



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales  
No Renovables

## INGENIERÍA EN SISTEMAS

### TEMA:

Implementación e Implantación de la Aplicación  
Oficial Institucional para Dispositivos Móviles en la  
Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”.

“Tesis previa a la Obtención del  
título de Ingeniero en Sistemas”

### AUTORES:

✚ Paola Elizabeth Bustamante Pacheco  
✚ Guido René Correa Medina

### DIRECTOR:

✚ Ing. Pablo Fernando Ordoñez Ordoñez

LOJA – ECUADOR

2014

1859



## Certificación del Director

### Certificado del director

Ing. Pablo Fernando Ordoñez Ordoñez

**DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERA EN SISTEMAS DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y DIRECTOR DE TESIS.**

#### CERTIFICA:

Que los egresados Paola Elizabeth Bustamante Pacheco y Guido René Correa Medina autores del presente proyecto fin de carrera, titulado **"Implementación e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para dispositivos móviles en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso"**, ha sido dirigido, orientado y discutido bajo mi asesoramiento y reúne a satisfacción los requisitos exigidos en una investigación de este nivel por lo cual autorizo su presentación y sustentación.

Loja, 30 de Julio del 2014

Ing. Pablo Fernando Ordoñez Ordoñez Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TESIS**



## Autoria

Nosotros Paola Elizabeth Bustamante Pacheco, Guido René Correa Medina declaramos ser autores del presente trabajo de tesis y eximimos expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente aceptamos y autorizamos a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de la tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

**Autora:** Paola Elizabeth Bustamante Pacheco

**Firma:** 

**Cédula:** 1104988504

**Fecha:** 14 de Noviembre de 2014

**Autor:** Guido René Correa Medina

**Firma:** 

**Cédula:** 1104119944



**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LOS AUTORES, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Nosotros Paola Elizabeth Bustamante Pacheco y Guido René Correa Medina, declaramos ser autores de la tesis titulada: **Implementación e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para Dispositivos Móviles en la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”**, como requisito para optar al grado de: **Ingenieros en Sistemas**; autorizamos al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los catorce días del mes de noviembre del dos mil catorce.

Firma: .....  


**Autor:** Paola Elizabeth Bustamante Pacheco

**Cédula:** 1104988504

**Dirección:** Samana

**Correo Electrónico:** pkitsb@gmail.com

**Teléfono:** 3026130 **Celular:** 096936687

Firma: .....  


**Autor:** Guido René Correa Medina

**Cédula:** 1104119944

**Dirección:** Clodoveo

**Correo Electrónico:** cgcorreaguido@gmail.com

**Teléfono:** 2614192 **Celular:** 0997171887

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Tesis:** Ing. Pablo Fernando Ordoñez Ordoñez, Mg. Sc.

**Tribunal de Grado:** Ing. Luis Roberto Jácome Galarza, Mg. Sc.

Ing. Alex Vinicio Padilla Encalada, Mg. Sc.

Ing. Mario Andrés Palma Jaramillo, Mg. Sc.





## **Dedicatoria**

Dedico el presente proyecto investigativo a Dios por permitirme dar este gran paso en mi vida, por ser mi pilar fundamental, ya que sin su ayuda nada hubiese sido posible.

Con mucho cariño, respeto y admiración a mi madre, quien con su esfuerzo y sacrificio ha sabido compartir mis momentos más difíciles dándome el apoyo incondicional en todos los aspectos, así mismo por darme una carrera para mi futuro y sobre todo por creer en mí.

A mi hermano, mi padre y mi novio por formar parte de lo más hermoso que tengo por ser fuente de inspiración y las ganas de superarme día a día.

Y a todas las personas que de alguna u otra manera han contribuido para alcanzar ésta meta profesional.

Paola Bustamante

La presente tesis la dedico en primer lugar a Dios por haberme permitido cumplir uno de mis objetivos profesionales.

A mis padres Ángel Correa y Edhita Medina por darme ejemplos de perseverancia y constancia ante los obstáculos que se presentan, que sin éstos dos pilares en mi vida no estaría donde me encuentro.

A mis hermanos y hermanas que son para mí la inspiración más grande de superación.

Finalmente a todas las personas que participaron directa o indirectamente en mi formación profesional y como persona para la sociedad.

Guido Correa



## **Agradecimiento**

Al haber culminado el presente proyecto de fin de carrera, queremos dar primeramente gracias a Dios por estar con nosotros en cada paso que dimos, por fortalecer nuestro espíritu e iluminar nuestra mente día a día.

Luego dar nuestro agradecimiento sincero a la Universidad Nacional de Loja, Centro Educativo donde se nos permitió consolidar nuestra formación académica, gratitud profunda a la Carrera de Ingeniería en Sistemas, por los conocimientos en ella recibidos.

También nuestra gratitud infinita al Ing. Pablo Fernando Ordoñez, director de nuestro proyecto de desarrollo, por su acertada asesoría y dirección en el presente trabajo, a quien debemos horas de intensa lectura y sabias sugerencias para lograr la claridad y nitidez en el trabajo de tesis.

Así mismo el agradecimiento más sincero a la Institución Educativa Bernardo Valdivieso, de manera especial al Rector representado en la persona Dr. Franklin Orellana Bravo, por permitir darnos apertura en tan prestigiosa institución, para la implementación e implantación del proyecto de tesis.

Finalmente agradecemos a cada uno de nuestros familiares y amigos que nos han apoyado incondicionalmente para poder culminar con éxito nuestro proyecto de tesis.

Los Autores

## **a. Título**

Implementación e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para Dispositivos  
Móviles en la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”



## **b. Resumen**

El presente proyecto fin de carrera (PFC) describe la Implementación e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para Dispositivos Móviles en la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”, permitiendo mejorar las estrategias de aprendizaje, utilizando nuevas tecnologías de información y comunicación; es por ello que se ha considerado implementar una aplicación que brinde los servicios como: Información de la Institución, noticias, ubicación de la institución en un mapa, reproductor de Himnos, Accesos Directos a Redes Sociales y Sitio Web, carga horaria de los docentes, horario de clases y notas quimestrales de los estudiantes.

Para el cumplimiento de los objetivos planteados de PFC, se utilizó técnicas de recolección de información, como la observación real o directa; la entrevista quien se aplicó al rector de dicha Institución y al encargado del Área Informática mientras que las encuestas se empleó a los alumnos. Para el procesamiento, análisis e interpretación de la información se manejó los métodos: científico, inductivo-deductivo y bibliográfico.

La aplicación “BernardinosApp” consta de dos partes, en la primera parte es el Portal Web donde se utilizó herramientas libres como el lenguaje PHP, el servidor web Apache y MySql como gestor de base de datos; mientras que en la parte móvil se utilizó el framework phonegap el mismo que emplea html5, css3 y javascript obteniendo como resultado aplicaciones híbridas, reduciendo el tiempo y los costes, además de brindar mayor seguridad y estabilidad en la información que se maneja.

El sistema se ha construido siguiendo una metodología RAD para el desarrollo de la aplicación, por ser una de las más conocidas y utilizadas en la actualidad además por ser una herramienta que permite el desarrollo ágil y rápido a través de etapas, que abarcan todo el ciclo de vida de un proyecto.





## Summary

The following End of Career Project (ECP) describes the implementation and implant of the Institutional official application for Mobile Devices in the Educational Unit "Bernardo Valdivieso", allowing to make better the learning strategies using new information and communication technologies; that is why it has been considered deploying an application that provides services such as: Information of the institution more relevant, news, location of the institution on a map, player of hymns, direct access to Social Networks and Web Site, load-time teachers, schedule of classes and five months notes of the students.

For the fulfilment of its established objectives of ECP, techniques are used for collecting information collecting techniques, such as the real or direct observation; the interview that was applied to the rector of this institution and to the Computing area while the surveys are employment to the students. For the processing, analysis and interpretation of the information management methods: scientific, inductive-deductive and biblioghaphy method. The application "Bernardine APP" consists of two parts, within the first part that is the Web Portal is used free tools such as the PHP language, the Apache web server and MySQL as database manager; while in the mobile part used the framework phonegap the same which employs HTML5, CSS3 and javascript resulting hybrid applications, reducing the time and costs, in addition to providing increased security and stability in the information being handled. The system has been built following a RAD methodology for the development of the application, to be one of the most known and used today in addition to be a tool that allows the rapid and agile development through stages, covering the entire life cycle of a project.



## Índice de Contenidos

Certificación del Director .....	ii
Autoría .....	iii
Dedicatoria .....	v
Agradecimiento .....	vi
a. Título .....	7
b. Resumen .....	8
Summary .....	9
Índice de Contenidos .....	10
Índice de Figuras .....	14
Índice de Tablas .....	17
c. Introducción .....	19
d. Revisión Literaria .....	21
Capítulo I. Aplicaciones móviles .....	21
1.1. Definición .....	21
1.2. Tipos de aplicaciones .....	21
1.2.1. Aplicaciones nativas .....	21
1.2.2. Aplicaciones web .....	22
1.2.3. Aplicaciones híbridas .....	22
1.3. Comparativa con otras plataformas .....	23
1.4. Frameworks para aplicaciones híbridas .....	25
1.4.1. Phonegap .....	25
1.4.1.1. Características principales .....	26
1.4.1.2. Ventajas .....	27
1.4.1.3. Desventajas .....	27
1.4.2. Titanium Appcelerator .....	28
1.4.2.1. Ventajas .....	28
1.4.2.2. Desventajas .....	29
1.5. IDEs para el desarrollo de aplicaciones híbridas en phonegap .....	29
Capítulo II. Configuración e instalación de las herramientas a utilizar .....	31



2.1.	Tecnologías a utilizar .....	31
2.2.	Instalación de apache, php, mysql y phpmyadmin .....	31
2.2.1.	Instalación del WampServer en el Sistema Operativo Windows .....	31
2.3.	Instalación y configuración de Phonegap .....	32
Capitulo III. Google Apps en la Educación .....		36
3.1.	Definición .....	36
3.2.	Servicios que ofrece.....	36
3.3.	Como obtener el servicio Google apps for Education .....	37
3.3.1.	Ventajas .....	37
3.3.2.	Inconvenientes .....	37
3.4.	Razones para usar Google Apps for Education.....	37
3.5.	Centros que ya usan Google Apps Educación .....	39
e.	Materiales y Métodos .....	41
1.	Métodos y Técnicas .....	41
2.	Metodología de Desarrollo.....	42
f.	Resultados .....	45
I.	Desarrollo de la aplicación BernardinosApp .....	45
1.	Etapas de Planificación de Requisitos .....	45
1.1.	Elicitación de Requerimientos .....	45
1.1.1.	Lista Preliminar de Requerimientos .....	46
1.2.	Análisis de Requerimientos .....	48
1.2.1.	Matriz de Iteración .....	48
1.3.	Validación .....	64
1.4.	Modelo Conceptual .....	69
1.5.	Diagramas de casos de uso de la aplicación “BernardinosApp” .....	70
1.5.1.	Identificación de actores .....	70
1.5.2.	Identificación de relaciones de los actores.....	70
1.5.3.	Diagramas de Casos de Uso .....	71
1.6.	Descripción de casos de uso .....	73
2.	Etapas de diseño .....	98
2.1.	Arquitectura.....	98
2.2.	Prototipo Final Aplicación móvil.....	99
2.2.1.	Prototipo general de la aplicación “BernardinosApp” .....	99



2.2.2.	Prototipo general “Información Institución” .....	100
2.2.3.	Prototipo general “Noticias” .....	100
2.2.4.	Prototipo general “Ubicación en el Mapa” .....	101
2.2.5.	Prototipo general “Reproductor de Himnos” .....	101
2.2.6.	Prototipo general “Accesos directos” .....	102
2.2.7.	Prototipo general “Agenda Institucional” .....	103
2.2.8.	Prototipo general “Estudiantes” .....	103
2.2.9.	Prototipo general “Docentes” .....	105
2.2.10.	Prototipo general “Créditos” .....	106
2.3.	Prototipo Final Frontal Web .....	106
2.3.1.	Prototipo de información del frontal web .....	106
2.4.	Diagrama Entidad-relación .....	107
3.	Etapas de construcción .....	109
3.1.	Estructura general de la aplicación .....	109
3.2.	Módulos y controladores .....	110
3.2.1.	Nombre de los módulos .....	110
3.2.2.	Los Controladores .....	111
3.3.	Pruebas de Código .....	118
3.3.1.	Pruebas de caja negra o funcional .....	118
3.3.2.	Pruebas de caja blanca o cobertura .....	123
4.	Implementación .....	125
4.1.	Pruebas de Validación .....	125
4.1.2.	Pruebas de funcionalidad .....	131
4.1.2.1.	Resumen de las pruebas funcionales de BernardinosApp .....	132
4.1.2.2.	Usabilidad y Tiempo de Respuesta .....	141
4.1.2.2.1.	Planificación de la Capacitación de la Aplicación .....	141
4.1.2.2.2.	Análisis de la Prueba: Administrador .....	147
4.1.2.2.2.1.	Análisis de la encuesta realizada al administrador .....	147
4.1.2.2.3.	Análisis de la Prueba: Docentes .....	148
4.1.2.2.3.1.	Análisis de la encuesta realizada a los docentes .....	149
4.1.2.2.4.	Análisis de la Prueba: Estudiante .....	151
4.1.2.2.4.1.	Análisis de la encuesta realizada a los estudiantes .....	151
4.1.2.2.5.	Análisis de la Prueba: Representante .....	153
4.1.2.2.5.1.	Análisis de la encuesta realizada a los representantes .....	153





4.1.2.3. Compatibilidad de dispositivos y versiones .....	156
II. Implantación de la tecnología Google for Education en la Institución .....	157
Fase 1.- Registrar la comunidad educativa en Google Apps.....	157
Fase 2. Configuración de la consola del administrador de Google App for Education. ....	159
Fase 3. Gestión de usuarios .....	162
g. Discusión .....	166
1. Desarrollo de la propuesta alternativa .....	166
2. Valoración técnica económica ambiental .....	169
h. Conclusiones .....	174
i. Recomendaciones .....	175
j. Bibliografía .....	176
k. Anexos .....	178
Anexo I. Apertura para la realización del proyecto final de carrera .....	178
Anexo II. Entrevista y Encuesta a los usuarios de la institución.....	179
Anexo III. Certificado de la documentación de Especificación de requisitos de software IEEE 830 .....	183
Anexo IV. Encuesta aplicada a los usuarios que intervienen en la aplicación BernardinosApp .....	184
Anexo V. Certificado de las pruebas realizadas en la Institución .....	192
Anexo VI. Certificado de traducción .....	193
Anexo VII. Artículo Científico.....	194
Licencia Creative Commons del Normativo .....	201



## Índice de Figuras

Figura 1. Aplicaciones nativas .....	22
Figura 2. Aplicaciones web/html5 .....	22
Figura 3. Aplicaciones híbridas .....	23
Figura 4. Comparación de las principales plataformas móviles.....	24
Figura 5. Porcentaje de teléfonos inteligentes vendidos según su sistema operativo hasta el último cuarto del 2013 en el mundo (fuente: Gartner Group) .....	25
Figura 6. Sitio oficial de Phonegap .....	25
Figura 7. Compatibilidad de los recursos de los dispositivos .....	26
Figura 8. Imagen de Titanium Appcelerator .....	28
Figura 9. Página oficial de Eclipse .....	32
Figura 10. Página Oficial de Android.....	32
Figura 11. Interfaz de inicio de eclipse.....	33
Figura 12. Instalación del Plugin ADT .....	34
Figura 13. Descarga de paquetes del sdk android .....	34
Figura 14. Instalación de phonegap.....	35
Figura 15. Icono de phonegap una vez instalado en eclipse.....	35
Figura 16. Prototipo inicial “Prototipo inicial “BernardinosApp”” .....	67
Figura 17. Prototipo inicial del portal web .....	68
Figura 18. Modelo conceptual.....	69
Figura 19. Diagrama De Caso De Uso Del Estudiante.....	72
Figura 20. Diagrama De Caso De Uso Del Docente .....	72
Figura 21 Diagrama De Caso De Uso Del Padre De Familia Y Usuario Particular .....	73
Figura 22. Diagrama de Caso de uso autoridad.....	73
Figura 22. Pantalla de Información de La Institución.....	74
Figura 23. Pantalla de noticias.....	77
Figura 24. Pantalla de ubicación en el mapa .....	79
Figura 25. Pantalla de reproductor de himnos .....	81
Figura 26. Pantalla de accesos directos .....	84
Figura 27. Pantalla de agenda institucional.....	88
Figura 28. Pantalla inicio sesión del Estudiante .....	91
Figura 29. Pantalla inicio sesión del Docente.....	95
Figura 30. Arquitectura física “BernardinosApp.” .....	98
Figura 31. Prototipo Pantalla principal de la aplicación BernardinosApp.....	100



Figura 32. Prototipo “Información de la Institución” .....	100
Figura 33. Prototipo “Noticias” .....	101
Figura 34. Prototipo “Ubicación en el Mapa” .....	101
Figura 35. Prototipo “Reproductor de Himnos” .....	102
Figura 36. Prototipo “Accesos directos” .....	102
Figura 37. Prototipo “Agenda Institucional” .....	103
Figura 38. Prototipo “Estudiante” .....	104
Figura 39. Prototipo “Docente” .....	106
Figura 40. Prototipo “Créditos” .....	106
Figura 41. Prototipo del portal Web de la aplicación “BernardinosApp” .....	107
Figura 42. Diagrama Entidad-Relación .....	109
Figura 43. Nombre de Módulos de la aplicación. ....	111
Figura 44. Controlador: Reproductor.js .....	112
Figura 45. Controlador noticias.js .....	112
Figura 46. Controlador mapa.js.....	113
Figura 47. Controlador lista_docentes.js alojado en el móvil.....	114
Figura 48. Controlador lista_docentes.php alojado en el servidor .....	114
Figura 49. Controlador detalle_docente.js alojado en el móvil .....	115
Figura 50. Controlador detalle_docente.php alojado en el servidor .....	115
Figura 51. Controlador autenticacion_email.js alojado en el cliente .....	116
Figura 52. Controlador autenticacion_email.php alojado en el servidor .....	116
Figura 53. Controlador detalle_estudiante.js alojado en móvil .....	117
Figura 54. Controlador detalle_estudiante.php alojado en el servidor .....	118
Figura 55. Prueba de cobertura .....	124
Figura 56. Anotaciones del código fuente .....	124
Figura 57. Resultados CU -Visualizar Información de la Institución .....	133
Figura 58. Resultados CU - Leer Noticias .....	134
Figura 59. Resultados CU - Visualizar La Ubicación en el Mapa. ....	135
Figura 60. Resultados CU – Escuchar Himnos. ....	136
Figura 61. Resultados CU – Ingresar accesos directos. ....	137
Figura 62. Resultados CU – Consultar Agenda Institucional.....	138
Figura 63. Resultados CU – Iniciar sesión Estudiante .....	139
Figura 64. Resultados CU – Iniciar sesión Docente .....	140
Figura 65. Resultado obtenido de la Encuesta al Administrador .....	148
Figura 66. Resultado obtenido de la encuesta al docente.....	150



Figura 67. Resultado obtenido de la Encuesta a los Estudiantes.....	152
Figura 68. Resultado obtenido de la Encuesta a los Representantes .....	154
Figura 69. Registro de usuario y dominio.....	158
Figura 70. Registro de usuario y contraseña del administrador.....	158
Figura 71. Mensaje de confirmación al administrador .....	159
Figura 72. Login del administrador del Google App for Education.....	159
Figura 73. Acceso al panel del administrador del Google App for Education .....	160
Figura 74. Verificación de la propiedad del dominio.....	160
Figura 75. Verificación del dominio a través de un código .....	161
Figura 76. Registros MX en el dominio .....	162
Figura 77. Añadir nuevo usuario al Google app for Education .....	162
Figura 78. Añadir varios usuarios a Google app for Education.....	164
Figura 79. Formato para la subida masiva de usuarios a Google app for Education .	164
Figura 80. Modificación de un usuario en el Google App for Education .....	165
Figura 81. Consola del administrador de Google For Education .....	167
Figura 82. Tienda de aplicaciones de Google Play .....	168
Figura 83. Descarga de la aplicación BernardinosApp desde Google Play.....	169
Figura 84. Licencia (by-nc-nd) .....	204





## Índice de Tablas

TABLA I. LISTA DE REQUERIMIENTOS PRELIMINARES.....	46
TABLA II. TABLA MATRIZ DE INTERSECCIÓN.....	49
TABLA III. DESCRIPCIÓN DE SOLAPAMIENTOS Y CONFLICTOS.....	49
Tabla IV. DEFINICIONES ACRONIMOS Y ABREVIATURAS .....	52
TABLA V. CARACTERISTICAS ADMINISTRADOR .....	54
TABLA VI. CARACTERISTICAS ESTUDIANTE.....	54
TABLA VII. CARACTERISTICAS DOCENTE.....	55
TABLA VIII. CARACTERISTICAS REPRESENTANTE O USUARIO PARTICULAR .....	55
TABLA IX. DESCRIPCIÓN CU – INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	74
TABLA X. DESCRIPCIÓN CU–LEER NOTICIAS.....	77
TABLA XI. DESCRIPCIÓN CU – UBICACIÓN EN EL MAPA .....	80
TABLA XII. DESCRIPCIÓN CU – REPRODUCTOR DE HIMNOS .....	82
TABLA XIII. DESCRIPCIÓN CU – ACCESOS DIRECTOS.....	85
TABLA XIV. DESCRIPCIÓN CU – CONSULTAR AGENDA INSTITUCIONAL .....	88
TABLA XV. DESCRIPCIÓN CU – INICIAR SESIÓN DEL ESTUDIANTE.....	91
TABLA XVI. DESCRIPCIÓN CU – INICIAR SESIÓN DEL ESTUDIANTE.....	95
TABLA XVII. PARTICIONES DE EQUIVALENCIA DE UBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN ....	119
TABLA XVIII. BATERÍA DE PRUEBAS DE UBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN .....	120
TABLA XIX. PARTICIONES DE EQUIVALENCIA DE AUTENTICACIÓN DE USUARIO .....	121
TABLA XX. BATERÍA DE PRUEBAS DE AUTENTICACIÓN DE USUARIOS.....	122
TABLA XXI. DESCRIPCIÓN DE LOS COLORES DE LAS ANOTACIONES DE UN CODIGO TESTEADO.....	125
TABLA XXII. CASO DE PRUEBA – INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN .....	125
TABLA XXIII. CASO DE PRUEBA–LEER NOTICIAS .....	126
TABLA XXIV. CASO DE PRUEBA – UBICACIÓN EN EL MAPA.....	126
TABLA XXV. CASO DE PRUEBA – REPRODUCTOR DE HIMNOS.....	127
TABLA XXVI. CASO DE PRUEBA - ACCESOS DIRECTOS.....	128
TABLA XXVII. CASO DE PRUEBA –CONSULTA AGENDA INSTITUCIONAL.....	129
TABLA XXVIII. CASO DE PRUEBA – INICIAR SESIÓN DEL ESTUDIANTE .....	129
TABLA XXIX. CASO DE PRUEBA – INICIAR SESIÓN DEL DOCENTE.....	130
TABLA XXX. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU VISUALIZAR INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	132
TABLA XXXI. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. LEER NOTICIAS .....	133
TABLA XXXII. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. VISUALIZAR LA UBICACIÓN EN EL MAPA.....	134
TABLA XXXIII. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. ESCUCHAR HIMNOS .....	135



TABLA XXXIV. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. INGRESAR ACCESOS DIRECTOS.....	137
TABLA XXXV. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. CONSULTAR AGENDA INSTITUCIONAL.....	138
TABLA XXXVI. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. INICIAR SESIÓN DEL ESTUDIANTE .....	139
TABLA XXXVII. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. INICIAR SESIÓN DEL DOCENTE.....	140
TABLA XXXVIII. PLAN DE CAPACITACIÓN A LOS USUARIOS DE LA APLICACIÓN “BERNARDINOS APP” .....	141
TABLA XXXIX. RESULTADO DE PRUEBA PARA EL ADMINISTRADOR .....	147
TABLA XL. PORCENTAJES DEL RESULTADO DEL ADMINISTRADOR .....	147
TABLA XLI. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PARA LOS DOCENTES .....	148
TABLA XLII. PORCENTAJES DEL RESULTADO DE LOS DOCENTES .....	149
TABLA XLIII. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PARA LOS ESTUDIANTES .....	151
TABLA XLIV. PORCENTAJES DEL RESULTADO DE LOS ESTUDIANTES .....	151
TABLA XLV. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PARA LOS REPRESENTANTES .....	153
TABLA XLVI. PORCENTAJES RESULTADOS DE LOS REPRESENTANTES .....	153
TABLA XLVII. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS HUMANOS.....	170
TABLA XLVIII. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS MATERIALES .....	170
TABLA XLIX. VALORACIÓN ECONÓMICA DE HADWARE .....	171
TABLA L. VALORACIÓN ECONÓMICA DE SOFTWARE .....	171
TABLA LI. VALORACIÓN ECONÓMICA DE COMUNICACIONES .....	172
TABLA LII. RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	172
TABLA LIII. LICENCIA CREATIVE COMMONS.....	203



## **c. Introducción**

El nuevo reto de la educación actual es diseñar mejores estrategias de aprendizaje, enfocadas a las personas, que utilizando nuevas tecnologías de información y comunicación, obtengan mejores resultados académicos, beneficiándose de la portabilidad y accesibilidad de la tecnología móvil actual.

El impacto de las nuevas tecnologías y las nuevas exigencias académicas han hecho que la educación deje de ser un servicio secundario y pase a constituirse como la fuerza directiva del desarrollo económico y social de la sociedad actual.

El aprendizaje a lo largo de la vida no solo es tener oportunidades de formación, sino generar una conciencia y motivación para aprender, logrando que el estudiante se convierta en el eje central de su propio aprendizaje, que aprenda en multiplicidad de entornos, que genere, construya y comparta conocimiento. Educar ya no significa solo contribuir grandes cantidades de información, sino transformar esta información en contenidos didácticos.

Es por eso que la Universidad Nacional de Loja como una Institución de gran renombre, brinda esta oportunidad de educarse en sus aulas y ofreciendo los mejores recursos en especial al Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables de la Carrera de Ingeniería en Sistemas para prepararnos día a día y estar en la capacidad de solucionar los problemas de la sociedad.

La Unidad Educativa Bernardo Valdivieso, brinda manualmente cierta información académica como el horario de clases, las notas de los estudiantes entre otros; que por ende no todos los usuarios de este plantel tiene acceso a ello con facilidad, por lo que se vio la necesidad de dar respuesta a la problemática existente en dicho colegio a través del presente proyecto, permitiendo de esta manera optimizar la obtención de cierta información académica. Para el desarrollo de la aplicación se hace uso de tecnologías móviles de código abierto, tal es el caso del framework PhoneGap con el entorno de desarrollo integrado Eclipse Índigo y el sdk de android, facilitando obtener una aplicación óptima, dando solución a la problemática antes mencionado para dicho plantel educativo.

El informe final está formado por secciones bien diferenciadas y varios anexos para completar los apartados principales.



En la sección de *Revisión de Literatura*, se fundamenta principalmente en elementos teóricos de documentos, consultas bibliográficas detallando en el capítulo I Aplicaciones Móviles. El capítulo II detalla la configuración e instalación de las herramientas a utilizar. El capítulo III Google Apps en la Educación.

En la sección *Materiales y Métodos* se explican los métodos científicos y las técnicas de recolección de datos que fueron empleadas.

En la sección *Resultados* se realiza una descripción de los términos utilizados, los requerimientos funcionales y no funcionales, adicionalmente involucran la presentación del modelado a través de los Diagramas de Caso de Uso, Descripción de Casos de Uso y Diagramas de Secuencia.

En la sección *Discusión* se explica el desarrollo de la propuesta alternativa, describiendo cómo se cumplió cada objetivo y la valoración técnica, económica y ambiental.

Para finalizar en las secciones siguientes, se redactan las *Conclusiones* de acuerdo a las interpretaciones, análisis e inferencias sobre la investigación y su contrastación con los referentes teóricos y conceptuales; las *Recomendaciones*, se generan de acuerdo a la herramienta construida, en la perspectiva de mejorar los servicios para la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso; la *Bibliografía* permite justificar el trabajo propuesto a través de la información bibliográfica y por último constan los *Anexos* donde se agrega información complementaria y necesaria para la ejecución del proyecto.



## **d. Revisión Literaria**

### **Capítulo I. Aplicaciones móviles**

#### **1.1. Definición**

Una aplicación móvil es un programa que usted puede descargar y al que puede acceder directamente desde su teléfono o desde algún otro aparato móvil, como por ejemplo una Tablet. [1]

Las aplicaciones también llamadas apps están presentes en los teléfonos desde hace tiempo. En esencia, una aplicación no deja de ser un software, podemos decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para los ordenadores de escritorio. [2]

#### **1.2. Tipos de aplicaciones**

##### **1.2.1. Aplicaciones nativas**

Una aplicación nativa es la que se desarrolla de forma específica para un determinado sistema operativo, llamado Software Development Kit o SDK. Cada una de las plataformas, Android, iOS o Windows Phone, tienen un sistema operativo diferente, por lo que si quiere que un app esté disponible en todas las plataformas se deberá de crear varias apps con el lenguaje del sistema operativo seleccionado. [3]

Además las aplicaciones nativas no necesitan conexión a internet para que funcionen.

La descarga e instalación de estas apps se realiza siempre a través de las tiendas de aplicaciones (app store de los fabricantes).



Figura 1. Aplicaciones nativas

### 1.2.2. Aplicaciones web

Una aplicación web o webapp es desarrollada con lenguajes muy conocidos por los programadores, como es HTML5, Javascript y CSS3. [3]

Con este lenguaje los desarrolladores pueden crear aplicaciones basadas en las web ejecutables desde cualquier dispositivo móvil a través del navegador web, como Google Chrome o Safari. Con HTML5, los desarrolladores pueden escribir una vez y ejecutar desde todas partes. [4]



Figura 2. Aplicaciones web/html5

### 1.2.3. Aplicaciones híbridas

Las aplicaciones híbridas combinan tecnologías de las apps nativas y las aplicaciones web. [4]

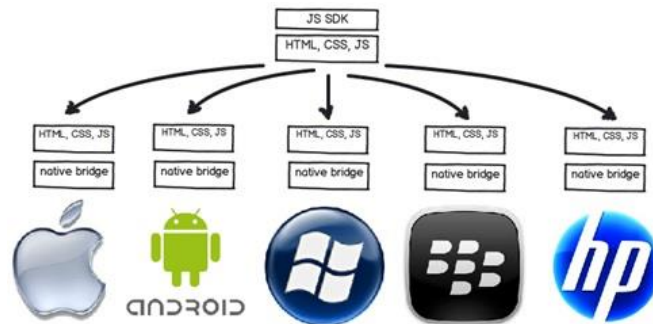


Figura 3. Aplicaciones híbridas

Este tipo de aplicaciones permite el uso de tecnologías multiplataforma como HTML, Javascript y CSS pero permiten acceder a buena parte de los dispositivos y sensores del teléfono. Buena parte de la infraestructura es tipo web y la comunicación con los elementos del teléfono se hace mediante comunicadores tales como phonegap (<http://phonegap.com>). [5]. El mismo que fue utilizado para el desarrollo de nuestra aplicación de nuestro proyecto.

Un buen ejemplo de aplicaciones híbridas es Facebook. Se descarga de la app store y cuenta con todas las características de una aplicación nativa.

### 1.3. Comparativa con otras plataformas

En este apartado vamos a describir las características de las principales plataformas móviles disponibles en la actualidad. Dado la gran cantidad de datos que se indican, hemos utilizado una tabla para representar la información. De esta forma resulta más sencillo comparar las plataformas. [6]

	Apple iOS 7	Android 4.3	Windows Phone 8	BlackBerry OS 7	Symbian 9.5
Compañía	Apple	Open Handset Alliance	Microsoft	RIM	Symbian Foundation
Núcleo del SO	Mac OS X	Linux	Windows NT	Mobile OS	Mobile OS
Licencia de software	Propietaria	Software libre y abierto	Propietaria	Propietaria	Software libre
Año de lanzamiento	2007	2008	2010	2003	1997
Fabricante único	Sí	No	No	Sí	No
Variedad de dispositivos	modelo único	muy alta	media	baja	muy alta
Soporte me- moría externa	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Motor del na- vegador web	WebKit	WebKit	Pocket Inter- net Explorer	WebKit	WebKit
Soporte Flash	No	Sí	No	Si	Sí
HTML5	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Tienda de aplicaciones	App Store	Google Play	Windows Marketplace	BlackBerry App World	Ovi Store
Número de aplicaciones	825.000	850.000	160.000	100.000	70.000
Coste publicar	\$99 / año	\$25 una vez	\$99 / año	sin coste	\$1 una vez
Actualizaciones automáticas del S.O.	Sí	depende del fabricante	depende del fabricante	Sí	Sí
Familia CPU soportada	ARM	ARM, MIPS, Power, x86	ARM	ARM	ARM
Máquina virtual	No	Dalvik	.net	Java	No
Aplicaciones nativas	Siempre	Sí	Sí	No	Siempre
Lenguaje de programación	Objective-C, C++	Java, C++	C#, muchos	Java	C++
Plataforma de desarrollo	Mac	Windows, Mac, Linux	Windows	Windows, Mac	Windows, Mac, Linux

Figura 4. Comparación de las principales plataformas móviles

Otro aspecto fundamental a la hora de comparar las plataformas móviles es su cuota de mercado. En la siguiente gráfica podemos ver un estudio realizado por la empresa Gratner Group, donde se muestra la evolución del mercado de los sistemas operativos para móviles según el número de terminales vendidos. Podemos destacar: el importante descenso de ventas de la plataforma Symbian de Nokia; el declive continuo de BlackBerry; como la plataforma de Windows que parece que no despegó; como Apple tiene afianzada una cuota de mercado en torno al 15%. Finalmente destacamos el espectacular ascenso de la plataforma Android, que le ha permitido alcanzar en dos años una cuota de mercado superior al 75%. [6]

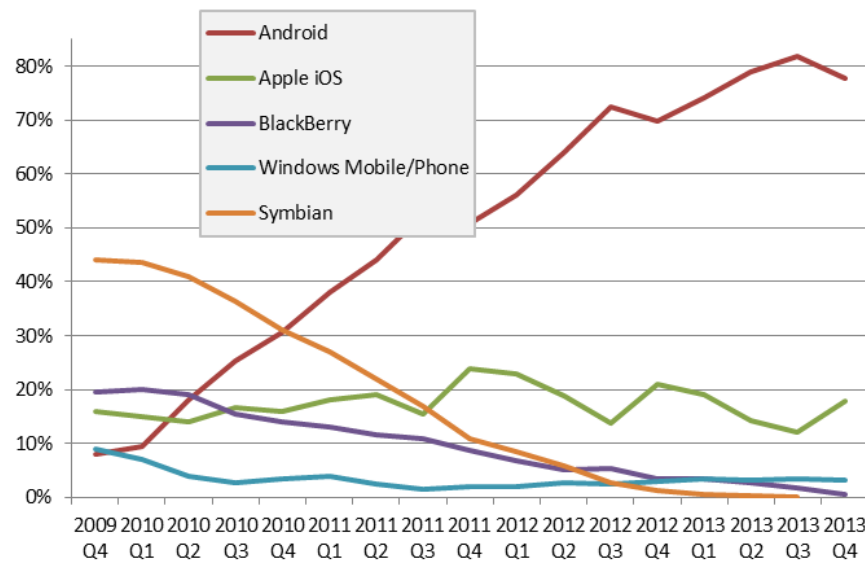


Figura 5. Porcentaje de teléfonos inteligentes vendidos según su sistema operativo hasta el último cuarto del 2013 en el mundo (fuente: Gartner Group)

#### 1.4. Frameworks para aplicaciones híbridas

Algunas de las herramientas más utilizadas hoy en día para crear aplicaciones híbridas son [7]:

- Phonegap
- Titanium Appcelerator

##### 1.4.1. Phonegap



Figura 6. Sitio oficial de Phonegap

PhoneGap es un framework gratuito y open source que permite crear aplicaciones móviles multiplataforma a partir de tecnologías web como HTML5, CSS3 y JavaScript.

Phonegap está realizado sobre Apache Cordova, fue creado por Nitobi, actualmente es propiedad de Adobe y crea de las llamadas aplicaciones híbridas, a mitad de camino entre las nativas y las puramente web, esto lo consigue a partir de una serie de APIs que permiten controlar características de los dispositivos como el acelerómetro, la cámara, las notificaciones o la geolocalización. [8]

	iPhone / iPhone 3G	iPhone 3GS and newer	Android	BlackBerry OS 6.0+	BlackBerry OS 10	WebOS	Windows Phone 7 + 8	Symbian	Bada
Accelerometer	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Camera	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Compass	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓
Contacts	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓
File	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗
Geolocation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Media	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Network	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Notification (Alert)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Notification (Sound)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Notification (Vibration)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Storage	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗

Figura 7. Compatibilidad de los recursos de los dispositivos

#### 1.4.1.1. Características principales

Dentro de las características principales tenemos: [8]

- Phonegap permite crear actualmente aplicaciones móviles para: iPhone, Android, Windows Phone, Blackerry, Blackberry 10, webOS, Symbian y Bada.
- Las APIs que proporciona PhoneGap son:
  - Acelerómetro
  - Cámara
  - Compás
  - Contactos
  - Sistema de Ficheros
  - Geolocalización
  - Media
  - Red

- Notificaciones (alertas, sonido, vibración)
- Almacenamiento
- Las aplicaciones creadas con Phonegap sólo pueden nutrirse de HTML, CSS y Javascript. Si requieren lógica generada por otros lenguajes de programación, deberán conseguirla de un backend a través de APIs o webservice.
- Ofrece un servicio en la nube llamado PhoneGap Build que permite construir rápidamente apps móviles y compilarlas con facilidad sin necesidad de SDKs, compiladores o hardware específico.

#### 1.4.1.2. Ventajas

Dentro de las ventajas tenemos: [9]

- Es la solución que más plataformas móviles soporta, ya que corre dentro de un navegador web. Además de Iphone/Ipad y Android, funciona también en Palm, Symbian, WebOS, W7 y BlackBerry,
- Es muy fácil de desarrollar y proporciona una gran libertad a los que tienen conocimientos de HTML y Javascript.
- Hay buena documentación y bastantes ejemplos.
- Es gratis, soporte de pago. Licencia BSD.

#### 1.4.1.3. Desventajas

Dentro de las desventajas tenemos: [9]

- Requiere Mac con Xcode para empaquetar aplicaciones IOS.
- La aplicación no es más que una página web, por lo que el aspecto dependerá del framework web utilizado. Necesitaremos el uso de frameworks HTML móviles como Sencha Touch, jQuery mobile, Jo, Sproutcore, XUI, jQTouch si queremos que parezca una aplicación nativa.

## 1.4.2. Titanium Appcelerator

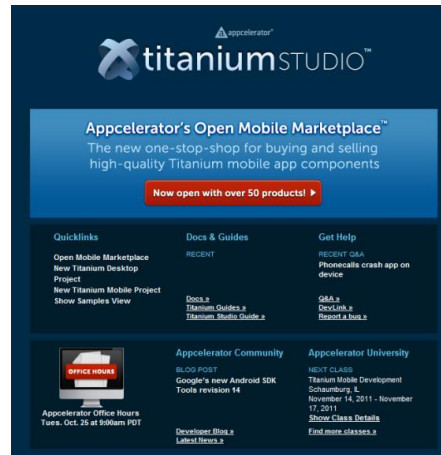


Figura 8. Imagen de Titanium Appcelerator

Se trata de una plataforma creada por la empresa Appcelerator en el año 2008 y mediante la cual se han sido desarrolladas más de 50.000 aplicaciones.

Permite desarrollar aplicaciones nativas para varios dispositivos móviles como Android, iOS, Blackberry y Windows Phone. También permite desarrollar aplicaciones híbridas basadas en tecnologías web como JavaScript, HTML, CSS y PHP, Ruby y Python. [10]

Appcelerator Titanium es un framework Javascript para desarrollar aplicaciones de escritorio y para móviles.

En su versión para móviles, se puede utilizar para desarrollar aplicaciones para iPhone, Android y Blackberry. Se distingue de otros frameworks en que genera aplicaciones nativas en lugar de aplicaciones que se ejecutan dentro de un navegador. [11]

### 1.4.2.1. Ventajas

Dentro de las ventajas tenemos: [10]

- Desarrolla aplicaciones móviles multiplataforma (iOS, Android, Blackberry y Windows Phone). Y también de escritorio (Windows, Mac y Linux).
- El aspecto y los controles son nativos, por lo que se obtiene mejor rendimiento.



- Gratis, soporte de pago.
- Reutilización del 60-90% de código en varias plataformas.
- Reduce los costes del desarrollo.
- El proceso de desarrollo es más rápido que con lenguajes nativos.
- La comunidad está en constante crecimiento.

#### 1.4.2.2. Desventajas

Dentro de las desventajas tenemos: [10]

- Los componentes visuales y los controles se definen manualmente mediante JavaScript.
- Para empaquetar aplicaciones iOS es necesario usar un Mac con Xcode instalado.

### 1.5. IDES para el desarrollo de aplicaciones híbridas en phonegap

Un entorno de desarrollo integrado, llamado también IDE (sigla en inglés de integrated development environment), es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Puede dedicarse en exclusiva a un solo lenguaje de programación o bien puede utilizarse para varios.

Los principales IDES o entorno de desarrollo integrado, son Eclipse, Xcode y Visual Studio.

#### 1.5.1. Eclipse

El Eclipse es un entorno de desarrollo integrado (IDE, Integrated Development Environment) que facilita enormemente tareas de edición, compilación y ejecución de programas durante su fase de desarrollo. Aunque Eclipse pretende ser un entorno versátil soportando varios lenguajes de programación, es con el lenguaje Java con el que mejor se integra y con el que ha ganado su popularidad [12].

#### Necesidades:

Para poder compilar aplicaciones de Android tendremos que descargarnos la SDK de Android [13].

SDK responde a las siglas Software Development Kit, lo que viene a ser un kit de desarrollo de software. Con él podremos desarrollar aplicaciones y ejecutar un emulador del sistema Android de la versión que sea. Todas las aplicaciones Android se desarrollan en lenguaje Java con este kit. [14]

**Precio:** Gratuito

### 1.5.2. Xcode

Xcode es el entorno de desarrollo integrado de Apple Inc. y se suministra gratuitamente junto con Mac OS X. Xcode incorpora Interface Builder, una herramienta gráfica para la creación de interfaces de usuario.

Xcode puede compilar código C, C++, Objective-C, Objective-C++, Java y AppleScript. [15]

**Necesidades:**

Con esta herramienta se puede desarrollar aplicaciones iPhone, para ello tendremos hacer uso de un ordenador Apple. [13]

**Precio:** Gratuito

### 1.5.3. Visual Studio

Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación, tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, y Visual Basic .NET, al igual que entornos de desarrollo web como ASP.NET.

Al instalar el paquete que nos ofrece Microsoft estamos instalando básicamente un Visual Studio, el emulador de Windows Phone y la SDK. [16]

**Necesidades:**

Con esta herramienta se puede desarrollar aplicaciones Windows Phone, para ello tendremos hacer uso de un ordenador Windows o podemos instalar un bootcamp en nuestro mac. [13]

**Precio:** Comienza en \$ 615,00

## Capitulo II. Configuración e instalación de las herramientas a utilizar

### 2.1. Tecnologías a utilizar

Dentro de las herramientas a utilizar para el desarrollo de la aplicación BernardinosApp tenemos:

- **Eclipse.** Entorno de desarrollo integrado (IDE, Integrated Development Environment) que facilita enormemente tareas de edición, compilación (SDK) y ejecución de la aplicación android durante su fase de desarrollo.
- **PhoneGap.** Es un framework gratuito y open source que permite crear aplicaciones móviles multiplataforma, esto lo consigue a partir de una serie de APIs que permiten controlar características de los dispositivos como el acelerómetro, la cámara, las notificaciones o la geolocalización a partir de tecnologías web como HTML5, CSS3 y Javascript.
- **HTML5.** Se usa tecnología HTML5 para el diseño de las vistas de usuario de la aplicación.
- **PHP.** Se usa PHP como lenguaje de conexión de parte del servidor ya que HTML5 funcionara de parte del cliente.
- **CSS3.** Se usa CSS3 para la implementación de estilos propios al diseño de la aplicación móvil, de manera que tenga un mejor aspecto respecto a la presentación hacia el usuario final.
- **Jquery Mobile.** También se usa jquery mobile que son hojas de estilo prediseñadas que ayudaran a dar un mejor aspecto a la aplicación.

### 2.2. Instalación de apache, php, mysql y phpmyadmin

#### 2.2.1. Instalación del WampServer en el Sistema Operativo Windows

Se requiere instalar WampServer siendo este un completo paquete formado por Windows (Sistema Operativo), Apache (es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Windows y Linux), MySQL (como gestor de bases de datos) y PHP (como lenguajes de programación).

WampServer instala las versiones siguientes: Apache 2.2, PHP 5.5, MySQL database 5.5 y PhpMyAdmin. WAMP permitió trabajar la aplicación web desde la red local (localhost), ya que se instalan y configuran automáticamente dichas aplicaciones para: Windows+ Apache + MySQL + PHP. [17]

### 2.3. Instalación y configuración de Phonegap

Para la configuración de PhoneGap, se requiere instalar Eclipse Indigo desde la página oficial:

<https://www.eclipse.org/downloads/packages/release/indigo/sr2>.

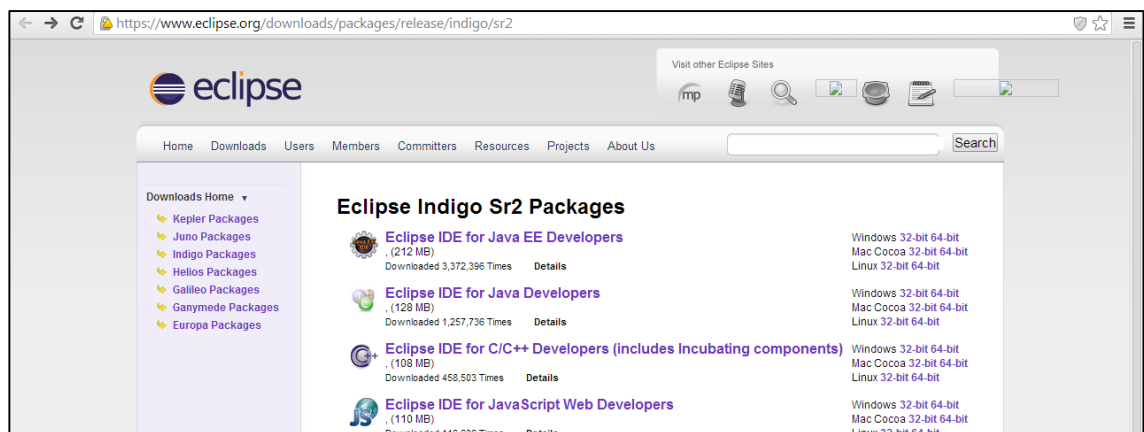


Figura 9. Página oficial de Eclipse

Para la respectiva compilación de aplicación android requiere del SDK de android, el mismo que se encuentra disponible en la página oficial:

<https://developer.android.com/sdk/index.html>.

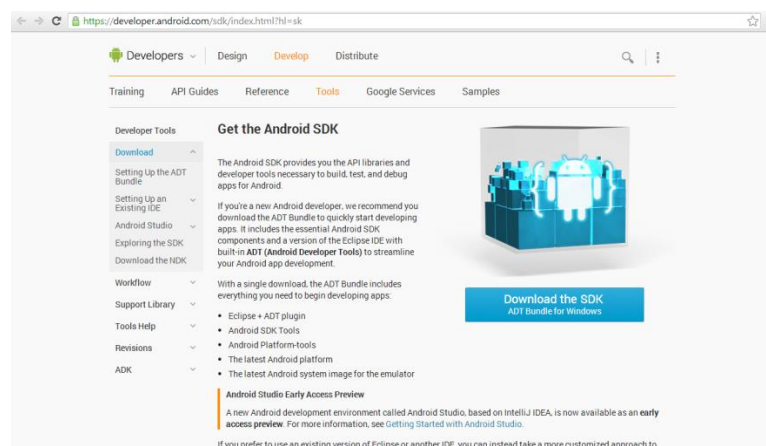


Figura 10. Página Oficial de Android

Una vez descargado se comienza con la instalación y configuración, para ello ejecutamos Eclipse.

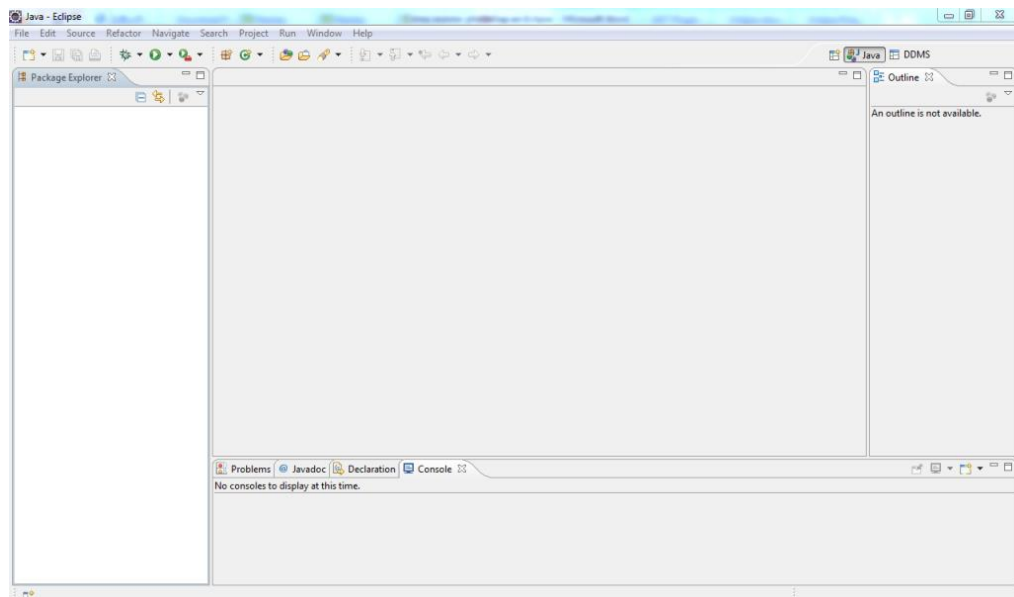
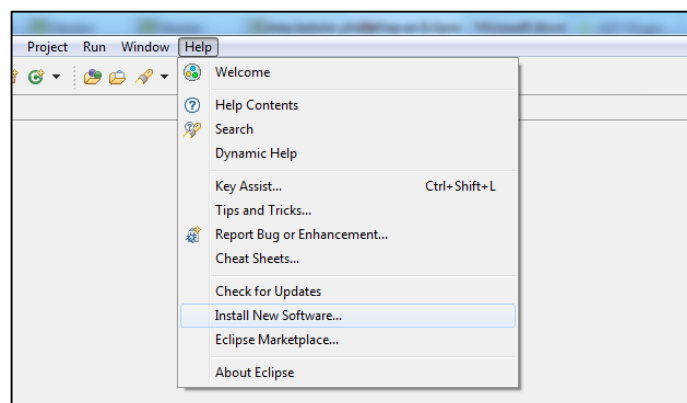


Figura 11. Interfaz de inicio de eclipse

Una vez instalado eclipse se requiere instalar el plugin ADT y todas sus herramientas para ello se requiere ir al menú superior del IDE en “Help”, “Install, New Software”, colocando en “Add” un nombre y en la parte de “localización” la dirección del plugin, siendo el enlace siguiente: <https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>



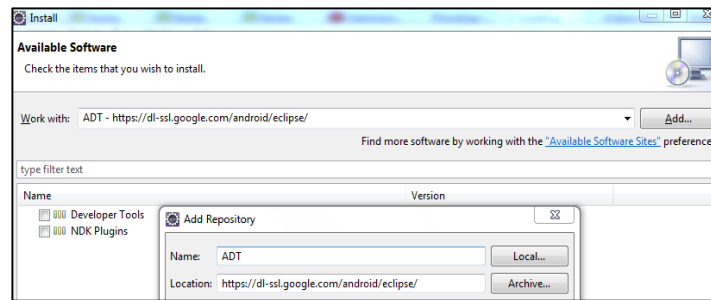


Figura 12. Instalación del Plugin ADT

Terminada la instalación del plugin se reiniciara Eclipse. Teniendo como resultado una interfaz con nuevos iconos, siendo estos el “Android SDK Manager” como el “Android Virtual Device Manager”. En el icono Android SDK Manager al abrirlo descargaremos todos los paquetes necesarios, los mismos que nos permitirá programar en android en todas sus versiones.

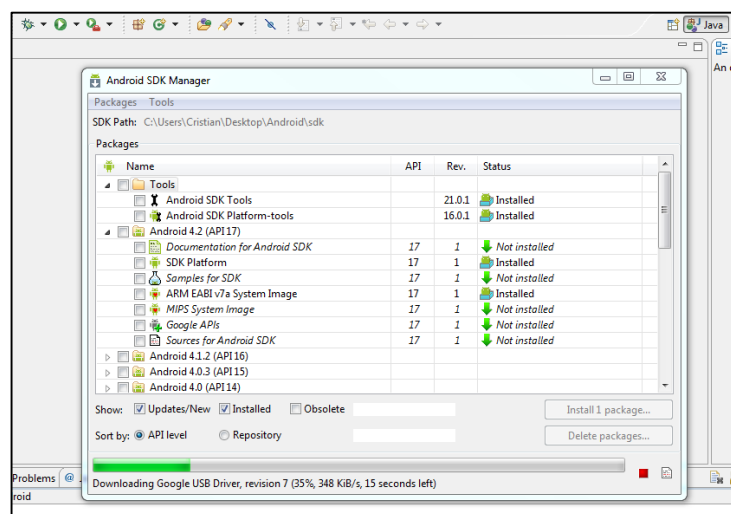


Figura 13. Descarga de paquetes del sdk android

Ya teniendo Eclipse configurado para desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles android, se procede a instalar PhoneGap de forma sencilla. Haciendo clic en “Help”, “Install New Software” y colocando en “location” la ruta: <http://svn.codespot.com/a/eclipselabs.org/mobile-web-development-with-phonegap/tags/r1.2/download>, y procedemos con la instalación.

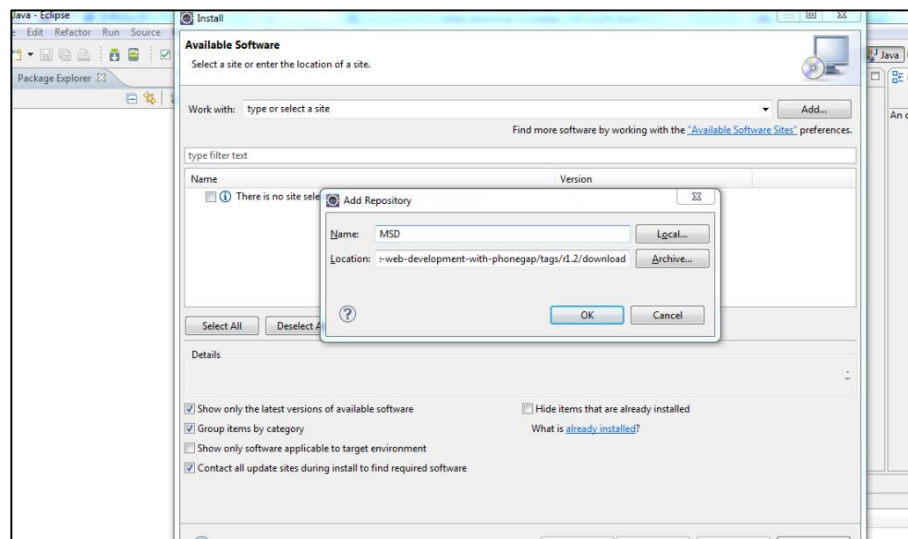


Figura 14. Instalación de phonegap

Una vez reiniciado eclipse, ya tenemos instalado PhoneGap en el IDE y podemos ver el nuevo icono de PhoneGap, como lo señala la Figura 15, con ello se podrá ya desarrollar aplicaciones híbridas para android.

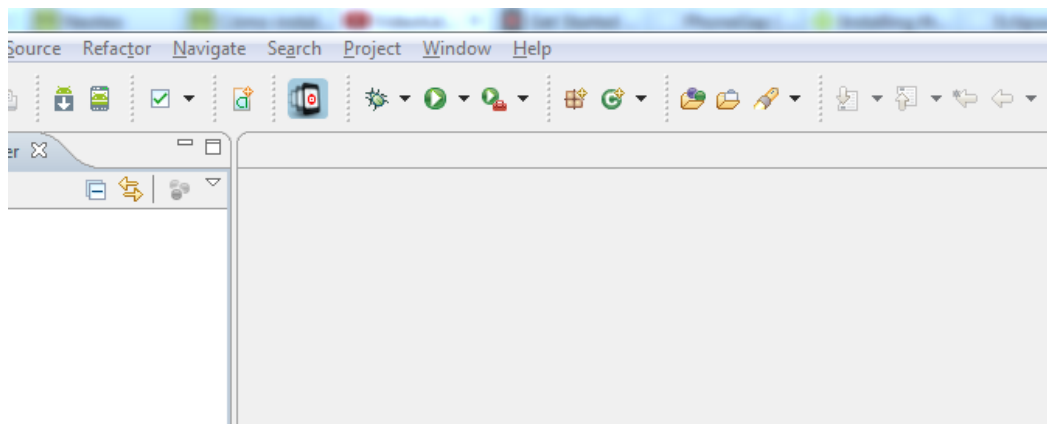


Figura 15. Icono de phonegap una vez instalado en eclipse

## Capítulo III. Google Apps en la Educación

### 3.1. Definición

Google Apps for Education es un conjunto de herramientas 2.0 que Google pone a disposición de los centros educativos de forma gratuita, para que puedan trabajar con un correo corporativo del colegio o instituto y para crear un entorno de trabajo colaborativo dentro del mismo centro y con otros centros educativos. [18]

### 3.2. Servicios que ofrece

Dentro de los servicios que ofrece Google Apps for Education tenemos los siguientes [18]:

- **Correo Gmail.**-No importa si son 10 o 100,000 cuentas, Google ofrece hasta 7Gb de correo para cada alumno/miembro de tu organización con todas las ventajas del correo de google como filtros anti-spam y antivirus, búsqueda inmediata de mensajes, etc.
- **Google Calendar.**-Las funciones avanzadas de calendario permiten programar recordatorios por distintos medios, así como crear calendarios compartidos entre grupos de persona. Solicitar la sala de proyecciones u organizarse para distintos eventos.
- **La colaboración con documentos en tiempo real.**- Es otra característica que promueve el trabajo conjunto y la accesibilidad de los alumnos desde cualquier lugar: hojas de cálculo, documentos de texto y presentaciones son todas accesibles por varios usuarios al mismo tiempo y con control de revisiones incluido, así mismo los departamentos de la institución y los maestros y alumnos podrán tener acceso a crear y publicar páginas web para publicar horarios, contenidos de clase o cualquier cosa que favorezca la colaboración.
- **Comunicación inmediata.**-Comunicación inmediata entre las distintas facultades, alumnos y maestros por medio de texto, voz y video por



medio de Google talk. Todo esto sin costos de larga distancia u otras necesidades de infraestructura fuera de la conexión a internet.

- **Repositorio de videos.**-Repositorio de videos en línea para poder subir conferencias, cursos o eventos de la institución accesibles a todos sus miembros.

### 3.3. Como obtener el servicio Google apps for Education

Dentro de las ventajas e inconvenientes se puede decir lo siguiente [18]:

#### 3.3.1. Ventajas

- Posibilidad de obtener de forma gratuita cuentas de correo corporativas del centro educativo, lo cual ofrece una buena imagen al exterior.
- No es necesario instalar ningún hardware ni ningún software en ninguno de los equipos del centro, ni modificar nada en los servidores propios.
- Facilita el trabajo colaborativo entre el profesorado, entre el alumnado y entre profesorado y alumnado.
- Facilita la comunicación con las familias y con el exterior, dando visibilidad a través de los sitios creados a todas las actividades realizadas por el centro.
- La facilidad de uso de las distintas aplicaciones, el que no dependan del sistema operativo usado y la integración con los dispositivos móviles.

#### 3.3.2. Inconvenientes

- Al tratarse de aplicaciones web, dependemos de la conexión a internet y sabemos los problemas de conexión existentes en muchos centros educativos.
- Las tareas de administración de usuarios y de aplicaciones pueden resultar tediosas si recaen en una sola persona.

### 3.4. Razones para usar Google Apps for Education

A continuación se puede deducir las razones para implementar Google Apps for Education en un centro educativo [19]:

- **Los estudiantes valorarán lo que se ha hecho**

Los centros educativos aseguran que cuando preguntan a sus estudiantes por su correo electrónico preferido, una aplastante mayoría responde "Gmail".

- **Libera a tu departamento de TI(Tecnologías de la Información)**

Concentra los esfuerzos de TI en tareas que aporten valor en lugar de tener que preocuparse por la operatividad de los servicios de correo electrónico.

- **Fácil de implementar**

Para empezar, no es necesario instalar ningún software ni comprar ningún hardware; simplemente, se debe validar los registros MX y crear las cuentas.

- **Ahorra dinero**

Si el mantenimiento de los servidores se deriva a Google, se liberan recursos que, de lo contrario, se hubieran destinado a actualizaciones y a licencias adicionales.

- **No estás solo**

Miles de universidades utilizan Google Apps y no les cuesta reconocerlo. Se puede hablar con otros clientes en la comunidad de Google Apps edición educación o leer casos prácticos de los clientes.

- **Google protege la privacidad**

La empresa se basa en la confianza de los usuarios: la confianza esta en proteger los datos adecuadamente y respetar la privacidad de la información que se aporta en los sistemas, sin proporcionarla a otros usuarios y sin hacer un uso inapropiado de ella.

- **Seguridad tan potente como la de Google**

La empresa de google se utiliza Google Apps para dirigir la propia empresa. "Estamos seguros de que Google Apps puede satisfacer las necesidades de las empresas más exigentes".

Google es una empresa mundial y compleja dentro de un sector competitivo y de rápido crecimiento, y todo lo que hacemos se basa en la tecnología de Google Apps.

- **Innovación en tiempo real**

Una mejor forma de preparar a los estudiantes para las últimas tecnologías incorporadas al lugar de trabajo que presentándoselas directamente como parte del programa educativo.

- **Colabora a nivel mundial**

Google Docs, procesador de textos, no solo permite que varios estudiantes accedan al mismo documento, sino que además pueden trabajar en él a la vez y desde cualquier lugar del mundo.

- **Nosotros te respaldamos**

Cualquier inquietud o ayuda Google apps está a su entera disposición, ya sea desde el Centro de asistencia, el grupo de clientes de Google

Apps edición educación o bien directamente a través del teléfono y el correo electrónico que aparecen en el panel de control de administrador.

### 3.5. Centros que ya usan Google Apps Educación

Más de 7.000.000 de estudiantes ya usan Google Apps en todo el mundo. La mejor forma de valorar una herramienta, es tener referencias de la utilidad final del producto.

Aquí podemos detallar casos prácticos reales de centros educativos que ya han implantado Google Apps Educación [20]:

#### En Universidades:

- En España:
  - Universidad Deusto
  - Barcelona GSE Graduate school of economic (Implantación realizada por Conpas. Más de 800 usuarios)
  - Universidad Alfonso X el Sabio.



**En el mundo:**

- University of Southern California
- University of Notre Dame
- University of New York
- George Washington University
- University of Westminster
- Universidad Nacional de Loja
- Y miles de centros más en todo el mundo.

**Centros de primaria y secundaria:**

- Instituto de enseñanza secundaria de Columbia
- New York City Intermediate School 339
- Academy for Careers in TV & Film
- The Watershed School
- Cottenham Village College

## e. Materiales y Métodos

### 1. Métodos y Técnicas

Para la recolección de información en el PFC, se procedió a emitir un conjunto de oficios a la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso” solicitando una apertura para aplicar los métodos científico, inductivo y deductivo, técnicas de observación directa, entrevista, encuesta y recolección bibliográfica. (Ver Anexo II).

#### ❖ MÉTODOS

**CIENTÍFICO:** Este método permitió identificar y analizar los diferentes problemas relacionados con el Desarrollo e Implantación de una Aplicación de Información Institucional para Dispositivos Móviles; así mismo sirvió para elaborar el marco referencial el cual hace mención a conceptos relacionados al proyecto de tesis.

**INDUCTIVO:** La aplicación de este método sirvió para tener una visión particular y específica de los principales beneficios relacionados con el Desarrollo de la Aplicación para Dispositivos Móviles que ayudan directamente al desarrollo de la Institución.

**DEDUCTIVO:** Mediante este método se analizaron los resultados provenientes de la Encuesta dirigida a los funcionarios de la Institución en donde se conoció el nivel de agrado o disgusto de los usuarios al no contar con una Aplicación de Información Institucional, así como también se analizó esta información y se determinó fortalezas y debilidades de la Institución para elaborar dicha aplicación.

#### ❖ TÉCNICAS

**OBSERVACIÓN DIRECTA:** A través de esta técnica se pudo tener una visión general de la estructura organizacional y funcional de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”, es decir cómo se encuentran distribuidos los diferentes departamentos; además permitió apreciar el ambiente laboral existente en la entidad, así como también el trato que ofrecen los funcionarios a los usuarios al no contar con una Aplicación de Información Institucional que les facilite la búsqueda de algún miembro de la comunidad bernardina.

**RECOLECCIÓN BIBLIOGRÁFICA:** Esta técnica fue utilizada al momento de recabar información de diferentes fuentes de consulta tales como: libros, revistas, internet, tesis y más publicaciones referentes al tema de investigación.

**LA ENTREVISTA:** Esta técnica permitió interactuar de forma directa con los principales actores que pueden intervenir en la aplicación, para extraer los requerimientos necesarios, dicha técnica fueron aplicadas al Rector quien brindó información académica como: reseña histórica, misión, visión, principales autoridades; el Ing. Encargado del Área Informática que facilitó la información de los procesos académicos como la notas subidas en la web, acceso a la base de datos, entre otros, con la finalidad de obtener y recabar más información de los procesos académicos y sobre las necesidades de la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso, que permitieron robustecer el documento de requisitos para un correcto y normal funcionamiento de la aplicación.

**LA ENCUESTA:** Está técnica se la formuló, construyó y se aplicó a los estudiantes, docentes y padres de familia de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso” con preguntas concretas que surgieron de una lista de problemas, con el objetivo de conocer si se cuenta o no con una aplicación web y móvil que brinde los recursos necesarios e importantes para la Institución. También las encuestas se aplicaron durante las pruebas de validación y usabilidad de la aplicación, con el fin de conocer los puntos de vista y acceso que tienen acerca de la aplicación móvil.

## **2. Metodología de Desarrollo.**

Para el desarrollo del PFC, se empleó la metodología RAD debido a que es un proceso simplificado en comparación con otros procesos más tradicionales, esta metodología nos permitió adquirir la información necesaria para efectuar el estudio respectivo de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso” y de esta manera poder Diseñar e Implementar la Aplicación de Información Institucional para Dispositivos Móviles.

Mediante la metodología RAD se pudo destacar claramente las actividades realizadas en cada fase, las mismas que serán descritas a continuación:

## Las Fases de RAD

RAD se estructura en cuatro fases: etapa de planificación de requisitos, diseño, construcción e implementación.

- **Planificación de Requisitos:** Esta primera fase, se realizó con la ayuda estándar IEEE830 del documento de especificación de requisitos de software dándonos como resultado los requerimientos iniciales, que debía abarcar la Aplicación, los mismos que fueron otorgados por el Rector, Docente encargado del Área de Informática, Docentes, Alumnos, padres de familia que pertenecen a la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso, donde fueron realizadas las entrevistas y encuestas. Luego se procedió al debate y clasificación de los requerimientos donde se identificaron los funcionales y no funcionales que debe cumplir en la Aplicación denominada “BernardinosApp”.

A partir de dichos requerimientos se elabora un prototipo rápido de las interfaces de la Aplicación, una vez definidas todas las características de dicha aplicación, en base a los requerimientos discutidos y especificados, se procede a la identificación de los casos de uso con sus respectivos actores, y mostrando el conjunto de funcionalidades de cada uno y a su vez la descripción de casos de uso y los diagramas de secuencia, permitiendo de esta manera detallar el flujo de acciones de la aplicación, a través del curso normal y alterno de eventos.

Todo esto permitió estructurar y articular de mejor manera la visión del sistema.

- **Etapa de Diseño:** En esta etapa se procede a detallar la arquitectura, la misma que muestra la estructura de la aplicación, que comprenden las propiedades externamente visibles de esos elementos, y las relaciones entre ellas.

A continuación se procede a la realización de un prototipo final de como en realidad va a quedar la aplicación “BernardinosApp” tanto en la parte del cliente (móvil) como en el portal web.

Una vez teniendo estos puntos se realiza un diagrama de entidad-relación, aspecto muy importante para conocer la manera de cómo está estructurada la base de datos, para las respectivas consultas que se realizara a partir del dispositivo móvil.

- **Etapas de Construcción:** En esta etapa, se procedió al desarrollo del código basado en los diagramas de secuencia elaborados y la relación entre ellos; es decir aquí se desarrolló los diferentes módulos de la aplicación, tomando como punto de referencia los requerimientos determinados en las fases anteriores.

Una vez que se ha llegado a finalizar el desarrollo de la aplicación, se realizará las pruebas de caja negra y caja blanca siendo este un elemento imprescindible y crítico para la validación de un producto de software.

La finalidad de estas pruebas, consiste en el uso o no de un software especial para verificar si el sistema cumple con las especificaciones del diseño y validar si cumple con los requisitos del análisis.

- **Etapas de Implementación:** En esta fase se realizó la validación de la Aplicación Móvil orientado a dispositivos móviles, mediante pruebas de funcionalidad y usabilidad del sistema, verificando si cumple con los objetivos planteados y las especificaciones dadas por el usuario. Las pruebas de funcionalidad se realizaron por los desarrolladores cada vez que se elaboró la descripción del caso de uso y se fue verificando que no exista errores en la aplicación. Para la pruebas de usabilidad se realizó a los usuarios de la aplicación para establecer el grado de satisfacción.

Finalmente en esta fase se pone en marcha la aplicación es decir la aplicación android ya puede ser descargada desde google play.



## f. Resultados

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó la metodología RAD la cual se encuentra dividida en 4 etapas, a continuación se describirá las diferentes actividades que se realizaron en cada fase.

### I. Desarrollo de la aplicación BernardinosApp

#### 1. Etapa de Planificación de Requisitos

##### 1.1. Elicitación de Requerimientos

La Elicitación de requerimientos es el proceso mediante el cual se descubren las necesidades y propiedades del sistema a partir de la comunicación con los usuarios finales. Este proceso consiste en adquirir todo el conocimiento relevante, necesario para producir un modelo de requerimientos de un dominio de problema.

Existen varias técnicas utilizadas para el descubrimiento de requerimientos, en la presente investigación hemos utilizado las siguientes:

- **Entrevista:** Esta técnica permitió interactuar de forma directa con los principales actores que pueden intervenir en la aplicación. La misma fue realizada a un total de 15 personas entre ellos, el rector, administrador de la página web, docentes y representantes de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso” (Ver Anexo I). Los resultados de estas entrevista nos permitió determinar los diferentes inconvenientes que tiene un docente al momento de obtener su carga horaria, en el caso de los representantes algunos son de la provincia tienen dificultad para ubicar el colegio y también se quejan de que obtienen muy poca información acerca de qué horas deben acercarse a dialogar con los docentes.
- **Encuesta:** Esta técnica permite obtener información de un determinado número de personas de manera rápida y eficaz. La misma fue realizada a un total de 60 estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso” (Ver Anexo II). Los resultados de esta encuesta nos permitió elegir con que sistema operativo trabajaríamos y

a la vez nos permitió determinar algunos requerimientos que nos podían ser útiles para el desarrollo de la aplicación.

- Tormenta de ideas: Es una técnica de elicitación grupal, que permite generar numerosas alternativas gracias al esfuerzo mental, y al aplazamiento del juicio o aceptación de las ideas generadas, pues la creación de ideas es más productiva si se excluye la crítica.

El uso de estas técnicas nos permitió obtener una visión global del dominio del problema y varias alternativas para resolverlo y las tecnologías a emplear.

### 1.1.1. Lista Preliminar de Requerimientos

Los requerimientos deben expresarse en forma precisa, identificables y verificables a fin de que puedan contribuir a la solución y, en particular deben ser entendibles por los usuarios del sistema.

A continuación detallamos una lista de posibles requerimientos de la aplicación obtenidos a través de las técnicas de elicitación.

**TABLA I. LISTA DE REQUERIMIENTOS PRELIMINARES**

N.-	Requisitos	Solicitado/ Inferido	Referencia		
			Usuario	Técnica	Pregunta
1	La aplicación debería contar con información relevante acerca de los estudiantes	Solicitado	Rector Docente Estudiante	Entrevista Entrevista Encuesta	P1 P6 P4
2	La aplicación debería contar horario de clases del estudiante	Solicitado	Rector Docente Estudiante	Entrevista Entrevista Encuesta	P1 P6 P4,P5
3	La aplicación deberá mostrar notas de los estudiantes	Solicitado	Rector Docente Administrador Estudiante	Entrevista Entrevista Entrevista Encuesta	P3 P6 P5 P5,P6
4	La aplicación deberá indicar la ubicación del Colegio.	Solicitado	Estudiante	Encuesta	P6
5	La aplicación se desarrollara bajo la plataforma android	Solicitado	Rector Docente Administrador Estudiante	Entrevista Entrevista Entrevista Encuesta	P2 P3 P2 P3
6	La aplicación debería contar con información acerca de los docentes y	Solicitado	Rector Docente Estudiante	Entrevista Entrevista Encuesta	P1 P1 P4,P5



	facilitar la obtención de su carga horaria				
7	La aplicación permita visualizar de ultimas noticias que acontece en la institución	Solicitado	Rector Administrador Estudiante	Entrevista Entrevista Encuesta	P3 P5 P5,P6
8	La aplicación permitirá tener información relevante de la Institución como la reseña histórica, misión, visión y autoridades principales de dicha Institución.	Inferido	-	Tormenta ideas	-
9	La aplicación deberá generar y presentar la ubicación exacta de la Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso", haciendo uso de Google Map.	Inferido	-	Tormenta ideas	-
10	La aplicación permitirá escuchar el Himno del Ecuador, de la Provincia y de la Institución, visualizar el autor y letra de cada uno de los himnos.	Inferido	-	Tormenta ideas	-
11	La aplicación deberá ingresar al menú Accesos Directos, el mismo que mostrara Sitios de la Institución y Redes Sociales.	Inferido	-	Tormenta ideas	-
12	La aplicación permitirá acceder al menú agenda institucional donde mostrara una lista de docentes con sus respectivas áreas.	Inferido	-	Tormenta ideas	-
13	La aplicación deberá ingresar en cada uno de los días laborables de la Carga Horaria para acceder al respectivo horario académico.	Inferido	-	Tormenta ideas	-
14	La aplicación permitirá ingresar al menú Estudiante en el cual se autenticara con la cuenta institucional a través de Gmail.	Inferido	-	Tormenta ideas	-

15	La aplicación permitirá presentar detalles del Estudiante (Nombres y Apellidos, Email, Curso, Notas y su respectivo Horario) y permitirá enviar alguna sugerencia al administrador.	Inferido	-	Tormenta ideas	-
16	La aplicación permitirá ingresar al menú Docente en el cual se autenticara con la cuenta de Gmail.	Inferido	-	Tormenta ideas	-
17	Presentar los datos (Nombres y Apellidos, Teléfono, Email, Título Académico, Asignaturas y su respectiva carga horaria con cada uno de los días laborables) y permitirá enviar alguna sugerencia al administrador.	Inferido	-	Tormenta ideas	-
18	Para el funcionamiento el dispositivo móvil deberá poseer conexión a internet	Inferido	-	Tormenta ideas	-
19	Integrar la infraestructura tecnológica mediante Google App Educativa (Gmail, Calender, driver, entre otros) en dicha Institución.	Inferido	-	Tormenta ideas	-

## 1.2. Análisis de Requerimientos

### 1.2.1. Matriz de Iteración

Una matriz de interacción es, simplemente, una matriz de doble entrada donde se cruzan todos los requisitos entre sí, tal y como muestra la TABLA II se debe comprobar si:

- r1 se solapa con r2, esto es, r1 trata aspectos del sistema también tratados en r2. De ser cierto, daría lugar a problemas de redundancia. Esto es lo que se ha indicado con una S en la TABLA II.



- r1 está en conflicto con r2, esto es, r1 y r2 son contradictorios. Da lugar a problemas de consistencia interna. Esto es lo que se ha indicado con una C en la TABLA II.

**TABLA II. TABLA MATRIZ DE INTERSECCIÓN**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9				S															
10																			
11																			
12																			
13						S													
14																			
15	S	S	S																
16																			
17																			
18																			
19																			

<b>S: Solapamiento</b>	<b>C: Conflicto</b>
------------------------	---------------------

**TABLA III. DESCRIPCIÓN DE SOLAPAMIENTOS Y CONFLICTOS**

Nº	Solapamiento /Conflicto	Requisitos	Descripción	Requisito Final
1	S	(4,9)	La implementación del requisito 9	La aplicación permitirá ingresar al menú Ubicación en el Mapa



			permitirá el cumplimiento del requisito 4	de la Institución y deberá generar y presentar la ubicación exacta de la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso.
2	S	(6,13)	La implementación del requisito 13 permitirá el cumplimiento del requisito 3	La aplicación permitirá ingresar al menú agenda institucional donde mostrara una lista de docentes y en cada uno se podrá tener acceso a sus respectivos datos y carga horaria.
3	S	(1,2,3,15)	La implementación del requisito 15 permitirá el cumplimiento del requisito 1,2,3	La aplicación permitirá la autenticación del Estudiante con la cuenta de Gmail, donde se mostrara sus datos personales y podrá tener acceso tanto a las notas como a su horario académico, también se podrá hacer alguna sugerencia al Administrador.

Una vez realizada la matriz de interacción del listado preliminar de requerimientos y determinado los diferentes solapamientos y conflictos podemos determinar la lista de requerimientos definitiva que se encuentran en el documento IEEE80, a continuación firmado por el rector de la Unidad Educativa. (Ver Anexo III).

# Documento de Especificación de requisitos de software IEEE 830

## 1. Introducción

### 1.1. Propósito

El propósito de este documento es establecer una definición completa y global de la operación y funcionamiento de la aplicación móvil, con el fin de recibir una aceptación por parte de los usuarios a los requerimientos planteados.

### 1.2. Ámbito del Sistema

El producto a desarrollar se identificará con el nombre “BernardinosApp”. Se caracterizara por ser una aplicación que permitirá gestionar la información de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”, para dispositivos móviles con el sistema operativo android, la función principal está en comunicar las actualizaciones de noticias y acceder a los aplicativos institucionales.

Deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Información de la Institución
- Noticias
- Ubicación en el Mapa
- Reproductor de Himnos
- Accesos Directos a Redes Sociales y Sitio Web
- Agenda Institucional
- Estudiante
- Docente

Su objetivo se orienta en brindar opciones puntuales para la comunicación y consulta de información por parte de la institución, estudiantes y comunidad en general.

### 1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

**Tabla IV. DEFINICIONES ACRONIMOS Y ABREVIATURAS**

Nº	NOMBRE	DEFINICIÓN
1	BernardinosApp	Aplicación móvil destinada a gestionar la información de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”
2	Unidad Educativa	Es la unidad organizacional conformada al interior de un establecimiento educativo que tiene por objetivo impartir educación entorno a un tipo de educación a sus estudiantes y a un determinado nivel de enseñanza.
3	Usuario	Es una persona que actúa como consumidor final del sistema.
4	Cuenta	Son los datos de un usuario que a través de su cuenta institucional de Gmail puede acceder a su perfil.
5	Secciones Educativas.	Propuestas académicas que brinda las Instituciones Educativas (Básico y Bachillerato).
6	Secciones	Son divisiones horarias disponibles para una mejor aceptación a los estudiantes (matutina, vespertina y nocturna).
7	Dispositivo móvil	Teléfono celular que su característica principal, contar con un sistema operativo android, para que el usuario pueda acceder a la aplicación BernardinosApp.
8	Portal web	Sitio en donde se encuentra alojada la información general de la aplicación BernardinosApp el mismo que puede ser descargado desde un dispositivo móvil.
9	Estudiante	Persona que se encuentra legalmente matriculado y asiste normalmente a clase que actualmente se encuentra cursando estudios en la Institución y es el consumidor final de la aplicación.
10	Docente	Persona encargada de enseñar o instruir a los estudiantes y es el consumidor final de la aplicación.
11	Calificación	Juzga el grado de suficiencia o insuficiencia de un alumno. Nota de estudio.
12	Años de Educación	Tiempo señalado en cada año para que asistan los estudiantes en los establecimientos educativos.



	Básica y Bachillerato	
13	Paralelo	Nombre que se utiliza para denotar a los Años de Educación Básica y Bachillerato.
14	Contraseña	Serie de caracteres que permiten la identificación y autenticación de un usuario potencial.
15	Hosting	Espacio donde se almacenan los archivos físicos del aplicativo móvil.
16	MySQL	Base de datos dinámica, con soporte para múltiples conexiones, soportada por varios entornos de desarrollo.
17	Google Apps para educación.	Conjunto de herramientas que Google pone a disposición a los centros educativos de forma gratuita, para que puedan trabajar con un correo corporativo en un instituto creando de esta manera un entorno de trabajo colaborativo dentro o fuera del mismo centro.

#### 1.4. Referencias

Normas IEEE 830

#### 1.5. Visión General del Documento.

Este documento tiene como objetivo conocer las especificaciones del software, llevado a cabo un análisis de la información proporcionada por la institución solicitante. En la primera parte del documento se especifica la Introducción al SRS, la cual contiene el propósito del documento, ámbito del sistema, los acrónimos y referencias. El siguiente punto se enfoca en la Descripción Global del SRS, la cual incluye perspectivas, funciones, características y restricciones del producto. Y el último punto presenta la Matriz de requerimientos funcionales y no funcionales con la información detallada de cada requisito de usuario. Una vez realizada la recolección de información de manera satisfactoria el documento proporcionara la manera de como iniciar el desarrollo de la aplicación, garantizado que el resultado final sea completamente usable y genere las soluciones a la Institución.

## 2. Descripción General

### 2.1. Perspectiva del Producto

La aplicación a desarrollar será un producto final independiente y autónomo, para dispositivos móviles con sistema operativo distintos y tendrá como nombre BernardinosApp.

### 2.2. Funcionalidad del Producto

La aplicación está concebida con la idea de brindar opciones puntuales para la comunicación y consulta de información (ubicación de la institución, noticias, reproductor de himnos, sitios, agenda institucional, notas) por parte de la institución, estudiantes y comunidad en general.

### 2.3. Características de los usuarios

**TABLA V. CARACTERISTICAS ADMINISTRADOR**

Tipo Usuario	Administrador
Formación	Conocimientos en Administración de Base de Datos (MYSQL).
Habilidades	Debe conocer los estándares web y conocimientos de base de datos.
Actividades	Mantener y mejorar la aplicación móvil, además se encargara de subir carga horaria de docentes, notas y horario académico de estudiantes.

**TABLA VI. CARACTERISTICAS ESTUDIANTE**

Tipo Usuario	Estudiante
Formación	Ninguna formación específica
Habilidades	Conocimiento básico en el manejo de un dispositivo móvil.
Actividades	Utilizará todas las opciones que ofrece la aplicación móvil a excepción de la opción



	docente.
--	----------

**TABLA VII. CARACTERISTICAS DOCENTE**

<b>Tipo Usuario</b>	<b>Docente</b>
<b>Formación</b>	Ninguna formación específica
<b>Habilidades</b>	Conocimiento básico en el manejo de un dispositivo móvil.
<b>Actividades</b>	Utilizará todas las opciones que ofrece la aplicación móvil a excepción de la opción estudiante.

**TABLA VIII. CARACTERISTICAS REPRESENTANTE O USUARIO PARTICULAR**

<b>Tipo Usuario</b>	<b>Representante o Usuario Particular</b>
<b>Formación</b>	Ninguna formación específica
<b>Habilidades</b>	Conocimiento básico en el manejo de un dispositivo móvil.
<b>Actividades</b>	Utilizará alguna de las opciones que ofrece la aplicación móvil a excepción de la opción estudiante y docente

## 2.4. Restricciones

La metodología a desarrollar la propuesta será bajo la metodología RAD (Desarrollo rápido de aplicaciones).

Para el desarrollo de la propuesta se utilizará en cuanto a la aplicación BernardinosApp los lenguajes de programación como html5, css3, javascript y el SDK de Android, el framework de phonegap, el IDE Eclipse, los servicios de Google Maps y el servicio de Google Email bajo el protocolo OAuth 2.0.

En cuanto en la parte web tendremos un portal donde nos señalara la información de las funciones que contara la aplicación BernardinosApp y por ende se utilizará el motor de base de datos mysql, el lenguaje de programación

php, parte importante donde se encargara del control de la interacción entre la aplicación y el servidor.

La aplicación móvil BernardinosApp funcionara bajo la plataforma Android versión 2.2 o superior y será puesta a descarga desde google play.

### **3. Requisitos Específicos**

#### **3.1. Requisitos comunes de las interfaces**

Las interfaces de usuario deberán permitir ingresar y visualizar toda la información solicitada por el usuario en la aplicación móvil.

#### **3.2. Interfaces de Usuario**

La interfaz de la aplicación móvil y del portal web será clara e intuitiva con el usuario final (docente, alumno, representante o persona particular) para facilitar la interacción con la misma, esta contara con el conjunto de vistas amigables que facilitara el uso por parte del usuario. La aplicación móvil mostrara todas las opciones requeridas por el usuario de acuerdo a la necesidad de cada uno de ellos.

#### **3.3. Interfaces de Hardware**

Para la aplicación móvil será necesario disponer de un dispositivo móvil con las siguientes características básicas:

- Procesador 600MHz
- 200MB memoria interna
- Conexión de datos e internet

Para el portal web será necesario disponer de una computadora que cumpla con las siguientes características mínimas:

- Intel Pentium 4
- 512 MG de RAM
- Disco duro de 25GB

### 3.4. Interfaces de Software

Para la aplicación móvil será necesario:

- Sistema Operativo: Android versión 2.2 o superior

Para el portal web será necesario disponer de una computadora que cumpla con las siguientes características mínimas:

#### **Navegador Web:**

- Internet Explorer 9 u superior
- Google Chrome 30.0 u superior
- Mozilla Firefox 21.0 u superior

### 3.5. Interfaces de Comunicación

La comunicación entre la aplicación BernardinosApp (móvil) y el servidor se realizara mediante los lenguajes javascript y los archivos PHP; los primeros se encargan del control de los estilos, además de la interacción con el usuario y los segundos en cambio se encargan del control de la interacción entre la aplicación y el servidor.

### 3.6. Requisitos Funcionales

#### 3.6.1. Requisito Funcional 1

**Numero de requisito:** RFM001

**Nombre de requisito:** Visualización de la Información de la Institución.

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** La aplicación mostrara la información más relevante de la Institución como la reseña histórica, su misión, visión y las principales autoridades.



### 3.6.2. Requisito Funcional 2

**Numero de requisito:** RFM002

**Nombre de requisito:** Visualización del Menú Noticias.

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** La aplicación podrá mostrar las noticias y eventos de la institución las cuales son extraídas del sitio web de la institución mediante el Feed RSS, estas se visualizaran en el aplicativo móvil en un formato de título y contenido.

### 3.6.3. Requisito Funcional 3

**Numero de requisito:** RFM003

**Nombre de requisito:** Obtener y presentar la ubicación exacta de la Institución.

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** La aplicación mostrara al usuario un mapa en el cual se indicara la ubicación de la institución; el mapa se lo mostrara usando la tecnología de Google Maps.

### 3.6.4. Requisito Funcional 4

**Numero de requisito:** RFM004

**Nombre de requisito:** Reproductor de Himnos.

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** La aplicación contara con un icono el cual estará enlazado con el archivo de sonido del himno del Ecuador, de la provincia y de la Institución para

su reproducción en el dispositivo. El mismo que en la parte inferior se visualizara el autor y letra de dicho himno.

### 3.6.5. Requisito Funcional 5

**Numero de requisito:** RFM005

**Nombre de requisito:** Acceder a los Sitios de la Institución y Redes Sociales mediante el menú Accesos Directos

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** La aplicación permitirá al usuario visualizar ciertos botones los cuales se re direccionaran a las páginas del correo, sitio web y redes sociales de la institución, a través del navegador del dispositivo móvil.

### 3.6.6. Requisito Funcional 6

**Numero de requisito:** RFM006

**Nombre de requisito:** Agenda Institucional

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** La aplicación mostrara en primera instancia con un listado de todos los docentes junto con una caja de texto de búsqueda, los mismos que serán clasificados mediante áreas. Una vez elegido un docente se desplegara sus datos y la carga horaria.

### 3.6.7. Requisito Funcional 7

**Numero de requisito:** RFM007

**Nombre de requisito:** Inicio de Sesión Estudiante

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial



**Descripción:** La aplicación permitirá la autenticación de los estudiantes mediante el usuario y contraseña del correo institucional (Gmail).

#### 3.6.8. Requisito Funcional 8

**Numero de requisito:** RFM008

**Nombre de requisito:** Consulta de Notas

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** Una vez de ser autenticado el estudiante, la aplicación permitirá visualizar las notas en el periodo actual según las nuevas normas de calificación vigentes.

#### 3.6.9. Requisito Funcional 9

**Numero de requisito:** RFM009

**Nombre de requisito:** Consulta de Horario de Clases

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** Una vez de ser autenticado el estudiante, la aplicación mostrara al estudiante correspondiente su horario de clases en el periodo actual.

#### 3.6.10. Requisito Funcional 10

**Numero de requisito:** RFM010

**Nombre de requisito:** Enviar Sugerencia Estudiante

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** Una vez que ha sido autenticado el estudiante, podrá enviar alguna sugerencia al correo del administrador.





### 3.6.11. Requisito Funcional 11

**Numero de requisito:** RFM011

**Nombre de requisito:** Inicio de Sesión Docente

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** La aplicación permitirá la autenticación de los docentes mediante el usuario y contraseña de correo estudiantil (Gmail).

### 3.6.12. Requisito Funcional 12

**Numero de requisito:** RFM012

**Nombre de requisito:** Consulta de Carga Horaria

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** Una vez ingresado su usuario y contraseña la aplicación mostrara al docente correspondiente su carga horaria en el periodo actual.

### 3.6.13. Requisito Funcional 13

**Numero de requisito:** RFM013

**Nombre de requisito:** Enviar Sugerencia Docente

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** Una vez ingresado su usuario y contraseña el docente podrá enviar alguna sugerencia al correo del administrador.

### 3.6.14. Requisito Funcional 14

**Numero de requisito:** RFM014

**Nombre de requisito:** Enviar Notificación



**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** El rector, inspector o docente podrá enviar una notificación al correo institucional y se podrá visualizar en el dispositivo móvil o en su respectivo correo.

### 3.6.15. Requisito Funcional 15

**Numero de requisito:** RFM015

**Nombre de requisito:** Uso del correo institucional haciendo uso de la tecnología Google para la Educación.

**Tipo:** Requisito

**Prioridad del requisito:** Alta/Esencial

**Descripción:** El usuario pueda contar con un correo corporativo permitiendo de esta manera tener un entorno de trabajo colaborativo.

## 3.7. Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales van dados por la calidad y rendimiento de los aplicativos. Se consideran los siguientes aspectos:

### 3.7.1. Disponibilidad

**Definición:** La cantidad o el porcentaje de tiempo que los aplicativos están disponibles para ser utilizados por los usuarios. La disponibilidad puede ser afectada negativamente por una variedad de eventos, incluyendo pero no limitado a errores de los usuarios, fallos de hardware, hosting, dominios o de conexión (red).

**Criterio de aceptación:** Los aplicativos están disponibles 99% del tiempo.

### 3.7.2. Compatibilidad

**Definición:** La capacidad de los aplicativos para interactuar apropiadamente con otros sistemas en su contexto. La funcionalidad completa indistintamente del navegador o de la base de datos utilizados.

**Criterio de aceptación:** Los aplicativos funcionan al 100% en con diferentes clientes web.

### 3.7.3. Rentable/Retorno de inversión

**Definición:** El costo total directo (o indirecto) y el retorno de inversión que este posee.

**Criterio de aceptación:** Los aplicativos son rentables a largo plazo.

### 3.7.4. Extensible

**Definición:** Los aplicativos pueden soportar características adicionales, sin mucho esfuerzo de reingeniería.

**Criterio de aceptación:** Los aplicativos se adaptan a cambios sin alterar en gran magnitud la estructura previa.

### 3.7.5. Portabilidad

**Definición:** Los recursos y pasos a seguir que se requieren para la correcta instalación de los aplicativos y su funcionamiento en distintos entornos.

**Criterio de aceptación:** Los aplicativos son portables, no requieren mayor esfuerzo para ser instalados o movidos en distintos entornos.

### 3.7.6. Rendimiento

**Definición:** La velocidad de procesamiento y respuesta de los aplicativos.

**Criterio de aceptación:** Bajo múltiples procesamientos, los aplicativos no pierden rendimiento ni cambios en velocidad de respuesta.

### 3.7.7. Reusabilidad

**Definición:** Los aplicativos deben poder adaptarse a distintos contextos.

**Criterio de aceptación:** Los aplicativos se usan en otros contextos con la misma funcionalidad.

### 3.7.8. Escalabilidad

**Definición:** La habilidad de los aplicativos de responder a múltiples usuarios y transacciones cada vez más numerosas.

**Criterio de aceptación:** El rendimiento no disminuye a pesar del crecimiento del sistema.

### 3.7.9. Seguridad

**Definición:** Los requisitos del sistema con respecto al control de acceso u otras específicas para cada contexto de las normas de seguridad y los reglamentos.

**Criterio de aceptación:** El sistema controla y restringe el acceso según las especificaciones de seguridad establecidas.

### 3.7.10. Usabilidad

**Definición:** El aseguramiento de cuan frecuente, eficiente y correctamente sean usados los aplicativos por los usuarios.

**Criterio de aceptación:** El usuario usa los aplicativos sin complicaciones y con el control necesario.

## 1.3. Validación

La validación de requerimientos es más una actividad que consiste en identificar y corregir errores en la fase de requerimientos y no más tarde cuando el software este desarrollado. Por lo tanto es una actividad siempre en el proceso de requerimientos.

La técnica utilizada para la validación en el presente proyecto es el prototipo de software la cual permite que los requerimientos puedan estar más cerca de la experiencia del usuario, a través de ejecución, animación y simulación, pudiendo ser fácilmente validados. A continuación se muestra el prototipo inicial de la aplicación de móvil “BernardinosApp” como lo señala la Figura 16.



## Prototipo inicial "BernardinosApp"



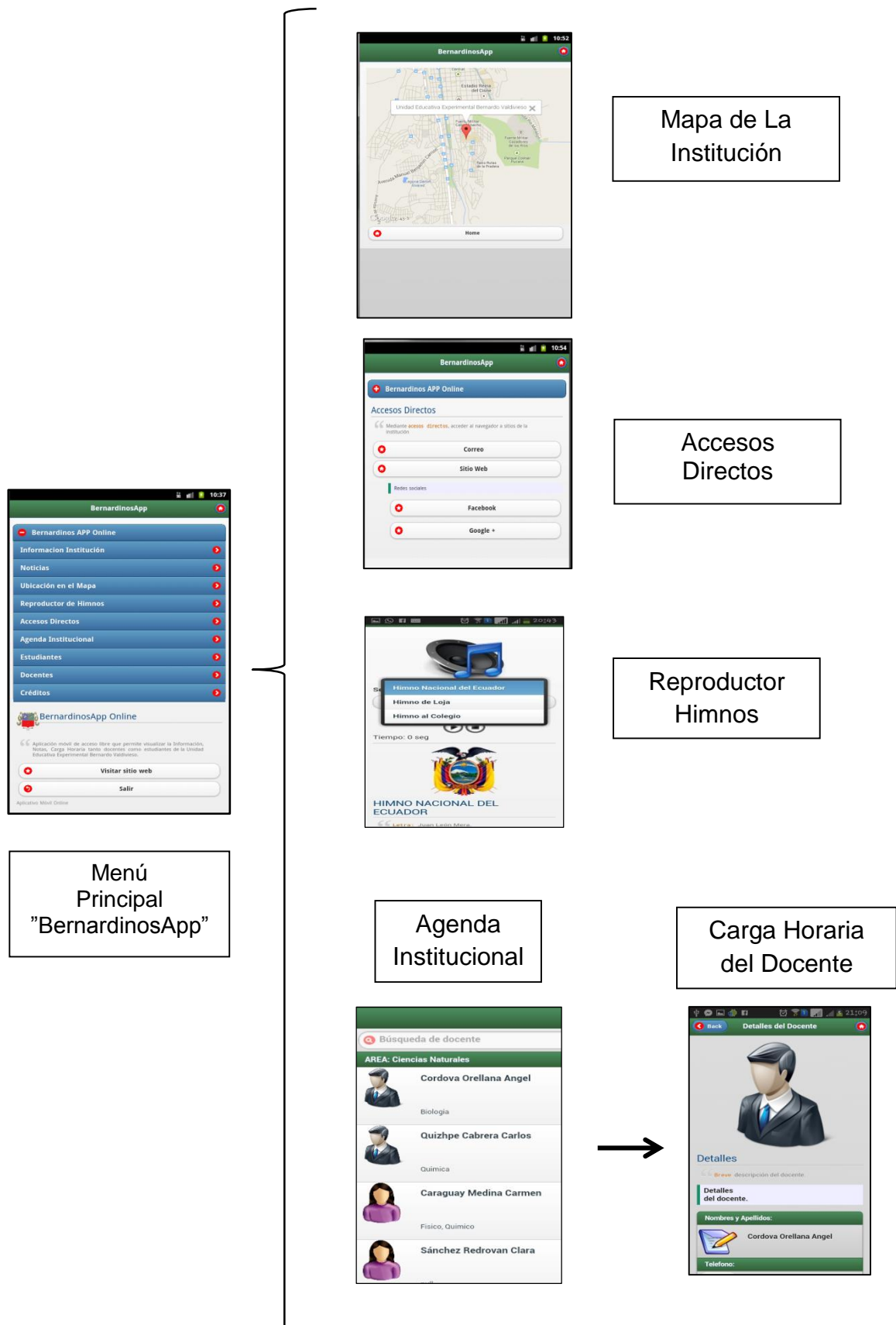
Menú  
Principal  
"BernardinosApp"



Información de La  
Institución



Noticias



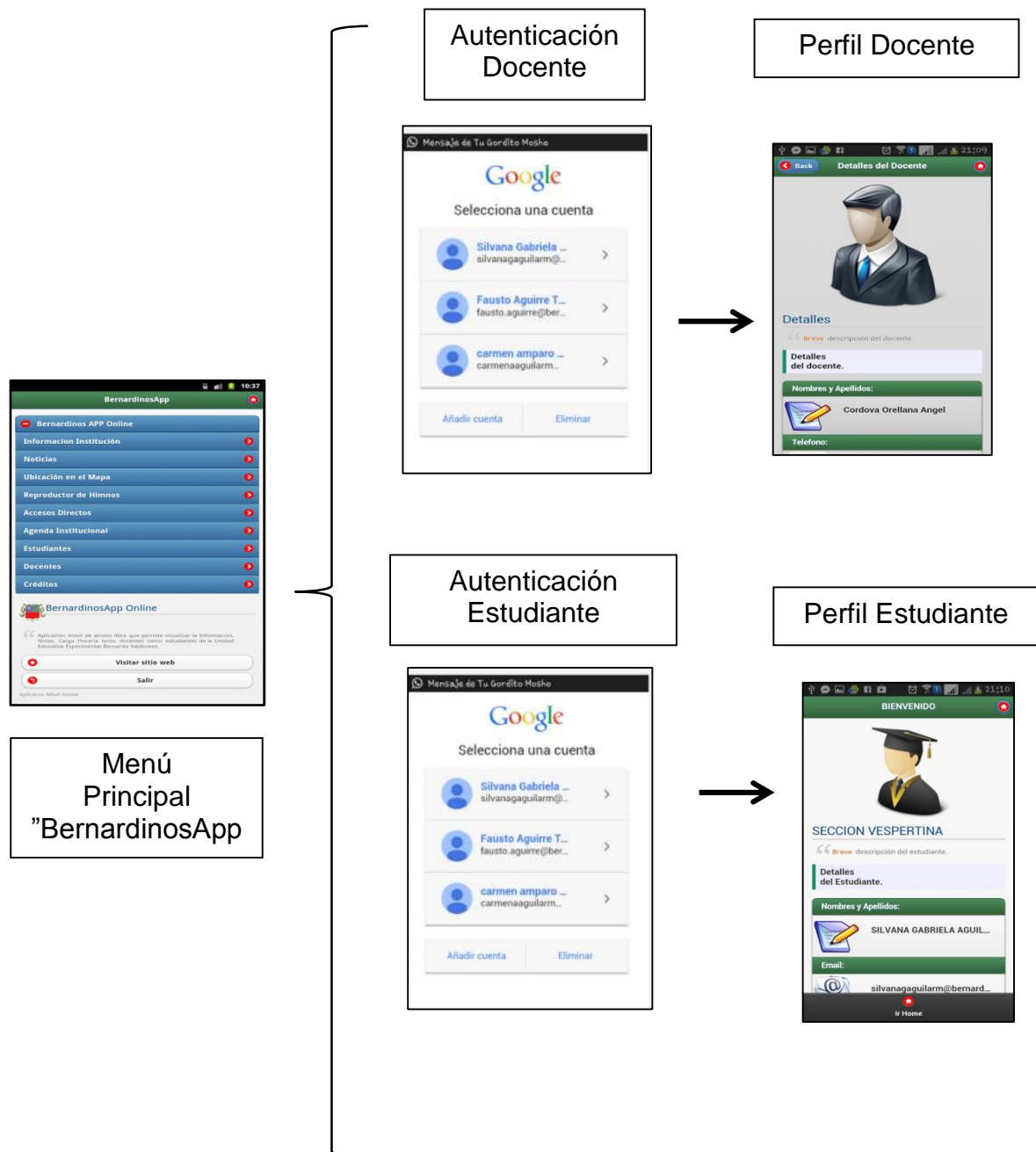


Figura 16. Prototipo inicial "Prototipo inicial "BernardinosApp"'"

A su vez tenemos un prototipo inicial del portal web, como lo señala la Figura 17, donde nos señala la información de las funciones que contara la aplicación BernardinosApp.

### Prototipo inicial del portal web



Figura 17. Prototipo inicial del portal web



## 1.4. Modelo Conceptual

El modelo conceptual es una rápida mirada a los componentes que tendrá la aplicación, esto nos dará una idea de las clases con las que formaremos el esqueleto de la aplicación.

A continuación en la Figura 18, se tiene el diagrama del modelo de dominio de la aplicación móvil.

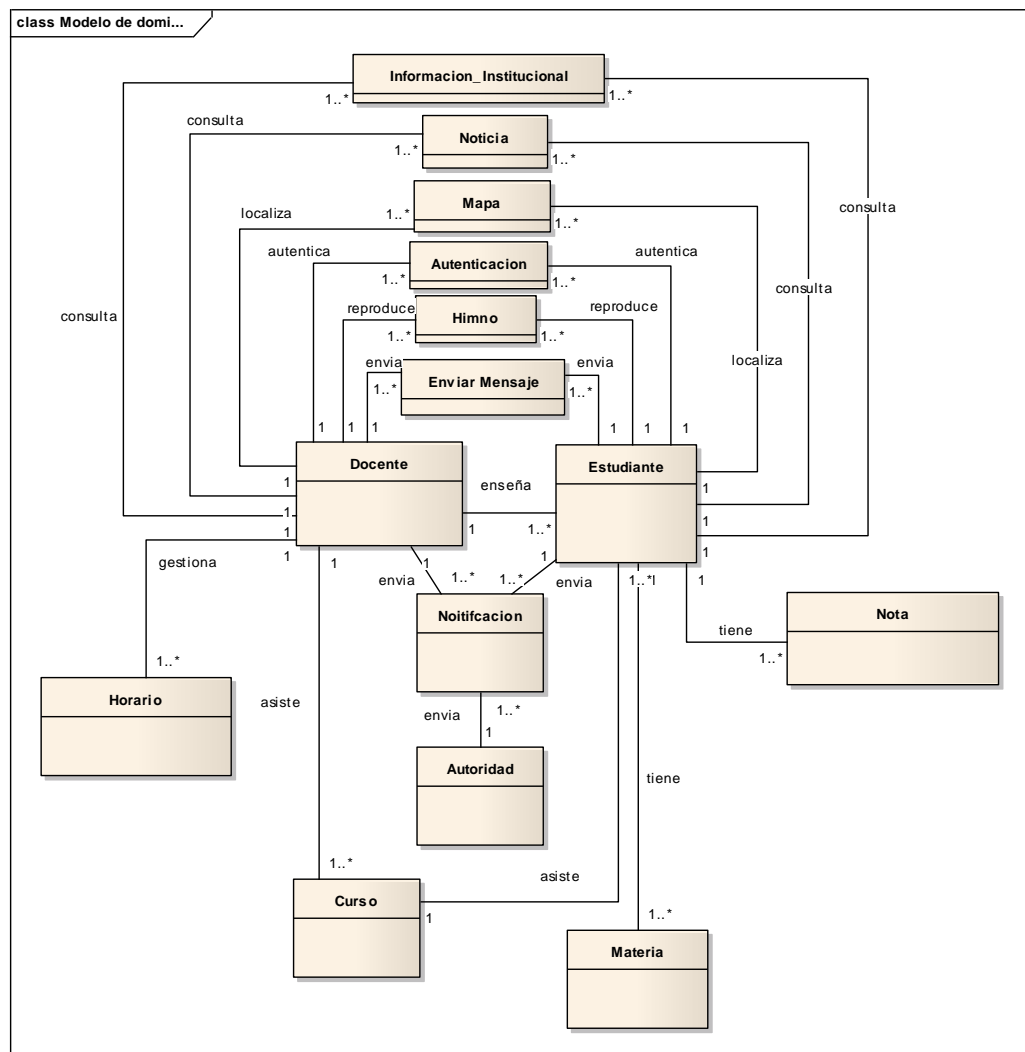


Figura 18. Modelo conceptual

## 1.5. Diagramas de casos de uso de la aplicación “BernardinosApp”

Para llegar a los diagramas de caso de uso se debe identificar los principales actores y como es su interacción con el sistema.

### 1.5.1. Identificación de actores

- Estudiantes
- Docente
- Padres de Familia
- Usuario Particular

### 1.5.2. Identificación de relaciones de los actores

- Estudiante visualiza información de la institución
- Estudiante lee noticias de la institución
- Estudiante visualiza la ubicación en el mapa de la institución
- Estudiante escucha los himnos (Nacional, Provincial e Institucional).
- Estudiante ingresa accesos directos(Sitio y redes sociales de la Institución)
- Estudiante consulta en la agenda institucional del docente
- Estudiante se autentica en la aplicación, visualiza sus datos, consulta sus notas y carga horaria
- Estudiante envía sugerencias
- Estudiante visualiza créditos
- Docente visualiza información de la institución
- Docente lee noticias de la institución
- Docente visualiza la ubicación en el mapa de la institución
- Docente escucha los himnos (Nacional, Provincial e Institucional).
- Docente ingresa accesos directos(Sitios y redes sociales de la Institución)
- Docente consulta en la agenda institucional del docente



- Docente se autentica en la aplicación, visualiza sus datos personales y su carga horaria.
- Docente envía sugerencias
- Docente visualiza créditos
- Padre de familia visualiza información de la institución
- Padre de familia lee noticias de la institución
- Padre de familia visualiza la ubicación en el mapa de la institución
- Padre de familia escucha los himnos (Nacional, Provincial e Institucional).
- Padre de familia ingresa accesos directos(Sitios y redes sociales de la Institución)
- Padre de familia consulta en la agenda institucional del docente
- Padre de familia visualiza créditos
- Usuario Particular visualiza información de la institución
- Usuario Particular lee noticias de la institución
- Usuario Particular visualiza la ubicación en el mapa de la institución
- Usuario Particular escucha los himnos (Nacional, Provincial e Institucional).
- Usuario Particular ingresa accesos directos(Sitios y redes sociales de la Institución)
- Usuario Particular consulta en la agenda institucional del docente
- Usuario Particular visualiza créditos

### **1.5.3. Diagramas de Casos de Uso**

Una vez identificados los actores y cómo será su interacción con la aplicación entonces se podrá diagramar lo que serán los casos de uso de la aplicación. A continuación se mostrara el diagrama de casos de uso de la aplicación de las relaciones que generan casos de uso.

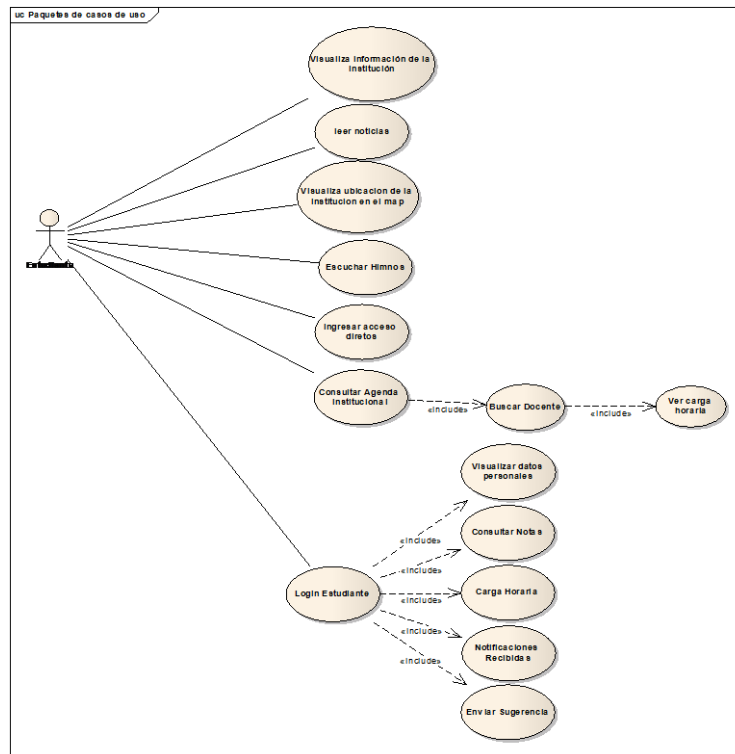


Figura 19. Diagrama De Caso De Uso Del Estudiante

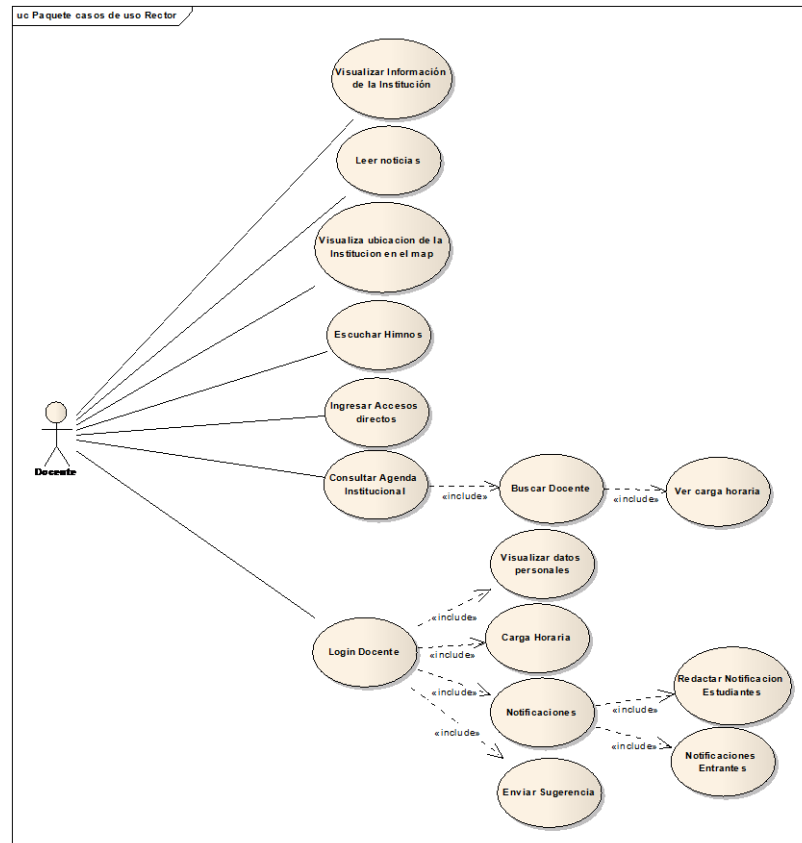


Figura 20. Diagrama De Caso De Uso Del Docente

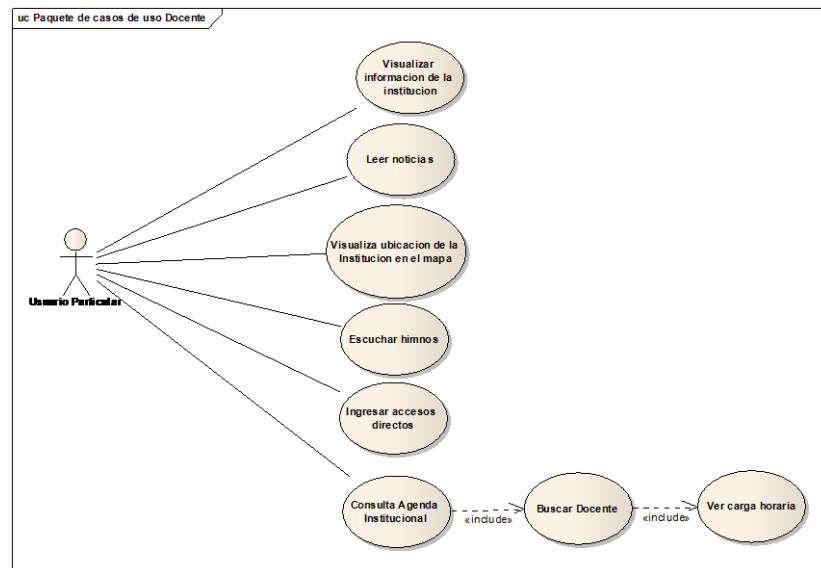


Figura 21 Diagrama De Caso De Uso Del Padre De Familia Y Usuario Particular

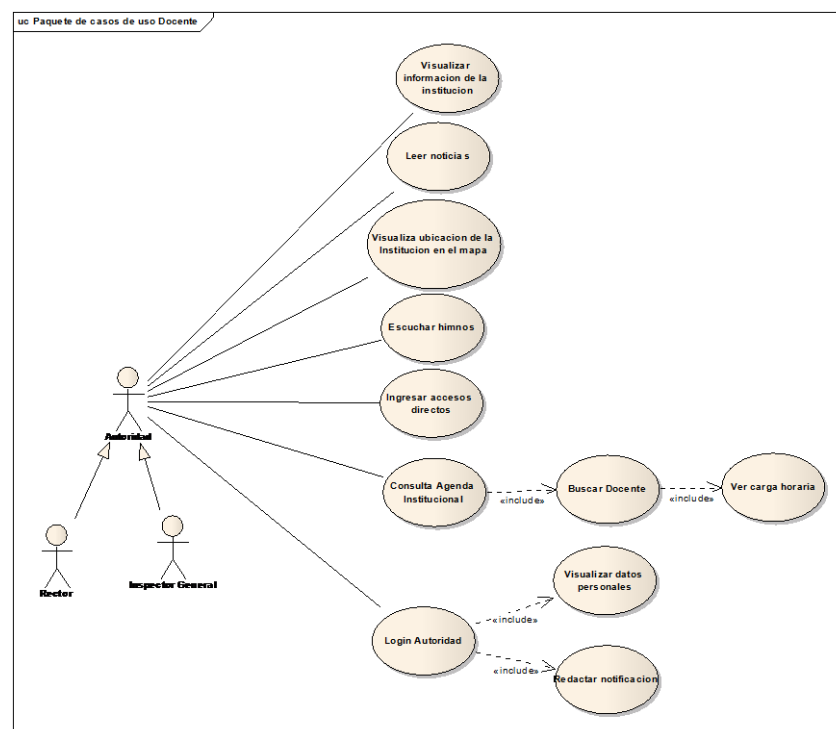


Figura 22. Diagrama de Caso de uso autoridad

## 1.6. Descripción de casos de uso

De acuerdo a los requerimientos especificados y los actores principales que intervienen en la ejecución del sistema, se procede a describir los casos de uso:

- Usuario visualiza información de la institución



Figura 23. Pantalla de Información de La Institución

#### TABLA IX. DESCRIPCIÓN CU –INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

<b>NOMBRE DE CASO DE USO:</b> Información de la Institución		<b>CÓDIGO DE CASO DE USO:</b> CU001	
<b>Autor:</b> Estudiantes, Docente, Padres de Familia, Usuario Particular			
<b>Fecha:</b> 05-10-2013			
<b>Referencia de Requerimientos:</b> RQF001, RQF002			
<b>Objetivo (s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Permitir al usuario visualizar la información de la institución.</li></ul>		<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario una vez ingresado a la opción información de la Institución, podrá visualizar: Reseña historia, misión, visión y autoridades principales de la institución.</li></ul>	
<b>Pre-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El usuario escoge la opción “Información de la institución”</li></ul>		<b>Post-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los datos de información de la Institución deben estar almacenados en la página web de la Institución.</li></ul>	

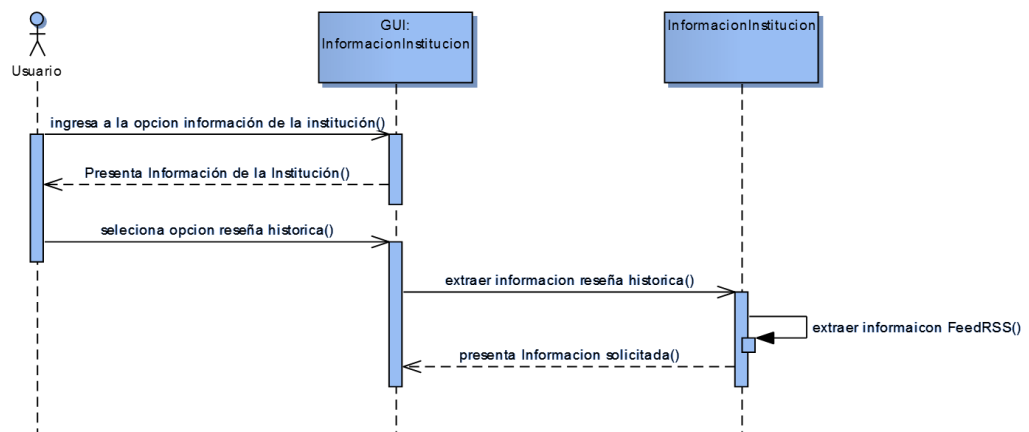


FLUJO NORMAL DE EVENTOS	
USUARIO	APLICACIÓN
1. Selecciona la opción “Información de la Institución” del menú principal	2. Presenta la página de “Información de la Institución”.
3. El usuario selecciona la opción “Reseña Histórica”, de la página “Información de la Institución”	4. Presenta en la misma página Información de la reseña histórica extraída desde la página. 5. El caso de uso finaliza.
FLUJO ALTERNO	
<b>A. En caso de ausencia de internet.</b> A.4. La aplicación presenta un mensaje de error indicando que no hay internet.	
<b>B. Misión</b> B.3. El usuario selecciona la opción “Misión”, de la página “Información de la Institución” B.4. La aplicación presenta en la misma página, la misión extraída desde la página. B.5. El caso de uso finaliza.	
<b>C. Visión</b> C.3. El usuario selecciona la opción “Visión”, de la página “Información de la Institución” C.4. La aplicación presenta en la misma página, la Visión extraída desde la página. C.5. El caso de uso finaliza.	
<b>D. Autoridades principales</b> D.3. El usuario selecciona la opción “Autoridades principales”, de la página “Información de la Institución” D.4. La aplicación presenta en la misma página, las Autoridades principales extraída desde la página. D.5. El caso de uso finaliza.	

## DIAGRAMA DE SECUENCIA

### Curso Normal de Eventos

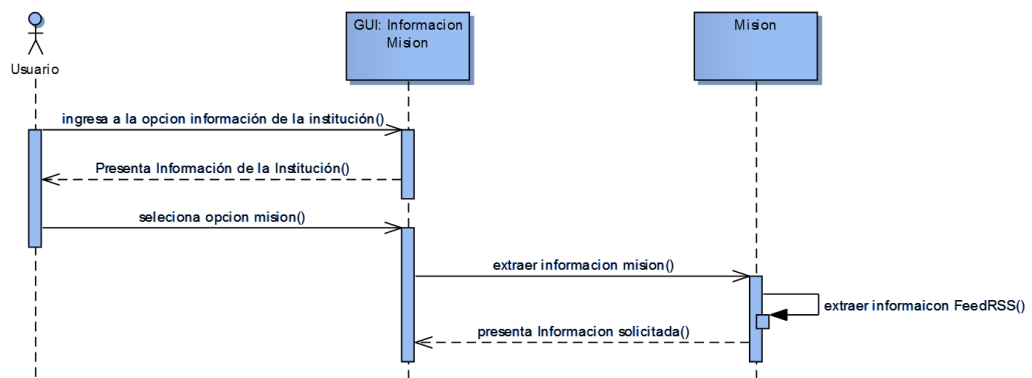
sd Diagrama Informacion Institucion



### Curso Flujo alterno

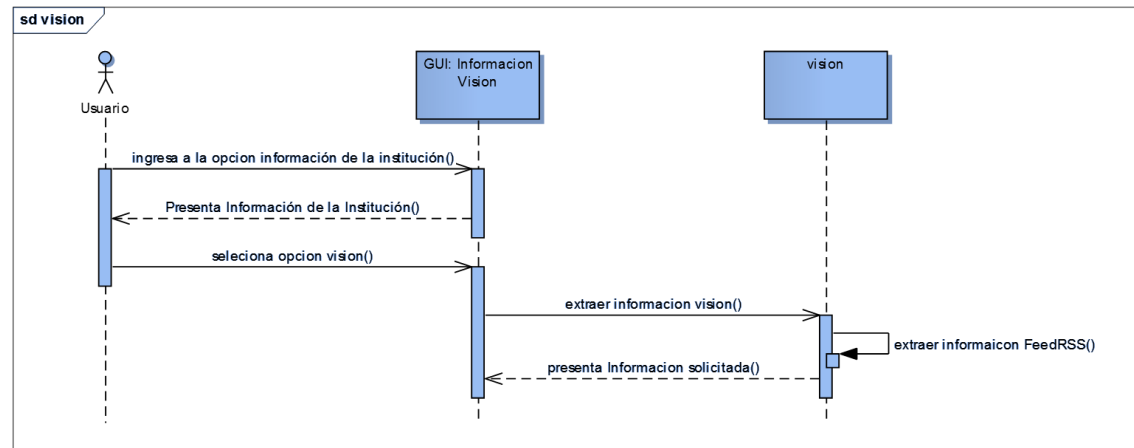
#### B: Misión

sd mision





## C: Visión



- Usuario lee noticias



Figura 24. Pantalla de noticias

TABLA X. DESCRIPCIÓN CU-LEER NOTICIAS

<b>NOMBRE DE CASO DE USO:</b> Leer Noticias	<b>CÓDIGO DE CASO DE USO:</b> CU002
<b>Autor:</b> Estudiantes, Docente, Padres de Familia, Usuario Particular	
<b>Fecha:</b> 12-10-2013	



Referencia de Requerimientos: RQF003, RQF004

**Objetivo (s):**

- Permitir al usuario leer noticias

**Descripción:**

- El usuario una vez ingresado a la opción “Noticias”, podrá visualizar: las noticias que serán extraídas desde la página web

**Pre-Condiciones:**

- El usuario escoge la opción “Noticias”

**Post-Condiciones:**

- Las noticias deben estar almacenados en la página web de la Institución.

**FLUJO NORMAL DE EVENTOS**

USUARIO	APLICACIÓN
1. Selecciona la opción “Noticias” del menú principal	2. La aplicación extraerá las noticias desde la página web mediante FeedRSS.  3. Presenta en la página Noticias los títulos de las noticias.
4. El usuario selecciona de la lista de noticias una de ellas.	5. La aplicación presentará el contenido de aquella noticia.
6. El usuario visualiza la información del contenido de aquella noticia seleccionada.	7. El caso de uso finaliza.

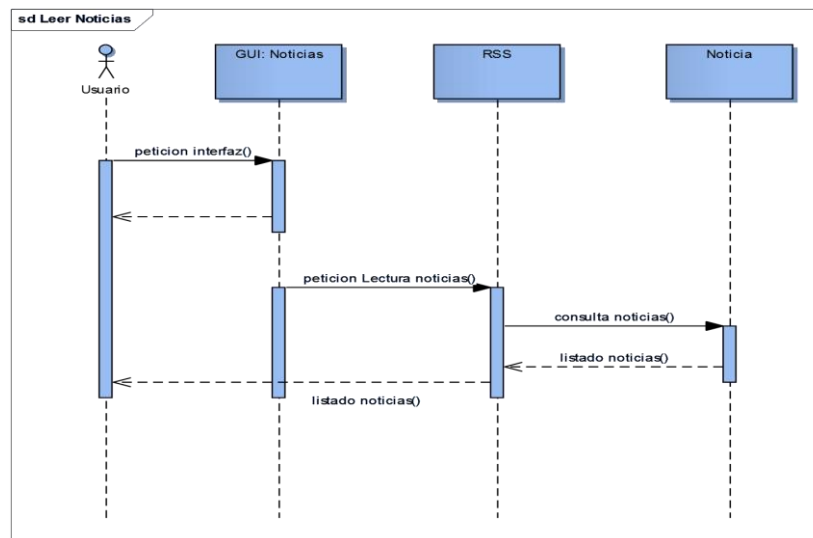
**FLUJO ALTERNO**

**A. En el caso de que no haya las noticias en la web.**

- A.1. La aplicación no mostrará ningún tipo de noticia.

## DIAGRAMA DE SECUENCIA

### Curso Normal de Eventos



- Usuario visualiza la ubicación de la institución

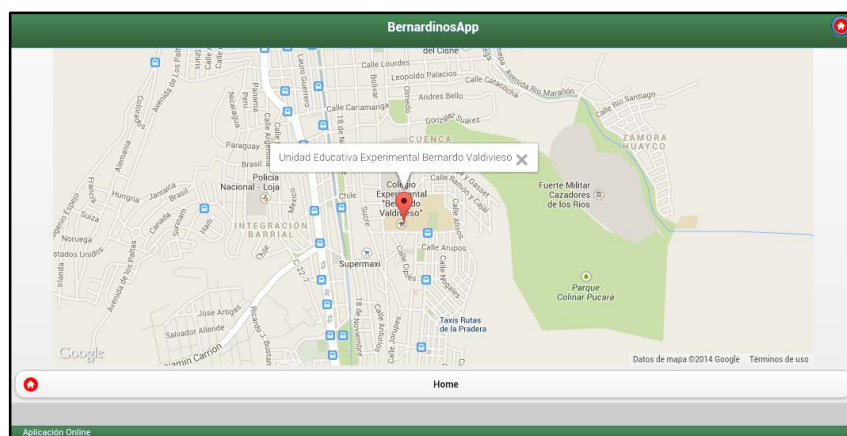


Figura 25. Pantalla de ubicación en el mapa

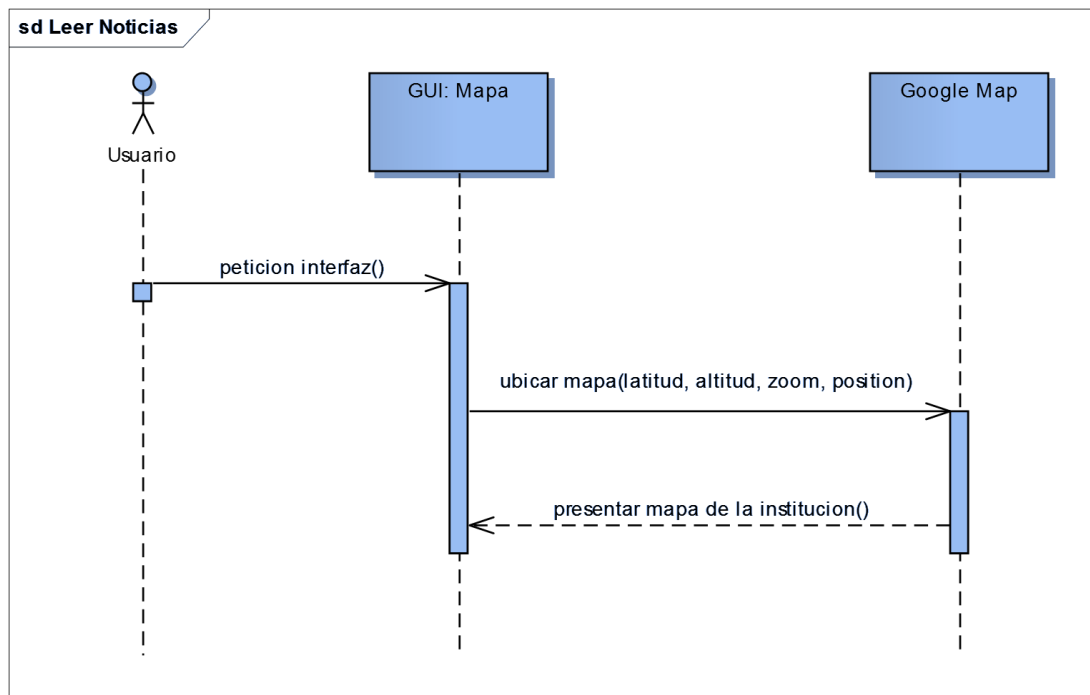


**TABLA XI. DESCRIPCIÓN CU – UBICACIÓN EN EL MAPA**

<b>NOMBRE DE CASO DE USO:</b> Ubicación en el mapa	<b>CÓDIGO DE CASO DE USO:</b> CU003
<b>Autor:</b> Estudiantes, Docente, Padres de Familia, Usuario Particular	
<b>Fecha:</b> 19-10-2013	
<b>Referencia de Requerimientos:</b> RQF006	
<b>Objetivo (s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Permitir al usuario visualizar ubicación de la institución en un mapa.</li></ul>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El usuario una vez ingresado a la opción “Ubicación en el mapa”, podrá visualizar: la localización exacta de la institución en el mapa, a través de google map.</li></ul>
<b>Pre-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El usuario escoge la opción “Ubicación en el mapa”</li></ul>	<b>Post-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>La institución debe estar en el google map.</li></ul>
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>	
<b>USUARIO</b>	<b>APLICACIÓN</b>
1. Selecciona la opción “Ubicación en el mapa” del menú principal.	2. La aplicación obtiene los datos necesarios (latitud, altitud, zoom, position) para ubicar la localización de la Institución en el mapa, atreves de Google Map. 3. Presenta en la página la institución ya ubicada en el mapa.
4. El usuario visualiza la localización de la Institución en el mapa.	5. El caso de uso finaliza.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	
<b>A. En el caso de ausencia de internet.</b> A.2. La aplicación no mostrara ninguna localización en el mapa.	

## DIAGRAMA DE SECUENCIA

### Curso Normal de Eventos



- Usuario escucha himnos

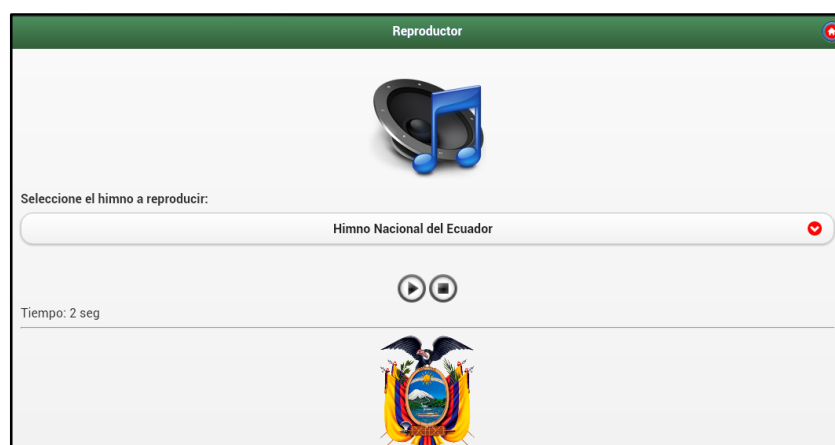


Figura 26. Pantalla de reproductor de himnos



TABLA XII. DESCRIPCIÓN CU – REPRODUCTOR DE HIMNOS

<b>NOMBRE DE CASO DE USO:</b> Reproductor de Himnos	<b>CÓDIGO DE CASO DE USO:</b> CU004
<b>Autor:</b> Estudiantes, Docente, Padres de Familia, Usuario Particular	
<b>Fecha:</b> 26-10-2013	
<b>Referencia de Requerimientos:</b> RQF007	
<b>Objetivo (s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Permitir al usuario tener un reproductor de himnos.</li></ul>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El usuario una vez ingresado a la opción “Reproductor de Himnos”, podrá reproducir y visualizar la letra, autores de los himnos tanto Nacional, Provincial e Institucional.</li></ul>
<b>Pre-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El usuario escoge la opción “Reproductor de Himnos”</li></ul>	<b>Post-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Los archivos de audio de los himnos estén alojados en la web.</li></ul>
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>	
<b>USUARIO</b>	<b>APLICACIÓN</b>
1. Selecciona la opción “Reproductor de Himnos” del menú principal.	2. Presenta en la página “Reproductor de Himnos”
4. Selecciona el himno a escuchar	3. Carga el archivo a reproducir, el mismo que se encuentra alojado en la Web y a su vez la letra y los autores de aquel himno.
5. El usuario presiona el icono PLAY, para reproducir el himno seleccionado.	6. Reproduce el himno seleccionado. 7. El caso de uso finaliza.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	
<b>A. En el caso de ausencia de internet</b> A.6. La aplicación no reproducirá el himno seleccionado.	
<b>B. Al presionar el icono STOP</b>	

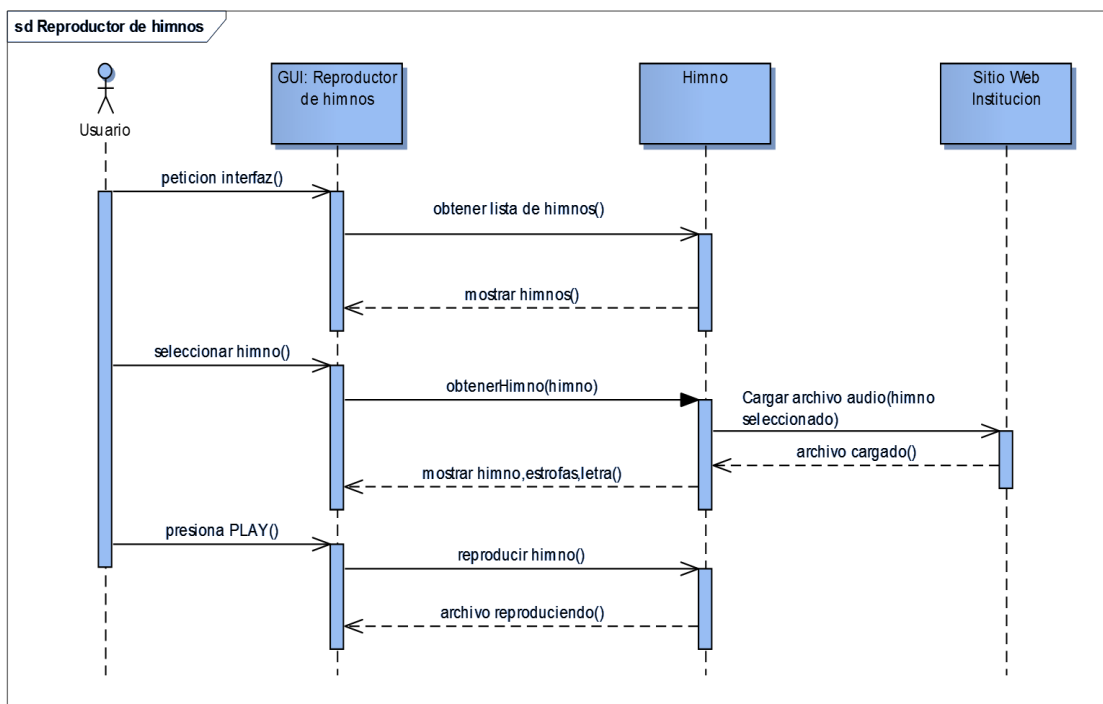
B5. El usuario presiona el icono Stop.

B6. La aplicación detendrá el himno que este reproduciendo.

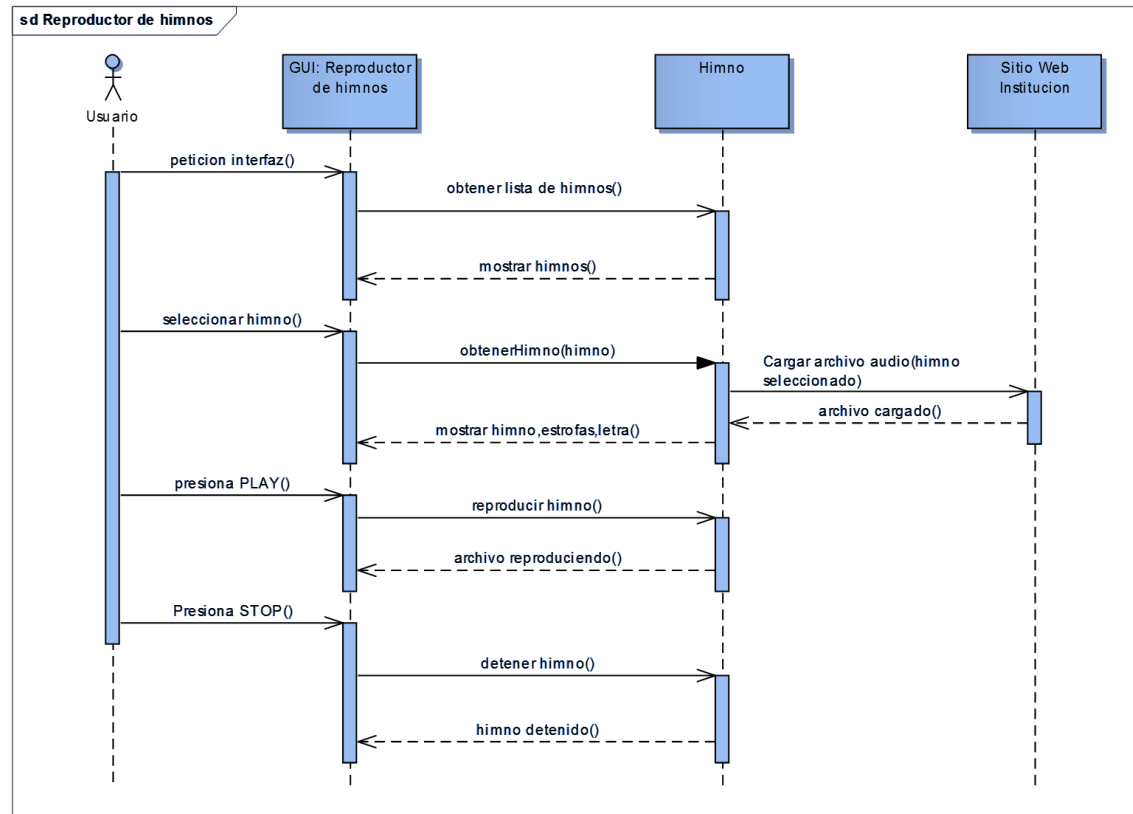
B7. El caso de uso finaliza.

## DIAGRAMA DE SECUENCIA

### Curso Normal de Eventos



## B. Icono STOP



- Usuario ingresa accesos directos



Figura 27. Pantalla de accesos directos





TABLA XIII. DESCRIPCIÓN CU – ACCESOS DIRECTOS

<b>NOMBRE DE CASO DE USO:</b> Accesos directos		<b>CÓDIGO DE CASO DE USO:</b> CU005	
<b>Autor:</b> Estudiantes, Docente, Padres de Familia, Usuario Particular			
<b>Fecha:</b> 03-11-2013			
<b>Referencia de Requerimientos:</b> RQF008			
<b>Objetivo (s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Permitir al usuario tener accesos directos</li></ul>		<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El usuario una vez ingresado a la opción “Accesos directos”, podrá tener enlaces directos a sitios principales como Sitio web, y redes sociales como Facebook y Google+</li></ul>	
<b>Pre-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El usuario escoge la opción “Accesos directos”</li></ul>		<b>Post-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Los enlaces directos a donde se dirigen estén correctamente</li></ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>USUARIO</b>		<b>USUARIO</b>	
1.Selecciona la opción “Accesos directos” del menú principal		2. Presenta la página de “Accesos directos”.	
3. El usuario selecciona la opción “Sitio Web” de la página “Accesos directos”.		4. Presenta a través del navegador del dispositivo móvil el sitio web de la institución.  5. El caso de uso finaliza.	
<b>FLUJO ALTERNO</b>			
<b>A. En el caso de ausencia de internet.</b>  A.4. La aplicación presenta un mensaje de error indicando que no hay internet.			

## B. Facebook

B.3. El usuario selecciona la opción “Facebook”, de la página “Accesos directos”

B.4. La aplicación presenta a través del navegador del dispositivo móvil el Facebook oficial de la institución.

B.5. El caso de uso finaliza.

## C. Google+

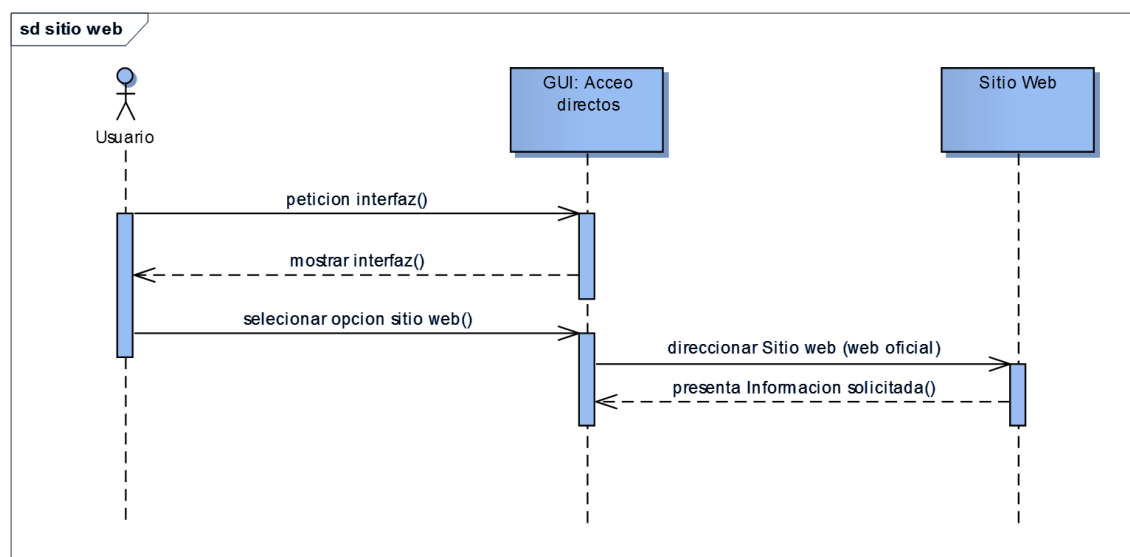
C.3. El usuario selecciona la opción “Google+”, de la página “Accesos directos”

C.4. La aplicación presenta a través del navegador del dispositivo móvil el Google+ oficial de la institución.

C.5. El caso de uso finaliza.

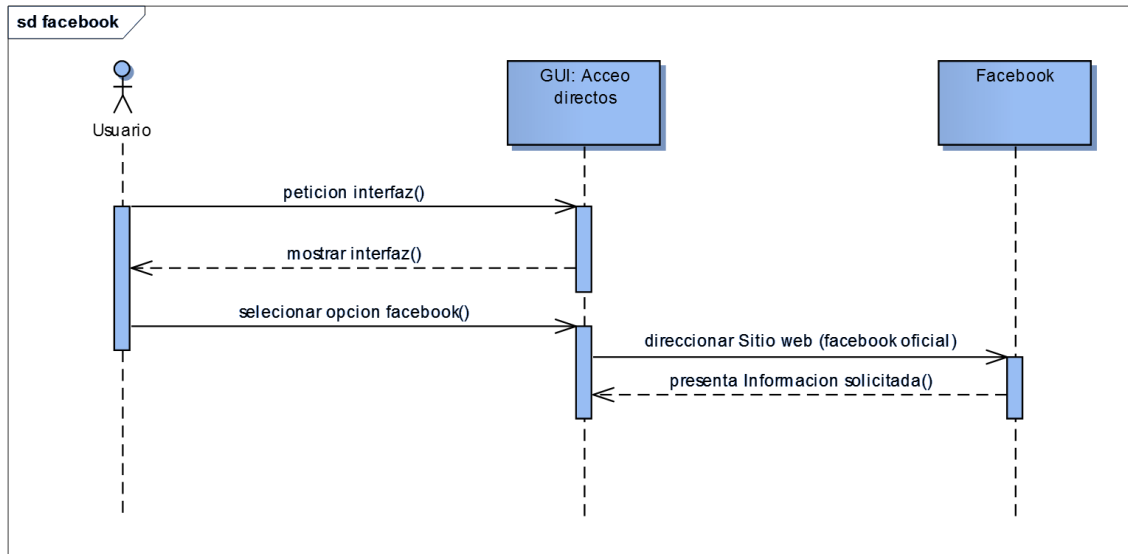
## DIAGRAMA DE SECUENCIA

### Curso Normal de Eventos

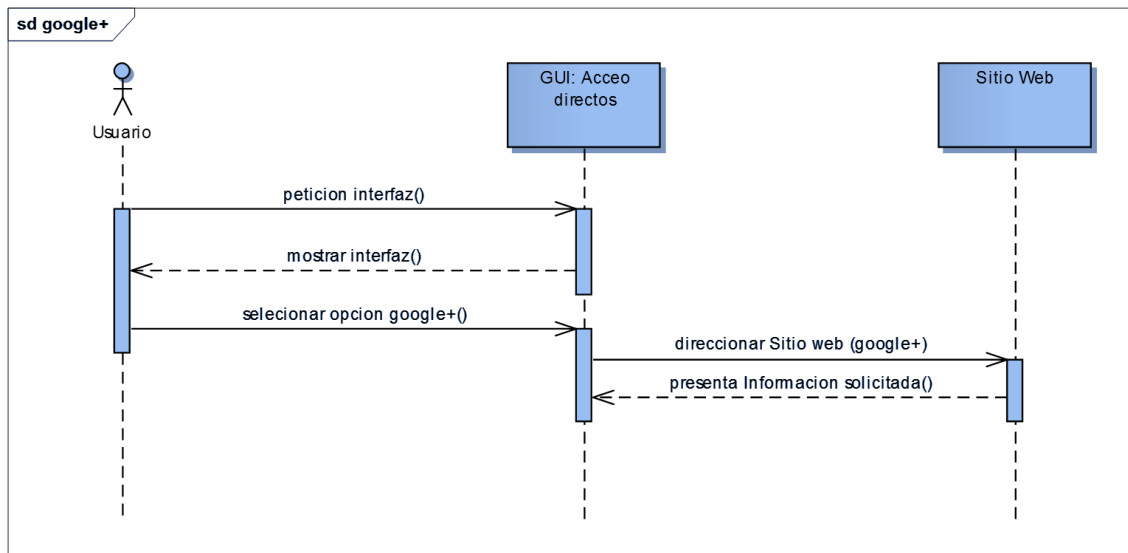


## Curso Alterno

### B. Facebook



### C. Google+



- Usuario consulta agenda institucional

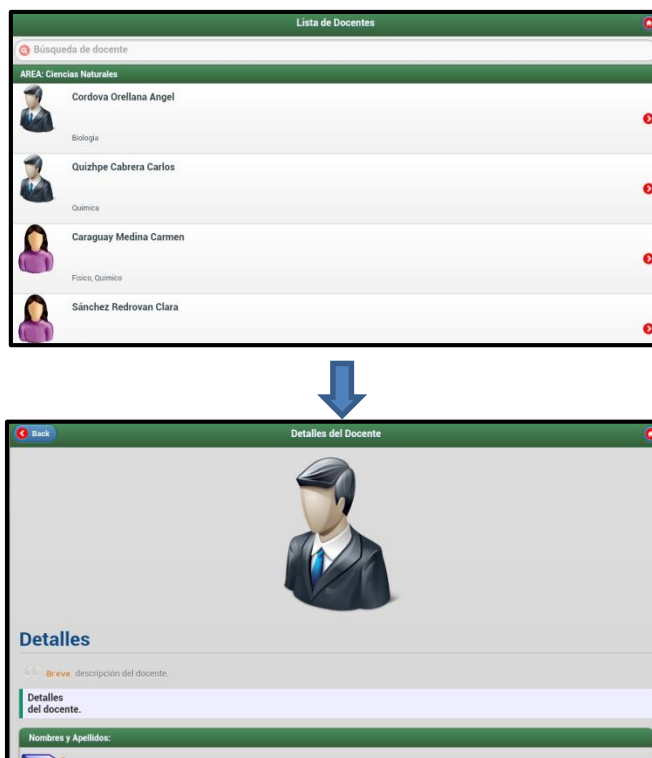


Figura 28. Pantalla de agenda institucional

TABLA XIV. DESCRIPCIÓN CU – CONSULTAR AGENDA INSTITUCIONAL

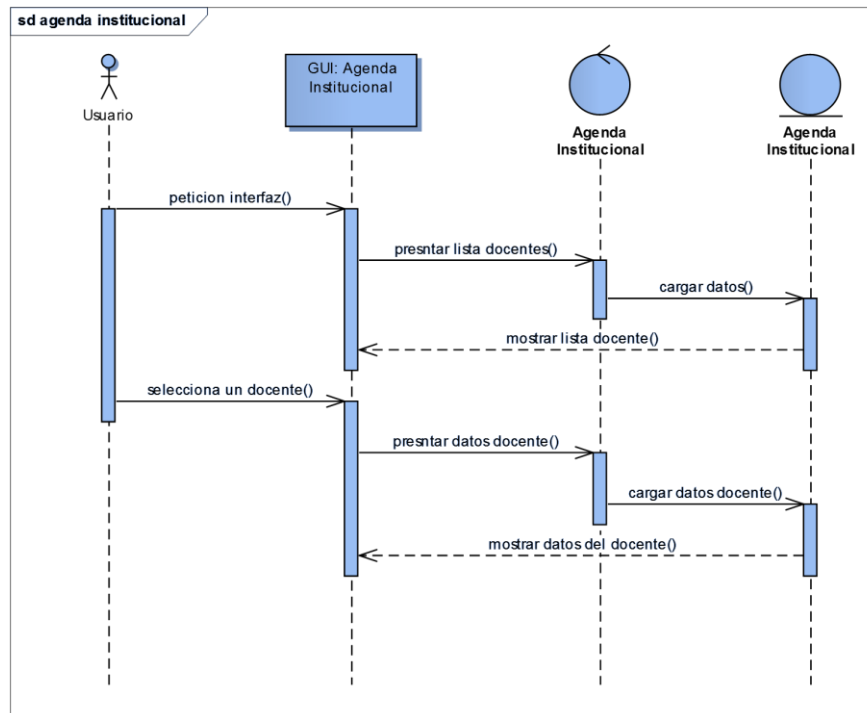
<b>NOMBRE DE CASO DE USO:</b> Consultar agenda institucional	<b>CÓDIGO DE CASO DE USO:</b> CU006
<b>Autor:</b> Estudiantes, Docente, Padres de Familia, Usuario Particular	
<b>Fecha:</b> 10-11-2013	
<b>Referencia de Requerimientos:</b> RQF009, RQF010, RQF011	
<b>Objetivo (s):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir al usuario consultar agenda institucional de los docentes</li> </ul>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario una vez ingresado a la opción “Agenda institucional”, podrá ver los datos relevantes del docente que elija y también su carga horaria</li> </ul>



<b>Pre-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El usuario escoge la opción “Agenda institucional”</li></ul>	<b>Post-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Los datos del docente este almacenada en la base de datos</li></ul>
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>	
<b>USUARIO</b>	<b>USUARIO</b>
1. Selecciona la opción “Agenda Institucional” del menú principal	2. Carga una nómina de todos los docentes con sus respectivas áreas desde la base de datos alojada en el sitio web.  3. Presenta la página de “Agenda Institucional”, con sus respectivos docentes y áreas.
4. Selecciona de la lista presentada un docente  6. Visualiza los datos respectivos y la carga horaria de aquel docente seleccionado.	5. Carga los datos respectivos de aquel docente seleccionado desde la base de datos  7. El caso de uso finaliza.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	
<b>A. En el caso de ausencia de internet</b> A.2. La aplicación presenta un mensaje de error indicando que hubo problemas al carga los datos por la usencia de internet.	

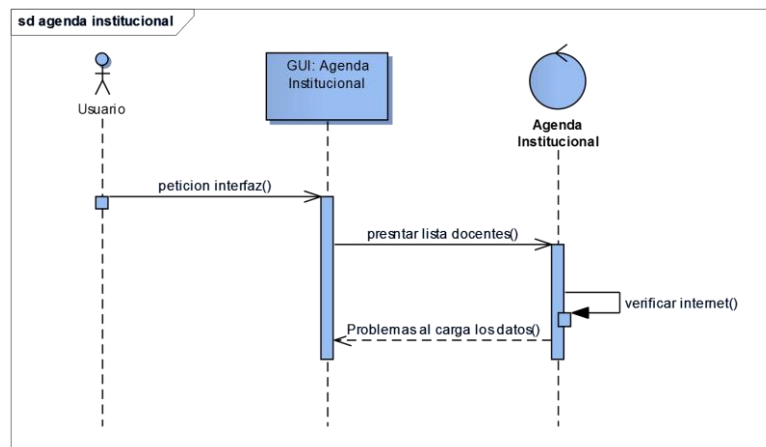
## DIAGRAMA DE SECUENCIA

### Curso Normal de Eventos



### CURSO ALTERNO

#### A. Ausencia de internet



- Usuario Inicia Sesión(Estudiante)

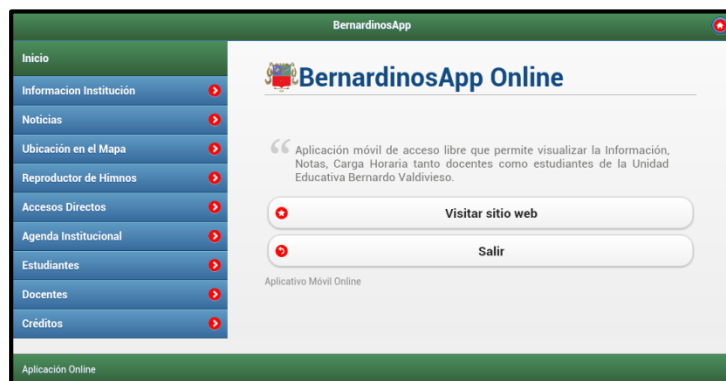


Figura 29. Pantalla inicio sesión del Estudiante

**TABLA XV. DESCRIPCIÓN CU – INICIAR SESIÓN DEL ESTUDIANTE**

<b>NOMBRE DE CASO DE USO:</b> Iniciar Sesión de estudiante	<b>CÓDIGO DE CASO DE USO:</b> CU007
<b>Autor:</b> Estudiantes	
<b>Fecha:</b> 17-11-2013	
<b>Referencia de Requerimientos:</b> RQF012, RQF013	



<b>Objetivo (s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Permitir al usuario (Estudiante) ingresar a su cuenta de perfil a través de su correo institucional.</li></ul>	<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El Estudiante una vez ingresado a la opción "Estudiante", se le presentara el login de Gmail, el mismo donde se autenticara con su respectiva cuenta de Gmail, la cual podrá visualizar sus datos, notas, carga horaria y envió de una sugerencia al administrador.</li></ul>
<b>Pre-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El usuario (Estudiante) escoge la opción "Estudiante".</li></ul>	<b>Post-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Los datos del Estudiante est� almacenado en la base de datos, alojada en el sitio web.</li></ul>
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>	
<b>USUARIO</b>	<b>USUARIO</b>
1. Selecciona la opción "Estudiante" del menú principal.	2. Presenta a través del navegador móvil la página de Gmail para que el usuario pueda autenticarse mediante el correo institucional
3. El usuario (estudiante) llena los datos correspondientes (Usuario, contraseña) para la autenticación y presiona el botón "Iniciar Sesión"	4. Verifica si el usuario ingresado existe en la base de datos alojado en el sitio web como también en los servidores de Google.
6. Visualiza los datos respectivos, las notas quimestrales, carga horaria y envió de alguna sugerencia del estudiante al administrador seleccionado.	5. Presenta las notas quimestrales, carga horaria y envió de alguna sugerencia del estudiante al administrador seleccionado.  7. El caso de uso finaliza.
<b>FLUJO ALTERNO</b>	
<b>A. En el caso de ausencia de internet</b>	
A.2. La aplicación no presentara la autenticación con Gmail.	



## B. Verificación de usuario

B.4 Si el usuario autenticado no existe se envía un mensaje al usuario “Este usuario no existe para mayor información comuníquese con el administrador”

B.1 La aplicación regresa al inicio de la aplicación.

## B. Envío de una sugerencia al administrador

B.6.El usuario (estudiante) selecciona la opción “Enviar mensaje”.

B.7.La aplicación presenta la vista contacto al usuario con campos a llenar.

B.8. El usuario (estudiante) llena los campos título del asunto, descripción y presiona el botón “Enviar”.

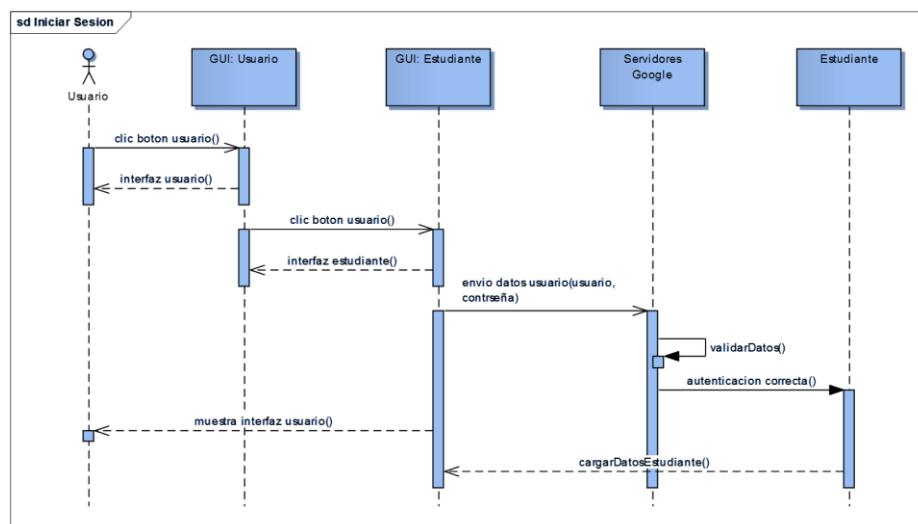
B.9.La aplicación envía la sugerencia por parte del estudiante de su correo institucional Gmail al administrador.

B.10. La aplicación regresa al perfil del estudiante.

B.6. El caso de uso finaliza.

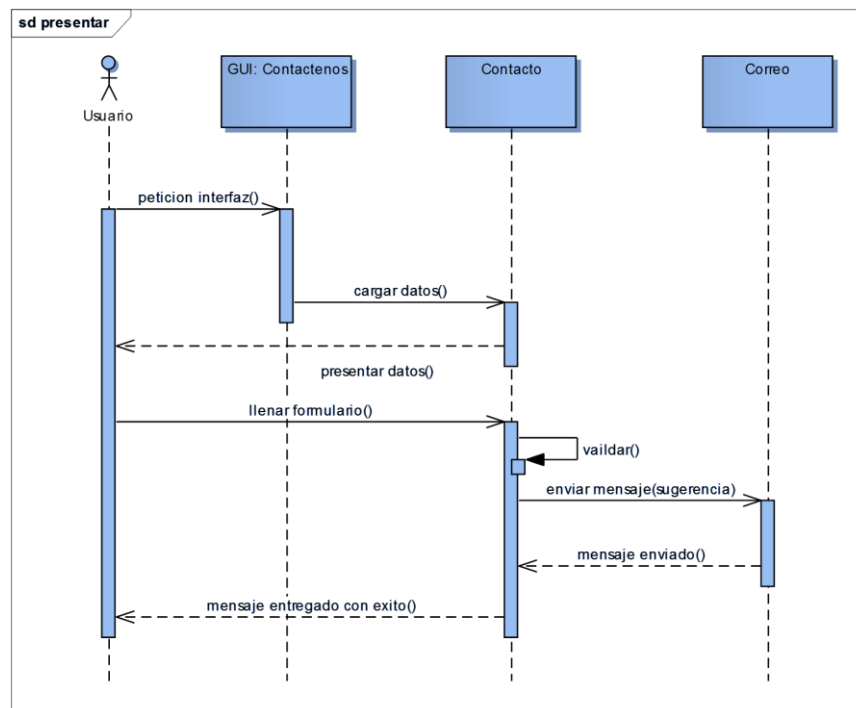
## DIAGRAMA DE SECUENCIA

### Curso Normal de Eventos

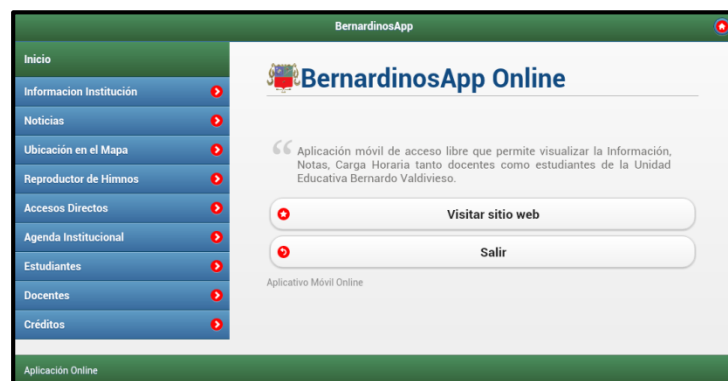


## Curso Alterno

### B. Enviar sugerencia al administrador



- Usuario Inicia Sesión(Docente)



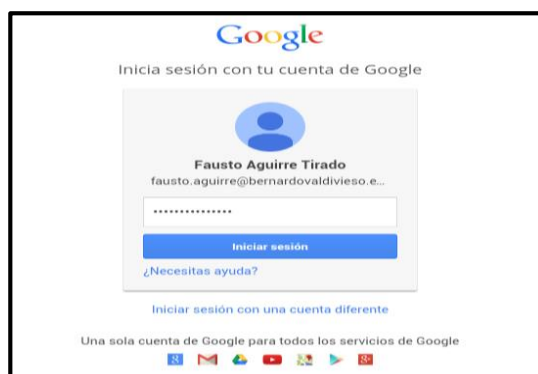


Figura 30. Pantalla inicio sesión del Docente

#### TABLA XVI. DESCRIPCIÓN CU – INICIAR SESIÓN DEL ESTUDIANTE

<b>NOMBRE DE CASO DE USO:</b> Iniciar Sesión del docente		<b>CÓDIGO DE CASO DE USO:</b> CU008	
<b>Autor:</b> Docentes			
<b>Fecha:</b> 17-11-2013			
<b>Referencia de Requerimientos:</b> RQF014, RQF015			
<b>Objetivo (s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Permitir al usuario (Docente) ingresar a su cuenta de perfil a través de su correo institucional.</li></ul>		<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El Docente una vez ingresado a la opción “Docente”, se le presentara el login de Gmail, el mismo donde se autenticara con su respectiva cuenta de GMAIL, la cual podrá visualizar sus datos, carga horaria y envió de una sugerencia al administrador.</li></ul>	
<b>Pre-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>El usuario (Docente) escoge la opción “Docente”.</li></ul>		<b>Post-Condiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Los datos del Docente está almacenado en la base de datos, alojada en el sitio web.</li></ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>USUARIO</b>		<b>APLICACIÓN</b>	



1. Selecciona la opción “Estudiante” del menú principal.	2. Presenta a través del navegador móvil la página login de Gmail para que el usuario pueda autenticarse mediante el correo institucional Gmail
3. El usuario (docente) llena los datos correspondientes (Usuario, contraseña) para la autenticación y presiona el botón “Iniciar Sesión”	4. Verifica si el usuario ingresado existe en la base de datos alojado en el sitio web como también en los servidores de Google.
6. Visualiza los datos personales, carga horaria y envió de alguna sugerencia del estudiante al administrador seleccionado.	5. Presenta los datos personales, carga horaria y envió de alguna sugerencia del docente al administrador.  7. El caso de uso finaliza.

#### FLUJO ALTERNO

##### A. En el caso de ausencia de internet

A.2. La aplicación no presentara la autenticación con Gmail.

##### B. Verificación de usuario

B.4 Si el usuario autenticado no existe se envía un mensaje al usuario “Este usuario no existe para mayor información comuníquese con el administrador”

B.1 La aplicación regresa al inicio de la aplicación.

##### B. Envío de una sugerencia al administrador

B.6.El usuario (docente) selecciona la opción “Enviar mensaje”.

B.7.La aplicación presenta la vista contacto al usuario con campos a llenar.

B.8. El usuario (docente) llena los campos título del asunto, descripción y presiona el botón “Enviar”.

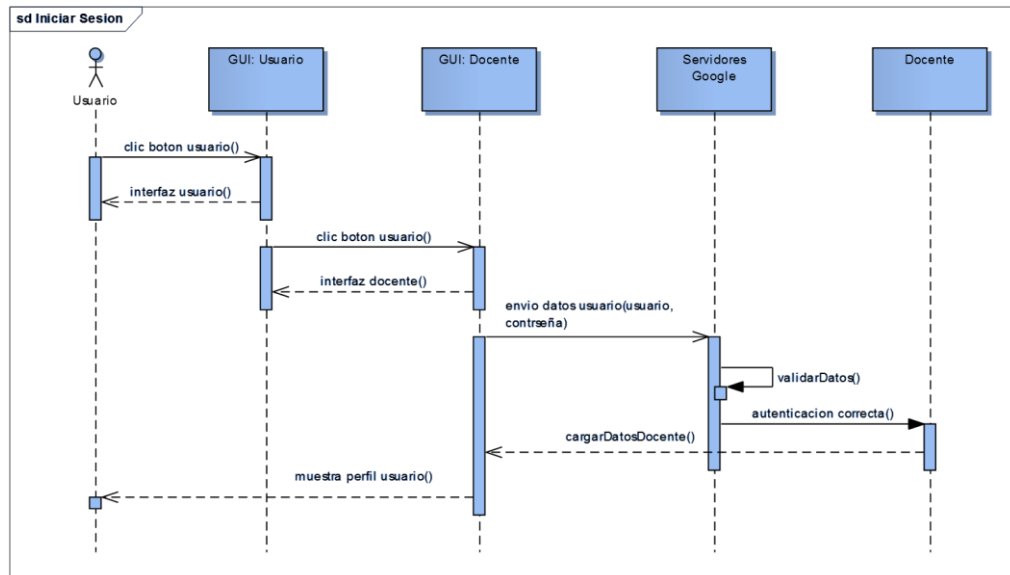
B.9.La aplicación envía la sugerencia por parte del docente de su correo institucional Gmail al administrador.

B.10. La aplicación regresa al perfil del docente.

B.6. El caso de uso finaliza.

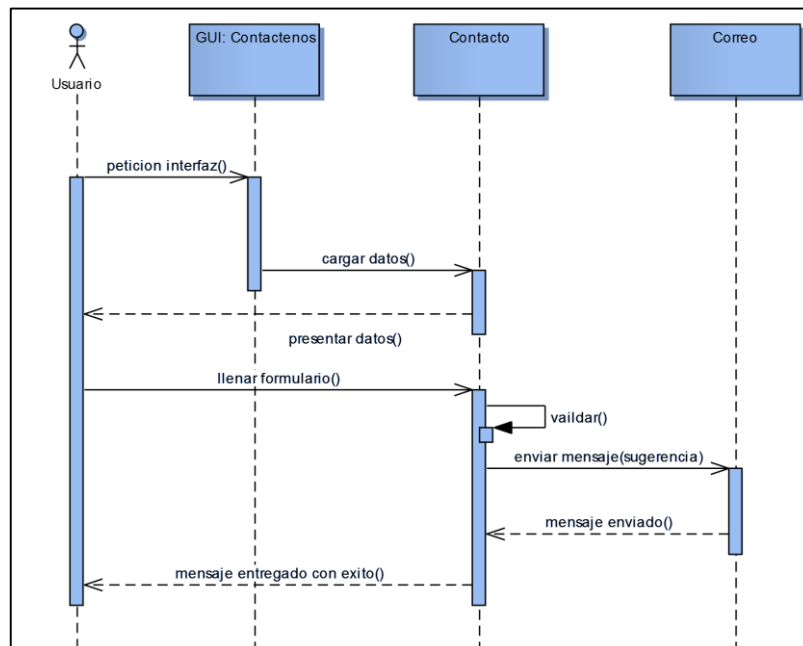
## DIAGRAMA DE SECUENCIA

### Curso Normal de Eventos



### Curso Alterno

#### B. Enviar sugerencia al administrador



## 2. Etapa de diseño

### 2.1. Arquitectura

La arquitectura de la aplicación permite visualizar la manera de cómo está estructurada la solución a nivel global. Se ha utilizado un diseño cliente/servidor con el objetivo de reducir tiempos de carga en el dispositivo móvil, agilizar procesos y aprovechar recursos de la web.

La estructura de la aplicación, comprende las propiedades externamente visibles de esos elementos, y las relaciones entre ellas.

En cuanto a la arquitectura física se tiene varios componentes incluyendo: Red 3g, Servidores externos.

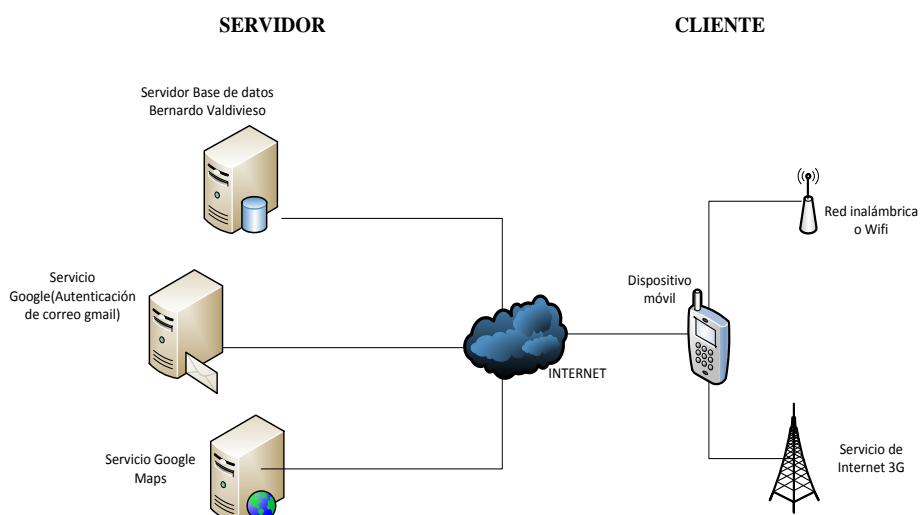


Figura 31. Arquitectura física “BernardinosApp.”

La arquitectura implementada se estructura de varios componentes, los mismos que son mencionados a continuación:

- 1) El servidor que se encarga de recibir las peticiones por parte del cliente móvil, de los cuales se utilizó los siguientes servicios:

La Base de datos, servidor MySQL alojado en el sitio del instituto para el almacenamiento de información a utilizar en la aplicación móvil.

El Servicio Google Maps, para la geolocalización del plantel en un mapa.

Servicio de Google Email, encargado para la autenticación de correos de gmail bajo el protocolo OAuth 2.0.

2) Del lado del Cliente la aplicación es objetiva, sus componentes principales son:

La capa de presentación, constituida por vistas web desarrolladas con HTML5. Su principal objetivo es tener una mejor interacción del aplicativo móvil con el usuario.

La capa de negocio, compuesta por controladores para el manejo de eventos y navegabilidad. Su principal objetivo es establecer comunicación entre la presentación y los datos.

## **2.2. Prototipo Final Aplicación móvil**

### **2.2.1. Prototipo general de la aplicación “BernardinosApp”**

En la Figura 32, se muestra la pantalla principal de la aplicación para dispositivos móviles “BernardinosApp”, la cual tiene las siguientes opciones:

- Información Institución
- Noticias
- Ubicación en el mapa
- Reproductor de Himnos
- Accesos directos
- Agenda Institucional
- Estudiantes
- Docentes
- Créditos



Figura 32. Prototipo Pantalla principal de la aplicación BernardinosApp

### 2.2.2. Prototipo general “Información Institución”

En la Figura 33 se muestra una interfaz que contiene la información de la institución en varias pestañas con su respectiva descripción, como la reseña histórica, misión, visión y autoridades principales de la Institución.



Figura 33. Prototipo “Información de la Institución”

### 2.2.3. Prototipo general “Noticias”

En la Figura 34 se visualiza una Interfaz que muestra las noticias que serán extraídas desde la página web.



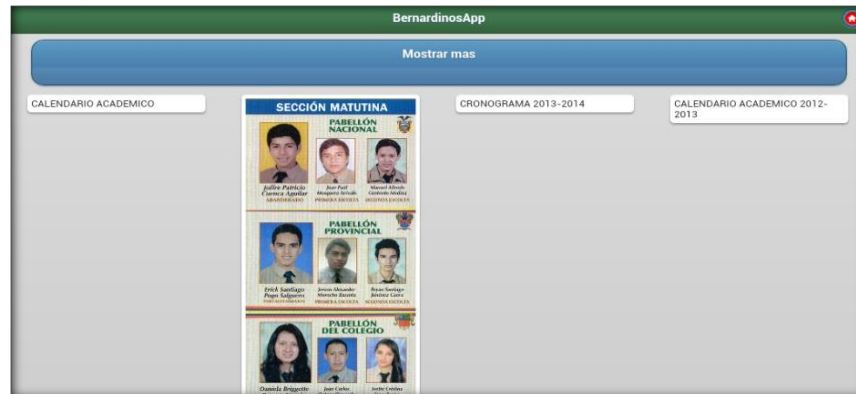


Figura 34. Prototipo “Noticias”

#### 2.2.4. Prototipo general “Ubicación en el Mapa”

En la Figura 35 siguiente muestra la ubicación de la institución usando la tecnología de google maps.

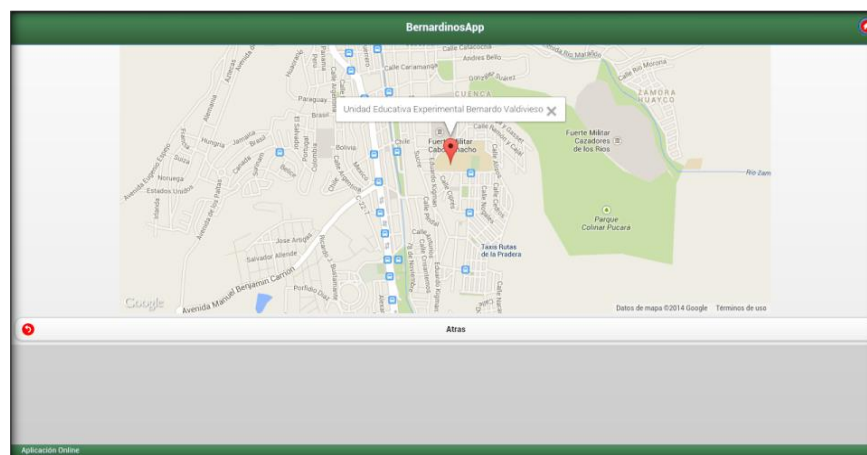


Figura 35. Prototipo “Ubicación en el Mapa”

#### 2.2.5. Prototipo general “Reproductor de Himnos”

En la Figura 36 se muestra una interfaz donde se podrá escuchar la reproducción de los himnos más relevantes; Himno Ecuador, Himno a Loja e Himno de la Institución, con su respectiva letra y autores.

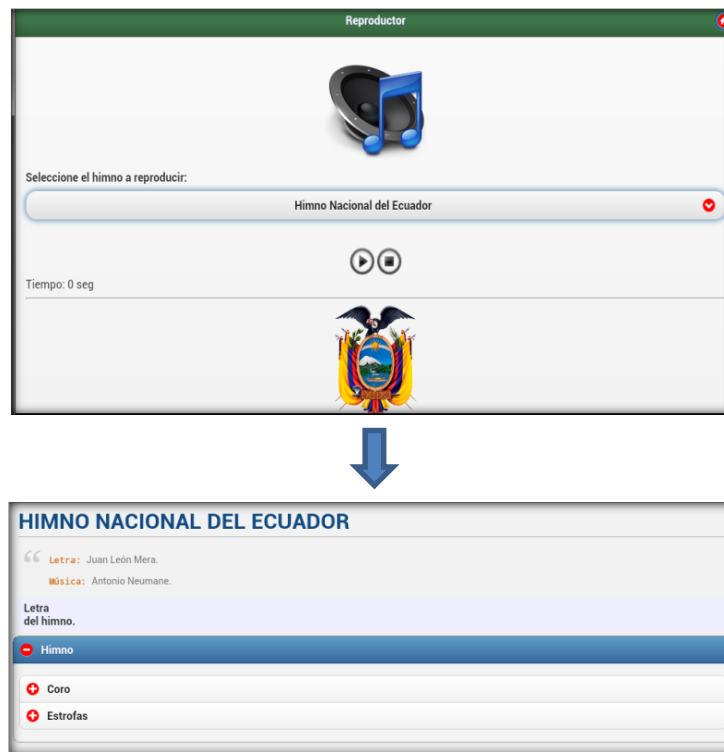


Figura 36. Prototipo “Reproductor de Himnos”

## 2.2.6. Prototipo general “Accesos directos”

En la Figura 37, se muestra unos botones los cuales se re direccionaran a las páginas del correo, sitio web y redes sociales de la institución.

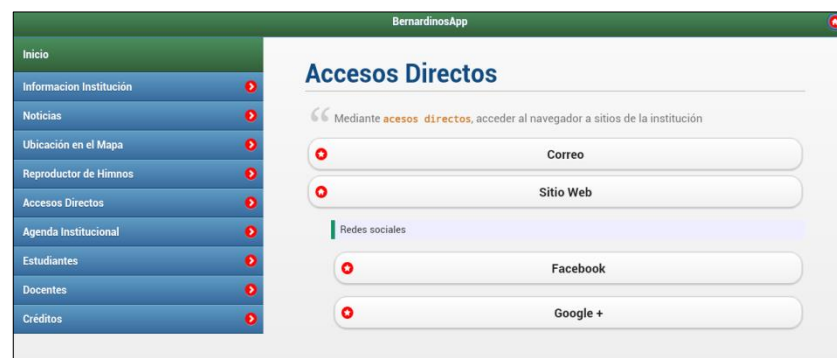


Figura 37. Prototipo “Accesos directos”

### 2.2.7. Prototipo general “Agenda Institucional”

En la Figura 38, se muestra en primera instancia con un listado de todos los docentes junto con una caja de texto de búsqueda los mismos que serán clasificados mediante áreas y una vez al seleccionar uno de ellos se podrá acceder a la información de aquel docente.

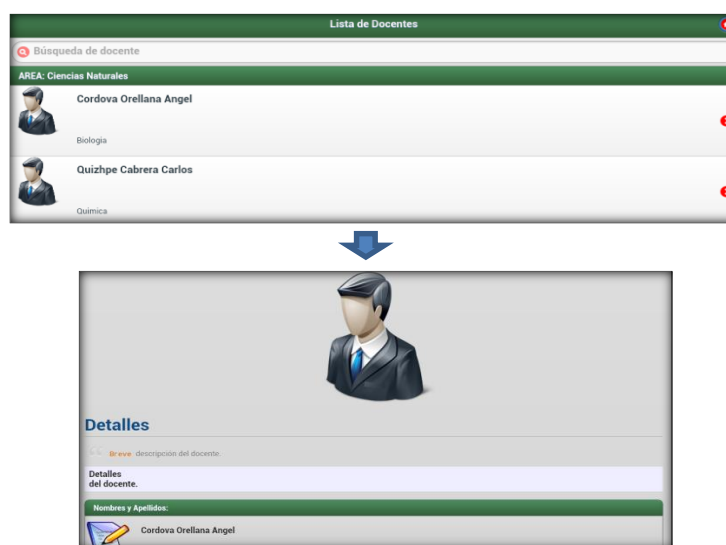


Figura 38. Prototipo “Agenda Institucional”

### 2.2.8. Prototipo general “Estudiantes”

En la Figura 39, nos muestra la autenticación del estudiante mediante la cuenta institucional con el uso de Gmail y podrá acceder al perfil de este usuario, el mismo que permite visualizar:

- Datos del estudiante
- Notas
- Horario de clases, contáctenos, notificación.

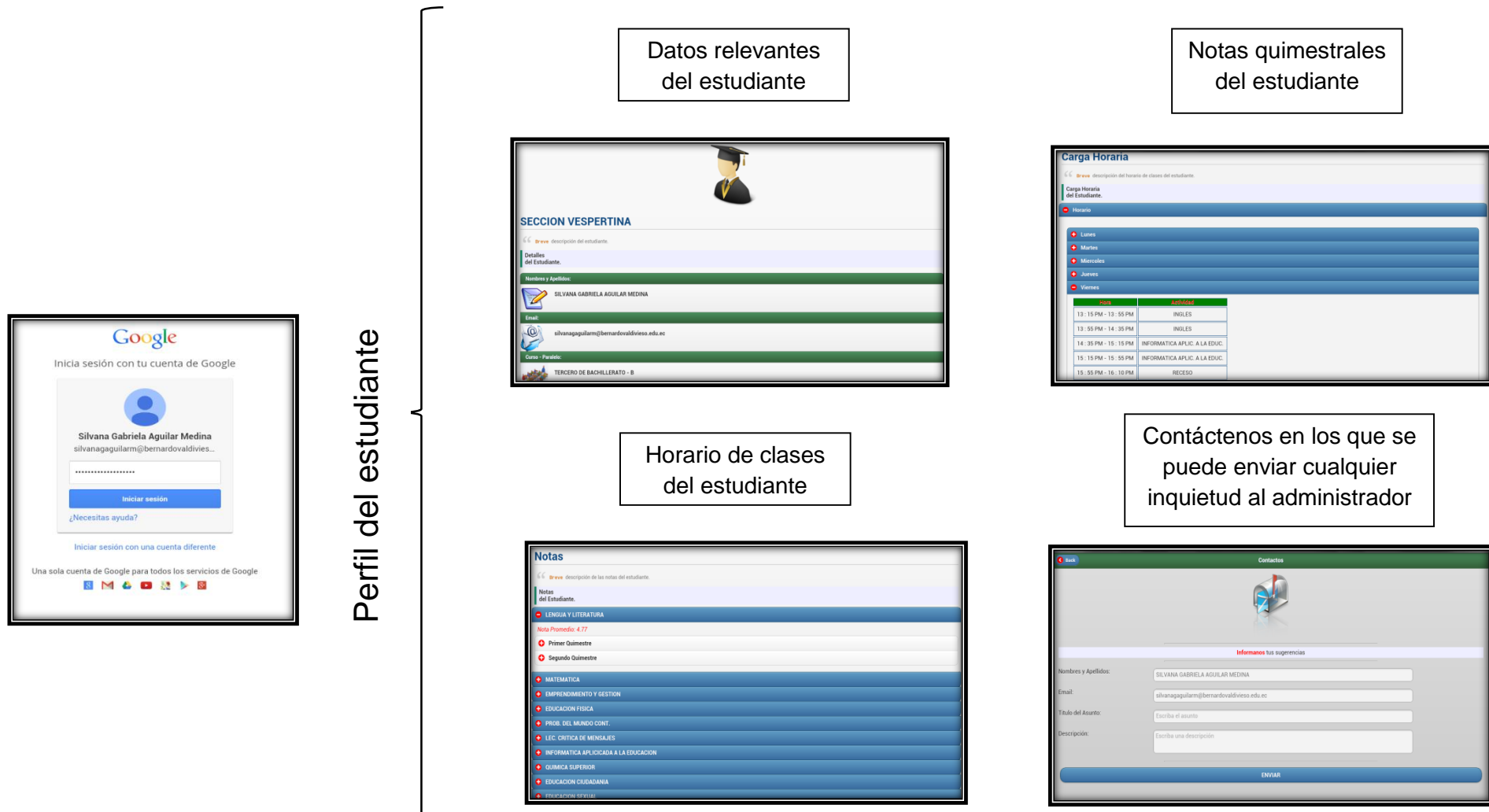



Figura 39. Prototipo “Estudiante”

### 2.2.9. Prototipo general “Docentes”

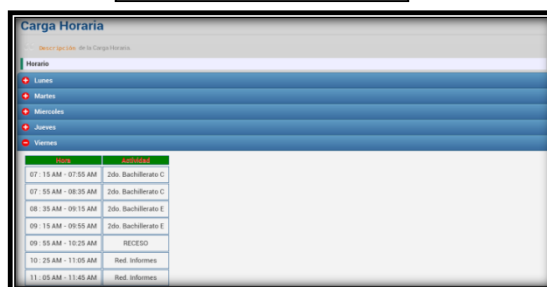
En la Figura 40 nos muestra la autenticación del docente mediante la cuenta institucional con el uso de Gmail y podrá acceder al perfil de este usuario, el mismo que permite visualizar:

- Datos del docente
- Carga horaria
- Contacto

Datos relevantes  
del docente

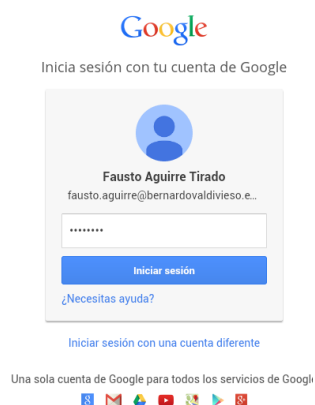
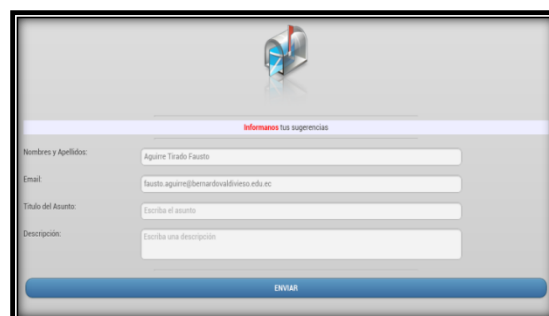


Carga horaria del  
docente



Horario	Actividad
07:15 AM - 07:55 AM	2do. Bachillerato C
07:55 AM - 08:35 AM	2do. Bachillerato C
08:35 AM - 09:15 AM	2do. Bachillerato E
09:15 AM - 09:55 AM	2do. Bachillerato E
09:55 AM - 10:25 AM	RECESO
10:25 AM - 11:05 AM	Red. Informes
11:05 AM - 11:45 AM	Red. Informes

Contáctenos en los que se puede  
enviar cualquier inquietud al  
administrador



Perfil del docente

Figura 40. Prototipo “Docente”

### 2.2.10. Prototipo general “Créditos”

En la Figura 41 se muestra en el apartado “Acerca de”, los autores de las personas responsables del desarrollo de la aplicación.



Figura 41. Prototipo “Créditos”

## 2.3. Prototipo Final Frontal Web

### 2.3.1. Prototipo de información del frontal web

En la Figura 42, se muestra una breve descripción de las funciones con lo que cuenta la aplicación “BernardinosApp”, como:

- Información Institución
- Noticias
- Ubicación en el mapa
- Reproductor de Himnos
- Accesos directos
- Agenda Institucional
- Estudiantes
- Docentes
- Créditos

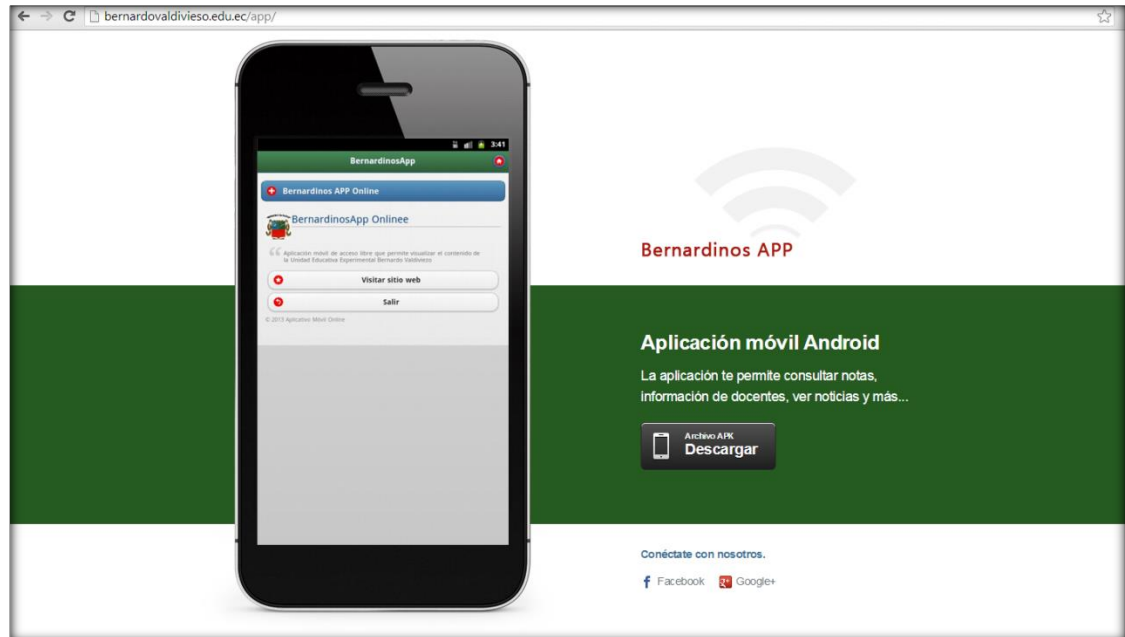


Figura 42. Prototipo del portal Web de la aplicación “BernardinosApp”

## 2.4. Diagrama Entidad-relación

En la Figura 43 siguiente se visualiza la representación del modelado de datos, el mismo que representan entidades relevantes de nuestra base de datos, como sus interrelaciones y propiedades.

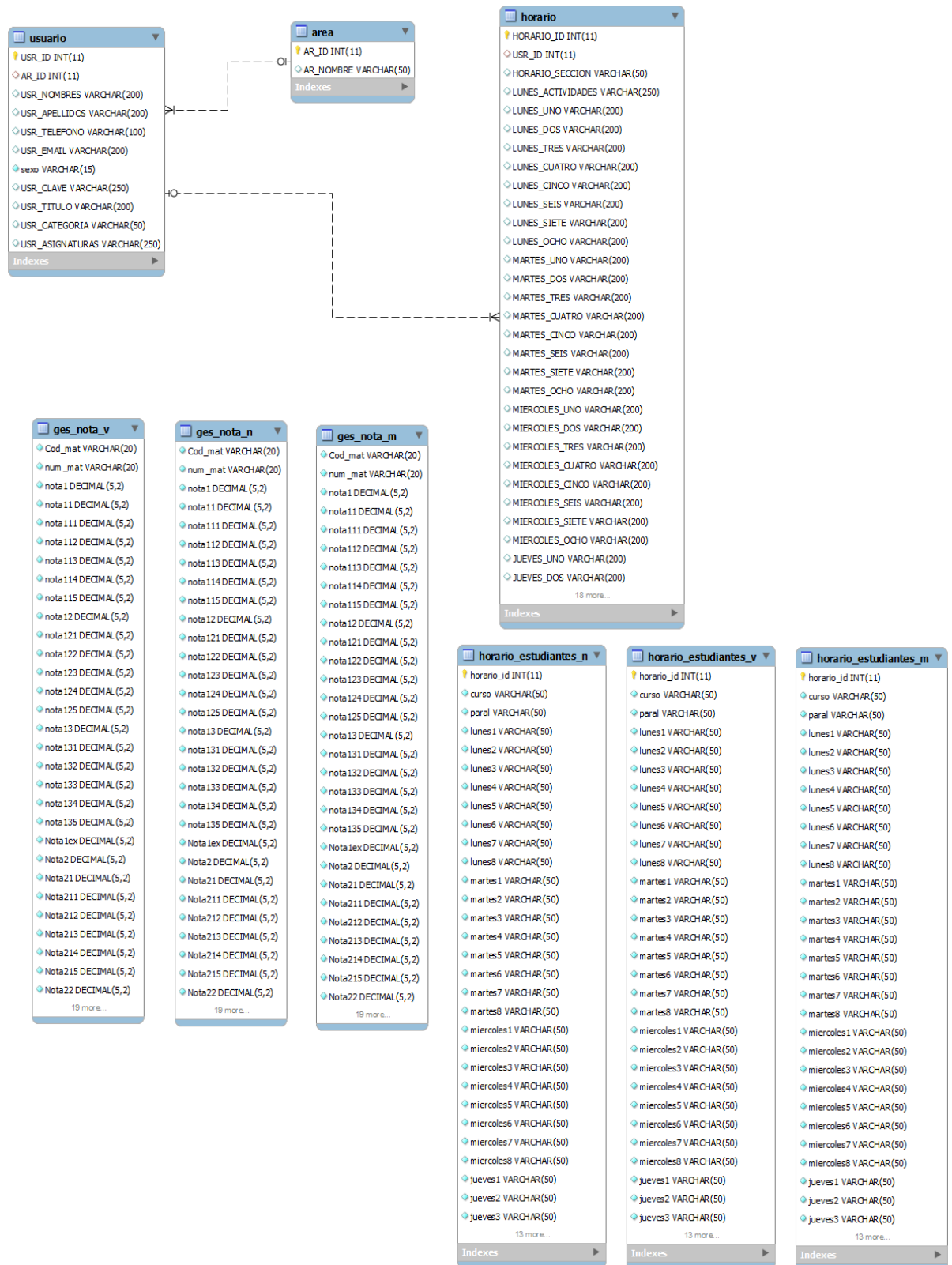




Figura 43. Diagrama Entidad-Relación

### 3. Etapa de construcción

En esta etapa se explicara la estructura general de la aplicación y sus actividades principales.

Los fragmentos de código fuente a continuación mostrados son una copia literal del código fuente de "BernardinosApp", en algunos casos se han reducido o modificado por motivos de limitación de espacio, pero sobre todo por simplificar y facilitar su comprensión.

#### 3.1. Estructura general de la aplicación

La aplicación "BernardinosApp" se divide en distintas acciones, las cuales se van realizando según las actividades llevadas a cabo por el usuario, a continuación se detalla cada una de sus funciones:

- **Información Institución.-** En este interfaz contiene la información de la institución en varias pestañas con su respectiva descripción, como la reseña histórica, misión, visión y autoridades principales de la Institución.
- **Noticias.-** Aquí visualizamos una interfaz que muestra las noticias que serán extraídas desde la página web.
- **Ubicación en el Mapa.-** En esta pantalla se muestra la ubicación de la institución usando la tecnología de google maps.
- **Reproductor de Himnos.-** En esta interfaz se podrá escuchar la reproducción de los himnos más relevantes; Himno Ecuador, Himno a Loja e Himno de la Institución, con su respectiva letra y autores.
- **Accesos directos.-** En esta parte nos muestra unos botones los cuales se re direccionaran a las páginas del correo, sitio web y redes sociales de la institución.
- **Agenda Institucional.-** En este sitio se visualizara en primera instancia con un listado de todos los docentes junto con una caja de texto de búsqueda y los mismo que serán clasificados mediante áreas y una vez al seleccionar uno de ellos se podrá acceder a la información de aquel docente.

- **Estudiantes.-** En esta opción se muestra la autenticación del estudiante mediante la cuenta de Gmail y podrá acceder al perfil de este usuario, el mismo que permite visualizar:
  - Datos del estudiante
  - Notas
  - Horario de clases
  - Contáctenos
- **Docentes.-** En esta opción nos muestra la autenticación del docente mediante la cuenta de Gmail, el mismo que permitirá acceder al perfil de este usuario, visualizando lo siguiente:
  - Datos del docente
  - Carga horaria
  - Contacto
- **Créditos.-** Esta esta opción se muestra en el apartado “Acerca de”, los autores de las personas responsables del desarrollo de la aplicación.

### 3.2. Módulos y controladores

#### 3.2.1. Nombre de los módulos

El nombre de los módulos de la aplicación debe ser un nombre el cual describa el contenido que tiene el mismo, de manera que si se necesitare realizar algún cambio en la misma se puede encontrar el modulo y archivo, por ende cambiar muy fácilmente, a continuación se visualiza la estructura de la aplicación en la Figura 44.

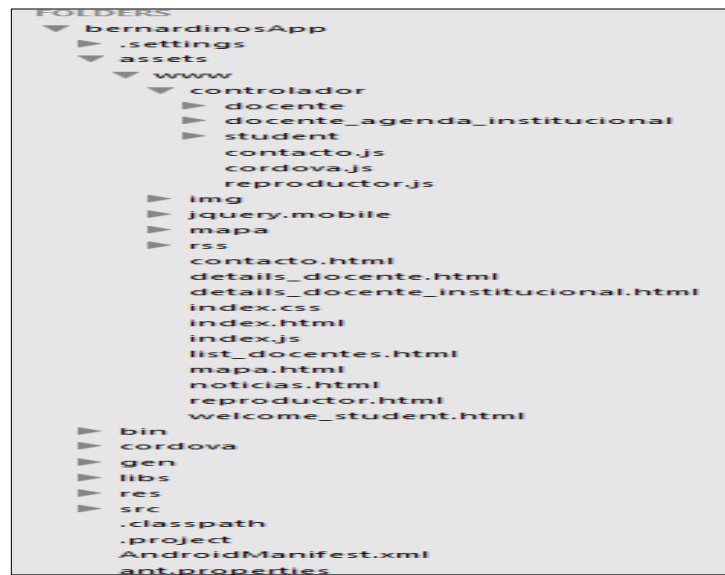


Figura 44. Nombre de Módulos de la aplicación.

### 3.2.2. Los Controladores

Los archivos que se encarga del control de la aplicación, están divididos en 2 partes:

- Los archivos js que están alojados en la parte móvil encargados del control de los estilos y de los módulos de interacción con el usuario.
- Los archivos php que están colocados en la parte del servidor se encargan del control de la interacción entre la aplicación y el servidor.

Entre los controladores a explicar tenemos:

- **Reproductor**

En la Figura 45 se podrá encontrar un script encargado de realizar la reproducción del himno Nacional, Provincia e Institución, usando algunas variables y funciones (playAudio, stopAudio, etc.) que son las encargadas de realizar algunas de las funciones de reproducción.

```
$('#page-reproductor_himnos').live('pageshow', function(event, ui) {
    $(document).ready(function(){

        var textvacio="";
        var myMedia = null;
        var playing = false;
        var mediaTimer = null;

        cargarArchivo($('#select_himno').val());

        $('#divHimnos').text("");
        $('#divHimnos').append(himno_ecuador());
        $('#divHimnos').trigger('create');

        $("#play").click(function() {
            //alert('Presiono play'+$('#select_himno').val());
            //$("#texto").append('play');
            playAudio();
        });
        $("#stop").click(function() {
            //alert('Presiono stop');
            //$("#texto").text('Stop');
            stopAudio();
        });

        $('#select_himno').change(function() {
            // Get nuevo Archivo a cargase, este escogido
            var url_file = $('#select_himno').val();
            //alert('El nuevo archivo: '+url_file);
            //$("#texto").text('select');
            cargarArchivo(url_file);
        });
    });
});
```

Figura 45. Controlador: Reproductor.js

- **Noticias**

En la Figura 46 tenemos un controlador que es el encargado de extraer las noticias de la página web de la institución utilizando el Feed RSS para posteriormente presentar en la aplicación móvil.

```
var eachfeed = $("

Figura 46. Controlador noticias.js



“Aplicación de Oficial Institucional para Dispositivos Móviles”



Página 112


```

- **Mapa**

En la Figura 47, se observa un script que está alojado en el móvil, necesario para visualizar la ubicación de dicha institución en un mapa a través de google maps, dentro de los parámetros principales que recibe este controlador esta la latitud, longitud, zoom entre otros.

Una vez dados estos valores se coloca un marcador en el mapa dando conocer de este modo la ubicación exacta del plantel educativo.

```
<script type="text/javascript" src="http://maps.google.com/maps/api/js?sensor=false"></script>
<script type="text/javascript" src="mapa/js/jquery-1.7.1/jquery.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="mapa/js/underscore-1.2.2/underscore.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="mapa/js/backbone-0.5.3/backbone.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="mapa/js/demo.js"></script>
<script type="text/javascript" src="mapa/ui/jquery.ui.map.js"></script>
<script type="text/javascript">
    $(function() {
        demo.add(function() {
            $('#map_canvas').gmap({'center': '-4.011025,-79.199978', 'zoom': 13, 'disableDefaultUI':true, '
            callback': function() {
                var self = this;
                self.addMarker({position: this.get('map').getCenter() }).click(function() {
                    self.openInfoWindow({ 'content': 'Unidad Educativa Experimental Bernardo Valdivieso' },
                    this);
                });
            });
        });
    });
</script>
```

Figura 47. Controlador mapa.js

- **Lista de Docente**

Para la presentación de la lista de docentes existentes en el dispositivo móvil, se hizo uso de un controlador como lo señala Figura 48, quien a su vez hace una petición al servidor para la obtención de los datos a través del uso de AJAX (JavaScript asíncrono y xml).

```
('#page-list-docente').live('pageshow', function(event) {
$(document).ready(function(){
$.ajax({
    dataType: 'json',
    //url : "http://127.0.0.1/Phonegap_bernardo_movil/lista_docentes.php",
    url : "http://www.bernardoaldivieso.edu.ec/app/phone_movil/lista_docentes.php",
    //url : "http://sitiowebphp.hol.es/app/phone_movil/lista_docentes.php",
    jsonp: 'jsoncallback',
    timeout: 5000,
    success: function(data, status){
        //CONTADOR QUE PERMITIRA SABER LAS CANTIDAD DE MATERIAS EN UN AREA
        var count_CCNN=0;
        var count_CULTURA_FISICA=0;
        var count_CCSS=0;
        var count_MATE=0;
        var count_DESA_PENS=0;
        var count_EDUC_ESTET=0;
        var count_EDUCATIVA=0;
        var count_INGLES=0;
        var count_INFOR=0;
        var count_LITERATURA=0;
        var count_TECNICA=0;
        var count_ORIENT_EDUC=0;

        $.each(data, function(i,item){
            if(item.AR_NOMBRE=="Ciencias Naturales"){
                count_CCNN=count_CCNN+1;
            }
            if(item.AR_NOMBRE=="Cultura Fisica"){
                count_CULTURA_FISICA=count_CULTURA_FISICA+1;
            }
            if(item.AR_NOMBRE=="Ciencias Sociales"){
                count_CCSS=count_CCSS+1;
            }
            if(item.AR_NOMBRE=="Matematicas"){
                count_MATE=count_MATE+1;
            }
            if(item.AR_NOMBRE=="Desarrollo del Pensamiento"){
                count_DESA_PENS=count_DESA_PENS+1;
            }
            if(item.AR_NOMBRE=="Educacion Estetica"){
                count_EDUC_ESTET=count_EDUC_ESTET+1;
            }
            if(item.AR_NOMBRE=="Educativa"){
                count_EDUCATIVA=count_EDUCATIVA+1;
            }
            if(item.AR_NOMBRE=="Idioma Extranjero"){
                count_INGLES=count_INGLES+1;
            }
            if(item.AR_NOMBRE=="Informatica"){
                count_INFOR=count_INFOR+1;
            }
            if(item.AR_NOMBRE=="Lengua y Literatura"){
                count_LITERATURA=count_LITERATURA+1;
            }
            if(item.AR_NOMBRE=="Tecnica"){
                count_TECNICA=count_TECNICA+1;
            }
            if(item.AR_NOMBRE=="Orientacion Educativa"){
                count_ORIENT_EDUC=count_ORIENT_EDUC+1;
            }
        });
    }
});
});
```

Figura 48. Controlador lista\_docentes.js alojado en el móvil

El controlador alojado en el servidor una vez recibida la petición por parte del móvil efectúa una consulta en la base de datos como lo señala Figura 49, para posteriormente retornar el resultado en formato JSON (Notación de Objetos de JavaScript), el mismo que es interpretado por el dispositivo móvil.

```
<?php
header('Content-type: application/json');

//Conexión a base de datos
include 'config.php';

$con = mysql_connect($server, $username, $password) or die ("Could not connect: " . mysql_error());
mysql_select_db($database, $con);

$sql = "SELECT * FROM usuario,area where usuario.AR_ID=area.AR_ID";
$result = mysql_query($sql) or die ("Query error: " . mysql_error());
$records = array();
while($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
    $records[] = $row;
}

mysql_close($con);

echo $_GET['jsoncallback'] . '(' . json_encode($records) . ')';
>>
```

Figura 49. Controlador lista\_docentes.php alojado en el servidor

- **Detalle del docente**

Para los detalles de un docente sus datos personales y su carga horaria, se hizo uso de un controlador como lo señala Figura 50, quien a su vez realiza una petición al servidor por medio de AJAX (JavaScript asíncrono y xml) para la obtención de dichos datos.

```
#page-details-docente-institucional').live('pageshow', function(event) {
$(document).ready(function(){
    var id = getUrlVars()['id'];

    $.ajax({
        datatype: 'jsonp',
        url: 'http://www.bernardovaldivieso.edu.ec/app/phone_movil/docente_id.php?id='+id+'',
        jsonp: 'jsoncallback',
        timeout: 5000,
        success: function(data, status){
            $.each(data, function(i,item){
                var docente = item;

                console.log(docente);
                $('#docentePic').attr('src', 'img/user_'+docente.sexo+'.png');

                $('#list_atributos_docentes').append('<li data-role="list-divider">Nombres y Apellidos:</li>' +
                '<li><h3>'+docente.USR_APELLIDOS+' '+docente.USR_NOMBRES+'</h3>' +
                '</li>');
                $('#list_atributos_docentes').append('<li data-role="list-divider">Telefono:</li>' +
                '<li><h3>'+docente.USR_TELEFONO+'</h3>' +
                '</li>');

                $('#list_atributos_docentes').append('<li data-role="list-divider">Email:</li>' +
                '<li><h3>'+docente.USR_EMAIL+'</h3>' +
                '</li>');
                $('#list_atributos_docentes').append('<li data-role="list-divider">Titulo:</li>' +
                '<li><h3>'+docente.USR_TITULO+'</h3>' +
                '</li>');

                $('#list_atributos_docentes').append('<li data-role="list-divider">Asignaturas:</li>' +
                '<li><h3>'+docente.USR_ASIGNATURAS+'</h3>' +
                '</li>');
                $('#list_atributos_docentes').append('<li data-role="list-divider">Categoría:</li>' +
                '<li><h3>'+docente.USR_CATEGORIA+'</h3>' +
                '</li>');
            });
        }
    });
});
```

Figura 50. Controlador detalle\_docente.js alojado en el móvil

El controlador situado en el servidor una vez recibida la petición por parte del móvil realiza la consulta en la base de datos como lo señala Figura 51, para posteriormente retornar el resultado en formato JSON (notación de objetos de JavaScript), el mismo que es interpretado por el dispositivo móvil.

```
<?php
header('Content-type: application/json');
//Conexión a base de datos
include 'config.php';

$con = mysql_connect($server, $username, $password) or die ("Error al conectar: " . mysql_error());
mysql_select_db($database, $con);

//Obtenemos por Post los valores enviados desde el móvil
$id_docente = $_REQUEST['id'];

//Unimos dos tablas usuario y horario de la base de datos
$sql = "SELECT * FROM usuario,horario where usuario.usr_id=horario.usr_id and usuario.USR_ID=$id_docente";

$result = mysql_query($sql) or die ("Query error: " . mysql_error());
$records = array();

while($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
    $records[] = $row;
}
mysql_close($con);

echo $_GET['jsoncallback'] . '(' . json_encode($records) . ')';
?>
```

Figura 51. Controlador detalle\_docente.php alojado en el servidor

- **Autenticación**

En la Figura 52, se observa un pequeño fragmento del controlador ubicado en el móvil, que permite verificar la autenticación del usuario (docente o estudiante), mediante el uso del correo institucional de Gmail.

Para el proceso de verificación del correo se hizo uso de protocolo OAuth 2.0 de Google y posteriormente determinar si este se usuario se encuentra alojado en la base de datos del plantel educativo haciendo una petición al servidor.

```
var googleapi = {
  setToken: function(data) {
    //Cache the token
    localStorage.access_token = data.access_token;
    //Cache the refresh token, if there is one
    localStorage.refresh_token = data.refresh_token || localStorage.refresh_token;
    //Figure out when the token will expire by using the current
    //time, plus the valid time (in seconds), minus a 1 minute buffer
    var expiresAt = new Date().getTime() + parseInt(data.expires_in, 10) * 1000 - 60000;
    localStorage.expires_at = expiresAt;
  },
  authorize: function(options) {
    var deferred = $.Deferred();

    //Build the OAuth consent page URL
    var authUrl = 'https://accounts.google.com/o/oauth2/auth?' + $.param({
      client_id: options.client_id,
      redirect_uri: options.redirect_uri,
      response_type: 'code',
      scope: options.scope
    });

    //Open the OAuth consent page in the InAppBrowser
    var authWindow = window.open(authUrl, '_blank', 'location=no,toolbar=no');

    //The recommendation is to use the redirect_uri "urn:ietf:wg:oauth:2.0:oob"
    //which sets the authorization code in the browser's title. However, we can't
    //access the title of the InAppBrowser.
    //Instead, we pass a bogus redirect_uri of "http://localhost", which means the
    //authorization code will get set in the url. We can access the url in the
    //loadstart and loadstop events. So if we bind the loadstart event, we can
    //find the authorization code and close the InAppBrowser after the user
    //has granted us access to their data.
    $(authWindow).on('loadstart', function(e) {
      var url = e.originalEvent.url;
      var code = /\?code=(.+)$/i.exec(url);
      var error = /\?error=(.+)$/i.exec(url);

      if (code || error) {
        //Always close the browser when match is found
        authWindow.close();
      }
    });
  }
};
```

Figura 52. Controlador autenticacion\_email.js alojado en el cliente

El controlador alojado en el servidor una vez recibida la petición por parte del dispositivo móvil ejecuta una consulta a la base de datos para determinar si existe este correo como lo señala Figura 53, para posteriormente retornar el resultado en formato JSON (Notación de Objetos de JavaScript), el mismo que es interpretado por el dispositivo móvil.

```
<?php
header('Content-type: application/json');
//Conexión a base de datos
include 'config.php';

$con = mysql_connect($server, $username, $password) or die ("Error al conectar: " . mysql_error());
mysql_select_db($database, $con);

//Obtenemos por Post los valores enviados desde el móvil
$docente_email = $_GET['email'];

//Consultamos a la base de datos el usuario con el email
$sql = "SELECT * FROM usuario where usr_email='$docente_email'";

$result = mysql_query($sql) or die ("Query error: " . mysql_error());
$resultado = array();

while($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
  $resultado[] = $row;
}

mysql_close($con);

//Almacenamos aquí texto que se enviarán al móvil
// $resultados = array();

//SI HAY DATOS EN LA CONSULTA A MYSQL GUARDAMOS LO SIGUIENTE
if(count($resultado)>0){
  //Esta información se envía solo si la validación es correcta */
  $resultado["mensaje"] = "Validación Correcta";
  $resultado["validacion"] = "true";
}else{
  //CASO CONTRARIO
  //esta información se envía si la validación falla */
  $resultado["mensaje"] = "Usuario y password incorrectos";
  $resultado["validacion"] = "false";
}

//convierte los resultados a formato json*/
$resultadosJson = json_encode($resultado);
```

Figura 53. Controlador autenticacion\_email.php alojado en el servidor



- **Detalle del estudiante**

Para los detalles de un estudiante datos personales, notas parciales, quimestrales, horario de clases y un contacto de sugerencias (envió de un mensaje al administrador en caso de una alguna inquietud) se hace uso de un controlador alojado en el móvil como lo señala la Figura 54, quien a su vez realiza una petición al servidor utilizando AJAX (JavaScript asíncrono y xml) para la obtención de datos.

```
$( '#page-welcome-student' ).live( 'pageshow', function( event ) {
    $( document ).ready( function() {
        var email = getUrlVars()[ "email" ];
        var seccion = getUrlVars()[ "seccion" ];
        var paralelo = getUrlVars()[ "paralelo" ];

        $.ajax({
            dataType: 'jsonp',
            url: "http://www.bernardoaldivieso.edu.ec/app/phone_movil/student_id.php?email="+email+"&seccion="+seccion+"&paralelo="+paralelo,
            jsonp: 'jsonpCallback',
            timeout: 5000,
            beforeSend: function () {
                $('body').addClass('loading'); //Agregamos la clase loading al body
            },
            success: function( data, status ) {
                //TODO LO QUE NECESITAS HACER
                $('body').removeClass('loading'); //Removemos la clase loading
                $.each( data, function( i, item ) {
                    var student = item;
                    var curso;
                    if( i==0 ){
                        if (student.Curso=="B1") {curso="OCTAVO"; }
                        if (student.Curso=="B2") {curso="NOVENO"; }
                        if (student.Curso=="B3") {curso="DECIMO"; }
                        if (student.Curso=="D1") {curso="PRIMERO DE BACHILLERATO"; }
                        if (student.Curso=="D2") {curso="SEGUNDO DE BACHILLERATO"; }
                        if (student.Curso=="D3") {curso="TERCERO DE BACHILLERATO"; }

                        $('#docentePic').attr('src', 'img/user.png');
                        $('#seccion').append( 'SECCION '+seccion.toUpperCase() );

                        //ESTOS DATOS SIRVE PARA EL HORARIO DEL ESTUDIANTE
                        $('#valorSeccion').val(seccion);
                        $('#valorCurso').val(student.Curso);
                        $('#valorParalelo').val(paralelo);
                        //ESTOS DATOS SIRVE PARA EL CONTACTO DEL ESTUDIANTE
                        $('#valorNombres').val(student.Nombres+" "+student.Apellido);
                    }
                });
            }
        });
    });
});
```

Figura 54. Controlador detalle\_estudiante.js alojado en móvil

El controlador alojado en el servidor una vez recibida la petición por parte del dispositivo móvil realiza la consulta en la base de datos acerca de los detalles de aquel estudiante como lo señala Figura 55, para posteriormente retornar el resultado en formato JSON (Notación de Objetos de JavaScript), el mismo que es interpretado por el dispositivo móvil.

```
<?php
header('Content-type: application/json');
//Conexión a base de datos
include 'config.php';

$con = mysql_connect($server, $username, $password) or die ("Error al conectar: " . mysql_error());
mysql_select_db($database, $con);

//Obtenemos por Post los valores enviados desde el móvil
$estudiante_email = $_GET['email'];
$seccion = $_GET['seccion'];

if ($seccion=="matutina") {
    $sql = "SELECT * FROM ges_nota_m where email='$estudiante_email'";
} else if ($seccion=="vespertina") {
    $sql = "SELECT * FROM ges_nota_v where email='$estudiante_email'";
} else if ($seccion=="nocturna") {
    $sql = "SELECT * FROM ges_nota_n where email='$estudiante_email'";
}

$result = mysql_query($sql) or die ("Query error: " . mysql_error());
$records = array();
while($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
    $records[] = $row;
}

mysql_close($con);
/*convierte los resultados a formato json*/
$resultadosjson = json_encode($records);
```

Figura 55. Controlador detalle\_estudiante.php alojado en el servidor

### 3.3. Pruebas de Código

Una vez que se ha llegado a finalizar el desarrollo de la aplicación, se realizará las pruebas de software siendo este un elemento imprescindible y crítico para la validación de un producto de software.

La finalidad de estas pruebas de software, consiste en el uso o no de un software especial (casi siempre separado del software que se prueba) para verificar si el sistema cumple con las especificaciones del diseño y validar si cumple con los requisitos del análisis.

#### 3.3.1. Pruebas de caja negra o funcional

Las pruebas de caja negra se llevan a cabo en la interfaz evaluando las pruebas de entradas que recibe y las salidas o respuestas que produce, sin tener en cuenta su funcionamiento interno. En otras palabras, de una caja negra nos interesa su forma de interactuar con el medio que le rodea (en ocasiones, otros elementos que también podrían ser cajas negras) entendiendo qué es lo que hace, pero sin dar importancia a cómo lo hace.

Para el desarrollo de las pruebas de caja negra se realizó en forma manual, ya que no se cuenta con una herramienta óptima para el uso en aplicaciones híbridas.

Para el uso de esta prueba se hizo uso de actividades principales como son:

#### ➤ Ubicación de la institución en un mapa

Aquí se disponemos de verificar la posición de un sitio a través de coordenadas, los mismos que son altitud, latitud y zoom.

- ✓ La latitud y longitud la cantidad de cifras es 2.
- ✓ Los números en la latitud y longitud son números reales
- ✓ La latitud y longitud el número de decimales es máximo hasta seis.
- ✓ El zoom debe ser un número entre el 1 y el 23

**SOLUCION.** Algunos símbolos a utilizar:

- ❖ ne-> Cantidad de cifras de la parte entera de un decimal
- ❖ nd-> Cantidad de cifras de los decimales
- ❖ nz -> Cantidad de cifras del zoom
- ❖ la -> Latitud que pertenecen a los números reales: R
- ❖ lo -> Longitud que pertenecen a los números reales: R
- ❖ zo -> Zoom pertenece a los números naturales: N

La tabla de particiones de equivalencia sería:

**TABLA XVII. PARTICIONES DE EQUIVALENCIA DE UBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Cantidad de cifras parte entera de un decimal	{ ne = 1 , ne = 2 } <b>1</b>	{ ne < 1 } <b>2</b> { ne > 2 } <b>3</b>
	B	Cantidad de cifras de los decimales	{ nd >= 1 , nd <=6 } <b>4</b>	{ nd > 6 } <b>4.1</b>
	C	Cantidad de cifras del zoom	{ nz = 1 , nz = 2 } <b>7</b>	{ nz < 1 } <b>8</b> { nz > 2 } <b>9</b>
A,B	D	Tipos de parámetros	{ la ∈ R , lo ∈ R, zo ∈ N } <b>10</b>	{ la ∉ R } <b>11</b> { lo ∉ R } <b>12</b> { zo ∉ N } <b>13</b>
A,B,C	E	Zoom valido	{ zo >= 1 , zo >= 23 } <b>14</b>	{ zo < 1 } <b>15</b> { zo > 23 } <b>16</b>



De la tabla de particiones se obtiene la siguiente batería de pruebas:

**TABLA XVIII. BATERÍA DE PRUEBAS DE UBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

	Entradas	Salidas	Clases cubiertas	Valores Limites	Salidas
<b>Clases correctas</b>	( 18.252 ; - 66.3215; 14 )	VALIDA	1,4,7,10,14	( 1 , 1 , 1 ) (89,999999 , 89,999999 , 23 )	VALIDA VALIDA
<b>Clases erróneas</b>	( ; ; 21)	ERROR	2 , 3		
	( 85,1234567 ; -15,4584123 ; 15 )	ERROR	4.1		
	(78,452 ; -15,7851 ; )	ERROR	8		
	(-75,12456 ; -12,546 ; 123)	ERROR	9		
	('sd' ; 12.15 ; 11)	ERROR	11		
	(78 ; 'asd' ; 15)	ERROR	12		
	(-15123 ; - 85,458 ; -18)	ERROR	13		
	(-45 ; 45,458 ; -1 )	ERROR	15	( -1 ; 17,458 ; - 1)	ERROR
	( -12,455 ; 45,789 ; 24 )	ERROR	16	( 24 ; -57,4654 ; 24)	ERROR

➤ **Login para la autenticación de un usuario**

Aquí se disponemos de verificar el usuario y contraseña cuyas reglas tenemos:



- ✓ Los nombres de usuario pueden contener letras (a-z), números (0-9), guiones (-), guiones bajos (\_) y puntos (.).
- ✓ Los nombres de usuario no pueden tener más de un punto (.)
- ✓ Las contraseñas pueden contener cualquier combinación de caracteres y deben ser 8 y 100 caracteres.
- ✓ La cantidad de caracteres en nombre de usuario deben ser de 6 y 30 caracteres.

**SOLUCION.** Algunos símbolos a utilizar:

- ❖ k-> Conjunto de caracteres que son alfabéticos: (a...z) + (A...Z)
- ❖ CE ->Conjunto de caracteres especiales permitidos en nombre de usuario: (-), ( \_ ), ( . )
- ❖ CD -> Conjunto de caracteres que son dígitos: (0...9)
- ❖ CP-> Conjunto de caracteres permitidos: k+CD+CE
- ❖ CA-> Conjunto de caracteres alfanuméricos y caracteres especiales
- ❖ nCp ->Número de caracteres de puntos(.) en nombre de usuario
- ❖ nCC->Número de caracteres de la cadena en contraseña
- ❖ nCU->Número de caracteres de la cadena en nombre de usuario
- ❖ c(i)u-> carácter i-ésimo de la cadena para el nombre de usuario
- ❖ cc-> Cadena ingresada de contraseña

La tabla de particiones de equivalencia sería:

**TABLA XIX. PARTICIONES DE EQUIVALENCIA DE AUTENTICACIÓN DE USUARIO**

Asume		Condición	Clases correctas	Clases erróneas
	A	Cantidad de caracteres en nombre de usuario y contraseña	{ nCU >=6 , nCU <=30, nCC>= 8 , nCC <= 100} <b>1</b>	{ nCU < 6 } <b>2</b> { nCU > 30 } <b>3</b> { nCC < 8 } <b>4</b> { nCC > 100 } <b>5</b>
	B	Cantidad de puntos en nombre de usuario	{ nCp = 1 } <b>5</b>	{ nCp > 1 } <b>6</b>
A,B	C	Validez del nombre de usuario y contraseña	{ c(i)u ∈ CP, cc ∈ CA	{ c(i)u ∉ CP } <b>8</b> { cc ∉ CA } <b>9</b>



			}7	
--	--	--	----	--

De la tabla de particiones se obtiene la siguiente batería de pruebas:

**TABLA XX. BATERÍA DE PRUEBAS DE AUTENTICACIÓN DE USUARIOS**

	Entradas	Salidas	Clases cubiertas	Valores Limites	Salidas
<b>Clases correctas</b>	<b>Nombre de usuario</b>	VALIDA	1,4,7,10,14	<b>Nombre de usuario</b>	VALIDA
	(luis.perez )			caracteres de 6 hasta 30 (luis.pa1)	
	<b>Contraseña</b>	VALIDA		<b>Contraseña</b>	VALIDA
	( luis123 )			caracteres de 8 hasta 100 (luis.pas)	
<b>Clases erróneas</b>	<b>Nombre de usuario</b>		2 , 4	<b>Nombre de usuario</b>	
	(lui)	ERROR		(alsvc)	ERROR
	<b>Contraseña</b>			<b>Contraseña</b>	
	(luis.)	ERROR		(ferando)	ERROR
	<b>Nombre de usuario</b>	ERROR	3,5	<b>Nombre de usuario</b>	ERROR
	(Caracteresmayoresa 30)			(Cantidad de caracteres es 31)	
	<b>Contraseña</b>	ERROR		<b>Contraseña</b>	ERROR
	(Caracteresmayores a 100)			(Cantidad de caracteres es 101)	
	<b>Nombre de usuario</b>	ERROR	6	<b>Nombre de usuario</b>	ERROR
	(luis.gonzales.perez.li)			(luis.gonzales.perez)	
	<b>Nombre de usuario</b>	ERROR	8		
	(anita&%perez)				
	<b>Contraseña</b>	ERROR	9		
	(☺)				

### 3.3.2. Pruebas de caja blanca o cobertura

La cobertura de código es una medida (porcentual) dentro de las pruebas de software que mide el grado en que el código fuente de un programa ha sido testeado, permitiendo determinar la calidad del test que se lleve a cabo y de esta manera poder detectar código inalcanzable, es decir parte del código fuente que nunca podrá ser ejecutado.

Una cobertura del 80-90% indica que la gran mayoría de nuestro código estaría siendo probado. Una cobertura menor indica que hay una parte importante de nuestra aplicación que está sin probar y que debería ser mejorado.

Para la realización de estas pruebas se utilizó una herramienta denominada JSCover, el mismo que permitió medir la cobertura del código de la aplicación. JSCover proporciona estadísticas de las líneas que se ha ejecutado en una aplicación.

En la interfaz de JSCover proporciona los resultados con los siguientes parámetros:

- **File.-** El nombre del archivo javascript.
- **Executed.-** Cantidad de ejecuciones realizadas en el código.
- **Coverage.** Cobertura del archivo javascript en porcentaje.

Para la visualización de los datos de cobertura, se requiere ejecutar JSCover y puesto en marcha nuestra aplicación, de esta manera que JSCover nos proporcionara la cobertura correspondiente.

Los resultados de la cobertura realizada en nuestra aplicación dieron como respuesta la medida de cobertura en porcentajes (gráficamente) teniendo como resultado como lo señala la siguiente Figura 56.



Figura 56. Prueba de cobertura

JSCover también nos proporciona las perspectivas anotaciones del código fuente en colores, como lo señala la siguiente Figura 57, donde se visualiza un pequeño fragmento de archivo javascript de la aplicación.



Figura 57. Anotaciones del código fuente

A continuación se muestra el significado de los colores de las anotaciones del código fuente de la aplicación testado.



**TABLA XXI. DESCRIPCIÓN DE LOS COLORES DE LAS ANOTACIONES  
DE UN CÓDIGO TESTEADO**

ANOTACIÓN – COLOR	DESCRIPCIÓN
Verde	Código con cobertura
Rojo	Código sin cobertura

## 4. Implementación

En la etapa de implementación se procedió a realizar la validación funcional y no funcional, con la finalidad de verificar el correcto funcionamiento de la aplicación BernardinosApp

### 4.1. Pruebas de Validación

A continuación se detallarán las pruebas funcionales basadas en los casos de uso descritos en el diagrama de casos de uso, siendo estos los servicios básicos para el funcionamiento de la aplicación. Para la realización del plan de pruebas se tomó como muestra a los estudiantes, docentes y representantes, permitiendo de esta manera testear el funcionamiento de la aplicación BernardinosApp.

**TABLA XXII. CASO DE PRUEBA – INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN**

Nro.		1	
Nombre caso de prueba		Información De La Institución	
Autores		Docente, estudiante, representante	
Descripción		Testear el servicio de visualizar la información relevante de la institución como la Reseña Histórica, misión, visión y las autoridades principales de dicha institución	
Pre-Condiciones		<ul style="list-style-type: none"><li>La aplicación debe haber iniciado.</li><li>El usuario escoge la opción “Información de la institución”.</li></ul>	
Post-Condiciones:		<ul style="list-style-type: none"><li>Los datos de información de la Institución deben estar almacenados en la página web de la Institución.</li></ul>	
Paso	Acción	Respuesta esperada de la aplicación	Respuesta



1	Selecciona la opción "Información de la Institución" del menú principal	Presenta la página de "Información de la Institución".	OK
2	El usuario selecciona la opción "Reseña Histórica", de la página "Información de la Institución"	Presenta la información "Reseña Histórica".	OK
3	El usuario selecciona la opción "Misión", de la página "Información de la Institución"	Presenta la información "Misión".	OK
4	El usuario selecciona la opción "Visión", de la página "Información de la Institución"	Presenta la información "Visión".	OK
5	El usuario selecciona la opción "Autoridades Principales", de la página "Información de la Institución"	Presenta la información de las "Autoridades Principales" de la institución	OK

**TABLA XXIII. CASO DE PRUEBA-LEER NOTICIAS**

<b>Nro.</b>		2	
<b>Nombre caso de prueba</b>		Leer noticias	
<b>Autores</b>		Estudiantes, Docente, Padres de Familia	
<b>Descripción</b>		Testear el servicio de las noticias, las mismas que son extraídas desde la página web de la institución.	
<b>Pre-Condiciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación debe haber iniciado.</li> <li>El usuario escoge la opción "Noticias"</li> </ul>	
<b>Post-Condiciones:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las noticias deben estar almacenadas en la página web de la Institución.</li> </ul>	
<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	<b>Respuesta esperada de la aplicación</b>	<b>Respuesta</b>
1	Selecciona la opción "Noticias" del menú principal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación extraerá las noticias desde la página web mediante Feed RSS.</li> <li>Una vez extraídas presenta en la página 'Noticias' una lista de noticias con sus respectivos títulos.</li> </ul>	OK
2	El usuario selecciona una noticia de la lista desplegada.	La aplicación presentará el contenido de aquella noticia.	OK

**TABLA XXIV. CASO DE PRUEBA – UBICACIÓN EN EL MAPA**

<b>Nro.</b>	3
-------------	---

<b>Nombre caso de prueba</b>		Ubicación en el mapa	
<b>Autores</b>		Estudiantes, Docente, Padres de Familia, Usuario Particular	
<b>Descripción</b>		Testear el servicio “Ubicación en el mapa”, el mismo que permitirá visualizar la localización exacta de la institución en el mapa a través de google map.	
<b>Pre-Condiciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación debe haber iniciado.</li> <li>El usuario escoge la opción “Ubicación en el mapa”</li> </ul>	
<b>Post-Condiciones:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>La institución debe estar en el google map.</li> </ul>	
<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	<b>Respuesta esperada de la aplicación</b>	<b>Respuesta</b>
1	Selecciona la opción “Ubicación en el mapa” del menú principal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación obtiene los datos necesarios (latitud, altitud, zoom, position) para ubicar la localización de la Institución en el mapa, a través de Google Map.</li> <li>Presenta en la página la institución ya ubicada en el mapa.</li> </ul>	OK

**TABLA XXV. CASO DE PRUEBA – REPRODUCTOR DE HIMNOS**

<b>Nro.</b>		4	
<b>Nombre caso de prueba</b>		Reproductor de Himnos	
<b>Autores</b>		Estudiantes, Docente, Padres de Familia	
<b>Descripción</b>		Testear el servicio “Reproductor de Himnos”, el mismo donde se podrá reproducir el himno seleccionado y por ende se visualizar la letra, autores del himno ya sea Nacional, Provincial e Institucional.	
<b>Pre-Condiciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación debe haber iniciado.</li> <li>El usuario escoge la opción “Reproductor de Himnos”</li> </ul>	
<b>Post-Condiciones:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Los archivos de audio de los himnos estén alojados en la web.</li> </ul>	
<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	<b>Respuesta esperada de la aplicación</b>	<b>Respuesta</b>
1	Selecciona la opción “Reproductor de Himnos” del menú principal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación presenta en la página “Reproductor de Himnos”, los himnos disponibles que se desea reproducir.</li> <li>Presenta en la página la institución ya ubicada en el mapa.</li> </ul>	OK



2	Selecciona el himno a escuchar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carga el archivo a reproducir, el mismo que se encuentra alojado en la Web y a su vez presenta en la misma interfaz la letra y los autores de aquel himno.</li> </ul>	OK
3	El usuario presiona el icono PLAY, para reproducir el himno seleccionado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reproduce el himno seleccionado.</li> </ul>	OK
4	El usuario presiona el icono STOP, para detener el himno seleccionado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detiene el himno seleccionado.</li> </ul>	OK

**TABLA XXVI. CASO DE PRUEBA - ACCESOS DIRECTOS**

<b>Nro.</b>		5	
<b>Nombre caso de prueba</b>		Accesos directos	
<b>Autores</b>		Estudiantes, Docente, Padres de Familia	
<b>Descripción</b>		Testear el servicio “Accesos directos”, el mismo que se tendrá enlaces directos a sitios principales como Sitio web, y redes sociales como Facebook y Google+	
<b>Pre-Condiciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación debe haber iniciado.</li> <li>El usuario escoge la opción “Accesos directos”</li> </ul>	
<b>Post-Condiciones:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Los enlaces a donde se dirigen deben estar correctamente.</li> </ul>	
<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	<b>Respuesta esperada de la aplicación</b>	<b>Respuesta</b>
1	Selecciona la opción “Accesos directos” del menú principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta la página de “Accesos directos”.</li> </ul>	OK
2	Selecciona el himno a escuchar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carga el archivo a reproducir, el mismo que se encuentra alojado en la Web y a su vez presenta en la misma interfaz la letra y los autores de aquel himno.</li> </ul>	OK
3	El usuario selecciona la opción “Facebook” de la página “Accesos directos”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta a través del navegador del dispositivo móvil el sitio web de la institución.</li> </ul>	OK
4	El usuario selecciona la opción “Sitio Web” de la página “Accesos directos”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta a través del navegador del dispositivo móvil el Facebook de la institución.</li> </ul>	OK
5	El usuario selecciona la opción “Google+” de la página	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta a través del navegador del dispositivo móvil el</li> </ul>	OK



	"Accesos directos".	Google+ de la institución.	
--	---------------------	----------------------------	--

**TABLA XXVII. CASO DE PRUEBA –CONSULTA AGENDA INSTITUCIONAL**

<b>Nro.</b>		6	
<b>Nombre caso de prueba</b>		Consultar agenda institucional	
<b>Autores</b>		Estudiantes, Docente, Padres de Familia	
<b>Descripción</b>		Testear el servicio "Agenda institucional", donde se podrá visualizar la lista de docente de la institución y al seleccionar uno de ellos se presentara los datos personales y su carga horaria.	
<b>Pre-Condiciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación debe haber iniciado.</li> <li>El usuario escoge la opción "Agenda institucional"</li> </ul>	
<b>Post-Condiciones:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Los datos del docente debe estar almacenada en la base de datos</li> </ul>	
<b>Paso</b>	<b>Acción</b>	<b>Respuesta esperada de la aplicación</b>	<b>Respuesta</b>
1	Selecciona la opción "Agenda Institucional" del menú principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carga una nómina de todos los docentes de la institución con sus respectivas áreas, desde la base de datos alojada en el sitio web.</li> <li>Presenta en la página de "Agenda Institucional", la lista de docentes clasificados por áreas.</li> </ul>	OK
2	Selecciona de la lista presentada un docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carga los datos respectivos de aquel docente seleccionado desde la base de datos.</li> <li>Presenta en la interfaz los datos relevantes de este docente y su carga horaria.</li> </ul>	OK

**TABLA XXVIII. CASO DE PRUEBA – INICIAR SESIÓN DEL ESTUDIANTE**

<b>Nro.</b>		7	
<b>Nombre caso de prueba</b>		Iniciar Sesión de estudiante	
<b>Autores</b>		Estudiantes	
<b>Descripción</b>		Testear el servicio "Estudiante", donde se presentara el login de Gmail, el mismo donde se autenticara con su respectiva cuenta institucional de GMAIL. Una vez autenticado podrá visualizar sus datos, notas, carga horaria y envió de una sugerencia al administrador.	



<b>Pre-Condiciones</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación debe haber iniciado.</li> <li>El Estudiante escoge la opción “Estudiante”.</li> </ul>	
<b>Post-Condiciones:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Los datos del Estudiante debe estar almacenado en la base de datos, alojada en el sitio web.</li> </ul>	
Paso	Acción	Respuesta esperada de la aplicación	Respuesta
1	Selecciona la opción “Estudiante” del menú principal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta a través del navegador móvil la página de Gmail para que el usuario pueda autenticarse mediante el correo institucional Gmail</li> </ul>	OK
2	El usuario (estudiante) llena los datos correspondientes (Usuario, contraseña) para la autenticación y presiona el botón “Iniciar Sesión”	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifica si el usuario ingresado existe en la base de datos alojado en el sitio web como también en los servidores de Google.</li> <li>Presenta datos relevantes del estudiante como también las notas quimestrales, carga horaria y envió de alguna sugerencia del estudiante al administrador.</li> </ul>	OK
3	EL estudiante selecciona la opción “Enviar mensaje”	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación presenta la vista “Contacto” al usuario con campos a llenar.</li> </ul>	OK
4	El estudiante llena los campos: título del asunto, descripción y presiona el botón “Enviar”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación envía la sugerencia por parte del estudiante de su correo institucional Gmail al administrador.</li> </ul>	OK

**TABLA XXIX. CASO DE PRUEBA – INICIAR SESIÓN DEL DOCENTE**

<b>Nro.</b>	8
<b>Nombre caso de prueba</b>	Iniciar Sesión de estudiante
<b>Autores</b>	Docentes
<b>Descripción</b>	<p>Testear el servicio “Docente”, donde se presentara el login de Gmail, el mismo donde se autenticara con su respectiva cuenta institucional de GMAIL.</p> <p>Una vez autenticado podrá visualizar sus datos relevantes, carga horaria y envió de una sugerencia al administrador.</p>
<b>Pre-Condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación debe haber iniciado.</li> <li>El Docente escoge la opción “Docente”.</li> </ul>
<b>Post-Condiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los datos del Docente debe estar almacenado en la base de datos, alojada en el sitio web.</li> </ul>



Paso	Acción	Respuesta esperada de la aplicación	Respuesta
1	Selecciona la opción "Estudiante" del menú principal.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Presenta a través del navegador móvil la página de Gmail para que el docente pueda autenticarse mediante el correo institucional Gmail</li></ul>	OK
2	El docente llena los datos correspondientes (Usuario, contraseña) para la autenticación y presiona el botón "Iniciar Sesión"	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verifica si el usuario ingresado existe en la base de datos alojado en el sitio web como también en los servidores de Google.</li><li>• Presenta los datos relevantes del docente como también la carga horaria y envió de alguna sugerencia del docente al administrador.</li></ul>	OK
3	EL docente selecciona la opción "Enviar mensaje"	<ul style="list-style-type: none"><li>• La aplicación presenta la vista "Contacto" al usuario con campos a llenar.</li></ul>	OK
4	El docente llena los campos: título del asunto, descripción y presiona el botón "Enviar".	<ul style="list-style-type: none"><li>• La aplicación envía la sugerencia por parte del docente de su correo institucional Gmail al administrador.</li></ul>	OK

#### 4.1.2. Pruebas de funcionalidad

Cada una de las pruebas funcionales, permiten detectar errores, definir los datos de entrada a utilizar, el proceso que debemos seguir en la aplicación y el resultado esperado.

Las pruebas estuvieron a cargo por los autores del proyecto; se requirió una muestra de población para las pruebas, y también fueron realizadas en cada Caso de Uso, conformen a las fechas que se presentan en las pruebas funcionales "BernardinosApp", ingresando valores válidos e inválidos, para obtener resultados esperados o mensajes de error y precaución (satisface o no satisface).

Estos resultados se indican a continuación en las siguientes estadísticas, dando una escala para las estadísticas de 0 y 1:

- 1: Satisface
- 0: No Satisface

- Valores correctos: con el funcionamiento correcto del sistema e ingreso de datos correctos.
- Valores incorrectos: con el funcionamiento correcto del sistema e ingreso de datos incorrectos, indicando mensajes de error, aceptación e información.

#### 4.1.2.1. Resumen de las pruebas funcionales de BernardinosApp.

**Caso de uso:** Visualizar Información de la Institución.

**Fecha Inicio:** 03-02-2014

**Fecha Fin:** 07-02-2014

En la TABLA XXX se puede observar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al CU. Visualizar Información de la Institución, ingresando valores correctos e incorrectos, para más detalle ver interpretación de datos la Figura 58.

**TABLA XXX. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU VISUALIZAR INFORMACIÓN DE LA INSTITUCIÓN.**

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Visualizar reseña histórica	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Visualizar Misión	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Visualizar Visión	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Visualizar Autoridades Principales	✓	Correcto	Satisface	-	-	-



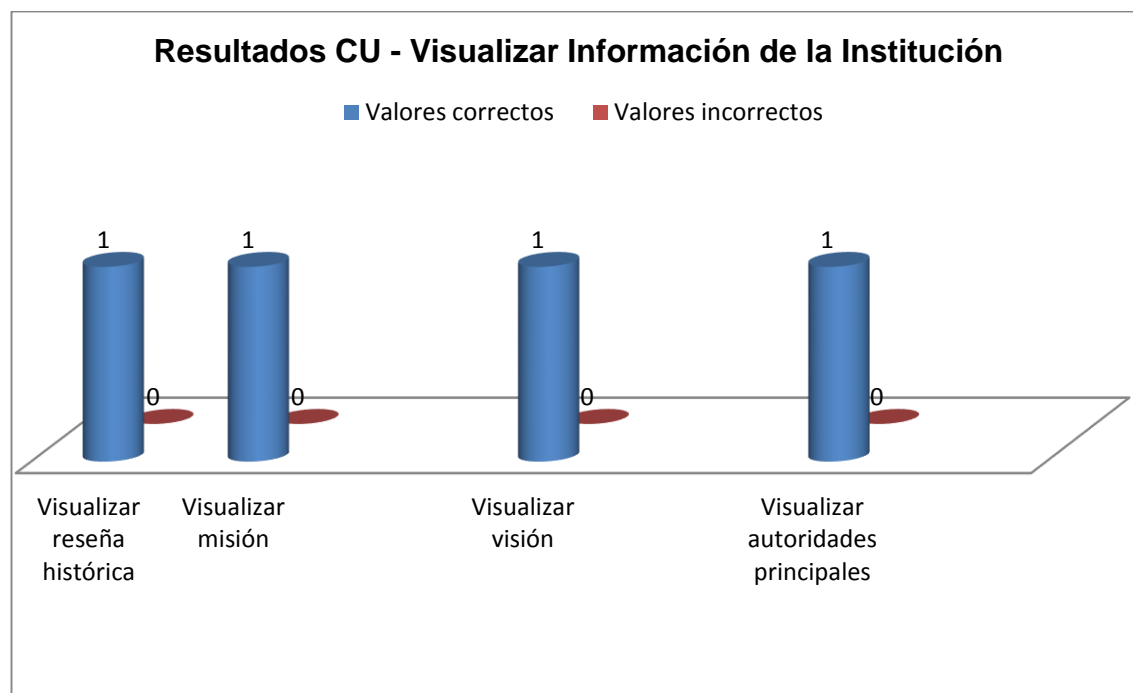


Figura 58. Resultados CU -Visualizar Información de la Institución

**Caso de uso:** Leer Noticias

**Fecha Inicio:** 10-02-2014

**Fecha Fin:** 14-02-2014

En la TABLA XXXI se puede observar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al CU. Leer Noticias, ingresando valores correctos e incorrectos, para más detalle ver interpretación de datos Figura 59.

**TABLA XXXI. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. LEER NOTICIAS**

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Mostrar Noticias	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Visualizar Noticia	✓	Correcto	Satisface	-	-	-

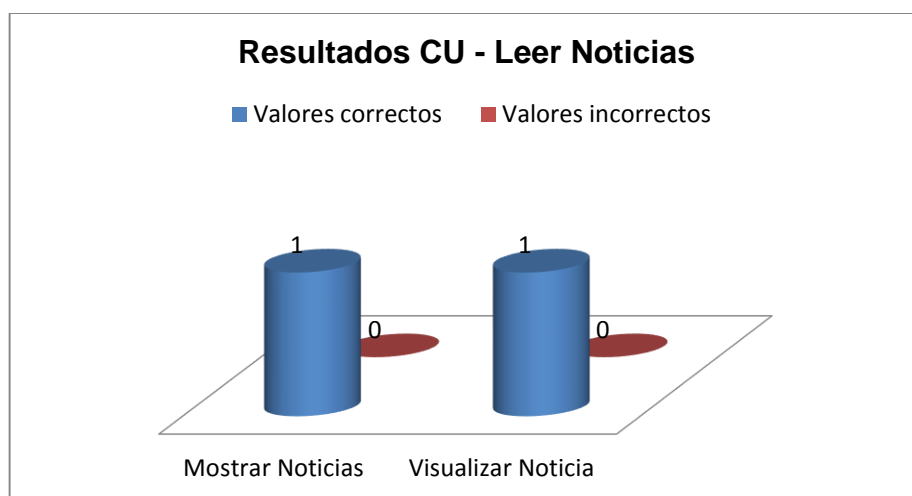


Figura 59. Resultados CU - Leer Noticias

**Caso de uso:** Visualizar la ubicación en el mapa

**Fecha Inicio:** 17-02-2014

**Fecha Fin:** 21-02-2014

En la TABLA XXXII se puede observar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al CU. Visualizar la ubicación en el mapa, ingresando valores correctos e incorrectos, para más detalle ver interpretación de datos Figura 60.

**TABLA XXXII. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. VISUALIZAR LA UBICACIÓN EN EL MAPA.**

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Observar en un mapa la ubicación de la Institución	✓	Correcto	Satisface	-	-	-

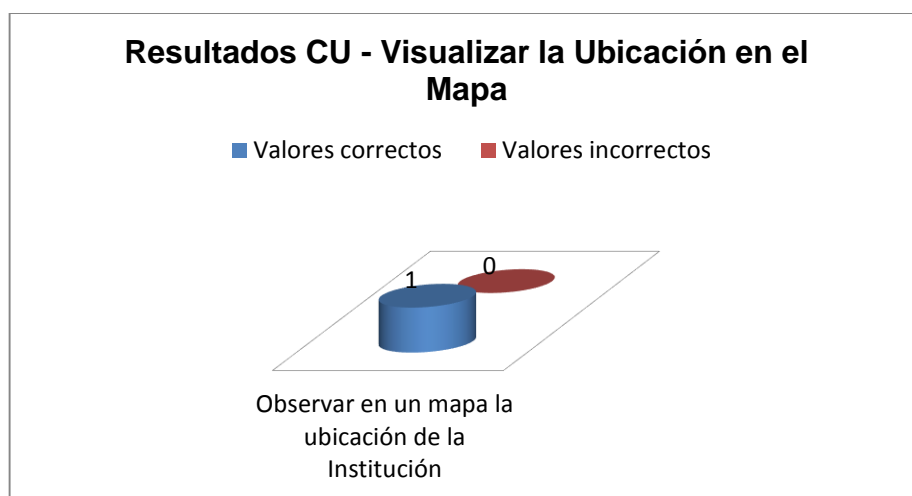


Figura 60. Resultados CU - Visualizar La Ubicación en el Mapa.

**Caso de uso:** Escuchar Himnos

**Fecha Inicio:** 10-03-2014

**Fecha Fin:** 14-03-2014

En la TABLA XXXIII se puede observar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al CU. Escuchar Himnos, ingresando valores correctos e incorrectos, para más detalle ver interpretación de datos Figura 61.

**TABLA XXXIII. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. ESCUCHAR HIMNOS**

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Escuchar Himno Nacional de Ecuador	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Visualizar letra, Coro y Estrofas del Himno Nacional de Ecuador	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Escuchar Himno de la Provincia de Loja	✓	Correcto	Satisface	-	-	-

Visualizar letra , Coro y Estrofas del Himno de la Provincia de Loja	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Escuchar Himno del Colegio	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Visualizar letra, Coro y Estrofas del Himno del Colegio	✓	Correcto	Satisface	-	-	-

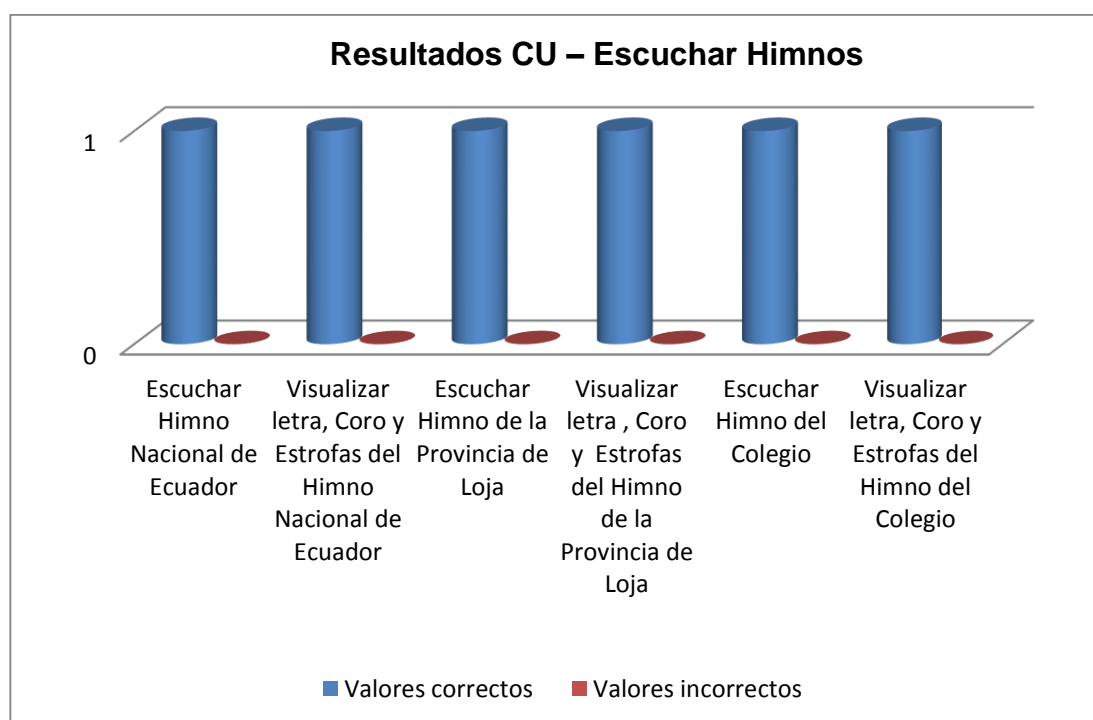


Figura 61. Resultados CU – Escuchar Himnos.

**Caso de uso:** Ingresar accesos directos

**Fecha Inicio:** 17-03-2014

**Fecha Fin:** 21-03-2014

En la

TABLA XXXIV se puede observar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al CU. Ingresar accesos directos, ingresando valores correctos e incorrectos, para más detalle ver interpretación de Figura 62.

**TABLA XXXIV. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. INGRESAR ACCESOS DIRECTOS**

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Ingresar a correo	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Ingresar a sitio web	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Ingresar a Facebook	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Ingresar a google+	✓	Correcto	Satisface	-	-	-

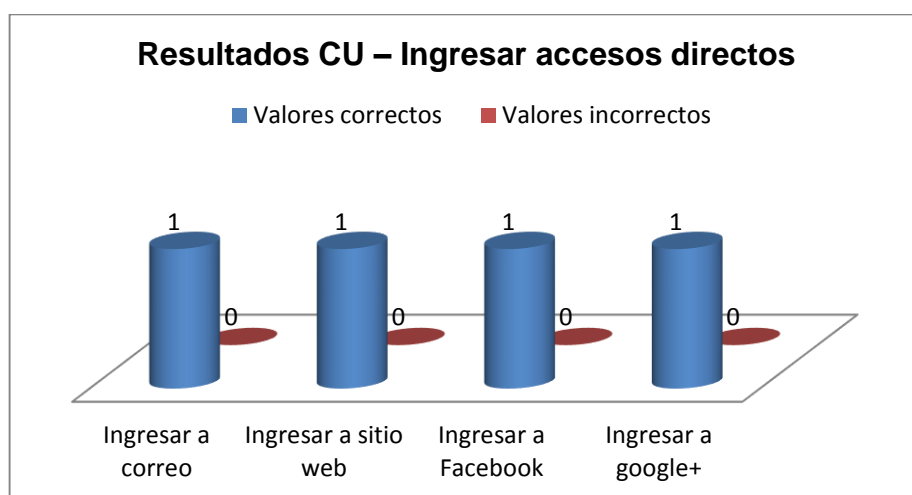


Figura 62. Resultados CU – Ingresar accesos directos.

**Caso de uso:** Consultar Agenda Institucional

**Fecha Inicio:** 17-03-2014

**Fecha Fin:** 21-03-2014

En la TABLA XXXV se puede observar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al CU. Consultar Agenda Institucional, ingresando valores correctos e incorrectos, para más detalle ver interpretación de datos Figura 63.

**TABLA XXXV. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. CONSULTAR AGENDA INSTITUCIONAL**

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Buscar Docente	✓	Correcto	Satisface	✓	Correcto	Satisface
Ver datos personales y carga horaria de docente	✓	Correcto	Satisface	-	-	-

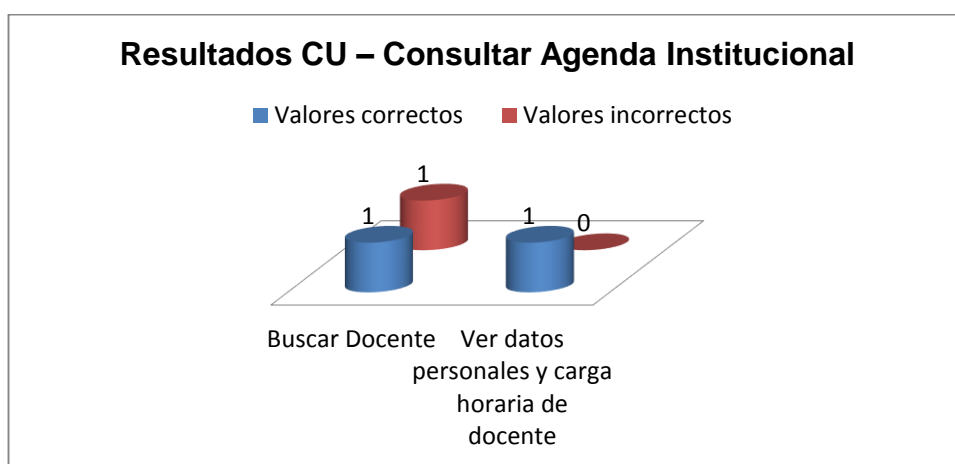


Figura 63. Resultados CU – Consultar Agenda Institucional

**Caso de uso:** Iniciar sesión del estudiante

**Fecha Inicio:** 17-03-2014

**Fecha Fin:** 21-03-2014

En la TABLA XXXVI se puede observar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al CU. Iniciar sesión del estudiante, ingresando valores correctos e incorrectos, para más detalle ver interpretación de datos Figura 64.

**TABLA XXXVI. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. INICIAR SESIÓN DEL ESTUDIANTE**

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Autenticarse	✓	Correcto	Satisface	✓	Correcto	Satisface
Visualizar datos personales	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Consultar notas	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Consultar carga horaria	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Enviar un mensaje (alguna sugerencia)	✓	Correcto	Satisface	✓	Correcto	Satisface

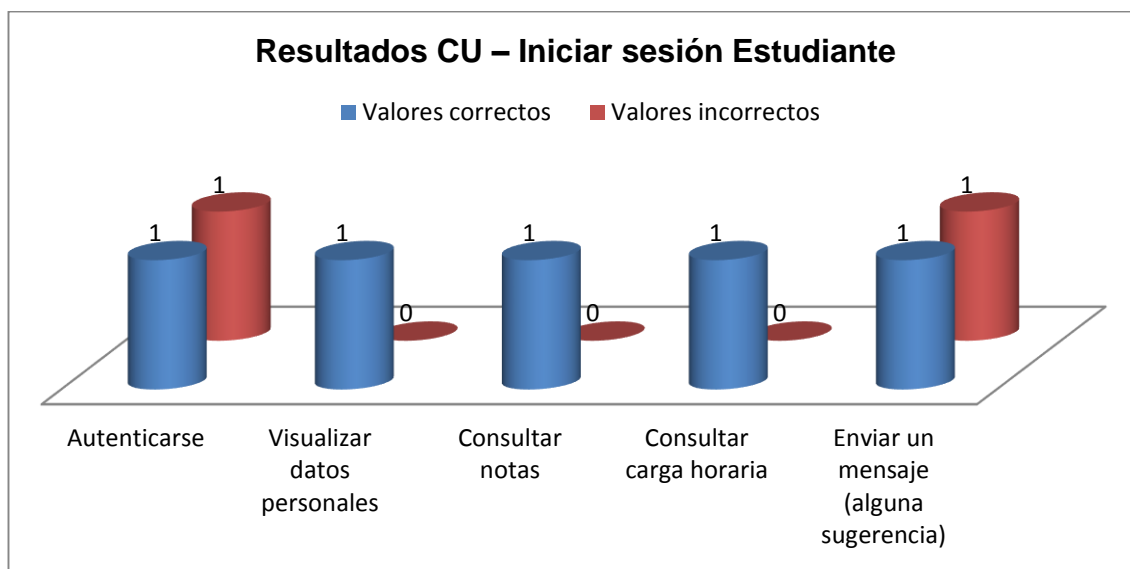


Figura 64. Resultados CU – Iniciar sesión Estudiante

**Caso de uso:** Iniciar sesión del docente

**Fecha Inicio:** 17-03-2014

**Fecha Fin:** 21-03-2014

En la TABLA XXXVII se puede observar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó al CU. Iniciar sesión del docente, ingresando valores correctos e incorrectos, para más detalle ver interpretación de datos Figura 65.

**TABLA XXXVII. RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES CU. INICIAR SESIÓN DEL DOCENTE**

Casos Específicos	Valores Correctos			Valores Incorrectos		
	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba	Entrada	Resultado Esperado	Evaluación de Prueba
Autenticarse	✓	Correcto	Satisface	✓	Correcto	Satisface
Visualizar datos personales	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Consultar carga horaria	✓	Correcto	Satisface	-	-	-
Enviar un mensaje (alguna sugerencia)	✓	Correcto	Satisface	✓	Correcto	Satisface

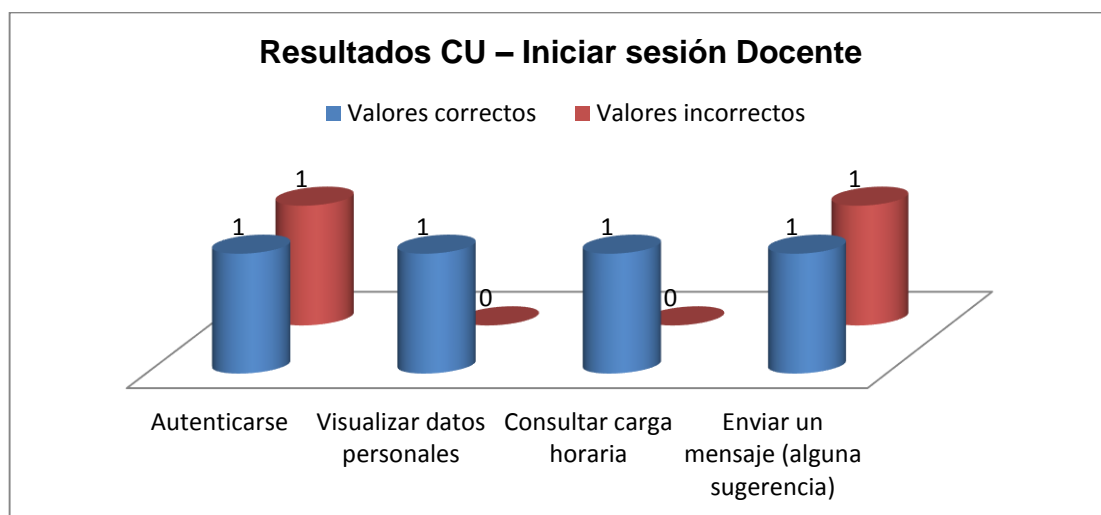


Figura 65. Resultados CU – Iniciar sesión Docente



#### 4.1.2.2. Usabilidad y Tiempo de Respuesta

Este tipo de prueba verifica la funcionalidad total de la aplicación, estas pruebas estuvieron a cargo por los autores del proyecto y se las realizaron mediante una encuesta manual dirigida a las personas que harán uso de la aplicación, es decir los usuarios en sus roles de:

- Docentes
- Estudiantes
- Padres de familia/Persona Particular

Para la realización de las pruebas de la aplicación es necesaria la respectiva capacitación de los usuarios en el uso de la aplicación.

##### 4.1.2.2.1. Planificación de la Capacitación de la Aplicación

Previo a la ejecución de las pruebas, se realizó un plan de capacitación, el cual se llevó a cabo en las instalaciones de la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso, a los usuarios de la aplicación. Este plan está estructurado de la siguiente manera:

**TABLA XXXVIII. PLAN DE CAPACITACIÓN A LOS USUARIOS DE LA APLICACIÓN “BERNARDINOS APP”**

Procesos	Fecha	Participantes
<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación e ingresar a la aplicación App.</li><li>• Mostrar los diferentes menús (Información de la Institución, Noticias, Ubicación en el Mapa, Reproductor de Himnos, Accesos Directos a Redes Sociales y Sitio Web, Agenda Institucional, Iniciar Sesión, Créditos).</li><li>• Ingresar al menú Información de la Institución.</li><li>• Visualizar la reseña histórica, misión, visión y autoridades principales de dicha Institución.</li><li>• Ingresar al menú Noticias.</li><li>• Visualizar un listado de cada Noticia que se encuentra alojada en el Sitio Web.</li></ul>	01/05/2014 09/05/2014	Padre de Familia Persona Particular



<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingresar al menú Ubicación en el Mapa de la Institución.</li><li>• Visualizar la ubicación exacta de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”.</li><li>• Ingresar al Reproductor de Himnos.</li><li>• Escuchar el Himno del Ecuador, de la Provincia y de la Institución.</li><li>• Visualizar la autor y letra de cada uno de los himnos.</li><li>• Ingresar al menú Accesos Directos.</li><li>• Visualizar y accederlos Sitios.</li><li>• Acceder al menú agenda institucional.</li><li>• Visualizar en la Carga Horaria los días laborables de los docentes.</li><li>• Acceder al menú Créditos el mismo mostrara los autores de la aplicación “BernardinosApp”.</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación e ingresar a la aplicación App.</li><li>• Mostrar los diferentes menús (Información de la Institución, Noticias, Ubicación en el Mapa, Reproductor de Himnos, Accesos Directos a Redes Sociales y Sitio Web, Agenda Institucional, Iniciar Sesión, Contáctenos, Créditos).</li><li>• Ingresar al menú Información de la Institución.</li><li>• Visualizar la reseña histórica, misión, visión y autoridades principales de dicha Institución.</li><li>• Ingresar al menú Noticias.</li><li>• Visualizar un listado de cada Noticia que se encuentra alojada en el Sitio Web.</li><li>• Ingresar al menú Ubicación en el Mapa de la</li></ul>	12/05/2014 16/05/2014	Docente



<p>Institución.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Visualizar la ubicación exacta de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”.</li><li>• Ingresar al Reproductor de Himnos.</li><li>• Escuchar el Himno del Ecuador, de la Provincia y de la Institución.</li><li>• Visualizar la autor y letra de cada uno de los himnos.</li><li>• Ingresar al menú Accesos Directos.</li><li>• Visualizar y accederlos Sitios.</li><li>• Acceder al menú agenda institucional.</li><li>• Visualizar en la Carga Horaria de los compañeros.</li><li>• Ingresar al menú Docente en el cual se autenticara con la cuenta de Gmail.</li><li>• Visualiza los datos (Nombres y Apellidos, Teléfono, Email, Título Académico, Asignaturas).</li><li>• Visualiza la carga horaria con los días laborables.</li><li>• Enviar alguna sugerencia(Mensaje al administrador)</li><li>• Acceder al menú Créditos el mismo mostrara los autores de la aplicación “BernardinosApp”.</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalación e ingresar a la aplicación App.</li><li>• Mostrar los diferentes menús (Información de la Institución, Noticias, Ubicación en el Mapa, Reproductor de Himnos, Accesos Directos a Redes Sociales y Sitio Web, Agenda Institucional, Iniciar Sesión, Contáctenos, Créditos).</li></ul>	19/05/2014 23/05/2014	Estudiante



<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingresar al menú Información de la Institución.</li><li>• Visualizar la reseña histórica, misión, visión y autoridades principales de dicha Institución.</li><li>• Ingresar al menú Noticias.</li><li>• Visualizar un listado de cada Noticia que se encuentra alojada en el Sitio Web.</li><li>• Ingresar al menú Ubicación en el Mapa de la Institución.</li><li>• Visualizar la ubicación exacta de la Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso".</li><li>• Ingresar al Reproductor de Himnos.</li><li>• Escuchar el Himno del Ecuador, de la Provincia y de la Institución.</li><li>• Visualizar la autor y letra de cada uno de los himnos.</li><li>• Ingresar al menú Accesos Directos.</li><li>• Visualizar y accederlos Sitios.</li><li>• Acceder al menú agenda institucional.</li><li>• Visualizar en la Carga Horaria los días laborables.</li><li>• Ingresar al menú Estudiante en el cual se autenticara con la cuenta de Gmail.</li><li>• Presentar detalles del Estudiante (Nombres y Apellidos, Email, Curso).</li><li>• Visualizar las materias con sus respectivas notas.</li><li>• Ingresar en cada una de las materias para visualizar su respectivo promedio de cada uno de los dos Quimestres.</li><li>• Enviar alguna sugerencia(Mensaje al administrador)</li></ul>		
--	--	--



- |   |  |  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceder al menú Créditos el mismo mostrara los autores de la aplicación “BernardinosApp”.</li> </ul> |  |  |
|---|--|--|

Una vez realizada la capacitación y la utilización de la aplicación por parte de los usuarios, se procedió a la validación del mismo. Se elaboró un plan de pruebas, las que fueron realizadas en la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”, desde el 26 de Mayo - 07 de Junio del 2014, a cargo de los autores del proyecto.

Las pruebas se aplicaron tomando en cuenta la usabilidad, funcionalidad y rendimiento de la aplicación BernardinosApp.

Para lo cual se aplicó encuestas a los usuarios de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”. Para los usuarios como el administrador, los estudiantes, representantes y docentes, se aplicó una técnica de muestreo utilizando la fórmula basada en una población finita.

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

### MUESTREO.

**Tamaño del Universo:** 4000 estudiantes.

### FÓRMULA.

**Nivel de Confianza (Z):** = 1,95

**Nivel de Error:** e=0.15

**Muestra:** n=?

**Universo:** N=4000

**Desviación,** valor constante:  $\sigma = (0.5)$

Muestra para los alumnos, con una población de 4000 alumnos.

$$n = \frac{4000 * (0.5)^2 * (1.95)^2}{(4000 - 1) * (0.15)^2 + (0.5)^2 * (1.95)^2}$$

$$n = \frac{3802.5}{90.9281}$$



$$n = 41.81$$

$$n = 42$$

Obteniéndose una muestra de 42 alumnos a las cuales se les aplicó la respectiva encuesta (Ver Anexo IV).

Muestra para los representantes, con una población total de 6 representantes.

$$n = \frac{6 * (0.5)^2 * (1.95)^2}{(6 - 1) * (0.15)^2 + (0.5)^2 * (1.95)^2}$$

$$n = \frac{5.70375}{1.063125}$$

$$n = 5.37$$

$$n = 5$$

Obteniéndose una muestra de 5 representantes a las cuales se les aplicó la respectiva encuesta (Ver Anexo IV).

Muestra para los docentes, con una población total de 15 docentes

$$n = \frac{15 * (0.5)^2 * (1.95)^2}{(15 - 1) * (0.15)^2 + (0.5)^2 * (1.95)^2}$$

$$n = \frac{14.2}{1.26}$$

$$n = 11.26$$

$$n = 11$$

Obteniéndose una muestra de 11 docentes a las cuales se les aplicó la respectiva encuesta (Ver Anexo IV).

La representación de las encuestas realizadas a los usuarios del sistema se las realizó tomando en cuenta los siguientes rangos de evaluación.

**Leyenda:**

**E:** Excelente

**M:** Muy Bueno

**B:** Bueno



R: Regular

#### 4.1.2.2.2. Análisis de la Prueba: Administrador.

Culminado con el período de pruebas se tabuló los datos obtenidos de la encuesta aplicada a al Ing. Jaime Ortega (Ver Anexo IV), obteniendo los siguientes resultados:

**TABLA XXXIX. RESULTADO DE PRUEBA PARA EL ADMINISTRADOR**

FUNCIONALIDAD	E	MB	B	R	TOTAL
La interfaz de la aplicación desarrollada.	1	0	0	0	1
Al momento de manipular la aplicación.	1	0	0	0	1
El reproductor de música en la aplicación, permite reproducir, pausar y parar sin problema alguno.	1	0	0	0	1
Al momento de ingresar los datos, el sistema cubre con los controles para su correcto funcionamiento.	1	0	0	0	1
El tiempo de respuesta de la aplicación al ejecutar una acción.	1	0	0	0	1
El tiempo para cargar la información en los campos luego de una búsqueda.	1	0	0	0	1
La aplicación permite identificar y reconocer a cada usuario (Estudiante/ Docente), mediante la autenticación en la cuenta de Gmail ingresando usuario y contraseña.	1	0	0	0	1
<b>RESULTADO</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

#### 4.1.2.2.2.1. Análisis de la encuesta realizada al administrador

De acuerdo a la información obtenida se puede hacer un análisis reflejado en los siguientes resultados:

En la TABLA XL representa la apreciación del administrador.

**TABLA XL. PORCENTAJES DEL RESULTADO DEL ADMINISTRADOR**

Variable	Frecuencia	Porcentaje
----------	------------	------------

Excelente	6	100%
Muy Bueno	0	0%
Bueno	0	0%
Regular	0	0%
Total	6	100%

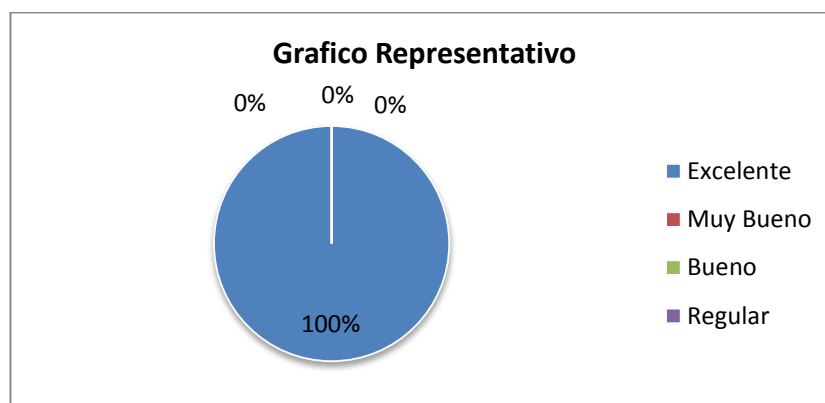


Figura 66. Resultado obtenido de la Encuesta al Administrador

**Fuente:** Administrador de la Institución

**Responsables:** Tesistas

**Interpretación de Resultados:**

El 100% de las preguntas de la aplicación realizadas al administrador, considera que es excelente la interfaz ya que no encontró problemas al momento de manipular la aplicación, de ingresar los datos en el sistema, en el tiempo de respuesta al ejecutar una acción, el tiempo para cargar la información en los campos luego de una búsqueda, de permite identificar y reconocer a cada usuario (Estudiante/ Docente), mediante la autenticación en la cuenta de Gmail ingresando usuario y contraseña.

#### 4.1.2.2.3. Análisis de la Prueba: Docentes

**TABLA XLI. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PARA LOS DOCENTES**

FUNCIONALIDAD	E	MB	B	R	TOTAL
La interfaz de la aplicación desarrollada.	10	1	0	0	11
Al momento de manipular la aplicación.	10	1	0	0	11
El reproductor de música en la aplicación, permite reproducir, pausar y parar sin	11	0	0	0	11



problema alguno.					
La información que usted visualiza al momento de iniciar sesión de docente es adecuada	11	0	0	0	11
El tiempo de respuesta de la aplicación al ejecutar una acción	10	1	0	0	11
El tiempo para cargar la información en los campos luego de una búsqueda.	10	1	0	0	11
La aplicación permite identificar y reconocer a cada usuario (Docente), mediante el registro en la cuenta de Gmail de usuario y contraseña.	11	0	0	0	11
<b>RESULTADO</b>	<b>73</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>77</b>

#### 4.1.2.2.3.1. Análisis de la encuesta realizada a los docentes

De acuerdo a la información obtenida se puede hacer un análisis reflejado en los siguientes resultados:

La TABLA XLII representa la apreciación de los usuarios docentes.

**TABLA XLII. PORCENTAJES DEL RESULTADO DE LOS DOCENTES**

FUNCIONALIDAD	E	MB	B	R
La interfaz de la aplicación desarrollada.	90,91%	9,09%	0%	0%
Al momento de manipular la aplicación.	90,91%	9,09%	0%	0%
El reproductor de música en la aplicación, permite reproducir, pausar y parar sin problema alguno.	100%	0%	0%	0%
La información que usted visualiza al momento de iniciar sesión de docente es adecuada	100%	0%	0%	0%
El tiempo de respuesta de la aplicación al ejecutar una acción	90,91%	9,09%	0%	0%
El tiempo para cargar la información en los campos luego de una búsqueda.	90,91%	9,09%	0%	0%
La aplicación permite identificar y reconocer a cada usuario (Docente), mediante el registro en la cuenta de Gmail de	100%	0%	0%	0%

usuario y contraseña.

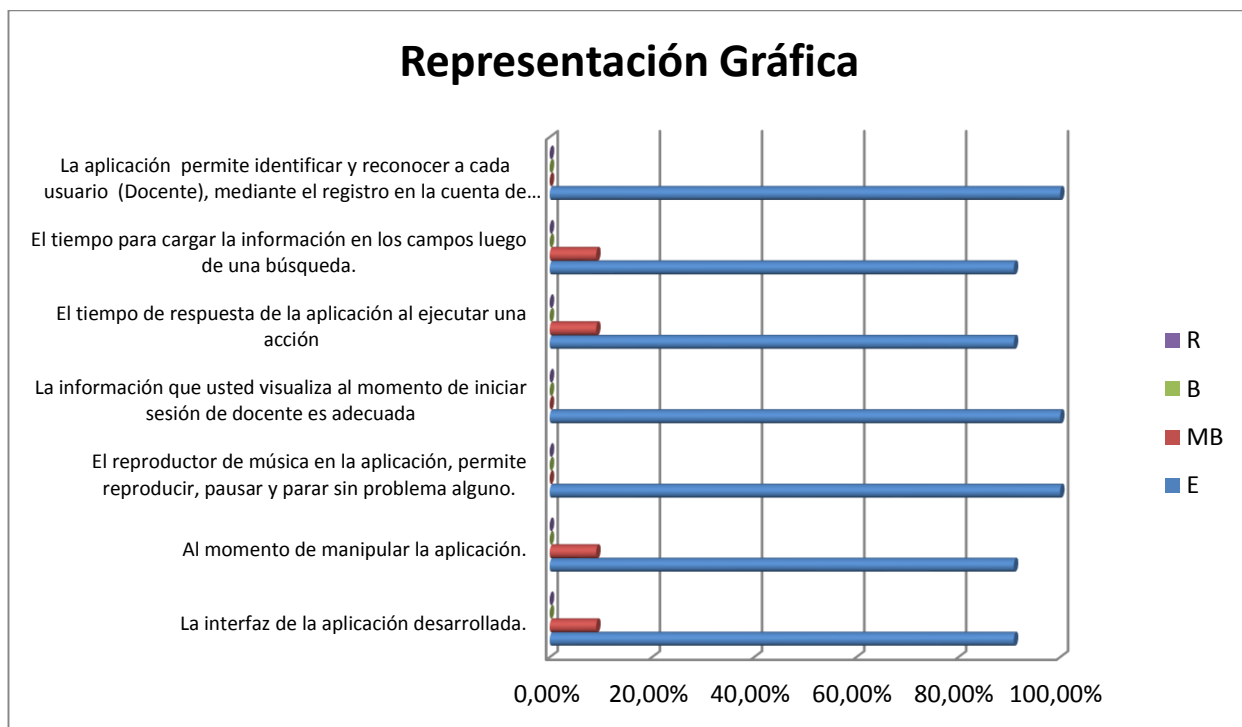


Figura 67. Resultado obtenido de la encuesta al docente

**Fuente:** Docentes de la Institución

**Responsables:** Tesistas

**Interpretación de resultados:**

De los 11 docentes encuestados el 90,91% que equivale a 10 personas opinan que la interfaz de la aplicación es excelente ya que no encontró problemas al momento de manipular el App y el 9,09% que equivale a 1 persona lo valora como muy buena el App; mientras que el 100% que equivale a 10 personas opina como excelente la funcionalidad del reproductor de himnos reproduciendo con toda normalidad sin detenerse y la visualiza al momento de iniciar sesión de docente es adecuada; el 90,91% opina que el tiempo de respuesta de la aplicación al ejecutar una acción como también la cargar la información en los campos luego de una búsqueda es excelente, mientras que el 9,09% considera muy buena puesto que la carga y tiempo de respuesta se demora por la conexión de internet; el 100% de docentes considera que el App es excelente en consideración a la identificación reconocer a cada Docente,

mediante la cuenta institucional haciendo uso de Gmail con su respectivo usuario y contraseña.

#### 4.1.2.2.4. Análisis de la Prueba: Estudiante

**TABLA XLIII. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PARA LOS ESTUDIANTES**

FUNCIONALIDAD	E	MB	B	R	TOTAL
La interfaz de la aplicación desarrollada.	37	5	0	0	42
Al momento de manipular el sistema.	37	4	1	0	42
La consulta de la carga horaria de los docentes	40	2	0	0	42
El reproductor de música en la aplicación, permite reproducir, pausar y detenerse sin problema alguno.	39	3	0	0	42
La información que usted visualiza al momento de iniciar sesión de estudiante es adecuada	39	3	0	0	42
El tiempo de respuesta del sistema al ejecutar una acción	39	1	2	0	42
La aplicación permite identificar y reconocer a cada usuario (Estudiante), mediante el registro en la cuenta de Gmail de usuario y contraseña.	42	0	0	0	42
<b>RESULTADO</b>	<b>273</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>294</b>

##### 4.1.2.2.4.1. Análisis de la encuesta realizada a los estudiantes

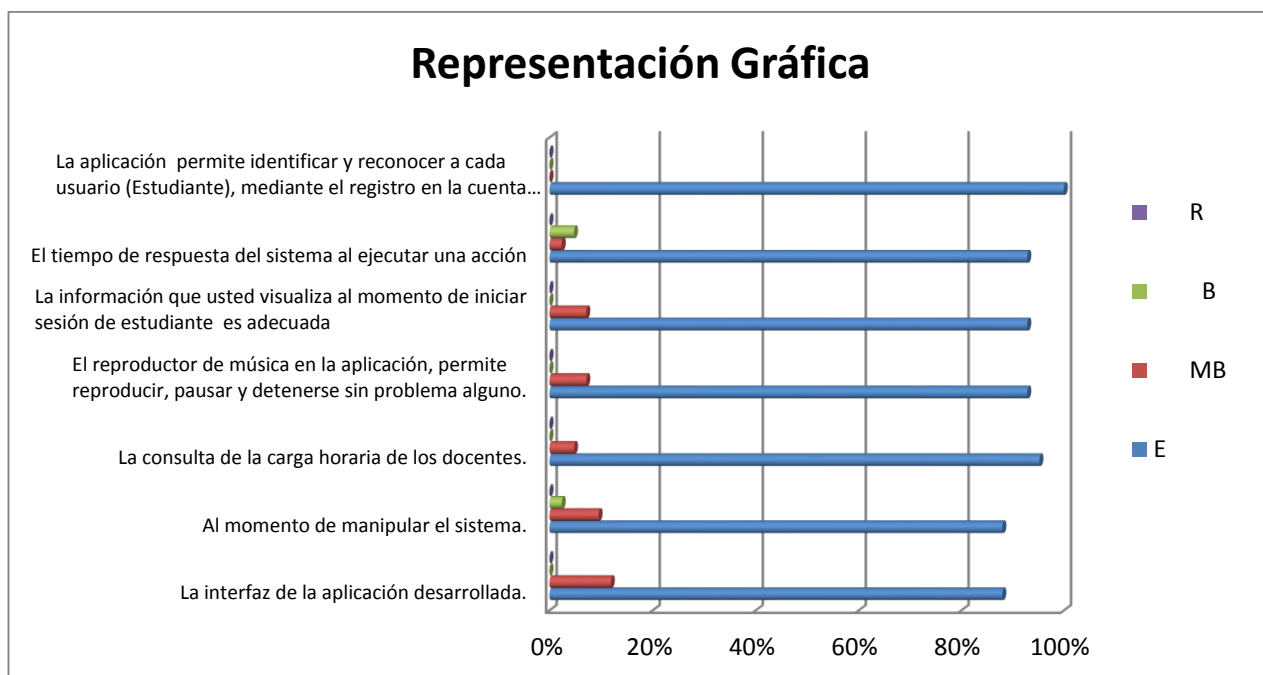
De acuerdo a la información obtenida se puede hacer un análisis reflejado en los siguientes resultados:

La TABLA XLIV representa la apreciación de los estudiantes.

**TABLA XLIV. PORCENTAJES DEL RESULTADO DE LOS ESTUDIANTES**

FUNCIONALIDAD	E	MB	B	R
La interfaz de la aplicación desarrollada.	88,10%	11,90%	0	0
Al momento de manipular el sistema.	88,10%	9,52%	2,38%	0
La consulta de la carga horaria de los docentes.	95,24%	4,76%	0	0
El reproductor de música en la aplicación, permite reproducir, pausar y detenerse sin problema alguno.	92,86%	7,14%	0	0
La información que usted visualiza al momento de iniciar sesión de estudiante es adecuada	92,86%	7,14%	0	0

El tiempo de respuesta del sistema al ejecutar una acción	92,86%	2,38%	4,76%	0
La aplicación permite identificar y reconocer a cada usuario (Estudiante), mediante el registro en la cuenta de Gmail de usuario y contraseña.	100%	0	0	0



**Figura 68. Resultado obtenido de la Encuesta a los Estudiantes**

**Fuente:** Estudiantes de la Institución

**Responsables:** Tesistas

#### Interpretación de Resultados:

De los 42 estudiantes encuestados el 88,10% que equivale a 37 estudiantes opinan que la interfaz de la aplicación es excelente ya que no encontró problemas al momento de manipular la aplicación BernardinosApp y el 11,90% que equivale a 5 estudiantes lo valora como muy buena la aplicación; el 95,24% que equivale a 40 estudiantes manifestaron como excelente la funcionalidad de la consulta de carga horaria de los estudiantes y el 4,76% que equivale a 2 estudiantes calificándolo como muy buena esta funcionalidad; el 92,86% que equivale a 39 estudiantes consideran que el

reproductor de música en la aplicación, permite reproducir, pausar y detenerse sin problema alguno como también la información que se visualiza al momento de iniciar sesión de estudiante es adecuada mientras que el 7,14% que equivale a 3 estudiantes considera muy buena estos servicios de reproductor de himnos y la interfaz adecuada; en cuanto al tiempo de respuesta del sistema al ejecutar una acción el 92,86% que equivale 39 estudiantes considera como excelente, muy buena el 2,38% que equivale a 1 estudiante y buena la aplicación un porcentaje de 4,76% equivalente a 2 estudiantes; por último el 100% de 42 estudiantes considera que el App es excelente en consideración a la identificación de reconocer a cada estudiante, mediante la cuenta institucional haciendo uso de Gmail con su respectivo usuario y contraseña.

#### 4.1.2.2.5. Análisis de la Prueba: Representante

**TABLA XLV. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PARA LOS REPRESENTANTES**

FUNCIONALIDAD	E	MB	B	R	TOTAL
La interfaz de la aplicación desarrollada.	5	0	0	0	5
Al momento de manipular el sistema.	5	0	0	0	5
Las noticias publicadas por la institución	5	0	0	0	5
La consulta de la carga horaria de los docentes	5	0	0	0	5
La ubicación de la institución de un mapa	3	1	1	0	5
El tiempo de respuesta de la aplicación al ejecutar una acción.	4	1	0	0	5
La aplicación permite identificar y reconocer a cada usuario (Estudiante), mediante el registro en la cuenta de Gmail de usuario y contraseña.	5	0	0	0	5
<b>RESULTADO</b>	32	2	1	0	35

#### 4.1.2.2.5.1. Análisis de la encuesta realizada a los representantes

De acuerdo a la información obtenida se puede hacer un análisis reflejado en los siguientes resultados:

La siguiente TABLA XLVI representa la apreciación de los representantes.

**TABLA XLVI. PORCENTAJES RESULTADOS DE LOS REPRESENTANTES**

FUNCIONALIDAD	E	MB	B	R
La interfaz de la aplicación desarrollada.	100%	0%	0%	0%
Al momento de manipular el sistema.	100%	0%	0%	0%
Las noticias publicadas por la institución	100%	0%	0%	0%
La consulta de la carga horaria de los docentes	100%	0%	0%	0%
La ubicación de la institución de un mapa	60%	20%	20%	0%
El tiempo de respuesta de la aplicación al ejecutar una acción.	80%	20%	0%	0%
La aplicación permite identificar y reconocer a cada usuario (Estudiante), mediante el registro en la cuenta de Gmail de usuario y contraseña.	100%	0%	0%	0%

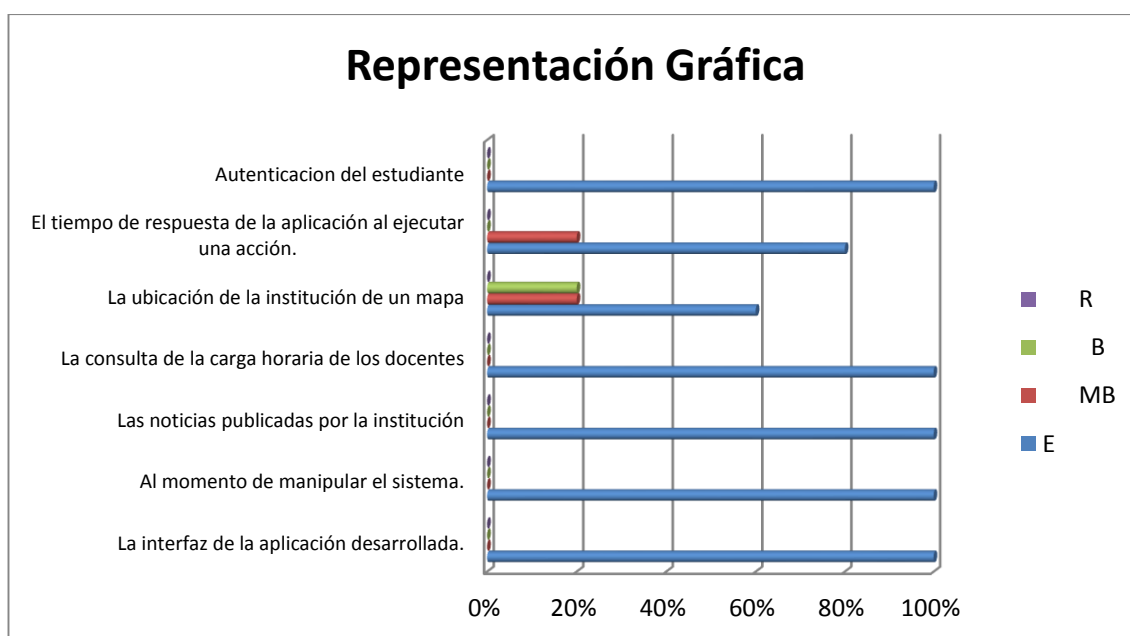


Figura 69. Resultado obtenido de la Encuesta a los Representantes

**Fuente:** Representantes de la Institución

**Responsables:** Tesistas

#### Interpretación de los Resultados:

De los 5 representantes el 100% de las preguntas de la aplicación realizadas al representante, considera que es excelente el interfaz ya que no encontró problemas al momento de manipular la aplicación, como también la publicación de noticias permitiendo de esta manera saber de los eventos que se da el Instituto, como a su

vez considera como excelente el servicio de consultas de carga horaria de los docentes permitiendo de esta manera poder contactarse en el docente en momentos de atención a representantes; el 60% que equivale a 3 representantes considera que la ubicación en el mapa es excelente mientras que el 20% que equivale a 1 representante considera que es muy buena y buena al contar con este servicio; el 80% que equivale a 4 representantes califica que el tiempo de respuesta al ejecutar una acción es excelente mientras que el 20% que equivale a 1 representante considera que es muy buena; y por último el 100% que equivale a 5 representantes considera que es excelente la aplicación al permitir identificar y reconocer a cada estudiante, mediante la autenticación en la cuenta institucional haciendo uso del Gmail ingresando usuario y contraseña.

#### **ANÁLISIS RESULTADO DE LAS PRUEBAS REALIZADAS:**

De los resultados de las pruebas de validación realizadas, al administrador, docentes, estudiantes y como también a los representantes se puede observar que existe un buen margen de aceptación con respecto al funcionamiento del mismo en cuanto a:

- Visualización de la Información Institucional como la reseña histórica, misión, visión y autoridades principales.
- Visualización de las noticias que se acontecen en dicha institución.
- Ubicación de dicha Institución en un Mapa
- Un reproductor de himnos más relevantes; Himno Ecuador, Himno a Loja e Himno de la Institución, con su respectiva letra y autores.
- Accesos directos los cuales se re direccionaran a las páginas del correo, sitio web y redes sociales de la institución.
- Uso de una agenda Institucional que permita consultar los datos más relevantes y carga horaria de un docente.
- El estudiante pueda visualizar sus datos relevantes, sus notas quimestrales, horario de clases y él envió de alguna sugerencia al administrador.
- El docente pueda visualizar sus datos relevantes, su horario de clases y él envió de alguna sugerencia al administrador.

- Los usuarios de dicha institución cuentan con un correo corporativo del colegio permitiendo de esta manera tener un entorno de trabajo colaborativo sea dentro o fuera del mismo instituto.

Con estos resultados obtenidos y la aceptación funcional en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso, las pruebas a la aplicación se dieron por aceptadas. (Ver Anexo V).

#### 4.1.2.3. Compatibilidad de dispositivos y versiones

La aplicación fue diseñada bajo la versión 2.2 y superior a este. Las pruebas se las realizó con diferentes dispositivos móviles con diferentes versiones con el fin de evaluar cada una de las versiones.

Llegando a considerar en forma general que la aplicación BernardinosApp cuenta con un nivel de compatibilidad con las versiones ya mencionadas anteriormente; a continuación en la se detalla las versiones que han sido probadas.

DISPOSITIVOS MÓVILES	VERSIONES DE ANDROID						
	2.2	2.3.3	2.3.7	3.2	4.1.2	4.2.2	4.4.2
HTC	X	X					
Samsung Galaxy mini 3(golden)					X		
Tablet							X
Samsung ACE(GT- S5830M)		X					
Tablet					X		
LGE LG Optimus L7II(vee7e)			X				
Samsung Galaxy mini 4(Serranods)						X	





Samsung Galaxy Note(GT-N7000)						X	
----------------------------------	--	--	--	--	--	---	--

## II. Implantación de la tecnología Google for Education en la Institución

Google App para educación se considera como un conjunto de herramientas 2.0 que Google pone a disposición de los centros educativos de forma gratuita, para que puedan trabajar con un correo corporativo del colegio o instituto y para crear un entorno de trabajo colaborativo dentro del mismo centro y con otros centros educativos.

Este servicio que ofrece google se llevó a cabo la implantación en el Instituto Educativo “Bernardo Valdivieso”, el mismo que se configuro para todos los usuarios el correo institucional las autoridades, docentes y estudiantes del plantel.

Para poner en marcha de este servicio que ofrece Google app for Education, se siguió las siguientes fases:

### Fase 1.- Registrar la comunidad educativa en Google Apps

1. Se procede a ingresar a la página:  
<http://www.google.com/a/help/intl/es/edu/>, para su respectivo registro.

El proceso de registro consta de 3 pasos:

- **Paso 1. Dominio del centro.-** En la Figura 70 siguiente se registra los datos del usuario y dominio, teniendo en cuenta que se debe disponer de un hosting y de un dominio que apunte a esta cuenta, en este caso se utilizó el dominio: [www.bernardoaldivieso.edu.ec/](http://www.bernardoaldivieso.edu.ec/), imprescindible porque las cuentas Gmail tendrán los usuarios de la comunidad Google siendo de tipo: usuario@bernardoaldivieso.edu.ec

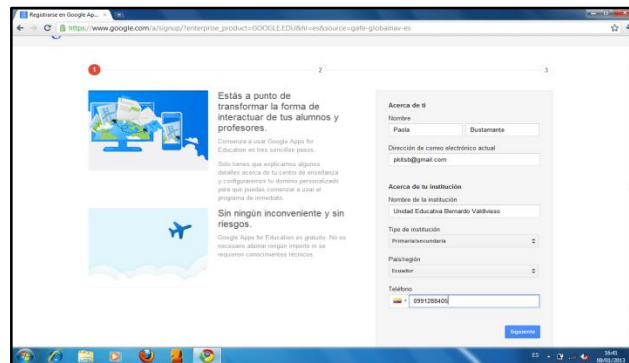


Figura 70. Registro de usuario y dominio

- **Paso 2. Los datos de registro.-** Aquí se toma en consideración el número de cuentas que se desean administrar, el email de contacto del administrador y el nombre del centro; para el número de cuentas se consideró una cantidad de 4100 usuarios, siendo este una cantidad con la que cuenta la Institución aproximadamente.
- **Paso 3. Creación de la cuenta del administrador.-** En esta parte se hace el registro del nombre de usuario y la contraseña quien será responsable administrará la Comunidad, como lo señala la Figura 71.

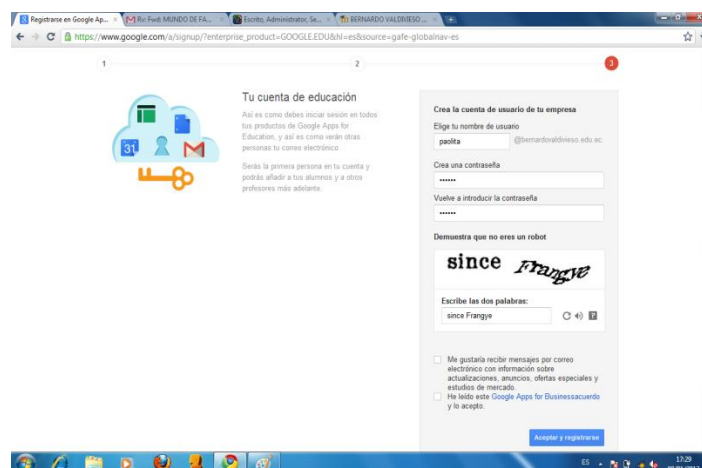


Figura 71. Registro de usuario y contraseña del administrador

- Una vez completados estos 3 pasos se recibió en el email del administrador un mensaje de confirmación generado automáticamente, en él se señala un mensaje de bienvenida, como lo muestra la Figura 72.

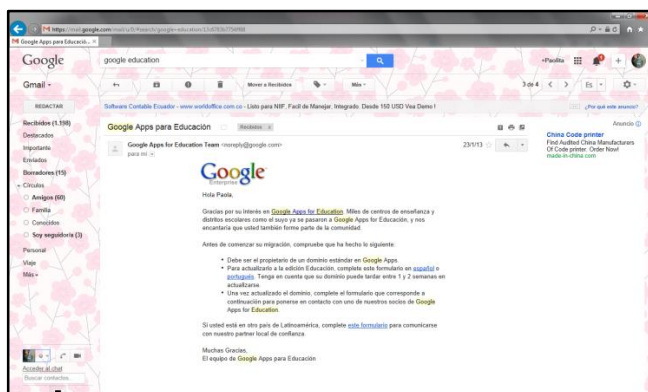


Figura 72. Mensaje de confirmación al administrador

## Fase 2. Configuración de la consola del administrador de Google App for Education.

- Para el acceso directo a la consola de la administración se toma el siguiente formato: <http://www.google.com/a/midominio>, en nuestro caso sería <http://www.google.com/a/bernardovaldivieso.edu.ec>, como lo muestra la Figura 73, introduciendo los datos registrados anteriormente (nombre del administrador y contraseña).

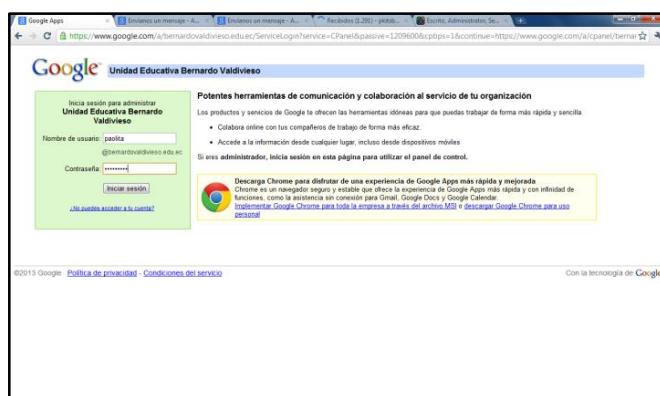


Figura 73. Login del administrador del Google App for Education

- Tras la creación de la comunidad, hay tareas importantes a realizar la primera vez que se accede a la administración, como lo señala la Figura 74:

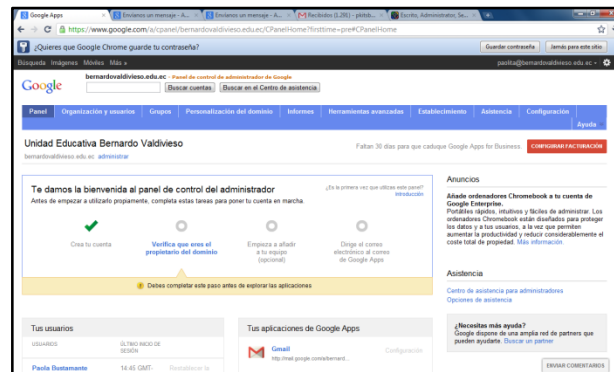


Figura 74. Acceso al panel del administrador del Google App for Education

En este sitio se requiere lo siguiente:

- **Verificar la propiedad del dominio.** Aquí se necesita comprobar que el dominio que se ha introducido es de nuestra propiedad. Para ello se procede ingresar en esta opción “Verificar que eres el propietario del dominio”, como lo señala la Figura 75:

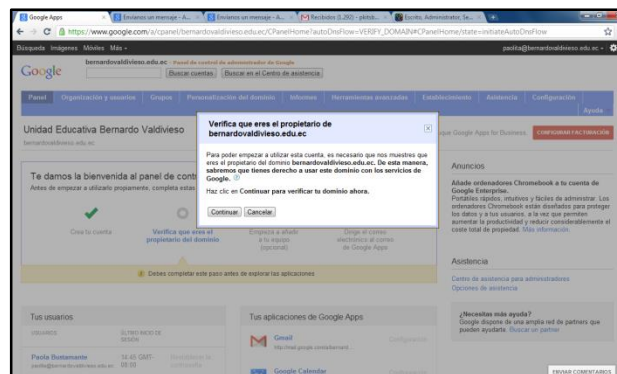
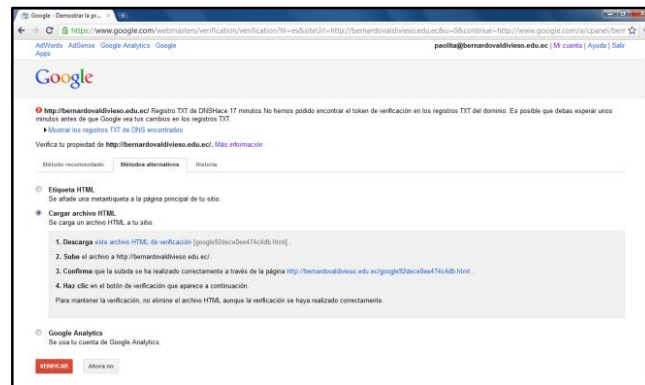


Figura 75. Verificación de la propiedad del dominio

En esta opción hay dos métodos para la verificación del dominio: añadir una metaetiqueta a la página principal del sitio o descargar un archivo html y subirlo al sitio del dominio. En este caso se utilizó el primer método para su verificación, como lo señala la Figura 76:



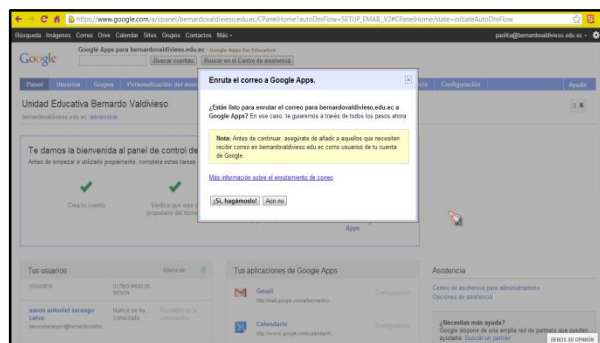
Método uno.- Uso de la metaetiqueta para posteriormente: añadirla a la página principal del sitio

```
1 <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"
2 "http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
3
4 <html lang="en">
5 <head>
6   <meta http-equiv="content-type" content="text/
7   <title>untitled</title>
8   <meta name="generator" content="#">
9   <meta name="author" content="#">
10  <!-- Date: 2009-11-30 -->
11 </head>
12 <body>
13 <p>Pegar código de Google aquí</p>
14 </body>
15 </html>
```

Pegamos el código en el sitio principal del sitio

Figura 76. Verificación del dominio a través de un código

- **Subida de correos al Google App.** Aquí se procede a subir los correos al google app for Education, siendo esta opcional; pero en este caso lo subiremos posteriormente.
- **Dirigir los correos a Google Apps.** Para utilizar el correo de Google Apps como servicio de correo electrónico del dominio, en esta opción no proporcionará unos registros MX los mismo que los ubicaremos en nuestro servidor del dominio, para que hagan referencia a los servidores de correo de Google, como lo señala la Figura 77:



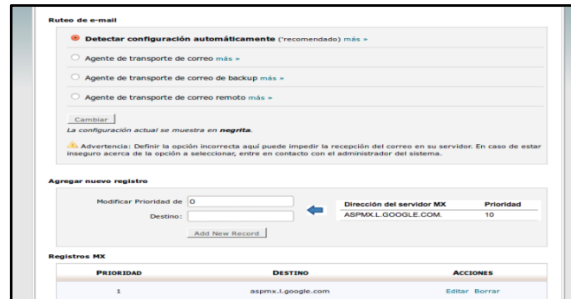


Figura 77. Registros MX en el dominio

Cabe mencionar que cada host de dominio se dispone de instrucciones específicas para modificar los registros MX del correo, en este caso se una vez configurado este registro los usuarios de nuestra comunidad podrán utilizar la dirección *usuario@bernardovaldivieso.edu.ec*, para enviar y recibir mensajes.

### Fase 3. Gestión de usuarios

Para la subida de correos de usuario al Google App for Education, se debe tomar en consideración lo siguiente:

#### A. Añadir un nuevo usuario

**Para poder añadir un usuario se precede hacer lo siguiente:**

1. Se accede al panel de administración.
2. Posteriormente en la opción “Organización y Usuarios” y luego en el botón Crear un usuario nuevo, como lo señala la Figura 78:

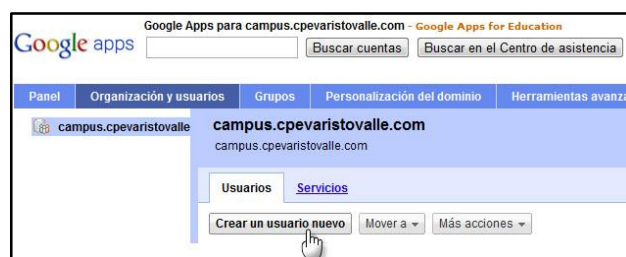


Figura 78. Añadir nuevo usuario al Google app for Education

3. Aquí nos pedirá los datos del usuario como el nombre, apellido, nombre de usuario y contraseña.

Ejemplo:

En nuestro caso el correo tendría el siguiente formato:

luispcorreag@bernardovaldivieso.edu.ec

4. Finalmente presionamos el botón Crear usuario nuevo, dando como muestra una ventana donde se confirma la creación del usuario.

## B. Añadir varios usuarios

En este caso, este fue la opción adecuada para la subida masiva de usuarios de la Unidad Educativa “Bernardo Valdivieso”, para ello se tomó en cuenta que el formato del correo tomara la siguiente estructura:

- Docentes y autoridades: El primer nombre seguido de un punto y finalmente el primer apellido.

Ejemplo:

Usuario: Luis Carrión

Correo: luis.carrion@bernardovaldivieso.edu.ec

- Estudiante: El primer nombre completo, primera letra inicial del segundo nombre, luego el primer apellido completo y finalmente la primera letra inicial del segundo apellido.

Ejemplo:

Usuario: Luis Marco López Mendoza

Correo: luismlopezm@bernardovaldivieso.edu.ec

**Para la subida masiva de correos se siguió los siguientes pasos:**

1. Se accede al panel de administración.
2. Posteriormente seleccionamos en la opción “Organización y Usuarios”, “Más acciones” y Usuarios de subida masiva.
3. Antes se debe tener una hoja de cálculo en Excel con formato csv (separado por comas) con los datos de los usuarios organizados, en este caso se extrajo los datos de usuarios de la base de datos del Instituto y se los paso a excel, los mismo que deben tener una estructura similar a la que aparece en la Figura 79.

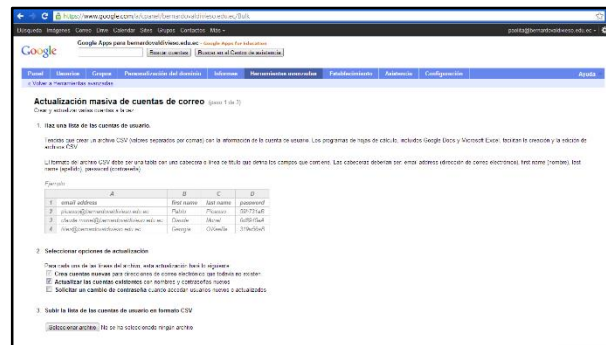


Figura 79. Añadir varios usuarios a Google app for Education

- Una vez que se tiene el archivo en formato CSV los cargamos, para ello se presionó el botón examinar para localizar este archivo y luego confirmamos el mensaje de confirmación, como los señala la Figura 80.



Figura 80. Formato para la subida masiva de usuarios a Google app for Education

### C. Modificar datos de un usuario

Para la modificación de un usuario en particular se procedió hacer lo siguiente:

- Se accede al panel de administración.
- Posteriormente seleccionamos en la opción “Usuarios”.
- Luego se busca y localiza el usuario. Una vez encontrado seleccionamos sobre este usuario para acceder a su página de datos, como lo señala la Figura 81.



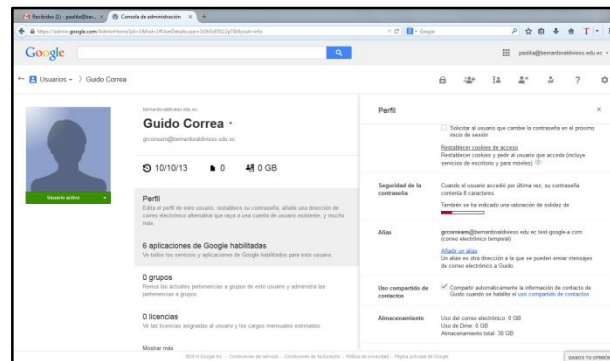


Figura 81. Modificación de un usuario en el Google App for Education

4. Desde esta sitio es posible: cambiar nombre: nombre o apellidos, suspender usuario: bloquear momentáneamente esta cuenta, suprimir usuario: borrar este usuario, cambiar contraseña, entre otros.

## **g. Discusión**

La carrera de Ingeniería de Sistemas del Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, forman profesionales socialmente comprometidos y de un alto nivel técnico-científico, con sólidos conocimientos en la estructura, desarrollo y diseño de software; capaces de llevar a la práctica todos y cada uno de los conocimientos adquiridos durante su formación universitaria; para lo cual realizan PFC de desarrollo o investigación.

Es por ello una vez culminado este PFC, es necesario aplicar un análisis y evaluación de todos los objetivos que se planteó al inicio de la investigación para determinar el cumplimiento de cada uno de ellos, a continuación se detalla los siguientes resultados:

### **1. Desarrollo de la propuesta alternativa**

#### **Objetivo 1:**

#### **Integrar la infraestructura tecnológica mediante Google App Educativa en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso**

Para cumplir este objetivo se necesitó de la intervención del administrador de la página de la institución, debido a que se requiere de una configuración de registros MX en el servidor de la página web, cuyo acceso tiene solo el administrador.

Una vez configurado los registros MX y continuando con una serie de procesos para la implantación de esta tecnología, se procede la subida masiva de correos de los usuarios a través de la consola o panel de control del administrador como lo señala la Figura 82, permitiendo de esta manera facilitar el trabajo colaborativo en la comunidad Bernardina.

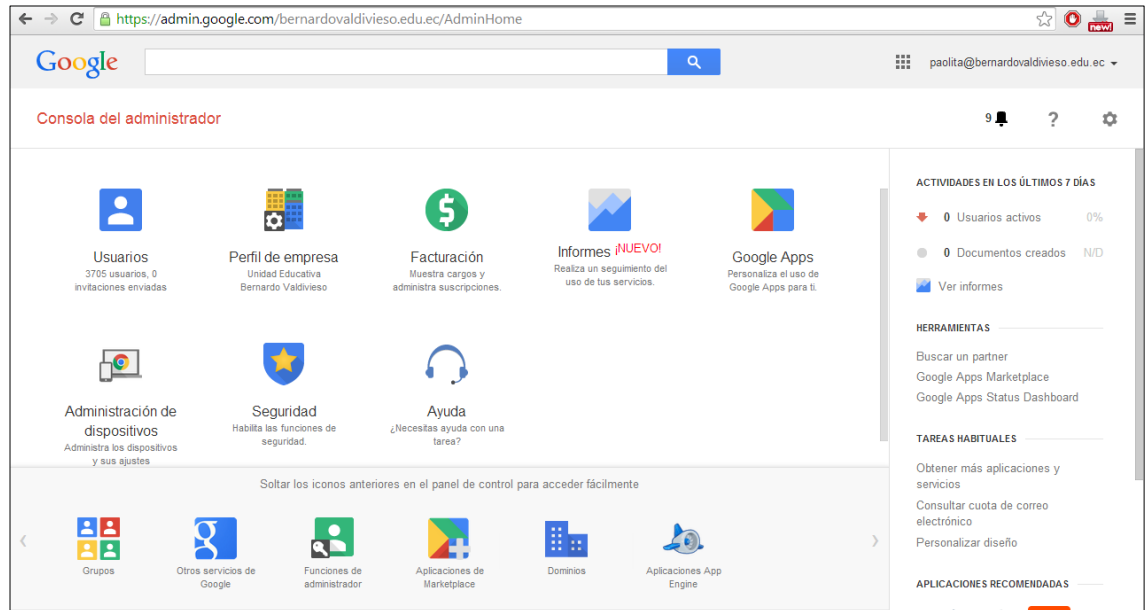


Figura 82. Consola del administrador de Google For Education

- **Objetivo 2:**

**Desarrollar la aplicación móvil en base a la ingeniería de requerimientos establecidas en muto acuerdo.**

En este objetivo se pudo cumplir con el uso de la ingeniería de requerimientos permitiendo recopilar la información necesaria para establecer la funcionalidad que se quiere alcanzar con la aplicación móvil.

Para ello se contó con métodos y técnicas de investigación para realizarlo, además de una comunicación fluida y constante con el usuario, permitiendo obtener una documentación de especificación de requisitos de software con el estándar IEEE 830 para posteriormente poner en marcha el desarrollo de la aplicación móvil con el uso de lenguajes de programación, herramientas adecuadas y las pruebas de software necesarias para su correcto funcionamiento.

- **Objetivo 3:**

**Aplicar la implantación de la Aplicación Móvil en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso**

Para dar cumplimiento a este objetivo se procede dar charlas a la comunidad Bernardina para capacitar respecto al funcionamiento de la aplicación e indicarles como se lo descarga desde la página web de la institución, una vez realizado esto, y ya con la culminación total de la aplicación se procede a subir el App denominada “BernardinosApp” a la tienda de aplicaciones de Google Play, siguiendo ciertos pasos desde la página oficial ([https://play.google.com/store?hl=es\\_419](https://play.google.com/store?hl=es_419)) y la realización de un depósito de \$25,00 dólares americanos mediante una tarjeta de crédito como lo señala la Figura 83-Figura 84.

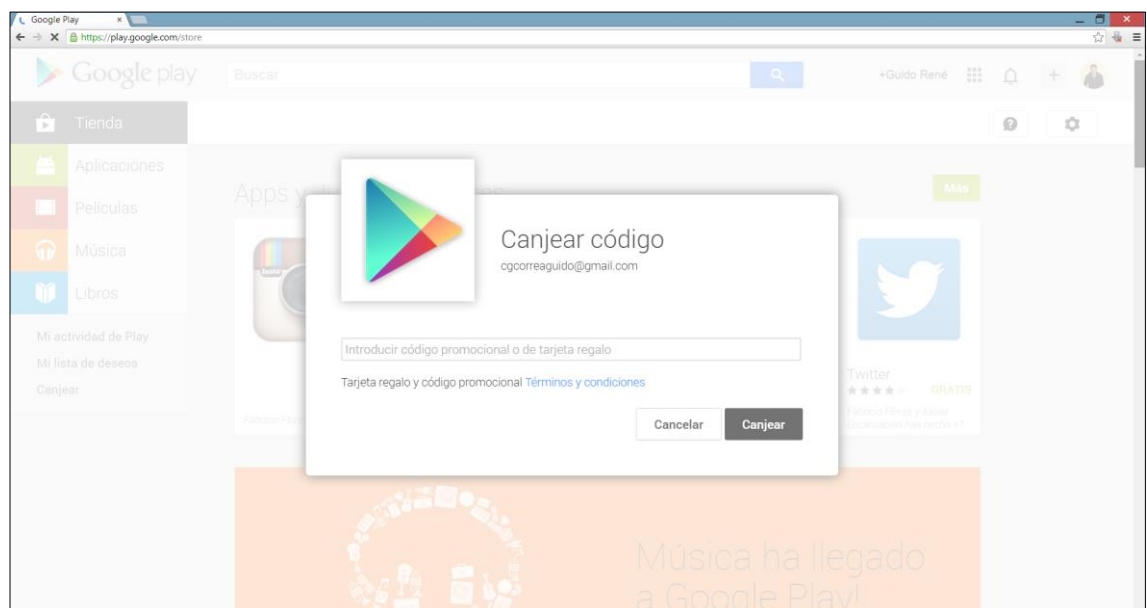


Figura 83. Tienda de aplicaciones de Google Play

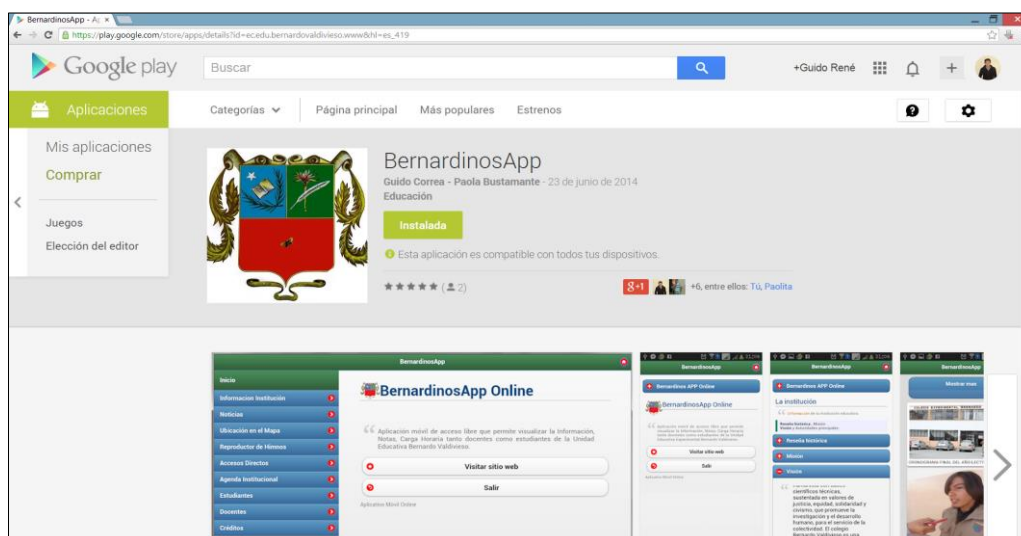


Figura 84. Descarga de la aplicación BernardinosApp desde Google Play

## 2. Valoración técnica económica ambiental

La valoración técnica-económica-ambiental del presente proyecto fin de carrera, se la realiza mediante la descripción de los recursos humanos, técnicos, económicos y tecnológicos como hardware y software que se han intervenido, así como la aproximación del costo real del proyecto en ejecución.

Las herramientas de desarrollo así como las aplicaciones utilizadas han sido de libre distribución, por lo que se facilita la obtención de estos recursos y de la información relacionada con su utilización.

Estas herramientas se encuentran a disposición libre en internet, facilitando el acceso a estos recursos a cualquier persona que desee utilizarlos sin necesidad de pagar ningún costo por alguna licencia.

Los recursos utilizados para el desarrollo de la aplicación móvil android BernardinosApp se detallan a continuación:

- **Recursos Humanos**

Para el desarrollo del proyecto fin de carrera, se necesitó de los perfiles del director de tesis, quien colaboró en la dirección del proyecto siguiendo las guías

institucionales; dos egresados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas, que han hecho las veces de analistas, diseñadores y programadores.

La TABLA XLVII refleja el número de horas que han empleado cada uno de estos perfiles en el desarrollo del proyecto final de carrera. Este número de horas de trabajo multiplicado por el valor unitario de cada uno, da como resultado el valor total del recurso humano.

**TABLA XLVII. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS HUMANOS**

Recursos humanos	Número de Horas	Valor Unitario	Valor Total
<i>Desarrolladores:</i>			
• Paola Bustamante.	1000	\$ 3,00	\$ 3000,00
• Guido Correa	1000	\$ 3,00	\$ 3000,00
Director de Tesis	_____	_____	_____
<b>SUBTOTAL</b>		<b>\$ 6000,00</b>	

- **Recursos Materiales**

Para el desarrollo del proyecto fin de carrera, ha sido necesario el uso de material de oficina, los mismos que nos permitió para tomar notas auxiliares, almacenamiento de la información y documentación final.

Como resultado se presenta la TABLA XLVIII, que indica los costes de material:

**TABLA XLVIII. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS MATERIALES**

Materiales	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
• Resmas de papel A4	5	\$ 3,50	\$ 17,50
• Anillado	3	\$ 2,00	\$ 6,00
• Copias	1000	\$ 0,03	\$ 30,00
• Cartuchos de tinta (negra y color)	4	\$25,00	\$100,00
• Caja de CD	7	\$ 2,00	\$ 14,00
• Empastados	4	\$12,00	\$ 48,00
• Suministros de oficina (perforadora, carpeta, perfiles, grapadora, lápices,	_____	\$15,00	\$ 15,00



borradores).			
SUBTOTAL			\$ 230,50

- **Recursos Técnicos/Tecnológicos**

Estos recursos fueron divididos en tres secciones: Recursos de Hardware, Software y Comunicaciones, a continuación los detallamos:

- **Recursos de Hardware**

El uso de equipos es parte de los materiales usados en el desarrollo del presente proyecto, los cuales son indicados en la TABLA XLIX.

**TABLA XLIX. VALORACIÓN ECONÓMICA DE HADWARE**

Hardware	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
• Portátil HP, dual-core, 2.00 GHz, memoria Ram de 4 Gb y disco de 500 Gb.	1	\$ 1200,00	\$ 1200,00
• Samsung Galaxy mini 4	1	\$ 600,00	\$ 600,00
• Impresora canon mp190	1	\$90,00	\$ 90,00
• Memoria Flash 8GB	1	\$ 15,00	\$ 15,00
SUBTOTAL		\$ 1905,00	

- **Recursos de Software**

El software que usamos para el desarrollo de la aplicación es libre, por tal razón no se invirtió ninguna cantidad de dinero.

En la TABLA L se detalla el software utilizado:

**TABLA L. VALORACIÓN ECONÓMICA DE SOFTWARE**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Mysql	1	Gratuito	\$ 00,00
Lenguaje de Programación PHP, javascript,	1	Gratuito	\$ 00,00



html5 y css3			
Entorno de programación Eclipse Índigo	1	Gratuito	\$ 00,00
Framework PhoneGap	1	Gratuito	\$ 00,00
Enterprise Architect (versión gratuita)	1	Gratuito	\$ 00,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 00,00</b>

○ **Recursos de Comunicaciones**

El uso de internet, servicio de Google Play, son parte de este recurso, que fueron imprescindibles para poder realizar las consultas, la implementación y pruebas a la aplicación web. En la TABLA LI se detalla la valoración económica de los recursos de comunicaciones.

**TABLA LI. VALORACIÓN ECONÓMICA DE COMUNICACIONES**

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Internet	20 meses	\$ 400,00	\$ 400,00
Google Play	1	\$ 25,00	\$ 25,00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 425,00</b>

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

La TABLA LII resume el balance del coste total del proyecto fin de carrera, para ello se suman los subtotales de los recursos humanos, materiales y técnicos/tecnológicos obtenidos anteriormente.

**TABLA LII. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

SUBTOTALES	VALOR TOTAL
Recursos Humanos	\$ 6000,00
Recursos Materiales	\$ 230,50
Recursos Técnicos y Tecnológicos	\$ 2330,00
<b>Subtotal</b>	<b>\$8560,50</b>
<b>Imprevistos 10 %</b>	<b>\$ 856,05</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 9416,55</b>





El proyecto tiene un coste total de **\$ 9416,55** (nueve mil cuatrocientos diez y seis dólares americanos con cincuenta y cinco centavos).

Finalmente para prevenir el impacto ambiental las medidas protectoras o preventivas por parte del servidor donde se encuentra la base de datos están ubicadas en un medio adecuado, como también el aplicativo móvil el mismo que está alojado en la tienda de aplicaciones android de google play.

## **h. Conclusiones**

- El uso de tecnologías de información y comunicación como son los dispositivos móviles en el ámbito de la educación, permite diseñar mejores estrategias de aprendizaje y a su vez beneficiándose de la portabilidad y accesibilidad de la tecnología móvil.
- El desarrollo de la aplicación BernardinosApp con tecnología android, se lo realizó sin dificultad alguna, gracias al uso del framework Phonegap basándose simplemente con conocimientos como lo es html5, css3 y Javascript.
- La implantación de Google App for Education en la Institución otorga materiales didácticos para que los profesores enseñen a sus alumnos de una manera más didáctica permitiendo de esta manera mejorar la clase y participación de los estudiantes.
- El uso de la ingeniería de requerimientos permite recopilar la información necesaria para establecer la funcionalidad que se quiere alcanzar con la aplicación. Para ello, se debe de contar con buenos métodos y técnicas para hacerlo, además de una comunicación fluida y constante con el cliente, ya que los requerimientos deben reflejar las necesidades reales que el usuario quiere satisfacer.



## **i. Recomendaciones**

- Se sugiere implementar un web service para la consulta de datos, considerándolo como un medio de seguridad.
- Se recomienda para el desarrollo de este tipo de aplicaciones móviles hacer uso de la metodología RAD debido a que es un proceso simplificado y fácil de usar.
- En un futuro para las actualizaciones de la aplicación BernardinosApp se las puede desarrollar en diferentes sistemas operativos con la ayuda del framework Phonegap.

## j. Bibliografía

- [1] (2011, Sep.) Alerta en línea. [Online].  
<http://www.alertaenlinea.gov/articulos/s0018-aplicaciones-m%C3%B3viles-qu%C3%A9-son-y-c%C3%B3mo-funcionan>
- [2] (2011, Apr.) Diseñando apps para móviles. [Online].  
<http://www.appdesignbook.com/es/contenidos/las-aplicaciones/>
- [3] Lance Talent. (2014, Feb.) Lance Talent. [Online].  
<http://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>
- [4] CAMON. (2013, May) CAMON. [Online].  
<http://www.tucamon.es/contenido/desarrollo-de-aplicaciones-moviles-web-nativas-o-hibridas>
- [5] Geospatial. (2013, July) Geospatial. [Online].  
<http://geospatialtrainings.com/recursos-gratuitos/tipos-de-aplicaciones-moviles/>
- [6] Univesidad Politecnica de Valencia. (2011, Nov.) Diploma de Especialista en Desarrollo de Aplicaciones para Android. [Online].  
<http://www.androidcurso.com/index.php/curso-android-basico/tutoriales-android-basico/31-unidad-1-vision-general-y-entorno-de-desarrollo/98-comparativa-con-otras-plataformas>
- [7] PIXMAT STUDIOS. (2012, July) PIXMAT STUDIOS. [Online].  
<http://www.pixmatstudios.com/blog/aplicaciones-moviles-nativo-web-hibrido/#.U2qOVYGSyiQ>
- [8] Genbeta, desarrollo y software. (2013, Dec.) Genbeta, desarrollo y software. [Online]. <http://www.genbetadev.com/frameworks/phonegap>
- [9] Alberto Vilches. (2011, June) Desarrollo de aplicaciones. [Online].  
<http://albertovilches.com/desarrollo-de-aplicaciones-moviles-multiplataforma-phonegap-y-titanium-appcelerator>
- [10] Cristina Aransay. (2013, June) Repositorio institucional de la Universidad Pública de Navarra. [Online]. <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/7545/578082.pdf?sequence=1>
- [11] Agility. (2011, Aug.) Desarrollo ágil de software. [Online].  
<http://www.agility.com/blog/creacion-de-una-aplicacion-para-android-con->



appcelerator-titanium.html

- [12] Jairo Martinez. (2007, Septiembre) Laboratorio de redes. [Online]. [http://www-gris.det.uvigo.es/wiki/pub/Main/MiscResources/Manual\\_Eclipse.pdf](http://www-gris.det.uvigo.es/wiki/pub/Main/MiscResources/Manual_Eclipse.pdf)
- [13] Adobe Systems. (2014, febrero) Phonegap. [Online].  
[http://docs.phonegap.com/es/edge/guide\\_platforms\\_android\\_index.md.html#Gu%C3%ADa%20de%20la%20plataforma%20Android](http://docs.phonegap.com/es/edge/guide_platforms_android_index.md.html#Gu%C3%ADa%20de%20la%20plataforma%20Android)
- [14] Google. (2014) Developer Android. [Online].  
<http://developer.android.com/sdk/index.html>
- [15] Apple. (2014) Developer Apple. [Online]. <https://developer.apple.com/xcode/>
- [16] Microsoft. (2014) Visual Studio. [Online]. <http://www.visualstudio.com/>
- [17] Romain Bourdon. (2014) WampServer. [Online]. <http://www.wampserver.com/>
- [18] Educatinc. (2014, Jan.) El uso de las TIC en las aulas. [Online].  
<http://www.educacontic.es/blog/usando-google-apps-para-educacion>
- [19] William de Jesús Vélez Ruíz. (2009, July) Editor Blogger. [Online].  
[http://dspace.universia.net/bitstream/2024/721/2/Google\\_Apps\\_Educativo.pdf](http://dspace.universia.net/bitstream/2024/721/2/Google_Apps_Educativo.pdf)
- [20] Sites Google. (2009, Sep.) Compas.net. Soluciones Online. [Online].  
<https://sites.google.com/a/compas.net/google-apps/conoce-los-centros-que-ya-usan-google>



## k. Anexos

### Anexo I. Apertura para la realización del proyecto final de carrera

Loja, 07 de Diciembre de 2012

Dr.

Franklin Orellana Bravo

**RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "BERNARDO VALDIVIESO"**

Ciudad.-

De nuestras consideraciones:

Paola Elizabeth Bustamante Pacheco, con número de cédula 1104988504 y Guido René Correa Medina, con número de cédula 1104119944, Egresados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja, le solicitamos muy comedidamente nos conceda desarrollar nuestro proyecto de tesis en la Institución en la cual usted dirige, con el tema denominado: **"Desarrollo e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para Dispositivos Móviles en la Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso"**, el mismo que permitirá tener las siguientes funciones: publicaciones de eventos, noticias, recursos multimedia, entre otros, vía web. Permitiendo de esta manera estar al tanto de lo último que ofrece la tecnología.

Esperando que la petición sea acogida y comprendida por usted le anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente

Paola Elizabeth Bustamante Pacheco

Egresada

Guido René Correa Medina

Egresado



## Anexo II. Entrevista y Encuesta a los usuarios de la institución

### ENTREVISTA AL RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "BERNARDO VALDIVIESO"

Por Paola Bustamante – Guido Correa  
Egresados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas

El presente martes 19 de febrero de 2013, nos fue concedida una entrevista al Dr. Franklin Orellana Bravo, Rector de la Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso", respondiéndonos lo siguiente:

1. ¿En la actualidad si usted necesita la información de algún docente o alumno ya sea correo electrónico o carga horaria, como lo realizaría?

Tenemos una base de datos que reposa en colecturía.

2. ¿Qué tipo, modelo y marca de celular tiene?

Si tengo celular pero uno que tiene funciones básicas, es el Windows phone

3. ¿Le gustaría tener una aplicación móvil que te permita acceder desde cualquier sitio a la página del colegio que usted dirige y enterarse de las últimas noticias, notas de los estudiantes?

Encantado de la vida, si hubiera como me gustaría acceder a cualquier información desde mi celular

4. ¿Qué servicios considera necesarios que debería ir en la aplicación qué vamos a desarrollar?

Si ustedes están empeñados a realizar esta actividad considero tener un servicio que sea productivo porque si no nos embarcamos en el camino de la tecnología nos quedamos atrás, y el objetivo de este colegio es ir a la par con los avances de la tecnología.



Dr. Franklin Orellana Bravo  
Rector de la Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso"





**ENTREVISTA AL ADMINISTRADOR DE LA PAGINA WEB DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA "BERNARDO VALDIVIESO"**

Por Paola Bustamante – Guido Correa  
Egresados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas

El presente martes 19 de febrero nos fue concedida una entrevista al Ing. Jaime Ortega Administrador de la Página Web de la Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso", respondiéndonos lo siguiente:

**1. ¿El colegio en la actualidad cuenta con una aplicación móvil?**

No al momento el Colegio Bernardo Valdivieso no cuenta con una Aplicación Móvil.

**2. ¿Qué tipo, modelo y marca de celular tiene?**

Si tengo celular pero de baja tecnología, que no tiene capacidad para acceder al internet.

**3. ¿Tiene conocimiento acerca de las aplicaciones móviles que existen en la actualidad?**

Si, por ejemplo las redes sociales, WhatsApp para mensajería instantánea, correos electrónicos.

**4. ¿Qué beneficios cree que se ofrece al contar con una aplicación institucional?**

Los beneficios son muchos, en cuanto a mantener informados a la comunidad Bernardina, me refiero no solo a los estudiantes sino a los padres de familia sobre los eventos que se den en el colegio o consultar notas por internet desde un celular podría ser un gran beneficio.

**5. Como es de su conocimiento, nosotros vamos a desarrollar una aplicación móvil para esta institución ¿Qué servicios considera necesarios que debería ir en la aplicación?**

Uno de los servicios más importantes que tendría que tener su aplicación sería el poder establecer un contacto vía a su proyecto mediante profesor, alumno y padre de familia, me refiero que el padre de familia o el propio alumno podría consultar la dirección, el nombre, correo, sin la necesidad de que esté presente el profesor, a su vez podrían consultar las últimas novedades que se presentan en el colegio o notas si es que estas ya estuvieran subidas a un sitio web.

Ing. Jaime Ortega  
Administrador de la Página Web







**ENTREVISTA A UN DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA "BERNARDO VALDIVIESO"**

Por Paola Bustamante – Guido Correa  
Egresados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas

El presente martes 19 de febrero nos fue concedida una entrevista al Ing. Luis Jumbo Docente del Área de Informática de la Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso", respondiéndonos lo siguiente:

1. ¿En la actualidad si usted necesita la información de algún docente, secretaria o alumno ya sea correo electrónico o número telefónico como lo obtiene?

Me remito a Secretaría

2. ¿El colegio en la actualidad cuenta con una aplicación móvil?

No en la actualidad no cuenta con una aplicación móvil

3. ¿Qué tipo, modelo y marca de celular tiene?

Una Tablet android, tiene las funciones básicas

4. ¿Tiene conocimiento acerca de las aplicaciones móviles que existen en la actualidad?

Si yo trabajo con dispositivos móviles, yo desarrollo aplicaciones específicamente para Smartphone y para celulares que son tecnologías diferentes, específicamente con Java con la plataforma J2ME (JAVA 2 MICRO EDITION)

5. ¿Qué beneficios cree que se ofrece al contar con una aplicación institucional?

La portabilidad, es más fácil llevar un aparatito que pesa 50g a llevar un equipo que pesa 2kg, la comodidad, la portabilidad, el tema es que la portabilidad va de la mano con el internet obviamente si no se tiene infraestructura de red que no soporte la conectividad de los dispositivos va a ser complicado.

6. Como es de su conocimiento, nosotros vamos a desarrollar una aplicación móvil para esta institución ¿Qué servicios considera necesarios que debería ir en la aplicación?

Yo quisiera todo, desde los servicios académicos hasta los servicios sociales, pero creo que por consulta de datos de los alumnos más que de los maestros porque las aplicaciones móviles en los profesores no se aplican mucho y en la actualidad los alumnos son los que están pendientes de la tecnología en un celular.

Ing. Luis Jumbo  
Docente del Área de Informática



ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO AÑO DE LA UNIDAD  
EDUCATIVA "BERNARDO VALDIVIESO"

Por Paola Bustamante – Guido Correa  
Egresados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas

Nombres y apellidos: Silvana Aguilar

El presente martes 19 de febrero nos fue concedida una entrevista a la Srta. Silvana Aguilar estudiante de la Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso", respondiéndonos lo siguiente:

1. ¿Tienes Celular?

Si

2. ¿Qué tipo, modelo y marca de celular tienes?

Samsung Galaxy Acer Duos

3. ¿Cuál es su Sistema Operativo?

Android

4. ¿En la actualidad si tú necesitas información (número telefónico, correo electrónico, horario de clases.) docente, compañero como lo obtienes?

Pidiéndole a un compañero o buscando en la guía de mi casa

5. ¿Y te gustaría tener una aplicación móvil que te permita acceder desde cualquier sitio a la página de tu colegio, y enterarte de las últimas noticias, eventos, notas?

De hecho ni sabía que había como hacer eso, si me gustaría como lo hago.

6. Procedimos a explicar brevemente acerca de la aplicación que vamos a desarrollar en su institución y le preguntamos ¿Qué servicios considera necesarios que debería ir en la aplicación?

- ✚ Horario de los Docentes
- ✚ Horario de clases
- ✚ Notas quimestrales
- ✚ Eventos que se van a realizar en la institución
- ✚ Un mapa para que las personas que no conocen mi colegio puedan ubicarse con facilidad.

Silvana Aguilar  
Estudiante





### Anexo III. Certificado de la documentación de Especificación de requisitos de software IEEE 830



#### UNIDAD EDUCATIVA "BERNARDO VALDIVIESO"

Dr.  
Franklin Orellana Bravo  
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "BERNARDO VALDIVIESO"

#### CERTIFICA

Que los egresados Paola Elizabeth Bustamante Pacheco y Guido Rene Correa Medina de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja, se les dio por aprobado la documentación de Especificación de requisitos de software IEEE 830 realizado para el desarrollo de su tema de tesis titulado "Implementación e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para Dispositivos Móviles en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso".

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizando al interesado hacer uso del presente documento para los fines legales que estime conveniente.

*Loja, 08 de Octubre de 2013*

Atentamente



Dr. Franklin Orellana Bravo



## Anexo IV. Encuesta aplicada a los usuarios que intervienen en la aplicación BernardinosApp



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LOJA

PFC-CIS-EGDOS



*Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables*

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

### ENCUESTA PARA PRUEBAS DE VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

La presente encuesta que ponemos a consideración, está dirigida al administrador de la Institución con la finalidad de conocer la aceptación de la aplicación titulada “Implementación e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para Dispositivos Móviles en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso”; con respecto a su funcionamiento, la correcta ejecución de los procesos y cumplimiento de los requerimientos especificados.

Para lo cual le solicitamos a usted se digne a contestar las siguientes preguntas y realizar algunas observaciones para el mejoramiento de la herramienta informática.

#### DATOS:

Nombres y Apellidos: .....

#### PRUEBAS DE USABILIDAD

##### 1. La interfaz de la aplicación móvil, desarrollada para la Institución Educativa, ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

##### 2. Al momento de manipular la aplicación, ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐



- Regular..... ☐

### PRUEBAS FUNCIONALES

3. El reproductor de música en la aplicación, permite reproducir, pausar y parar sin problema alguno.

- Excelente..... ☐  
➤ Muy Buena..... ☐  
➤ Buena..... ☐  
➤ Regular..... ☐

4. Según su criterio al momento de ingresar los datos. ¿El sistema cubre con los controles para su correcto funcionamiento?

- Excelente..... ☐  
➤ Muy Buena..... ☐  
➤ Buena..... ☐  
➤ Regular..... ☐

### PRUEBAS DE RENDIMIENTO

5. El tiempo de respuesta de la aplicación al ejecutar una acción. ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐  
➤ Muy Buena..... ☐  
➤ Buena..... ☐  
➤ Regular..... ☐

6. El tiempo para cargar la información en los campos luego de una búsqueda. ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐  
➤ Muy Buena..... ☐  
➤ Buena..... ☐  
➤ Regular..... ☐

7. ¿La aplicación permite identificar y reconocer a cada usuario (Estudiante/ Docente), mediante la autenticación en la cuenta de Gmail ingresando usuario y contraseña?

- Excelente..... ☐  
➤ Muy Buena..... ☐  
➤ Buena..... ☐  
➤ Regular..... ☐

Gracias por su colaboración



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LOJA

PFC-CIS-EGDOS



*Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables*

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

### ENCUESTA PARA PRUEBAS DE VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

La presente encuesta que ponemos a consideración, está dirigida a los docentes de la Institución con la finalidad de conocer la aceptación de la aplicación titulada “Implementación e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para Dispositivos Móviles en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso”; con respecto a su funcionamiento, la correcta ejecución de los procesos y cumplimiento de los requerimientos especificados.

Para lo cual le solicitamos a usted se digne a contestar las siguientes preguntas y realizar algunas observaciones para el mejoramiento de la herramienta informática.

#### DATOS:

Nombres y Apellidos: .....

#### PRUEBAS DE USABILIDAD

##### 1. La interfaz de la aplicación móvil, desarrollada para la Institución Educativa, ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

##### 2. Al momento de manipular la aplicación, ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐





### PRUEBAS FUNCIONALES

3. El reproductor de música en la aplicación, permite reproducir, pausar y parar sin problema alguno.

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

4. La información que usted visualiza al momento de iniciar sesión de docente es adecuada.

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

### PRUEBAS DE RENDIMIENTO

5. El tiempo de respuesta de la aplicación al ejecutar una acción. ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

6. El tiempo para cargar la información en los campos luego de una búsqueda. ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

7. ¿La aplicación permite identificar y reconocer a cada usuario (Docente), mediante la autenticación en la cuenta de Gmail ingresando usuario y contraseña?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

Gracias por su colaboración



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LOJA

PFC-CIS-EGDOS



*Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables*

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

### ENCUESTA PARA PRUEBAS DE VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

La presente encuesta que ponemos a consideración, está dirigida al estudiante de la Institución con la finalidad de conocer la aceptación de la aplicación titulada “Implementación e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para Dispositivos Móviles en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso”; con respecto a su funcionamiento, la correcta ejecución de los procesos y cumplimiento de los requerimientos especificados.

Para lo cual le solicitamos a usted se digne a contestar las siguientes preguntas y realizar algunas observaciones para el mejoramiento de la herramienta informática.

#### DATOS:

Nombres y Apellidos: .....

#### PRUEBAS DE USABILIDAD

##### 1. La interfaz de la aplicación móvil, desarrollada para la Institución Educativa, ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

##### 2. Al momento de manipular la aplicación, ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐





### PRUEBAS FUNCIONALES

3. Según su criterio al momento realizar una búsqueda de un docente para la visualizar su carga horaria ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

4. El reproductor de música en la aplicación, permite reproducir, pausar y detenerse sin problema alguno.

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

5. La información que usted visualiza al momento de iniciar sesión de estudiante es adecuada.

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

### PRUEBAS DE RENDIMIENTO

6. El tiempo de respuesta del sistema al ejecutar una acción ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

7. ¿La aplicación permite identificar y reconocer a cada usuario (Estudiante), mediante la autenticación en la cuenta de Gmail ingresando usuario y contraseña?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

Gracias por su colaboración



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LOJA

PFC-CIS-EGDOS



*Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables*

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

### ENCUESTA PARA PRUEBAS DE VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

La presente encuesta que ponemos a consideración, está dirigida al representante de la Institución con la finalidad de conocer la aceptación de la aplicación titulada “Implementación e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para Dispositivos Móviles en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso”; con respecto a su funcionamiento, la correcta ejecución de los procesos y cumplimiento de los requerimientos especificados.

Para lo cual le solicitamos a usted se digne a contestar las siguientes preguntas y realizar algunas observaciones para el mejoramiento de la herramienta informática.

#### DATOS:

Nombres y Apellidos: .....

#### PRUEBAS DE USABILIDAD

##### 1. La interfaz de la aplicación móvil, desarrollada para la Institución Educativa, ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

##### 2. Al momento de manipular la aplicación. ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐



## PRUEBAS FUNCIONALES

3. Según su criterio, las noticias publicadas en la página de la institución y por ende visualizada en el móvil. ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

4. Según su criterio al momento realizar una búsqueda de un docente para la visualizar su carga horaria. ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

5. La ubicación de la institución en un mapa, según su criterio. ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

## PRUEBAS DE RENDIMIENTO

6. El tiempo de respuesta de la aplicación al ejecutar una acción. ¿Cómo lo califica?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

7. ¿La aplicación permite identificar y reconocer a cada usuario (Estudiante), mediante la autenticación en la cuenta de Gmail ingresando usuario y contraseña?

- Excelente..... ☐
- Muy Buena..... ☐
- Buena..... ☐
- Regular..... ☐

Gracias por su colaboración



## Anexo V. Certificado de las pruebas realizadas en la Institución



### UNIDAD EDUCATIVA "BERNARDO VALDIVIESO"

Dr.  
Franklin Orellana Bravo  
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "BERNARDO VALDIVIESO"

#### CERTIFICA

Que los egresados Paola Elizabeth Bustamante Pacheco y Guido Rene Correa Medina de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja, realizaron las pruebas correspondientes con respecto a su tema de proyecto final de carrera titulado: "Implementación e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para Dispositivos Móviles en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso", a los usuarios como el administrador de la página web, docentes, estudiantes y representantes de dicha Institución.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizando al interesado hacer uso del presente documento para los fines legales que estime conveniente.

*Loja, 25 de junio de 2014*

Atentamente



Dr. Franklin Orellana Bravo



## Anexo VI. Certificado de traducción

Lic. Marco Vinicio Jaramillo Solórzano  
PROFESOR DE LA ESCUELA ELISEO ARIAS CARRIÓN

### CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al idioma ingles del resumen para el proyecto de la tesis titulada **"IMPLEMENTACIÓN E IMPLANTACIÓN DE LA APLICACIÓN OFICIAL INSTITUCIONAL PARA DISPOSITIVOS MÓVILES EN LA UNIDAD EDUCATIVA "BERNARDO VALDIVIESO"**, de los jóvenes GUIDO RENE CORREA MEDINA Y PAOLA ELIZABETH BUSTAMANTE PACHECO, egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifica en honor a la verdad y autoriza al interesado hacer uno del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 25 de julio de 2014

Lic. Marco Vinicio Jaramillo Solórzano  
PROFESOR DE LA ESCUELA ELISEO ARIAS CARRIÓN





## Anexo VII. Artículo Científico

### Bernardinos App. Movilidad en la Unidad Educativa Bernardo Valdivieso.

P. Bustamante, G. Correa, P. Ordoñez.

**Abstract** – In this one article appears the development of a mobile application compatible with the Operating system Android, named "Bernardinos App.", available Google Play's store applications. This App is focused for the Educational Unit "Bernardo Valdivieso" of Loja city in Ecuador, offering services of institutional information, mission, vision, authorities, update of news, geolocalización of the educational nursery, anthems with his respective letter, direct accesses to social networks, consultation of the hourly load of the teachers, schedule of classes, partial notes and quimestrales of the students.

**Resumen** – En este artículo se presenta el desarrollo de una aplicación móvil compatible con el Sistema Operativo Android, denominada "Bernardinos App.", disponible en la tienda de aplicaciones de Google Play. Esta App está enfocada para la Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso" de la ciudad de Loja en Ecuador, brindando servicios de información institucional, misión, visión, autoridades, actualización de noticias, geolocalización del plantel educativo, himnos con su respectiva letra, accesos directos a redes sociales, consulta de la carga horaria de los docentes, horario de clases, notas parciales y quimestrales de los estudiantes.

**Keywords** - Phonegap, android, apps, jquery mobile, android-sdk, eclipse, hybrid and native applications, bernardinos.

**Palabras claves** - Phonegap, android, apps, jquery mobile, sdk-android, eclipse, aplicaciones híbridas y nativas, bernardinos.

#### I. INTRODUCCIÓN

Los dispositivos móviles hoy en día constituyen un gran impacto de las nuevas tecnologías y exigencias académicas han hecho que la educación deje de ser un servicio secundario y pase a constituirse como la fuerza directiva del desarrollo económico y social de la sociedad actual. [1]

En la actualidad se han de desarrollado aplicaciones móviles permitiendo ofrecer al usuario, en un mismo y reducido aparato, funciones de comunicación y procesamiento de datos que van mucho más allá de las simples llamadas telefónicas o la ejecución de aplicaciones básicas.

La Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso", brinda cierta información académica como el horario de clases, las notas de los estudiantes entre otros; que por ende no todos los usuarios

de este plantel tienen acceso a ello con facilidad, por lo que se vio la necesidad de dar respuesta a la problemática existente a través del presente proyecto, permitiendo de este modo implementar e implantar un App para una optimización a la obtención de cierta información académica. Para el desarrollo de la aplicación se hizo uso de tecnologías móviles de código abierto, tal es el caso del framework PhoneGap que actualmente está bajo la propiedad de la fundación de ASF (Apache Software Foundation) una de las herramientas utilizadas hoy en día y óptimas para la creación de aplicaciones híbridas a partir de tecnologías web como HTML5 (Lenguaje de marcas de hipertexto), CSS3 (Hojas de estilo en cascada) y Javascript, permitiendo beneficiarse de las capacidades nativas de los dispositivos móviles accediendo a buena parte de los ellos como cámara, localStorage, geolocalización, almacenamiento y mucho más, con independencia de la plataforma móvil que se dirige [2]- [3]- [4]- [5]; otra de las herramientas utilizadas es el uso del entorno de programación Eclipse Indigo [6] y el SDK de Android que permite crear, probar y depurar la aplicación [7].

La organización del artículo es la siguiente: en la Sección II se encuentra la navegabilidad, el cual resume acciones que se van realizando según las actividades llevadas a cabo por el usuario. La Sección III describe detalles de la implementación y finalmente en la Sección IV constan las conclusiones.

#### II. NAVEGABILIDAD

En la Figura 1, se señala la manera que está organizada las vistas de la aplicación, permitiendo al usuario tener la flexibilidad de moverse entre ellas.

P. Bustamante, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador, [pkitsb@gmail.com](mailto:pkitsb@gmail.com)  
G. Correa, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador, [egcorrea@gmail.com](mailto:egcorrea@gmail.com)  
P. Ordoñez, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador, [pfordonez@unl.edu.ec](mailto:pfordonez@unl.edu.ec)



Figura 1. Diagrama de navegabilidad

La aplicación "Bernardinos App." se divide en distintas acciones, las cuales se van realizando según las actividades llevadas a cabo por el usuario; a continuación detallaremos las más importantes.

1) *Interfaz "Pantalla Principal".* En la Figura 2, se observa una pequeña descripción y las funcionalidades que tiene la aplicación "Bernardinos App."

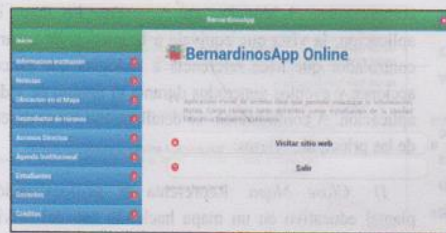


Figura 2. Interfaz "Pantalla Principal"

2) *Interfaz "Ubicación en el Mapa".* En la Figura 3, se visualiza la ubicación de la institución en un mapa usando la tecnología de Google Maps.

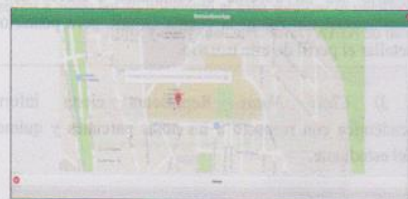


Figura 3. Interfaz "Ubicación en el Mapa"

3) *Interfaz "Agenda Institucional".* En la Figura 4 se observa en primera instancia un listado de todos los docentes junto con una caja de texto de búsqueda. Esta lista de docentes son clasificados mediante áreas y una vez al seleccionar uno de ellos se puede acceder a la información de aquel docente.

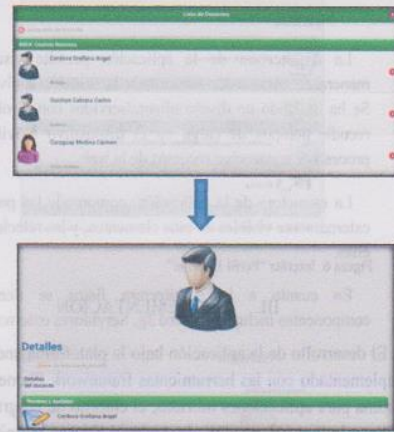


Figura 4. Interfaz "Agenda Institucional"

4) *Interfaz "Autenticación".* Para la autenticación de usuario sea este docente o estudiante se hizo uso de la cuenta institucional utilizando la cuenta Gmail.

Una vez identificado correctamente se presentará una vista del perfil de este usuario. En el caso de ser un estudiante se detallará cierta información académica como lo señala la Figura 5, donde se visualizará datos personales, notas parciales, quimestrales, horario de clases y un contacto de sugerencias (envió de un mensaje al administrador en caso de una alguna inquietud) en el dispositivo móvil.

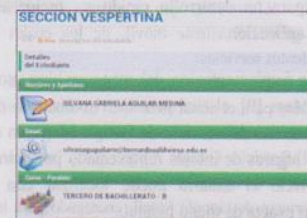


Figura 5. Interfaz "Perfil Estudiante"

En el caso de ser un docente se detallará cierta información académica como lo señala la Figura 6, donde se observará datos personales, carga horaria y un contacto de sugerencias (envió de un mensaje al administrador en caso de una alguna inquietud) en el dispositivo móvil.





Figura 6. Interfaz "Perfil Docente"

### III. IMPLEMENTACIÓN

El desarrollo de la aplicación bajo la plataforma android, es implementado con las herramientas framework PhoneGap [2] óptima para aplicaciones híbridas, el entorno de programación Eclipse Indigo [6], el SDK de Android [7] que permite crear, probar y depurar la aplicación, y el uso de tecnologías web:

- **HTML5** (Lenguaje de marcas de hipertexto). Representa el diseño de las vistas de usuario de la aplicación
- **CSS3** (Hojas de estilo en cascada). Permite la implementación de estilos propios al diseño de la aplicación móvil, de manera que tenga un mejor aspecto a la presentación hacia el usuario final.
- **JAVASCRIPT**. Representa del lenguaje de programación para la creación de las vistas. Además se hizo uso del Framework query mobile [8], óptimo para un desarrollo rápido y mejor aspecto de la aplicación.

Para la implementación del mapa se hizo uso del API de Google Maps [9], el cual permite visualizar un mapa con los datos obtenidos del servicio de Google Maps, en este se puede observar lugares de interés representado por marcadores. Con este servicio el usuario puede localizar con facilidad la ubicación exacta de dicho plantel.

Para la autenticación de usuarios (docentes y estudiantes) se hizo uso del servicio de Google Email, que permite la autenticación de correos bajo el protocolo OAuth 2.0 [10].

Fusionando estas herramientas mencionadas anteriormente, nace la aplicación móvil con la tecnología Android denominada "Bernardinos App.", la cual se caracteriza por optimizar y agilizar eficientemente la obtención de cierta información académica para los usuarios que integran en dicho colegio.

#### A. Modelo del dominio

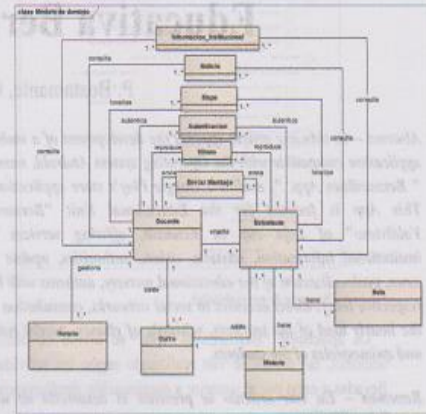


Figura 7. Modelo de dominio "Bernardinos App."

Para el desarrollo del app se hizo uso del modelo vista controlador, permitiendo separar a la aplicación en 3 componentes: el Modelo, que representa los datos de una aplicación, la vista que equivale a la interfaz de usuario y el controlador que hace referencia a la lógica que procesa las acciones y eventos generados durante el tiempo de vida de la aplicación. A continuación se detallará una breve descripción de las principales clases:

- 1) **Clase Mapa**. Representa la geolocalización del plantel educativo en un mapa haciendo uso del servicio de Google Maps quien a su vez requiere de parámetros principales como latitud, longitud, zoom entre otros, para su posición.
- 2) **Clase Autenticación**. Modela la autenticación de un usuario sea un docente o estudiante a través del correo institucional utilizando la cuenta Gmail, para posteriormente detallar el perfil de este usuario.
- 3) **Clase Notas**. Representa cierta información académica con respecto a las notas parciales y quimestrales del estudiante.
- 4) **Clase Curso**. Constituye el año de básica que actualmente cursa un estudiante o el lugar donde el docente imparte su enseñanza.
- 5) **Clase Horario**. Constituye cierta información académica con relación a la carga horaria del docente que actualmente cursa en dicho Instituto.

2)





El controlador alojado en el servidor una vez recibida la petición por parte del móvil efectúa una consulta en la base de datos como lo señala Figura 11, para posteriormente retornar el resultado en formato JSON (Notación de Objetos de JavaScript), el mismo que es interpretado por el dispositivo móvil.

```
<?php
header('Content-type: application/json');
//Conectando a base de datos
include 'config.php';

$con = mysql_connect($server, $username, $password) or die ("Error al conectar" . mysql_error());
mysql_select_db($database, $con);

$sql = "SELECT * FROM usuarios where usuario_id='".$usuario_id."'";
$result = mysql_query($sql) or die ("Query error" . mysql_error());
$records = array();
while($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
    $records[] = $row;
}
mysql_close($con);
echo $JSON["usuarios"] = "1" . json_encode($records) . "1";
?>
```

Figura 11. Controlador lista\_docentes.php alojado en el servidor

3) *Detalle del docente.* Para los detalles de un docente sus datos personales y su carga horaria, se hizo uso de un controlador como lo señala Figura 12, quien a su vez realiza una petición al servidor por medio de AJAX (JavaScript asíncrono y xml) para la obtención de dichos datos.

```
<?php
//Conectando a base de datos
include 'config.php';

$con = mysql_connect($server, $username, $password) or die ("Error al conectar" . mysql_error());
mysql_select_db($database, $con);

//Obteniendo los datos de la base de datos
$id_usuario = $_REQUEST['id'];
$sql = "SELECT * FROM usuarios where usuario_id='".$id_usuario."'";
$result = mysql_query($sql) or die ("Query error" . mysql_error());
$records = array();
while($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
    $records[] = $row;
}
mysql_close($con);
echo $JSON["usuarios"] = "1" . json_encode($records) . "1";
?>
```

Figura 12. Controlador detalle\_docente.js alojado en el móvil

El controlador situado en el servidor una vez recibida la petición por parte del móvil realiza la consulta en la base de datos como lo señala Figura 13, para posteriormente retornar el resultado en formato JSON (notación de objetos de JavaScript), el mismo que es interpretado por el dispositivo móvil.

```
<?php
header('Content-type: application/json');
//Conectando a base de datos
include 'config.php';

$con = mysql_connect($server, $username, $password) or die ("Error al conectar" . mysql_error());
mysql_select_db($database, $con);

//Obteniendo los datos de la base de datos
$id_usuario = $_REQUEST['id'];
$sql = "SELECT * FROM usuarios where usuario_id='".$id_usuario."'";
$result = mysql_query($sql) or die ("Query error" . mysql_error());
$records = array();
while($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
    $records[] = $row;
}
mysql_close($con);
echo $JSON["usuarios"] = "1" . json_encode($records) . "1";
?>
```

Figura 13. Controlador detalle\_docente.php alojado en el servidor

4) *Autenticación.* En la Figura 14, se observa un pequeño fragmento del controlador ubicado en el móvil, que permite verificar la autenticación del usuario (docente o estudiante), mediante el uso del correo institucional de Gmail.

Para el proceso de verificación del correo se hizo uso de protocolo OAuth 2.0 de Google y posteriormente determinar si este se encuentra alojado en la base de datos del plantel educativo haciendo una petición al servidor.

```
//Conectando a base de datos
include 'config.php';

$con = mysql_connect($server, $username, $password) or die ("Error al conectar" . mysql_error());
mysql_select_db($database, $con);

//Obteniendo los datos de la base de datos
$id_usuario = $_REQUEST['id'];
$sql = "SELECT * FROM usuarios where usuario_id='".$id_usuario."'";
$result = mysql_query($sql) or die ("Query error" . mysql_error());
$records = array();
while($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
    $records[] = $row;
}
mysql_close($con);
echo $JSON["usuarios"] = "1" . json_encode($records) . "1";
?>
```

Figura 14. Controlador autenticacion\_email.js alojado en el cliente

El controlador alojado en el servidor una vez recibida la petición por parte del dispositivo móvil ejecuta una consulta a la base de datos para determinar si existe este correo como lo señala Figura 15, para posteriormente retornar el resultado en formato JSON (Notación de Objetos de JavaScript), el mismo que es interpretado por el dispositivo móvil.

```
<?php
header('Content-type: application/json');
//Conectando a base de datos
include 'config.php';

$con = mysql_connect($server, $username, $password) or die ("Error al conectar" . mysql_error());
mysql_select_db($database, $con);

//Obteniendo los datos de la base de datos
$id_usuario = $_REQUEST['id'];
$sql = "SELECT * FROM usuarios where usuario_id='".$id_usuario."'";
$result = mysql_query($sql) or die ("Query error" . mysql_error());
$records = array();
while($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
    $records[] = $row;
}
mysql_close($con);
echo $JSON["usuarios"] = "1" . json_encode($records) . "1";
?>
```

Figura 15. Controlador autenticacion\_email.php alojado en el servidor

5) *Detalle del estudiante.* Para los detalles de un estudiante datos personales, notas parciales, quimestrales, horario de clases y un contacto de sugerencias (envío de un mensaje al administrador en caso de una alguna inquietud) se hace uso de un controlador alojado en el móvil como lo señala la Figura 16, quien a su vez realiza una petición al servidor utilizando AJAX (JavaScript asíncrono y xml) para la obtención de datos.





Figura 16. Controlador detalle\_estudiante.js alojado en móvil

El controlador alojado en el servidor una vez recibida la petición por parte del dispositivo móvil realiza la consulta en la base de datos acerca de los detalles de aquel estudiante como lo señala Figura 17, para posteriormente retornar el resultado en formato JSON (Notación de Objetos de JavaScript), el mismo que es interpretado por el dispositivo móvil.

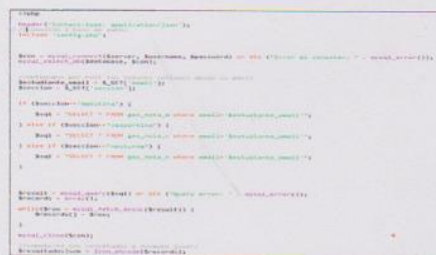


Figura 17. Controlador detalle\_estudiante.php alojado en el servidor

Se realizaron las respectivas pruebas de caja negra y cobertura, siendo este un elemento imprescindible y crítico para la validación de un producto de software.

La finalidad de estas pruebas, consiste en el uso o no de un software especial para determinar errores de código muerto, rendimiento, inicialización; para posteriormente ser corregidos y obtener de esta manera una aplicación de calidad y que cumpla con los requisitos del análisis. Para las pruebas de caja negra se lo realizó manualmente y con respecto a las pruebas de coberturas se utilizó la herramienta JSCover.

#### IV. CONCLUSIÓN

En este artículo se ha presentado el uso de tecnologías móviles para la construcción de la aplicación móvil compatible con el sistema operativo Android para la Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso" de la ciudad de Loja en Ecuador, facilitando optimizar la obtención de cierta información académica como la consulta de carga horaria de

los docentes, horario de clases, notas parciales y quimestrales de los estudiantes que forman parte de dicho plantel educativo.

#### REFERENCIAS

- [1] M. Á. González Sotomayor, M. Campaña, M. Zambrano y E. G. Céspedes Chiluisá, «Repositorio Digital de la ESPE,» 08 2013. [En línea]. Available: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5394/4/A-C-SISTEMAS-ESPE-033274.pdf>.
- [2] Adobe, 2014. [En línea]. Available: <http://phonegap.com/>.
- [3] R. Ghatol y Y. Patel, «IT Ebooks,» 02 2014. [En línea]. Available: <http://it-ebooks.info/book/658/>.
- [4] EcuRed, «Conocimiento para todos EcuRed,» 04 2014. [En línea]. Available: <http://www.ecured.cu/index.php/PhoneGap>.
- [5] M. Delgado, «Aplicaciones híbridas: presente y futuro del desarrollo móvil,» 04 2014. [En línea]. Available: [http://atsistemas.com/wp-content/uploads/2013/04/20130429\\_aplicaciones\\_hibridas.pdf](http://atsistemas.com/wp-content/uploads/2013/04/20130429_aplicaciones_hibridas.pdf).
- [6] Eclipse Foundation, 2014. [En línea]. Available: <http://www.eclipse.org/indigo/>.
- [7] Google Inc. and the Open Handset Alliance, 2014. [En línea]. Available: <http://developer.android.com/sdk/index.html>.
- [8] D. Methvin, K. Borchers y S. González, 2014. [En línea]. Available: <http://jquerymobile.com/>.
- [9] Google Inc, Enero 2013. [En línea]. Available: <https://developers.google.com/maps/?hl=es>.
- [10] Google Inc, Mayo 2014. [En línea]. Available: <https://developers.google.com/accounts/docs/OAuth2?hl=ES>.



**Paola Bustamante**

Student of the School of Systems Engineering, National University of Loja, Aware Design and Analysis Software, Network Management and Maintenance, Loja Province, City Loja, Ecuador, 2014.



**Guido Correa**

Student of the School of Systems Engineering, National University of Loja, Senior Programmer on mobile devices, java, php, Connoisseur in Analysis and Design Software, Network Management and Maintenance, Loja Province, City Loja, Ecuador, 2014.



**Pablo Ordoñez**

Received the Engineering degree in Informatic Systems Engineering from Universidad Técnica Particular de Loja, and a Master in Information Systems from Universidad Politécnica de Madrid. His current research interest are movil applications, Big Data and Knowledge Management



## **Licencia Creative Commons del Normativo**

En el presente PFC, se aplicó licencias tanto para la documentación como para el código fuente, con la finalidad de fomentar la existencia, conservación y accesibilidad de la información bajo ciertas condiciones. A continuación se detallan las licencias para software libre que se utilizaron en el sistema.

A continuación se dará una definición de una licencia: “Es la autorización o permiso concedida por el titular del derecho de autor, en cualquier forma contractual, al usuario de un programa informático, para utilizar éste en una forma determinada y de conformidad con unas condiciones convenidas”.

Se utilizó la Licencia Creative Commons para proteger la documentación del PFC que incluye manuales, documentación de código y todo lo referente al sistema, a continuación se detalla más acerca de la licencia y su aplicación.

### **Licencias Creative Commons**

Creative Commons es un proyecto internacional que tiene como propósito fortalecer a creadores para que sean quienes definan los términos en que sus obras pueden ser usadas, qué derechos desean entregar y en qué condiciones lo harán.





La organización sin fines de lucro, tiene como idea central ofrecer un modelo legal de licencias y una serie de aplicaciones informáticas que faciliten la distribución y uso de contenidos dentro del dominio público.

Si el paradigma del sistema tradicional del derecho de autor es “Todos los derechos reservados”, para las licencias CC es “Algunos derechos reservados”. Si en el sistema del derecho de autor el principio es que toda utilización de una obra debe tener un permiso expreso del titular de los derechos de autor, para las licencias CC el principio es el de la libertad creativa. Este sistema no está pensado como un enemigo del derecho de autor. Al contrario, se complementa con éste. Estamos conscientes de la importancia del derecho de autor en nuestra cultura.

Creative Commons proporciona un sistema que automatiza la búsqueda de contenidos “comunes” o bajo licencia CC. Así, al licenciar su obra, el creador establece condiciones generales que quedan incorporadas digitalmente a la obra, de manera que un motor de búsqueda puede identificarlas y escoger la que más le convenga [20].



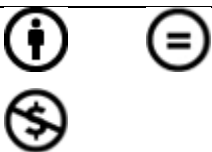

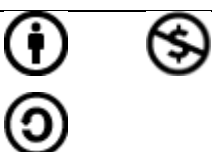

Creative Commons diseñó un sistema de licencias para que la selección de estas condiciones de uso sobre las obras intelectuales esté al alcance de los creadores y del público en general. Este nuevo sistema es voluntario y ayuda a los autores a publicar en internet las obras mientras que deja saber exactamente a los demás qué se puede y no se puede hacer.

Cada creador elige las condiciones con las que desea permitir que otros accedan y usen su obra. Dichas condiciones se detallan a continuación:

-  • **Atribución (By):** Esta opción permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado y todos los derivados del mismo. Pero dando siempre testimonio de la autoría del mismo.
-  • **No Comercial (NC):** Esta opción permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar el trabajo patentado y todos los derivados del mismo, pero únicamente con propósitos no comerciales.
-  • **Sin derivar (ND):** Esta opción permite a otros copiar, distribuir, mostrar y ejecutar solo copias literales del trabajo patentado, no estando autorizado ningún tercero a realizar trabajos derivados del mismo.
-  • **Compartir igual (SA):** Esta licencia permite a otros realizar trabajos derivados pero únicamente bajo una licencia idéntica. Este tipo de licencia, únicamente aplica a obras derivadas.

Con estas cuatro condiciones combinadas se pueden generar las seis licencias que se pueden escoger:

TABLA LIII. LICENCIA CREATIVE COMMONS

	<b>Atribución:</b> El material creado por usted puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos.
	<b>Atribución – Sin Derivar:</b> El material creado por usted puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se pueden realizar obras derivadas.
	<b>Atribución – Sin Derivar – No comercial:</b> El material creado por usted puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial. No se pueden realizar obras derivadas.
	<b>Atribución – No comercial:</b> El material creado por usted puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial.
	<b>Atribución – No comercial – Compartir igual:</b> El material creado por usted puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.
	<b>Atribución – Compartir igual:</b> El material creado por usted puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. Las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

Una vez obtenido la información necesaria, se ha considerado la licencia: **Atribución – Sin Derivar – No comercial (by-nc-nd)**, por lo que no se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obra derivadas.

Para la utilización de la licencia, se consultó en esta página <http://creativecommons.org/choose/>, la misma que se eligió los parámetros que se presenta en la Figura 85.

### Características de la licencia

Sus selecciones en este cuadro actualizarán el resto de cuadros de la página.

¿Quiere permitir que se compartan las adaptaciones de su obra?

☐ Sí ☒ No

☐ Sí, mientras se comparta de la misma manera

¿Quiere permitir usos comerciales de su obra?

☐ Sí ☒ No

### ¿Ayude a que se reconozca su autoría!

Esta sección es opcional, pero llenarla agregará metadatos legibles por máquinas al código HTML sugerido.

Título de la obra

Para esta obra, reconozca a

Reconozca la autoría mediante la URL

URL fuente de la obra


URL con más permisos

Formato de la obra

Marcaje de la licencia


### Licencia seleccionada

**Reconocimiento-  
NoComercial-  
SinObraDerivada 4.0  
Internacional**



Esta no es una licencia de Cultura Libre.

### ¿Tiene una página web?



Implementación e Implantación de la Aplicación Oficial Institucional para Dispositivos Móviles en la Unidad Educativa "Bernardo Valdivieso" by Paola Bustamante Pacheco y Guido Correa Medina is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License.  
Creado a partir de la obra en <http://bernardovaldivieso.edu.ec/app/>.

**¡Cople este código para informar a sus visitantes!**

```
<a rel="license"
href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/"></a><br /><span
xmlns:dct="http://purl.org/dc/terms/"
```

☒ Icono normal ☐ Icono compacto

Figura 85. Licencia (by-nc-nd)