUSTRACIÓN 36. PANTALLA DE FINALIZACIÓN DE INSTALACIÓN. ....	73
ILUSTRACIÓN 37. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE ICONO PARA EL APP. ....	74
ILUSTRACIÓN 38. PANTALLA PARA INICIA SESIÓN. ....	75
ILUSTRACIÓN 39. PANTALLA PARA ACTIVAR APLICACIÓN NATIVA. ....	75
ILUSTRACIÓN 40. PANTALLA DE FORMULARIO DE INICIO DE SESIÓN. ....	76
ILUSTRACIÓN 41. PANTALLA DEL MENÚ DE INICIO PARA LA APWA .....	77

ILUSTRACIÓN 42. PANTALLA DE INICIO PARA INGRESAR A DOCENTES. ....	78
ILUSTRACIÓN 43. PANTALLA DE INGRESO A LA LISTA DE DOCENTES. ....	79
ILUSTRACIÓN 44. PANTALLA DONDE SE ELIGE EL INGRESO A UN NUEVO DOCENTE.....	80
ILUSTRACIÓN 45. PANTALLA DE INGRESO DE DATOS DE NUEVO DOCENTE. ....	80
ILUSTRACIÓN 46. PANTALLA DE LISTA DE DOCENTES. BÚSQUEDA DE DOCENTES. ....	81
ILUSTRACIÓN 47. PANTALLA DE EDICIÓN DE DOCENTES.....	82
ILUSTRACIÓN 48. PANTALLA DE VALIDACIÓN DE DATOS DE DOCENTE. ....	82
ILUSTRACIÓN 49. PANTALLA PARA VISUALIZACIÓN DE DOCENTE. ELIMINAR. ....	83
ILUSTRACIÓN 50. PANTALLA DE INGRESO A DATOS DEL PADRE. ....	84
ILUSTRACIÓN 51. PANTALLA DE LISTA DE PADRES. ....	84
ILUSTRACIÓN 52. PANTALLA PARA AGREGAR A PADRES. ....	85
ILUSTRACIÓN 53. PANTALLA DE INGRESO DE DATOS DEL PADRE. ....	85
ILUSTRACIÓN 54. PANTALLA DE INICIO DE BÚSQUEDA DE PADRES. ....	86
ILUSTRACIÓN 55. PANTALLA DE EDICIÓN DE PADRES. ....	87
ILUSTRACIÓN 56. PANTALLA DE VALIDACIÓN DE DATOS DE PADRE. ....	87
ILUSTRACIÓN 57. PANTALLA DE ELIMINACIÓN DE PADRE / APODERADO. ....	88
ILUSTRACIÓN 58. PANTALLA DE GESTIÓN DE ALUMNOS. ....	89
ILUSTRACIÓN 59. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE ALUMNOS. ....	90
ILUSTRACIÓN 60. PANTALLA DE FILTRO DE SECCIONES. ....	91
ILUSTRACIÓN 61. PANTALLA DE LISTA DE ALUMNOS. ....	91
ILUSTRACIÓN 62. PANTALLA DE INICIO PARA AGREGAR UN ALUMNO. ....	92
ILUSTRACIÓN 63. PANTALLA DE INGRESO DE DATOS DE UN NUEVO ALUMNO.....	93
ILUSTRACIÓN 64. PANTALLA DE MODIFICACIÓN DE ALUMNOS. ....	94
ILUSTRACIÓN 65. PANTALLA PARA LA MODIFICACIÓN DE DATOS DEL ALUMNO. ....	95
ILUSTRACIÓN 66. PANTALLA DE VALIDACIÓN DE DATOS DEL ALUMNO.....	95
ILUSTRACIÓN 67. PANTALLA PARA LA ELIMINACIÓN DE ALUMNOS. ....	96
ILUSTRACIÓN 68. PANTALLA DE MENÚ DE NAVEGACIÓN. ....	96
ILUSTRACIÓN 69. PANTALLA DE INGRESO A GESTIÓN DE GRADOS. ....	97
ILUSTRACIÓN 70. PANTALLA DE VISUALIZACIÓN DE GRADOS. ....	97
ILUSTRACIÓN 71. PANTALLA PARA AGREGAR GRADOS ACADÉMICOS.....	98
ILUSTRACIÓN 72. PANTALLA DE INGRESO DE NUEVO GRADO. ....	98
ILUSTRACIÓN 73. PANTALLA DE MODIFICACIÓN DE GRADOS.....	99
ILUSTRACIÓN 74. PANTALLA DE MODIFICACIÓN DE DATOS DE GRADO.....	99
ILUSTRACIÓN 75. PANTALLA DE VALIDACIÓN DE DATOS DE GRADO. ....	100
ILUSTRACIÓN 76. PANTALLA DE ELIMINACIÓN DE DATOS DE GRADO. ....	100
ILUSTRACIÓN 77. PANTALLA DE INGRESO AL MENÚ DE NAVEGACIÓN. ....	101
ILUSTRACIÓN 78. PANTALLA DE LISTADO DE SALONES.....	101
ILUSTRACIÓN 79. PANTALLA DE GESTIÓN DE AULAS. ....	102
ILUSTRACIÓN 80. PANTALLA PARA AGREGAR UNA NUEVA AULA. ....	102
ILUSTRACIÓN 81. PANTALLA DE INGRESO DE NUEVO SALÓN. ....	103
ILUSTRACIÓN 82. PANTALLA DE MODIFICACIÓN DE SALONES DE CLASE. ....	103
ILUSTRACIÓN 83. PANTALLA DE EDICIÓN DE AULAS. ....	104
ILUSTRACIÓN 84. PANTALLA DE VALIDACIÓN DE AULA. ....	104
ILUSTRACIÓN 85. PANTALLA DE ELIMINACIÓN DE AULA. ....	105

ILUSTRACIÓN 86. PANTALLA DE INGRESO A MENÚ DE NAVEGACIÓN. ....	105
ILUSTRACIÓN 87. PANTALLA DE INGRESO A SECCIONES. ....	106
ILUSTRACIÓN 88. PANTALLA DE INGRESO A LA GESTIÓN DE SECCIONES. ....	106
ILUSTRACIÓN 89. PANTALLA DE INGRESO DE UNA NUEVA SECCIÓN. ....	107
ILUSTRACIÓN 90. PANTALLA DE EDICIÓN DE SECCIONES. ....	108
ILUSTRACIÓN 91. PANTALLA DE INGRESO A MODIFICACIÓN DE SECCIÓN. ....	108
ILUSTRACIÓN 92. PANTALLA DE VALIDACIÓN DE SECCIÓN. ....	109
ILUSTRACIÓN 93. PANTALLA DE ELIMINACIÓN DE SECCIONES.....	109
ILUSTRACIÓN 94. PANTALLA DE GESTIÓN DE ASISTENCIAS.....	110
ILUSTRACIÓN 95. PANTALLA DE LISTA DE ASISTENCIA. ....	110
ILUSTRACIÓN 96. PANTALLA DE SELECCIÓN DE GRADO.....	110
ILUSTRACIÓN 97. PANTALLA DE SELECCIÓN DE GRADO PARA LA ASISTENCIA. ....	111
ILUSTRACIÓN 98. PANTALLA DE LISTADO DE ALUMNOS PARA ASISTENCIA. ....	111
ILUSTRACIÓN 99. PANTALLA DE LISTA DE ALUMNOS PARA LA ASISTENCIA. ....	112
ILUSTRACIÓN 100. PANTALLA DE ACTUALIZACIÓN DE ASISTENCIA. ....	112
ILUSTRACIÓN 101. PANTALLA DE BÚSQUEDA DE ALUMNOS. ....	113
ILUSTRACIÓN 102. PANTALLA DE BÚSQUEDA DE ALUMNOS. ....	118
ILUSTRACIÓN 103. PANTALLA DE JUSTIFICACIONES. ....	114
ILUSTRACIÓN 104. PANTALLA DE BÚSQUEDA DE ALUMNOS PARA LAS JUSTIFICACIONES. ....	115
ILUSTRACIÓN 105. PANTALLA DE INGRESO DE MOTIVO DE JUSTIFICACIÓN. ....	116
ILUSTRACIÓN 106. PANTALLA DE VALIDACIÓN DE JUSTIFICACIÓN. ....	117
ILUSTRACIÓN 107. PANTALLA DE MENÚ DE NAVEGACIÓN. ....	117
ILUSTRACIÓN 108. PANTALLA DE REPORTE DE ASISTENCIAS. ....	118
ILUSTRACIÓN 109. PANTALLA DE GESTIÓN DE REPORTE .....	118
ILUSTRACIÓN 110. PANTALLA DE REPORTE POR DÍA. ....	119
ILUSTRACIÓN 111. PANTALLA DE ELECCIÓN DE REPORTE DE ASISTENCIA POR PERIODO. ....	120
ILUSTRACIÓN 112. PANTALLA DE INGRESO DE FECHAS PARA EL REPORTE POR PERÍODO. ....	121
ILUSTRACIÓN 113. PANTALLA DE REPORTE POR PADRE DE FAMILIA .....	121
ILUSTRACIÓN 114. PANTALLA DE SELECCIÓN DE REPORTE DE ASISTENCIA. ....	122
ILUSTRACIÓN 115. PANTALLA DE REPORTE DE ASISTENCIA POR DÍA PARA EL PADRE DE FAMILIA. ....	122
ILUSTRACIÓN 116. PANTALLA DE REPORTE DE ASISTENCIA POR PERIODO PARA EL PADRE DE FAMILIA.....	123
ILUSTRACIÓN 117. PANTALLA DE INGRESO DE FECHAS POR PERIODO PARA LOS PADRES DE FAMILIA. ....	124
ILUSTRACIÓN 118. PANTALLA DE NOTACIÓN DE PUNTO PARA PROPIEDADES.....	125
ILUSTRACIÓN 119. MANIFIESTO JSON. ....	126
ILUSTRACIÓN 120. PANTALLA DE SERVICE WORKER .....	127
ILUSTRACIÓN 121. PANTALLA DE REGISTRO DE SERVICE WORKER .....	127
ILUSTRACIÓN 122. PANTALLA DE INSTALACIÓN, ACTIVACIÓN Y FETCH. ....	128
ILUSTRACIÓN 123. PANTALLA DE INTEGRACIÓN DE FIREBASE EN LA APLICACIÓN. ....	128
ILUSTRACIÓN 124. PANTALLA DE INDEXACIÓN DE BASE DE DATOS. ....	129
ILUSTRACIÓN 125. PANTALLA PARA MOSTRAR ALUMNOS.....	129



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. TABLA DE RECONOCIENDO DE OBJETIVOS Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN .....	18
TABLA 2. TABLA DE RECONOCIENDO DE OBJETIVOS Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN. ....	34
TABLA 3. TABLA DE CRONOGRAMA DE TRABAJO .....	36
TABLA 4. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO DE CONTROL TOTAL DEL SISTEMA. ....	38
TABLA 5. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE CASO DE USO - DOCENTE .....	42
TABLA 6. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE CASO DE USO - PADRE/APODERADO. ....	45
TABLA 7. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO DE GESTIÓN DE ASISTENCIA DE ALUMNOS. ....	47
TABLA 8. RECURSOS HUMANOS. ....	133
TABLA 9. TABLA DE PREUPUESTO .....	133
TABLA 10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. ....	134
TABLA 11. CHECK LIST DE CUMPLIMIENTO DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA. ....	136
TABLA 12. CHECK LIST VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LA WPA.....	137
TABLA 13. TIEMPO DE TOMA DE ASISTENCIA ANTES Y DESPUÉS DEL PROCESO EN UNA HOJA DE OBSERVACIÓN .....	138
TABLA 14. CONTROL DE TIEMPOS DE ACCESO A RECURSOS DEL CELULAR. ....	139
TABLA 15. MATRIZ DE USABILIDAD. ....	140

## RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo el Desarrollo de una Aplicación Web Progresiva para la Toma de Asistencia para Mejorar el Control de los Alumnos en La I.E. Ciencias Señor de La Joya – Juan Orellana García. En esta investigación se aplicaron las tecnologías PWA (Progressive Web App), JQuery (librerías JavaScript), CSS y Firebase, con la finalidad de reducir los tiempos de registro de asistencia, el rápido acceso a la plataforma que es una de las características principales de las PWA, lograr la usabilidad del aplicativo para mejorar la comunicación con los padres y/o apoderados. La metodología aplicada al desarrollo de software es la de cascada, aquella que es utilizada especialmente en el desarrollo de software, donde las fases se desarrollan de manera secuencial y a diferencia de los modelos iterativos, cada una de estas fases se ejecuta una única vez.

Habiendo planteado los objetivos se concluye que la aplicación permitió la reducción de tiempos hasta en 7 minutos en la toma de asistencias. Esta información se obtiene haciendo una comparativa entre el tiempo que toma realizar el registro de asistencia de manera manual y el tiempo que toma con el uso de la PWA, se redujo el tiempo de acceso a la aplicación en un 90% al tener los recursos de PWA almacenada en cache (imágenes, archivos JavaScript, hojas de estilo, archivos html), por lo que se logra una adecuada usabilidad de la aplicación por parte de los padres/tutores quienes contestaron un cuestionario para la medición de comprensibilidad, aprendizaje, operabilidad y atractividad.

**PALABRAS CLAVE: PWA, HTML, CSS, JQUERY, APLICACIÓN WEB, APLICACIÓN NATIVA, FIREBASE, JAVASCRIPT.**

## ABSTRACT

The objective of this thesis is the Development of a Progressive Web Application for Taking Attendance to Improve the Control of Students in the I.E. Sciences Lord of La Joya - Juan Orellana García. In this research, PWA (Progressive Web App), JQuery (JavaScript libraries), CSS and Firebase technologies were applied, in order to reduce attendance registration times, rapid access to the platform, which is one of the main characteristics of the PWA, achieve the usability of the application to improve communication with parents and / or guardians. The methodology applied to software development is that of waterfall, which is used especially in software development, where the phases are developed sequentially and unlike iterative models, each of these phases is executed only once.

Having raised the objectives, it is concluded that the application allowed the reduction of times up to 7 minutes in taking assists. This information is obtained by comparing the time it takes to perform the attendance record manually and the time it takes to use the PWA, the access time to the application was reduced by 90% by having the resources of PWA stored in cache (images, JavaScript files, style sheets, html files), so that an adequate usability of the application is achieved by parents / guardians who answered a questionnaire for the measurement of comprehensibility, learning, operability and attractiveness.

**KEYWORDS: PWA, HTML, CSS, JQUERY, WEB APPLICATION, NATIVE APPLICATION, FIREBASE, JAVASCRIPT.**

## INTRODUCCIÓN

La situación problemática que motiva la investigación en la I.E. Ciencias Señor de La Joya – Juan Orellana García, se da debido al gran aumento de la población estudiantil; es importante reconocer que un crecimiento no puede darse sin la implementación de nuevas tecnologías, dado que al estar en una zona donde hay acceso a internet y se cuenta con un terreno con una extensión de 6500 m<sup>2</sup> hay que hacer el control de las asistencias con eficiencia y uso correcto de las nuevas tecnologías.

El estado peruano por medio del Ministerio de Educación planteó según el “Proyecto Educativo al 2021”, que el objetivo estratégico 1, “que referido a instituciones acogedoras e integradoras enseñando bien y lo hacen con éxito, la política y uso eficaz, creativo y culturalmente pertinente de las nuevas tecnologías de información y comunicación en todos los niveles educativos”. (*Estrategia Nacional de las Tecnologías Digitales en la Educación 2016-2021 de las TIC a la inteligencia digital.pdf*, 2019) Así mismo que el eje estratégico 2 que indica “la mejora de aprendizaje con el uso de TIC para desarrollar capacidades humanas y valores éticos”. Alineando el control de asistencia para mejorar la ética, permitiendo una revisión de asistencia vía web.

El Perú definió las “estrategias nacionales de tecnologías digitales en la educación básica 2016 -2021” donde refiriéndose al “modelo de diseñar experiencias consistentes a través de un ecosistema educativo diverso” los estudiantes y docentes deben usar con continuidad dichas tecnologías. (*Estrategia Nacional de las Tecnologías Digitales en la Educación 2016-2021 de las TIC a la inteligencia digital.pdf*, 2019). El problema principal es: mejorar el control de los alumnos de la Institución Educativa Ciencias Señor de la Joya – Juan Orellana García desarrollando una aplicación de toma de asistencias con web progresiva. El objetivo a lograr es: Desarrollar una aplicación de toma de asistencias con web progresiva para mejorar el control de los alumnos de la Institución Educativa Ciencias Señor de la Joya – Juan Orellana García. El estudio es importante por: basados en la medición del INEI de que población que usa internet en el Perú desde el 2007 al 2014, se muestra que los adultos, jóvenes y niños utilizan estos medios, lo cual nos hace comprender que es importante intensificar su uso a nivel educativo, si en su vida diaria ya han incorporado el internet como parte de su vida, es hora de hacerlo parte de las herramientas de procesos educativos, ya sea

para su control, administración y también en el proceso de enseñanza y aprendizaje. (Estrategia nacional de las tecnologías digitales en la educación 2016-2021 de las TIC a la inteligencia digital.pdf, 2019). Así como los lineamientos del plan estratégico educativo y la estrategia nacional de tecnologías digitales del país norman la implantación de nuevas tecnologías, no sólo dando los lineamientos sino invirtiendo en el proceso de cambio para las instituciones públicas, es indispensable que las instituciones privadas busquen nuevas plataformas para estar a la altura de la implantación de nuevas tecnologías con su propia iniciativa y subvención. Las limitaciones del estudio se dan de la siguiente forma: La institución restringe al encargado muestra información que es considerada como confidencial de los alumnos, que son datos que no deben ser mostrados al ser estos menores de edad, por ello algunos datos han sido cambiados para efecto de la investigación.

El enfoque se vincula a que nuestra investigación le pertenece a la categoría cuasi experimental, este tipo de donde se manipula poco a una variable independiente la misma que asumimos afectará a la variable dependiente, los grupos de individuos donde se aplican se conocen por eso se dicen que son designados antes del experimento. Es de tipo cuantitativo. La validación de datos se hará por cuestionarios y validación de requerimientos funcionales y no funcionales del software. La población de estudio será: todos los alumnos de la Institución Educativa Ciencias Señor de la Joya – Juan Orellana García, en este caso los docentes toman la asistencia (22). Y la muestra: Un subconjunto de alumnos de la institución educativa, el conteo se hará por los docentes encargados (21).

La estructura de tesis es la siguiente:

Capítulo I: Planteamiento de la propuesta técnica.

Capítulo II: Marco teórico

Capítulo III: Propuesta de Investigación técnica

Capítulo IV: Metodología de la investigación

Capítulo V: Resultados,

Capítulo VI: Discusión, conclusiones y recomendaciones.



## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA TÉCNICA.

#### 1.1. Descripción de la situación problemática.

Los padres de familia de la institución educativa no pueden ver las asistencias, por lo que si es necesario verificar dicha información se debe de apersonar a reunirse con el tutor para poder revisar el récord de asistencia dejando de lado sus labores en el campo al ser esta una zona agrícola y la gran mayoría de padres de familia o apoderados se dedica al trabajo en campo.

Los profesores en la actualidad no entregan asistencia diaria, sólo cuando lo requiere la dirección del colegio o al fin del bimestre para el cálculo de los promedios. El control del proceso completo de registro de asistencia no está adecuadamente vinculado a la tutoría de alumno, es importante que los tutores de aula conozcan el estado de asistencia de sus alumnos.

La Institución Educativa de Ciencias Señor de La Joya – Juan Orellana García abre sus puertas por primera vez un 08 de marzo de 1994 por iniciativa de la Sra. Carmen Gina Orellana Pérez. En periodo de 6 años, la I.E. estuvo ubicada en la Av. Paz Soldán, pero gracias a la acogida que tenía por su formación académica y en valores, efectuó el alquiler de locales complementarios, el colegio Sutton, para tener la capacidad de albergar a toda su población estudiantil; al aumentar la necesidad de espacio y terreno, los padres de la Sra. Gina, Juan Orellana y Nora Pérez, hicieron donación, en calidad de bien propio, parte de sus terrenos agrícolas ubicados en el cruce de la Av. Paz Soldán y la Av. La Base, una extensión de 6500 m<sup>2</sup>.

Dicha institución cuenta con las siguientes áreas funcionales: **Marketing**, esta área se informa para poder hacer estadísticas del sector de influencia de la I.E., también investiga a la competencia en el entorno, generar publicidad en las emisoras radiales escogiendo las radios difusoras que más aceptación tienen en el sector. **Operaciones**, se puede determinar que la planta de operaciones es la I.E., además del personal docente y administrativo, la materia prima vendría a ser los alumnos, quienes utilizan libros, computadoras, luz eléctrica, pupitres, pizarrón. Determinamos que los procesos de producción son los planes y programas de estudio que genera la dirección. Las listas de asistencia son los sistemas de

planeación y control además de los concentrados de calificaciones, planeación semestral de los temas a tratar.

**Administración y Finanzas**, esta área es la encargada de administrar los recursos económicos como el pago de facturas y salarios que se hace al personal docente y administrativo, además del pago que generan los alumnos de la Institución Educativa.

Haciendo un análisis del entorno podemos especificar:

**Realidad social:** La institución educativa por su rubro y tipos de clientes físicamente alejados del punto de venta requieren una mejor comunicación.

**Económica:** El costo de las nuevas herramientas en su mayoría son gratuitas para poder solucionar el problema tecnológico y empresarial. La empresa cuenta con los recursos económicos para poder cubrir los gastos generados por el proyecto. Las herramientas y cambios planteados en la empresa no son muy costosos.

**Cultural:** La empresa está teniendo un cambio cultural adecuado para adaptarse a nuevas tecnologías. Hace algún tiempo no se aceptaban esta nueva forma de resolver problemas de comunicación y ventas, pero ahora la cultura empresarial está mejorando.

**Científica:** Las computadoras del mercado permiten implementar de forma adecuada los nuevos conocimientos y tecnologías para servicios web.

**Tecnológica:** La empresa necesita mejorar la implementación tecnológica, ya que en la actualidad no cuenta con un sistema de ventas.



## **1.2. Formulación del problema**

### **Problema principal**

La Institución Educativa Ciencias Señor de la Joya – Juan Orellana García no puede llevar el control de los alumnos de forma adecuada por eso se plantea el desarrollar una aplicación de toma de asistencias con web progresiva.

### **Problemas específicos**

- No se cuenta con servicio de una web progresiva que cumpla las necesidades de control de asistencia para que usen los docentes.
- Se demora mucho el registro de asistencia manual.
- Es muy largo el tiempo de acceso a las páginas web por eso sería óptimo programar el acceso a la WPA con la programación de acceso por celular.
- Para poder demostrar la usabilidad es necesario establecer cómo medir sus indicadores de usabilidad para mejorar la comunicación con los padres.

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Desarrollar una aplicación de toma de asistencias con web progresiva para mejorar el control de los alumnos de la Institución Educativa Ciencias Señor de la Joya – Juan Orellana García.

### **Objetivos específicos**

OE1: Desarrollo de una web progresiva orientada al control de asistencia para que la usen los docentes.

OE2: Reducción del tiempo de registro de asistencia

OE3: Reducción de acceso a la WPA con la programación de acceso por celular.

OE4: Lograr usabilidad con la WPA para mejorar la comunicación con los padres.

La propuesta logrará los objetivos planteados en el siguiente cuadro, reconociendo que resultados se deben lograr y por medio de que medios de verificación se controla su progreso.

*Tabla I. Tabla de reconociendo de objetivos y resultados de investigación*

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>RESULTADOS INTERMEDIOS</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>
Desarrollar una aplicación de toma de asistencias con web progresiva para mejorar el control de los alumnos de la Institución Educativa Ciencias Señor de la Joya – Juan Orellana García.	OE1: Desarrollo de una web progresiva orientada al control de asistencia para que la usen los docentes	Documentación de cumplimiento de análisis, diseño e implementación de la PWA.	Check List de cumplimiento de requisitos del sistema. Verificación de funcionamiento de la PWA.
	OE2: Reducción del tiempo de registro de asistencia	Control de tiempo de asistencia	Tiempo de toma de asistencia antes y después del proceso en una hoja de observación.
	OE3: Reducción de acceso a la PWA con la programación de acceso por celular.	Tiempo de acceso por celular.	Tiempo de conexión a la PWA.
	OE4: Lograr usabilidad con la PWA. para mejorar la comunicación con los padres	Usabilidad de la PWA	Medición de comprensibilidad Medición de aprendizaje Medición de operabilidad. Medición de atraktividad

Fuente: Elaboración propia.

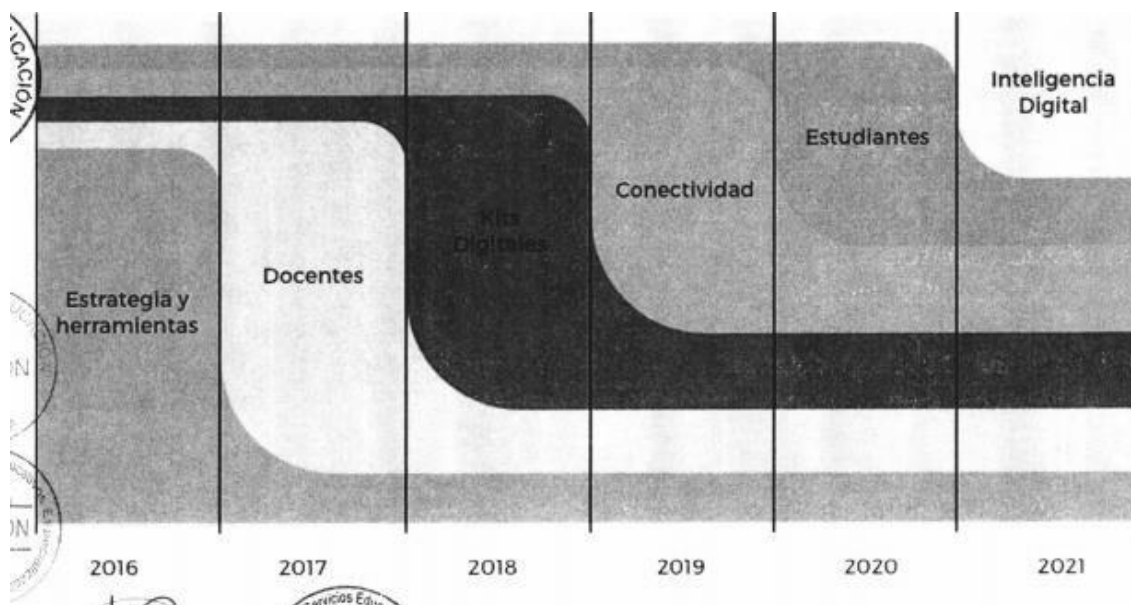
#### 1.4. Justificación de la Investigación

La cantidad de estudiantes de la Institución Educativa hace imperiosa la necesidad de implementar nuevas tecnologías para ayudar al proceso de control de los estudiantes, mejorando los reportes en tiempo real y su búsqueda de formar alumnos responsables, que cumplan con su récord adecuado de asistencia.

Las instituciones públicas y privadas a partir del año 2016 buscan aplicar la estrategia nacional digital hasta el 2021, y con respecto a las acciones de experimentación, se establece que deben explorar nuevas plataformas para los docentes, lo que está siendo aplicado en colegios sólo públicos y no en colegios privados. Por ello en busca de estar a la par de lo establecido por los lineamientos del estado peruano, es indispensable lograr diseñar y usar nuevas plataformas. (*Estrategia nacional de las tecnologías digitales en la educación 2016-2021 de las TIC a la inteligencia digital.pdf*, 2017).

RPP en la publicación del 01 de mayo del 2018 hace una aclaración en base al informe del 2017 del Instituto Integración, donde establece que el 74% de usan tecnología al adecuarse mejoran el proceso. Las ahora llamadas aulas inteligentes o “aulas tech” que se convierten en una influencia positiva con herramientas y técnicas novedosas. («La revolución tecnológica en las aulas», s. f.) Pero la tecnología no solo se aplica al dictado de clase. Sino también al apoyo dentro del proceso, específicamente al tomar asistencia y no tener que hacer procesos manuales, cuando todo esto se puede automatizar y facilitar la información a todos los involucrados.

La siguiente figura pertenece a los hitos planteados por el estado peruano para lograr la digitalización del 2016 al 2021.



*Ilustración 1. Ejes estratégicos según cinco hitos.*

*MINEDU*

Fuente: (*Estrategia nacional de las tecnologías digitales en la educación 2016-2021 de las TIC a la inteligencia digital.pdf*, 2017)

Con lo antes mencionado podemos establecer que la tecnología y la educación están dentro de un solo proceso, si Lima busca implementar el 10% de programas indispensables para los estudiantes según lo dicho por T-BOX Perú en el diario Gestión, es hora de implantar nuevas plataformas para colegios particulares en la zona urbana de Arequipa y sus provincias. (Gestión, 2017)

#### **1.4.1. Importancia del Estudio**

Basándonos en la Figura 2 donde se presenta la medición del INEI de que población que usa internet en el Perú desde el 2007 al 2014, se muestra que los adultos, jóvenes y niños utilizan estos medios, lo cual nos hace comprender que es importante intensificar su uso a nivel educativo, si en su vida diaria ya han incorporado el internet como parte de su vida, es hora de hacerlo parte de las herramientas de procesos educativos, ya sea para su control, administración y también en el proceso de enseñanza y aprendizaje. (*Estrategia nacional de las tecnologías digitales en la educación 2016-2021 de las TIC a la inteligencia digital.pdf*, s. f.)

## POBLACIÓN QUE HACE USO DE INTERNET, SEGÚN GRUPO DE EDAD Y ÁMBITO GEOGRÁFICO, 2007-2014

(Porcentaje)

Grupo de edad/ Ámbito geográfico	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Total</b>	31,1	31,6	33,9	34,8	38,0	38,2	39,2	40,2
6-16 años	36,0	37,4	39,7	41,6	43,0	44,0	45,1	45,0
17-24 años	56,6	56,3	59,0	59,8	61,3	64,4	66,2	68,2
25 y más años	21,1	21,6	23,9	24,5	25,7	28,2	29,1	30,4
<b>Lima Metropolitana 1/</b>	<b>45,8</b>	<b>48,0</b>	<b>50,3</b>	<b>50,4</b>	<b>53,0</b>	<b>57,0</b>	<b>58,3</b>	<b>60,0</b>
6-16 años	61,1	62,5	66,7	68,8	70,4	73,2	74,2	74,3
17-24 años	74,4	71,9	77,0	76,5	79,0	84,2	85,6	85,4
25 y más años	32,6	33,0	37,4	37,1	40,0	44,4	45,9	48,6
<b>Resto País</b>	<b>24,6</b>	<b>25,2</b>	<b>28,5</b>	<b>27,7</b>	<b>28,3</b>	<b>29,6</b>	<b>30,4</b>	<b>31,0</b>
6-16 años	27,6	29,1	30,4	32,2	33,4	33,8	34,8	34,5
17-24 años	49,0	49,3	51,1	52,3	53,1	55,4	57,1	60,0
25 y más años	15,3	15,7	17,0	18,0	18,5	19,9	20,5	21,1
<b>Área de residencia</b>								
<b>Urbana</b>	<b>40,1</b>	<b>40,2</b>	<b>42,8</b>	<b>43,5</b>	<b>44,9</b>	<b>47,3</b>	<b>48,3</b>	<b>49,1</b>
6-16 años	50,7	51,8	54,7	56,4	58,5	59,2	60,3	59,9
17-24 años	69,3	67,7	70,2	70,4	71,8	75,3	76,5	78,1
25 y más años	27,0	27,4	30,1	30,7	32,1	35,0	35,9	37,3
<b>Rural</b>	<b>7,4</b>	<b>8,5</b>	<b>9,2</b>	<b>9,9</b>	<b>10,0</b>	<b>10,4</b>	<b>10,9</b>	<b>11,5</b>
6-16 años	7,7	9,6	9,9	12,0	11,9	12,3	12,5	12,4
17-24 años	21,2	23,1	25,7	26,4	26,8	28,5	30,6	33,0
25 y más años	2,9	3,1	3,6	3,5	3,9	3,9	4,2	4,8



Ilustración 2. Población que usa internet en el Perú. Tomado por el Ministerio de Educación de la Página de INEI.

Fuente: INEI (*Estrategia nacional de las tecnologías digitales en la educación 2016-2021 de las TIC a la inteligencia digital.pdf*, 2017)

El cuadro antes mostrado, así como los lineamientos del Plan Estratégico Educativo y la estrategia nacional de tecnologías digitales del país norman la implantación de nuevas tecnologías, no solo dando los lineamientos sino invirtiendo en el proceso de cambio para Instituciones Públicas, es indispensable que las Instituciones privadas busquen nuevas plataformas para estar a la altura de la implantación de nuevas tecnologías con su propia iniciativa y subvención.

#### 1.4.2. Viabilidad de la investigación

**Viabilidad técnica:** Se trabajará con la web progresiva que es adaptable a varias plataformas de forma dinámica, desde hace algunos pocos años dio un giro con la WAP.

**Viabilidad Económica:** La empresa dispuso un presupuesto de S/. 10, 217.39 que será destinada a la investigación.

**Viabilidad operativa:** la empresa autoriza la ejecución de proyecto, quien se compromete a dar los recursos que serán necesarios para llegar a la culminación del proyecto.

**Viabilidad de Recursos Humanos:** Se nombra a los interesados del presente proyecto: Anderson Orellana (Coordinador Técnico Pedagógico), Docente asignado por la Universidad (Asesores), Diego Aranibar Ramos (Encargado del Proyecto).

**Viabilidad de Tiempo:** El inicio del proyecto está establecido para el día 04 de marzo del 2019 y está estimado que culmine el 05 de diciembre del 2019, periodo de tiempo que ha sido revisado y aceptado por la institución educativa.

**Viabilidad legal:** el proyecto es viable y cumplirá todos los requerimientos legales, así como los permisos de la empresa.

## 1.5. Limitaciones

La institución restringe al encargado mostrar información que es considerada como confidencial de los alumnos, que son datos que no deben ser mostrados al ser estos menores de edad, por ello algunos datos han sido cambiados para efecto de la investigación.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

**“Análisis, diseño e implementación del sistema de control de asistencia de personal docente y administrativo de la escuela fiscal mixta Rafael Aguilar pesantez”** (Noa,2013)

Realizado por Jhanna Xiomara Sandoval Illescas, Rosa Elena Sigüenza Cárdenas

Objetivos:

- La producción de prototipos que satisfaga las necesidades del usuario y pueda al mismo tiempo decidir si se alinea a sus objetivos.
- La generación de prototipos estándares que ayuden al desarrollo de esta aplicación.

Al igual que el proyecto a desarrollar lo que se busca es cumplir las expectativas del usuario final para facilitar el trabajo en su institución.

**“Automatización de procesos de ingreso y control de asistencia de docentes para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala”** (Cancio & Bergues, 2013)

Realizado por WILLY ESTUARDO CAMPOS VELA

Objetivos

- Optimización del tiempo(minimización) necesario para que se actualice la información.
- Generar informes para ayudar a tomar la mejor decisión.
- Redacción de manuales de usuario que sirva como guía para los futuros usuarios finales.

La búsqueda de obtener información rápida para la toma de decisiones es un factor clave para la realización de este proyecto, objetivo que se ve reflejado en mi propio proyecto.

## **“Sistema de control de asistencia de personal de la Universidad del BíoBío”**

(Cantillana Flores & Inostroza Urrutia, 2016)

Realizado por Felipe Cantillana Flores, Víctor Inostroza Urrutia

### Objetivos

- Marcar ingreso y salida del establecimiento utilizando una aplicación móvil para facilitar esta tarea a los funcionarios.
- Mostrar horas trabajadas y atrasos a través de la aplicación móvil para que cada funcionario pueda tener conocimiento de sus asistencias y/o atrasos.
- Emitir reportes por un rango de fecha de las horas trabajadas, con sus horas de ingreso y salida correspondientes utilizando el sistema web, para que la universidad pueda tener libre acceso a ellos
- Marcar ingreso a través del sistema web utilizando su correo institucional, para que en caso de olvidar su dispositivo móvil pueda marcar su ingreso.
- Asignar los rangos IP a cada campus para que los administrativos puedan marcar desde un computador de la universidad.
- Asignar puntos de marcado en cada campus de la universidad para que los administrativos puedan marcar su ingreso.
- Registrar los celulares de cada usuario utilizando su uuid, para que sólo pueda marcar su ingreso desde un dispositivo y evitar que marque con la cuenta de otro.
- Actualizar los datos de las horas de trabajo de los diferentes trabajadores a través del sistema web para que dichos cambios sean rápidos y queden registrados

Los objetivos similares están relacionados con que se busca la optimización del trabajo, reduciendo esfuerzo y carga laboral y aumentando la productividad.

### Análisis de resultados

- Tanto para la aplicación móvil como el sistema web, se desarrollaron pruebas de caja negra para garantizar el cumplimiento de los casos de uso



más importantes, previamente especificados en el capítulo 4.2. Gracias a estas pruebas se pudo comparar el comportamiento real del sistema con el esperado lo cual permitió rectificar que el sistema cumple con los resultados esperados.

- Además de las evaluaciones de caja negra, se llevaron a cabo pruebas de facilidad de uso en la aplicación móvil para demostrar el fácil uso de ésta para los usuarios finales, las cuales dieron con informes positivos.
- Se concluye que el “Sistema de control de asistencia de personal de la universidad del Bío-Bío” pasó satisfactoriamente las evaluaciones realizadas, sin embargo, esto no quiere decir que el sistema nunca va a fallar, si bien es cierto que pasó las evaluaciones mencionadas, estas se elaboraron por los mismos desarrolladores, conllevando a que éstas pudiesen perder objetividad en su desarrollo.

**“Diseño del sistema de control de asistencia en la agencia mercado de la Caja Huancayo aplicando tarjetas de proximidad de tecnología RFID o identificación por radiofrecuencia (del inglés Radio Frequency Identification)” (Verand & Steven, 2018)**

Realizado por Rodolfo Steven Martínez Verand

Objetivos

- Diseñar un prototipo de un sistema para el control de asistencias que funcionará en la agencia mercado de Caja Huancayo utilizando la tecnología de tarjetas de proximidad de tecnología RFID.
- Descripción del funcionamiento de la tecnología RFID y la evaluación de su factibilidad de aplicación con el diseño de un sistema para el control de asistencias que funcionará en la agencia mercado de Caja Huancayo
- Existe similitud en los objetivos por la búsqueda de la descripción de la nueva tecnología aplicada en esta tesis, al ser nueva resulta muy provechosa la investigación iniciada.

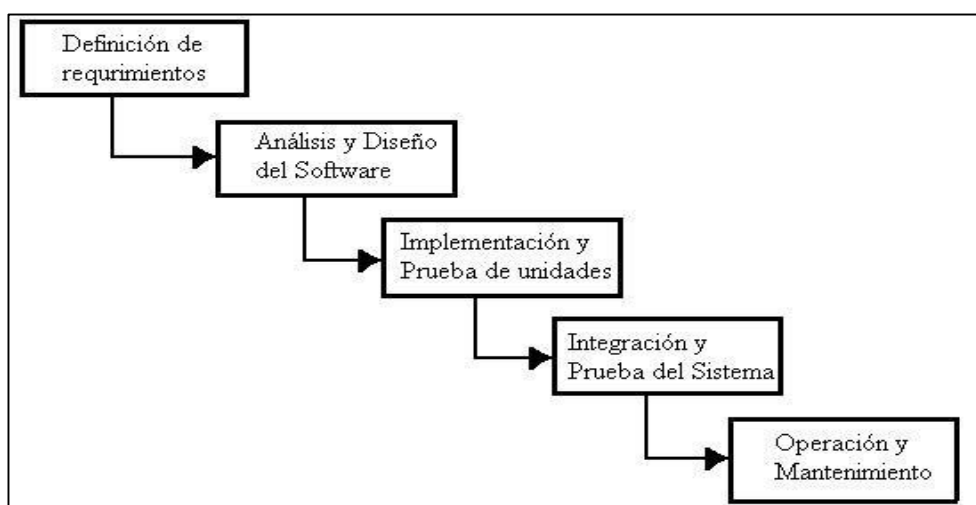
## Resultados

- Se proponen diferentes arquitecturas de software para la implementación de la aplicación del control de acceso, cliente/servidor, web y SOA - Arquitectura Orientada a Servicios (del inglés: Service Oriented Architecture), con el fin de brindar una solución integral que permita con mayor rapidez, accesibilidad y portabilidad la información que es elaborada por el sistema.
- El resultado de este diseño es una solución basada en modelos de funcionamiento estándar, flexibles y de mantenimiento fácil, además se concluye que esta es una buena solución para diferentes empresas.

## 2.2 Bases Teóricas

### METODOLOGÍA CASCADA

Es el modelo sencillo donde las fases son desarrollados de manera secuencial; las fases más importantes son el análisis, la especificación de requerimientos (funcionales y no funcionales), elaboración de diseño (apoyándonos en herramientas CASE pagadas o libres), Implementación del sistema y por último las pruebas que si fueran cubiertas para a ser integrada a la plataforma existente. (Martínez, 2015)



*Ilustración 3. Diseño de software en cascada (Modelo)*

Fuente: Modelo Lineal (Pérez, 2018)

## **BASES DE DATOS**

Una base de datos es una herramienta indispensable para administrar los datos de las computadoras, están formadas por complejas estructuras de información compartida que está integrada. Podemos encontrar en ella los datos de los distintos usuarios, así como los metadatos (datos que muestran la relación de los datos).

Las bases de datos pueden ser de usuarios múltiples o de un solo usuario, también se pueden llegando a ser una base de datos empresarial; otra forma es clasificar la como una base de datos centralizada o distribuida. En una tercera clasificación pueden ser operacionales (o transaccionales) y de almacenamiento por último pueden ser estructuradas o semiestructuradas. (coronel, Morris, & Rob, 2011)

## **APLICACIÓN WEB**

Las aplicaciones web pueden ser para terminales o servidores virtuales, también son aplicaciones de escritorio; pueden trabajar como aplicaciones tipo cliente/servidor; se pueden crear como portales de internet, gestores para documentos con multidispositivo; te brindan seguridad usando estándares y control de accesos. (*MF0493\_3—Implantación de aplicaciones web en entorno internet, intranet y extranet*, 2015)

## **APLICACIÓN MÓVIL**

Las aplicaciones llamadas APPS, que aparecen con los primeros celulares con sistema operativo como NOKIA o BlackBerry hace muchos años, pero ahora con los Smartphone actuales tenemos mayores posibilidades. Las aplicaciones son software para los móviles, pero para lograr crearlos se usa lenguajes en PCs normales (de escritorio o laptops). Pero hay una diferencia entre web móviles y aplicaciones; radica la principal diferencia en que una se instala (app) y la otra funciona en un móvil, pero le pertenece a la web. Para poder trabajar las webs móviles en un aparato móvil debe de ser responsiva (adaptarse a distintos tamaños). En el proceso de desarrollo de una app podemos reconocer las siguientes fases: Conceptualización, Definición, Diseño, Desarrollo y Publicación; las apps son de varios tipos por su desarrollo: Nativas, Webs, Híbridas y en la actualidad comparten sus procesos con las WPA o aplicaciones web progresivas que es el tipo de diseño que se utilizará para esta tesis. (Cuello & Vittone, 2013)

## **APLICACIÓN WEB PROGRESIVA**

Las aplicaciones de este tipo también conocidas como PWA (“progressive web apps”) son la unión de la web y las aplicaciones móviles. Nace debido a que, por estrategia de negocio, ésta es la forma para hacerle competencia a sus competidores directos en el mercado. Entre sus ventajas tiene que es fluida y rápida, trabaja con notificaciones push. (Barrueco & Ramos, 2018)

Google apuesta por esta tecnología aprovechando las mejoras HTML5 y sus navegadores para experimentar una web como si fuera una aplicación nativa, por ello ofrece grandes ventajas.

Las principales ventajas son: trabaja con su contenido OFFLINE, se agrega a nuestro escritorio como una aplicación más, y envía las notificaciones push. Es de código libre (abierto). (González & Robles, 2017)

**Ventajas que ofrecen las PWA:** confiabilidad, rapidez y atracción.

### **Funcionalidades de PWA:**

- Notificaciones push: antes sólo apps lo permitían, facilita el envío de notificaciones a usuarios (a su dispositivo móvil o su ordenador) no interesa si la página se haya cerrado.
- Acceso sin estar habilitada la conexión a internet (offline): es capaz de tener algunas de sus funcionalidades abiertas (básicas) y pueden sincronizar datos cuando se restablezca la conexión a internet.
- Amplia capacidad de cacheo: les permite “arranque muy rápido” varias veces, además puede adelantarse en acceder a recursos (páginas o imágenes que se puede necesitar).
- Instalación en la pantalla de inicio: utilizando un logo en el escritorio.
- Almacenamiento (storage): almacenamiento de datos dentro de navegador. («PWA», 2018)

### **Tecnologías que aprovechan las PWA**

## **Diseño Web Responsivo**

Uso de frameworks específicos para mostrar de las aplicaciones móviles.

- **Service Workers**

Permite a los servicios ejecutarse en segundo plano dentro del navegador.

- **App Shell**

Es una forma de crear aplicaciones. Basado en separar la funcionalidad y el contenido; para poder mostrarlos separados. Da mayor velocidad al usuario

- **Manifiesto de aplicación**

Documento utilizado configurar en icono que el usuario verá en su móvil. En el SO Android y el navegador Chrome hay que crear un archivo de tipo texto(manifest.json).

## **Usabilidad**

Según Suárez Torrente quien reconoce un estándar (ISO/IEC 9126) para identificar a la usabilidad para reflejar una métrica de calidad para el software (incluyendo el diseño, interfaz e interacción); los parámetros con los que se trabajará serán: comprensibilidad, aprendizaje, operabilidad, atractividad y conformidad, para comprender mejor se describen a continuación (Cancio & Bergues, 2013):

- **Comprensibilidad:** se refiere a entender el software tomando en cuenta que es adecuado y cómo será utilizado en la ejecución de tareas particulares.
- **Aprendizaje:** capacidad que permite aprender a utilizarlo.
- **Operabilidad:** capacidad que permite medir las operaciones del usuario, así como su control.
- **Atractividad:** capacidad de ser atractivo para el usuario. (uso de color y el diseño gráfico).
- **Conformidad a estándares:** referido a la capacidad del producto software para adherirse a estándares, guías de estilo.

## **Bootstrap**

Bootstrap es un “marco front-end” gratuito para desarrollar páginas web mejor logrando mayor rapidez y facilidad. Utiliza plantillas para el diseño que están basadas en CSS y HTML para la impresión, botones, formularios, tablas y muchos otros, así como los

importantes complementos para JavaScript que son opcionales. Bootstrap brinda la funcionalidad de poder crear con facilidad diseños receptivos o adaptativos a diferentes dispositivos (como teléfonos celulares y computadoras). Es compatible con las últimas versiones que son de los distintos navegadores y plataformas. («Bootstrap 4 Comience», 2019)

### **Ventajas de Bootstrap:**

Fácil de usar para cualquier persona con conocimientos iniciales de HTML y CSS.  
Funciones receptivas. Enfoque móvil primero que es la parte del marco central del diseño.  
Compatibilidad del navegador.

### **JQuery**

jQuery es una biblioteca JavaScript rápida, con muchas funciones versátiles y pequeña. La ventaja es que se logra desplazamiento y fácil manipulación de código HTML, así como el manejo de eventos, animaciones y Ajax sean más simples utilizando un API sencillo de usar que trabaja en múltiples navegadores. Proporciona una completa capa de abstracción de uso general para código de secuencias de comandos tipo web comunes. Se adapta a muchos usos y funciones que se desarrollan perseverantemente para generar nuevas habilidades. Con jQuery se puede acceder a elementos en un documento (mecanismo de selección robusto y eficiente). Modificar la apariencia de una página web (CSS). Alterar el contenido del documento (modifica el contenido de un documento en sí mismo con pocas teclas. La biblioteca jQuery brinda una forma elegante para interceptar variedad de eventos (clic en un enlace con poco código HTML con los controladores de eventos). Al mismo tiempo, el API de gestión de eventos elimina inconsistencias de navegador. (*Summary—Learning jQuery—Fourth Edition*, 2013)

jQuery da efectos como desvanecimientos y otros, así como; recupera información del servidor sin actualizar página (originalmente significaba Asynchronous JavaScript y XML). Tiene mejoras para programación básica de JavaScript (iteración y la manipulación de matrices).

### **Firebase**

Aplicado para Marketing Mobile y creación de apps que brinda para los desarrolladores la Corporación de Google con la finalidad de facilitar a los desarrolladores su trabajo.

(Cardona, 2016). Se puede usar Google Analytics para medir el impacto de la aplicación; con esta herramienta se eleva la calidad rápidamente; esta plataforma está en la nube y disponible para diversas plataformas (iOS, Android y web). Se inició cuando fue adquirida por Google la compró en 2014 y mejoró mediante la compra del equipo de Divshot.

Las principales características son: a nivel de desarrollo tendrá mejores apps, menos tiempo de optimización y desarrollo, detección de errores y testeo, configuración remota. A nivel analítico brinda un buen control de rendimiento de app con métricas (analíticas), facilitan la toma de decisiones con datos reales. Permite gestionar de forma fácil los usuarios y captar nuevos usuarios con invitaciones o notificaciones. Se puede monetización con AdMob, Firebase. La rapidez gracias a su API (intuitiva, sostenida en SDK). Dedicado a resolver los problemas de tus clientes. Si analizamos su agilidad brinda apps multiplataforma con una APIs que están integradas con SDK individual en iOS, Android y JavaScript. Ofrece documentación con tutoriales, ejemplos y documentación complementaria de usos.

## **HTML 5**

Es un lenguaje de marcador con etiquetas que se utiliza para crear páginas de Internet. Se trabaja con siglas que pertenecen a HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto). En la última versión de HTML que es la cinco cuanta con nuevos elementos, atributos y otros comportamientos. («HTML5», 2019). Contiene varias tecnologías que permite diseñar sitios Web y aplicaciones diversas y de gran alcance. Se utiliza para los desarrolladores de Open Web. Se considera a la semántica para precisión de contenido; la conectividad se refiere a permitir la comunicación del servidor de formas nuevas x innovadoras. Almacena los datos localmente en el lado del cliente y operar sin conexión de manera más eficiente; la función de multimedia permite excelente soporte para contenidos multimedia como el audio y video de forma nativa.

Tiene gráficos y efectos 2D y 3D proporcionando gráficos en web con programas como canvas 2D, WebGL, SVG, entre otros. Mejora el rendimiento y la integración de velocidad y uso de hardware; el acceso al dispositivo es facilitado por las APIs. El CSS ofrece otra variedad de opciones donde se logra diseños más sofisticados.

### 2.3. Definición de términos básicos

#### **Android**

Sistema operativo de código abierto que es utilizado en equipos móviles (basa en el Kernel de Linux) que fue elaborado por Open Handset Alliance. («Sistema Operativo Android—Monografias.com», 2019)

#### **CSS**

Son hojas de estilo que sirven para aplicar colores, estilos, asi como la distribución de los elementos de la página o sitio web. («¿Qué es CSS?», 2019)

#### **Diseño Responsivo**

Aplicado al diseño web, donde se aplica una técnica de diseño web que busca que una página se vea bien en distintos dispositivos. Desde computadores, tabletas y teléfonos celulares. («¿Qué es el Diseño Responsive?», 2019)

#### **Framework**

Un framework es un conjunto de código bajo una estructura conceptual y bajo su propia tecnología, está formado por módulos que pueden ser reutilizados, se trabaja con y reduce el tiempo de programación y su calidad. («¿Qué es un framework y para qué se utiliza?», 2019) **iOS**

Sistema operativo que fue creado y también desarrollado por la empresa de tecnología Apple que funcione en sus diversos dispositivos móviles. Tiene la capacidad de sincronizarse con tabletas y teléfonos. («¿Qué es iOS?», 2019)

#### **Interfaz**

Es un vínculo entre el usuario y el computador, que es funcional, pero se basa en la interacción física. La interfaz es quien permite la conexión entre el sistema informático y los usuarios, y son las pantallas que visualiza. («Significado de Interfaz», 2019)

#### **JavaScript**

Es un lenguaje de programación web que brinda la interacción, también automatiza las páginas web. También llamado JS por los programadores. («Significado de JavaScript», 2019)



**Navegador**

Software que nos permite el acceso a la Web logrando que diferentes páginas o llamados también sitios web puedan ser visualizados. Existen muchos navegadores, algunos de ellos no tienen todas las funcionalidades que se requiere para potenciar el uso de internet. («Navegador web», 2019)

**Servidor**

Servidor es un equipo informático que se encarga de administrar la información a diversos usuarios, quienes pueden ser personas u otros equipos computacionales conectados al mismo. SU funcionalidad es muy importante al momento de administrar una red, de la seguridad que brinda el servidor dependen muchos estándares de éxito del manejo de redes corporativas. (Medrano, 2016)

**Software**

Término informático para hacer referencia a un programa o conjunto de programas que permiten realizar diferentes tareas en un entorno informático, pueden trabajar como sistema, herramienta de programación, aplicación, etc.

(«Significado de Software», 2019)

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA DE LA HERRAMIENTA

#### 3.1. Descripción del estudio

La propuesta logrará los objetivos planteados en el siguiente cuadro, reconociendo que resultados se deben lograr y por medio de que medios de verificación se controla su progreso.

*Tabla 2. Tabla de reconociendo de objetivos y resultados de investigación.*

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>RESULTADOS INTERMEDIOS</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>
Desarrollar una aplicación de toma de asistencia con web progresiva para mejorar el control de los alumnos de la Institución Educativa Ciencias Señor de la Joya – Juan Orellana García.	OE1: Desarrollo de una web progresiva	Documentación de cumplimiento de análisis, diseño e implementación de la PWA.	Check List de cumplimiento de documentos del sistema.  Verificación de funcionamiento de la PWA.
	OE2: Reducción del tiempo de registro de asistencia	Control de tiempo de asistencia	Tiempo de toma de asistencia antes y después del proceso en una hoja de observación.
	OE3: Reducción de acceso a la PWA con la programación de acceso	Tiempo de acceso	Tiempo de conexión y uso.
	OE4: Lograr usabilidad con la PWA.	Usabilidad de la PWA	Medición de comprensibilidad, aprendizaje, operabilidad y atraktividad

Fuente: Elaboración propia.

## **3.2. Requerimientos del estudio**

### **3.2.1. Requerimientos funcionales**

1. La aplicación debe permitir registrar a los Docentes y Padres/Apoderados como usuarios.
2. La aplicación debe permitir modificar y eliminar los datos de los Docentes y Padres/Apoderados.
3. La aplicación debe permitir listar, registrar, modificar y eliminar alumnos.
4. La aplicación debe permitir listar, registrar, modificar y eliminar grados.
5. La aplicación debe permitir listar, registrar, modificar y eliminar secciones.
6. La aplicación debe permitir listar, registrar, modificar y eliminar aulas.
7. La aplicación debe permitir asignar un grado al alumno.
8. La aplicación debe permitir asignar una sección al grado.
9. La aplicación debe permitir asignar un aula al grado.
10. La aplicación debe restringir las características del sistema según nivel de acceso.
11. La aplicación debe mostrar los alumnos, por grado seleccionado, para registrar las asistencias.
12. La aplicación debe permitir dos tipos de reportes, según día y por periodo.

### **3.2.2. Requerimientos no Funcionales**

1. La aplicación debe ser capaz de abrirse con conexión y sin conexión a Internet.
2. La aplicación debe de ser capaz de registrar la asistencia de los alumnos con conexión o sin conexión a Internet.
3. La aplicación debe de poder instalarse en los diferentes dispositivos móviles.
4. La aplicación debe permitir la autenticación de los usuarios.
5. La interfaz gráfica se ha creado de manera que sea fácil de comprender para el usuario lo que conlleva a menos esfuerzo para utilizar el sistema.
6. La aplicación debe incluir documentación de ayuda como manuales de usuario.

### 3.3. Estructura del Diseño del Trabajo para la propuesta técnica.

*Tabla 3. Tabla de Cronograma de trabajo*

Ítem	Actividad	Fecha de inicio	Fecha de Fin
1	Planteamiento del problema	04/03/2019	04/04/2019
2	Marco Teórico	05/04/2019	04/05/2019
3	Propuesta técnica	05/05/2019	14/08/2019
4	Metodología	15/08/2019	05/09/2019
5	Administración de la investigación	06/09/2019	07/10/2019
6	Resultados	08/10/2019	08/11/2019
7	Conclusión	09/11/2019	25/11/2019
8	Recomendaciones	26/11/2019	05/12/2019

Fuente: Elaboración propia

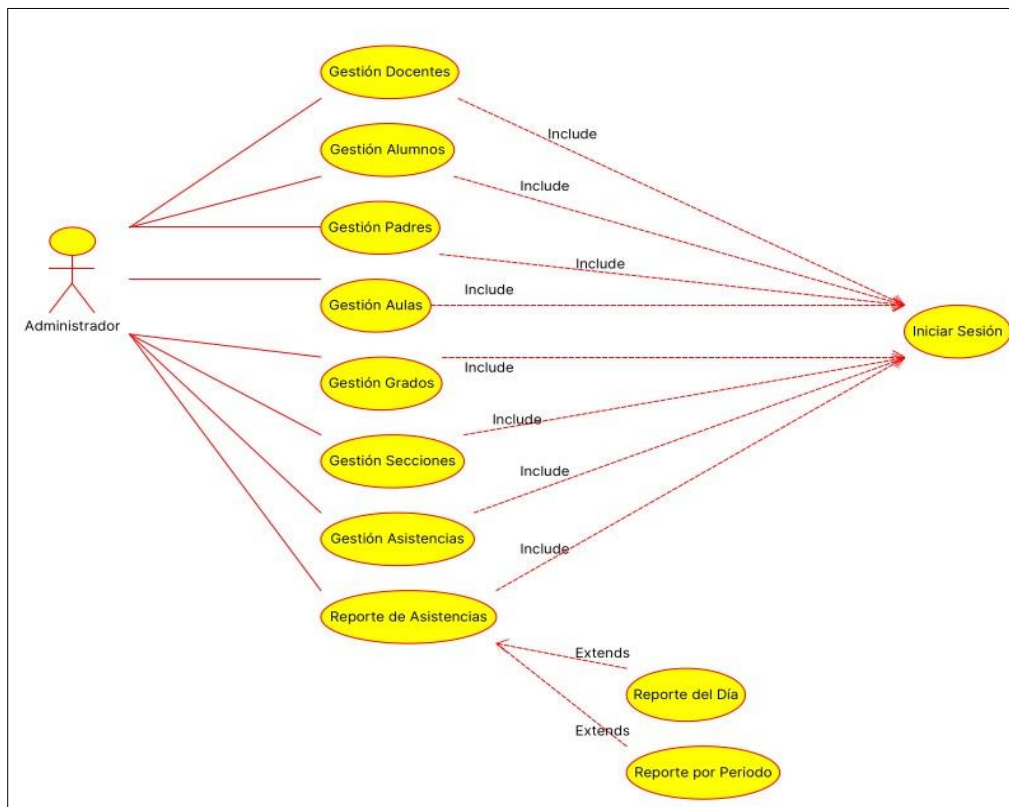
### 3.4. Desarrollo de las etapas del proyecto

#### 3.4.1 Etapa de Análisis

##### a. Diagramas de casos de uso

#### Diagramas de Caso de Uso

##### *Gestión de Sistema*



*Ilustración 4. Diagrama de Caso de Uso - Administrador/director(a)*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 4. Descripción del caso de uso de control total del sistema.*

<b>Gestión del Sistema</b>	
<b>Actores</b>	Administrador – Dirección
<b>Descripción</b>	Control total del sistema, acceso completo a las diferentes opciones del mismo.
<b>Precondición</b>	Estar registrado en la Aplicación.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador como primer paso debe de iniciar sesión ingresando su usuario y contraseña designado por el desarrollador del sistema.</li> <li>2. Dentro de la gestión de docentes el administrador tiene las opciones de: listar todos los docentes previamente listados, agregar un nuevo docente a la aplicación, modificar los datos de un docente que se encuentre en la lista o eliminar docentes.</li> <li>3. Respecto a la gestión de alumnos, el administrador del sistema tiene las siguientes opciones: listar los alumnos previamente registrados, filtrar dicha lista por grado, agregar un nuevo alumno ingresando los datos solicitados en la aplicación, modificar los datos de los alumnos mostrados en lista o eliminar alumnos del sistema.</li> <li>4. El administrador al realizar la gestión de padres tiene las opciones de: visualizar a todos los padres/apoderados previamente registrados en la aplicación, agregar un nuevo padre/apoderado, modificar la información</li> </ol>

Antes registrada de un padre/apoderado o

Eliminar la información antes registrada de un padre/apoderado.

5. Dentro de la gestión de aulas el administrador puede realizar los siguiente:  
listar todas las aulas completas, agregar una nueva aula o salón de clase, modificar un salón previamente registrado, eliminar la información de un salón de la aplicación.
6. Al gestionar los grados, el administrador encontrará las siguientes opciones: listar los grados que ya se encuentran registrados, agregar un nuevo grado, modificar un grado existente, eliminar un grado de la aplicación.
7. El administrador tiene la siguiente opción dentro de la gestión de secciones: visualizar la lista completa de las secciones registradas, agregar una nueva sección en caso sea conveniente, modificar la información de una sección, eliminar una sección de la aplicación.
8. El administrador dentro de la gestión de asistencias tiene la opción de registrar asistencias para lo cual debe de seguir los siguientes pasos:
  - Seleccionar el grado de donde se mostrarán los alumnos registrados.
  - Modificar el estado de asistencia según corresponda de cada alumno mostrado en la lista.
  - Presionar en el botón de registro de asistencia.

9. El administrador puede también realizar la actualización de la asistencia de un alumno que ya ha sido registrada y para realizar lo debe de seguir los siguientes pasos:

- Ingresar dentro de la opción "asistencias".
- Presionar sobre el botón actualizar asistencia.
- En la nueva pantalla que se muestra, el administrador debe de ingresar dos datos, el DNI del alumno del cual queremos actualizar la asistencia, y la fecha correspondiente a la misma.
- Presionar en el botón buscar, la aplicación mostrará el estado de la asistencia registrada en la fecha ingresada.
- El administrador para actualizar la asistencia del alumno deberá presionar sobre uno de los diferentes botones que actualizarán el estado de su asistencia automáticamente.

10. El administrador puede también justificar inasistencias de los alumnos en caso el padre/apoderado así lo solicite, para realizar esto debe de seguir los siguientes pasos:

- Ingresar el DNI del alumno, ingresar la fecha donde se registró la inasistencia del alumno y presionar en el botón buscar.
- El sistema automáticamente mostrará el estado actual de la asistencia.
- El administrador deberá de seleccionar el motivo de la inasistencia (salud, viaje, familiar) e ingresar el DNI del



Padre/apoderado que viene a realizar la justificación.

- El sistema cambiará el estado de la asistencia a presente.

11. El administrador tiene dos opciones dentro de la interfaz de reportes de asistencias: según día y por periodo.

- Según día: el administrador debe de seleccionar el grado del cual se va a extraer el compendio de asistencias además de seleccionar una fecha, presionar sobre el botón verde para mostrar la asistencia del grado seleccionado en el día escogido.
- Por periodo: dentro de la opción "por periodo" el docente necesitará ingresar el DNI del alumno, escoger una fecha inicial y una fecha final, presionar sobre el botón verde para que se le muestre las asistencias del alumno, dentro de ese periodo escogido.

Fuente: Elaboración propia

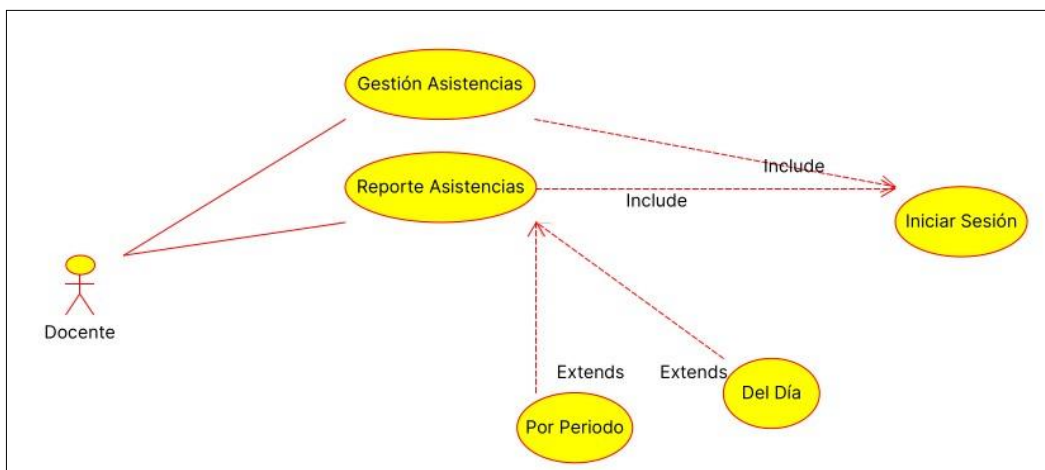


Ilustración 5. Diagrama de Caso de Uso - Docente

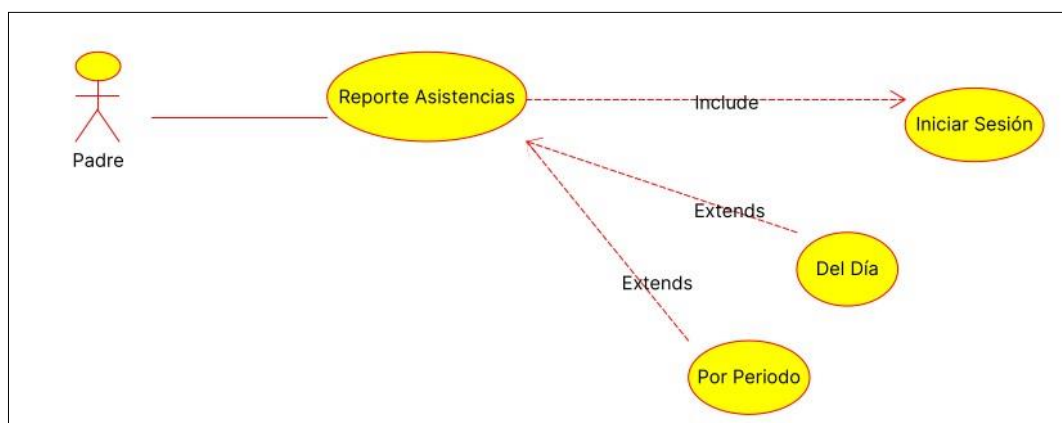
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5 Descripción del diagrama de Caso de Uso - Docente

<b>Gestión del Sistema</b>	
<b>Actores</b>	Docente
<b>Descripción</b>	Acceso restringido, posibilidad de gestionar las asistencias y generar reportes de las mismas.
<b>Precondición</b>	Estar registrado en la Aplicación.
<b>Flujo Básico</b>	<p>1. El docente dentro de la gestión de asistencias tiene la opción de registrar asistencias para lo cual debe de seguir los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar el grado de donde se mostrarán los alumnos registrados.</li> <li>• Modificar el estado de asistencia según corresponda de cada alumno mostrado en la lista.</li> </ul>

- Presionar en el botón de registro de asistencia.
2. El docente puede también realizar la actualización de la asistencia de un alumno que ya ha sido registrada y para realizarlo debe de seguir los siguientes pasos:
- Ingresar dentro de la opción "Asistencias".
  - Presionar sobre el botón actualizar asistencia.
  - En la nueva pantalla que se muestra, el docente debe de ingresar dos datos, el DNI del alumno del cual queremos actualizar la asistencia, y la fecha correspondiente a la misma.
  - Presionar en el botón buscar, la aplicación mostrará el estado de la asistencia registrada en la fecha ingresada.
  - El docente para actualizar la asistencia del alumno deberá presionar sobre uno de los diferentes botones que actualizarán el estado de su asistencia automáticamente.
3. El docente puede también justificar inasistencias de los alumnos en caso el padre/apoderado así lo solicite, para realizar esto debe de seguir los siguientes pasos:
- Ingresar el DNI del alumno, ingresar la fecha donde se registró la inasistencia del alumno y presionar en el botón buscar.
  - El sistema automáticamente mostrará el estado actual de la asistencia.

- El docente deberá de seleccionar el motivo de la inasistencia (salud, viaje, familiar) e ingresar el DNI del padre/apoderado que viene a realizar la justificación.
  - El sistema cambiará el estado de la asistencia a presente.
4. El docente tiene dos opciones dentro de la interfaz de reportes de asistencias: según día y por periodo.
- Según día: el docente debe de seleccionar el grado del cual se va a extraer el compendio de asistencias además de seleccionar una fecha, presionar sobre el botón verde para mostrar la asistencia del grado seleccionado en el día escogido.
  - Por periodo: dentro de la opción "Por Periodo" el docente necesitará ingresar el DNI del alumno, escoger una fecha inicial y una fecha final, presionar sobre el botón verde para que se le muestre las asistencias del alumno, dentro de ese periodo escogido.



*Ilustración 6. Diagrama de Caso de Uso - Padre/Apoderado*

Fuente: Elaboración propia.

*Tabla 6. Descripción del diagrama de Caso de Uso - padre/apoderado.*

<b>Gestión del Sistema</b>	
<b>Actores</b>	Padre/apoderado
<b>Descripción</b>	Generar reportes de las asistencias de sus hijos.
<b>Precondición</b>	Estar registrado en la aplicación.
<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El padre/apoderado para poder extraer la información de las asistencias de sus hijos, debe de seleccionar, en principio, al alumno que se mostrará en el "Select Option".</li> <li>2. El padre/apoderado tiene dos opciones dentro de la interfaz de reportes de asistencias: según día y por periodo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Según día: el padre/apoderado deberá seleccionar la fecha del día a examinar, presionar sobre el botón verde para mostrar la asistencia del alumno seleccionado en el día escogido.</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por periodo: dentro de la opción "Por Periodo" el padre/apoderado necesitará Ingresar una fecha inicial y una fecha final, presionar sobre el botón verde para que se le muestre las asistencias del alumno, dentro de ese periodo escogido</li> </ul>
--	---

Fuente: Elaboración propia.

### Gestión de asistencia de alumnos

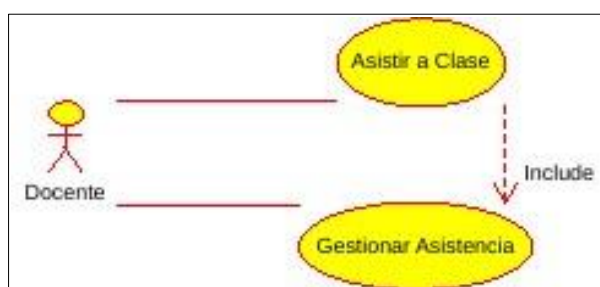


Ilustración 7. Caso de uso de gestión de asistencia de alumnos

Fuente: Elaboración propia.

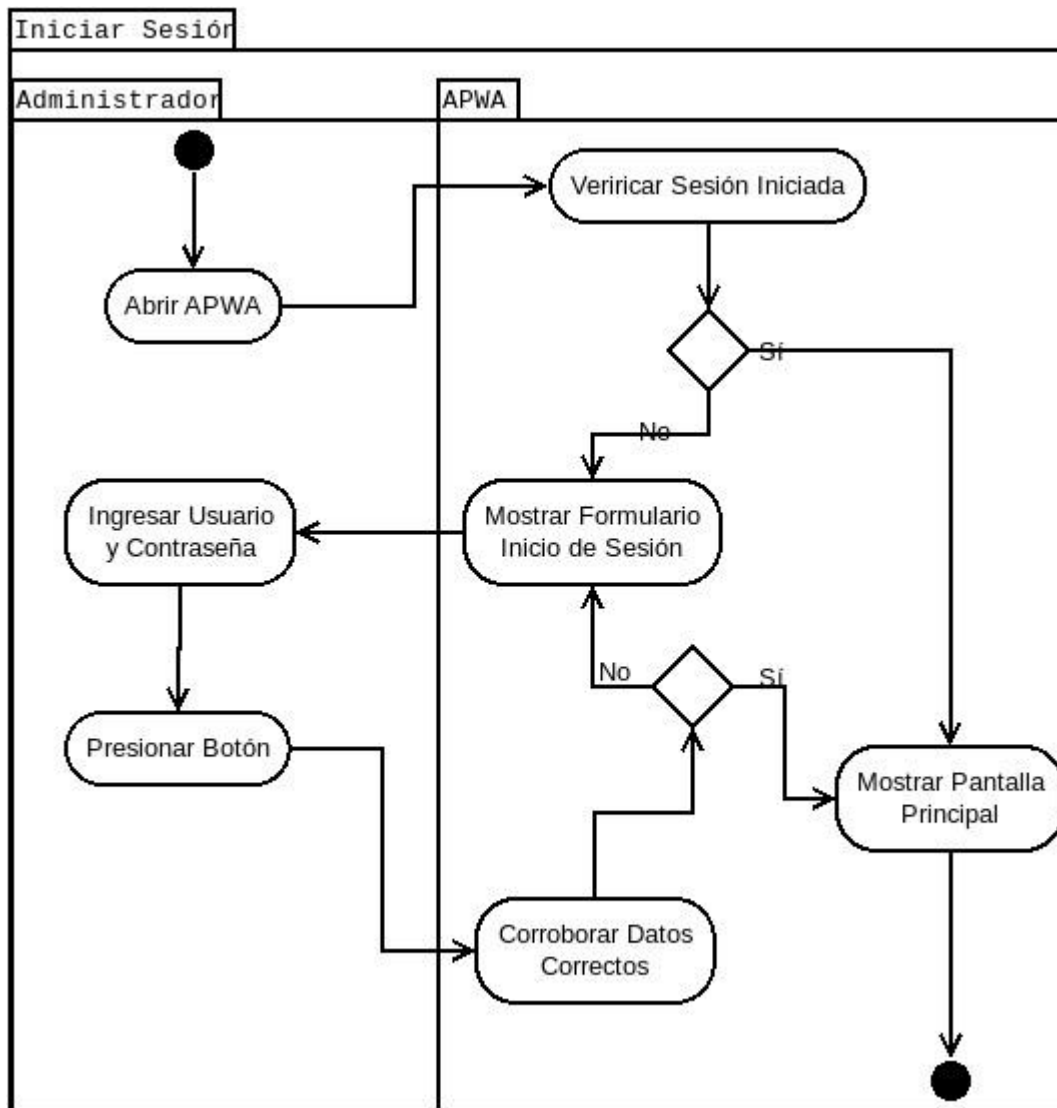
Tabla 7. Descripción del caso de uso de gestión de asistencia de alumnos.

<b>Gestión de asistencia de alumnos</b>	
<b>Actores</b>	Docente
<b>Descripción</b>	Gestión de asistencias.
<b>Precondición</b>	Al docente se le debe de haber asignado al menos un curso.

<b>Flujo Básico</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El docente después de que ha sido asignado al menos un curso asiste a clases según horario.</li><li>2. Una vez el docente se encuentra en clase, en su cuaderno de registro busca la lista de alumnos según horario y registra la fecha actual.</li><li>3. El docente vocea el nombre del alumno según la lista de matriculados por curso que dicta hasta en tres ocasiones.</li><li>4. Según sea el caso el alumno puede estar presente o ausente, entonces el docente hace el registro del estado del alumno registrando así la asistencia del mismo.</li></ol>
---------------------	--

Fuente: Elaboración propia.

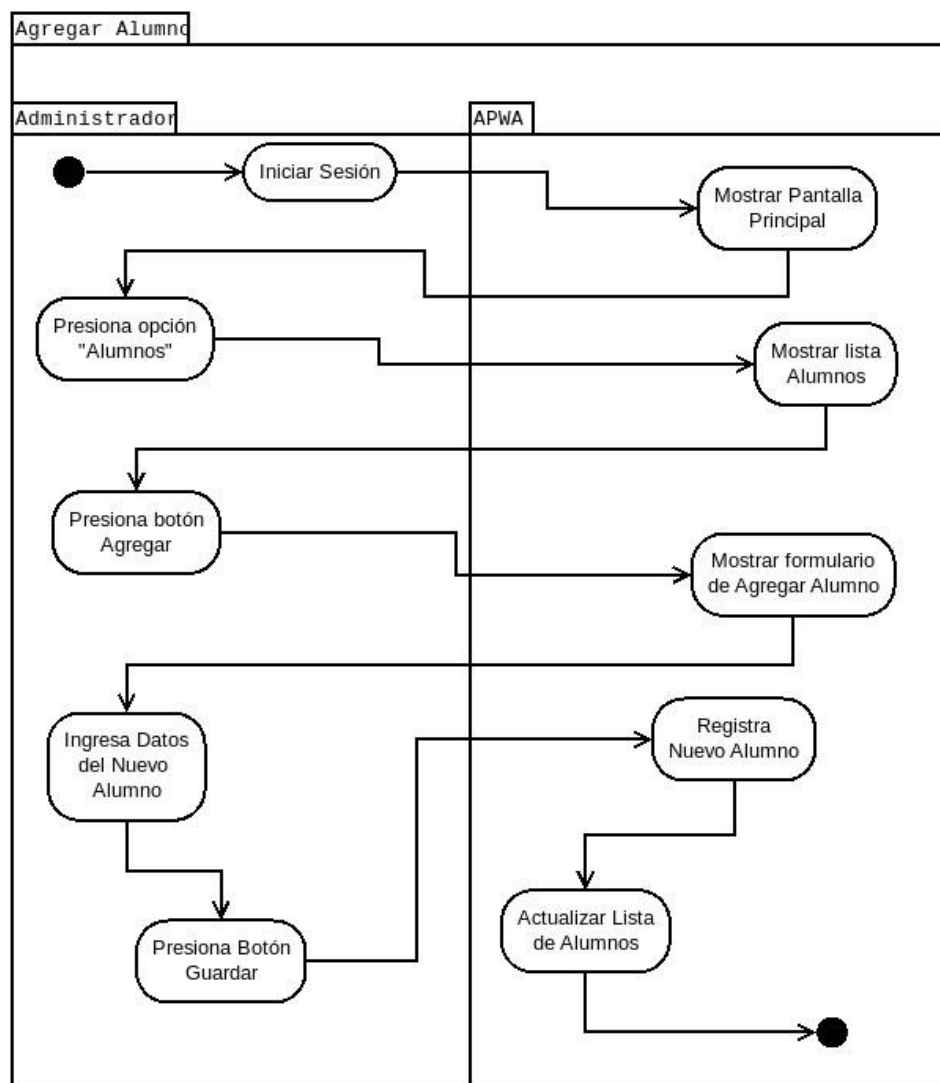
## b. Diagramas de Actividades de Negocio



*Ilustración 8. Diagramas de Actividades de Negocio - Iniciar sesión*

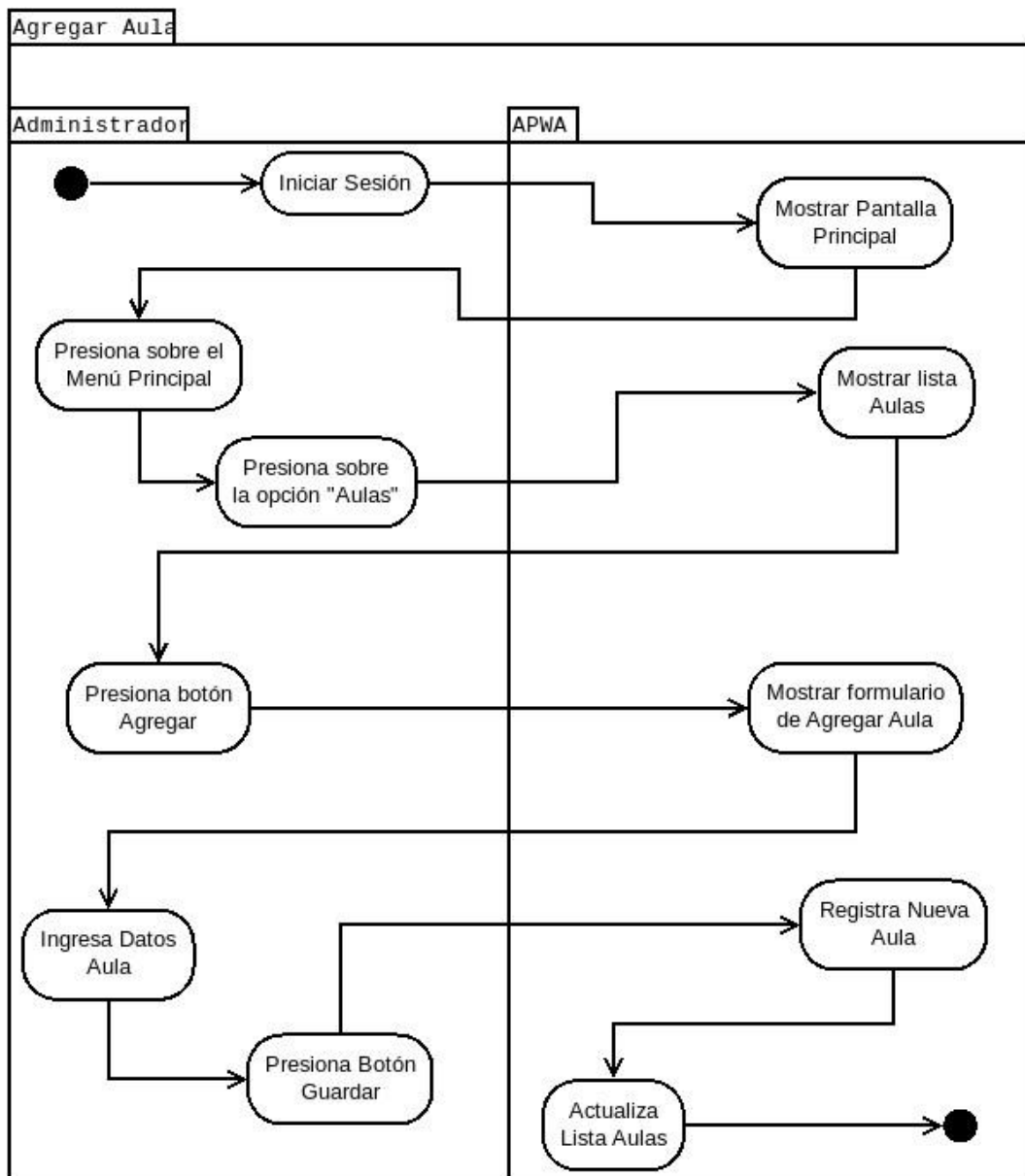
Fuente: Elaboración propia.





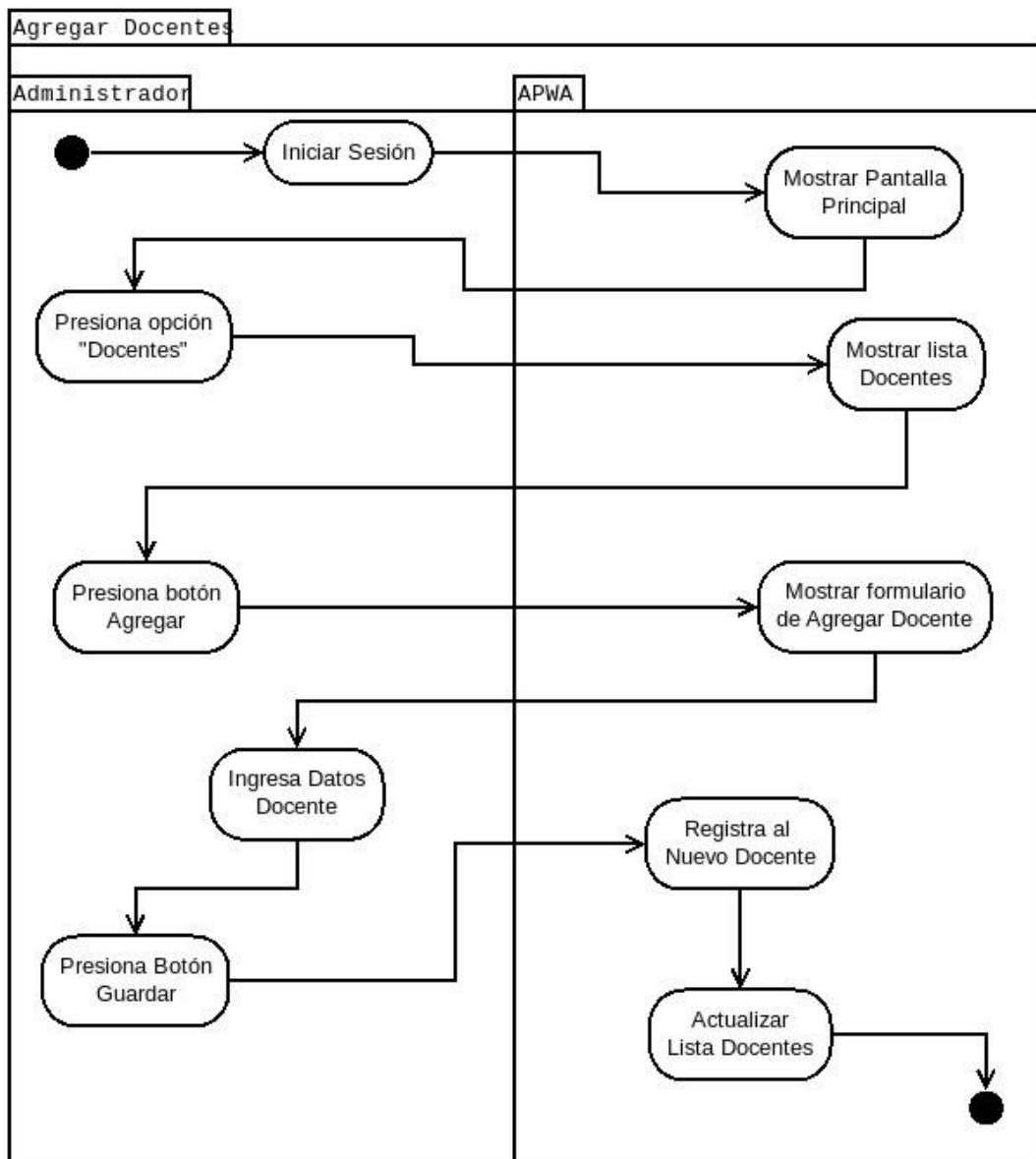
*Ilustración 9. Diagramas de Actividades de Negocio - Agregar alumno.*

Fuente: Elaboración propia.



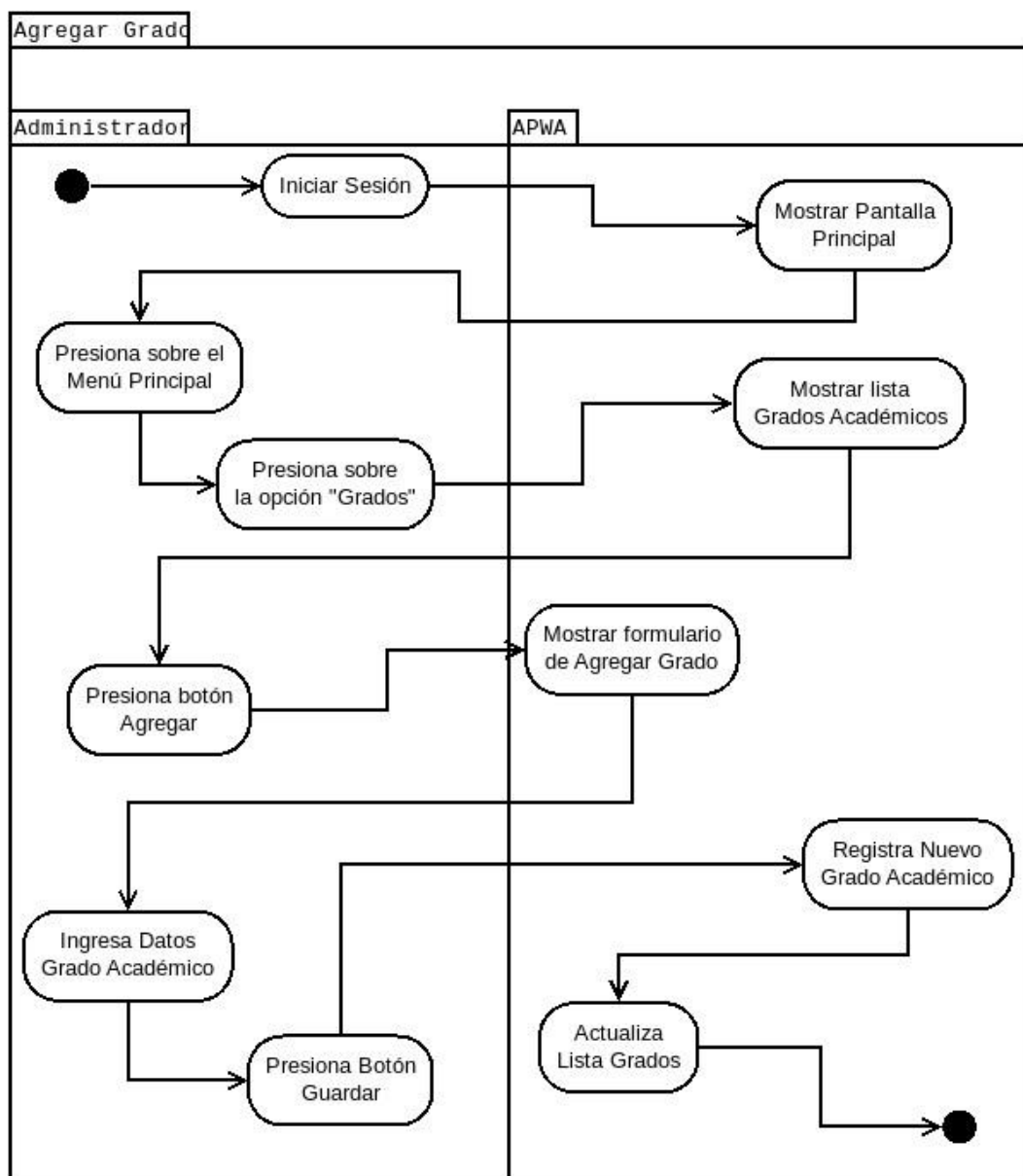
*Ilustración 10. Diagramas de Actividades de Negocio - Agregar aula.*

Fuente: Elaboración propia.



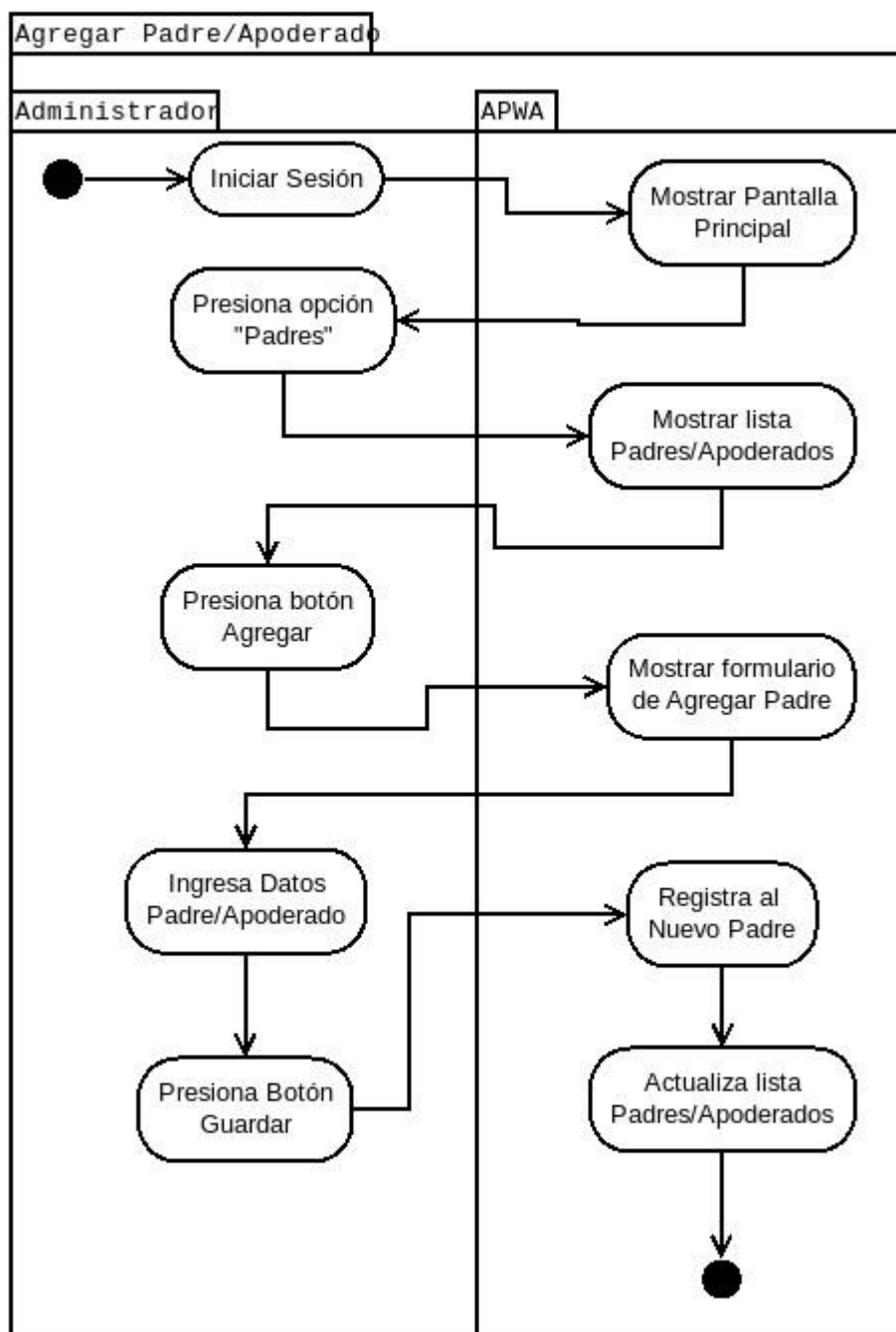
*Ilustración 11. Diagramas de Actividades de Negocio - Agregar docente*

Fuente: Elaboración propia.



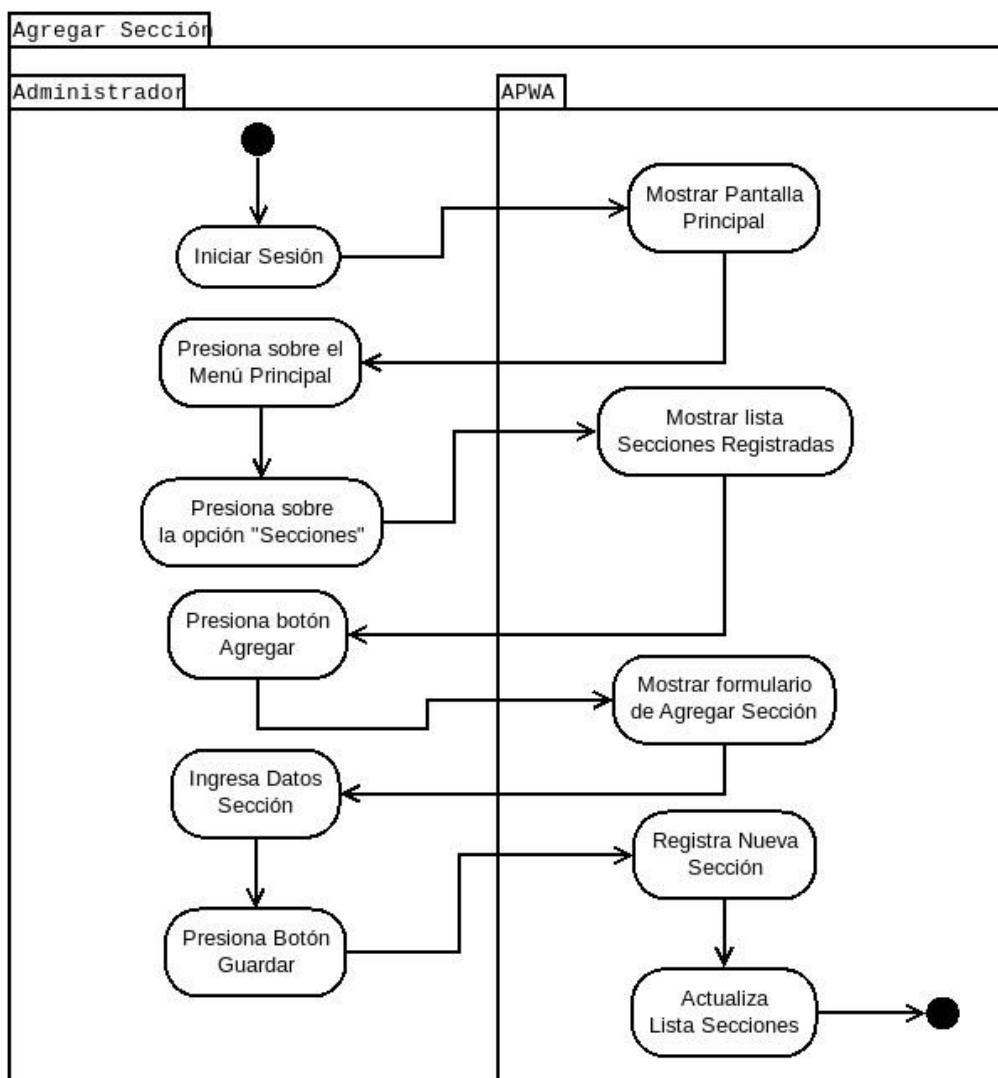
*Ilustración 12. Diagramas de Actividades de Negocio - Agregar grado.*

Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 13. Diagramas de Actividades de Negocio. -  
Agregar Padre / Apoderado*

Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 14. Diagramas de Actividades de Negocio - Agregar sección.*

Fuente: Elaboración propia.

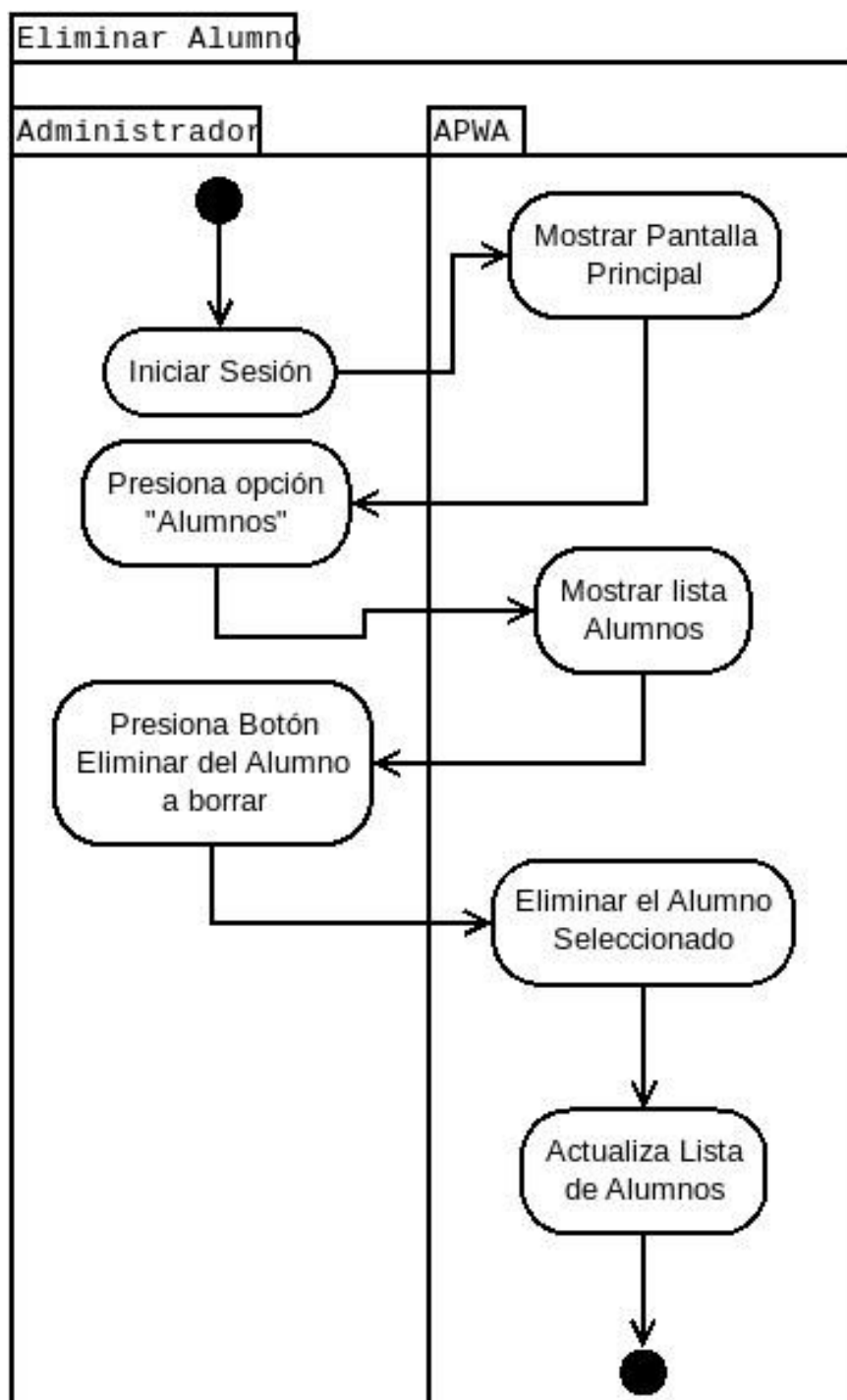
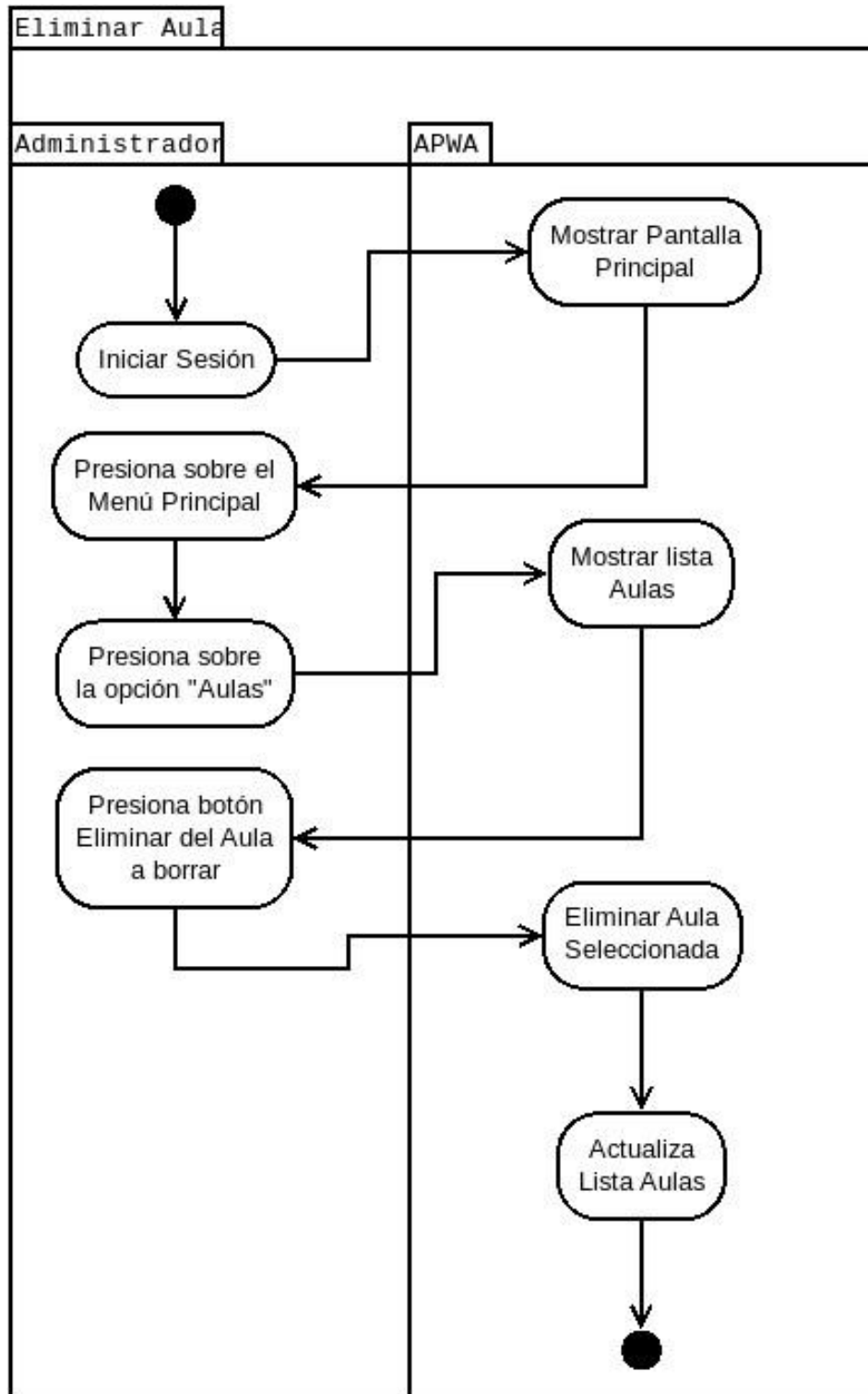


Ilustración 15. Diagramas de Actividades de Negocio -  
Eliminar alumno

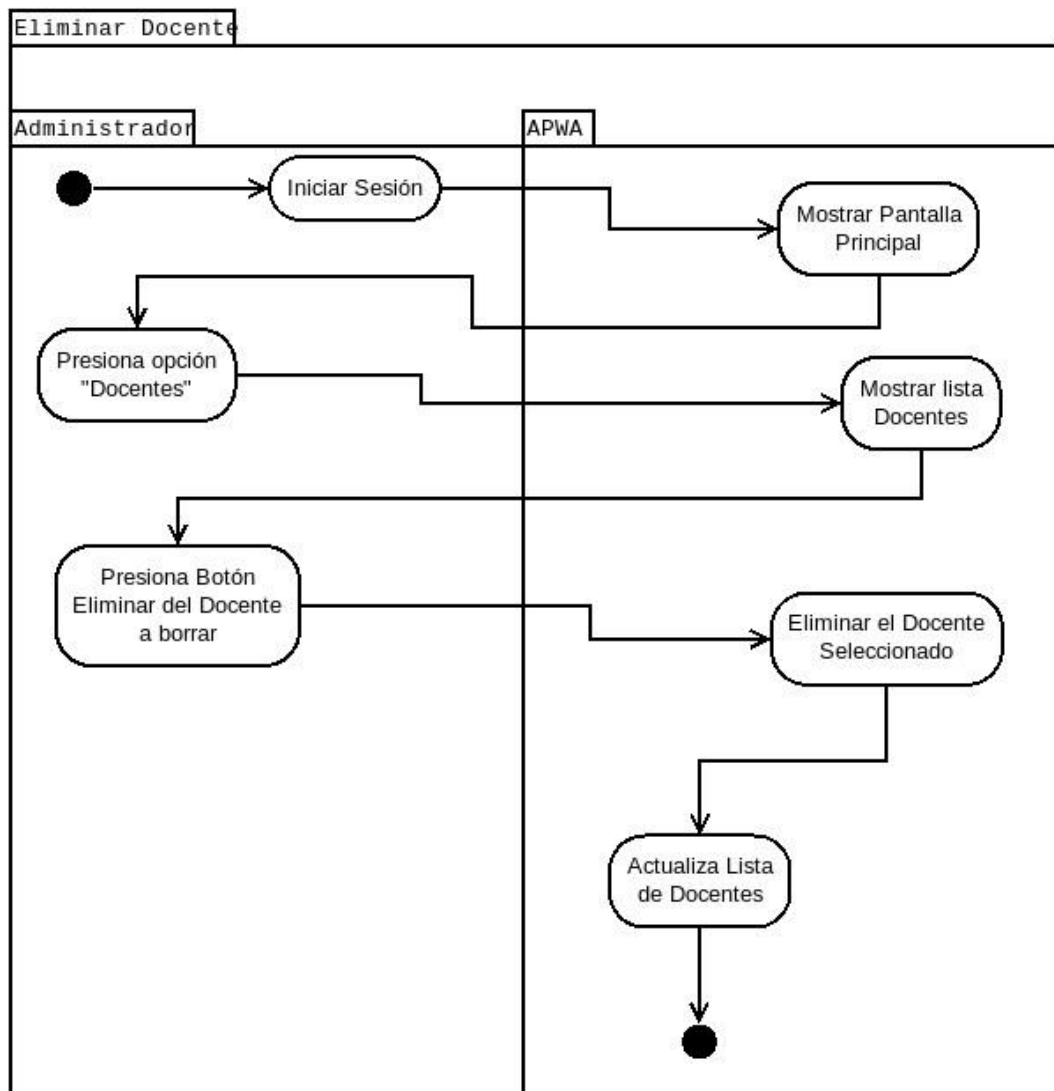
Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 16. Diagramas de Actividades de Negocio - Eliminar Aula.*

Fuente: Elaboración propia.





*Ilustración 17. Diagramas de Actividades de Negocio - Eliminar Docente.*

Fuente: Elaboración propia.

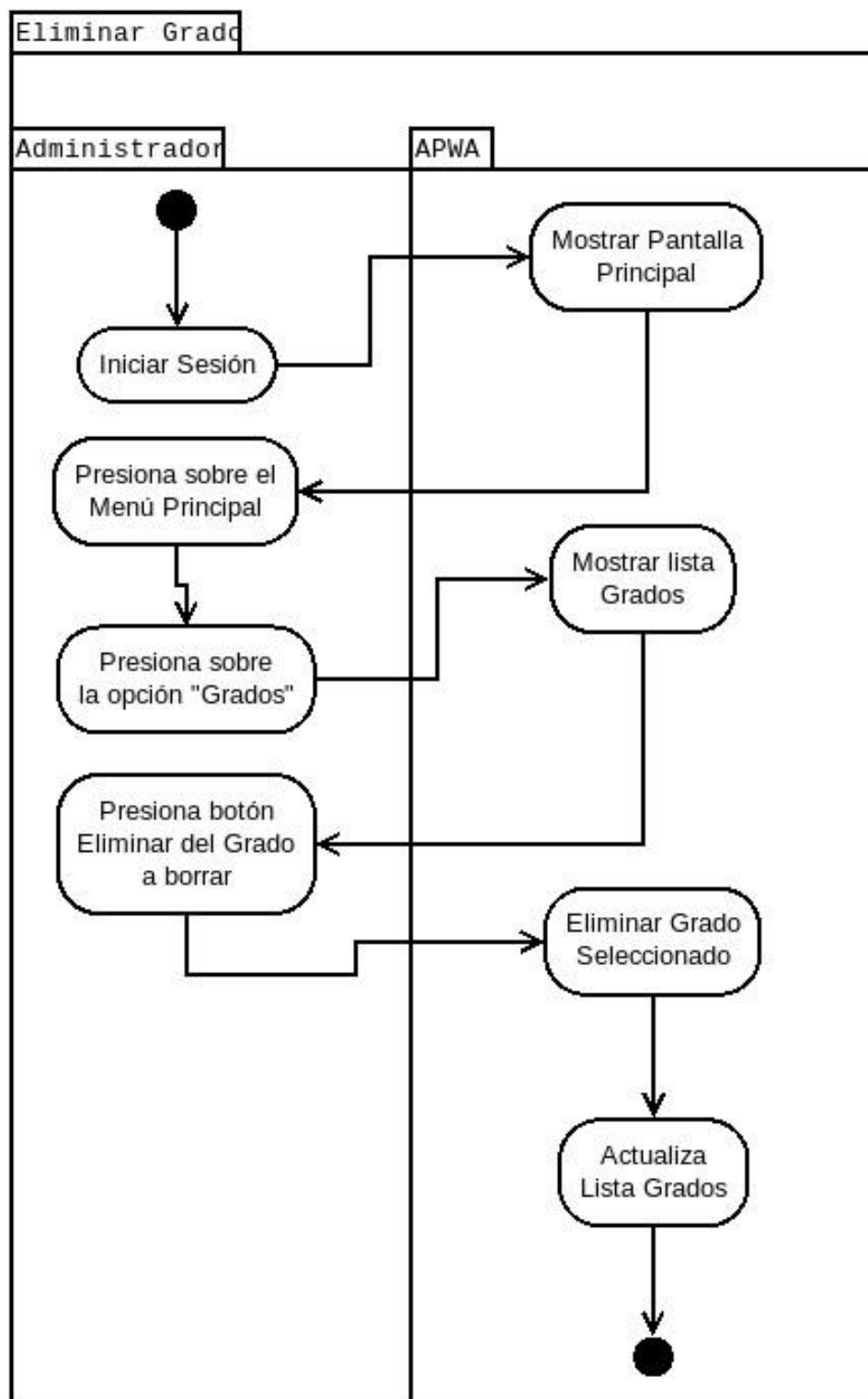
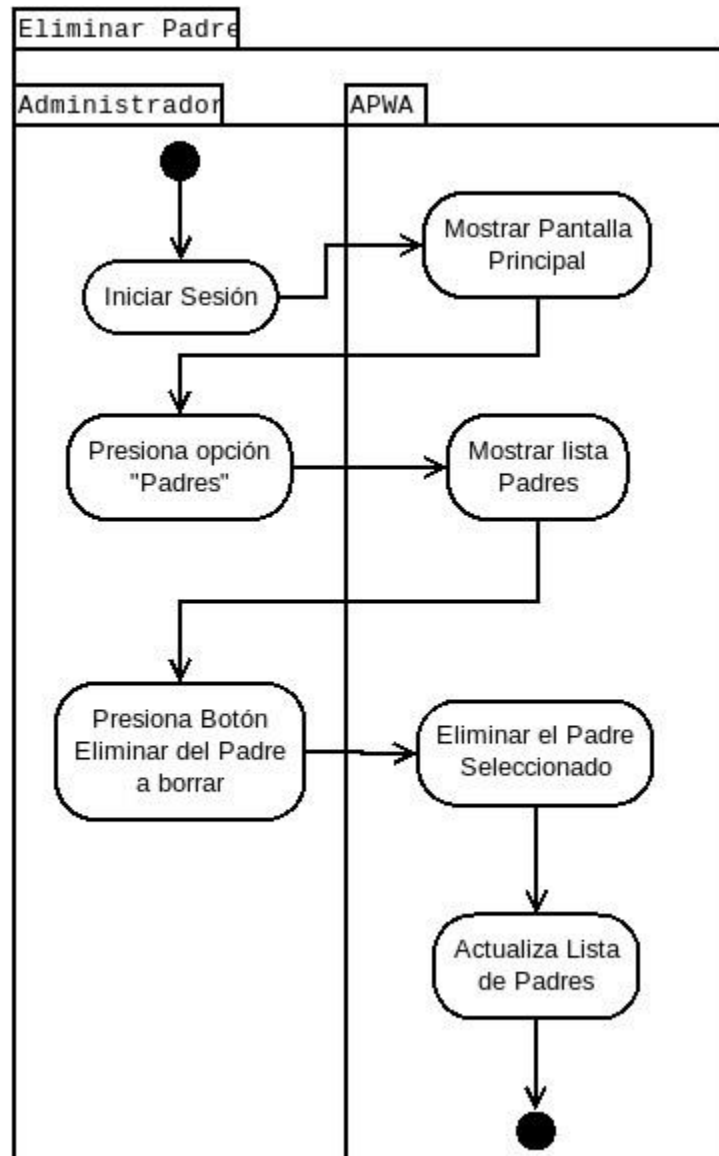


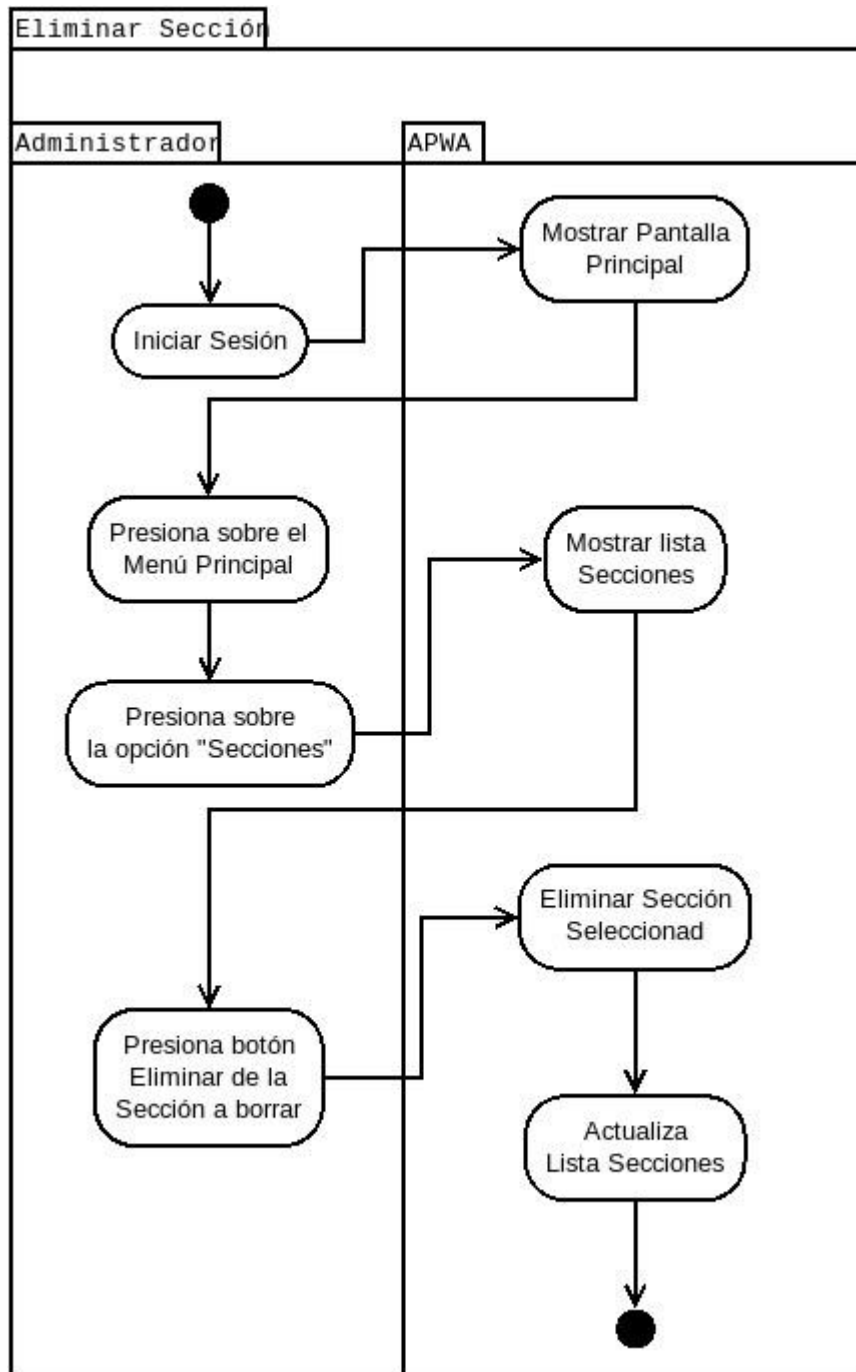
Ilustración 18. Diagramas de Actividades de Negocio -  
Eliminar Grado.

Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 19. Diagramas de Actividades de Negocio - Eliminar Padre.*

Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 20. Diagramas de Actividades de Negocio - Eliminar sección.*

Fuente: Elaboración propia.

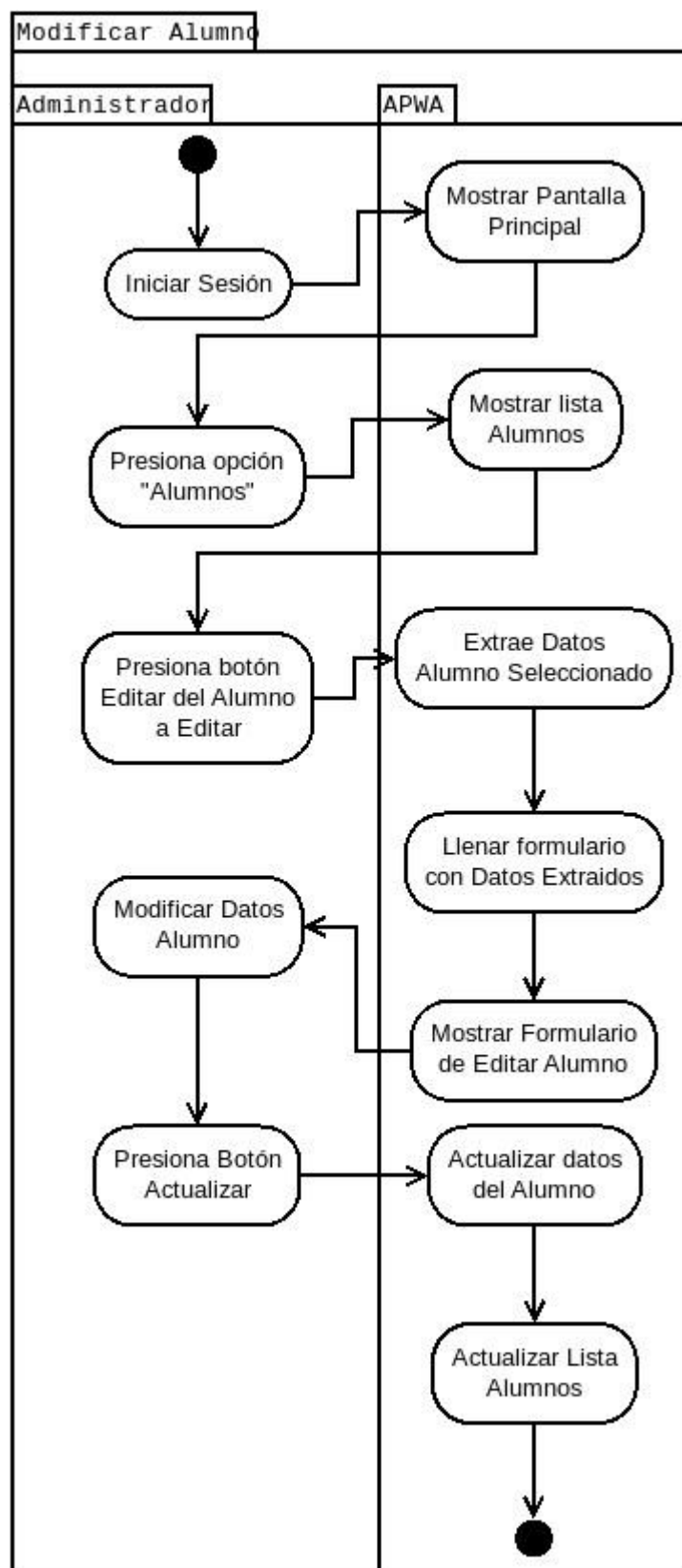
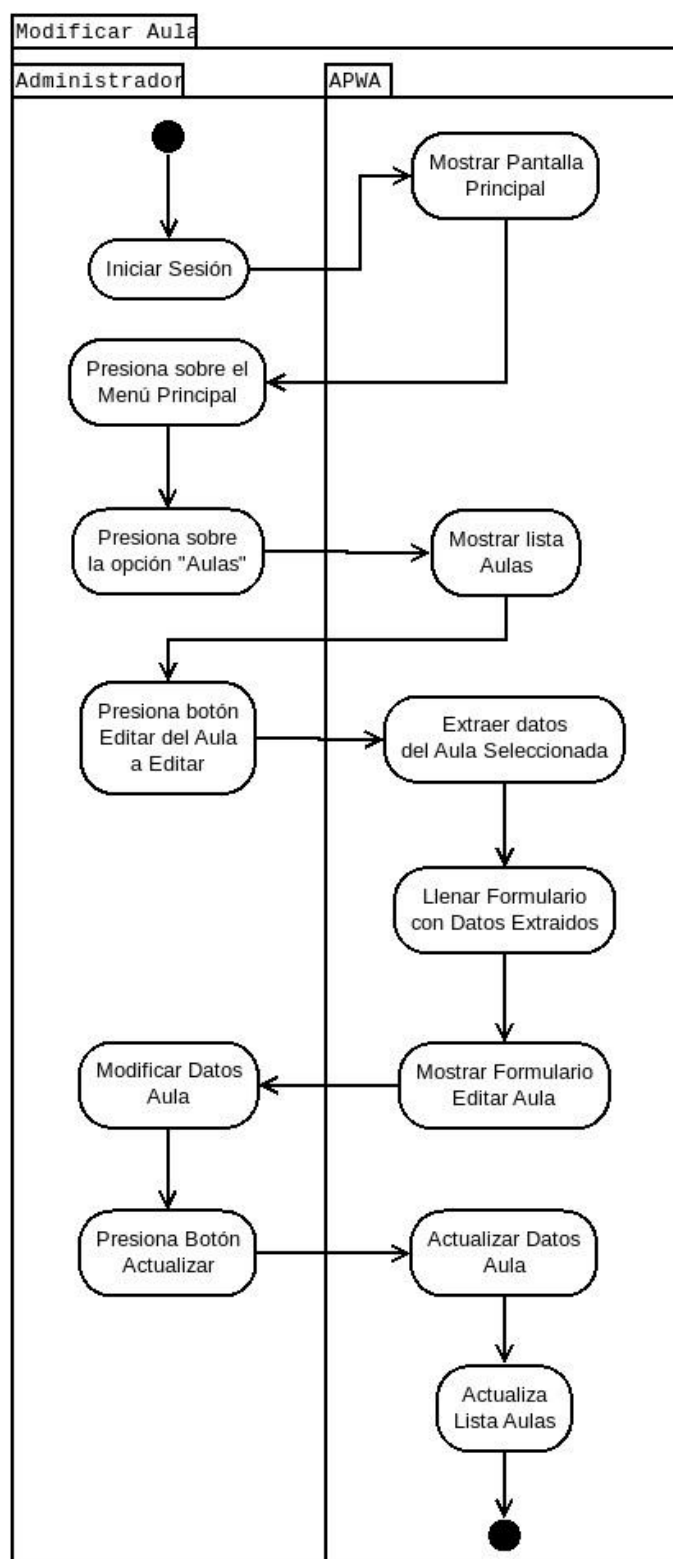


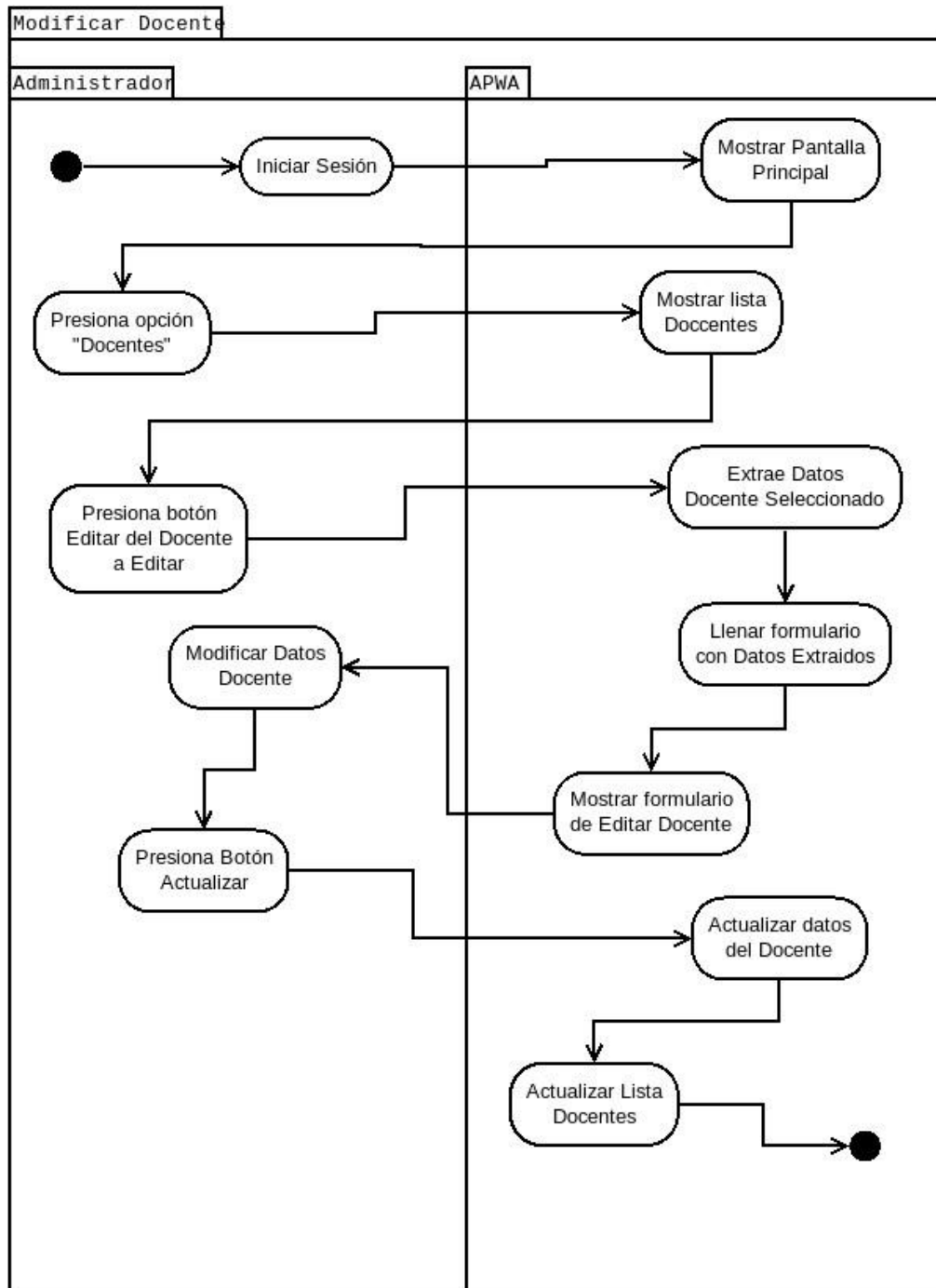
Ilustración 21. Diagramas de Actividades de Negocio -  
 Modificar alumno.

Fuente: Elaboración propia.



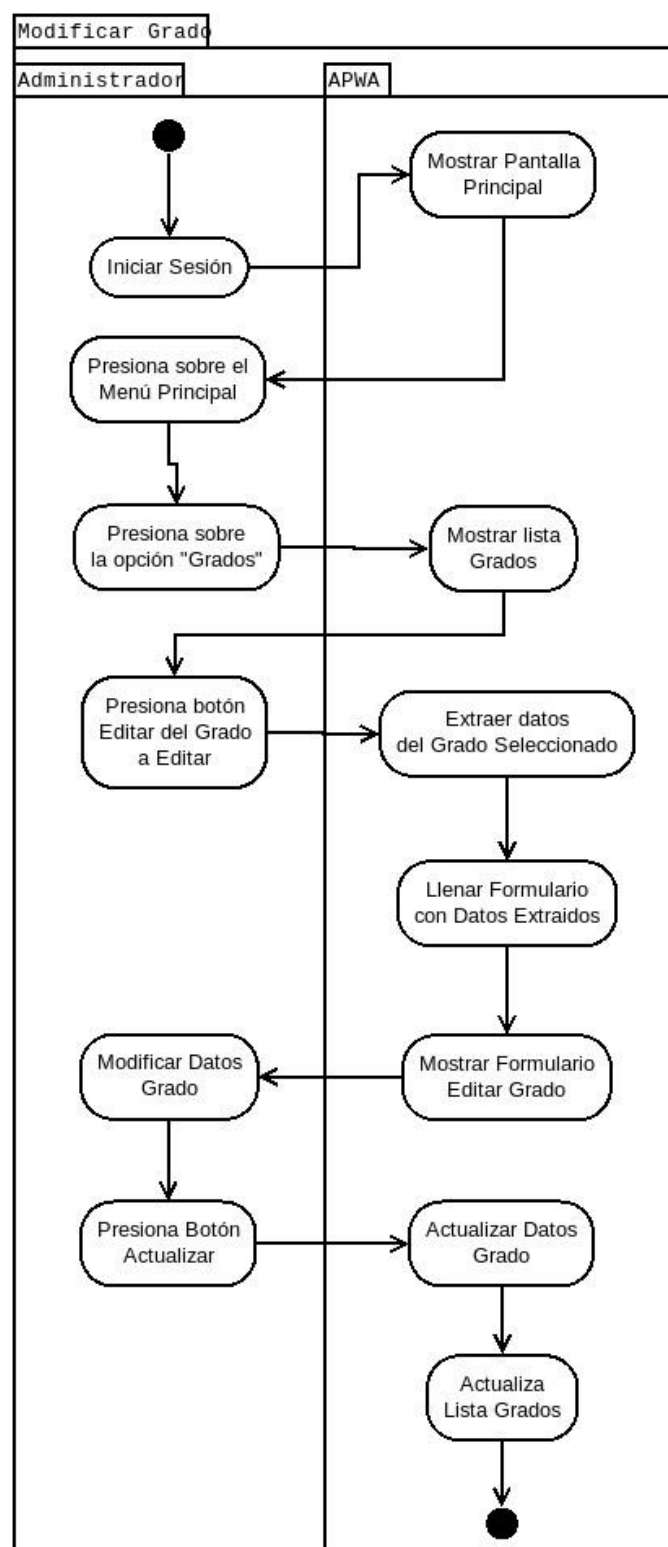
*Ilustración 22. Diagramas de Actividades de Negocio -  
Modificar aula.*

Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 23. Diagramas de Actividades de Negocio - Modificar docente.*

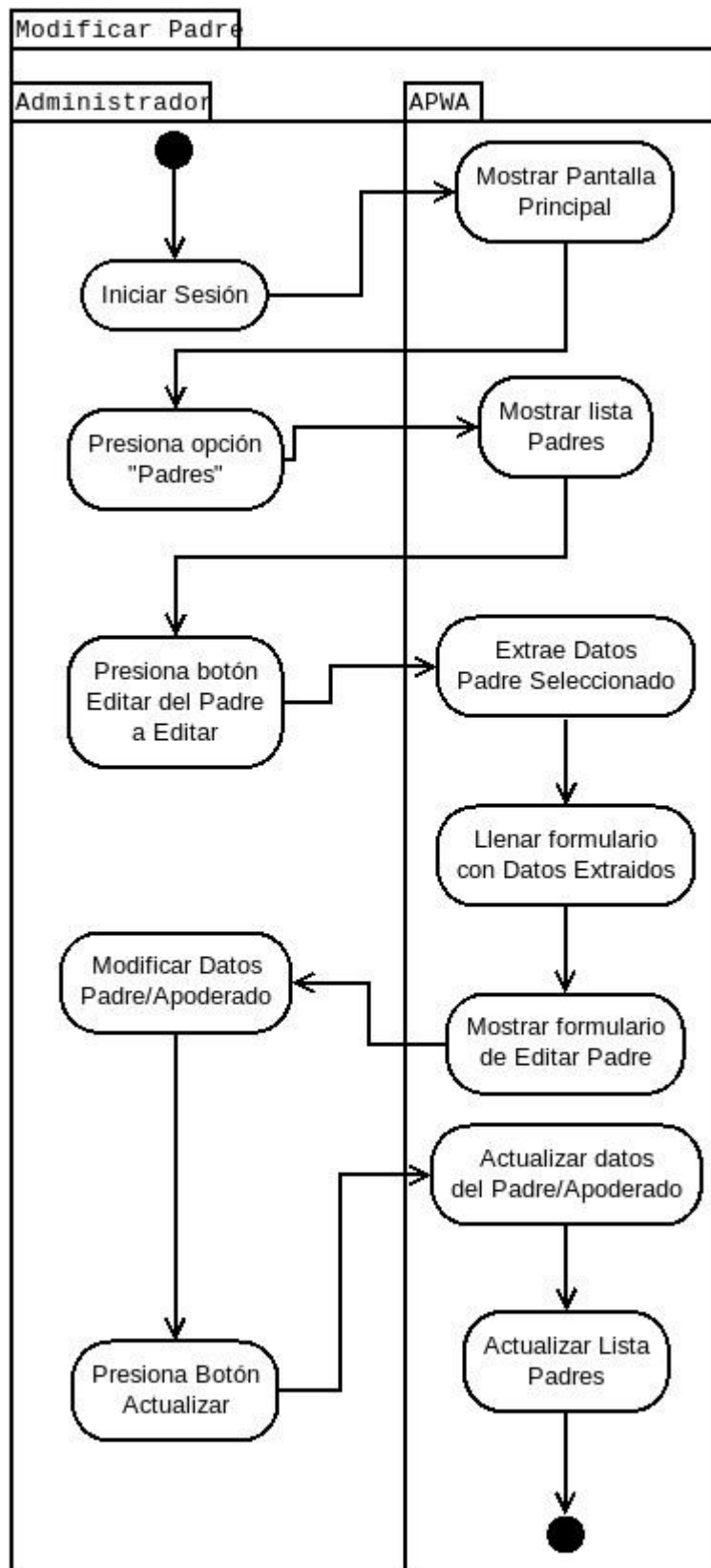
Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 24. Diagramas de Actividades de Negocio - Modificar grado.*

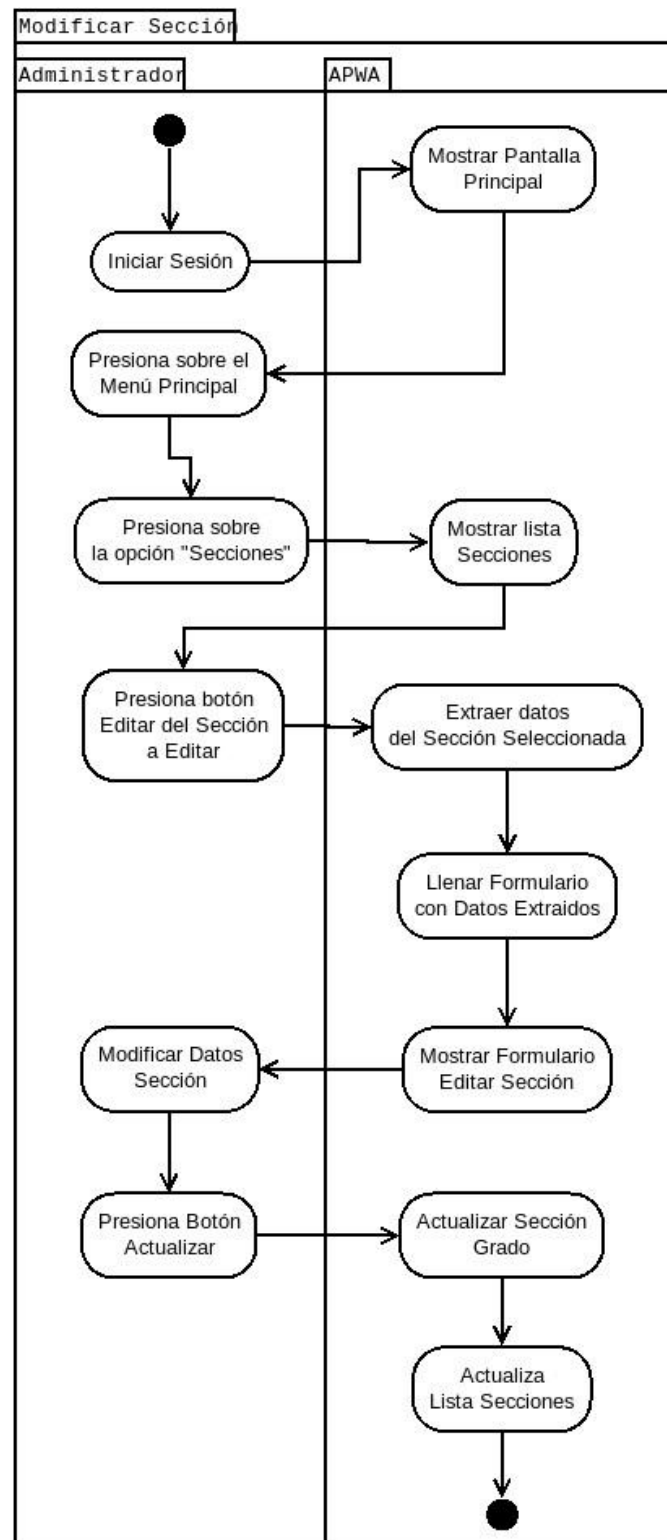
Fuente: Elaboración propia.





*Ilustración 25. Diagramas de Actividades de Negocio - Modificar padre.*

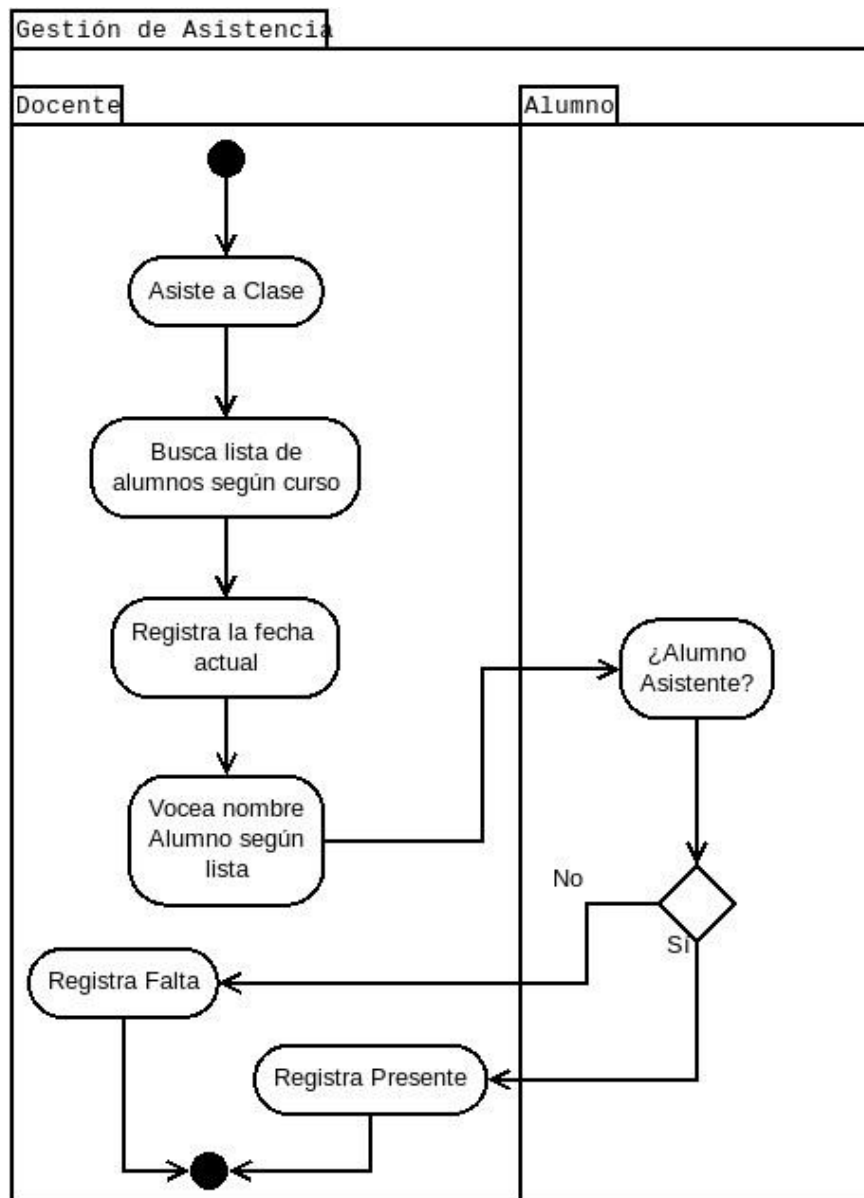
Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 26. Diagramas de Actividades de Negocio - Modificar Sección.*

Fuente: Elaboración propia.

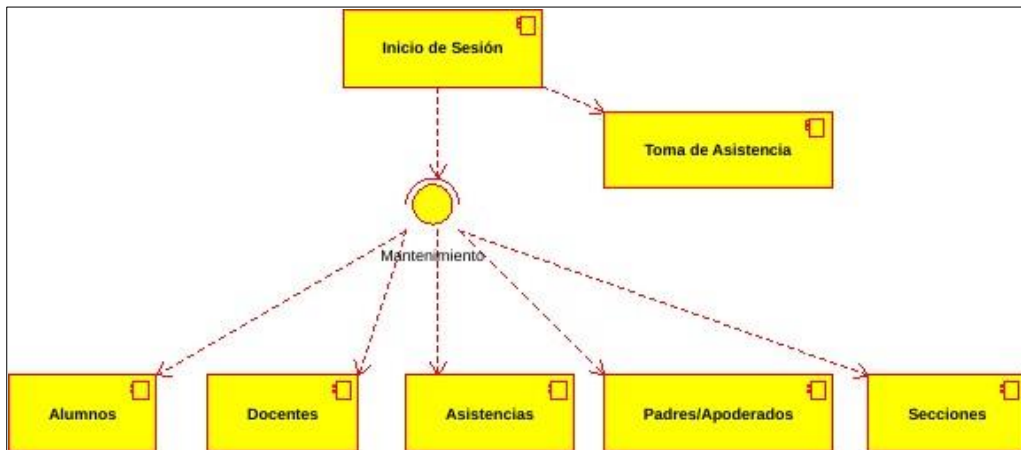
## Gestión de Asistencia de Alumnos



*Ilustración 27. Diagramas de Actividades de Negocio - Gestión de Asistencia.*

Fuente: Elaboración propia.

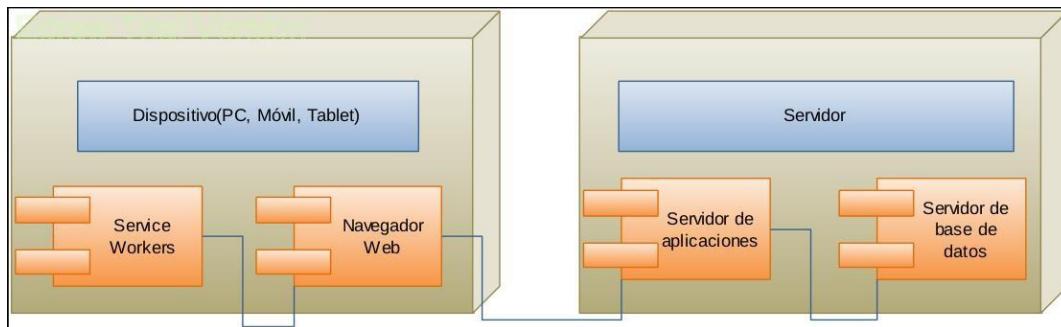
## Diagrama de Componentes



*Ilustración 28. Diagrama de Componentes del sistema.*

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de Despliegue



*Ilustración 29. Diagrama de Despliegue del sistema con WPA.*

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama Entidad Relación

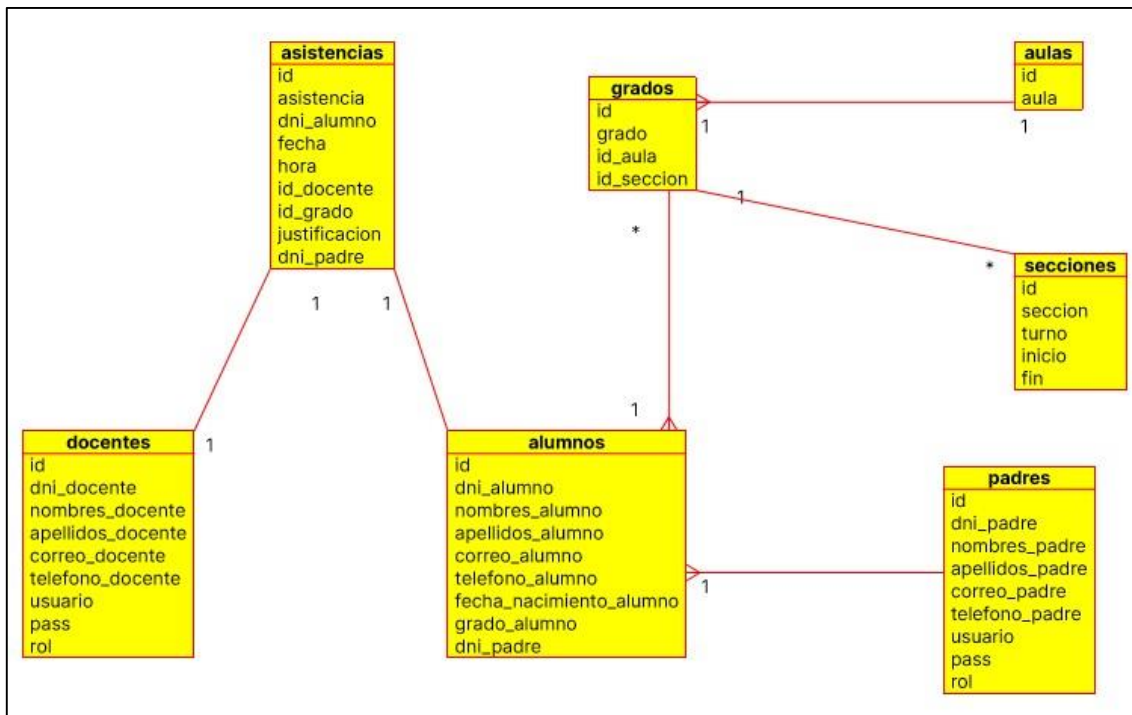


Ilustración 30. Diagrama Entidad Relación del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

## Diagrama de clases

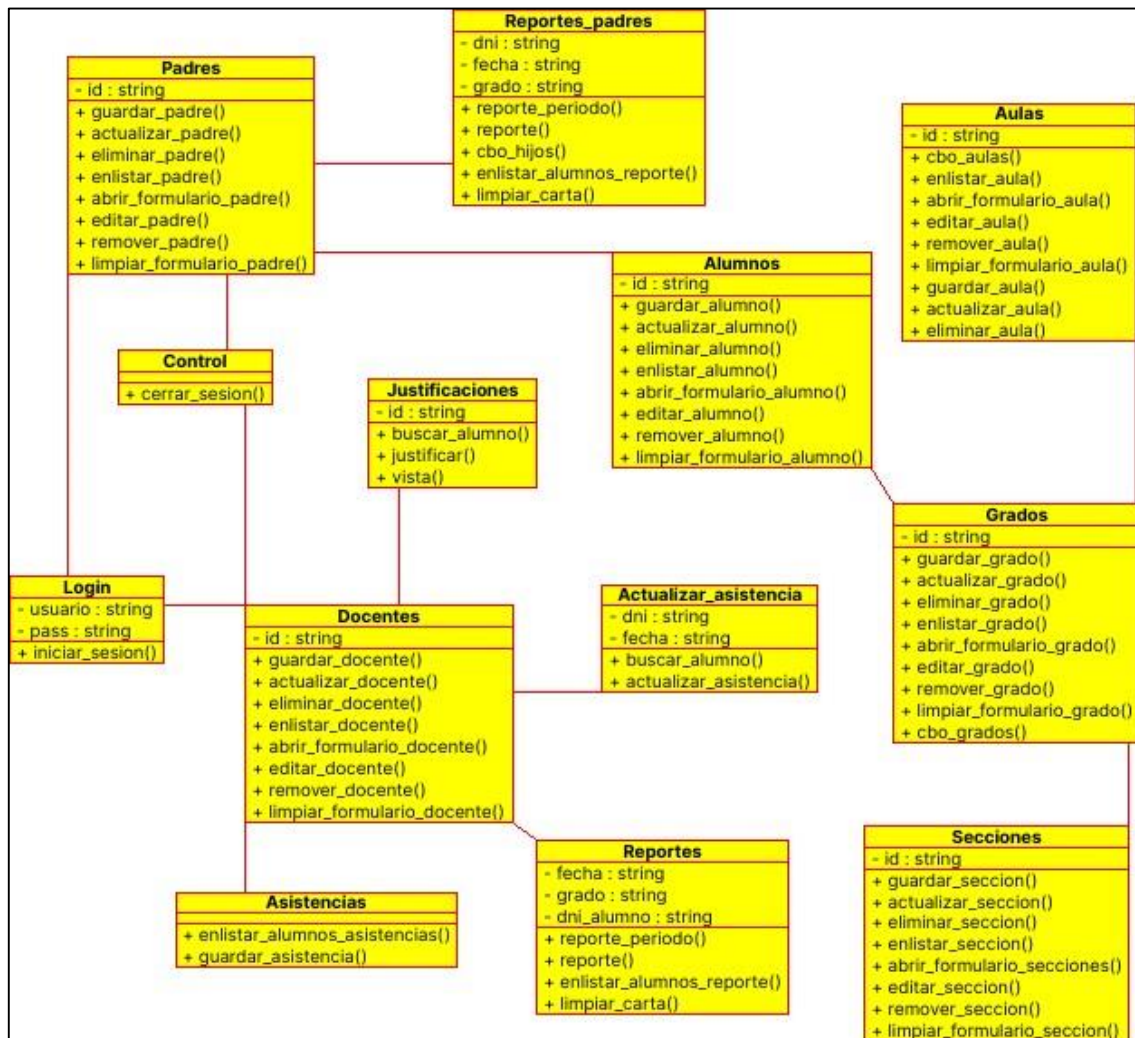
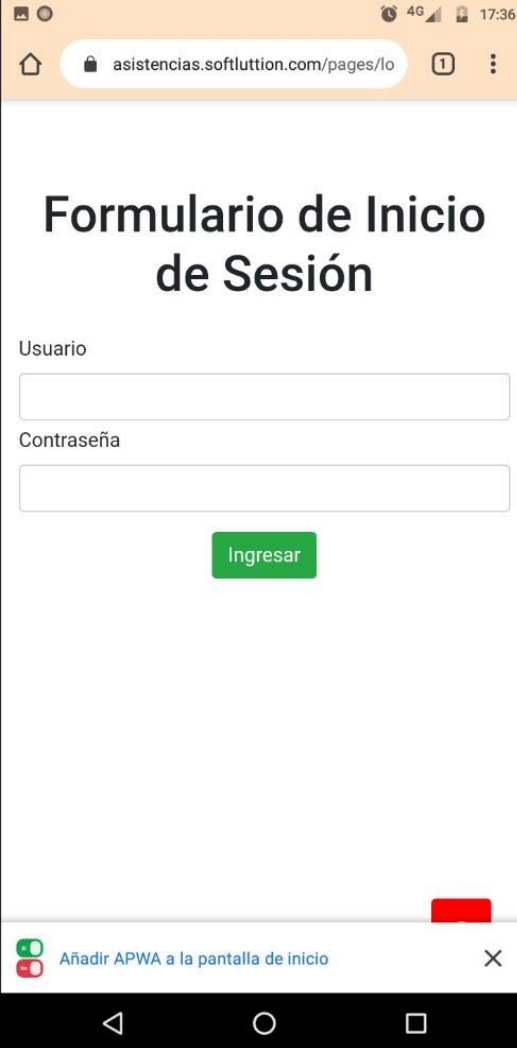


Ilustración 31. Diagrama de clases del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

**b. Diseño de Pantallas****Pantallas para la Instalación**

Al ser primera vez que se ingresa a la aplicación se cargará el formulario de Inicio de Sesión



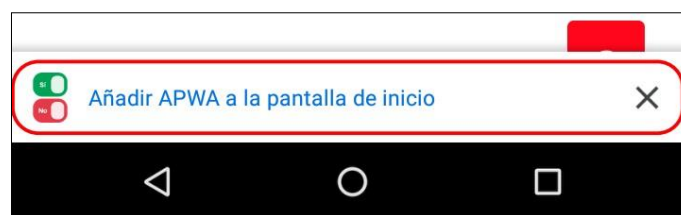
The image shows a mobile browser interface. At the top, the address bar displays 'asistencias.softluttion.com/pages/lo'. The main content area features the title 'Formulario de Inicio de Sesión' in a large, bold font. Below the title are two input fields: 'Usuario' and 'Contraseña'. A green button labeled 'Ingresar' is positioned below the password field. At the bottom of the browser, a notification bar reads 'Añadir APWA a la pantalla de inicio' with a close button (X). The Android navigation bar is visible at the very bottom.

*Ilustración 32. Pantalla de Inicio de sesión para la instalación.*

Fuente: Elaboración propia.

Podemos Iniciar Sesión o instalarla para hacerlo luego.

1. Para instalar la aplicación se debe de presionar sobre el mensaje que aparecerá en la parte inferior de la pantalla.



*Ilustración 33. Pantalla para añadir APWA*

Fuente: Elaboración propia.

2. Se mostrará un mensaje de confirmación para agregar nuestra aplicación a la pantalla principal, donde presionaremos el botón “Añadir”.

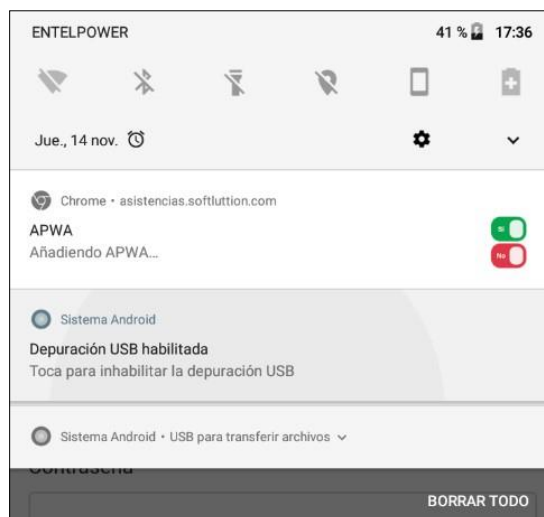


*Ilustración 34. Pantalla de inicio de sesión para instalación.*

Fuente: Elaboración propia.



3. La aplicación comenzará a “instalarse” en nuestro dispositivo mostrándonos un mensaje satisfactorio cuando el proceso haya concluido.



*Ilustración 35. Pantalla de visualización de carga al añadir APWA.*

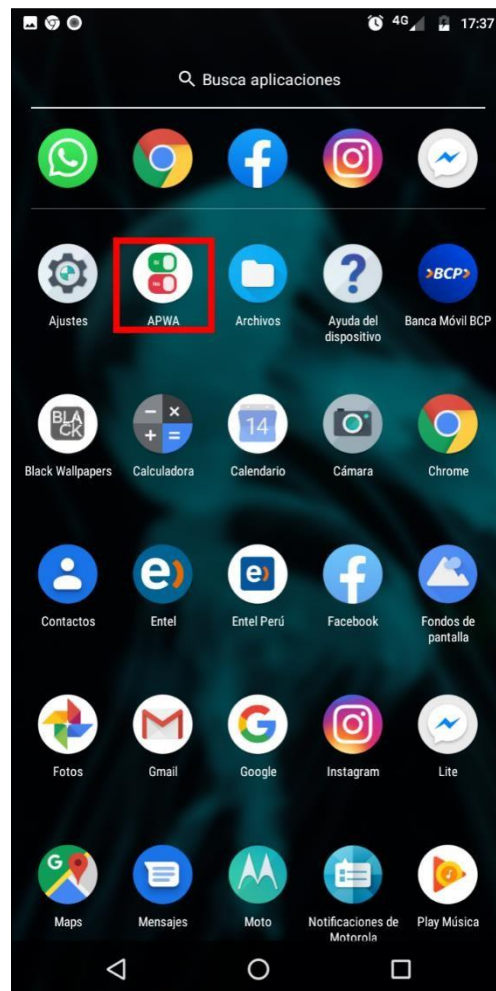
Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 36. Pantalla de finalización de instalación.*

Fuente: Elaboración propia.

Ahora la aplicación está instalada en nuestro dispositivo móvil.



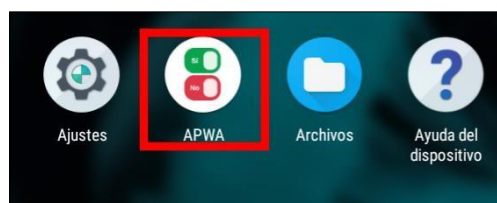
*Ilustración 37. Pantalla de visualización de Icono para el APP.*

Fuente: Elaboración propia.

## Iniciar Sesión

Para Iniciar Sesión en la Aplicación que previamente ha sido instalada en nuestro dispositivo Móvil se deben de seguir los siguientes pasos:

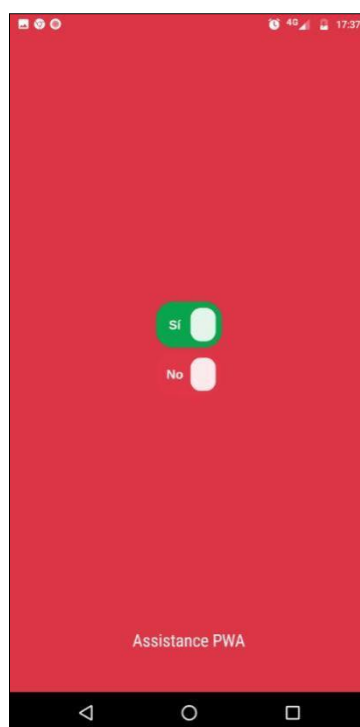
1. Abrir la Aplicación presionando sobre el ícono de la aplicación instalada.



*Ilustración 38. Pantalla para inicia sesión.*

Fuente: Elaboración propia.

2. Lo que esto hará es que la aplicación empiece a cargar para mostrarse tal y como si fuese una aplicación nativa.



*Ilustración 39. Pantalla para activar aplicación nativa.*

Fuente: Elaboración propia.

3. En caso de que hayamos iniciado sesión antes de instalar la aplicación en el dispositivo, la aplicación nos mostrará la pantalla principal, en caso contrario se cargará el formulario de Inicio de Sesión donde debemos de ingresar nuestro *usuario* y *contraseña* previamente entregado por el administrador del sistema.

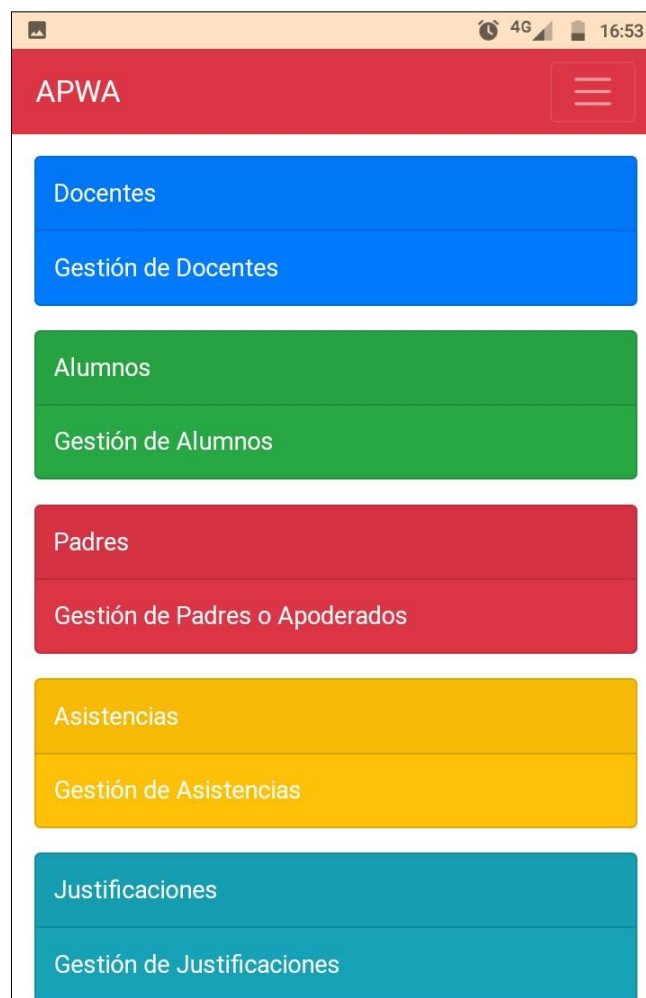


The image shows a mobile application interface for a login screen. At the top, there is a status bar with a clock icon, '4G' signal strength, and the time '16:53'. The main content area has a white background with a large, bold, black title 'Formulario de Inicio de Sesión' centered. Below the title, there are two input fields: the first is labeled 'Usuario' and the second is labeled 'Contraseña'. Both fields are empty and have a light gray border. At the bottom center, there is a green rectangular button with the white text 'Ingresar'.

*Ilustración 40. Pantalla de formulario de inicio de sesión.*

Fuente: Elaboración propia.

4. En caso de que hayamos ingresado nuestras credenciales correctamente se nos cargará la pantalla principal, en caso contrario deberemos volver a ingresar nuestro usuario y contraseña.



*Ilustración 41. Pantalla del menú de inicio para la APWA Fuente: Elaboración propia.*

## Gestión de Docentes

Dentro de esta sección de la aplicación podremos agregar un nuevo docente, listar los docentes previamente registrados, modificar los datos de un docente o eliminar un docente de la lista.

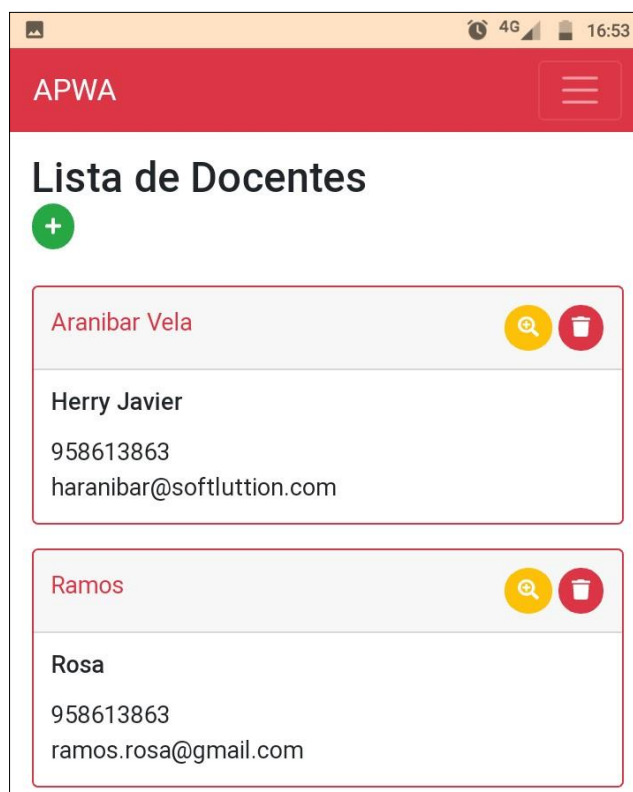
- **Agregar Docente**

1. Presionar sobre la opción resaltada para acceder a la gestión de los docentes, lo que nos abrirá una pantalla donde en principio se mostrará la lista completa de docentes registrados.



*Ilustración 42. Pantalla de Inicio para ingresar a docentes.*

Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 43. Pantalla de ingreso a la lista de docentes.*

Fuente: Elaboración propia.

2. Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de Agregar Docente, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario y actualizando la lista de docentes registrados.



*Ilustración 44. Pantalla donde se elige el ingreso a un nuevo docente* Fuente: Elaboración propia.

A screenshot of a mobile application interface. At the top, there is a status bar with icons for signal strength, 4G, and battery, and the time 16:54. Below the status bar is a header with the title 'Nuevo Docente' and a close button (X). The main area contains several input fields: 'DNI' with a placeholder '...', 'Nombres', 'Apellidos', 'Teléfono' with a placeholder '...', 'Correo' with a placeholder '...', 'Usuario' with a placeholder '...', and 'Contraseña' with a placeholder '...'. At the bottom right of the form, there are two circular buttons: a red one with a white 'X' and a green one with a white '+'. The entire form is enclosed in a dark border.

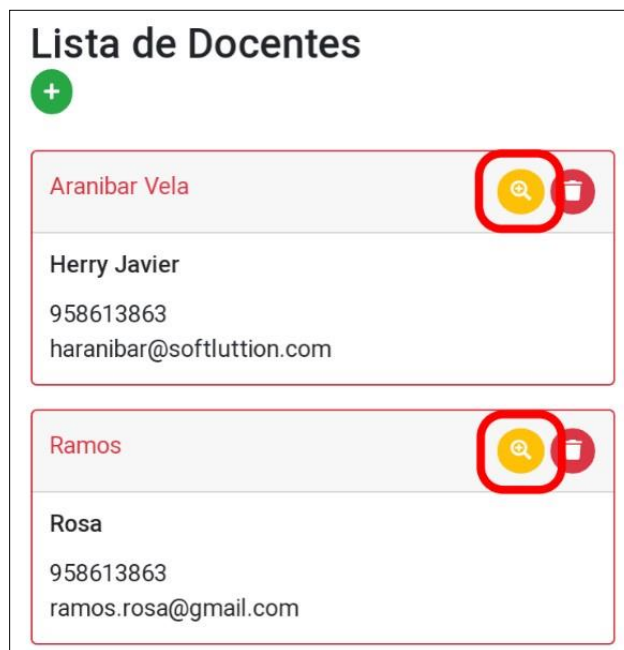
*Ilustración 45. Pantalla de ingreso de datos de nuevo docente.*

Fuente: Elaboración propia.



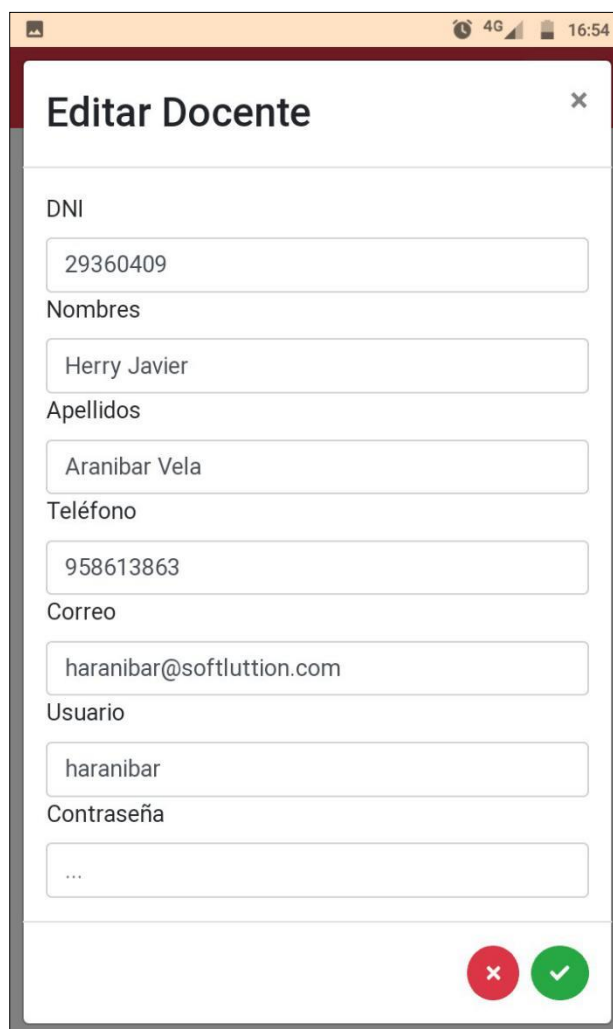
- **Modificar Docente**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de docentes, para editar la información de un docente debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente al docente a modificar, lo que nos mostrará el formulario de editar docente con la información ya registrada.



*Ilustración 46. Pantalla de lista de docentes. Búsqueda de docentes.*

Fuente: Elaboración propia.



**Editar Docente**

DNI  
29360409

Nombres  
Herry Javier

Apellidos  
Aranibar Vela

Teléfono  
958613863

Correo  
haranibar@softluttion.com

Usuario  
haranibar

Contraseña  
...

✕ ✓

*Ilustración 47. Pantalla de edición de docentes.*

Fuente: Elaboración propia.

2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista de docentes.

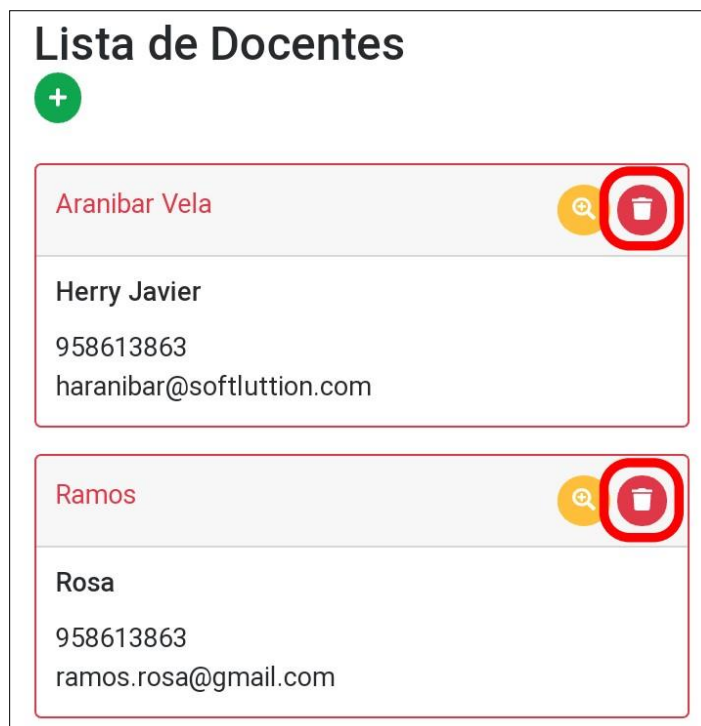


*Ilustración 48. Pantalla de validación de datos de docente.*

Fuente: Elaboración propia.

- **Eliminar Docente**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de docentes, para eliminar un docente registrado debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente al docente a eliminar, lo que borrará completamente a un docente además de actualizar la lista de docentes.



*Ilustración 49. Pantalla para visualización de docente. Eliminar.*

Fuente: Elaboración propia.

## **Gestión de padres/apoderados**

Dentro de esta gestión de padres/apoderados podremos agregar un nuevo padre/apoderado, mostrarlos en lista, modificar los datos de un padre/apoderado o eliminar de la lista.

- **Agregar padre/apoderado**

1. Presionar sobre la opción resaltada para acceder a la gestión de los padres/apoderados, lo que nos abrirá una pantalla donde en principio se mostrará la lista completa de padres registrados.

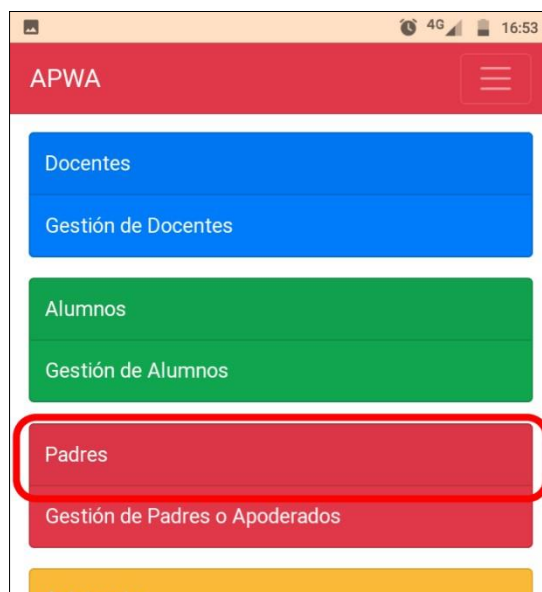


Ilustración 50. Pantalla de ingreso a datos del Padre.

Fuente: Elaboración propia.

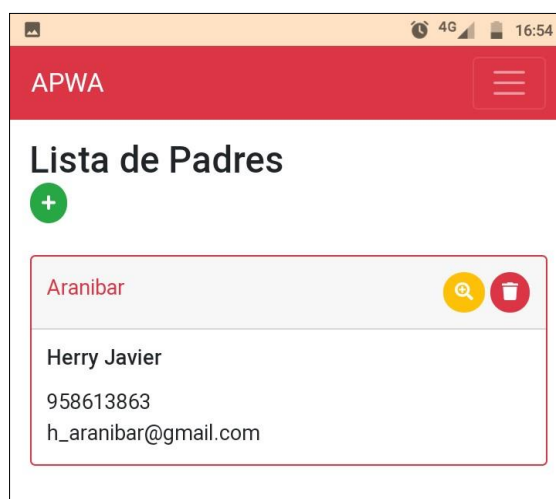


Ilustración 51. Pantalla de lista de Padres.

Fuente: Elaboración propia.

2. Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de agregar padre/apoderado, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario y actualizando la lista de padres/apoderados registrados.

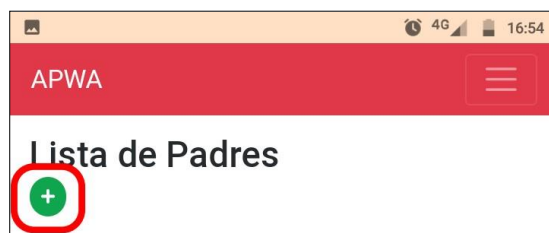


Ilustración 52. Pantalla para agregar a Padres.

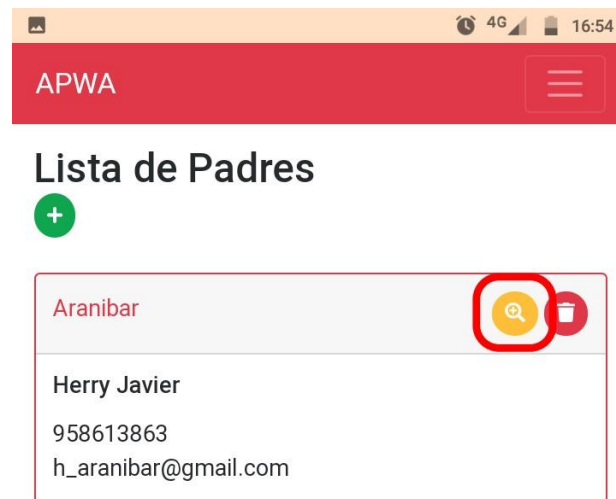
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 53. Pantalla de ingreso de datos del Padre.

Fuente: Elaboración propia.

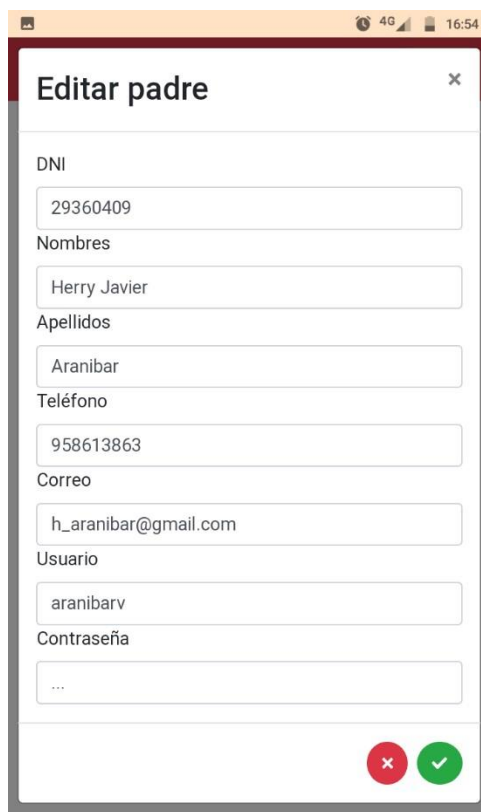
- **Modificar padre/apoderado**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de padres/apoderados registrados, para editar la información de uno de ellos debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente al padre/apoderado a modificar, lo que nos mostrará el formulario de Editar padre/apoderado con la información ya registrada.



*Ilustración 54. Pantalla de inicio de búsqueda de Padres.*

Fuente: Elaboración propia.



Editar padre

DNI  
29360409

Nombres  
Herry Javier

Apellidos  
Aranibar

Teléfono  
958613863

Correo  
h\_aranibar@gmail.com

Usuario  
aranibarv

Contraseña  
...

✕ ✓

*Ilustración 55. Pantalla de edición de Padres.*

Fuente: Elaboración propia.

2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista del padre/apoderado.

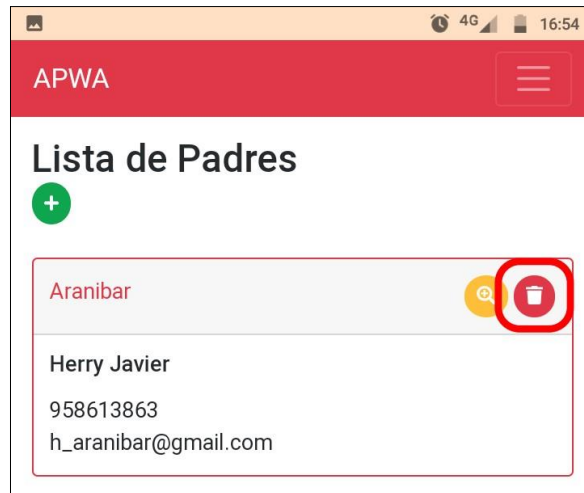


*Ilustración 56. Pantalla de validación de datos de Padre.*

Fuente: Elaboración propia.

- **Eliminar Padre/Apoderado**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de docentes, para eliminar un docente registrado debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente al docente a eliminar, lo que borrará completamente a un docente además de actualizar la lista de padres/apoderados.



*Ilustración 57. Pantalla de eliminación de Padre / apoderado.*

Fuente: Elaboración propia.



## Gestión de Alumnos

Dentro de esta gestión de alumnos podremos agregar un nuevo alumno, mostrar la lista completa, realizar filtros de búsqueda por grado, modificar los datos de un alumno o eliminar de la lista.

### Agregar Alumnos

1. Presionar sobre la opción resaltada para acceder a la gestión de los alumnos, lo que nos abrirá una pantalla donde en principio se mostrará la lista completa de alumnos registrados.



Ilustración 58. Pantalla de gestión de alumnos.

Fuente: Elaboración propia.

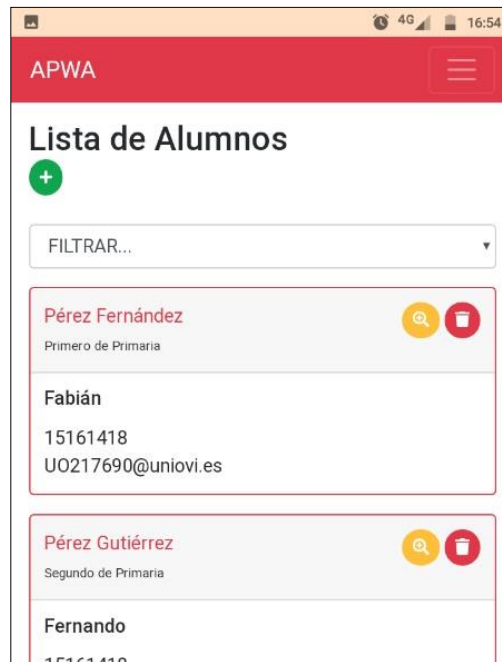


Ilustración 59. Pantalla de visualización de alumnos.

Fuente: Elaboración propia.

- **Filtrar:** En principio la lista que se muestra está conformada por todos los alumnos registrados, de todos los grados a los que pertenecen, para hacer un filtro (ejemplo: Alumnos del primer grado) tendremos que hacer lo siguiente:
  1. Una vez ubicados en el listado completo de alumnos presionar sobre la zona resaltada para mostrar los diferentes grados registrados en el sistema.

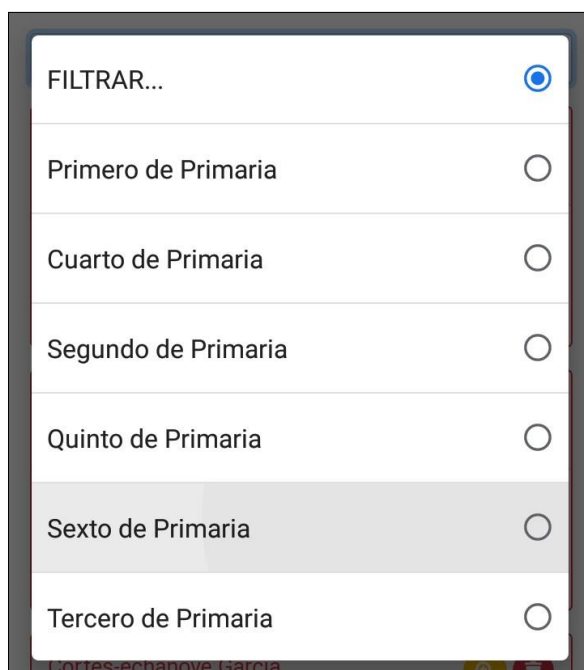


Ilustración 60. Pantalla de filtro de secciones.

Fuente: Elaboración propia.

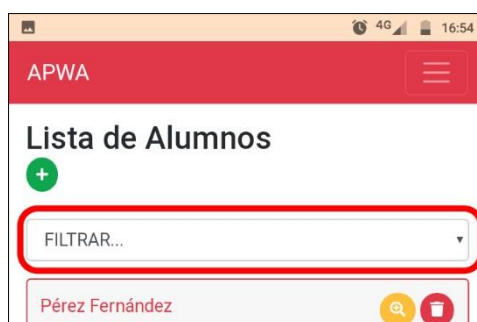
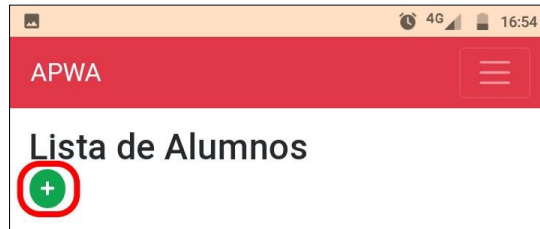


Ilustración 61. Pantalla de lista de alumnos.

Fuente: Elaboración propia.

2. *Presionar sobre el grado actualizará la lista de alumnos con los alumnos que están cursando actualmente ese grado.*

Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de agregar alumno, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario y actualizando la lista de alumnos registrados.



*Ilustración 62. Pantalla de inicio para agregar un alumno.*

Fuente: Elaboración propia.

**Nuevo Alumno** ×

DNI  
...

Nombres  
...

Apellidos  
...

Grado  
FILTRAR...

Fec. Nacimiento  
...

Teléfono  
...

Correo  
...

DNI Apoderado  
...

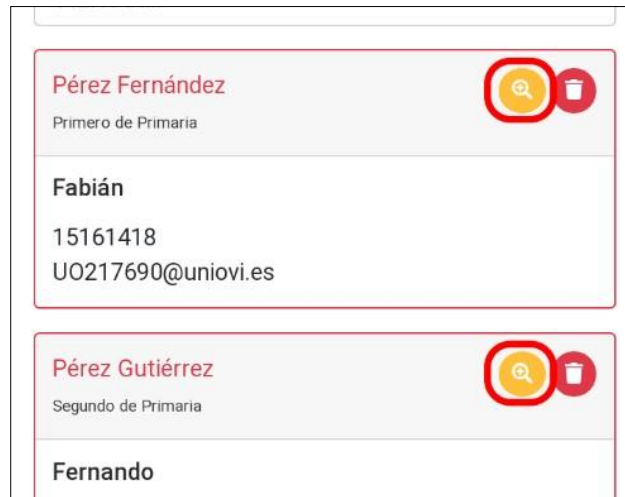
× +

*Ilustración 63. Pantalla de ingreso de datos de un nuevo alumno.*

Fuente: Elaboración propia.

- **Modificar Alumnos**

1. Una vez que estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de alumnos registrados, para editar la información de uno de ellos debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente al alumno a modificar, lo que nos mostrará el formulario de editar alumno con la información ya registrada.



*Ilustración 64. Pantalla de modificación de alumnos.*

Fuente: Elaboración propia.



The image shows a mobile application screen titled "Editar Alumno" (Edit Student). The form contains the following fields:

- DNI: 71666305
- Nombres: Íñigo
- Apellidos: Díaz Ubieta
- Grado: Sexto de Primaria (dropdown menu)
- Fec. Nacimiento: 2000-08-08
- Teléfono: 15161418
- Correo: U0226784@uniovi.es
- DNI Apoderado: (empty field)

At the bottom right of the form, there are two circular buttons: a red one with a white 'x' and a green one with a white checkmark.

*Ilustración 65. Pantalla para la modificación de datos del alumno.*

Fuente: Elaboración propia.

2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista de alumnos.

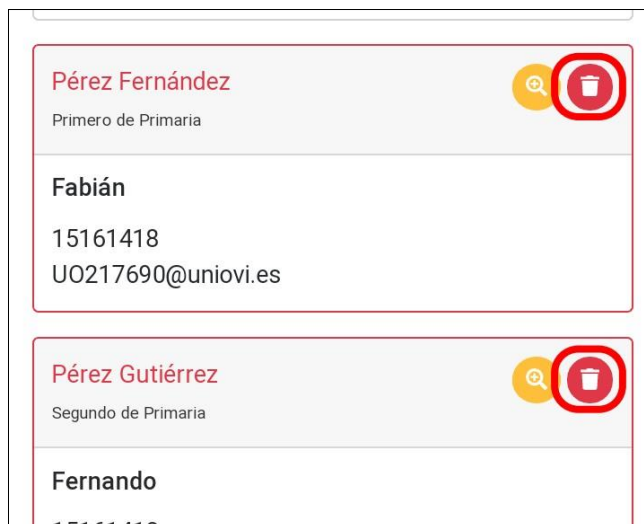


*Ilustración 66 Pantalla de validación de datos del alumno.*

Fuente: Elaboración propia.

- **Eliminar Alumnos**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de alumnos, para eliminar un alumno registrado debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente al alumno a eliminar, lo que borrará completamente a un alumno además de actualizar la lista de alumnos.



*Ilustración 67. Pantalla para la eliminación de alumnos.*

Fuente: Elaboración propia.

## **Gestión de Grados**

Dentro de esta sección de la aplicación podremos agregar un nuevo grado, listar los grados previamente registrados, modificar los datos de un grado o eliminar un grado de la lista.

- **Agregar Grado**

1. Desplegar menú de navegación presionando sobre la región resaltada.

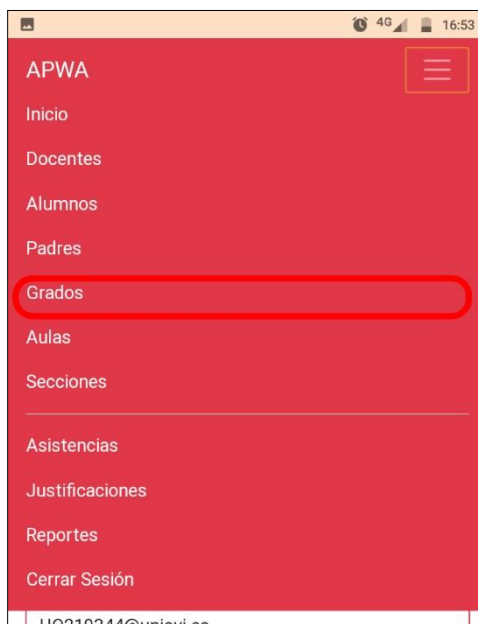


*Ilustración 68. Pantalla de Menú de navegación.*

Fuente: Elaboración propia.



2. Cuando el menú se haya desplegado, presionaremos sobre “Grados” para ingresar a la gestión de los mismos, mostrando la lista de los grados registrados con anterioridad.



*Ilustración 69. Pantalla de ingreso a gestión de grados.*

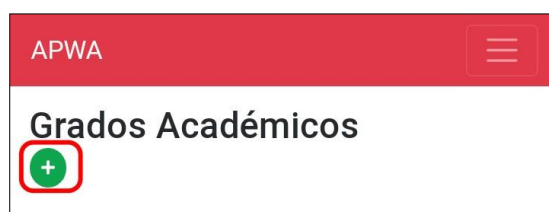
Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 70. Pantalla de visualización de grados.*

Fuente: Elaboración propia.

3. Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de agregar grado, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario actualizando la lista de grados registrados.



*Ilustración 71. Pantalla para agregar grados académicos.*

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 72. Pantalla de ingreso de nuevo grado.

Fuente: Elaboración propia.

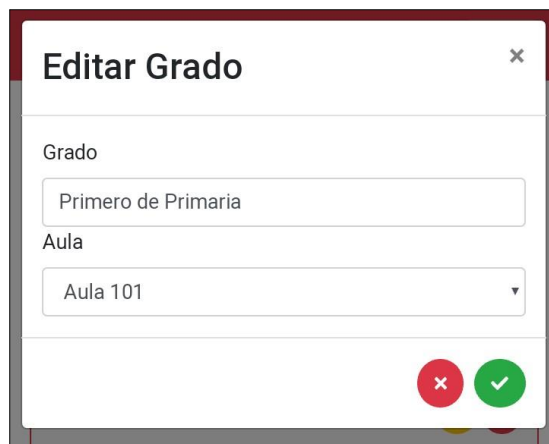
- **Modificar Grado**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de grados, para editar la información de un grado debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente al grado a modificar, lo que nos mostrará el formulario de editar grado con la información ya registrada.

Ilustración 73. Pantalla de modificación de grados.

Fuente: Elaboración propia.

2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista de grados.



The screenshot shows a window titled "Editar Grado" with a close button (x) in the top right corner. Below the title, there are two input fields. The first is labeled "Grado" and contains the text "Primero de Primaria". The second is labeled "Aula" and contains the text "Aula 101". At the bottom right of the form, there are two circular buttons: a red one with a white 'x' and a green one with a white checkmark.

*Ilustración 74. Pantalla de modificación de datos de grado.*

Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 75. Pantalla de Validación de datos de grado.*

Fuente: Elaboración propia.

- **Eliminar Grado**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de grados, para eliminar un grado registrado debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente al grado a eliminar, lo que borrará completamente a un docente además de actualizar la lista de grados.



*Ilustración 76. Pantalla de eliminación de datos de grado* Fuente: Elaboración propia.

## Gestión de Aulas

Dentro de esta sección de la aplicación podremos agregar un nuevo salón de clase, listar las aulas previamente registradas, modificar los datos de un aula o eliminar un aula de la lista.

- **Agregar Aula**

1. Desplegar menú de navegación presionando sobre la región resaltada.



*Ilustración 77. Pantalla de ingreso al menú de navegación.*

Fuente: Elaboración propia.

2. Cuando el menú se haya desplegado, presionaremos sobre “Aulas” para ingresar a la gestión de los mismos, mostrando la lista de los salones registrados con anterioridad.

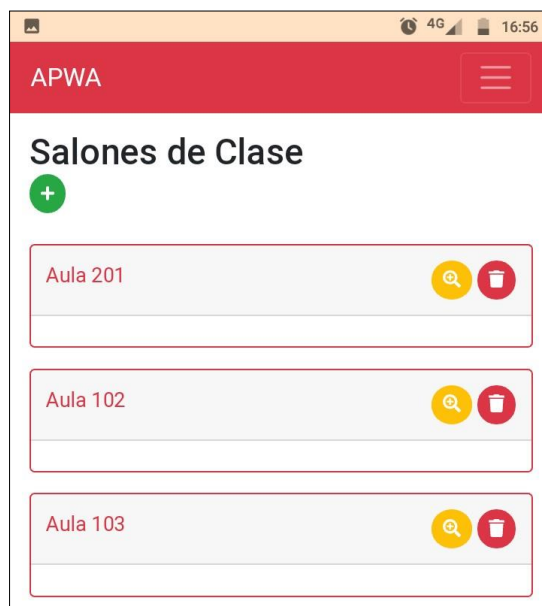


Ilustración 78. Pantalla de listado de salones.

Fuente: Elaboración propia.

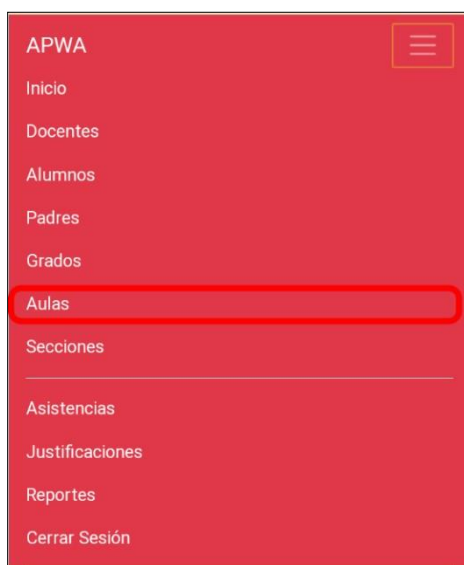


Ilustración 79. Pantalla de gestión de aulas.

Fuente: Elaboración propia.

3. Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de agregar aula, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario actualizando la lista de salones registrados.

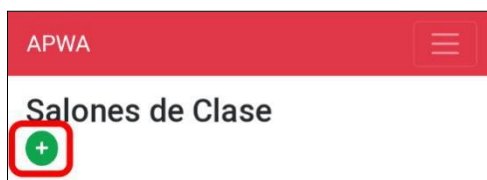


Ilustración 80. Pantalla para agregar una nueva aula.

Fuente: Elaboración propia.

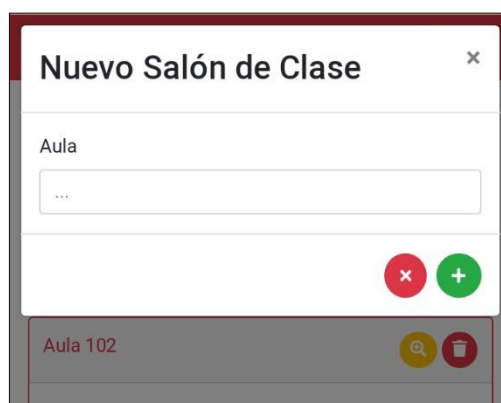


Ilustración 81: Pantalla de ingreso de nuevo salón.

Fuente: Elaboración propia.

- **Modificar Aula**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de aulas, para editar la información de un salón registrado debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente al aula a modificar, lo que nos mostrará el formulario de editar aula con la información ya registrada.



Ilustración 82. Pantalla de modificación de salones de clase.

Fuente: Elaboración propia.

2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista de aulas.

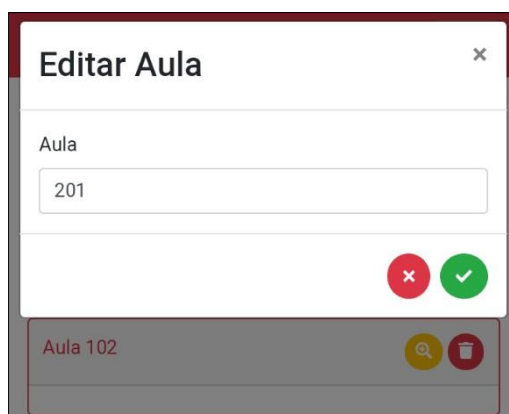


Ilustración 83. Pantalla de edición de aulas.

Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 84. Pantalla de validación de aula.

Fuente: Elaboración propia.



- **Eliminar Aula**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de aulas, para eliminar un aula debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente al aula a eliminar, lo que borrará además de actualizar la lista de aulas.



Ilustración 85. Pantalla de eliminación de aula.

Fuente: Elaboración propia.

## Gestión de Secciones

Dentro de esta sección de la aplicación podremos agregar un nuevo salón de clase, listar las aulas previamente registradas, modificar los datos de un aula o eliminar un aula de la lista.

- **Agregar Sección**

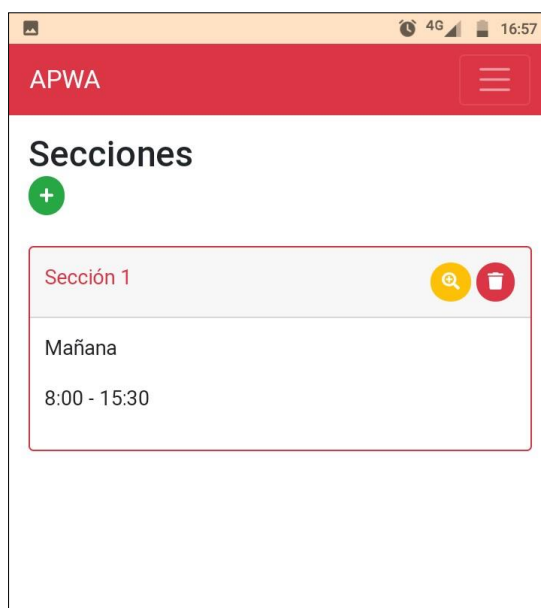
1. Desplegar menú de navegación presionando sobre la región resaltada.



Ilustración 86. Pantalla de ingreso a menú de navegación.

Fuente: Elaboración propia.

2. Cuando el menú se haya desplegado, presionaremos sobre “Secciones” para ingresar a la gestión de los mismos, mostrando la lista de los salones registrados con anterioridad.



*Ilustración 87. Pantalla de ingreso a secciones.*


Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 88. Pantalla de ingreso a la gestión de secciones.*

Fuente: Elaboración propia.

3. Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de agregar sección, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario actualizando la lista de secciones registradas.



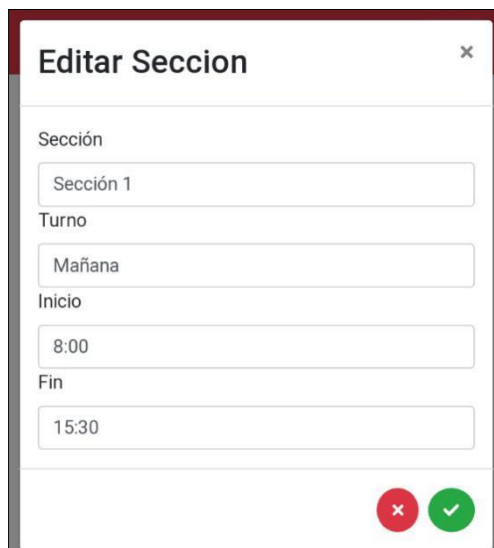
The image shows a mobile application form titled "Nueva Sección". The form has a white background with a dark red header bar containing the title and a close button (x). Below the header, there are four input fields, each with a label and a dropdown arrow: "Sección", "Turno", "Inicio", and "Fin". At the bottom right of the form, there are two circular buttons: a red one with a white "x" and a green one with a white "+".

*Ilustración 89. Pantalla de ingreso de una nueva sección.*

Fuente: Elaboración propia.

- **Modificar Sección**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de Secciones, para Editar la información de una sección debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente a la sección a modificar, lo que nos mostrará el formulario de Editar Sección con la información ya registrada.

The image shows a mobile application screen titled "Editar Seccion" with a close button (X) in the top right corner. The form contains four input fields: "Sección" with the value "Sección 1", "Turno" with the value "Mañana", "Inicio" with the value "8:00", and "Fin" with the value "15:30". At the bottom right of the form, there are two circular buttons: a red one with a white 'X' and a green one with a white checkmark.

*Ilustración 90. Pantalla de edición de secciones.*

Fuente: Elaboración propia.

The image shows a mobile application screen titled "Secciones" under the "APWA" header. There is a green plus icon (+) for adding a new section. Below, a list item for "Sección 1" is shown with a yellow magnifying glass icon (edit) and a red trash can icon (delete) to its right. The details for "Sección 1" are "Mañana" and "8:00 - 15:30".

*Ilustración 91. Pantalla de ingreso a modificación de sección.*

Fuente: Elaboración propia.

2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista de secciones.



*Ilustración 92. Pantalla de validación de sección.*

Fuente: Elaboración propia.

- **Eliminar Sección**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de secciones, para eliminar una sección debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente a la sección a eliminar, lo que la borrará además de actualizar la lista de secciones.



*Ilustración 93. Pantalla de eliminación de secciones.*

Fuente: Elaboración propia.

## Gestión de Asistencias

Dentro de esta sección de la aplicación podremos registrar las asistencias de los alumnos, actualizar asistencias.

- **Agregar Asistencias**

1. Presionar sobre la opción resaltada para acceder a la gestión de asistencias, lo que nos abrirá una pantalla donde en principio se mostrará la fecha y hora actual.



*Ilustración 94. Pantalla de gestión de asistencias.*

Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 95. Pantalla de lista de asistencia.*

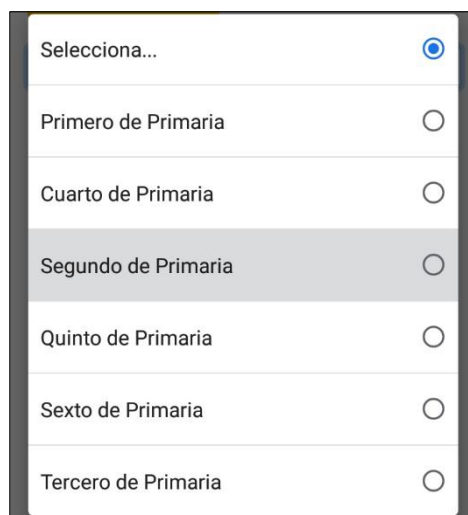
Fuente: Elaboración propia.

2. Seleccionar el grado sobre el cual vamos a llamar la asistencia del día, esto lo hacemos presionando sobre la región resaltada, una vez hayamos seleccionado el grado, se cargará la lista de alumnos que estén cursando el mismo.



*Ilustración 96. Pantalla de selección de grado.*

Fuente: Elaboración propia.



*Ilustración 97. Pantalla de selección de grado para la asistencia.*

Fuente: Elaboración propia.

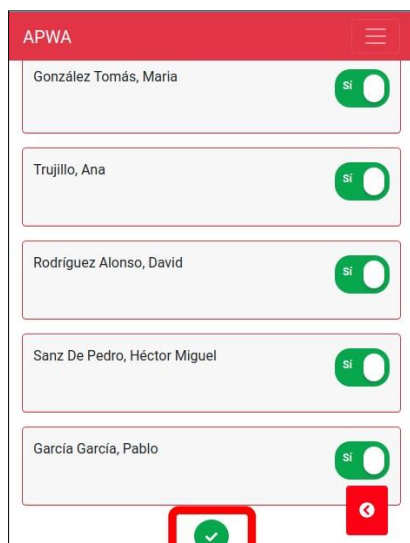


*Ilustración 98. Pantalla de listado de alumnos para asistencia.*

Fuente: Elaboración propia.



- Una vez hayamos modificado el estado de asistencia de todos los alumnos, presionamos sobre el botón verde ubicado en la parte inferior de la pantalla, lo que limpiará la pantalla además de registrar las asistencias del día.



*Ilustración 99. Pantalla de lista de alumnos para la asistencia.*

Fuente: Elaboración propia.

- Modificar Asistencia**

- Para modificar la asistencia de un alumno, ya sea por el hecho de que llegó tarde o porque cometimos un error al ingresar su asistencia, presionamos sobre el botón amarillo “Actualizar Asistencia”, lo que nos llevará a la siguiente pantalla.



*Ilustración 100. Pantalla de actualización de asistencia.*

Fuente: Elaboración propia.

2. En la pantalla que se nos muestra nos solicita ingresar el DNI del alumno a quien le actualizaremos su asistencia, además de la fecha donde se hizo el registro erróneo, una vez hayamos ingresado los datos presionamos sobre el botón “Buscar” lo que nos extraerá los datos del alumno, la asistencia registrada y los estados a los cuales puede modificarse dicha asistencia.



APWA

### Buscar Alumno

2019/11/14, 16 : 55 : 14

DNI Alumno

Fecha

Buscar

*Ilustración 101. Pantalla de búsqueda de alumnos.*

Fuente: Elaboración propia.

3. Presionamos sobre uno de los botones de la parte inferior según corresponda (P = Presente, F = Falta, T = Tardanza), lo que actualizará la asistencia automáticamente.

- **Justificaciones**

Dentro de la gestión de asistencias, contamos con un módulo de justificación de asistencias el cual funciona cuando un padre/apoderado solicita al administrador/director(a) o docente la justificación de la inasistencia o tardanza de su hijo.



*Ilustración 102. Pantallade búsqueda de alumnos.*

Fuente: Elaboración propia.

1. En la pantalla principal ingresar a “Justificaciones”, lo que nos mostrará una pantalla muy similar a la de “Actualizar Asistencia”, donde se nos solicita el DNI del alumno y la fecha de la asistencia a justificar.



*Ilustración 103. Pantallade justificaciones.*

Fuente: Elaboración propia.



APWA

## Buscar Alumno

2019/11/14, 16 : 55 : 48

DNI Alumno

Fecha

Buscar

*Ilustración 104. Pantalla de búsqueda de alumnos para las justificaciones.*

Fuente: Elaboración propia.

- Una vez hayamos llenado lo solicitado, presionamos sobre el botón “Buscar” lo que nos mostrará los datos del alumno, el estado registrado de su asistencia y unos campos solicitados para hacer la justificación (Motivo, DNI padre/apoderado).

The screenshot shows a mobile application interface with a red header containing the text 'APWA' and a menu icon. Below the header, the title 'Buscar Alumno' is displayed in large black font, followed by the timestamp '2019/11/14, 16 : 56 : 03'. The form contains several input fields: 'DNI Alumno' with the value '71334407', 'Fecha' with the value '2019/11/08', and a blue 'Buscar' button. Below the button, the text 'Justificar Asistencia de: Aranibar, Beatriz' is shown. A date field displays '2019/11/08' with a small 'F' icon to its right. The 'Motivo' field is a dropdown menu currently showing 'Salud'. Below it is an empty 'Tutor' field. At the bottom center of the screen is a green circular button with a white checkmark.

*Ilustración 105. Pantalla de ingreso de motivo de justificación.*

Fuente: Elaboración propia.

3. Los motivos actualmente aceptados son: salud, viaje, familiar; cuando hayamos ingresado los datos solicitados para proceder con la justificación presionamos sobre el botón verde ubicado en la parte inferior, lo que justificará la inasistencia o tardanza según sea el caso.

*Ilustración 106. Pantalla de validación de justificación.*

Fuente: Elaboración propia.

### **Reportes de Asistencias – Administrador/director(a), Docente**

Para la generación de reportes, podemos hacerlo de 2 formas: Según día, por Periodo.

- **Según Día**
  1. Desplegar menú de navegación presionando sobre la región resaltada.



*Ilustración 107. Pantalla de menú de navegación.*

Fuente: Elaboración propia.

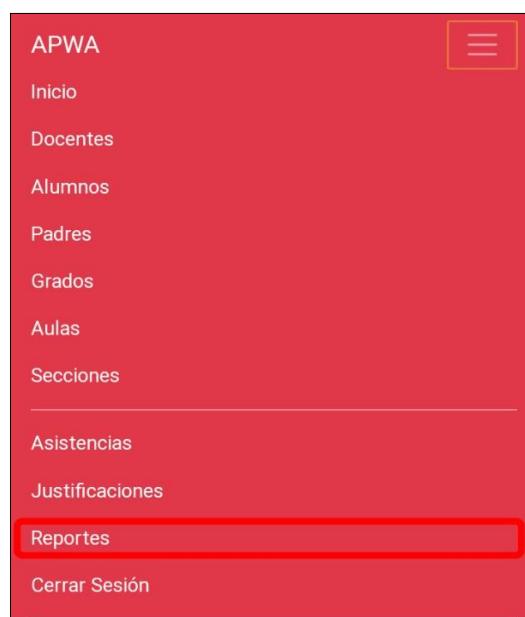
2. Cuando el menú se haya desplegado, presionaremos sobre



*Ilustración 108. Pantalla de reporte de asistencias.*

Fuente: Elaboración propia.

3. “Reportes” para ingresar a la sección de reportes, mostrando las dos opciones para generar reportes.



*Ilustración 109. Pantalla de gestión de reportes*

Fuente: Elaboración propia.

4. Generar reportes según día esta seleccionada por defecto, en caso de estar en la opción “Por Periodo” bastará con presionar sobre la opción “Día”; Seleccionamos el grado, del cual queremos extraer las asistencias y la fecha, presionamos sobre el botón verde lo que nos mostrará la lista de alumnos y sus respectivas asistencias.



The screenshot displays a report titled "Reporte de Asistencias del Día 2019/11/08". At the top center, there is a green circular icon with a white checkmark. Below the title, there is a list of four students, each with their name and a letter indicating their attendance status. The first three students have a 'P' status, and the last student has a 'T' status. The last row is highlighted with a yellow border.

Reporte de Asistencias del Día 2019/11/08	
Iglesias Santirso, Lucía	P
Blanco Cué, Graciela	P
Quevedo Alvaré, María	P
Aranibar, Beatriz	T

Ilustración 110. Pantalla de reporte por día.

Fuente: Elaboración propia.



- **Por Periodo**

1. Cuando ya estemos ubicados en la sección de reportes de asistencias presionar sobre la opción “Por Periodo” lo que nos mostrará la siguiente pantalla, donde nos solicita el DNI del Alumno, la fecha inicial y la fecha final para generar el reporte.



APWA

### Reporte de Asistencias

Dia  Por Periodo

DNI Alumno

Desde

Hasta

✓

*Ilustración 111. Pantalla de elección de reporte de asistencia por periodo.*

Fuente: Elaboración propia.

2. Cuando hayamos ingresado la información solicitada, presionaremos sobre el botón verde ubicado en la parte inferior de la pantalla, lo que generará el reporte.

### Reporte de Asistencias

Día  Por Periodo

DNI Alumno

Desde

Hasta

Asistencias del Alumno: Aranibar, Beatriz

0 1 1

2019/11/06	F
Justificación: VIAJE	
2019/11/08	T

*Ilustración 112. Pantalla de ingreso de fechas para el reporte por período.*

Fuente: Elaboración propia.

## Reportes de Asistencias – Padre/Apoderado

Para la generación de reportes, podemos hacerlo de 2 formas: Según día, por periodo.

- **Según Día**

1. Presionar sobre la opción “Asistencias”, lo que nos llevará a la sección reportes mostrando las dos opciones para generar reportes.



*Ilustración 113. Pantalla de reportes por padre de familia* Fuente: Elaboración propia.

2. En la pantalla que se muestra a continuación generar reportes según día está seleccionada por defecto, en caso de estar en la opción “Por Periodo” bastará con presionar sobre la opción “Día”; para generar el reporte debemos de seleccionar a alguno de nuestros hijos, seleccionar la fecha y presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior, lo que cargará el estado de la asistencia del día seleccionado.



*Ilustración 114. Pantalla de selección de reporte de asistencia.*

Fuente: Elaboración propia.

APWA

## Reporte de Asistencias

Alumno

Aranibar, Beatriz

Día  Por Periodo

Día

2019/11/08

✓

### Reporte de Asistencias del Día 2019/11/08

Aranibar, Beatriz	T
08 : 54 : 21	

⏪

*Ilustración 115. Pantalla de reporte de asistencia por día para el Padre de familia.*

Fuente: Elaboración propia.

- **Por Periodo**

1. Cuando ya estemos ubicados en la sección de reportes de asistencias presionar sobre la opción “Por Periodo” lo que nos mostrará la siguiente pantalla, donde nos solicita la fecha inicial y la fecha final para generar el reporte.



*Ilustración 116. Pantalla de reporte de asistencia por periodo para el padre de familia.*

Fuente: Elaboración propia.

2. Cuando hayamos ingresado la información solicitada, presionaremos sobre el botón verde ubicado en la parte inferior de la pantalla, lo que generará el reporte.

The screenshot shows the APWA mobile application interface. At the top, there is a red header with the text 'APWA' and a menu icon. Below the header, the word 'Alumno' is displayed. A dropdown menu shows 'Aranibar, Beatriz'. Below this, there is a 'Día' label and a blue button labeled 'Por Periodo'. Underneath, there are two date input fields: 'Desde' with the value '2019/11/01' and 'Hasta' with the value '2019/11/30'. A green checkmark icon is centered below the date fields. Below the checkmark, the text 'Asistencias del Alumno: Aranibar, Beatriz' is displayed. There are two attendance records listed in a table-like format:

2019/11/06, 18 : 15 : 00	F
2019/11/08, 08 : 54 : 21	T

At the bottom right of the screen, there is a red button with a white left-pointing arrow.

*Ilustración 117. Pantalla de ingreso de fechas por periodo para los Padres de familia.*

Fuente: Elaboración propia.

### 3.4.2. Etapa de Desarrollo

#### a. Definición de estándares de Calidad de Software.

##### Nomenclatura de Código Fuente:

##### 1. Funciones:

Se evita nombres de una sola letra. Se elige un nombre más descriptivo de la función que realiza ejemplos: enlistar, remover.

##### 2. Comentarios:

Se usa `/** ... */` para comentarios de múltiples líneas. Y `//` para comentarios de una sola línea. Se incluye una descripción de la funcionalidad de las líneas siguientes.

##### 3. Objetos:

No se usa palabras reservadas tales como: `default`, `class`. Se usa sinónimos legibles en lugar de palabras reservadas cuando éstas son necesarias.

##### 4. Propiedades:

Se usa la notación de punto. cuando se accede a las propiedades.

```
var luke = {
  jedi: true,
  age: 28
};

// mal
var isJedi = luke['jedi'];

// bien
var isJedi = luke.jedi;
```

*Ilustración 118. Pantalla de Notación de punto para propiedades.*

Fuente: Elaboración propia.

## Nomenclatura de Base de Datos

### 1. Tablas/Colecciones

Se utiliza el nombre el plural según la información a registrar ejemplo: para guardar la información de alumnos nombramos a la colección “alumnos”, lo mismo para docentes donde su colección tiene como nombre “docentes”.

### 2. Atributos/Campos

En cuanto a los campos de la colección esta se registra según la información a guardar acompañada del nombre de la colección en singular unidos con “\_” ejemplos: si queremos guardar el teléfono del docente el nombre del campo es “telefono\_docente”, los nombres de un alumno “nombres\_alumno”.

## Código fuente

### 1. Manifiesto “.json”

```

1  {
2  "name": "Assistance PWA",
3  "short_name": "APP",
4  "start_url": "index.html",
5  "display": "standalone",
6  "background_color": "#dc3545",
7  "theme_color": "#dc3545",
8  "orientation": "portrait-primary",
9  "icons": [
10   {
11     "src": "img/icons/icon-72x72.png",
12     "type": "image/png",
13     "sizes": "72x72"
14   },
15   {
16     "src": "img/icons/icon-96x96.png",
17     "type": "image/png",
18     "sizes": "96x96"
19   },
20   {
21     "src": "img/icons/icon-128x128.png",
22     "type": "image/png",
23     "sizes": "128x128"
24   },
25   {
26     "src": "img/icons/icon-144x144.png",
27     "type": "image/png",
28     "sizes": "144x144"
29   },
30   {
31     "src": "img/icons/icon-152x152.png",
32     "type": "image/png",
33     "sizes": "152x152"
34   },
35   {
36     "src": "img/icons/icon-192x192.png",
37     "type": "image/png",
38     "sizes": "192x192"
39   },
40   {
41     "src": "img/icons/icon-384x384.png",
42     "type": "image/png",
43     "sizes": "384x384"
44   },
45   {
46     "src": "img/icons/icon-512x512.png",
47     "type": "image/png",
48     "sizes": "512x512"

```

*Ilustración 119. Manifiesto json.*

Fuente: Elaboración propia.



## 2. Service Worker

```

4  /*
5  /index.html',
6  /css/bootstrap.min.css',
7  /css/style.css',
8  /css/jquery.datetimepicker.min.css',
9
10 /pages/actualizar.html',
11 /pages/alumnos_v2.html',
12 /pages/asistencias.html',
13 /pages/aulas.html',
14 /pages/docentes_v2.html',
15 /pages/fallback.html',
16 /pages/grados.html',
17 /pages/justificaciones.html',
18 /pages/login.html',
19 /pages/padres.html',
20 /pages/reporte_padre.html',
21 /pages/reportes.html',
22 /pages/secciones.html',
23
24 /js/all.js',
25 /js/alumnos.js',
26 /js/app.js',
27 /js/asistencias.js',
28 /js/actualizar_asistencia.js',
29 /js/aulas.js',
30 /js/bootbox.min.js',
31 /js/bootstrap.min.js',
32 /js/control.js',
33 /js/db.js',
34 /js/docentes.js',
35 /js/grados.js',
36 /js/jquery-2.1.3.min.js',
37 /js/jquery-ui-1.10.3.custom.js',
38 /js/jquery.datetimepicker.full.min.js',
39 /js/justificaciones.js',
40 /js/login.js',
41 /js/padres.js',
42 /js/reportes.js',
43 /js/reportes_padre.js',
44 /js/secciones.js'
45 ];
46
47 //catch size limit function
48 const limitCacheSize = (name, size) => {
49   caches.open(name).then(cache => {
50     cache.keys().then( keys => {
51       if(keys.length > size){
52         cache.delete(keys[0]).then(limitCacheSize(name, size));
53       }
54     })
55   })
56 };

```

*Ilustración 120. Pantalla de Service Worker*

## 3. Registro de Service Worker

```

1  if ('serviceWorker' in navigator){
2    navigator.serviceWorker.register('./sw.js')
3      .then((reg) => console.log('service worker registered', reg))
4      .catch((err) => console.log('service worker not registered', err));
5  }

```

*Ilustración 121. Pantalla de registro de Service Worker* Fuente: Elaboración propia.

#### 4. Instalación, activación y fetch

```

58 // install event
59 self.addEventListener('install', evt => {
60 //console.log('service worker installed');
61   evt.waitUntil(
62     caches.open(staticCacheName).then((cache) => {
63       console.log('caching shell assets');
64       cache.addAll(assets);
65     })
66   );
67 });
68
69 // activate event
70 self.addEventListener('activate', evt => {
71 //console.log('service worker activated');
72   evt.waitUntil(
73     caches.keys().then(keys => {
74       //console.log(keys);
75       return Promise.all(keys
76         .filter(key => key !== staticCacheName && key !== dynamicCacheName)
77         .map(key => caches.delete(key))
78       );
79     })
80   );
81 });
82
83 // fetch event
84 self.addEventListener('fetch', evt => {
85   if(evt.request.url.indexOf('firestore.googleapis.com') === -1){
86     evt.respondWith(
87       caches.match(evt.request).then(cacheRes => {
88         return cacheRes || fetch(evt.request).then(fetchRes => {
89           return caches.open(dynamicCacheName).then(cache => {
90             cache.put(evt.request.url, fetchRes.clone());
91             limitCacheSize(dynamicCacheName, 15);
92             return fetchRes;
93           });
94         });
95       }).catch(() => {
96         if (evt.request.url.indexOf('.html') > -1) {
97           return caches.match('/pages/fallback.html')
98         }
99       })
100     );
101   }
102 }

```

*Ilustración 122. Pantalla de instalación, activación y fetch.*

Fuente: Elaboración propia.

#### 5. Integración de Firebase en la aplicación

```

92 <!-- The core Firebase JS SDK is always required and must be listed first -->
93 <script src="https://www.gstatic.com/firebasejs/7.0.0/firebase-app.js"></script>
94 <script src="https://www.gstatic.com/firebasejs/7.0.0/firebase-firestore.js"></script>
95 <!-- TODO: Add SDKs for Firebase products that you want to use
96 https://firebase.google.com/docs/web/setup#available-libraries -->
97 <script src="https://www.gstatic.com/firebasejs/7.0.0/firebase-analytics.js"></script>
98 <script>
99   // Your web app's Firebase configuration
100   var firebaseConfig = {
101     apiKey: "AIzaSyCBYv2_HkWbNvuo8rBwsztiM16h_22wzL0",
102     authDomain: "assistance-pwa.firebaseio.com",
103     databaseURL: "https://assistance-pwa.firebaseio.com",
104     projectId: "assistance-pwa",
105     storageBucket: "assistance-pwa.appspot.com",
106     messagingSenderId: "284548579698",
107     appId: "1:284548579698:web:322042386c0f05fa0f1deb",
108     measurementId: "G-N5EZH2F47"
109   };
110   // Initialize Firebase
111   firebase.initializeApp(firebaseConfig);
112
113   const db = firebase.firestore();
114
115   firebase.analytics();
116 </script>

```

*Ilustración 123. Pantalla de integración de Firebase en la aplicación.*

Fuente: Elaboración propia.

## 6. Indexación de Base de datos

```

1 //offline data
2 db.enablePersistence({ synchronizeTabs: true })
3 .catch(err => {
4   if(err.code == 'failed-precondition'){
5     //probably multiple tabs open at once
6     console.log('persistence failed');
7   }else if(err.code == 'unimplemented'){
8     //lack of browser support
9     console.log('persistence is not available');
10  }else{
11    console.log(err.code);
12  }
13 });

```

Ilustración 124. Pantalla de Indexación de base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

## 7. Ejemplo consulta “mostrar todos los alumnos”

```

119 //real-time listener
120 db.collection('alumnos').onSnapshot((snapshot) => {
121   db.collection('grados').onSnapshot((ss) => {
122     $("#cbo_grados_1").empty();
123     $("#cbo_grados_1").append('<option value="">FILTRAR...</op
124     //console.log(snapshot.docChanges());
125     ss.docChanges().forEach((cg) => {
126       //console.log(change, change.doc.data(), change.doc.id);
127       if(cg.type === 'added'){
128         //add the document data to the web page
129         cbo_grados_v2(cg.doc.data(), cg.doc.id);
130       }
131     });
132   });
133   //console.log(snapshot.docChanges());
134   snapshot.docChanges().forEach((change) => {
135     //console.log(change, change.doc.data(), change.doc.id);
136     if(change.type === 'added'){
137       //add the document data to the web page
138       enlistar_alumno(change.doc.data(), change.doc.id);
139     }
140     if (change.type === 'modified') {
141       remover_alumno(change.doc.id);
142       enlistar_alumno(change.doc.data(), change.doc.id);
143     }
144     if(change.type === 'removed'){
145       //remove the document data to the web page
146       remover_alumno(change.doc.id);
147     }
148   });
149 });

```

Ilustración 125. Pantalla para mostrar alumnos.

Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA

#### 4.1 Diseño metodológico

La metodología o también llamado diseño metodológico viene a ser la destreza con la cual logramos plantear el modo de trabajo y se obtiene información del proyecto, el propósito del diseño a nivel de lo metodológico es poder dar la respuesta que, a los problemas del estudio, observando el cumplimiento de objetivos y dilucidar con pruebas la hipótesis. Existen dos enfoques el cuantitativo y el cualitativo y un tercero que es la mezcla de los dos anteriores, el cualitativo es al que pertenece el estudio en base al análisis de características por variables, y, en el enfoque cuantitativo se hace uso de diseños para analizar la veracidad de hipótesis, existen algunos estudios donde no se prueba la hipótesis. (Baptista Lucio, Fernández Collado, & Hernández Sampieri, 2014)

En el proceso cuantitativo se dispone de diferentes clases de diseño (investigación experimental y la no experimental), dentro de la investigación experimental hay una subdivisión en tres categorías como son: pre - experimentos, experimentos puros y cuasiexperimentos.

Nuestra investigación le pertenece a la categoría cuasiexperimental, este tipo de donde se manipula poco a una variable independiente la misma que asumimos afectará a la variable dependiente, los grupos de individuos donde se aplican se conocen por eso se dicen que son y designados antes del experimento.

#### 4.2 Técnicas de recolección de datos

La acción de recolectar datos conlleva a la ordenación de las tareas para la recolección de datos. Las fuentes de donde se obtienen los datos, donde se establece primero el instrumento y el medio por el que se obtienen los datos y al final de qué manera se preparan los datos para su análisis y así responder al planteamiento del problema. Los requisitos que debe tener un instrumento de medición son: confiabilidad (La aplicación repetida de la prueba al mismo sujeto obtiene resultados iguales), validez (la concordancia del instrumento usado con la variable que se va a medir) y objetividad (Capacidad que tiene el instrumento de medición para filtrar las tendencias del investigador es decir la imparcialidad del instrumento). (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014)

### 4.3 Técnicas Procesamiento y análisis de datos.

Los métodos de análisis cuantitativo para poder interpretar los resultados hacen uso de herramientas como el Excel, existen varios instrumentos (cuestionarios) que serán aplicados para recolectar data, luego serán llevados a una matriz e y analizados con técnicas de cumplimiento de requerimientos de software para medir los indicadores planteados en el cuadro de objetivos. (Sampieri et al., 2014).

### 4.4 Diseño muestral

#### a) Universo:

Según Joan Sentís Villalta en su Manual de Bioestadística menciona que la población o universo “es el conjunto de los posibles resultados cuando se mide un fenómeno que será sometido al impacto de variables”. Para efecto del estudio nuestro universo serán todos los docentes de la Institución Educativa Ciencias Señor de la Joya – Juan Orellana García. (Villalta, 2003)

La población con la que se realiza la investigación como ejecutores del proceso son los docentes de la I.E. ciencias Nuestro Señor de la Joya – Juan Orellana García, tomando como criterio la accesibilidad y que cumplen con los siguientes criterios de inclusión para la investigación: Docentes de la institución, ambos sexos. La cantidad total de sujetos es de  $N = 22$ .

#### b) Muestra:

Se considera muestra a un subconjunto representativo de  $n$  individuos donde aplicaremos la herramienta diseñada, ello referenciando a lo dicho por Vilalta. (Vilalta, 2003). Para investigar sobre el efecto creado con la herramienta.

El muestreo que se utiliza en la actual investigación es el muestreo probabilístico, esto porque se tiene a la mano los listados de docentes (ejecutores del proceso en aula) laborando en la institución. La muestra es obtenida mediante la siguiente formula estadística para población finita con un margen de error del 0.05%.

$$\text{Cálculo de la muestra: } n = \frac{Z^2 PQN}{(n-1)E^2 + Z^2 PQ}$$

Donde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$Z$  = valor de la curva normal (1.96)

P = probabilidad de éxito (0.50)

Q = Probabilidad de fracaso (0.50)

N = Población (22)

E = Error Muestral (0.05)

**n = 21**

#### **4.5 Aspectos éticos**

La investigación realizada se desarrolló en base a la resolución N° 19338-2017-R-UAP que establece la universidad, así mismo se verificó su autenticidad en el software anti plagio Turnitin; por tanto; se demuestra la autoría y cumplimiento de los aspectos éticos.

## CAPÍTULO V

### ADMINISTRACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

#### 5.1. Recursos humanos.

*Tabla 8. Recursos humanos.*

Recurso	Unidad	Costo x Unidad	Cant.	Costo Total
Encargado del Proyecto	Hrs x Cant	S/14.20	352	S/4,998.40

Fuente: Elaboración Propia.

#### 5.2. Presupuesto.

*Tabla 9. Tabla de Presupuesto*

<b>RECURSOS HUMANOS</b>				
Recurso	Unidad	Costo x Unidad	Cant.	S/.
Encargado del Proyecto	Hrs x Cant	S/14.20	352	S/4,998.40
<b>Subtotal:</b>				S/4,998.40
<b>RECURSOS DE SOFTWARE</b>				
Recurso	Unidad	Costo x Unidad	Cant.	S/.
Notepad++	Licencia x Cant	S/0.00	1	S/0.00
LAMP	Licencia x Cant	S/0.00	1	S/0.00
Zorin OS	Licencia x Cant	S/0.00	1	S/0.00
LibreOffice	Licencia x Cant	S/0.00	1	S/0.00
Umbrello	Licencia x Cant	S/0.00	1	S/0.00
Dia	Licencia x Cant	S/0.00	1	S/0.00
Filezilla	Licencia x Cant	S/0.00	1	S/0.00
<b>Subtotal:</b>				S/0.00
<b>RECURSOS DE HARDWARE</b>				

<b>Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo x Unidad</b>	<b>Cant.</b>	<b>S/.</b>
PC (4gb RAM, AMD A10, 1tb).	UNI	S/1,600.00	1	S/1,600.00
Smartphone Motorola e5 Plus	UNI	S/600.00	1	S/600.00
Impresora Cannon 280p	UNI	S/100.00	1	S/100.00
<b>Subtotal:</b>				S/2,300.00
<b>UTILES DE ESCRITORIO</b>				
<b>Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo x Unidad</b>	<b>Cant.</b>	<b>S/.</b>
Escritorio + Silla	UNI	S/250.00	1	S/250.00
Útiles de Escritorio	UNI	S/75.00	1	S/75.00
<b>Subtotal:</b>				S/325.00
<b>SERVICIOS PRIVADOS</b>				
<b>Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo x Unidad</b>	<b>Cant.</b>	<b>S/.</b>
Internet	Tarifa Fija/mes	S/35.00	1	S/35.00
Subdominio	Licencia x Año	S/15.00	1	S/15.00
Hosting	Licencia x Año	S/50.00	1	S/50.00
<b>Subtotal:</b>				S/100.00
<b>SERVICIOS PÚBLICOS</b>				
<b>Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo x Unidad</b>	<b>Cant.</b>	<b>S/.</b>
Agua	Uso x Mes	S/5.00	10	S/50.00
Luz	Uso x Mes	S/15.00	10	S/150.00
<b>Subtotal:</b>				S/200.00
<b>TOTAL, DEL PROYECTO</b>				



<b>Total:</b>	S/7,923.40
---------------	------------

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.3. Cronograma del estudio.

*Tabla 10. Cronograma de actividades.*

Ítem	Actividad	Fecha de inicio	Fecha de Fin
1	Planteamiento del problema	04/03/2019	04/04/2019
2	Marco Teórico	05/04/2019	04/05/2019
3	Propuesta técnica	05/05/2019	14/08/2019
4	Metodología	15/08/2019	05/09/2019
5	Administración de la investigación	06/09/2019	07/10/2019
6	Resultados	08/10/2019	08/11/2019
7	Conclusión	09/11/2019	25/11/2019
8	Recomendaciones	26/11/2019	05/12/2019

Fuente: Elaboración Propia.

## CAPÍTULO VI

### RESULTADOS

**OE1: Desarrollo de una web progresiva orientada al control de asistencia para que la usen los docentes.**

**MEDIO DE VERIFICACIÓN:** Check List de cumplimiento de documentos del sistema.

*Tabla 11. Check List de cumplimiento de documentos del sistema.*

ítem	Actividad	Aprobación	Observación
1	Planteamiento del problema	Sí	
2	Marco Teórico	Sí	
3	Propuesta técnica	Sí	
4	Metodología	Sí	
5	Administración de la investigación	Sí	
6	Resultados	Sí	
7	Conclusión	Sí	
8	Recomendaciones	Sí	
9	Documentación de análisis del sistema (Diagrama de Caso de uso, diagrama de actividades, diagrama de clases)	Sí	
10	Manual de usuario	Sí	

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis: Cumple los requisitos del sistema con respecto a la documentación requerida, así como los diagramas del sistema.

**MEDIO DE VERIFICACIÓN:** Check List Verificación de funcionamiento de la WPA.*Tabla 12. Check List Verificación de funcionamiento de la WPA*

ítem	Actividad	Aprobación	Observación
1	Envío y recepción de archivos	Sí	
2	Calidad de procesos	Sí	
3	Facilidad de instalación	Sí	
4	Facilidad de uso	Sí	
5	Tiempo de respuesta rápida	Sí	
6	Interfaz amigable	Sí	
7	Mantenibilidad	Sí	
8	Generar reportes	Sí	
9	Integridad de la información	Sí	
10	Brindar seguridad	Sí	

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis: Se aprueba el funcionamiento del sistema, con la consulta realizada a los usuarios del sistema.

**OE2: Reducción del tiempo de registro de asistencia**

**MEDIO DE VERIFICACIÓN:** Tiempo de toma de asistencia antes y después del proceso en una hoja de observación.

*Tabla 13. Tiempo de toma de asistencia antes y después del proceso en una hoja de observación*

Tiempo de toma de asistencia	Tiempo	Observación
Asistencia antes	10 minutos	Sumando el tiempo que toma colocar en el registro físico 3 minutos y luego usar 6 minutos en procesar en el registro acumulado para dirección.
Asistencia después	3 minutos	Tiempo que cuenta el ingresar al sistema y tomar lista.
Diferencia Total	7	

Fuente: Elaboración Propia.

**OE3: Reducción de acceso a la WPA con la programación de acceso****MEDIO DE VERIFICACIÓN:** Control de tiempos de acceso a recursos del celular*Tabla 14. Control de tiempos de acceso a recursos del celular.*

<b>Ítem</b>	<b>Prueba</b>	<b>%</b>
1	Tiempo necesario para iniciar la aplicación	90.17%
2	Respuesta a peticiones.	98.30%
3	Uso de memoria	90.20%
4	Uso de dispositivo	99.40%
5	Cumplimiento de tarea	95.30%
6	Errores	96.90%
7	Flujos de pantalla	95.50%
8	Respuesta de Base de Datos	94.30%
9	Uso de red	93.00%
10	Cantidad de Datos consumidos	94.30%

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis: Los requerimientos fueron cumplidos superando el 90%

**OE4: Lograr usabilidad con la WPA para mejorar la comunicación con los padres.****MEDIO DE VERIFICACIÓN:** Matriz de usabilidad*Tabla 15. Matriz de usabilidad.*

		Totalmente desacuerdo	Desacuer do	De acuerdo	Muy de acuerdo	Totalme nte de acuerdo
		1	2	3	4	5
1	Creo que usaría este <i>[sistema, objeto, dispositivo, aplicación]</i> frecuentemente					X
2	Encuentro este <i>[sistema, objeto, dispositivo, aplicación]</i> innecesariamente complejo	X				
3	Creo que el <i>[sistema, objeto, dispositivo, aplicación]</i> fue fácil de usar					X
4	Creo que necesitaría ayuda de una persona con conocimientos técnicos para usar este <i>[sistema, objeto, dispositivo, aplicación]</i>	X				
5	Las funciones de este <i>[sistema, objeto, dispositivo, aplicación]</i> están bien integradas					X
6	Creo que el <i>[sistema, objeto, dispositivo, aplicación]</i> es muy inconsistente	X				

7	Imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar este <i>[sistema, objeto, dispositivo, aplicación]</i> en forma muy rápida					X
8	Encuentro que el <i>[sistema, objeto, dispositivo, aplicación]</i> es muy difícil de usar	X				
9	Me siento confiado al usar este <i>[sistema, objeto, dispositivo, aplicación]</i>					X
10	Necesité aprender muchas cosas antes de ser capaz de usar este <i>[sistema, objeto, dispositivo, aplicación]</i>	X				

Fuente: Elaboración Propia.

Preguntas impares (positivas)	1	2	3	4	5
Valor	5	5	5	5	5
Total	25				

Preguntas pares (negativas)	1	2	3	4	5
Valor	1	1	1	1	1
Total	5				

<b>SUS</b>
------------

<b>30</b>
-----------

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis: Según lo planteado la medición de comprensibilidad, aprendizaje, operabilidad y atraktividad se refleja en este cuestionario. Donde la escala de preguntas impares debe

de salir como máximo positivo 25 y las pares o negativas 5, esto nos da los puntos críticos de análisis de usabilidad.

## **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Los resultados obtenidos son satisfactorios, donde se midieron los objetivos en función de un medio de verificación factible y viable, otras tesis anteriores orientadas al control de asistencia normalmente no usan tecnología móvil, pero dato en entorno tecnológico es necesario adecuarnos a ellas, por ello usamos la WPA para un doble uso vía web y móvil.

Los costos que requieren otras investigaciones están ubicados en un lugar específico lo cual implica gastos altos de instalación de cableado estructurado equipos, sin embargo, la propuesta reduce significativamente los costos de instalación, uso y mantenimiento.

Esta investigación es coherente con los resultados obtenidos por otros estudios, por ejemplo, el realizado por Jhanna Xiomara Sandoval Illescas, Rosa Elena Sigüenza Cárdenas denominado “Análisis, diseño e implementación del sistema de control de asistencia de personal docente y administrativo de la escuela fiscal mixta Rafael Aguilar pesantez” cuyos objetivos que son la producción de prototipos que satisfaga las necesidades del usuario y pueda al mismo tiempo decidir si se alinea a sus objetivos. La generación de prototipos estándares que ayuden al desarrollo de esta aplicación y al igual que el proyecto a desarrollar lo que se busca es cumplir las expectativas del usuario final para facilitar el trabajo en su institución. Son similares a los nuestros para lograr beneficios con los usuarios finales. En nuestro caso al sistema desea innovar más en poder ser más portable y adecuado a tecnologías móviles.



## CONCLUSIONES

### **Primero**

Se desarrolló una aplicación de toma de asistencias con web progresiva para mejorar el control de los alumnos de la Institución Educativa Ciencias Señor de la Joya – Juan Orellana García.

### **Segundo**

Se implementó una web progresiva para la institución orientándola al control de asistencia para que la usen los docentes en aula.

### **Tercero**

Se redujo el tiempo de registro de asistencia hasta en 7 minutos.

### **Cuarto**

Se redujo el acceso a la WPA con la programación de acceso por celular simplificando su complejidad

### **Quinto**

Se logró una adecuada usabilidad con el sistema para mejorar la comunicación con los padres.

## RECOMENDACIONES

### **Primero**

Se desarrolla una aplicación de toma de asistencias con web progresiva para mejorar el control de los alumnos de la Institución Educativa Ciencias Señor de la Joya – Juan Orellana García lo cual podría ampliarse a otros servicios del colegio.

### **Segundo**

Se implementó una web progresiva para el colegio la cual sería optimizada por inclusión de otros datos que podrían servir para tutoría que es realizada por los docentes.

### **Tercero**

Se redujo el tiempo de registro de asistencia hasta en 7 minutos que si integrará más procesos de gestión de dirección se reduciría más el tiempo.

### **Cuarto**

Se redujo el acceso a la WPA con la programación de acceso por celular simplificando su complejidad y proyectándonos en el tiempo se buscaría su permanente actualización a nuevas versiones.

### **Quinto**

Se logró una adecuada usabilidad con el sistema la misma que siempre se mejora con respecto a la maduración en el uso del sistema en un mediano plazo, lo cual requiere un permanente monitoreo.

## BIBLIOGRAFÍA

Barrueco, L. C. H., & Ramos, E. M. H. (2018). *Manual del comercio electrónico*.

MARGE BOOKS.

Bootstrap 4 Comience. (2019). Recuperado 3 de diciembre de 2019, de [https://www.w3schools.com/bootstrap4/bootstrap\\_get\\_started.asp](https://www.w3schools.com/bootstrap4/bootstrap_get_started.asp)

Cancio, L. P., & Bergues, M. M. (2013). Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 24(2). <https://doi.org/10.36512/rcics.v24i2.405>

Cantillana Flores, F.-- felixpe1994@gmail com, & Inostroza Urrutia, V.-- victor inostroza@gmail com. (2016). *Sistema de control de asistencia de personal de la Universidad del Bío-Bío*. Recuperado de <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/handle/123456789/1592>

Cardona, M. P. (2016). Firebase, qué es y para qué sirve la plataforma de Google. *Blog de IEBSchool*. Recuperado de <https://www.iebschool.com/blog/firebase-que-es-para-que-sirve-laplataforma-desarrolladores-google-seo-sem/>

Coronel, C., Morris, S., & Rob, P. (2011). *Base de Datos: Diseño, Implementación y Administración*. Cengage Learning Editores.

Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. José Vittone — Javier Cuello.

*Estrategia nacional de las tecnologías digitales en la educación 2016-2021 de las TIC a la inteligencia digital.pdf*. (s. f.). Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/MINEDU/5937/Estrategia%20nacional%20de%20las%20tecnolog%C3%ADas%20digitales%20en%20la%20educaci%C3%B3n%202016-2021%20de%20las%20TIC%20a%20la%20inteligencia%20digital.pdf?squence=1&isAllowed=y>

Gestión, R. (2017, octubre 11). ¿Cuál es el contexto actual de las Tecnologías de la Información en la educación? Recuperado 21 de octubre de 2019, de Gestión

website: <https://gestion.pe/tecnologia/contexto-actualtecnologias-informacion-educacion-220481-noticia/>

González, A. de L., & Robles, F. A. (2017). *Mediamorfosis: Perspectivas sobre la innovación en periodismo*. Universidad Miguel Hernández.

HTML5. (2019). Recuperado 5 de diciembre de 2019, de Documentación web de MDN website: <https://developer.mozilla.org/es/docs/HTML/HTML5>

La revolución tecnológica en las aulas: Una nueva mirada educativa. (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2019, de <https://rpp.pe/campanas/contenido-patrocinado/la-revoluciontecnologica-en-las-aulas-una-nueva-mirada-educativa-noticia-1119678>

Martínez, R. N. (2015). *El Proceso de Desarrollo de Software*. IT Campus Academy.

Medrano, E. L. (2016, septiembre 29). Qué es un servidor y para qué sirve.

Recuperado 22 de octubre de 2019, de Blog Infortelecom website: <https://infortelecom.es/blog/que-es-un-servidor-y-para-que-sirve/>

MF0493\_3—*Implantación de aplicaciones web en entorno internet, intranet y extranet*. (2015). Ediciones Paraninfo, S.A.

Navegador web. (2019). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Navegador\\_web&oldid=120135085](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Navegador_web&oldid=120135085)

Noa, Y. A. (s. f.). *UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA SEDE CUENCA*

*FACULTAD DE INGENIERIAS CARRERA DE INGENIERIA DE*

*SISTEMAS &quot; ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION DEL*

*SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA DE PERSONAL DOCENTE*

*Y ADMINISTRATIVO DE LA ESCUELA FISCAL MIXTA RAFAEL*. Recuperado de [https://www.academia.edu/27055583/UNIVERSIDAD\\_POLITECNICA\\_SALESIANA\\_SEDE\\_CUENCA\\_FACULTAD\\_DE\\_INGENIERIAS\\_CARREERA\\_DE\\_INGENIERIA\\_DE\\_SISTEMAS\\_ANALISIS\\_DISE%3%91O\\_E\\_I MPLEMENTACION\\_DEL\\_SISTEMA\\_DE\\_CONTROL\\_DE\\_ASISTENCIA](https://www.academia.edu/27055583/UNIVERSIDAD_POLITECNICA_SALESIANA_SEDE_CUENCA_FACULTAD_DE_INGENIERIAS_CARREERA_DE_INGENIERIA_DE_SISTEMAS_ANALISIS_DISE%3%91O_E_I MPLEMENTACION_DEL_SISTEMA_DE_CONTROL_DE_ASISTENCIA)

\_DE\_PERSONAL\_DOCENTE\_Y\_ADMINISTRATIVO\_DE\_LA\_ESCUELA\_FISCAL\_MIXTA\_RAFAEL

- Pérez, R. (2018). MODELO LINEAL «CASCADA». Recuperado 8 de diciembre de 2019, de <http://primermodelo.blogspot.com/>
- PWA: Progressive Web Apps. Que son, para que sirven. Guía completa. (2018, abril 11). Recuperado 22 de octubre de 2019, de Comenzando de Cero website: <https://comenzandodecero.com/que-son-las-pwa-progressiveweb-apps/>
- ¿Qué es CSS? | CSS en español. (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2019, de <https://lenguajecss.com/p/css/introduccion/niveles-y-prefijos-css>
- ¿Qué es el Diseño Responsive? (2019, enero 1). Recuperado 21 de octubre de 2019, de 40deFiebre website: <https://www.40defiebre.com/quees/disenio-responsive>
- ¿Qué es iOS? » Su Definición y Significado [2019]. (2019, junio 21). Recuperado 22 de octubre de 2019, de Concepto de—Definición de website: <https://conceptodefinicion.de/ios/>
- ¿Qué es un framework y para qué se utiliza? | Orix Systems. (2019, marzo 23). Recuperado 22 de octubre de 2019, de <https://www.orix.es/que-es-unframework-y-para-que-se-utiliza>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
- Significado de Interfaz. (2019, abril 12). Recuperado 22 de octubre de 2019, de Significados website: <https://www.significados.com/interfaz/>
- Significado de Javascript. (2019, mayo 6). Recuperado 22 de octubre de 2019, de Significados website: <https://www.significados.com/javascript/>
- Significado de Software. (2019, febrero 22). Recuperado 22 de octubre de 2019, de Significados website: <https://www.significados.com/software/>
- Sistema Operativo Android—Monografias.com. (s. f.). Recuperado 21 de octubre de 2019, de <https://www.monografias.com/trabajos101/sistemaoperativo-android/sistema-operativo-android.shtml>
- Summary—Learning jQuery—Fourth Edition*. (2013). Recuperado de [https://subscription.packtpub.com/book/web\\_development/97817821631](https://subscription.packtpub.com/book/web_development/97817821631)

45/1/ch011v11sec13/summary

- Verand, M., & Steven, R. (2018). Diseño del sistema de control de asistencia en la Agencia Mercado de la Caja Huancayo aplicando tarjetas de proximidad de tecnología RFID. *Universidad Continental*. Recuperado de <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/4656>
- Vilalta, J. S. (2003). *Manual de Bioestadística*. Elsevier España.

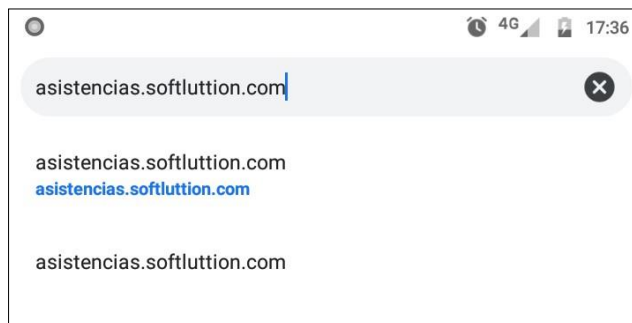
## ANEXO

### Manuales de usuario Assistance PWA (APWA)

#### Manual de Instalación

Para instalar nuestra aplicación de asistencias debemos de seguir los siguientes pasos:

1. Ingresar al enlace ***www.asistencias.softluttion.com*** en el navegador web:

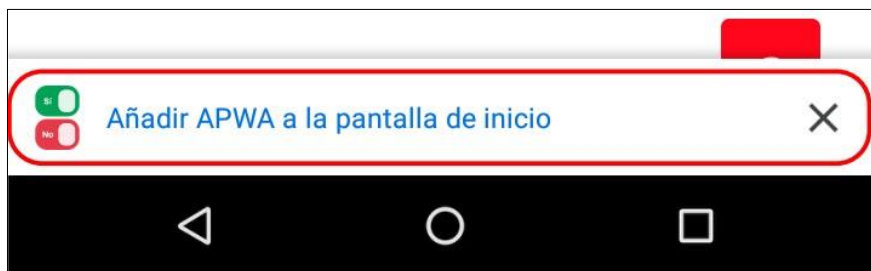


2. Al ser primera vez que se ingresa a la aplicación se cargará el formulario de Inicio de Sesión

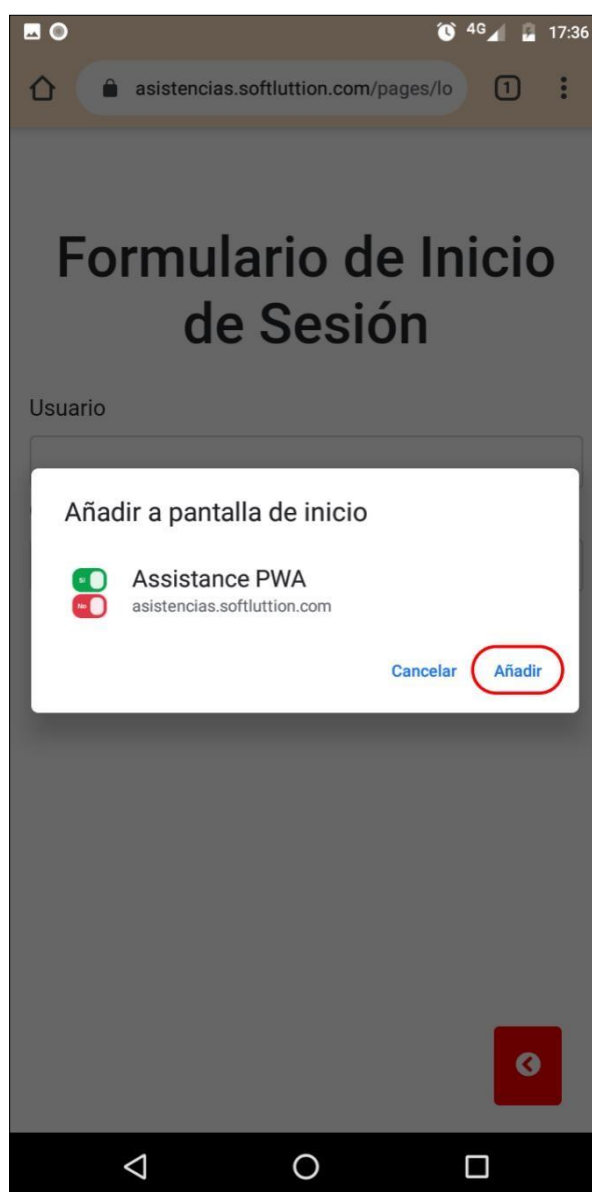


Podemos Iniciar Sesión o instalarla para hacerlo luego.

3. Para instalar la Aplicación se debe de presionar sobre el mensaje que aparecerá en la parte inferior de la pantalla.

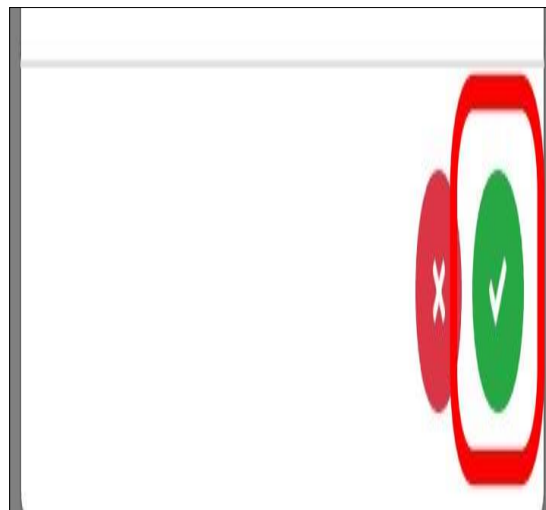
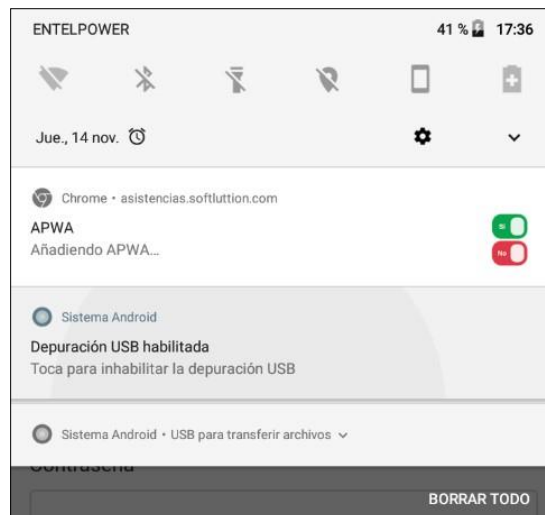


4. Se mostrará un mensaje de confirmación para agregar nuestra aplicación a la pantalla principal, donde presionaremos el botón “Añadir”.

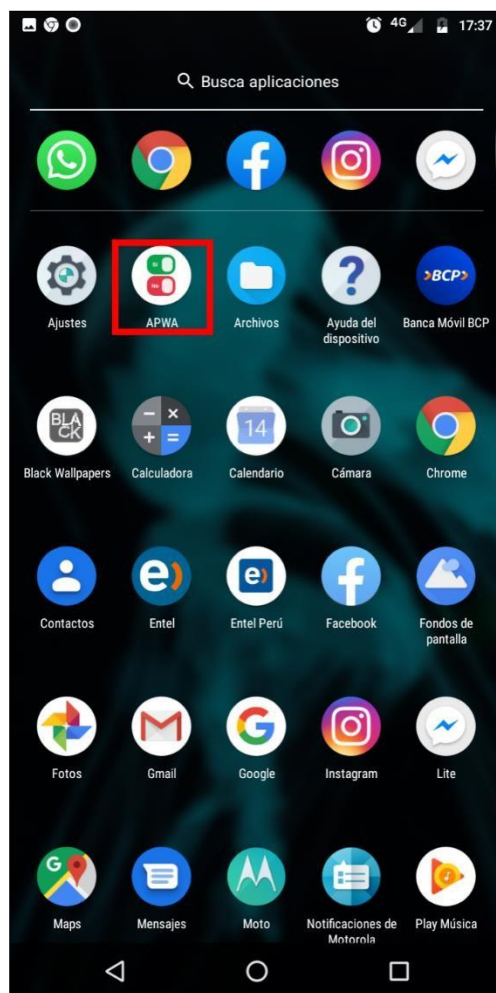




5. La aplicación comenzará a “instalarse” en nuestro dispositivo mostrándonos un mensaje satisfactorio cuando el proceso haya concluido.



Ahora la aplicación está instalada en nuestro dispositivo móvil.

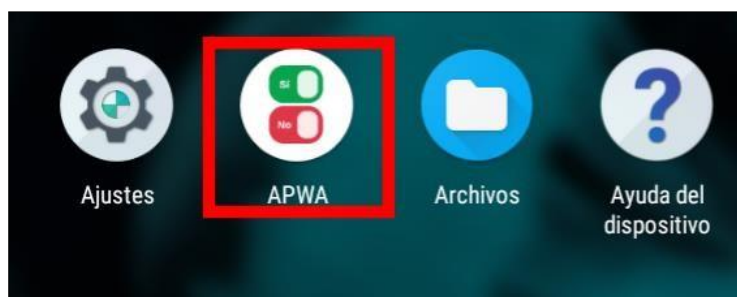


## Manual de Uso

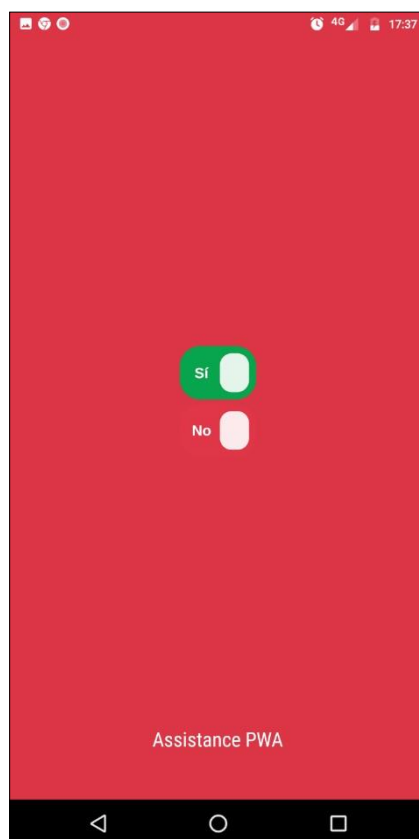
### Iniciar Sesión

Para Iniciar Sesión en la aplicación que previamente ha sido instalada en nuestro dispositivo móvil se deben de seguir los siguientes pasos:

1. Abrir la aplicación presionando sobre el icono de la aplicación instalada.



2. Lo que esto hará es que la aplicación empiece a cargar para mostrarse tal y como si fuese una aplicación nativa.



3. En caso de que hayamos iniciado sesión antes de instalar la aplicación en el dispositivo, la aplicación nos mostrará la pantalla principal, en caso contrario se cargará el formulario de Inicio de Sesión donde debemos de ingresar nuestro usuario y contraseña previamente entregado por el administrador del sistema.



The image shows a mobile application interface for a login screen. At the top, there is a status bar with a clock icon, '4G' signal strength, a battery icon, and the time '16:53'. Below the status bar, the title 'Formulario de Inicio de Sesión' is displayed in a large, bold, black font. Underneath the title, there are two input fields: the first is labeled 'Usuario' and the second is labeled 'Contraseña'. Both input fields are empty and have a light gray border. At the bottom center of the form, there is a green button with the text 'Ingresar' in white.

4. En caso de que hayamos ingresado nuestras credenciales correctamente se nos cargará la pantalla principal, en caso contrario deberemos volver a ingresar nuestro usuario y contraseña.

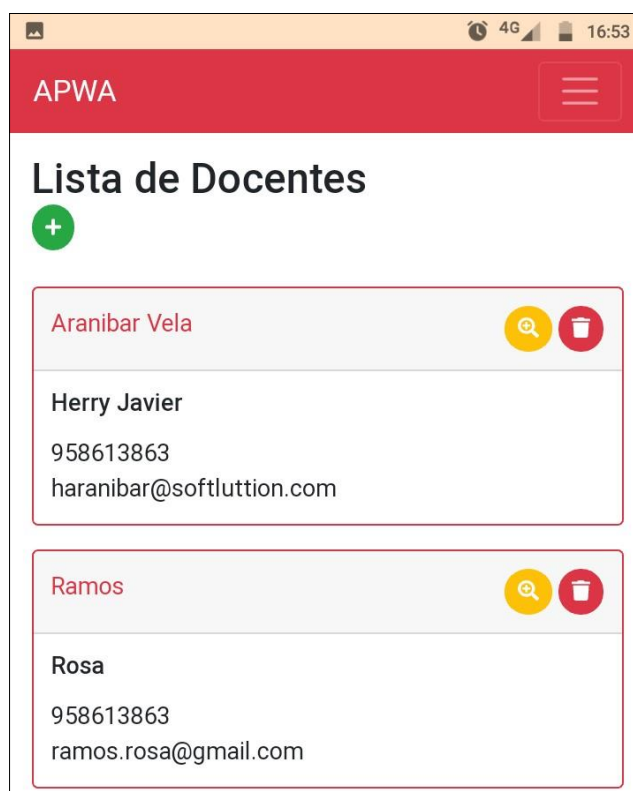


## Gestión de Docentes

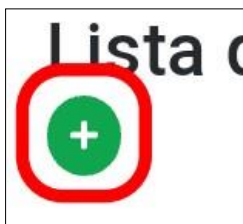
Dentro de esta sección de la aplicación podremos agregar un nuevo docente, listar los docentes previamente registrados, modificar los datos de un docente o eliminar un docente de la lista.

- **Agregar Docente**

1. Presionar sobre la opción resaltada para acceder a la gestión de los docentes, lo que nos abrirá una pantalla donde en principio se mostrará la lista completa de docentes registrados.

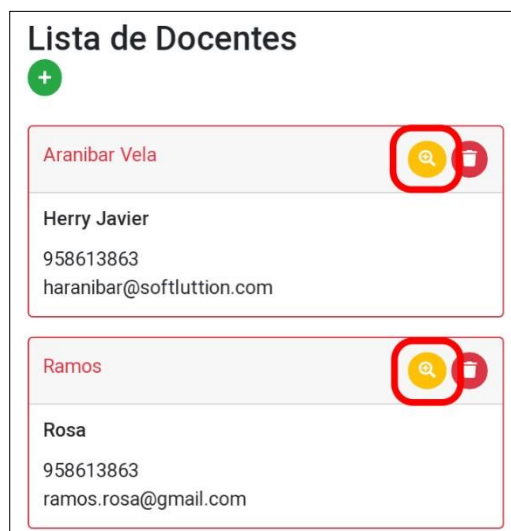


2. Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de agregar docente, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario y actualizando la lista de docentes registrados.

A screenshot of a mobile application form titled "Nuevo Docente". The form contains several input fields for user information: DNI, Nombres, Apellidos, Teléfono, Correo, Usuario, and Contraseña. Each field contains three dots "...". At the bottom right of the form, there are two circular buttons: a red one with a white 'x' and a green one with a white '+'. The top of the screen shows a status bar with "4G" and "16:54".

- **Modificar Docente**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de docentes, para Editar la información de un docente debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente al docente a modificar, lo que nos mostrará el formulario de editar docente con la información ya registrada.



The screenshot shows the "Editar Docente" form. At the top right is a close button (X). The form contains the following fields:

- DNI: 29360409
- Nombres: Herry Javier
- Apellidos: Aranibar Vela
- Teléfono: 958613863
- Correo: haranibar@softluttion.com
- Usuario: haranibar
- Contraseña: ...

At the bottom right of the form are two circular buttons: a red one with a white 'X' and a green one with a white checkmark.

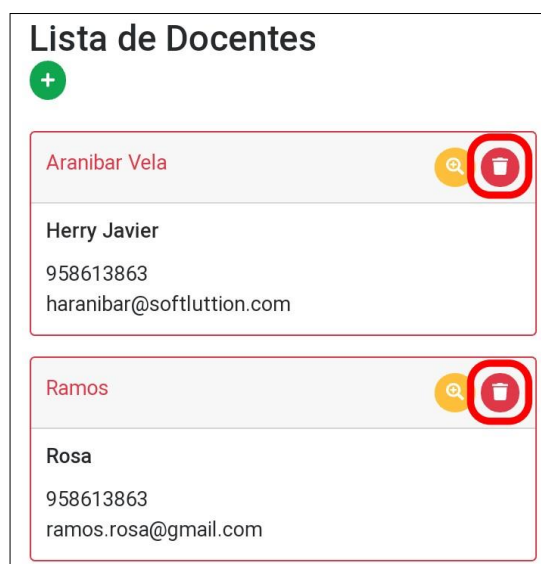


2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista de docentes.



- **Eliminar Docente**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de docentes, para eliminar un docente registrado debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente al docente a eliminar, lo que borrará completamente a un docente además de actualizar la lista de docentes.

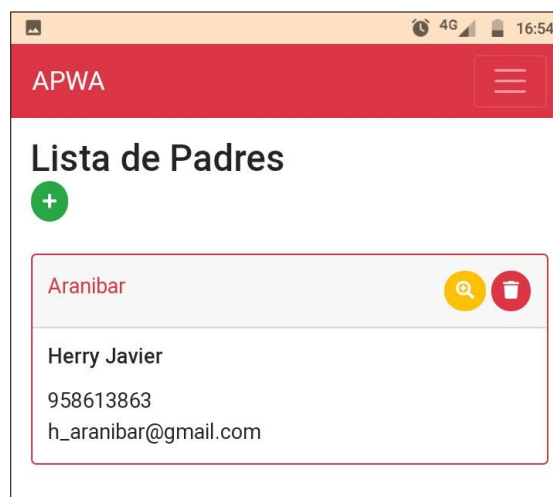


## Gestión de Padres/Apoderados

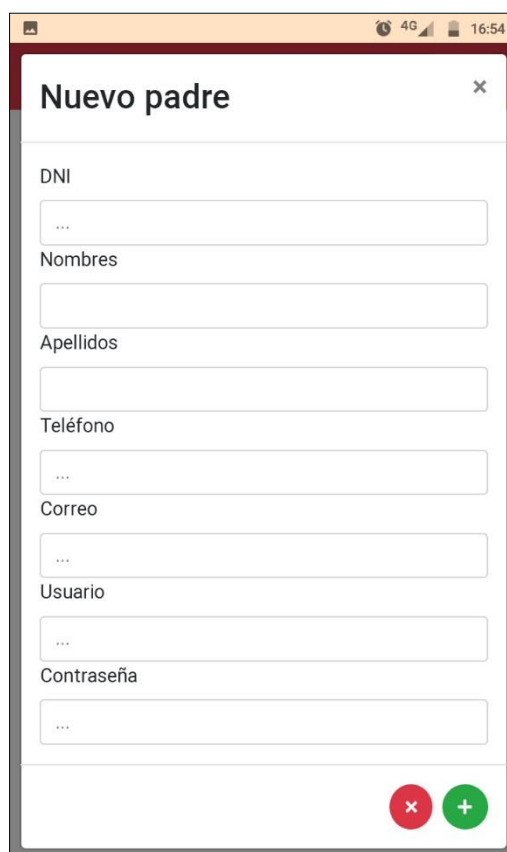
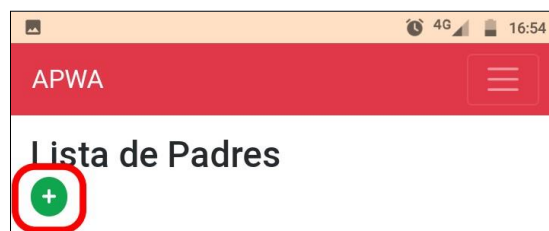
Dentro de esta gestión de padres/apoderados podremos agregar un nuevo padre/apoderado, mostrarlos en lista, modificar los datos de un padre/apoderado o eliminar de la lista.

- **Agregar Padre/Apoderado**

1. Presionar sobre la opción resaltada para acceder a la gestión de los Padres/Apoderados, lo que nos abrirá una pantalla donde en principio se mostrará la lista completa de Padres registrados.

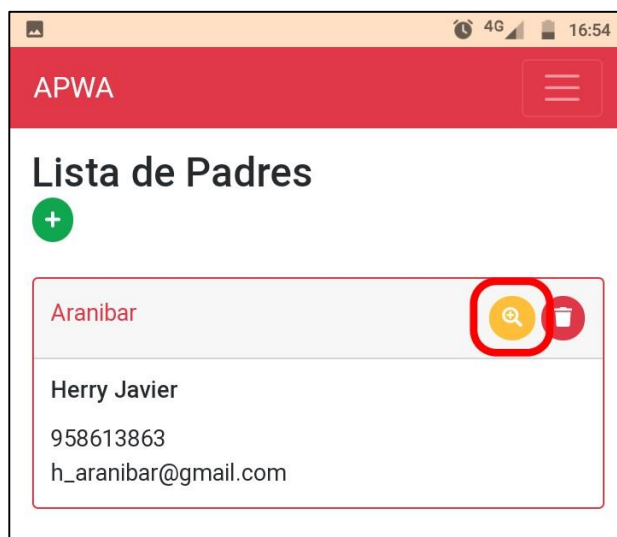


2. Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de agregar padre/apoderado, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario y actualizando la lista de padres/apoderados registrados.

A screenshot of a mobile application form titled 'Nuevo padre'. The form is displayed in a white box with a dark red border. At the top right of the form, there is a close button (an 'X' icon). The form contains several input fields, each with a label above it: 'DNI', 'Nombres', 'Apellidos', 'Teléfono', 'Correo', 'Usuario', and 'Contraseña'. Each input field contains three dots '...' indicating it is empty. At the bottom right of the form, there are two circular buttons: a red one with a white 'X' and a green one with a white plus sign. The top status bar shows the time as 16:54, 4G connectivity, and battery level.

- **Modificar Padre/Apoderado**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de padres/apoderados registrados, para editar la información de uno de ellos debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente al padre/apoderado a modificar, lo que nos mostrará el formulario de editar padre/apoderado con la información ya registrada.

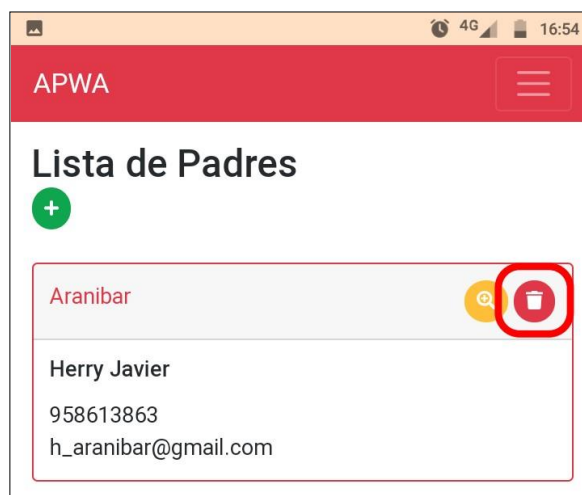


2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista del padre/apoderado.



- **Eliminar Padre/Apoderado**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de docentes, para eliminar un docente registrado debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente al docente a eliminar, lo que borrará completamente a un docente además de actualizar la lista de padres/apoderados.

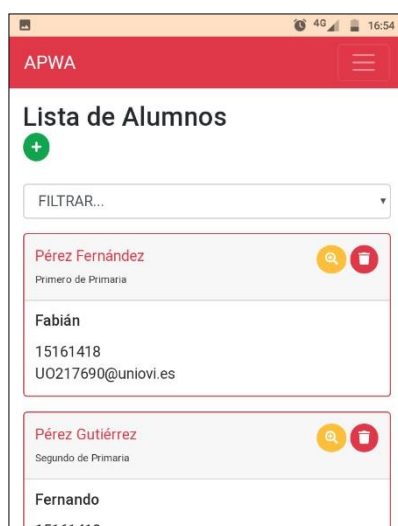


## Gestión de Alumnos

Dentro de esta gestión de alumnos podremos agregar un nuevo alumno, mostrar la lista completa, realizar filtros de búsqueda por grado, modificar los datos de un alumno o eliminar de la lista.

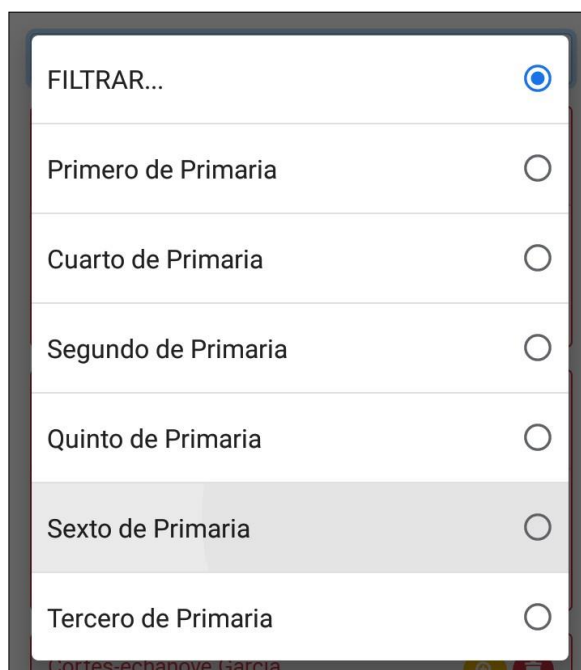
- **Agregar Alumnos**

1. Presionar sobre la opción resaltada para acceder a la gestión de los alumnos, lo que nos abrirá una pantalla donde en principio se mostrará la lista completa de alumnos registrados.



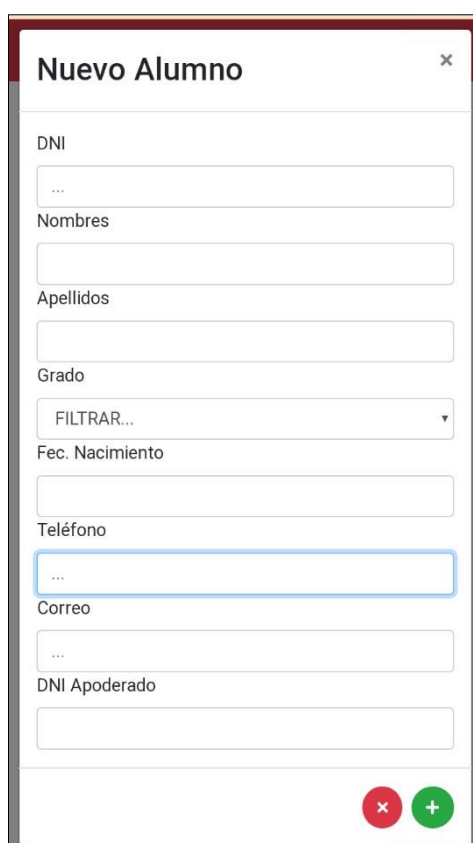
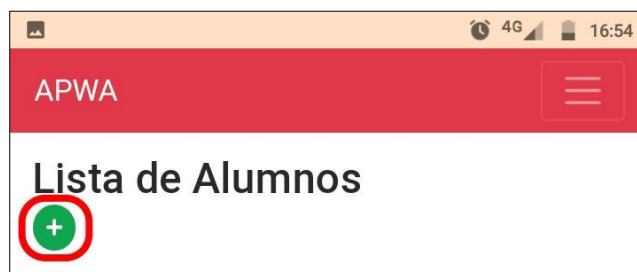
- **Filtrar:** En principio la lista que se muestra está conformada por todos los alumnos registrados, de todos los grados a los que pertenecen, para hacer un filtro (ejemplo: Alumnos del primer grado) tendremos que hacer lo siguiente:

*Una vez ubicados en el listado completo de alumnos presionar sobre la zona resaltada para mostrar los diferentes grados registrados en el sistema.*



*Presionar sobre el grado actualizará la lista de alumnos con los alumnos que están cursando actualmente ese grado.*

Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de agregar alumno, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario y actualizando la lista de alumnos registrados.

A screenshot of a mobile application form titled 'Nuevo Alumno'. The form is displayed in a white box with a dark red border. It contains several input fields: 'DNI' with a placeholder '...', 'Nombres', 'Apellidos', 'Grado' with a dropdown menu showing 'FILTRAR...', 'Fec. Nacimiento', 'Teléfono' with a placeholder '...', 'Correo' with a placeholder '...', and 'DNI Apoderado'. At the bottom right of the form, there are two circular buttons: a red one with a white 'x' and a green one with a white '+'. The top right corner of the form has a close button 'x'.



- **Modificar Alumnos**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de alumnos registrados, para editar la información de uno de ellos debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente al alumno a modificar, lo que nos mostrará el formulario de editar alumno con la información ya registrada.
2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista de Alumnos.

Pérez Fernández  
Primer de Primaria  
Fabián  
15161418  
UO217690@uniovi.es

Pérez Gutiérrez  
Segundo de Primaria  
Fernando

**Editar Alumno**

DNI  
71666305

Nombres  
Íñigo

Apellidos  
Díaz Ubieta

Grado  
Sexto de Primaria

Fec. Nacimiento  
2000-08-08

Teléfono  
15161418

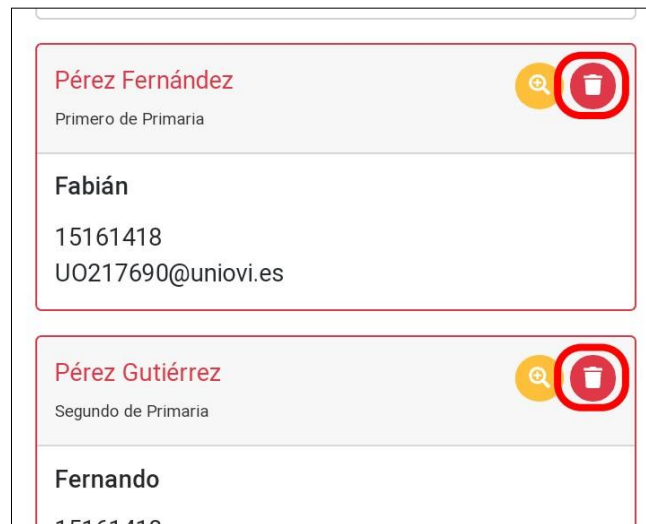
Correo  
UO226784@uniovi.es

DNI Apoderado



- **Eliminar Alumnos**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de alumnos, para eliminar un alumno registrado debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente al alumno a eliminar, lo que borrará completamente a un alumno además de actualizar la lista de alumnos.



## Gestión de Grados

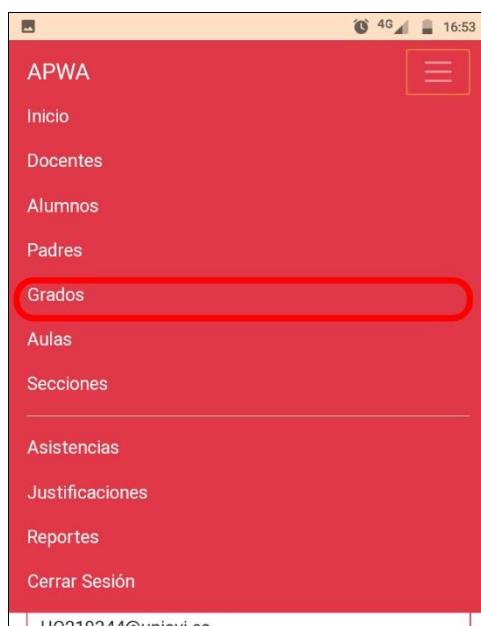
Dentro de esta sección de la aplicación podremos agregar un nuevo grado, listar los grados previamente registrados, modificar los datos de un grado o eliminar un grado de la lista.

- **Agregar Grado**

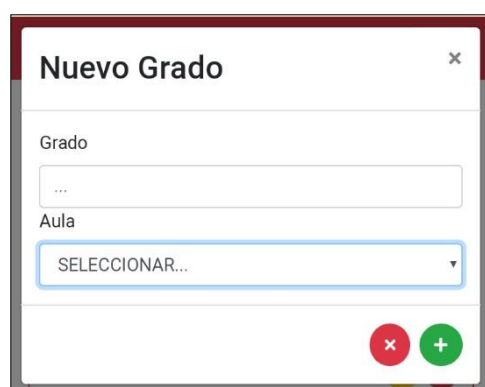
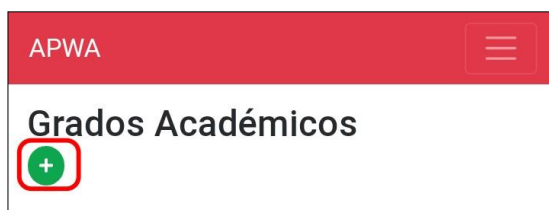
1. Desplegar menú de navegación presionando sobre la región resaltada.



2. Cuando el menú se haya desplegado, presionaremos sobre “Grados” para ingresar a la gestión de los mismos, mostrando la lista de los grados registrados con anterioridad.



3. Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de agregar grado, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario actualizando la lista de grados registrados.

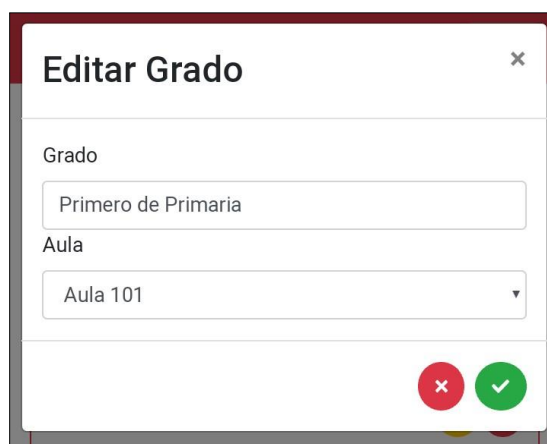


- **Modificar Grado**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de grados, para editar la información de un grado debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente al grado a modificar, lo que nos mostrará el formulario de editar grado con la información ya registrada.

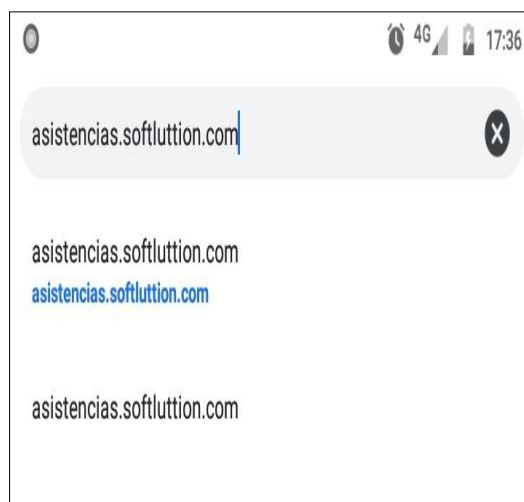


2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista de grados.



- **Eliminar Grado**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de grados, para eliminar un grado registrado debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente al grado a eliminar, lo que borrará completamente a un docente además de actualizar la lista de grados.



## Gestión de Aulas

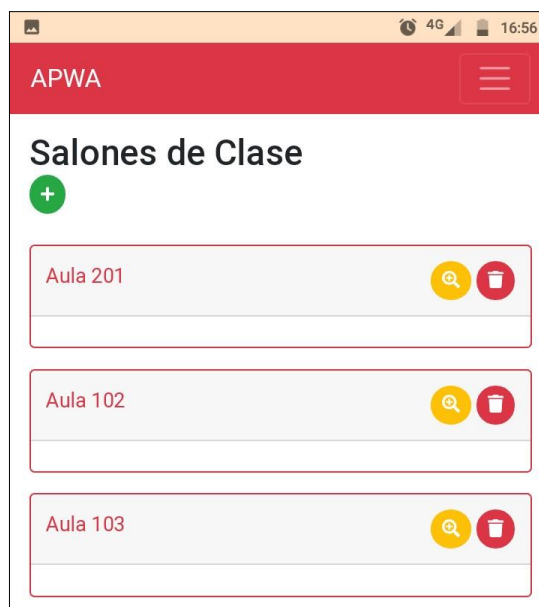
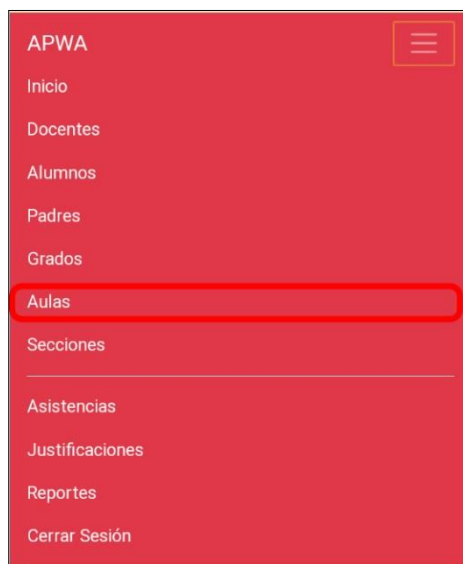
Dentro de esta sección de la aplicación podremos agregar un nuevo salón de clase, listar las aulas previamente registradas, modificar los datos de un aula o eliminar un aula de la lista.

- **Agregar Aula**

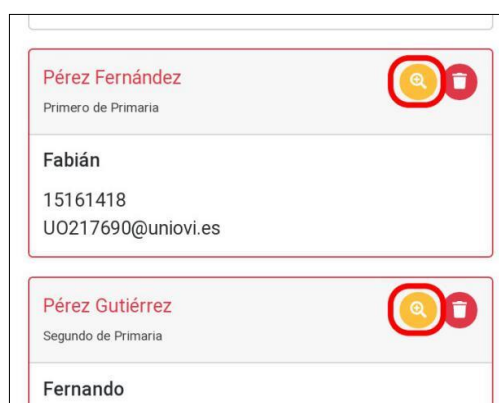
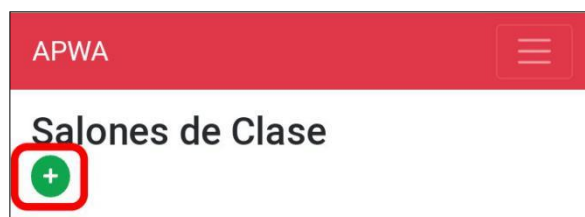
1. Desplegar menú de navegación presionando sobre la región resaltada.



2. Cuando el menú se haya desplegado, presionaremos sobre “Aulas” para ingresar a la gestión de los mismos, mostrando la lista de los salones registrados con anterioridad.



3. Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de agregar aula, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario actualizando la lista de salones registrados.



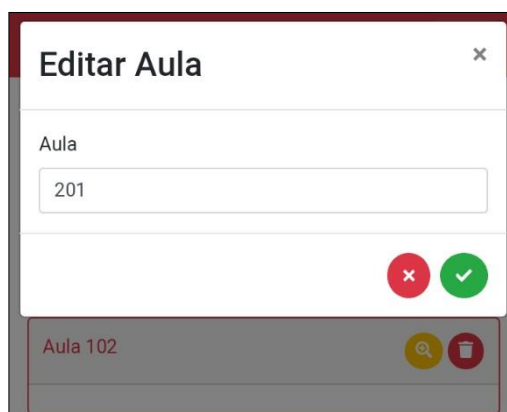
- **Modificar Aula**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de aulas, para editar la información de un salón registrado debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente al aula a modificar, lo que nos mostrará el formulario de editar aula con la información ya registrada.





2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista de aulas.



The image shows a mobile application interface for editing a classroom. At the top, there is a title bar with the text "Editar Aula" and a close button (X). Below the title bar, there is a label "Aula" followed by a text input field containing the number "201". At the bottom right of the form, there are two circular buttons: a red one with a white "X" and a green one with a white checkmark. Below the form, there is a list item labeled "Aula 102" with a magnifying glass icon and a trash can icon.



- **Eliminar Aula**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de aulas, para eliminar un aula debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente al aula a eliminar, lo que borrará además de actualizar la lista de aulas.



## Gestión de Secciones

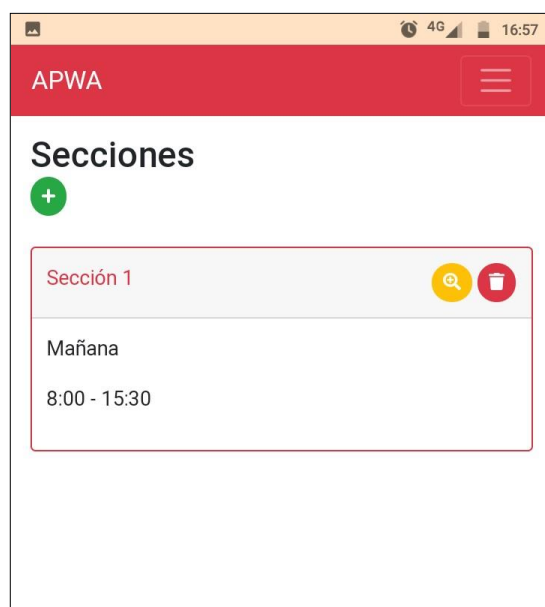
Dentro de esta sección de la aplicación podremos agregar un nuevo salón de clase, listar las aulas previamente registradas, modificar los datos de un aula o eliminar un aula de la lista.

- **Agregar Sección**

1. Desplegar menú de navegación presionando sobre la región resaltada.



2. Cuando el menú se haya desplegado, presionaremos sobre “Secciones” para ingresar a la gestión de los mismos, mostrando la lista de los salones registrados con anterioridad.



3. Presionar sobre el botón verde seleccionado para abrir el formulario de agregar sección, una vez que los datos hayan sido ingresados correctamente presionar sobre el botón verde que se muestra en la parte inferior, lo que cerrará automáticamente el formulario actualizando la lista de secciones registradas.

**Nueva Sección** ×

Sección  
...

Turno  
...

Inicio  
...

Fin  
...

× +

- **Modificar Sección**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de secciones, para editar la información de una sección debemos presionar sobre el botón amarillo correspondiente a la sección a modificar, lo que nos mostrará el formulario de editar sección con la información ya registrada.



### Editar Seccion

Sección

Sección 1

Turno

Mañana

Inicio

8:00

Fin

15:30

X ✓

2. Cuando hayamos hecho las correcciones respectivas bastará con presionar sobre el botón verde mostrado en la parte inferior del formulario, lo que modificará la información y actualizará la lista de secciones.



- **Eliminar Sección**

1. Una vez estemos situados en la pantalla que nos muestra el listado de Secciones, para eliminar una sección debemos presionar sobre el botón rojo correspondiente a la sección a eliminar, lo que la borrará además de actualizar la lista de secciones.

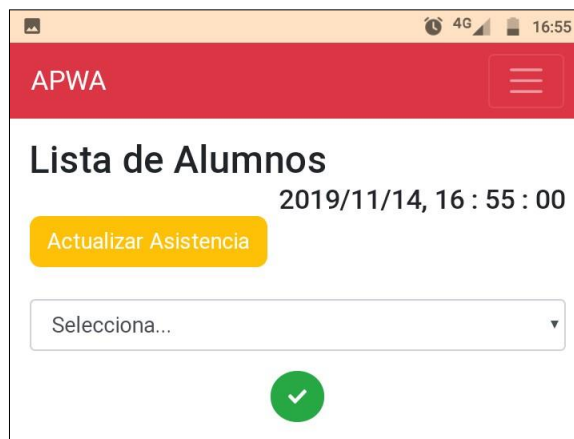


## **Gestión de Asistencias**

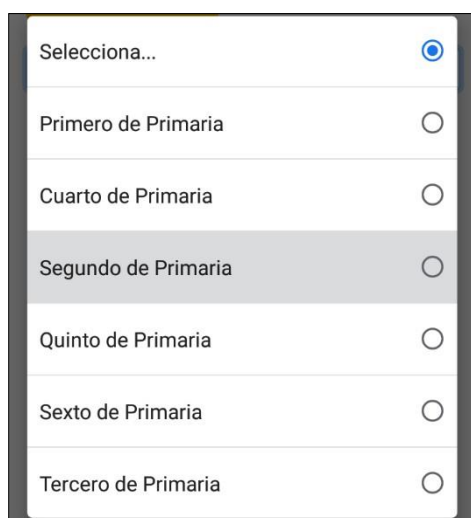
Dentro de esta sección de la aplicación podremos registrar las asistencias de los alumnos, actualizar asistencias.

- **Agregar Asistencias**

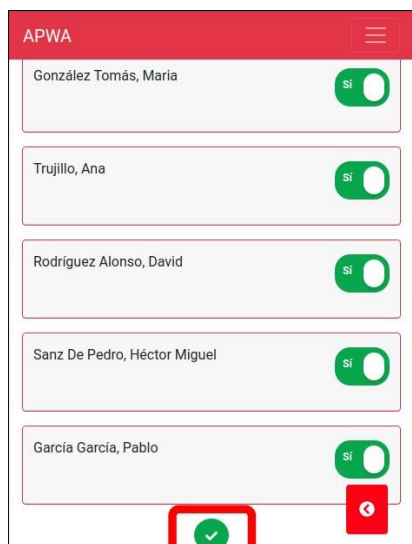
1. Presionar sobre la opción resaltada para acceder a la gestión de asistencias, lo que nos abrirá una pantalla donde en principio se mostrará la fecha y hora actual.



2. Seleccionar el grado sobre el cual vamos a llamar la asistencia del día, esto lo hacemos presionando sobre la región resaltada, una vez hayamos seleccionado el grado, se cargará la lista de alumnos que estén cursando el mismo.



- Una vez hayamos modificado el estado de asistencia de todos los alumnos, presionamos sobre el botón verde ubicado en la parte inferior de la pantalla, lo que limpiará la pantalla además de registrar las asistencias del día.



- Modificar Asistencia**

- Para modificar la asistencia de un alumno, ya sea por el hecho de que llegó tarde o porque cometimos un error al ingresar su asistencia, presionamos sobre el botón amarillo “Actualizar Asistencia”, lo que nos llevara a la siguiente pantalla.



- En la pantalla que se nos muestra nos solicita ingresar el DNI del alumno a quien le actualizaremos su asistencia, además de la fecha donde se hizo el registro erróneo, una vez hayamos ingresado los datos presionamos sobre el botón “Buscar” lo que nos extraerá los datos del alumno, la asistencia registrada y los estados a los cuales puede modificarse dicha asistencia.



3. Presionamos sobre uno de los botones de la parte inferior según corresponda (P = Presente, F = Falta, T = Tardanza), lo que actualizará la asistencia automáticamente.

- **Justificaciones**

Dentro de la gestión de asistencias, contamos con un módulo de justificación de asistencias el cual funciona cuando un padre/apoderado solicita al administrador/director(a) o docente la justificación de la inasistencia o tardanza de su hijo.

The screenshot shows the APWA mobile application interface. At the top, there is a red header with the text 'APWA' and a hamburger menu icon. Below the header, the main content area is white and contains the following elements:


- Buscar Alumno**: A title for the search section, with a timestamp '2019/11/14, 16 : 55 : 41' below it.
- DNI Alumno**: A label for the student's DNI, with a text input field containing '71334407'.
- Fecha**: A label for the date, with a date picker input field showing '2019/11/08'.
- Buscar**: A blue button with white text for searching.
- Actualizar Asistencias de: Aranibar, Beatriz**: A label indicating the student's name.
- 2019/11/08**: A date input field with a dropdown arrow, currently showing 'T' (Tardanza).
- P F**: Two circular buttons at the bottom, one green with 'P' (Presente) and one red with 'F' (Falta).

4. En la pantalla principal ingresar a “Justificaciones”, lo que nos mostrará una pantalla muy similar a la de “Actualizar Asistencia”, donde se nos solicita el DNI del alumno y la fecha de la asistencia a justificar.



5. Una vez hayamos llenado lo solicitado, presionamos sobre el botón “Buscar” lo que nos mostrará los datos del alumno, el estado registrado de su asistencia y unos campos solicitados para hacer la justificación (Motivo, DNI padre/apoderado).

A screenshot of the 'Buscar Alumno' screen in the APWA application. The screen has a red header with the text 'APWA' and a menu icon. Below the header, the title 'Buscar Alumno' is displayed along with the timestamp '2019/11/14, 16 : 55 : 48'. There are two input fields: 'DNI Alumno' and 'Fecha'. At the bottom, there is a blue button labeled 'Buscar'.

APWA 

## Buscar Alumno

2019/11/14, 16 : 56 : 03

DNI Alumno

Fecha


**Buscar**

**Justificar Asistencia de: Aranibar, Beatriz**

F

Motivo

Tutor



6. Los motivos actualmente aceptados son: salud, viaje, familiar; cuando hayamos ingresado los datos solicitados para proceder con la justificación presionamos sobre el botón verde ubicado en la parte inferior, lo que justificará la inasistencia o tardanza según sea el caso.

**Buscar**

**Justificar Asistencia de: Aranibar, Beatriz**

F

Motivo

Tutor

## Reportes de Asistencias – Administrador/director(a), Docente

Para la generación de reportes, podemos hacerlo de 2 formas: según día, por periodo.

- **Según Día**

1. Desplegar menú de navegación presionando sobre la región resaltada.



2. Cuando el menú se haya desplegado, presionaremos sobre “Reportes” para ingresar a la sección de reportes, mostrando las dos opciones para generar reportes.

APWA

## Reporte de Asistencias

**Día** Por Periodo

Grado

Selecciona...

Día

✓

APWA

- Inicio
- Docentes
- Alumnos
- Padres
- Grados
- Aulas
- Secciones
- Asistencias
- Justificaciones
- Reportes**
- Cerrar Sesión

3. Generar reportes según día esta seleccionada por defecto, en caso de estar en la opción “Por Periodo” bastará con presionar sobre la opción “Día”; seleccionamos el grado, del cual queremos extraer las asistencias y la fecha, presionamos sobre el botón verde lo que nos mostrará la lista de alumnos y sus respectivas asistencias.



Reporte de Asistencias del Día 2019/11/08

Iglesias Santirso, Lucía	P
Blanco Cué, Graciela	P
Quevedo Alvaré, María	P
Aranibar, Beatriz	T

- **Por Periodo**

3. Cuando ya estemos ubicados en la sección de reportes de asistencias presionar sobre la opción “Por Periodo” lo que nos mostrará la siguiente pantalla, donde nos solicita el DNI del alumno, la fecha inicial y la fecha final para generar el reporte.



APWA

## Reporte de Asistencias

Día  Por Periodo

DNI Alumno

Desde

Hasta

4. Cuando hayamos ingresado la información solicitada, presionaremos sobre el botón verde ubicado en la parte inferior de la pantalla, lo que generará el reporte.

**Reporte de Asistencias**

Día  Por Periodo

DNI Alumno  
71334407

Desde  
2019/11/01

Hasta  
2019/11/30

Asistencias del Alumno: Aranibar, Beatriz

0 1 1

2019/11/06	F
Justificación: VIAJE	
2019/11/08	T

### Reportes de Asistencias – Padre/Apoderado

Para la generación de reportes, podemos hacerlo de 2 formas: según día, por periodo.

- **Según Día**

3. Presionar sobre la opción “Asistencias”, lo que nos llevará a la sección reportes mostrando las dos opciones para generar reportes.



4. En la pantalla que se muestra a continuación generar reportes según día esta seleccionada por defecto, en caso de estar en la opción “Por Periodo” bastará con presionar sobre la opción “Día”; para generar el reporte debemos de seleccionar a alguno de nuestros hijos, seleccionar la fecha y presionar sobre

el botón verde mostrado en la parte inferior, lo que cargará el estado de la asistencia del día seleccionado.

APWA

### Reporte de Asistencias

Alumno

Selecciona...

Día Por Periodo

Día

✓

APWA

### Reporte de Asistencias

Alumno

Aranibar, Beatriz

Día Por Periodo

Día

2019/11/08

✓

Reporte de Asistencias del Día 2019/11/08

Aranibar, Beatriz	T
08 : 54 : 21	

⬅

- **Por Periodo**

3. Cuando ya estemos ubicados en la sección de reportes de asistencias presionar sobre la opción “Por Periodo” lo que nos mostrará la siguiente pantalla, donde nos solicita la fecha inicial y la fecha final para generar el reporte.

APWA

### Reporte de Asistencias

Alumno

Aranibar, Beatriz

Día Por Periodo

Desde

Hasta

✓



4. Cuando hayamos ingresado la información solicitada, presionaremos sobre el botón verde ubicado en la parte inferior de la pantalla, lo que generará el reporte.

The screenshot shows a mobile application interface for APWA. At the top, there is a red header with the text 'APWA' and a hamburger menu icon. Below the header, the word 'Alumno' is displayed. A dropdown menu shows 'Aranibar, Beatriz'. Below this, there is a 'Día' label and a blue button labeled 'Por Periodo'. Further down, there are two date input fields: 'Desde' with the value '2019/11/01' and 'Hasta' with the value '2019/11/30'. A green checkmark icon is centered below the date fields. Underneath, the text 'Asistencias del Alumno: Aranibar, Beatriz' is displayed. Below this, there are two rows of attendance data: '2019/11/06, 18 : 15 : 00' with an 'F' on the right, and '2019/11/08, 08 : 54 : 21' with a 'T' on the right. A red button with a white left-pointing arrow is located at the bottom right of the screen.