

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA  
SEDE QUITO**

**CARRERA: INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Tesis previa a la obtención del título de: INGENIERO DE SISTEMAS**

**TEMA:  
ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ENCUESTAS  
EN SISTEMA OPERATIVO ANDROID ORIENTADO A DISPOSITIVOS  
MÓVILES**

**AUTOR/A (S):  
LUIS ANTONIO MANTILLA GALARZA**

**DIRECTOR/A:  
PATSY MALENA PRIETO VÉLEZ**

**Quito, julio de 2013**

**DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD Y AUTORIZACIÓN DE  
USO DEL TRABAJO DE GRADO**

Yo Luis Antonio Mantilla Galarza autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de grado y su reproducción sin fines de lucro.

Además declaro que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.

-----  
Luis Antonio Mantilla Galarza

CC 1718852831

## **DEDICATORIA**

Dedico el resultado del presente trabajo a Dios, mis padres Luis Mantilla y Marina Galarza por su amor y apoyo incondicional en todo momento.

A mi familia que siempre estuvo pendiente de mi salud y de mi persona.

A mi hermano Enrique Mantilla que siempre nos hemos apoyado mutuamente y ha sido una gran fuente de alegría.

## **AGRADECIMIENTOS**

A todos quienes fueron mis profesores por impartir conocimiento y formarnos como profesionales de bien.

A todos mis amigos de la universidad que siempre me dieron el aliento y me motivaron para seguir adelante.

Por último quiero agradecer a la Universidad Politécnica Salesiana por brindarnos la oportunidad de superarnos.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>3</b>
<b>ANÁLISIS DEL CONTEXTO.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Justificación.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Formulación del problema.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Importancia.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Objetivo general.....</b>	<b>6</b>
<b>1.6 Objetivos específicos.....</b>	<b>7</b>
<b>1.7 Metodología.....</b>	<b>7</b>
<b>1.7.1 Valores xp.....</b>	<b>8</b>
<b>1.7.2 Prácticas xp.....</b>	<b>10</b>
<b>1.8 Alcance.....</b>	<b>11</b>
<b>1.8.1 Módulos servidor.....</b>	<b>11</b>
<b>1.8.1.4 Módulo de administración de preguntas.....</b>	<b>11</b>
<b>1.8.1.5 Módulo de envío y recepción de datos (sincronización).....</b>	<b>11</b>
<b>1.8.2 Módulos cliente.....</b>	<b>12</b>
<b>1.8.2.1 Módulos de acceso al sistema móvil en la tablet.....</b>	<b>12</b>
<b>1.8.2.2 Módulo de identificación del encuestado.....</b>	<b>12</b>

1.8.2.3 Módulo de respuestas.....	12
1.8.2.4 Módulo de validación de encuesta.....	12
1.8.2.5 Módulo de envío y recepción de datos (sincronización cliente).....	12
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>13</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
2.1 Google android.....	13
2.2 Xtreme programming.....	16
2.2.1 El proceso xp.....	16
2.3 Unified modeling language (UML).....	20
2.4 La encuesta.....	25
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>29</b>
<b>ANÁLISIS DEL SISTEMA Y DISEÑO.....</b>	<b>29</b>
3.1 Especificación de requisitos del software.....	29
3.1.1 Historias de usuario.....	30
3.1.2 Tarjetas crc.....	39
3.2 Diseño del sistema.....	43
3.2.1 Diseño de la base de datos del sistema.....	43
3.2.1.1 Diseño conceptual de la base de datos.....	44
3.2.1.2 Diseño físico de la base de datos.....	45
3.2.1.3 Diccionario de la base de datos.....	46
3.2.2 Diagrama de clases del sistema.....	54

<b>3.2.3 Diagramas de caso de uso.....</b>	<b>76</b>
<b>3.2.4 Diagramas de secuencia.....</b>	<b>92</b>
<b>3.2.5 Diagrama de despliegue.....</b>	<b>108</b>
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>109</b>
<b>PRUEBAS DEL SISTEMA E IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>109</b>
<b>4.1 Introducción.....</b>	<b>109</b>
<b>4.2 Tipos de pruebas realizadas.....</b>	<b>110</b>
<b>4.3 Herramientas utilizadas.....</b>	<b>118</b>
<b>4.4 Implementación.....</b>	<b>118</b>
<b>4.4.1 Manual de configuración.....</b>	<b>129</b>
<b>4.4.1.1 Instalación aplicación móvil (apk) en la tablet.....</b>	<b>129</b>
<b>4.4.1.2 Instalación de los servicios web en el servidor.....</b>	<b>139</b>
<b>4.4.1.3 Instalación del administrador web.....</b>	<b>142</b>
<b>4.4.2 Manual de usuario.....</b>	<b>145</b>
<b>4.4.2.1 Manual de usuario sistema cliente android.....</b>	<b>145</b>
<b>4.4.2.2 Manual de usuario administrador web.....</b>	<b>153</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>168</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>170</b>
<b>LISTA DE REFERENCIAS .....</b>	<b>172</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>174</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución ciclos de desarrollo cascada, ciclos iterativos y XP.....	8
Figura 2. Línea de tiempo de desarrollo de Android.....	14
Figura 3. El proceso de la programación extrema.....	16
Figura 4. El proceso XP.....	19
Figura 5. El Símbolo UML de una Clase.....	21
Figura 6. Objeto UML de una Clase.....	22
Figura 7. Figura de casos de uso UML.....	22
Figura 8. Figura de estados UML.....	23
Figura 9. Figura de Secuencia UML.....	24
Figura 10. Figura de distribución UML.....	25
Figura 11. Tipos de preguntas.....	26
Figura 12. Diseño Conceptual de la Base de Datos.....	44
Figura 13. Diseño Físico de la Base de Datos.....	45
Figura 14. Diagrama de clases del cliente Android.....	55
Figura 15. Diagrama de Clases Web Services.....	56
Figura 16. Diagrama de Clases del Administrador Web.....	57
Figura 17. Diagrama de componentes.....	58
Figura 18. Caso de Uso Acceso al Sistema Web.....	76
Figura 19. Caso de Uso Gestión de Usuarios.....	77
Figura 20. Caso de Uso Gestión Perfiles de Usuarios.....	78
Figura 21. Caso de Uso Gestión de Encuestas.....	79
Figura 22. Caso de Uso Gestión de Preguntas.....	80

Figura 23. Caso de Uso Gestión de tipo de obras.....	81
Figura 24. Caso de Uso Gestión de beneficiarios.....	82
Figura 25. Caso de Uso Gestión de colaboradores.....	83
Figura 26. Caso de Uso Realizar Sincronización (Servidor).....	84
Figura 27. Caso de Uso Acceso al Sistema Móvil en la Tablet.....	85
Figura 28. Caso de Uso Información del Encuestado (Tablet).....	86
Figura 29. Caso de Uso Seleccionar Encuesta.....	87
Figura 30. Caso de Uso Responder Preguntas.....	88
Figura 31. Caso de Uso Datos Adicionales.....	89
Figura 32. Caso de Uso Sincronización (Tablet).....	90
Figura 33. Caso de Uso Bitácora Sincronización.....	91
Figura 34. Diagrama de Secuencia acceso al sistema web.....	92
Figura 35. Diagrama de Secuencia Gestión de usuarios.....	93
Figura 36. Diagrama de Secuencia Gestión perfiles de usuario.....	94
Figura 37. Diagrama de Secuencia Gestión de Encuestas.....	95
Figura 38. Diagrama de Secuencia Gestión de preguntas.....	96
Figura 39. Diagrama de Secuencia Gestión Tipo de Obras.....	97
Figura 40. Diagrama de Secuencia gestión beneficiarios.....	98
Figura 41. Diagrama de Secuencia gestión de colaboradores.....	99
Figura 42. Diagrama de Secuencia realizar sincronización (servidor).....	100
Figura 43. Diagrama de Secuencia acceso al sistema móvil en la tablet.....	101
Figura 44. Diagrama de Secuencia gestión información del encuestado (tablet).....	102
Figura 45. Diagrama de Secuencia seleccionar encuesta.....	103
Figura 46. Diagrama de Secuencia responder preguntas.....	104
Figura 47. Diagrama de Secuencia datos adicionales.....	105

Figura 48. Diagrama de Secuencia sincronización (tablet).....	106
Figura 49. Diagrama de Secuencia bitácora sincronización.....	107
Figura 50. Diagrama de Despliegue del Sistema.....	108
Figura 51. Gráfico tiempo de respuesta del sistema.....	111
Figura 52. Gráfico Rendimiento del sistema.....	112
Figura 53. Diseño de la pantalla principal cliente Android.....	122
Figura 54. Diseño de la pantalla seleccionar encuesta cliente Android.....	123
Figura 55. Diseño de la pantalla sincronizar cliente Android.....	124
Figura 56. Diseño de la pantalla ingreso información de la encuesta cliente Android..	125
Figura 57. Diseño de la pantalla acceso al administrador web.....	126
Figura 58. Diseño de la pantalla ver respuestas administrador web.....	127
Figura 59. Diseño de la pantalla gestión de información del Usuario administrador...	128
Figura 60. Pantalla exportar proyecto Eclipse.....	129
Figura 61. Pantalla exportar aplicación Android.....	130
Figura 62. Pantalla seleccionar aplicación Android.....	131
Figura 63. Pantalla crear una nueva key.....	132
Figura 64. Pantalla crear una nueva key detalles.....	133
Figura 65. Pantalla finalización generación de archivo apk.....	134
Figura 66. Pantalla directorio de la tablet.....	135
Figura 67. Pantalla archivo apk en el directorio interno tablet.....	136
Figura 68. Pantalla directorio interno de la tablet.....	137
Figura 69. Pantalla finalización instalación del archivo apk.....	138
Figura 70. Pantalla copia de los web services.....	139
Figura 71. Pantalla path de los web services.....	140
Figura 72. Pantalla carpeta de destino de los web services.....	141

Figura 73. Pantalla copia del proyecto de administración web.....	142
Figura 74. Pantalla copia del proyecto de administración web.....	143
Figura 75. Pantalla carpeta de destino del administrador web.....	144
Figura 76. Pantalla principal cliente Android.....	145
Figura 77. Pantalla menú de opciones usuario.....	146
Figura 78. Pantalla seleccionar encuesta.....	147
Figura 79. Pantalla información básica del encuestado.....	148
Figura 80. Pantalla ingreso información de la encuesta.....	149
Figura 81. Pantalla ingreso datos adicionales.....	150
Figura 82. Pantalla encuesta realizada.....	151
Figura 83. Pantalla sincronización.....	152
Figura 84. Pantalla principal del sistema administración web.....	153
Figura 85. Pantalla menú encuestador.....	154
Figura 86. Pantalla despliegue de usuarios.....	155
Figura 87. Pantalla despliegue de encuestas.....	156
Figura 88. Pantalla despliegue de preguntas.....	157
Figura 89. Pantalla menú administrador.....	158
Figura 90. Pantalla menú administrar perfiles.....	159
Figura 91. Pantalla ingresar un perfil.....	160
Figura 92. Pantalla modificar perfil.....	161
Figura 93. Pantalla eliminar un perfil.....	162
Figura 94. Pantalla administrar preguntas.....	163
Figura 95. Pantalla ingresar pregunta.....	164
Figura 96. Pantalla modificar pregunta.....	166
Figura 97. Pantalla eliminar pregunta.....	167

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadística de Dispositivos Móviles con Android.....	4
Tabla 2. Valores de Extremme Programming.....	8
Tabla 3. Reglas y Practicas.....	10
Tabla 4. Versiones de Android.....	15
Tabla 5. Roles y requisitos de Usuarios del Sistema.....	29
Tabla 6. Tarjeta CRC de la clase Usuario.....	39
Tabla 7. Tarjeta CRC de la clase Perfil.....	39
Tabla 8. Tarjeta CRC de la clase Encuesta.....	40
Tabla 9. Tarjeta CRC de la clase Pregunta.....	40
Tabla 10. Tarjeta CRC de la clase Respuesta.....	40
Tabla 11. Tarjeta CRC de la clase Cabecera Encuestas.....	41
Tabla 12. Tarjeta CRC de la clase Tipo de Obra.....	41
Tabla 13. Tarjeta CRC de la clase Colaborador.....	42
Tabla 14. Tarjeta CRC de la clase Beneficiario.....	42
Tabla 15. Lista de tablas la base de datos sisencuestas.....	46
Tabla 16. Tabla asigna_encuesta base de datos sisencuestas.....	47
Tabla 17. Tabla beneficiarios base de datos sisencuestas.....	47
Tabla 18. Tabla bitacorasync base de datos sisencuestas.....	48
Tabla 19. Tabla cabecera_respuestas base de datos sisencuestas.....	48
Tabla 20. Tabla colaboradores base de datos sisencuestas.....	49
Tabla 21. Tabla encuestas base de datos sisencuestas.....	49
Tabla 22. Tabla estado base de datos sisencuestas.....	50
Tabla 23. Tabla fotos base de datos sisencuestas.....	50

Tabla 24. Tabla lugar base de datos sisencuestas.....	50
Tabla 25. Tabla opciones base de datos sisencuestas.....	51
Tabla 26. Tabla preguntas base de datos sisencuestas.....	51
Tabla 27. Tabla respuestas base de datos sisencuestas.....	52
Tabla 28. Tabla tipo_de_obra base de datos sisencuestas.....	52
Tabla 29. Tabla tipo_opcion base de datos sisencuestas.....	53
Tabla 30. Tabla tipo_usuario base de datos sisencuestas.....	53
Tabla 31. Tabla usuario base de datos sisencuestas.....	54
Tabla 32. Clase Asig_opcion.....	59
Tabla 33. Clase Beneficiario.....	60
Tabla 34. Clase Cabecera Encuestas.....	61
Tabla 35. Clase Colaborador.....	62
Tabla 36. Clase DB_Connect.....	63
Tabla 37. Clase Encuesta.....	64
Tabla 38. Clase Funciones_bd.....	65
Tabla 39. Clase Perfil.....	66
Tabla 40. Clase Pregunta.....	67
Tabla 41. Clase Tipodeobra.....	68
Tabla 42. Clase Usuario.....	69
Tabla 43. Clase Beneficiarios.....	70
Tabla 44. Clase Colaboradores.....	70
Tabla 45. Clase DB_Connect.....	71
Tabla 46. Clase Encuestado.....	71

Tabla 47. Clase Funciones_bd.....	72
Tabla 48. Clase Opciones.....	73
Tabla 49. Clase Preguntas.....	73
Tabla 50. Clase Tipoobra.....	74
Tabla 51. Clase Usuario.....	74
Tabla 52. Descripción Clases Cliente Android.....	75
Tabla 53. Hardware de prueba.....	110
Tabla 54. Prueba acceso al sistema de administración web.....	113
Tabla 55. Prueba ingreso de un usuario al sistema.....	114
Tabla 56. Prueba actualización de datos del usuario del sistema.....	114
Tabla 57. Prueba ingreso de encuestas al sistema.....	115
Tabla 58. Prueba eliminar encuesta del sistema.....	115
Tabla 59. Prueba actualización de preguntas de la encuesta del sistema.....	116
Tabla 60. Prueba acceso al sistema móvil cliente Android.....	116
Tabla 61. Prueba actualización de información básica del encuestado tablet.....	117
Tabla 62. Prueba sincronización del cliente Android con el servidor.....	117
Tabla 63. Tabla especificaciones técnicas servidor IDE-UPS.....	119
Tabla 64. Tabla implementación software del servidor IDE-UPS.....	120
Tabla 65. Tabla implementación cliente Android del sistema.....	120
Tabla 66. Tabla capacitación de usuarios del sistema.....	121
Tabla 67. Tabla tipo de pregunta.....	165

Tabla Anexo1. Informe agregado para la prueba de 200 usuarios.....	175
Tabla Anexo2. Comparativa de tablets de 7 pulgadas.....	178
Tabla Anexo3. Comparativa plataformas de sistemas operativos móviles.....	180

## **RESUMEN**

La presente tesis, es el resultado del estudio e investigación de las tecnologías de comunicación, sobre la plataforma Google Android para la implementación en aplicaciones móviles. Es un sistema que aloja encuestas y un caso de prueba para la inspección salesiana y puede ser respondida por una persona registrada en el sistema (encuestador) que tenga la aplicación instalada y posea conexión a internet. Además puede registrar fotografías y la ubicación geográfica (caso de prueba inspección salesiana). Toda la información es registrada en el servidor IDE-UPS; excepto las fotografías que se deberá sincronizar posteriormente. En el lado del servidor se tiene un administrador web para manejar la información de las encuestas, preguntas y usuarios.

### **Abstract**

This thesis, is the result of study and research of technologies of communication on the platform Google Android for the implementation in mobile applications. The system put up surveys and a test case for the salesian inspectorate and can answered by a recorded person in the system (pollster) having the application installed and have internet connection. Also can register photos and geographical location (test case salesian inspectorate). All information is recorded in the IDE-UPS server; except the photographs that should be synchronize later. On the server-side has a web administrator for manage the information of the surveys, questions, users and other.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de tesis cubre varios temas relevantes y actuales dentro del desarrollo de la ingeniería de sistemas. Primero se tiene el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles usando el sistema operativo actual Android, desarrollado por Google. Android es un sistema operativo gráfico, potente y permite el desarrollo de aplicaciones en un lenguaje muy popular como lo es Java, que además ofrece un conjunto de componentes, librerías listas para su utilización. Así como el desarrollo de recursos gráficos por medio de entornos de desarrollo integrado como es Eclipse. El sistema operativo Android brinda de forma nativa el consumo de recursos HTTP por medio de Apache Commons HTTP Client, lo cual permite conectarse con web services desde el mismo sistema operativo. Además Android implementa su propia base de datos SQLite así como también se puede conectar remotamente a un servidor de base de datos por medio de web services.

Los web services permiten consumir funciones remotas de funciones de cualquier tipo, desde consulta de base de datos a funciones específicas. Los web services en este sistema funciona en la plataforma JSON+PHP que permiten hacer llamadas a procedimientos remotos y obtener resultados con respecto a una base de datos remota.

En el servidor se publican los web services que utilizarán los clientes Android que contendrá la lógica de información y control de los clientes Android con el servidor de base de datos.

Por último se tiene el sistema administrador web que manipulará la información relacionada con el sistema. El sistema permitirá controlar la información de las encuestas, preguntas, usuarios y parámetros varios. El sistema de administrador web está basado en la arquitectura del lenguaje PHP que es muy flexible, libre y no privativo. La interfaz del sistema está basado en hojas de estilo CSS para darle una apariencia agradable. Se utilizó como gestor de base de datos Postgresql que tiene características como alta concurrencia, disparadores, funciones, seguridad y vistas, que lo hace idóneo para este tipo de proyectos.

En el Capítulo uno, se presenta la importancia que tiene el sistema en sí. Contiene módulos del sistema. Se definirá la descripción del problema, la metodología que se emplea, la justificación del problema y su alcance.

En el Capítulo dos, se desarrolla el marco teórico, la información documentada sobre Android; su historia; su historial de versiones. Así como información sobre la metodología Xtreme Programming y la descripción del proceso XP. Además del lenguaje de modelamiento UML y sus diagramas.

El Capítulo tres, se encuentra el análisis y diseño del sistema, detallando especificaciones o requerimientos que necesita el software para su funcionamiento, se realiza las historias de usuario, tarjetas CRC para su posterior análisis y se diseña la base de datos, diagramas de clases, diagramas de casos de uso, diagramas de despliegue y diagramas de secuencia.

En el Capítulo cuatro, se desarrollan pruebas del sistema e implementación se establecen las pruebas a las que ha sido sometido el sistema; como son las pruebas de stress y pruebas de funcionalidad. Así como las herramientas utilizadas para realizar estas pruebas. Por último se tiene la implementación, donde se determinan los equipos y dispositivos, así como los manuales de configuración y utilización del sistema.

# CAPÍTULO 1

## ANÁLISIS DEL CONTEXTO

### 1.1 Justificación

El sistema de Encuestas en Android EAP permite aprovechar la tecnología móvil para aplicar encuestas de cualquier tipo dinámicamente. Las ventajas que presenta esta tecnología entre otros son:

- Preservar el medio ambiente ya que no se utilizará papel.
- Ahorro en gastos de insumos (formularios).
- Eliminación de errores formales derivados del proceso de escritura y digitación. - Acceso online a resultados.
- Retroalimentación necesaria, de forma ágil y sencilla, para cobertura a cualquier empresa mediana o pequeña
- Rapidez en la digitalización de datos.

El Sistema Operativo Google Android, es un sistema operativo de Licencia Libre y de Código Abierto, basado en Linux; consiguiendo gran estabilidad y seguridad. Tiene gran variedad de hardware no solo en teléfonos móviles sino también en Tablets y Netbooks. Android permite actividades multitarea; significa que es capaz de hacer funcionar a la vez varias aplicaciones. El desarrollo de Android no está apadrinado por determinadas operadoras, fabricantes o proveedores. Tiene una gran comunidad de programadores; a la fecha se han sobrepasado las 600.000 aplicaciones. Además soporta las siguientes tecnologías de conectividad: Global System for Mobile (GSM)/Enhanced Data Rates for GSM Evolution (EDGE); Integrated Digital Enhanced Network (IDEN); Code Division Multiple Access (CDMA); Evolution Data Optimized (EV-DO); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Bluetooth; Wireless Fidelity (Wi-Fi); Long Term Evolution (LTE) y Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX) utilizando la última tecnología en comunicaciones inalámbricas.

En la tabla 1. se incluye una Investigación sobre el sistema operativo nuevo y que es Android orientado a dispositivos móviles.

Tabla 1. Estadística de Dispositivos Móviles con Android

Mobile Operating System	1Q12 Unit Shipments	1Q12 Market Share	1Q11 Units Shipments	1Q11 Market Share	Year-over-Year Change
<b>Android</b>	89.9	59.0%	36.7	36.1%	145.0%
<b>iOS</b>	35.1	23.0%	18.6	18.3%	88.7%
<b>Symbian</b>	10.4	6.8%	26.4	26.0%	-60.6%
<b>BlackBerry OS</b>	9.7	6.4%	13.8	13.6%	-29.7%
<b>Linux</b>	3.5	2.3%	3.2	3.1%	9.4%
<b>Windows Phone 7/ Windows Mobile</b>	3.3	2.2%	2.6	2.6%	26.9%
<b>Other</b>	0.4	0.3%	0.3	0.3%	33.3%
<b>Total</b>	152.3	100%	101.6	100.0%	49.9%

Fuente: IDC, 2012

Como se ve Android ocupa un 59% de cuota en el sector Smartphone a nivel mundial, aumentando el número de ventas de dispositivos en un 145% en el último año.

## 1.2 Formulación del problema

Juan Don Bosco fue fundador de la congregación salesiana en 1859 su principal misión fue la educación de los muchachos más necesitados. Llegan al Ecuador en el año de 1888 por decreto del presidente José M. Plácido Caamaño, actualmente los salesianos están distribuidos en 26 comunidades en costa sierra y amazonia.

La inspección salesiana “Sagrado Corazón de Jesús” nace el 31 de julio de 1973 gracias al decreto del rector mayor. Es producto de la unificación de la inspección de Quito con la de Cuenca; así se crea la inspección del Ecuador con sede en Quito.

No existe un sistema de encuestas en dispositivos móviles desarrollado en la Universidad Politécnica Salesiana Quito, que si bien puede ser utilizado para cualquier propósito, se realizó un caso de prueba para la inspectoría salesiana que estaba recabando información en forma manual (papel) y necesitaban agilizar la tarea de toma de datos que requieren; para recabar información. Además que los dispositivos móviles permiten funcionalidades como son: acceso a Internet, multimedia, geo localización y software.

La encuesta a lo largo del tiempo ha sido una base fundamental para recabar información; analizar tendencias y lograr resultados. Este mecanismo ha sufrido diversos cambios en el aspecto tecnológico, si bien las primeras encuestas se realizaban manualmente con medios impresos, con personas dedicadas completamente a recoger información, procesarla y mostrar los resultados. En la actualidad se cuenta con medios más avanzados de procesamiento. Las encuestas se realizan mediante Internet y no sólo se limitan a personas que tengan computadoras sino que se puede llevar a cabo el mismo proceso con orientación a dispositivos móviles como son PDA's, Smartphones, Tablets.

La toma de datos con encuestas en forma manual es una tarea repetitiva, que ocupa largo tiempo, con poca agilidad y escasa fiabilidad. Afectando la productividad en el conocimiento rápido de los resultados que arroja la misma. Así como también los fallos de la parte humana del sistema, que pueden interferir gravemente con los resultados. La automatización de los procesos nombrados facilita enormemente los aspectos de tiempo e integridad. Se ha planteado soluciones con el concurso de la tecnología como la introducción de la encuesta computarizada, la encuesta realizada mediante email o portal web; y últimamente en los sistemas operativos móviles.

### **1.3 Importancia**

La mejora de calidad en la toma de datos, procesamiento y resultados de las encuestas es un objetivo primordial en un mundo empresarial muy competitivo. En un mundo más tecnológico en que hoy se vive. Es primordial aprovechar las oportunidades que brindan herramientas de todo tipo. Cada vez tiene mayor uso la tecnología móvil de cualquier

tipo como celulares inteligentes, tablets, etc. Con prestaciones igual o mejores que un computador personal o de escritorio; con funciones adicionales como geolocalización, acelerómetro, sensores de luz, giroscopio, brújula digital, cámara de alta definición; que abre la puerta a un sinnúmero de aplicaciones de todo tipo y ámbito.

Es de vital importancia hoy en día el manejo ambiental por los diversos cambios climáticos que sufre el planeta. La tala de árboles indiscriminada que se ha realizado desde décadas atrás ha provocado extinción de especies animales y vegetales, lo que trae como consecuencia efectos en el clima mundial. Recuérdese que la materia prima para la elaboración de papel, la constituyen los vegetales.

En el país, el desarrollo de aplicaciones móviles está en crecimiento, ya que tradicionalmente el primer lugar lo ocupaba el desarrollo de aplicaciones o sistemas web. Android se convierte en una alternativa viable por su fuerte grado de penetración que tiene en el Ecuador y a nivel Latinoamericano, lo que abre campo a un futuro fascinante para implementación de proyectos de todo tipo y en muchos campos. Siendo un sistema nuevo, no existen muchos programadores capacitados con lo cual se puede lucrar razonablemente en este tipo de sistemas que tiene atrás una gran corporación como lo es Google y que está posicionado fuertemente en el mercado sistemas operativos móviles. Están pendientes nuevas versiones, parches, además posee una gran comunidad de personas a nivel global y tiene la documentación necesaria en Internet para la resolución de problemas que se puedan presentar. Así se considera de gran importancia el desarrollo de esta plataforma que cada día está en crecimiento.

## **1.4 Objetivos**

### **1.5 Objetivo general**

Analizar, Diseñar y Construir un Sistema de Encuestas en Sistema Operativo Android en dispositivos móviles.

## **1.6 Objetivos específicos**

1. Recopilar información e investigar sobre el Sistema Operativo Android 3.0
2. Realizar el análisis del Sistema y como herramienta de apoyo modelar el sistema utilizando UML.
3. Diseñar el sistema orientado a dispositivos móviles
4. Construir el sistema utilizando lenguaje de programación Java adaptado al Sistema Operativo Android.
5. Realizar Pruebas del Sistema y de Caja Negra.
6. Implementar el sistema en un dispositivo móvil.

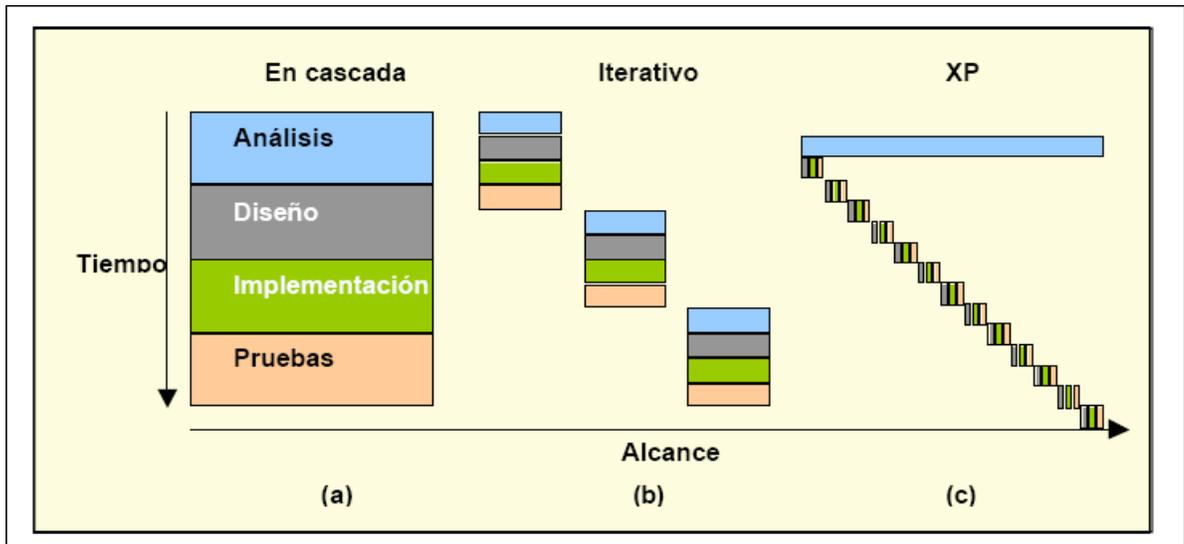
## **1.7 Metodología**

La metodología que se utilizará en el desarrollo de la propuesta para el Sistema de Encuestas en Sistema Operativo Android orientado a dispositivos móviles, será Extreme Programming (XP).

XP permite un desarrollo ágil, basada en la simplicidad. Las metodologías clásicas se las puede definir como pesadas e ineficientes. Orientadas generalmente a las Personas y no los procesos. La virtud de esta metodología es hacer iteraciones cortas con los respectivos entregables funcionales.

La Figura 1. presenta la evolución del desarrollo de los paradigmas de software; iniciando en el esquema en cascada en el que se avizora un esquema global implicando la toma de tiempos grandes como la complejidad que presenta. En el proceso Iterativo se acorta el tiempo y se logra mayor agilidad. Con XP mejora el ahorro de tiempo y la funcionalidad logrando beneficios técnicos y económicos.

Figura 1. Evolución ciclos de desarrollo cascada (a) ciclos iterativos (b) XP mezcla de desarrollo en cascada y ciclos iterativos



Fuente: Mondaca, 2011

Las bondades del XP; pueden sistematizarse en la tabla 2.

### 1.7.1 VALORES XP

Tabla 2. Valores de Extremme Programming

Comunicación	Simplicidad	Retroalimentación	Coraje
Como eje principal para el desarrollo del proyecto para que no surjan inconvenientes por falta de información.	Sencillez en el diseño, código y en los procesos.	Cliente debe proporcionar en cada una de las etapas para tomar sus comentarios en la próxima iteración.	Cuando se encuentren problemas se tiene que tener carácter para encarar el problema.
El diálogo frontal cara a cara es fundamental durante el proyecto.	Para que todos puedan entender el código.	La Retroalimentación es fundamental para la calidad del producto.	Si es necesario borrar el código para agregar otro hay que hacerlo.

Fuente: willydev, 2010.

Elaborado por: Antonio Mantilla

Todo proyecto de desarrollo de software a más de contemplar los elementos básicos: planeación; diseño; codificación y prueba. Considera que todo proyecto es

interdisciplinario, no solamente con lo relacionado a personas; sino a disciplinas científicas y metodológicas; requiere de fortalezas que apoyen su desarrollo y operatividad como son: La Comunicación; Simplicidad; Retroalimentación y Coraje.

En la Tabla 3. se presenta las prácticas estructurales básicas que se requieren desarrollar:

## 1.7.2 Prácticas xp

Tabla 3. Reglas y Practicas

Planificación		Diseño		Desarrollo		Pruebas	
<b>Historias de Usuarios</b>	Sustituyen a los requerimientos funcionales y casos de uso.	<b>Simplicidad</b>	Un diseño simple es más rápido de implementar.	<b>Uso de Estándares</b>	Fácil entendimiento para el equipo.	<b>Pruebas Unitarias</b>	Piedra angular, corregir, cambiar, recodificar.
<b>Plan de Entregas</b>	Cronograma realizado de acuerdo a reuniones con los clientes.	<b>Soluciones “spike”</b>	Pequeños programas de prueba.	<b>Programación dirigida para las pruebas</b>	No se lo realiza al final del proyecto.	<b>Detección y corrección de errores</b>	Corregir inmediatamente.
<b>Plan de Iteraciones</b>	Las iteraciones son desarrolladas y probadas.	<b>Recodificación</b>	Escribir nuevamente parte del código del programa.	<b>Programación en pares</b>	Grupo de dos o más personas, alta comunicación.	<b>Pruebas de Aceptación</b>	Estimadas pruebas de caja negra.
<b>Reuniones diarias de seguimiento</b>	Compartir problemas y soluciones.	<b>Metáforas</b>	Explicar el propósito del proyecto.	<b>Propiedad Colectiva del Código</b>	Todos son responsables.		

Fuente: uacj, 2006

Elaborado por: Antonio Mantilla

## **1.8 Alcance**

Contendrá los siguientes módulos de software:

### **1.8.1 Módulos servidor**

#### **1.8.1.1 Módulo de acceso al sistema**

Contendrá la lógica de autenticación en el Sistema.

#### **1.8.1.2 Módulo de administración cliente del sistema**

Permite la creación, edición y eliminación de usuarios, perfiles de Usuario y permisos que tengan en el sistema.

#### **1.8.1.3 Módulo de encuesta**

Este módulo permite agregar, editar, eliminar y consultar encuestas. La información básica que tendrá será: Datos del encuestado, estado y Fecha de creación.

Los resultados de las encuestas se guardan en la base de datos mas no generaran gráficos tipo pastel o de barras porque se diseñó el sistema para que guarde la información mas no la analice.

#### **1.8.1.4 Módulo de administración de preguntas**

Permite crear, editar y eliminar preguntas relacionadas con la encuesta. Información sobre qué tipo de pregunta es: pregunta de valor, selección múltiple, ingreso de información, SI/NO. Ingreso del contenido de la pregunta.

#### **1.8.1.5 Módulo de envío y recepción de datos (sincronización)**

Esta encargado de la lógica de envío y recepción de la información dinámicamente entre el Servidor y la Tablet que se lo realiza mediante un servicio Web. Además guardará una bitácora de sincronización.

## **1.8.2 Módulos cliente**

### **1.8.2.1 Módulo de acceso al sistema móvil en la tablet**

Llevará a cabo la función de Autenticación del Usuario para acceder al Sistema.

### **1.8.2.2 Módulo de identificación del encuestado**

El módulo es definido y dinámico por la información requerida por el usuario de parte del encuestador su función es lograr capturar la identificación del encuestado. Seleccionará la Encuesta y llenará datos como por ejemplo: nombre del encuestado, género, dirección, email, teléfono, celular, fecha de nacimiento, número cedula de identidad, nivel de educación, estrato socio económico, etc.

### **1.8.2.3 Módulo de respuestas**

Es el encargado del registro de las respuestas de los usuarios en la base de datos, también tiene la funcionalidad de visualizar los resultados de las preguntas.

### **1.8.2.4 Módulo de validación de encuesta**

Permite ingresar información adicional a la encuesta al terminar de ser ingresada podría permitir capturar una fotografía del encuestado y registrar la ubicación geográfica mediante Global Positioning System (GPS) y otra información adicional requerida.

### **1.8.2.5 Módulo envío y recepción de datos (sincronización cliente)**

Esta encargado de la lógica de envío y recepción de la información dinámicamente entre el Tablet y el Servidor que se lo realiza por un servicio Web.

## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO

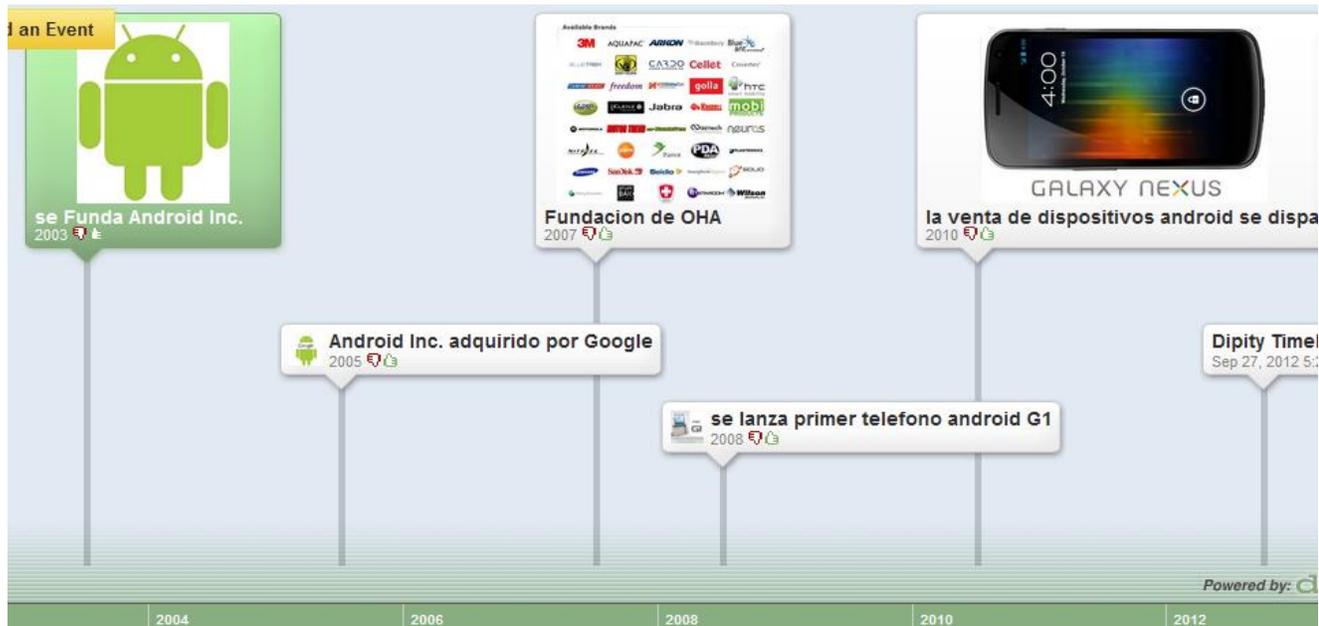
#### 2.1 Google android

Google Android es un Sistema Operativo Móvil basado en Linux, que funciona en diversos dispositivos como tablets, smartphones, Google TV y otros. Actualmente lidera el mercado de sistemas operativos móviles. (DANNY, 2011, pág. 1)

- En el año 2003 Android Inc. fue fundado por Andy Rubin. La idea principal es que Android se basará en software Open Source.
- En el 2005 fue el año en que Google adquirió Android Inc. para fortalecer y dar marcha al Proyecto Android.
- En el 2007 se funda OHA (Open Handset Alliance) con algunas compañías de renombre como Intel, HTC, LG, Broadcomm, 3M, Samsung entre otras; para lograr el apoyo en lo que respecta a hardware.
- En el 2008 fue el año de estreno del primer teléfono con sistema operativo Android el HTC G1 un modelo básico, siendo el primer para este sistema operativo.
- En el 2010 las ventas se disparan con la salida al mercado del Galaxy Nexus: un teléfono con el patrocinio de Google y de muy altas prestaciones que lo ubicaría en la gama alta de Smartphones.

La siguiente figura muestra la evolución indicada.

Figura 2. Línea de tiempo de desarrollo de Android



Fuente: androidelibre, 2011

Elaborado por: Antonio Mantilla

El sistema operativo Android ha ido desarrollándose; conforme han evolucionado las tecnologías consiguiendo la amplitud de funcionalidades y características así como la corrección de errores de operatividad.

En la tabla 4. Muestra el desarrollo del sistema operativo Android:

Tabla 4. Versiones de Android

<b>1.0 (Apple Pie)</b>	Lanzado el 23 de septiembre de 2008.  Ventana de notificación desplegable.
<b>1.1 (Banana Bread)</b>	Lanzado el 9 de febrero de 2009  Solución a errores de anterior versión.
<b>1.5 (Cupcake)</b> <b>Basado en el kernel de Linux 2.6.27</b>	Lanzado 30 de abril de 2009:  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La Posibilidad de grabar y reproducir videos.</li> </ul>
<b>1.6 (Donut)</b> <b>Basado en el kernel de Linux 2.6.29</b>	Lanzado 15 de septiembre de 2009  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actualización de soporte para CDMA/EVDO, 802.1x, VPN y text-to-speech.</li> </ul>
<b>2.0 / 2.1 (Eclair)</b> <b>En Base el kernel de Linux 2.6.29</b>	Lanzado 26 de octubre de 2009  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interfaz Nuevo de usuario en el navegador y soporte para HTML5.</li> </ul>
<b>2.2 (Froyo)</b> <b>Basado en el kernel de Linux 2.6.32</b>	Lanzado 20 de mayo de 2010  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soporte para la instalación de aplicación en la memoria externa.</li> </ul>
<b>2.3 (Gingerbread)</b> <b>Basado en el kernel de Linux 2.6.35.7</b>	Lanzado 6 de diciembre de 2010:  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soporte NFC (Near Field Communication).</li> </ul>
<b>3.0 / 3.1 / 3.2 (Honeycomb)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brinda un mejor soporte para tablets.</li> </ul>
<b>4.0 (Ice CreamSandwich)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versión que unifica el uso tanto en teléfonos, tablets, netbooks, etc.</li> </ul>
<b>4.1 (JellyBean)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dictado por voz mejorado con la novedad sin conexión a Internet.</li> </ul>

Fuente: mundoandroides,2012

Elaborado por: Antonio Mantilla

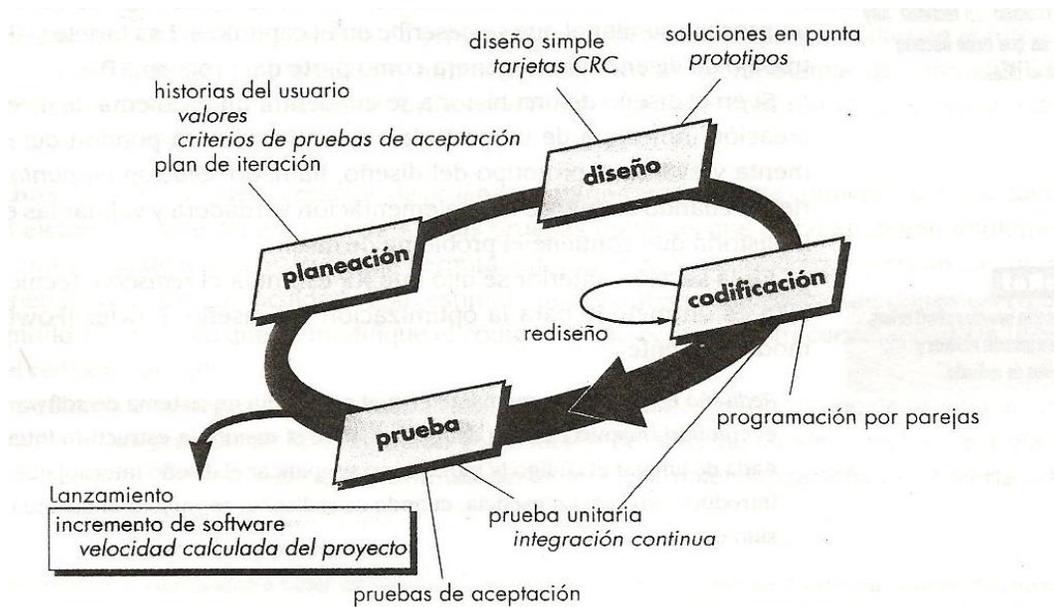
## 2.2 Xtreme programming

### 2.2.1 El proceso xp

El proceso XP se basa en la perspectiva orientada a objetos como paradigma y contiene: conjunto de reglas y prácticas que suceden en el contexto de cuatro actividades estructurales: planeación, diseño, codificación y pruebas.

La figura 3 ilustra el proceso XP y marca algunas de las ideas y tareas claves que se asocian con cada actividad estructural.

Figura 3. El proceso de la programación extrema



Fuente: Pressman, 2010

**Planeación** La actividad comienza escuchando al Cliente para recabar requerimientos que permiten que los miembros técnicos del equipo entiendan el contexto del negocio y adquieran la sensibilidad de la salida, características principales y funcionalidad que se requieren. Escuchar permite recoger información para crear las historias del usuario que describen la salida necesaria, características y funcionalidad.

Cada historia de usuario es similar a los casos de uso. Es descrita por el cliente y colocada en una tarjeta indizada. El cliente le asigna una prioridad (valor) a la historia en

base al valor general de la característica o función. Luego los miembros del equipo XP evalúan cada historia y le asignan un costo, medido en semanas de desarrollo.

Los clientes y desarrolladores trabajan juntos para decidir cómo agrupar las historias en la siguiente entrega (el siguiente incremento de software). Una vez que se llega a un compromiso acerca de la entrega, el equipo XP ordena las historias que serán desarrolladas.

**Diseño** El diseño sigue rigurosamente el principio de “mantenlo sencillo”. El diseño sencillo siempre se prefiere sobre una representación más compleja.

XP estimula el uso de las tarjetas Clase responsabilidad colaborador (CRC). Son aquellas que identifican y organizan las clases que son relevantes para los requerimientos de un sistema o producto como un mecanismo eficaz para pensar en el Software en un ámbito orientado a objetos. Además es el único producto del trabajo de diseño que se genera como parte del proceso XP.

Un concepto central en XP es que el diseño ocurre tanto antes como después de que comienza la codificación.

**Codificación** Después de que las historias han sido desarrolladas y de que se ha hecho el trabajo de diseño preliminar, el equipo no inicia la codificación, sino que desarrolla una serie de pruebas unitarias a cada una de las historias de usuario que se van a incluir en la entrega en curso.

La prueba unitaria es una manera de probar el correcto funcionamiento de un módulo de código. Esto ayuda para que cada parte o módulo funcione correctamente e independientemente.

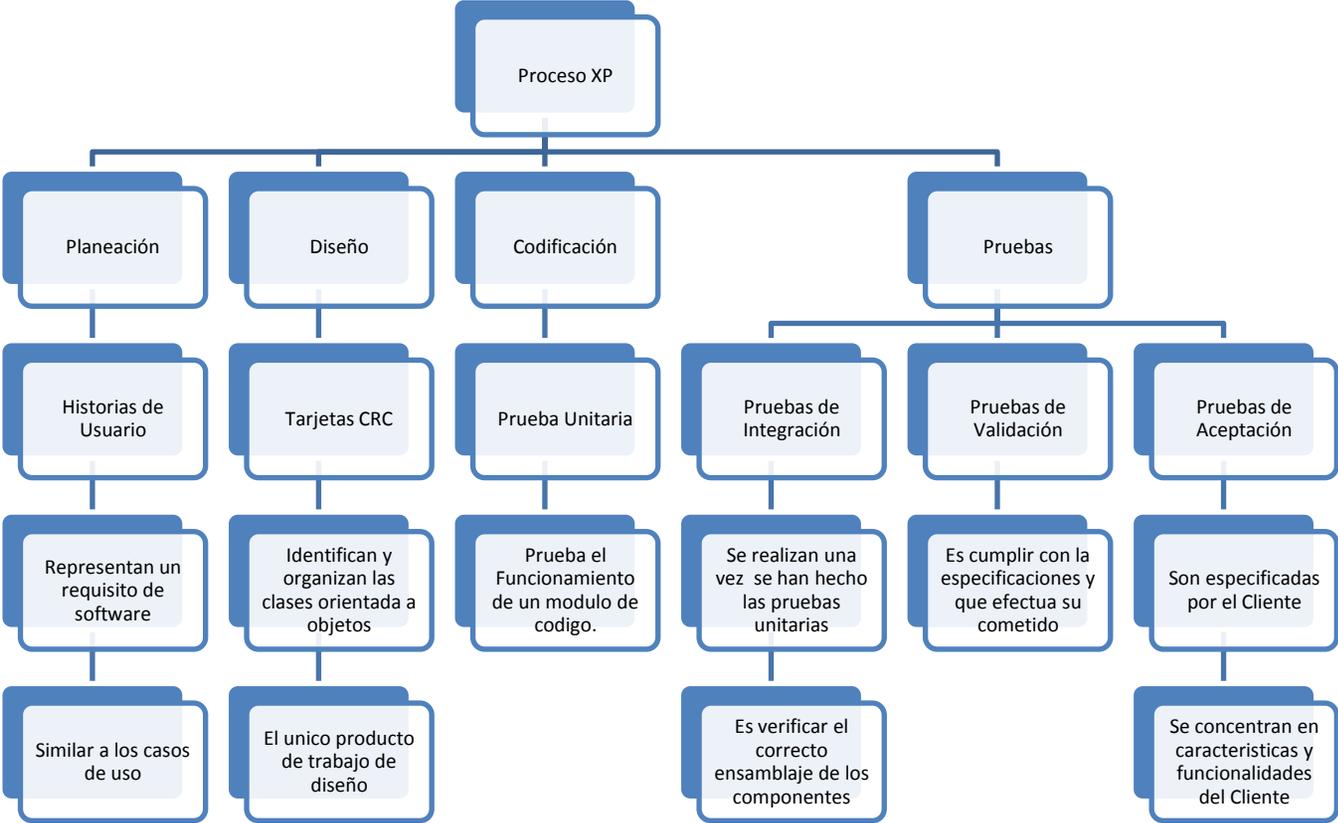
**Pruebas** Las pruebas unitarias que se crean deben contemplar el uso de estructuras que permitan su automatización.

Frente a esto se requiere estructurar las llamadas “Pruebas de Integración” como una técnica sistemática para la construcción de la arquitectura del Software. Las “Pruebas de Integración” son aquellas pruebas de todos los elementos unitarios que componen un

proceso. También se debe realizar las “Pruebas de Validación” junto con las de integración, consiguiendo que el equipo XP pueda tener indicadores de avance y señales de alerta cuando las situaciones no se desarrollen normalmente. De esta forma la corrección de los problemas será más rápido que si se deja para el último. Las “Pruebas de Validación” son el proceso de revisión del software que cumple con las especificaciones requeridas. Las llamadas “Pruebas del Cliente” son definidas por el Cliente y se orientan en las características y funcionalidades del Sistema.

La figura 4 muestra el proceso XP y sus fases:

Figura 4. El proceso XP



Fuente: Pressman, 2010  
Elaborado por: Antonio Mantilla

## **2.3 Unified modeling language (UML)**

“UML es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema de software orientado a objetos.” (PAREDES, 2004, pág. 3)

UML fue creado por Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson, los tres trabajaban en empresas distintas durante los años 80's. Cada uno diseñó su propia metodología hasta que en los años 90's se reunieron y desarrollaron un trabajo en conjunto. Se conforma un consorcio con las principales empresas de tecnología de la época, se encuentran entre los miembros DEC, Hewlett-Packard, Intellicorp, Microsoft, Oracle, Texas Instruments y Rational. En el año 1997 el consorcio produjo la versión 1.0 del UML y más adelante la versión 1.1. (SCHMULLER, 2001, pág. 70)

El Objetivo primordial es que UML es un lenguaje de modulado general, está basado en común acuerdo por la comunidad informática. Está diseñado para reemplazar los modelos OMT, Booch y Objectory. (SCHMULLER, 2001, pág. 71)

### **Diagramas UML**

“La finalidad de los diagramas UML es que se presenten varias perspectivas que se les conocen como modelo. Cabe reconocer que un modelo UML describe lo que presuntamente hará el sistema.” (SCHMULLER, 2001, pág. 73)

#### **Diagrama de clases**

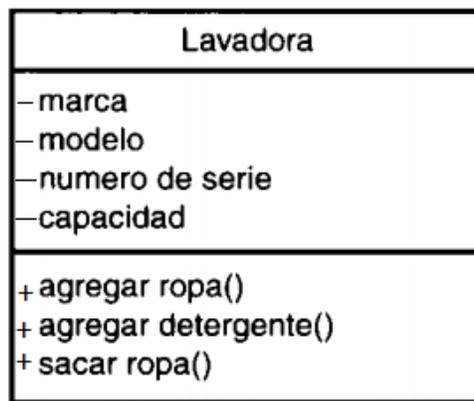
“Diagrama que contiene “elementos clasificadores” conectados por relaciones estáticas.” (DIACLASE, 2007, pág. 3)

“Clase es un descriptor de un conjunto de objetos que comparten estructura, comportamiento y relaciones similares. Se representa mediante un rectángulo con hasta tres compartimentos:”

- Nombre de la clase
- Lista de atributos
- Lista de operaciones

(DIACLASE, 2007, pág. 5)

Figura 5. El Símbolo UML de una Clase



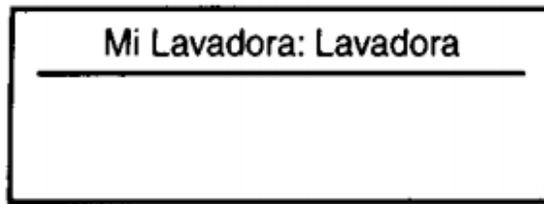
Fuente: Schmuller, 2001

### **Diagrama de objetos**

“Un objeto es una instancia de clase, (una entidad que tiene valores específicos de los atributos y acciones). “ (SCHMULLER, 2001, pág. 76)

“Los diagramas de objetos muestran los objetos con sus relaciones y es utilizado durante el proceso de análisis y diseño de un sistema de software.” (DIACLASE, 2007, pág. 5)

Figura 6. Objeto UML de una Clase

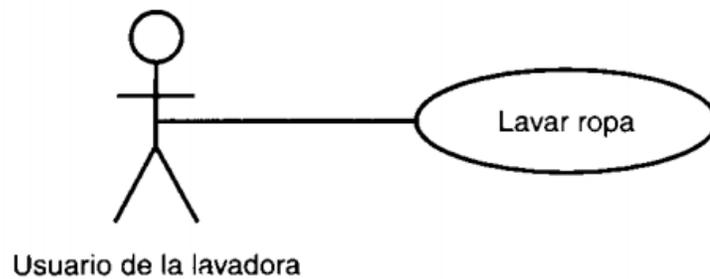


Fuente: Schmuller, 2001

### Diagrama de Casos de Uso

Un diagrama de caso de uso es una descripción de acciones del sistema, desde el punto de vista del usuario. Es una herramienta muy importante ya que es una técnica de aciertos y errores del sistema. Y además puede ser entendido por la gente en general no solo por los desarrolladores. (SCHMULLER, 2001, pág. 85)

Figura 7. Figura de casos de uso UML.



Fuente: Schmuller, 2001

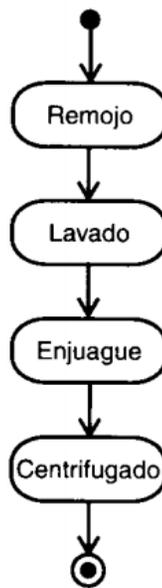
## Diagrama de Estados

“El diagrama de estados, representa un objeto en particular cuando está en determinado estado.” (PAREDES, 2004, pág. 20)

“Por ejemplo: Un elevador se moverá hacia arriba, estará en estado de reposo o se moverá hacia abajo. Una lavadora podrá estar en la fase de remojo, lavado, enjuague, centrifugado o apagada.” (SCHMULLER, 2001, pág. 88)

“El símbolo ● que está en la parte de adelante representa el estado inicial y el de abajo el estado final.” (SCHMULLER, 2001, pág. 88)

Figura 8. Figura de estados UML.



Fuente: Schmuller, 2001

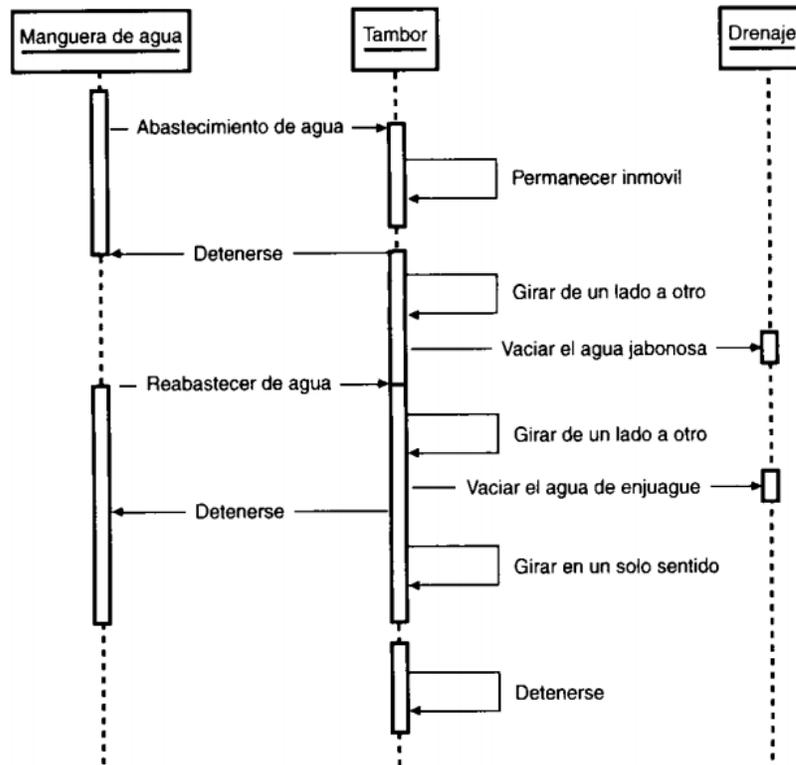
## Diagrama de Secuencia

En un sistema funcional, los objetos interactúan entre si y las interacciones suceden a medida que el tiempo pasa. El diagrama de Secuencia UML muestra la forma como se da la interacción con base en tiempos. (SCHMULLER, 2001, pág. 93)

“Una interacción puede ser cuando una persona va a dormir o cuando se despierta o cuando hace alguna actividad con respecto al tiempo.” (SCHMULLER, 2001, pág. 93)

Ejemplo: Figura 9.

Figura 9. Figura de Secuencia UML.



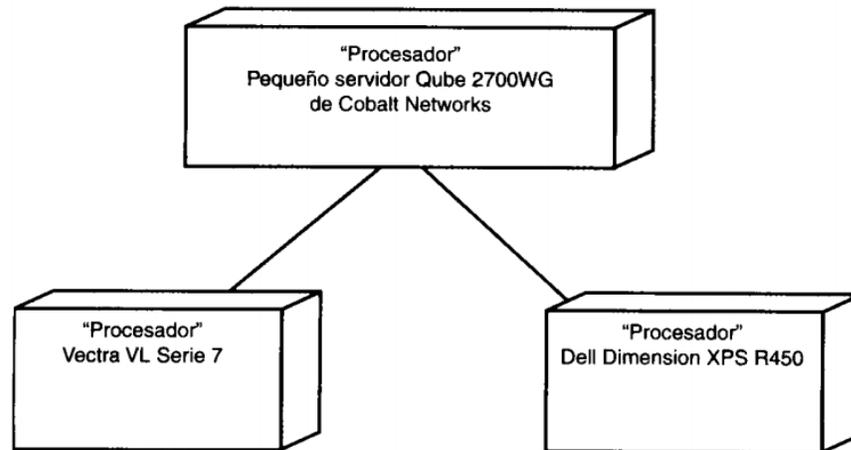
Fuente: Schmuller, 2001

### Diagrama de Despliegue

Un diagrama de despliegue UML muestra la arquitectura física de un sistema informático. Esta puede representar equipos y dispositivos, interconexiones y el software que se encontrará en cada máquina. (SCHMULLER, 2001, pág. 94)

“Cada computadora está representada por un cubo y las interacciones entre las computadoras por líneas que conectan a dichos cubos.” (SCHMULLER, 2001, pág. 94)

Figura 10. Figura de distribución UML.



Fuente: Schmuller, 2001

## 2.4 La encuesta

Técnica cuantitativa que consiste en una investigación realizada sobre una muestra de sujetos, representativa de un colectivo más amplio que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población. (SIGMAPOLIGRAN, 2010, pág. 1)

### Ventajas

- Técnica más utilizada y que permite obtener información de casi cualquier tipo de población.
- Permite obtener información sobre hechos pasados de los encuestados.
- Gran capacidad para estandarizar datos, lo que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico.
- Relativamente barata para la información que se obtiene con ello.

## Desventajas

- No permite analizar con profundidad temas complejos (recorrir a grupos de discusión).

## El Cuestionario

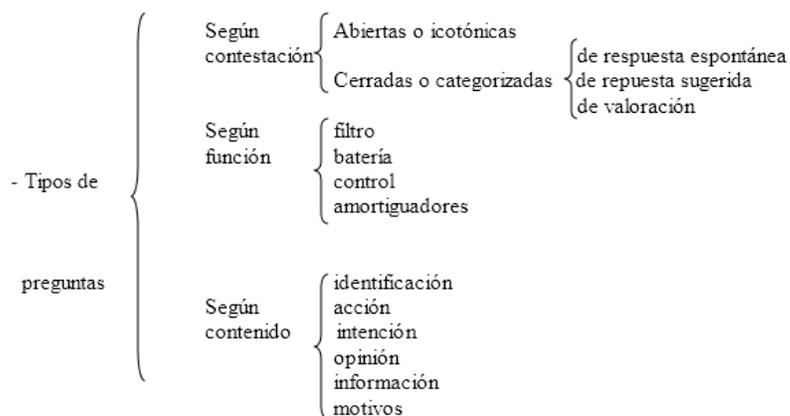
“El Cuestionario es el instrumento de la encuesta y es un instrumento de recogida de datos rigurosamente estandarizado que operacionaliza las variables objeto de observación e investigación, por ello las preguntas de un cuestionario son los indicadores.” (SIGMAPOLIGRAN, 2010, pág. 2)

## Tipos de cuestionario

- a) Entrevista personal hacen uso de encuestadores.
- b) por correo envío por correo de un cuestionario, es más barata, pero tienen el inconveniente de un índice de respuesta no elevado, por lo que hay que hacer sucesivas oleadas, lo que puede hacer que nuestra muestra no sea representativa.
- c) Cuestionarios telefónicos no controlamos a la persona que responde, son baratas.
- d) Cuestionarios auto-administrados se realizan a una población cautiva.

## Tipos de preguntas:

Figura 11. Tipos de preguntas.



Fuente: Sigmapoligran, 2010

### a) Según la contestación que admitan:

- **abiertas** (preguntas que sólo formulan la pregunta, sin establecer categorías de

respuesta) Se deben utilizar muy poco en las encuestas porque después de aplicar la encuesta hay que cerrarlas y luego estandarizarlas.

- **Cerradas:** Dicotómicas (establecen sólo 2 alternativas de respuesta, "Si o No") Se deben utilizar sólo para temas muy bien definidos que admiten estas 2 alternativas como respuesta. -

**Categorizadas** (además de la pregunta, establecen las categorías de respuesta) a su vez se subdividen en:

\*De respuesta espontánea el encuestador no debe leerle la respuesta al encuestado.

\*De respuesta sugerida el entrevistador lee las preguntas al encuestado.

\*De valoración el entrevistador lee una escala de intensidad creciente o decreciente de categorías de respuesta.

#### **b) Según su función en el cuestionario:**

- **Filtro** se utilizan mucho en los cuestionarios para eliminar aquellas personas que no les afecten determinadas preguntas, es decir que marcan la realización o no de preguntas posteriores.

- **Batería** todas las preguntas tratan sobre un mismo tema y que siempre deben ir juntas en el cuestionario en forma de batería, empezando por las + sencillas y luego las + complejas. Esto se denomina "embudo de preguntas".

- **De control** se utilizan para comprobar la veracidad de las respuestas de los encuestados y normalmente lo que se hace en estos casos es colocar la misma pregunta pero redactada de forma distinta en lugares separados una de la otra.

- **Amortiguadoras** se refieren a que cuando estamos preguntando temas escabrosos o pensamos que serán reticentes a contestar, hay que preguntar suavizando la pregunta y no preguntar de modo brusco y directo.

#### **c) Según su contenido:**

- **Identificación** sitúan las condiciones en la estructura social. Ej. Edad, sexo, profesión.

- **Acción** tratan sobre las acciones de los entrevistados. Ej. ¿Va al cine? ¿Fuma?

- **Intención** indagan sobre la intenciones de los encuestados. Ej. ¿Va a votar?

- **Opinión** tratan sobre la opinión encuestados sobre determinados temas. Ej. ¿Qué piensa sobre...?

- **Información** analizan el grado de conocimiento de los encuestados sobre determinados temas.

- **Motivos** tratan de saber el porqué de determinadas opiniones o actos.

### **Recomendaciones o Deformaciones al crear un cuestionario.**

1. Deformación conservadora las personas tienen más tendencia a contestar "si" que a contestar "no". Una pregunta recibe + % de adhesiones cuando está formulada para contestar "si" que cuando está formulada para contestar "no".

2. Influjos predisponentes de ciertas palabras hay ciertas palabras con una gran carga ideológica.

3. Evitar referencias a ciertas personalidades públicas.

### **Construcción de un cuestionario**

a) Introducción (quien nos encargó el estudio, el carácter anónimo de las respuestas, etc.).

b) Preguntas:

- Preguntas de identificación (sexo, edad,...)

- Preguntas sencillas para introducir las + complejas y terminar con sencillas.

- Facilitar la transición de un tema a otro en el cuestionario y se debe escribir en éste.

- Evitar muchas preguntas abiertas.

c) Elaborar o decidir sobre los aspectos formales.

d) Preparar determinados elementos decisivos (carta de presentación de los encuestadores).

e) Formar a los encuestadores y elaborar una guía de instrucciones para realizar el cuestionario.

f) Hacer un PRETEST (prueba del cuestionario antes de su lanzamiento definitivo) tiene por objeto ver si se entienden las preguntas, si hay problemas en la redacción y siempre tiene que hacerse. No interesan los resultados de este pretest. 150 personas son representativas de la prueba

g) Codificar el cuestionario.

## CAPÍTULO 3

### ANÁLISIS DEL SISTEMA Y DISEÑO

#### 3.1 Especificación de requisitos del software

La especificación de requisitos de software comprende las necesidades funcionales del software, para lograr esto se parte de los roles de los diferentes usuarios que existen en el sistema con su respectiva descripción detallada. Finalmente se incluye los productos de la metodología XP, específicamente las historias de usuarios y tarjetas CRC. Con toda esta información reunida se obtiene una idea clara de los requisitos necesarios en el sistema.

#### Usuarios

Tabla 5. Roles y requisitos de Usuarios del Sistema

Usuario	Funciones	Requisitos mínimos
<b>Administrador</b>	Es el encargado de la administración del sistema como usuarios, perfiles, permisos, encuestas y preguntas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimientos intermedios de computación</li><li>• Conocimientos de base de datos</li><li>• Conocimientos de administración de portales web</li></ul>
<b>Encuestador</b>	Es aquella persona que maneja el sistema en la tablet realiza actividades como sincronizar, seleccionar encuesta, realizar preguntas al usuario encuestado.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo de dispositivos móviles.</li><li>• Conocimientos básicos de computación</li></ul>
<b>Encuestado</b>	Es la persona quien responde las preguntas realizadas por el encuestador.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer información del tema del cual se va tratar la encuesta</li></ul>

Elaborado por: Antonio Mantilla

### 3.1.1 Historias de usuario

<b>Nombre:</b>	Gestión de Usuarios
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	21/03/2013
<b>Descripción:</b> Permite gestionar los usuarios del sistema.	
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe haberse logueado en el sistema.	
<b>Flujo Normal:</b> Ingreso usuarios A. Ingresa datos del nuevo usuario en el sistema. B. Pulsa el botón submit para guardar. Actualizar usuarios A. Selecciona el usuario y cambia la información. B. Pulsa el botón submit para guardar. Elimina usuarios A. Selecciona el usuario a eliminar. B. Pulsa el botón confirmar para eliminar. Consulta Usuarios A. Selecciona la página de administración de usuarios. B. Se visualiza la página.	
<b>Flujo Alternativo:</b> El sistema comprueba la validez de los datos si no son correctos no guarda la información.	
<b>Pos condiciones:</b> La información ha sido guardada en el sistema.	

Elaborado por: Antonio Mantilla

<b>Nombre:</b>	Gestión de Perfiles de Usuario
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	21/03/2013
<b>Descripción:</b> Permite gestionar los perfiles de los usuarios del sistema.	
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe haberse logueado en el sistema.	
<b>Flujo Normal:</b> Ingreso perfil de usuario A. Ingresa datos del nuevo perfil usuario en el sistema. B. Pulsa el botón submit para guardar. Actualizar perfil usuario A. Selecciona el perfil de Usuario y cambia la información. B. Pulsa el botón submit para guardar. Elimina perfil usuario A. Selecciona el perfil usuario a eliminar. B. Pulsa el botón confirmar para eliminar. Consulta perfil usuario A. Selecciona la página de administración de usuarios. B. Se visualiza la página.	
<b>Flujo Alternativo:</b> El sistema comprueba la validez de los datos si no son correctos no guarda la información.	
<b>Pos condiciones:</b> La información ha sido guardada en el sistema. Elaborado por: Antonio Mantilla	

<b>Nombre:</b>	Gestión de Encuestas
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	21/03/2013
<b>Descripción:</b> Permite gestionar las encuestas del sistema.	
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe haberse logueado en el Sistema.	
<b>Flujo Normal:</b> Ingresar encuesta A. Ingresa datos de la nueva encuesta del sistema. B. Pulsa el botón submit para guardar. Actualizar Encuesta A. Selecciona la encuesta y cambia la información. B. Pulsa el botón submit para guardar. Eliminar encuesta A. Selecciona la encuesta a eliminar. B. Pulsa el botón para eliminar. Consultar Encuestas A. Selecciona la página de administración de encuestas. B. Se visualiza la página.	
<b>Flujo Alternativo:</b> El sistema comprueba la validez de los datos si no son correctos no guarda la información.	
<b>Pos condiciones:</b> La información ha sido guardada en el sistema.	

<b>Nombre:</b>	Gestión de Preguntas
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	14/03/2013
<b>Descripción:</b> Permite gestionar las preguntas de las encuestas del sistema.	
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe haberse logueado en el sistema.	
<b>Flujo Normal:</b> Escoger Encuesta <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Escoge encuesta del sistema.</li> </ul> Ingresar Pregunta <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Ingresa datos de la nueva pregunta.</li> <li>B. Pulsa el botón submit para guardar.</li> </ul> Actualizar Pregunta <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Selecciona pregunta y cambia la información.</li> <li>B. Pulsa el botón submit para guardar.</li> </ul> Eliminar Pregunta <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Selecciona la pregunta a eliminar.</li> <li>B. Pulsa el botón para eliminar.</li> </ul> Consultar Encuestas <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Selecciona la página de administración de preguntas.</li> <li>B. Se visualiza la página.</li> </ul>	
<b>Flujo Alternativo:</b> El sistema comprueba la validez de los datos si no son correctos no guarda la información.	
<b>Pos condiciones:</b> La información ha sido guardada en el sistema.	

Elaborado por: Antonio Mantilla

<b>Nombre:</b>	Acceso al Sistema Web
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	21/03/2013
<b>Descripción:</b>	Permite acceder al sistema de administración web
<b>Precondiciones:</b>	Haber ingresado la dirección URL del sistema de administración web en un browser o navegador web y pulsar enter.
<b>Flujo Normal:</b>	<p>Ingresar al sistema</p> <p>A. Ingresar a la página principal del sistema.</p> <p>Autenticar en el Sistema</p> <p>A. Ingresa el usuario y contraseña.</p> <p>Comprobar usuario</p> <p>A. Verifica con la contraseña con la contraseña encriptada.</p> <p>B. Comprueba que el usuario y contraseña sean los correctos.</p> <p>Acceder al sistema</p> <p>A. Comprueba los privilegios del sistema que tenga el usuario.</p> <p>B. Accede al sistema.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	El sistema comprueba la validez del usuario y contraseña si no son correctos no accede al sistema.
<b>Pos condiciones:</b>	Ingresa al sistema web.

Elaborado por: Antonio Mantilla

<b>Nombre:</b>	Realizar Sincronización(Servidor)
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	21/03/2013
<b>Descripción:</b>	Permite recibir la sincronización desde la tablet.
<b>Precondiciones:</b>	Los servicios del servidor deben estar levantados.
<b>Flujo Normal:</b>	<p>Registrar Inicio de sincronización</p> <p>A. Registra el inicio de la sincronización.</p> <p>Sincronizar</p> <p>A. El encuestador está listo con la tablet para sincronizar.</p> <p>Recibir respuestas</p> <p>A. El servidor está listo para recibir datos desde la Tablet.</p> <p>Enviar Respuestas</p> <p>A. La tablet esta lista para iniciar la sincronización.</p> <p>B. Se inicia la sincronización.</p> <p>Guardar en la Base de Datos</p> <p>A. Se guarda la información respectiva en la base de datos.</p> <p>Registrar Fin de Sincronización</p> <p>A. Registra el fin la sincronización.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	El sistema comprueba conectividad si no existe no se realiza la sincronización.
<b>Pos condiciones:</b>	Se ha sincronizado la información.

Elaborado por: Antonio Mantilla

<b>Nombre:</b>	Bitácora Sincronización
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	21/03/2013
<b>Descripción:</b>	Permite guardar información sobre las actividades realizadas en la tablet.
<b>Precondiciones:</b>	Los servicios del servidor deben estar levantados.
<b>Flujo Normal:</b>	<p>Registrar inicio de sincronización</p> <p>A. Registra el inicio de la sincronización y lo guarda.</p> <p>Sincronizar</p> <p>A. El encuestador está listo con la tablet para sincronizar.</p> <p>Guardar en la base de datos</p> <p>A. Se guarda en la base de datos información respecto a la bitácora.</p> <p>Registrar fin de sincronización</p> <p>A. Registra el fin la sincronización y lo guarda.</p> <p>Despliega reporte bitácora</p> <p>A. Como paso adicional se tiene una vista de la tabla bitácora.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	El sistema comprueba conectividad si no existe no se realiza la bitácora.
<b>Pos condiciones:</b>	Se guarda la bitácora.

Elaborado por: Antonio Mantilla

<b>Nombre:</b>	Seleccionar Encuesta
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	21/03/2013
<b>Descripción:</b>	Describe como seleccionar una encuesta.
<b>Precondiciones:</b>	Se debe ingresar al sistema desde la tablet.
<b>Flujo Normal:</b>	<p>Cargar lista de encuestas</p> <p>A. Carga desde la base de datos las encuestas.</p> <p>Seleccionar encuesta</p> <p>A. Se selecciona la encuesta deseada.</p> <p>Cargar preguntas de la encuesta</p> <p>A. La tablet se encarga de cargar las preguntas de la encuesta elegida.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	El sistema comprueba si existen preguntas en la encuesta.
<b>Pos condiciones:</b>	Se ha logrado acceder a las preguntas de la encuesta.

Elaborado por: Antonio Mantilla

<b>Nombre:</b>	Responder Preguntas
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	21/03/2013
<b>Descripción:</b>	Como guardar las respuestas de las preguntas de la encuesta.
<b>Precondiciones:</b>	Se debe haber ingresado al sistema desde la tablet.
<b>Flujo Normal:</b>	Realizar pregunta A. El encuestador hace la pregunta cargada en la tablet al encuestado. Responder pregunta A. El encuestado responde la pregunta. Guardar respuestas A. El encuestador guarda las respuestas en la tablet.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Si no existe conectividad con el servidor no se guarda las respuestas.
<b>Pos condiciones:</b>	Se guarda las respuestas de las preguntas.

Elaborado por: Antonio Mantilla

<b>Nombre:</b>	Datos Adicionales
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	21/03/2013
<b>Descripción:</b>	Describe como obtener datos adicionales en el sistema.
<b>Precondiciones:</b>	Se debe ingresar al sistema desde la tablet.
<b>Flujo Normal:</b>	Seleccionar encuesta A. El encuestador debe seleccionar una encuesta para tomar datos adicionales. Capturar fotografía A. El encuestador con la tablet toma las fotografías requeridas. Registrar ubicación geográfica A. La tablet registra la ubicación geográfica y la guarda.
<b>Flujo Alternativo:</b>	Si no existe conectividad con el servidor no se guarda los datos.
<b>Pos condiciones:</b>	Se guarda datos adicionales de la encuesta.

Elaborado por: Antonio Mantilla

<b>Nombre:</b>	Sincronización(Tablet)
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	21/03/2013
<b>Descripción:</b> Como la tablet sincroniza los datos con el sistema.	
<b>Precondiciones:</b> Se debe ingresar al sistema desde la tablet.	
<b>Flujo Normal:</b> Sincronizar A. El encuestador presiona el botón sincronizar. Envía información A. La tablet envía información al servidor. Recibe información A. El servidor recibe información desde la tablet. Finalizar Sincronización A. Se finaliza la sincronización.	
<b>Flujo Alternativo:</b> Si no existe conectividad con el servidor no se sincroniza la información.	
<b>Pos condiciones:</b> Se sincroniza la información.	
Elaborado por: Antonio Mantilla	

<b>Nombre:</b>	Acceso al Sistema Móvil en la Tablet
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	21/03/2013
<b>Descripción:</b> Comprende el acceso al sistema de la tablet.	
<b>Precondiciones:</b> La tablet debe tener internet.	
<b>Flujo Normal:</b> Ingresar al sistema A. El encuestador ingresa al sistema por el menú de aplicaciones. Autenticar en el sistema A. El sistema verifica las credenciales ingresadas. Comprobar usuario A. Comprueba el usuario en la base de datos. Accede al sistema A. Se procede al ingreso al sistema.	
<b>Flujo Alternativo:</b> Denegar acceso A. Se deniega el acceso por malas credenciales.	
<b>Pos condiciones:</b> Se ingresa al sistema.	
Elaborado por: Antonio Mantilla	

<b>Nombre:</b>	Gestión Información del Encuestado(Tablet)
<b>Autor:</b>	Antonio Mantilla
<b>Fecha:</b>	14/03/2013
<b>Descripción:</b>	Describe la gestión de la información del encuestado en la tablet.
<b>Precondiciones:</b>	Se debe haber ingresado al sistema desde la tablet.
<b>Flujo Normal:</b>	<p>Solicitar información personal</p> <p>A. El encuestador solicita información al encuestado.</p> <p>Ingresar Información del encuestado</p> <p>A. El encuestador ingresa la información del encuestado.</p> <p>Responder Preguntas</p> <p>A. El encuestado responde preguntas del encuestador.</p> <p>Actualizar Información del encuestado</p> <p>A. El encuestador actualiza la información del encuestado.</p> <p>Consultar Información del encuestado</p> <p>A. El encuestador consulta la información del encuestado.</p>
<b>Flujo Alternativo:</b>	El encuestador puede consultar la información del encuestado para avanzar.
<b>Pos condiciones:</b>	Se ha procedido a guardar información del encuestado.

Elaborado por: Antonio Mantilla

### 3.1.2 Tarjetas crc

Las tarjetas CRC, permiten representar un sistema pensando en orientación a objetos. En estas se distingue las clases, se establecen, como una clase colabora con otras clases para cumplir sus responsabilidades y asociaciones entre clases. Todo este proceso permitirá profundamente delinear el sistema a implementar.

Tabla 6. Tarjeta CRC de la clase Usuario

<b>Nombre de la Clase:</b> Usuario <b>Descripción:</b> Esta clase se encarga de todo lo relacionado a la gestión de usuarios y sus características.	
<b>Responsabilidades</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Crear Usuario</li><li>• Actualizar Usuario</li><li>• Consulta Usuario</li><li>• Eliminar Usuario</li><li>• Validar Acceso</li><li>• Cambiar clave</li></ul>	<b>Colaboradores</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Perfil</li></ul>

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 7. Tarjeta CRC de la clase Perfil

<b>Nombre de la Clase:</b> Perfil <b>Descripción:</b> Esta clase contiene características de los perfiles de usuario del sistema.	
<b>Responsabilidades</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Crear Perfil</li><li>• Actualizar Perfil</li><li>• Consulta Perfil</li><li>• Eliminar Perfil</li><li>• Asigna Perfil a Usuario</li></ul>	<b>Colaboradores</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario</li></ul>

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 8. Tarjeta CRC de la clase Encuesta

<p><b>Nombre de la Clase:</b> Encuesta  <b>Descripción:</b> La clase contiene todos los aspectos de la encuesta funciones, asignaciones y consulta.</p>	
<p><b>Responsabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear Encuestas</li> <li>• Actualiza Encuestas</li> <li>• Consulta Encuestas</li> <li>• Elimina Encuestas</li> <li>• Asigna Encuestas a Usuario</li> </ul>	<p><b>Colaboradores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pregunta</li> <li>• Cabecera Encuestas</li> <li>• Respuestas</li> </ul>

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 9. Tarjeta CRC de la clase Pregunta

<p><b>Nombre de la Clase:</b> Pregunta  <b>Descripción:</b> Es aquella que contiene las diferentes preguntas, ingreso, consulta, eliminación y asignación.</p>	
<p><b>Responsabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear Preguntas</li> <li>• Actualizar Preguntas</li> <li>• Consultar Preguntas</li> <li>• Eliminar Preguntas</li> <li>• Asigna Preguntas a Encuestas</li> </ul>	<p><b>Colaboradores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> </ul>

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 10. Tarjeta CRC de la clase Respuesta

<p><b>Nombre de la Clase:</b> Respuesta  <b>Descripción:</b> Esta clase abarca la función de consultar las respuestas de las respectivas preguntas.</p>	
<p><b>Responsabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Preguntas</li> <li>• Ver Respuestas asignadas a las preguntas</li> </ul>	<p><b>Colaboradores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> </ul>

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 11. Tarjeta CRC de la clase Cabecera Encuestas

<p><b>Nombre de la Clase:</b> Cabecera Encuestas  <b>Descripción:</b> Es la clase que contiene a la gestión de información básica del encuestado.</p>	
<p><b>Responsabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear Cabecera</li> <li>• Actualiza Cabecera</li> <li>• Elimina Cabecera</li> </ul>	<p><b>Colaboradores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Usuario</li> </ul>

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 12. Tarjeta CRC de la clase Tipo de Obra

<p><b>Nombre de la Clase:</b> Tipo de Obra  <b>Descripción:</b> Esta clase se encarga del ingreso, consulta, modificación y eliminación de tipos de obras salesianas.</p>	
<p><b>Responsabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear tipo de obra</li> <li>• Actualiza tipo de obra</li> <li>• Consulta tipo de obra</li> <li>• Elimina tipo de obra</li> </ul>	<p><b>Colaboradores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Pregunta</li> </ul>

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 13. Tarjeta CRC de la clase Colaborador

<p><b>Nombre de la Clase:</b> Colaborador  <b>Descripción:</b> Es aquella que contiene la gestión de los colaboradores, funciones y asignación a tipos de obras salesianas.</p>	
<p><b>Responsabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear Colaborador</li> <li>• Actualiza Colaborador</li> <li>• Consulta Colaborador</li> <li>• Elimina Colaborador</li> <li>• Asignar Colaborador a tipo de obra</li> </ul>	<p><b>Colaboradores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de Obra</li> <li>• Pregunta</li> </ul>

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 14. Tarjeta CRC de la clase Beneficiario

<p><b>Nombre de la Clase:</b> Beneficiario  <b>Descripción:</b> La clase se encarga de la gestión de beneficiarios, funciones y asignación a tipo de obra Salesiana.</p>	
<p><b>Responsabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear Beneficiario</li> <li>• Actualiza Beneficiario</li> <li>• Consulta Beneficiario</li> <li>• Elimina Beneficiario</li> <li>• Asignar Beneficiario a tipo de obra</li> </ul>	<p><b>Colaboradores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de Obra</li> <li>• Pregunta</li> </ul>

Elaborado por: Antonio Mantilla.

## **3.2 Diseño del sistema**

### **3.2.1 Diseño de la base de datos del sistema**

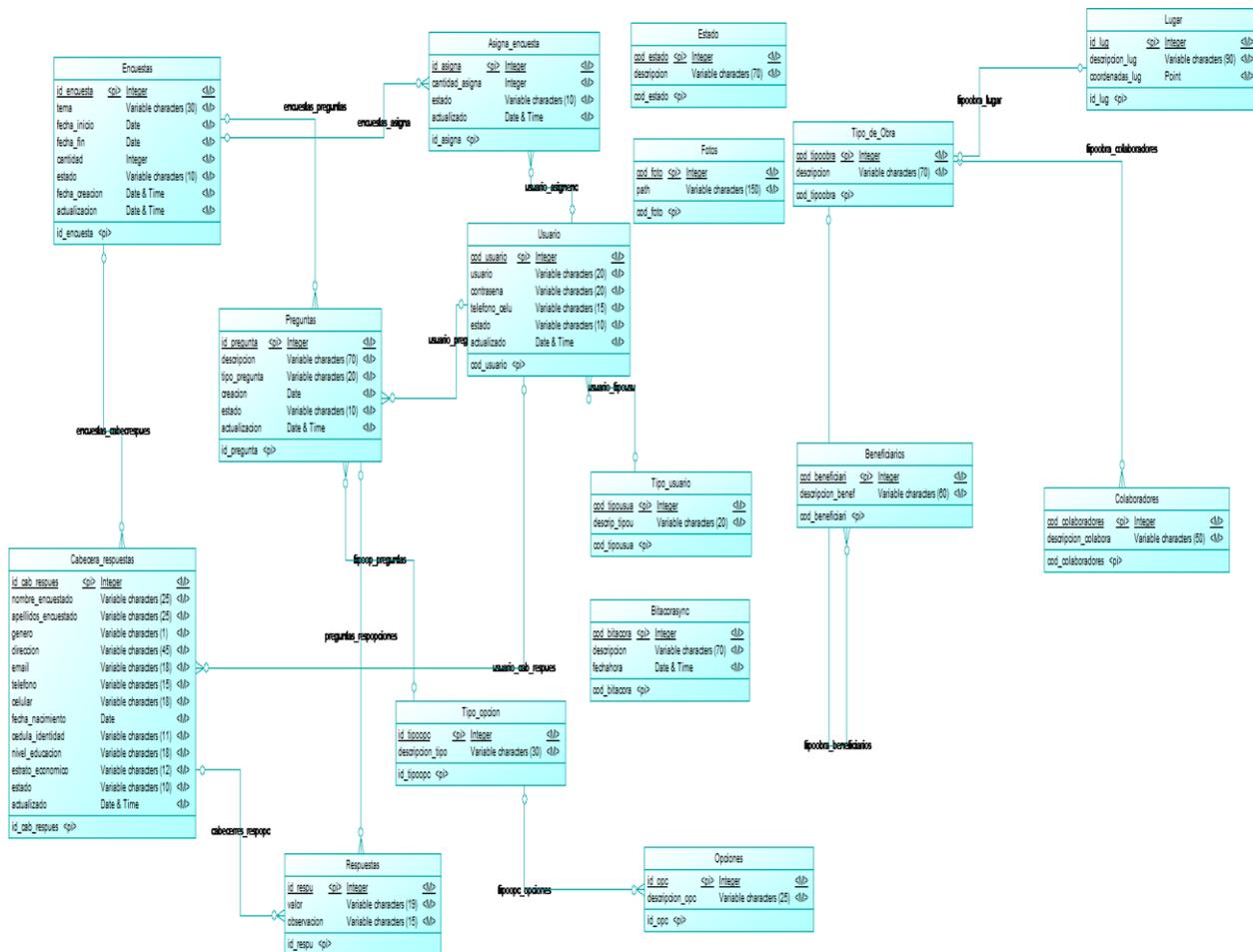
Para el diseño de la base de datos del sistema se utilizó la herramienta de modelamiento software sybase power designer que permite: modelamiento de negocios, modelamiento de datos, modelamiento Extensible Markup Language (XML) y modelamiento empresarial. Además que cumple con los siguientes estándares como: UML 2.1, XML, Business Process Modeling Notation y Document Type Definition.

La base de datos del sistema comprende dos partes: la primera parte es el diseño conceptual de la base de datos y la segunda parte es el diseño físico de la base de datos. El diseño conceptual es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos independientemente del sistema gestor de base de datos. En cambio el modelo físico traduce el diseño conceptual de la base de datos para implementar en el sistema gestor de base de datos escogido.

El sistema gestor de base de datos escogido es Postgresql el cual fue seleccionado porque es multiplataforma. Su sintaxis es Structured Query Language (SQL) que es un estándar en base de datos. Es fácil de administrar y tiene el debido soporte. La base de datos del sistema tiene como nombre *sisencuestas*, compuesta de 16 tablas. El sistema está codificado en el formato 8-bit Unicode Transformation Format (UTF-8) para no tener problemas con el idioma español, además que permite soportar múltiples idiomas.

### 3.2.1.1 Diseño conceptual de la base de datos

Figura 12. Diseño Conceptual de la Base de Datos



Elaborado por: Antonio Mantilla



### 3.2.1.3 Diccionario de la base de datos

El diccionario de la base consiste en la descripción de cada una de las tablas que componen el sistema de encuestas EAP. Así como: nombre, código, descripción corta, tipo de dato, longitud, campo mandatorio, llave primaria y llave foránea.

#### Lista de Tablas

Tabla 15. Lista de tablas la base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código
<b>asigna_encuesta</b>	ASIGNA_ENCUESTA
<b>Beneficiarios</b>	BENEFICIARIOS
<b>Bitacorasync</b>	BITACORASYNC
<b>Cabecera_respuestas</b>	CABECERA_RESPUESTAS
<b>Colaboradores</b>	COLABORADORES
<b>Encuestas</b>	ENCUESTAS
<b>Estado</b>	ESTADO
<b>Fotos</b>	FOTOS
<b>Lugar</b>	LUGAR
<b>Opciones</b>	OPCIONES
<b>Preguntas</b>	PREGUNTAS
<b>Respuestas</b>	RESPUESTAS
<b>Tipo_de_Obra</b>	TIPO_DE_OBRA
<b>tipo_opcion</b>	TIPO_OPCION
<b>Tipo_usuario</b>	TIPO_USUARIO
<b>Usuario</b>	USUARIO

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Tabla asigna\_encuesta

Tabla 16. Tabla asigna\_encuesta base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>id_asigna</b>	ID_ASSIGNA	id tabla asigna encuesta	INT4	4	X	X	
<b>id_encuesta</b>	ID_ENCUESTA	Id de la encuesta	INT4	4			X
<b>cod_usuario</b>	COD_USUARIO	Código del usuario	INT4	4			X
<b>cantidad_asigna</b>	CANTIDAD_ASSIGNA	Cantidad asignada	INT4	4	X		
<b>Estado</b>	ESTADO	Estado	VARCHAR(10)	10	X		
<b>actualizado</b>	ACTUALIZADO	Fecha actualización	DATE		X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Tabla beneficiarios

Tabla 17. Tabla beneficiarios base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>cod_beneficiario</b>	COD_BENEFICIARI	Es id de la tabla beneficiarios	INT4	4	X	X	
<b>cod_tipoobra</b>	COD_TIPOOBRA	Código de tipo de obra	INT4	4			X
<b>descripcion_benef</b>	DESCRIPCION_BENEF	Descripción del beneficiario	VARCHAR(60)	60	X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Tabla bitacorasync

Tabla 18. Tabla bitacorasync base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>cod_bitacora</b>	COD_BITA	Id bitácora	INT4	4	X	X	
<b>Descripcion</b>	DESCRIPC	Descripción bitácora	VARCHAR(70)	70	X		
<b>Fecha hora</b>	FECHAHO	Fecha y hora	DATE		X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Tabla cabecera\_respuestas

Tabla 19. Tabla cabecera\_respuestas base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>id_cab_respuestas</b>	ID_CAB_RESPUESTAS	Id cabecera resp.	INT4	4	X	X	
<b>cod_usuario</b>	COD_USUARIO	Código del usuario	INT4	4			X
<b>id_encuesta</b>	ID_ENCUESTA	Id de la encuesta	INT4	4			X
<b>nombre_encuestado</b>	NOMBRE_ENCUESTADO	Nombre encuestado	VARCHAR(25)	25	X		
<b>apellidos_encuestado</b>	APELLIDOS_ENCUESTADO	Apellidos encuestado	VARCHAR(25)	25	X		
<b>Genero</b>	GENERO	Género	VARCHAR(1)	1	X		
<b>direccion</b>	DIRECCION	Dirección	VARCHAR(45)	45	X		
<b>Email</b>	EMAIL	Email	VARCHAR(18)	18	X		
<b>Teléfono</b>	TELEFONO	Teléfono	VARCHAR(15)	15	X		
<b>Celular</b>	CELULAR	Celular	VARCHAR(18)	18	X		
<b>fecha_nacimiento</b>	FECHA_NACIMIENTO	Fecha nacimiento	DATE		X		
<b>cedula_identidad</b>	CEDULA_IDENTIDAD	Cédula identidad	VARCHAR(11)	11	X		
<b>nivel_educacion</b>	NIVEL_EDUCACION	Nivel educación	VARCHAR(18)	18	X		
<b>estrato_economico</b>	ESTRATO_ECONOMICO	Estrato económico	VARCHAR(12)	12	X		
<b>Estado</b>	ESTADO	Estado	VARCHAR(10)	10	X		
<b>actualizado</b>	ACTUALIZADO	Fecha actualización	DATE		X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Tabla colaboradores

Tabla 20. Tabla colaboradores base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>cod_colaboradores</b>	COD_COLABORADORES	id de colaboradores	INT4	4	X	X	
<b>cod_tipoobra</b>	COD_TIPOOBRA	Código de tipo de obra	INT4	4			X
<b>descripcion_colabora</b>	DESCRIPCION_COLABORA	Descripción de colaborador	VARCHAR(50)	50	X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Tabla encuestas

Tabla 21. Tabla encuestas base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>id_encuesta</b>	ID_ENCUESTA	Id de encuesta	INT4	4	X	X	
<b>Tema</b>	TEMA	Tema encuesta	VARCHAR(30)	30	X		
<b>fecha_inicio</b>	FECHA_INICIO	Fecha de inicio encuesta	DATE		X		
<b>fecha_fin</b>	FECHA_FIN	Fecha fin de encuesta	DATE		X		
<b>cantidad</b>	CANTIDAD	Cantidad encuestas	INT4	4	X		
<b>Estado</b>	ESTADO	Estado	VARCHAR(10)	10	X		
<b>fecha_creacion</b>	FECHA_CREACION	Fecha de creación encuesta	DATE		X		
<b>actualización</b>	ACTUALIZACION	Fecha actualización encuesta	DATE		X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

### Tabla estado

Tabla 22. Tabla estado base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>cod_estado</b>	COD_ESTADO	Código de estado	INT4	4	X	X	
<b>descripcion</b>	DESCRIPCION	Descripción de estado	VARCHAR(70)	70	X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

### Tabla fotos

Tabla 23. Tabla fotos base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>cod_foto</b>	COD_FOTO	Id de fotos	INT4	4	X	X	
<b>Path</b>	PATH	Path de las fotos	VARCHAR(150)	150	X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

### Tabla lugar

Tabla 24. Tabla lugar base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>id_lug</b>	ID_LUG	Id de lugar	INT4	4	X	X	
<b>cod_tipoobra</b>	COD_TIPOOBRA	Código tipo de obra	INT4	4			X
<b>descripcion_lug</b>	DESCRIPCION_LUG	Descripción lugar	VARCHAR(90)	90	X		
<b>coordenadas_lug</b>	COORDENADAS_LUG	Coordenadas lugar	POINT		X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Tabla opciones

Tabla 25. Tabla opciones base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>id_opc</b>	ID_OPCIO	Id opciones	INT4	4	X	X	
<b>id_tipoopc</b>	ID_TIPOOP	Id tipo de opciones	INT4	4			X
<b>descripcion_opc</b>	DESCRIP_OP	Descripción opción	VARCHAR(25)	25	X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Tabla preguntas

Tabla 26. Tabla preguntas base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>id_pregunta</b>	ID_PREGUNTA	Id de pregunta	INT4	4	X	X	
<b>cod_usuario</b>	COD_USUARIO	Código del usuario	INT4	4			X
<b>id_encuesta</b>	ID_ENCUESTA	Id de la encuesta	INT4	4			X
<b>id_tipoopc</b>	ID_TIPOOPC	Id de tipo de opción	INT4	4			X
<b>Descripción</b>	DESCRIPCION	Descripción de la pregunta	VARCHAR(70)	70	X		
<b>tipo_pregunta</b>	TIPO_PREGUNTA	Tipo de pregunta	VARCHAR(20)	20	X		
<b>creacion</b>	CREACION	Fecha creación de la pregunta	DATE		X		
<b>Estado</b>	ESTADO	Estado de la pregunta	VARCHAR(10)	10	X		
<b>Actualización</b>	ACTUALIZACION	Fecha de actualización de la pregunta	DATE		X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Tabla respuestas

Tabla 27. Tabla respuestas base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>id_respu</b>	ID_RESPU	Id respuesta	INT4	4	X	X	
<b>id_cab_respues</b>	ID_CAB_RESPUES	Id cabecera respuestas	INT4	4			X
<b>id_pregunta</b>	ID_PREGUNTA	Id pregunta	INT4	4			X
<b>Valor</b>	VALOR	Descripción respuesta	VARCHAR(19)	19	X		
<b>Observacion</b>	OBSERVACION	Observaciones	VARCHAR(15)	15	X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Tabla tipo\_de\_obra

Tabla 28. Tabla tipo\_de\_obra base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll. foránea
<b>cod_tipoobra</b>	COD_TIPOOB	Id de tipo de obra	INT4	4	X	X	
<b>id_lug</b>	ID_LUG	Id de lugar	INT4	4			X
<b>descripcion</b>	DESCRIPCION	Descripción tipo obra	VARCHAR(70)	70	X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

### Tabla tipo\_opcion

Tabla 29. Tabla tipo\_opcion base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll.foránea
<b>id_tipoopc</b>	ID_TIPOOP	Id tipo de opción	INT4	4	X	X	
<b>descripcion_tipo</b>	DESCRIPCION_TIPO	Descripción opción	VARCHAR(30)	30	X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

### Tabla tipo\_usuario

Tabla 30. Tabla tipo\_usuario base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Mandatorio	Llave primaria	Ll.foránea
<b>cod_tipo_usua</b>	COD_TIPO_USUA	Id de perfil	INT4	4	X	X	
<b>descripcion_tipo_usuario</b>	DESCRIPCION_TIPO_USUARIO	Descripción del perfil	VARCHAR(20)	20	X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Tabla usuario

Tabla 31. Tabla usuario base de datos *sisencuestas*

Nombre	Código	Descripción corta	Tipo de Dato	Longitud	Man dator io	Llave prim aria	Ll. forán ea
cod_usua rio	COD_USUAR IO	Id usuario	INT4	4	X	X	
cod_tipou sua	COD_TIPOU SUA	Código perfil	INT4	4			X
Usuario	USUARIO	Nombre usuario	VARCHAR(20)	20	X		
Contrase na	CONTRASEN A	Contraseña	VARCHAR(20)	20	X		
telefono_c elu	TELEFONO_ CELU	Teléfono	VARCHAR(15)	15	X		
Estado	ESTADO	Estado	VARCHAR(10)	10	X		
Actualiza do	ACTUALIZA DO	Fecha actualización	DATE		X		

Elaborado por: Antonio Mantilla

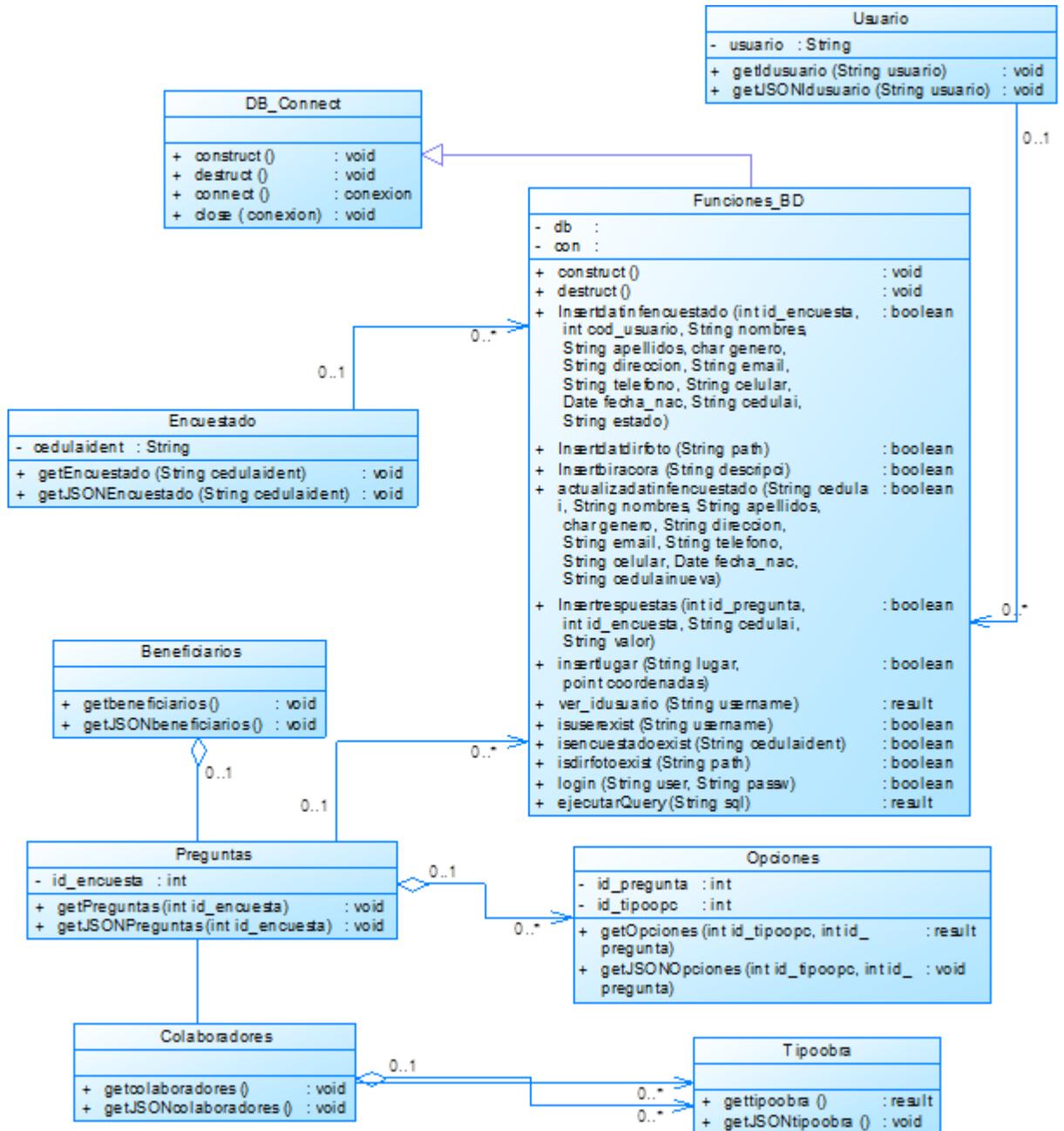
### 3.2.2 Diagrama de clases del sistema

El diagrama de clases del sistema se divide en 3 partes. La primera parte es el diagrama de clases del cliente Android que comprende el cliente móvil del sistema. La siguiente parte es el diagrama de clases de los web services, que se utilizan para la comunicación del cliente móvil con el servidor. La última parte es el diagrama de clases del Administrador Web que comprende el sistema de administración. Todos forman un solo sistema que es el sistema de encuestas EAP.



## Diagrama de clases de web services

Figura 15. Diagrama de clases web services



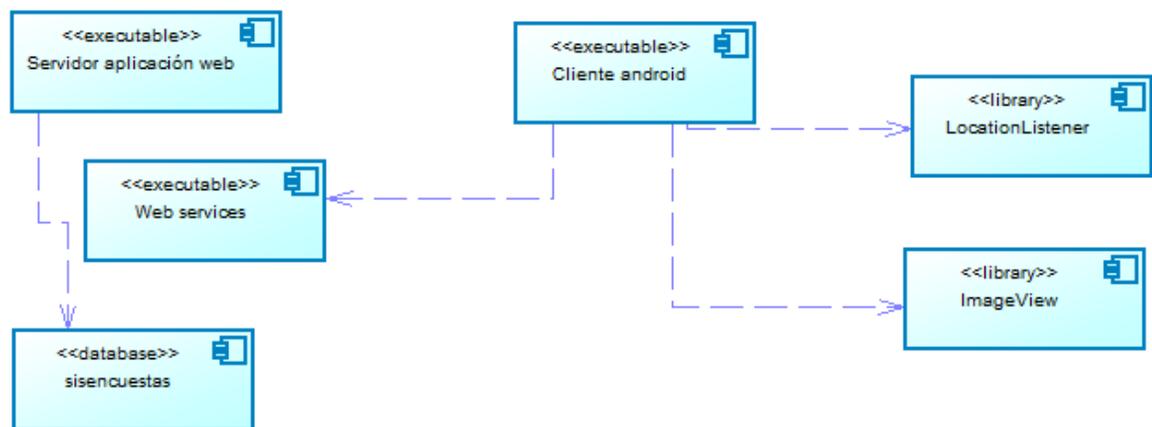
Elaborado por: Antonio Mantilla



## Diagrama de componentes

Para una mejor comprensión se muestra el diagrama de componentes que comprende las dependencias lógicas de software. En este caso está formado por 4 componentes de software que se interrelacionan para un perfecto funcionamiento de cada módulo que dan apariencia de un único sistema de software

Figura 17. Diagrama de componentes



Elaborado por: Antonio Mantilla

## Diccionario de clases

El diccionario de clases del sistema está compuesto por la descripción de los atributos y operaciones de cada una de las clases. Así como nombre, código, tipo de dato, tipo de retorno, visibilidad, valor inicial, solo lectura, método abstracto, método final y método estático. El diccionario de clases se divide en dos partes; la primera parte es la del administrador web y la segunda es de los web services.

## Diccionario de clases Administrador Web

### Clase Asig\_opcion

Tabla 32. Clase Asig\_opcion

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de Dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
id_opcio	id_opcio	int	private				
id_tipoopc	id_tipoopc	int	private				
id_pregunta	id_pregunta	int	private				
id_encuesta	id_encuesta	int	private				
descrip_opc	descrip_opc	String	private				

Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
Construct	construct	void	public				
Destruct	destruct	void	public				
crearasig_opcion	crearasig_opcion	result	public				
modificaasig_opcion	modificaasig_opcion	result	public				
eliminaasig_opcion	eliminaasig_opcion	result	public				

**Descripción: Es la clase encargada de asignar opción a las preguntas tiene métodos crear, modificar y eliminar asignación.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Beneficiario

Tabla 33. Clase Beneficiario

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de Dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
cod_beneficiari	cod_beneficiari	int	private				
cod_tipoobra	cod_tipoobra	int	private				
descripcion_benef	D+descripcion_benef	String	private				
Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
Construct	construct	void	public				
Destruct	destruct	void	public				
Crearbeneficiario	crearbeneficiario	result	public				
Modificabeneficiario	modificabeneficiario	result	public				
Eliminabeneficiario	eliminabeneficiario	result	public				

Descripción: **Es la clase encargada de crear, modificar y eliminar beneficiarios en el sistema.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Cabeceraencu

Tabla 34. Clase Cabecera Encuestas

Atributos						
Nombre	Código	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura	
id_cab_respu es	id_cab_respue s	int	private			
id_encuesta	id_encuesta	int	private			
cod_usuario	cod_usuario	int	private			
nombre_enc uestado	nombre_encue stado	String	private			
apellidos_en cuestado	apellidos_enc cuestado	String	private			
genero	genero	char	private			
direccion	direccion	String	private			
email	email	String	private			
telefono	telefono	String	private			
celular	celular	String	private			
fecha_nacim iento	fecha_nacimie nto	Date	private			
cedula_ident idad	cedula_identid ad	String	private			
estado	estado	String	private			

Operaciones							
Nombre	Código	Tipo retorno	Visibili dad	Abstr acto	Final	Est átic o	Solo- lectur a
Construct	construct	void	public				
Destruct	destruct	void	public				
Crearcabeceraencu	crearcabeceraencu	result	public				
modificacabeceraencu	modificacabeceraencu	result	public				
eliminacabeceraencu	eliminacabeceraencu	result	public				

Descripción: **La clase cabecera encuestas tiene toda la información básica del encuestado además de la gestión de crear, modificar y eliminar**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Colaborador

Tabla 35. Clase Colaborador

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
cod_colaboradores	cod_colaboradores	int	private				
cod_tipoobra	cod_tipoobra	int	private				
descripcion_colabora	descripcion_colabora	String	private				
Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
Construct	construct	void	public				
Destruct	destruct	void	public				
crearcolaborador	crearcolaborador	result	public				
modificacolaborador	modificacolaborador	result	public				
eliminacolaborador	eliminacolaborador	result	public				
Descripción: <b>Esta contiene funciones como crear, modificar y eliminar colaboradores.</b>							

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase DB\_Connect

Tabla 36. Clase DB\_Connect

Atributos							
Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstrac to	Final	Estático	Solo-lectura
construct	construct	void	public				
destruct	destruct	void	public				
connect	connect	conexion	public				
close	close	void	public				

Descripción: **Es la clase de conexión encargada de conectarse a la base de datos *sisencuestas*, así como cerrar la conexión.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Encuesta

Tabla 37. Clase Encuesta

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de Dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
id_encuesta	id_encuesta	int	private				
Tema	tema	String	private				
fecha_inicio	fecha_inicio	Date	private				
fecha_fin	fecha_fin	Date	private				
Cantidad	cantidad	int	private				
Estado	estado	String	private				
fecha_creacion	fecha_creacion	Date	private				
Actualización	actualización	Date	private				

Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstrac to	Fin al	Estático	Solo lectura
Construct	construct	void	public				
Destruct	destruct	void	public				
Crearencuesta	crearencuesta	result	public				
modificaencuesta	modificaencuesta	result	public				
eliminaencuesta	eliminaencuesta	result	public				

Descripción: **La clase encuesta tiene como función crear, modificar y eliminar encuestas del sistema.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Funciones\_BD

Tabla 38. Clase Funciones\_bd

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
Db	db		private				
Con	con		private				

Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
Construct	construct	void	public				
Destruct	destruct	void	public				
Insertdatinfencuestado	Insertdatinfencuestado	boolean	public				
Insertdatdirfoto	Insertdatdirfoto	boolean	public				
Insertbiracora	Insertbiracora	boolean	public				
Actualizadatinfencuestado	actualizadatinfencuestado	boolean	public				
Insertrespuestas	Insertrespuestas	boolean	public				
Insertlugar	insertlugar	boolean	public				
ver_idusuario	ver_idusuario	result	public				
Isuserexist	isuserexist	boolean	public				
isencuestadoexist	isencuestadoexist	boolean	public				
Isdirfotoexist	isdirfotoexist	boolean	public				
Login	login	boolean	public				
ejecutarQuery	ejecutarQuery	result	public				

Descripción: Esta clase es encargada de las funciones referentes a los web services como insertar datos del encuestado, insertar bitácora, insertar foto, insertar lugar, verificar si el encuestado existe, login, actualizar datos encuestado, verificar si la foto existe y ejecutar consultas.

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Perfil

Tabla 39. Clase Perfil

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de Dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
cod_tipousua	cod_tipousua	int	private				
descrip_tipou u	descrip_tipou	String	private				

Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstrac to	Final	Estático	Solo-lectura
creartipousuario	creartipousuario	result	public				
modificatipousuario	modificatipousuario	result	public				
eliminatipousuario	eliminatipousuario	result	public				

Descripción: **Se encarga de las funciones de gestión de los perfiles de usuario.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Pregunta

Tabla 40. Clase Pregunta

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de Dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
id_pregunta	id_pregunta	int	private				
id_encuesta	id_encuesta	int	private				
cod_usuario	cod_usuario	int	private				
id_tipoopc	id_tipoopc	int	private				
Descripcion	descripcion	String	private				
tipo_pregunta	tipo_pregunta	int	private				
Creacion	creacion	Date	private				
Estado	estado	String	private				
Actualización	actualización	Date	private				

Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
Construct	construct	void	public				
Destruct	destruct	void	public				
Crearpregunta	crearpregunta	result	public				
modificapregunta	modificapregunta	result	public				
eliminapregunta	eliminapregunta	result	public				

Descripción: **Esta clase tiene como objetivo crear, modificar y eliminar preguntas de las encuestas.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Tipodeobra

Tabla 41. Clase Tipodeobra

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de Dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
cod_tipoobra	cod_tipoobra	int	private				
descripcion	descripcion	String	private				

Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
Construct	construct	void	public				
Destruct	destruct	void	public				
creartipodeobra	creartipodeobra	result	public				
Modificatipodeobra	modificatipodeobra	result	public				
Eliminatipodeobra	eliminatipodeobra	result	public				

Descripción: **En esta clase tiene como objetivo crear, modificar y eliminar tipos de obra salesiana.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Usuario

Tabla 42. Clase Usuario

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de Dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
cod_usuario	cod_usuario	int	private				
cod_tipousua	cod_tipousua	int	private				
Usuario	usuario	String	private				
Contrasena	contrasena	String	private				
telefono_celu	telefono_celu	String	private				
Estado	estado	String	private				
Actualizado	actualizado	Date	private				

Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
Construct	construct	void	public				
Destruct	destruct	void	public				
Crearusuario	crearusuario	result	public				
Modificausuario	modificausuario	result	public				
Eliminausuario	eliminausuario	result	public				
Creartipousuario	creartipousuario	result	public				
modificatipousuario	modificatipousuario	result	public				
eliminatipousuario	eliminatipousuario	result	public				

Descripción: Esta tiene como función crear, modificar y eliminar usuarios. Así como también crear, modificar y eliminar tipos de usuario

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Diccionario de clases Web Services

### Clase Beneficiarios

Tabla 43. Clase Beneficiarios

Atributos								
Operaciones								
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura	
getbeneficiarios	getbeneficiarios	void	public					
getJSONbeneficiarios	getJSONbeneficiarios	void	public					

**Descripción: Es la clase que se encarga de devolver la lista de beneficiarios así también la función `getJSONbeneficiarios` en formato JavaScript Object Notation (JSON).**

Elaborado por: Antonio Mantilla

### Clase Colaboradores

Tabla 44. Clase colaboradores

Atributos								
Operaciones								
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura	
Getcolaboradores	getcolaboradores	void	public					
getJSONcolaboradores	getJSONcolaboradores	void	public					

**Descripción: Esta clase devuelve lista de colaboradores así también en formato JSON.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase DB\_Connect

Tabla 45. Clase DB\_Connect

Atributos							
Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
construct	Construct	void	public				
destruct	Destruct	void	public				
connect	Connect	conexion	public				
close	Close	void	public				

Descripción: Es la clase de conexión encargada de conectarse a la base de datos *sisencuestas*, así como cerrar la conexión.

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Encuestado

Tabla 46. Clase Encuestado

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de Dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
Cedulaident	cedulaident	String	private				
Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
getEncuestado	getEncuestado	void	public				
getJSONEncuestado	getJSONEncuestado	void	public				

Descripción: Esta encargada de devolver el encuestado dada la cédula de identidad así como la función **getJSONEncuestado** que devuelve en formato JSON.

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Funciones\_bd

Tabla 47. Clase Funciones\_bd

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
Db	Db		private				
Con	Con		private				

Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
Construct	construct	void	public				
Destruct	destruct	void	public				
Insertdatinfencuestado	Insertdatinfencuestado	boolean	public				
Insertdatdirfoto	Insertdatdirfoto	boolean	public				
Insertbiracora	Insertbiracora	boolean	public				
Actualizadatinfencuestado	actualizadatinfencuestado	boolean	public				
Insertrespuestas	Insertrespuestas	boolean	public				
Insertlugar	insertlugar	boolean	public				
ver_idusuario	ver_idusuario	result	public				
Isuserexist	isuserexist	boolean	public				
Isencuestadoexist	isencuestadoexist	boolean	public				
Isdirfotoexist	isdirfotoexist	boolean	public				
Login	login	boolean	public				
ejecutarQuery	ejecutarQuery	result	public				

Descripción: Esta clase se encarga de las funciones referentes a los web services como insertar datos del encuestado, insertar bitácora, insertar foto, insertar lugar, verificar si el encuestado existe, logueo, actualizar datos encuestado, verificar si la foto existe y ejecutar consultas.

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Opciones

Tabla 48. Clase Opciones

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de Dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
id_pregunta	id_pregunta	int	private				
id_tipoopc	id_tipoopc	int	private				

Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
getOpciones	getOpciones	result	public				
getJSONOpciones	getJSONOpciones	void	public				

Descripción: **Se encarga de dar opciones a las preguntas dado el tipo de opción, también devuelve en formato JSON.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Preguntas

Tabla 49. Clase Preguntas

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de Dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
id_encuesta	id_encuesta	int	private				

Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
getPreguntas	getPreguntas	void	public				
getJSONPreguntas	getJSONPreguntas	void	public				

Descripción: **Es aquella que se encarga de devolver las preguntas, así como también en formato JSON dada la id de encuesta.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Tipoobra

Tabla 50. Clase Tipoobra

Atributos							
Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
Gettipoobra	gettipoobra	result	public				
getJSONtipoobra	getJSONtipoobr	void	public				

Descripción: **Es la clase que devuelve un listado de tipo de obras en formato JSON.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Clase Usuario

Tabla 51. Clase Usuario

Atributos							
Nombre	Código	Tipo de Dato	Visibilidad	Valor inicial	Solo-lectura		
usuario	usuario	String	private				
Operaciones							
Nombre	Código	Tipo de retorno	Visibilidad	Abstracto	Final	Estático	Solo-lectura
getIdusuario	getIdusuario	void	public				
getJSONIdusuario	getJSONIdusuario	void	public				

Descripción: **Es aquella clase encargada de devolver la id de usuario así como también devolver en formato JSON.**

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Descripción de Clases Cliente Android

Tabla 52. Descripción Clases Cliente Android

Clase	Descripción
<b>Asynbitacora</b>	Clase asíncrona encargada de registrar eventos de sincronización.
<b>Asynbuscaencuestado</b>	Esta clase asíncrona busca la información básica del encuestado dado el número de cédula.
<b>Asyncid</b>	Es aquella clase asíncrona que devuelve la id del encuestado.
<b>Asyningreso</b>	Clase asíncrona que ingresa la información básica del encuestado.
<b>Asyningresodirfoto</b>	Esta clase asíncrona ingresa el path de la foto en la base de datos.
<b>Asyningresoresp</b>	Clase asíncrona que ingresa las respuestas de las preguntas de la encuesta seleccionada.
<b>Asyningresoresplug</b>	Esta clase asíncrona que ingresa, el lugar y las coordenadas en la base de datos.
<b>Asynconsulta</b>	Clase asíncrona que lista las encuestas de la base de datos.
<b>Asynconsultabeneficia</b>	Es la clase asíncrona encargada de devolver el listado de beneficiarios.
<b>Asynconsultacolaboradores</b>	Clase asíncrona encargada de devolver listado de colaboradores.
<b>Asynconsultaopciones</b>	Es aquella clase asíncrona que devuelve opciones de las preguntas.
<b>Asynconsultap</b>	Es la clase asíncrona que lista las preguntas de la encuesta.
<b>Asynconsultatipoobra</b>	Es aquella clase asíncrona que devuelve listado de tipos de obra.
<b>Asyncupdate</b>	Clase asíncrona que actualiza la información básica del encuestado
<b>Asyncupload</b>	Clase asíncrona encargada de sincronizar las fotografías con el servidor.
<b>Datosadicionales</b>	Es la encargada de recoger datos adicionales como fotografías y ubicación geográfica.
<b>Encuestas</b>	Clase que maneja todo lo relacionado a las funciones de la encuesta.
<b>Escuchadorubicacion</b>	La función de esta clase es escuchar la ubicación geográfica
<b>Finencuesta</b>	Clase tipo pantalla que se obtiene al finalizar la encuesta.
<b>Httppostaux</b>	Clase auxiliar que se conecta con los web services para envío y recepción de información.
<b>Ingresoinfoencues</b>	Clase que captura funciones de información básica del encuestado.
<b>List</b>	Clase auxiliar de tipo lista.
<b>Listapreguntas</b>	Lista las preguntas de la encuesta seleccionada.
<b>Main</b>	Clase principal de acceso del cliente Android.
<b>Menuusuario</b>	Clase que se ocupa del menú de acceso del usuario.
<b>Sincexitosa</b>	Clase de tipo pantalla que se despliega cuando se ha logrado sincronizar.
<b>Sincronizar</b>	Clase principal encargada de la gestión de sincronización.

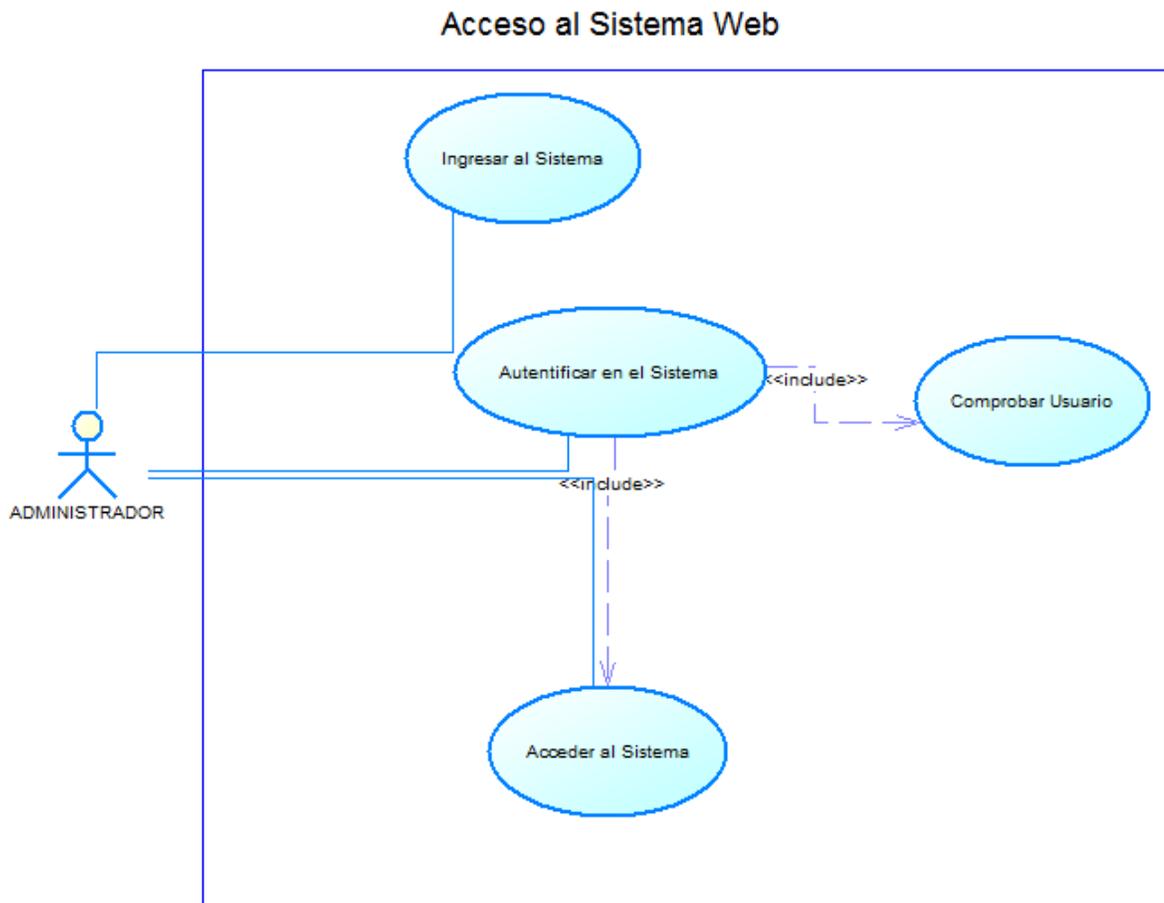
Elaborado por: Antonio Mantilla.

### 3.2.3 Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso constituyen esquemas y gráficos que sistematizan la forma como se comporta el sistema, la funcionalidad, así como la interacción con los actores que participan del mismo. Para modelar este sistema se dividió en dos partes: los diagramas de casos de uso del servidor web y los diagramas de casos de uso del cliente Android.

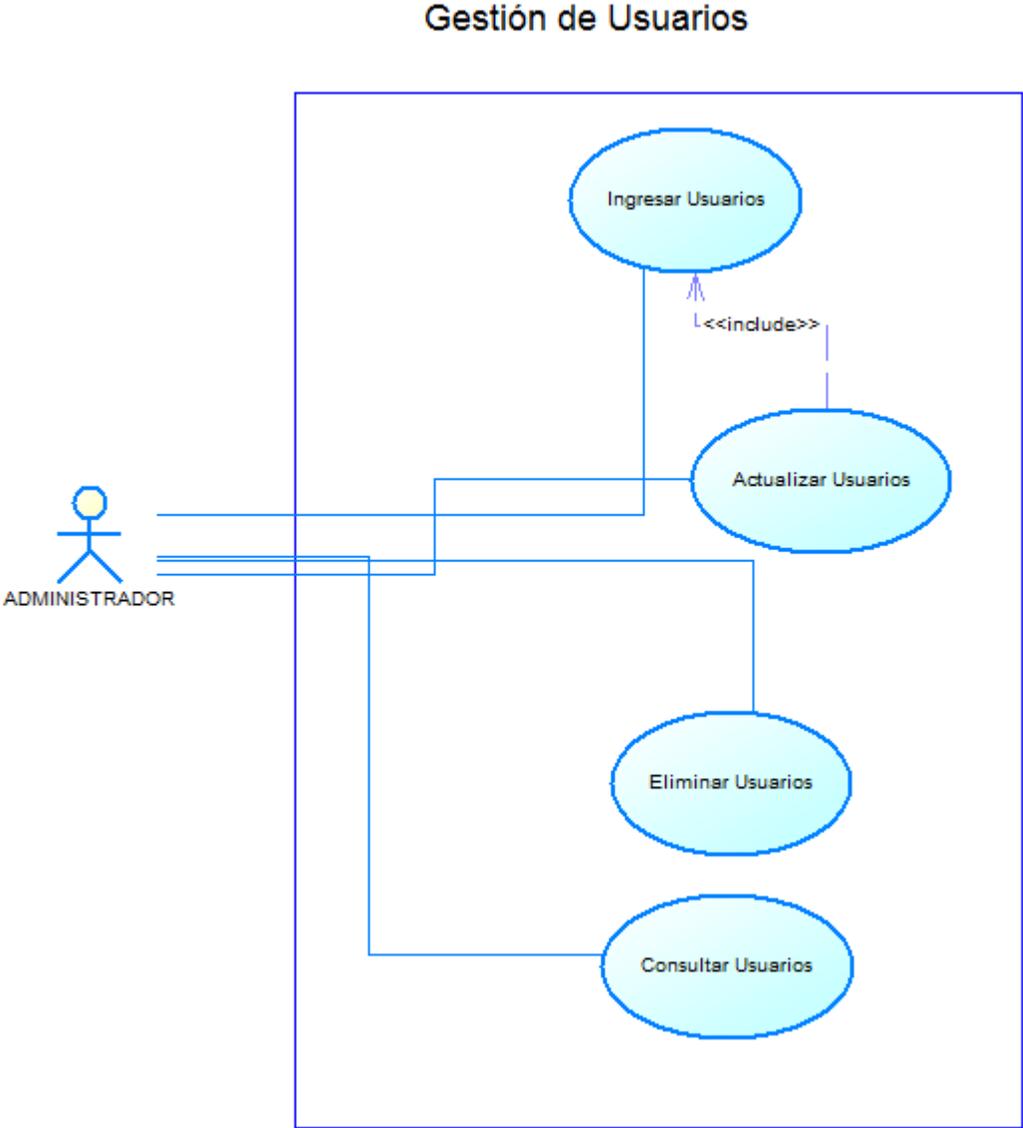
#### Diagramas de casos de uso Servidor Web

Figura 18. Caso de Uso Acceso al Sistema Web



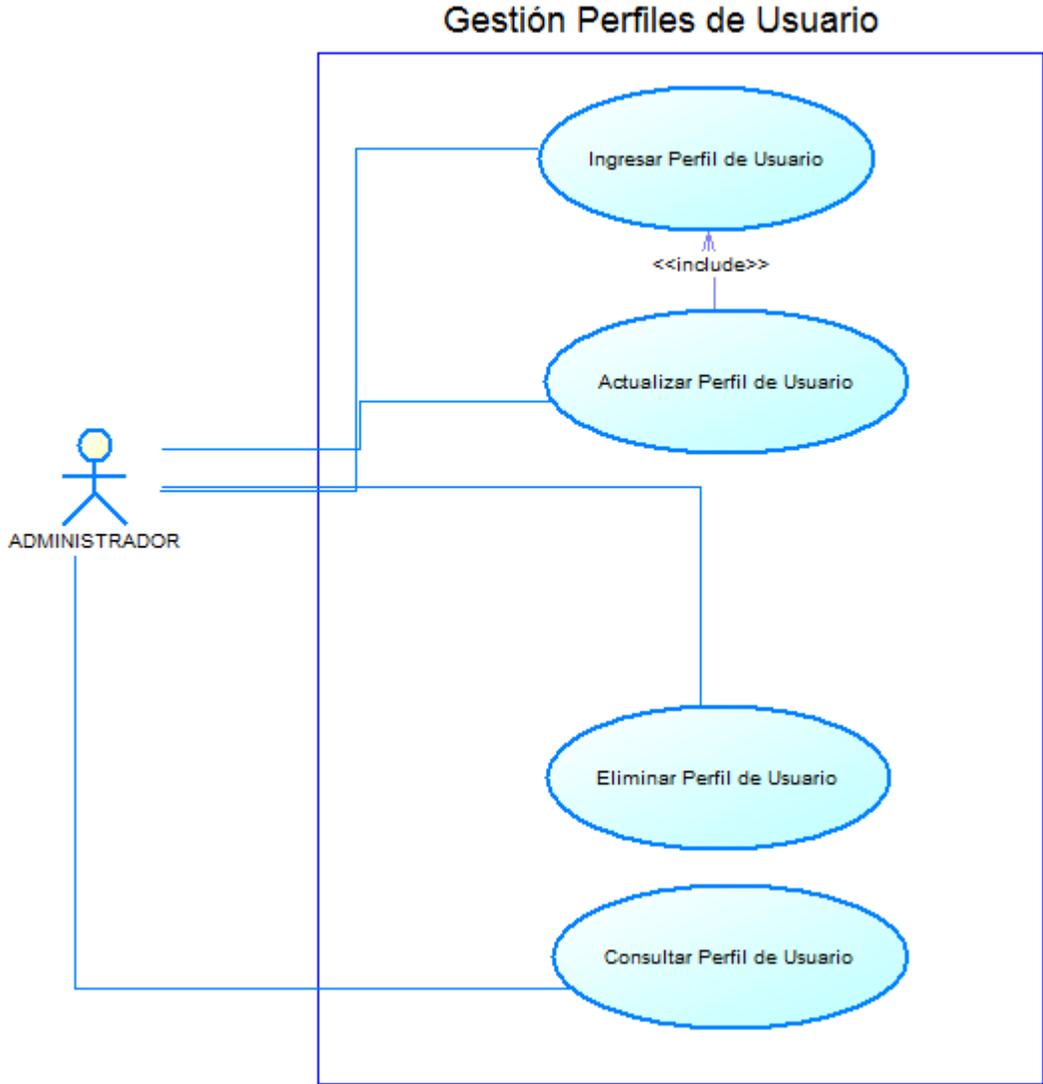
Elaborado por: Antonio Mantilla.

Figura 19. Caso de Uso Gestión de Usuarios



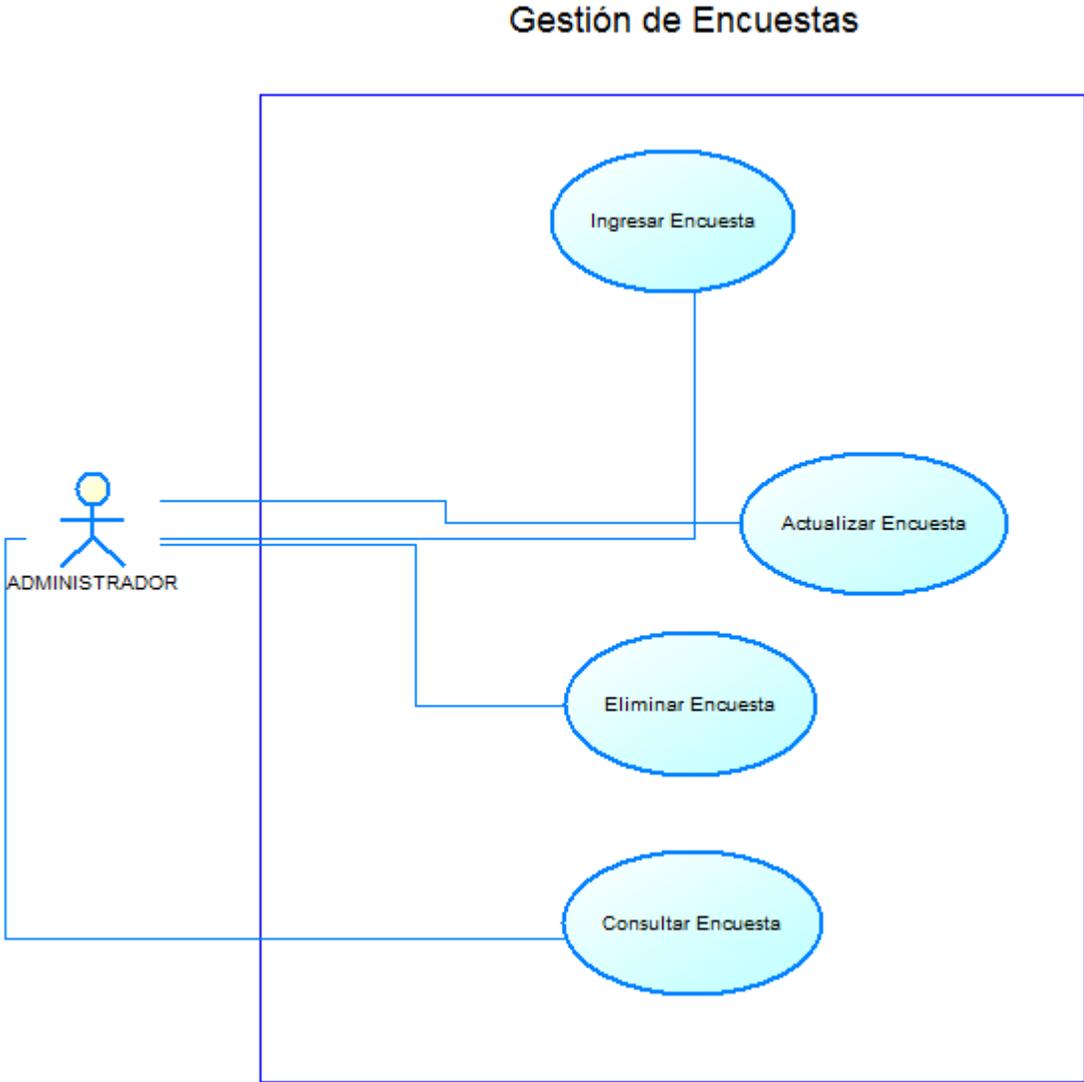
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 20. Caso de Uso Gestión Perfiles de Usuarios



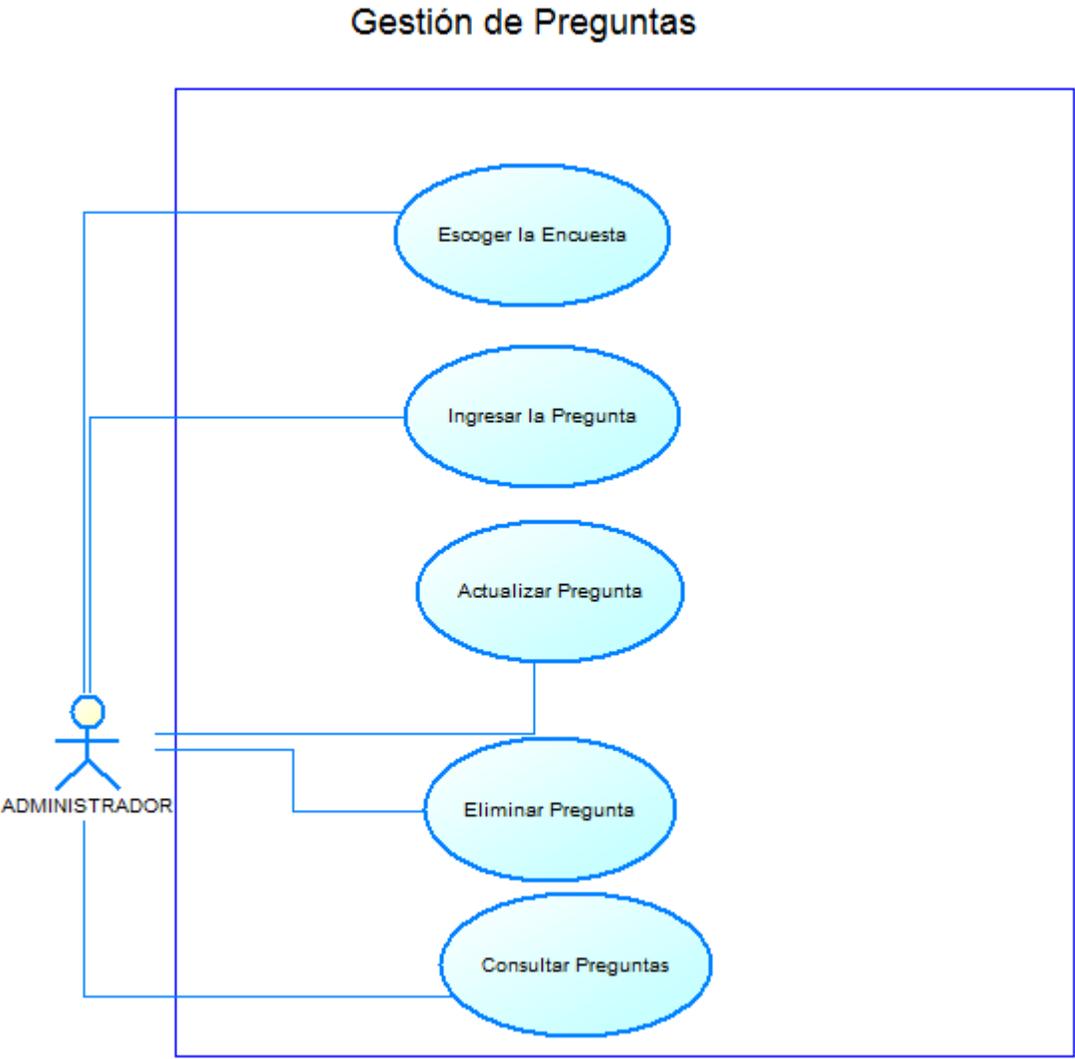
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 21. Caso de Uso Gestión de Encuestas



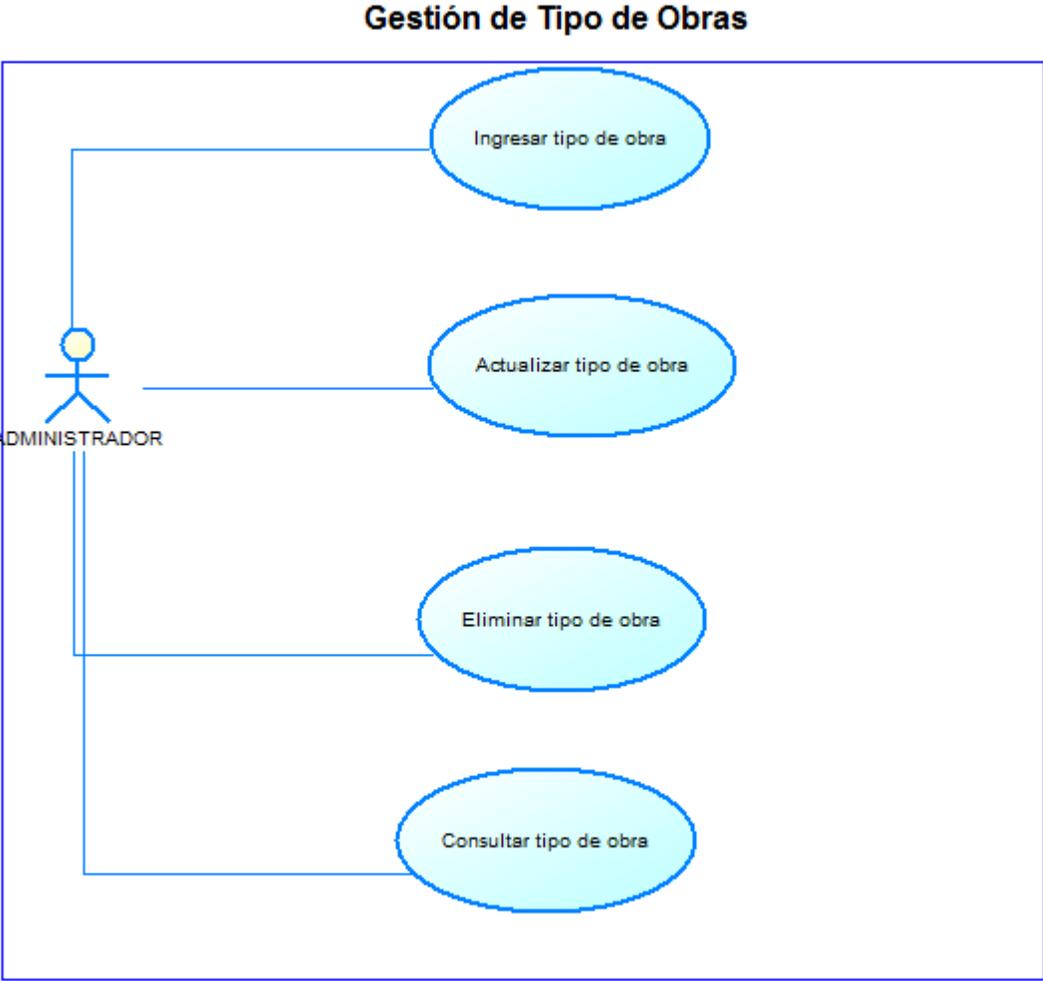
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 22. Caso de Uso Gestión de Preguntas



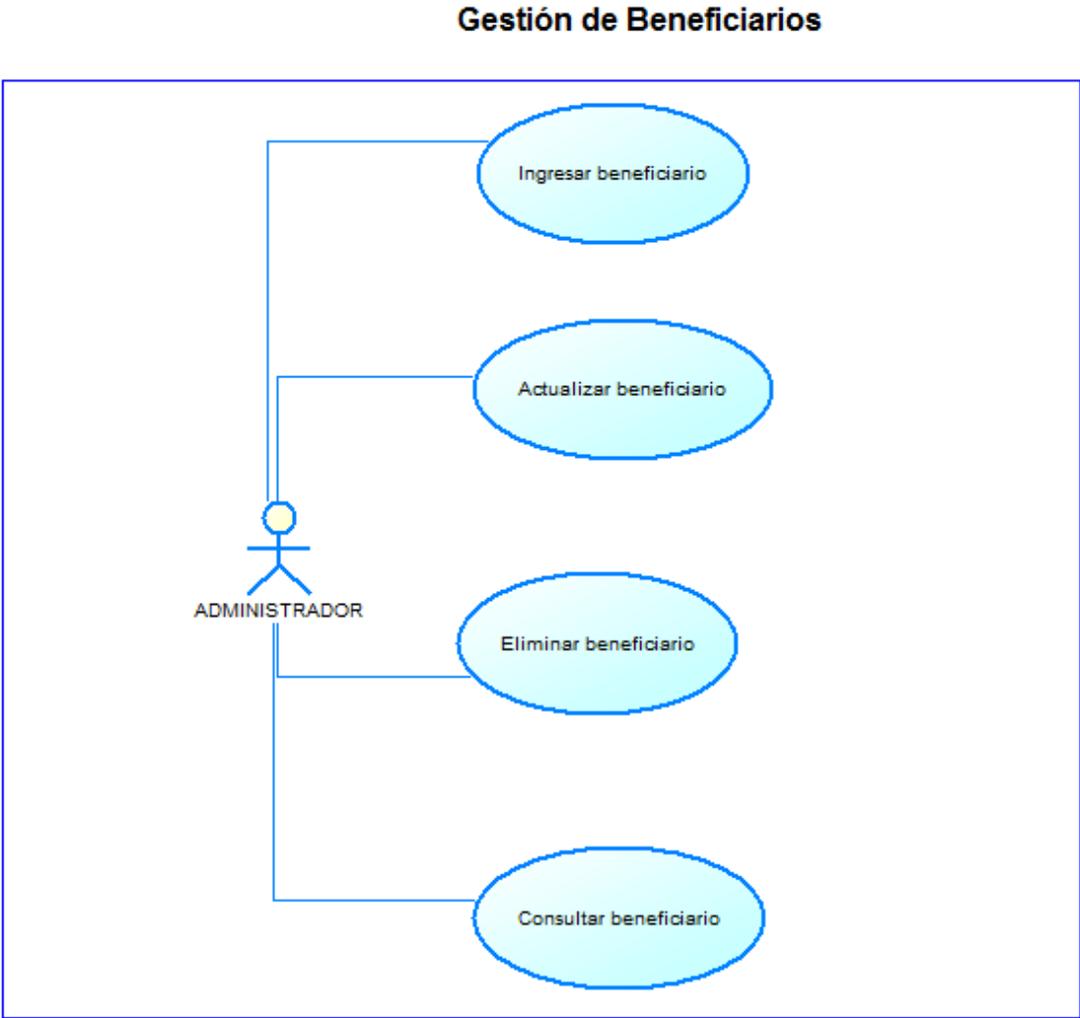
Elaborado por: Antonio Mantilla.

Figura 23. Caso de Uso Gestión de Tipo de Obras



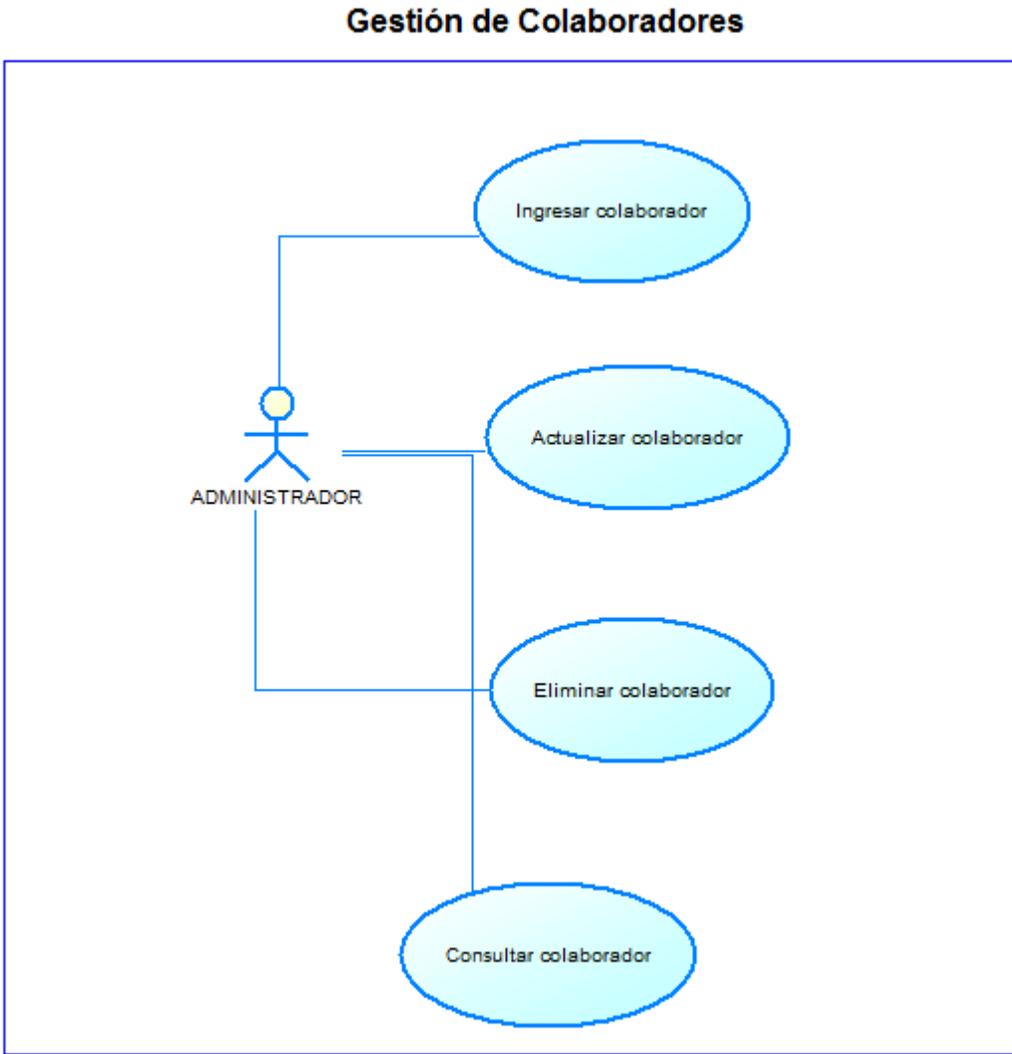
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 24. Caso de Uso Gestión de Beneficiarios



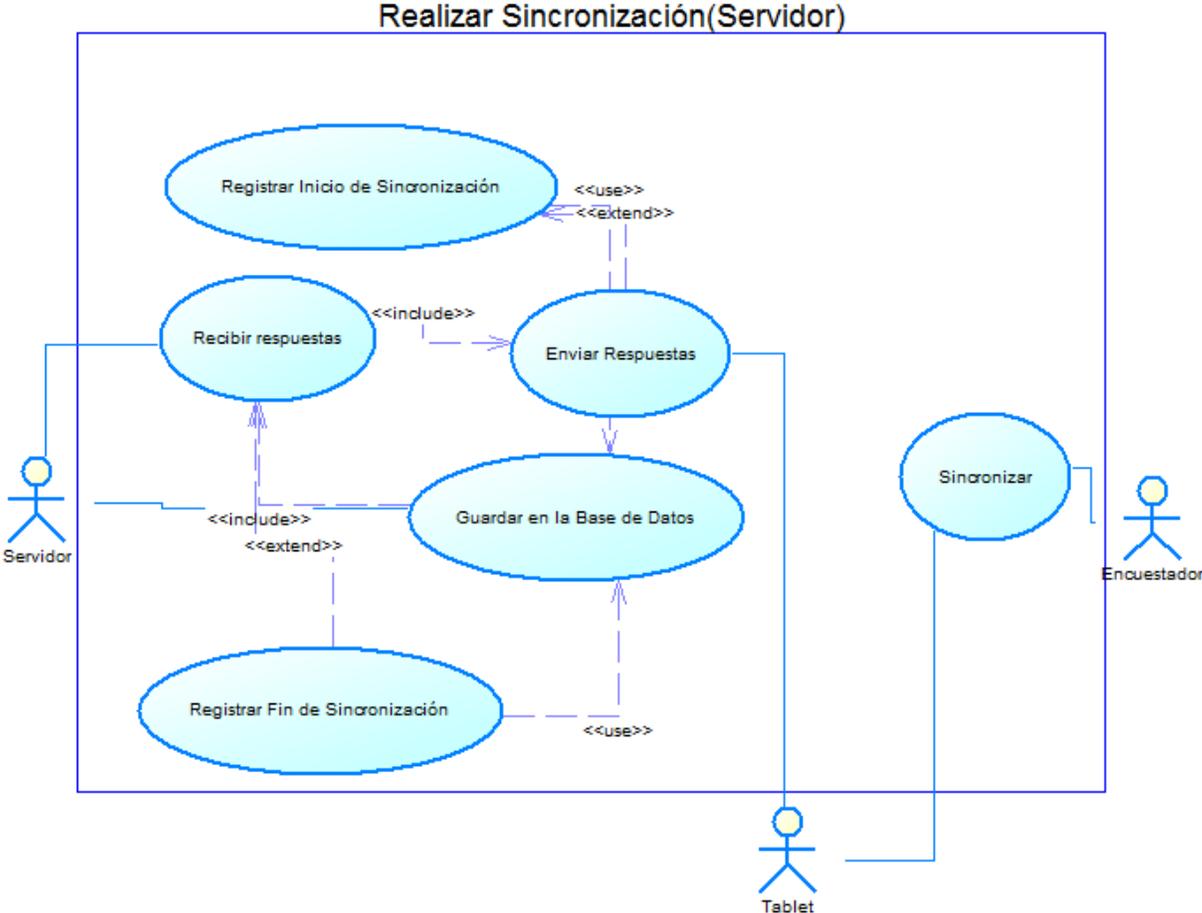
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 25. Caso de Uso Gestión de colaboradores



Elaborado por: Antonio Mantilla

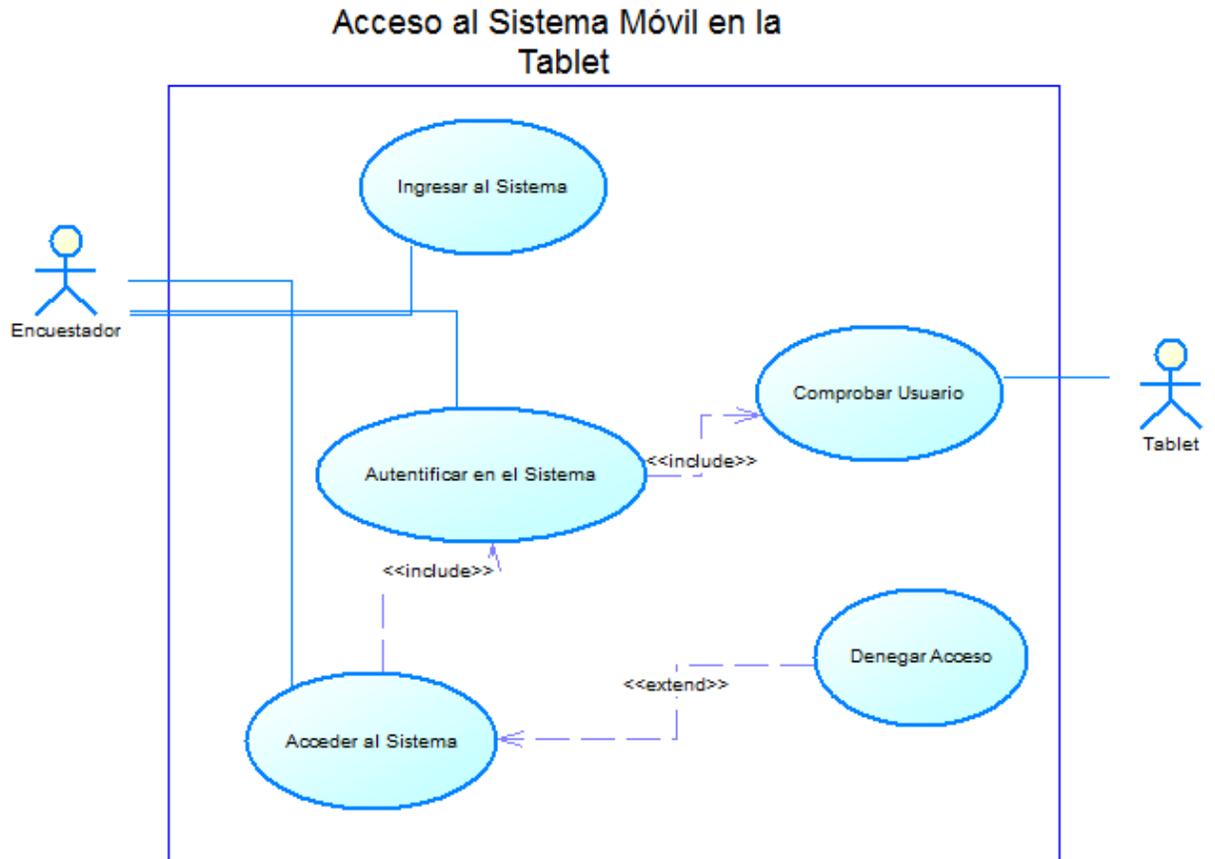
Figura 26. Caso de Uso Realizar Sincronización (Servidor)



Elaborado por: Antonio Mantilla

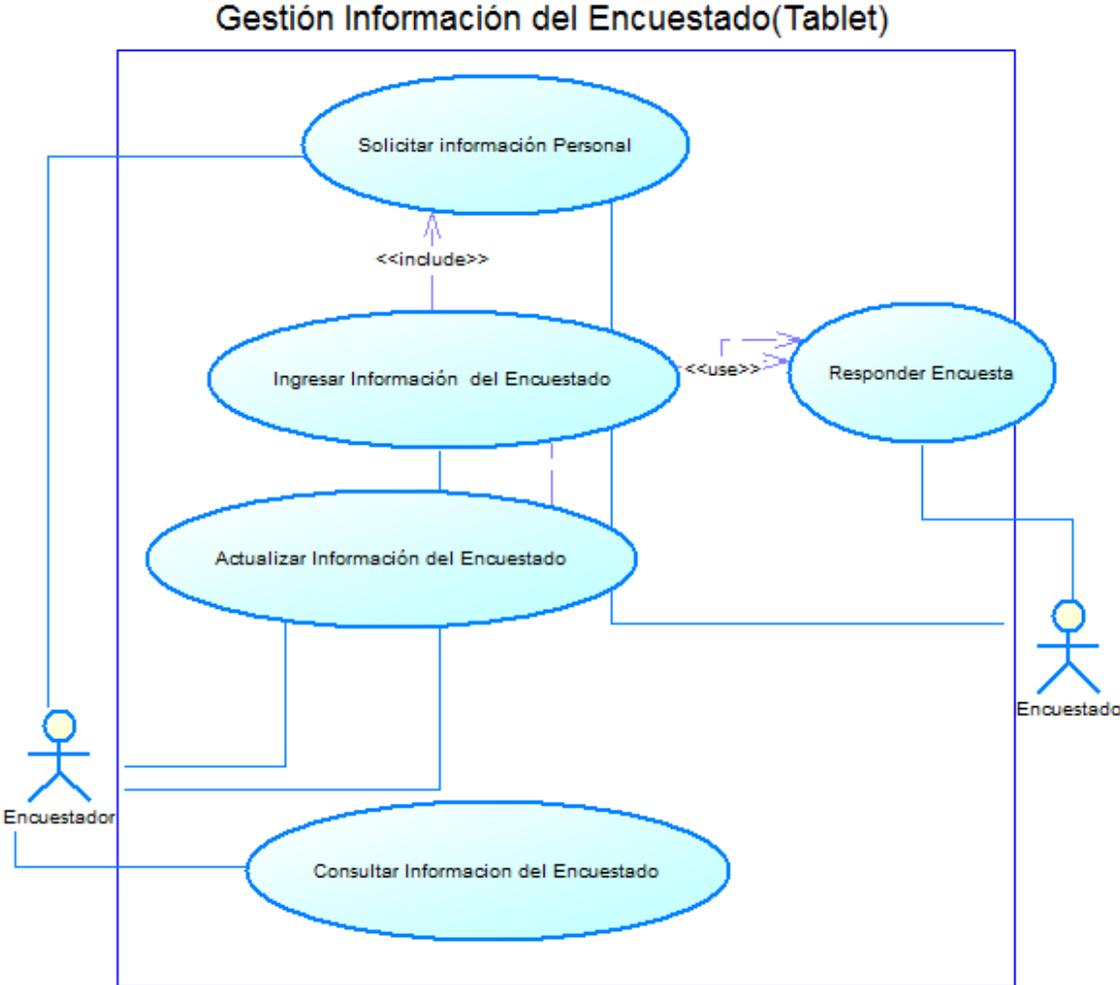
## Diagrama de casos de uso del cliente Android

Figura 27. Caso de Uso Acceso al Sistema Móvil en la Tablet



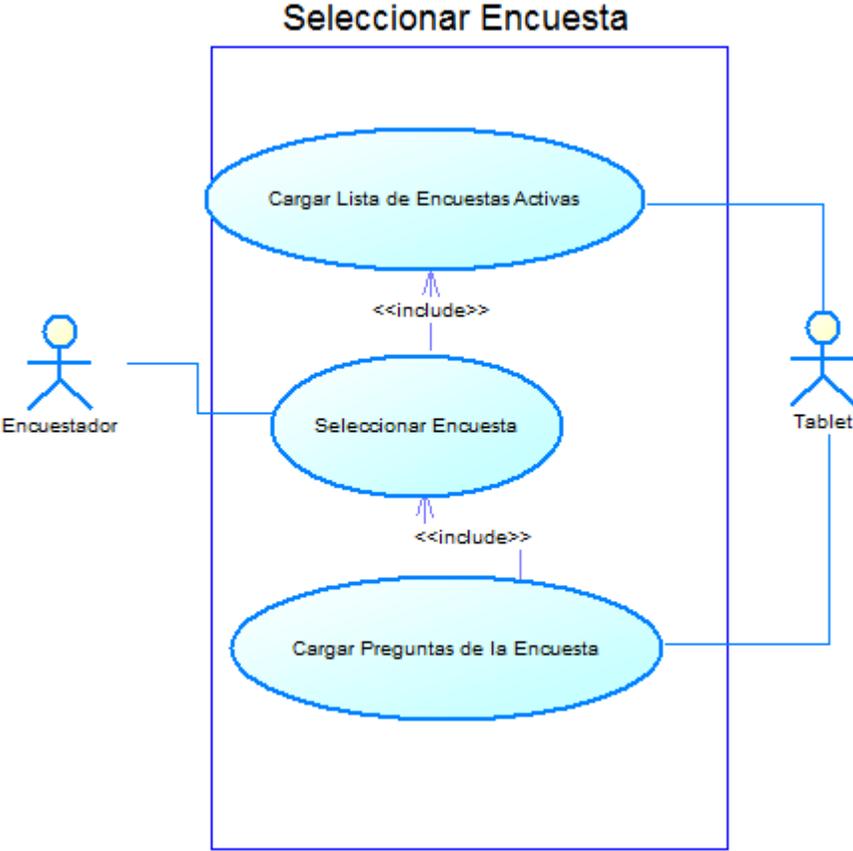
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 28. Caso de Uso Información del Encuestado (Tablet)



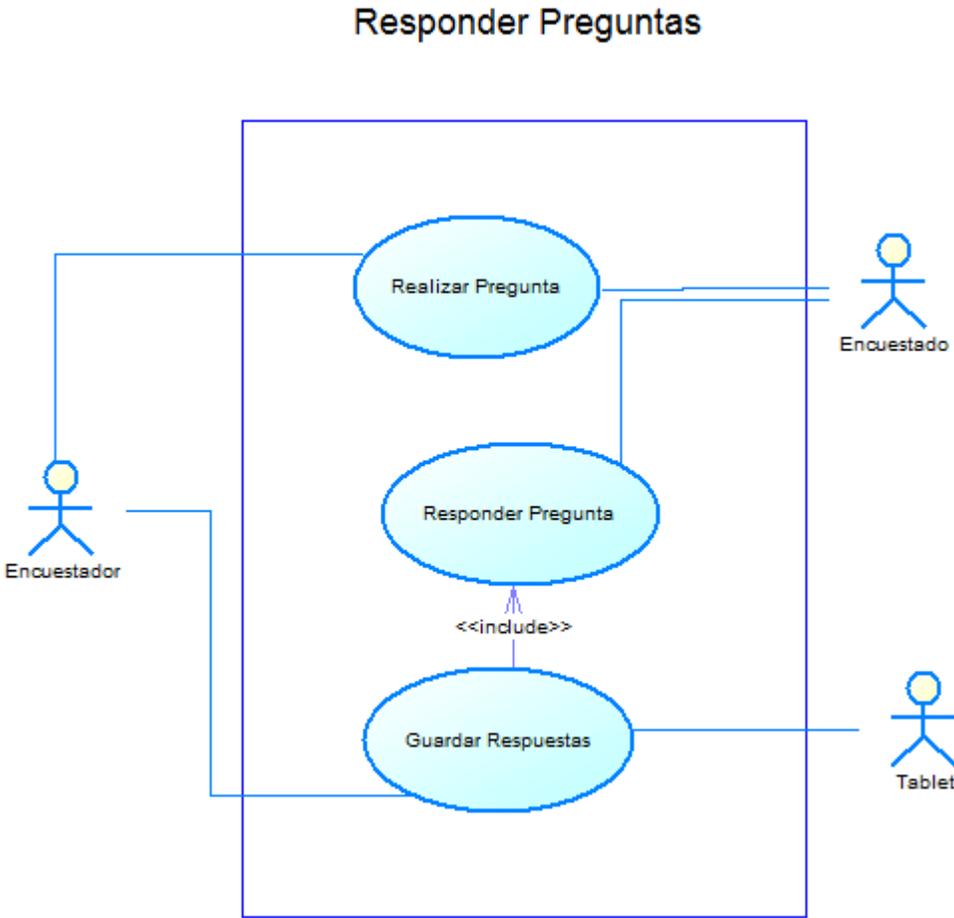
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 29. Caso de Uso Seleccionar Encuesta



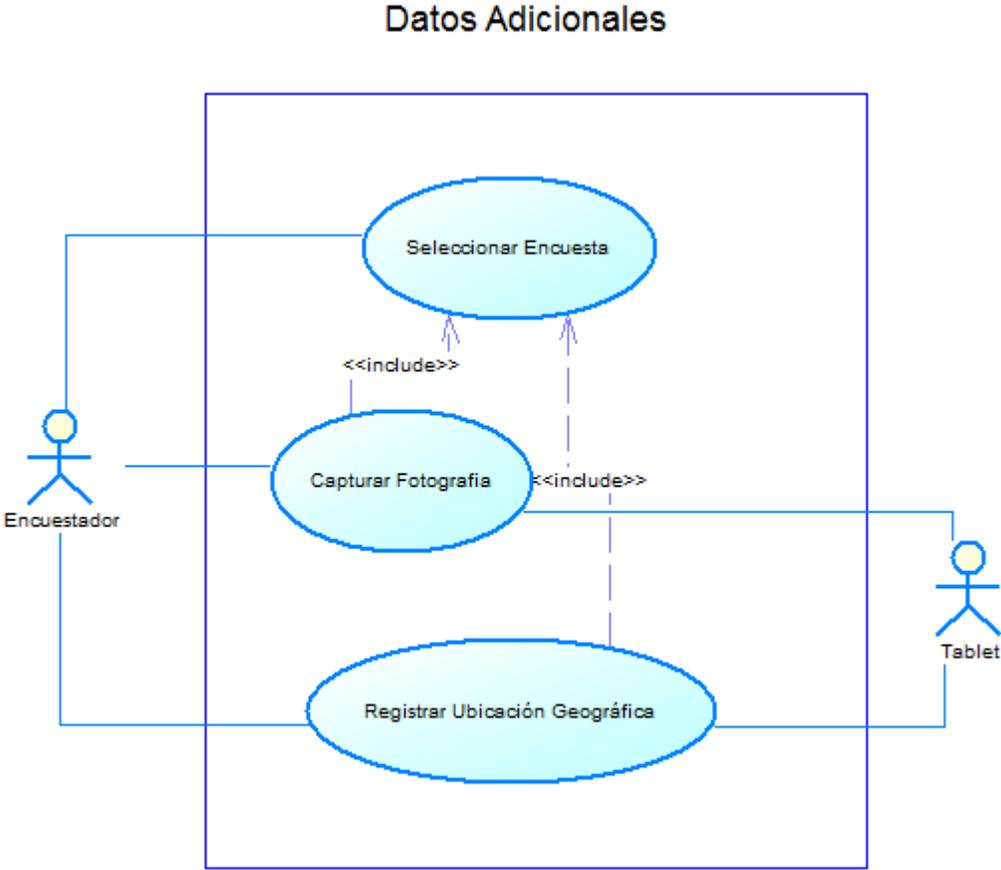
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 30. Caso de Uso Responder Preguntas



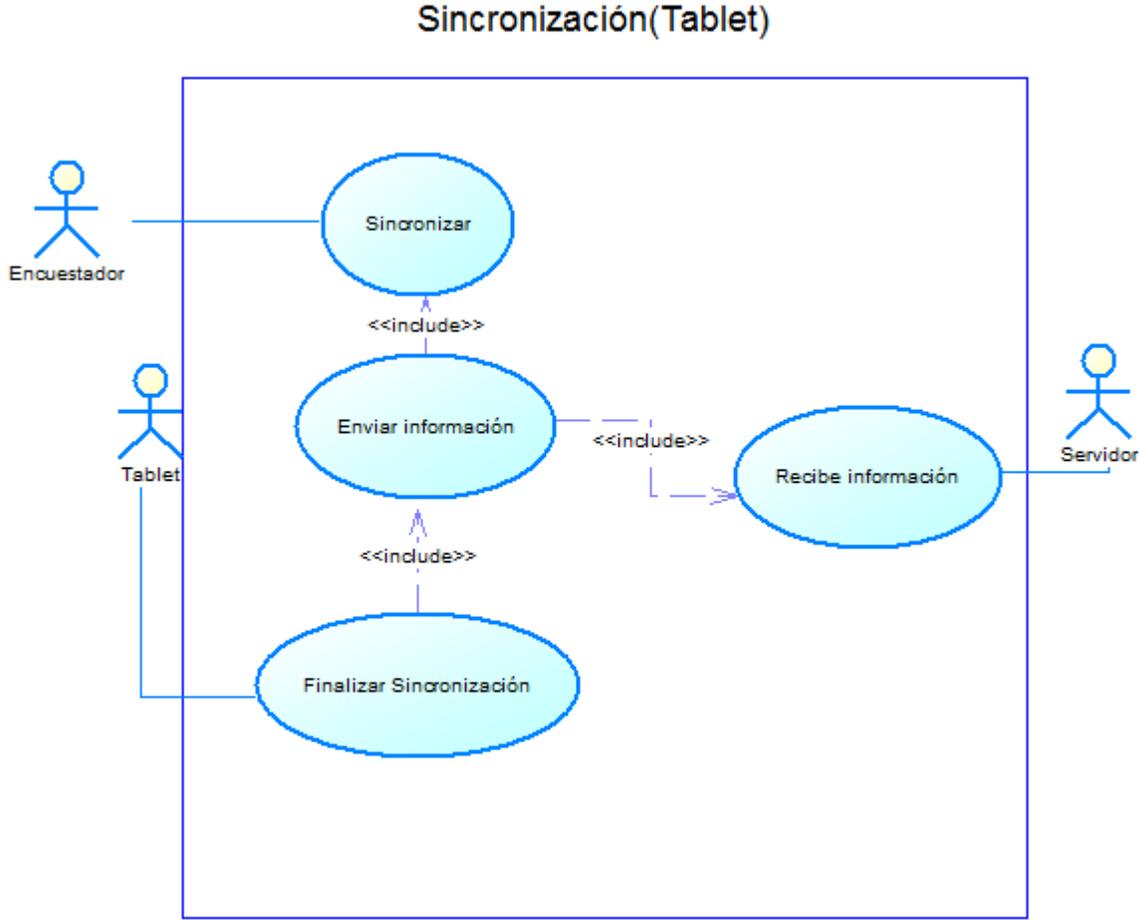
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 31. Caso de Uso Datos Adicionales



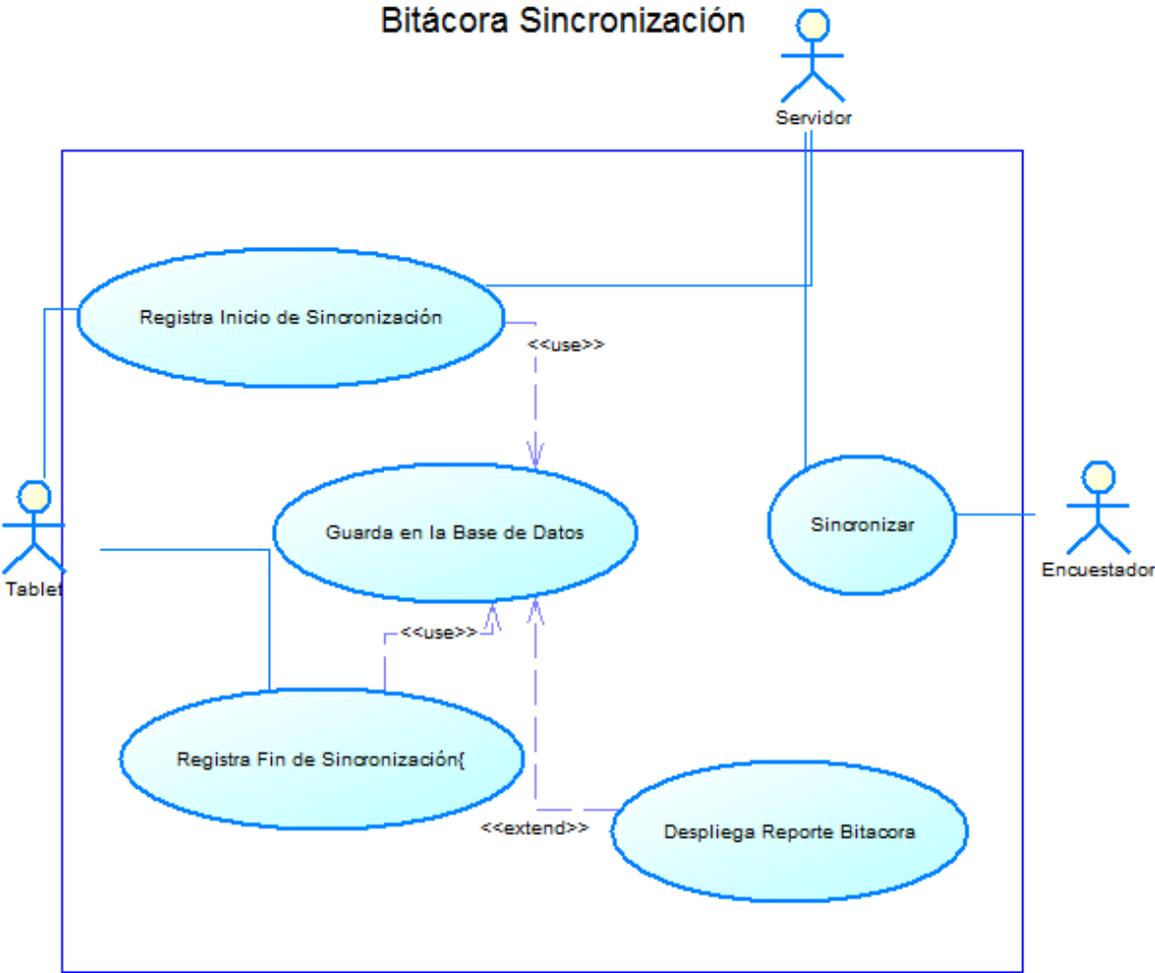
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 32. Caso de Uso Sincronización (Tablet)



Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 33. Caso de Uso Bitácora Sincronización



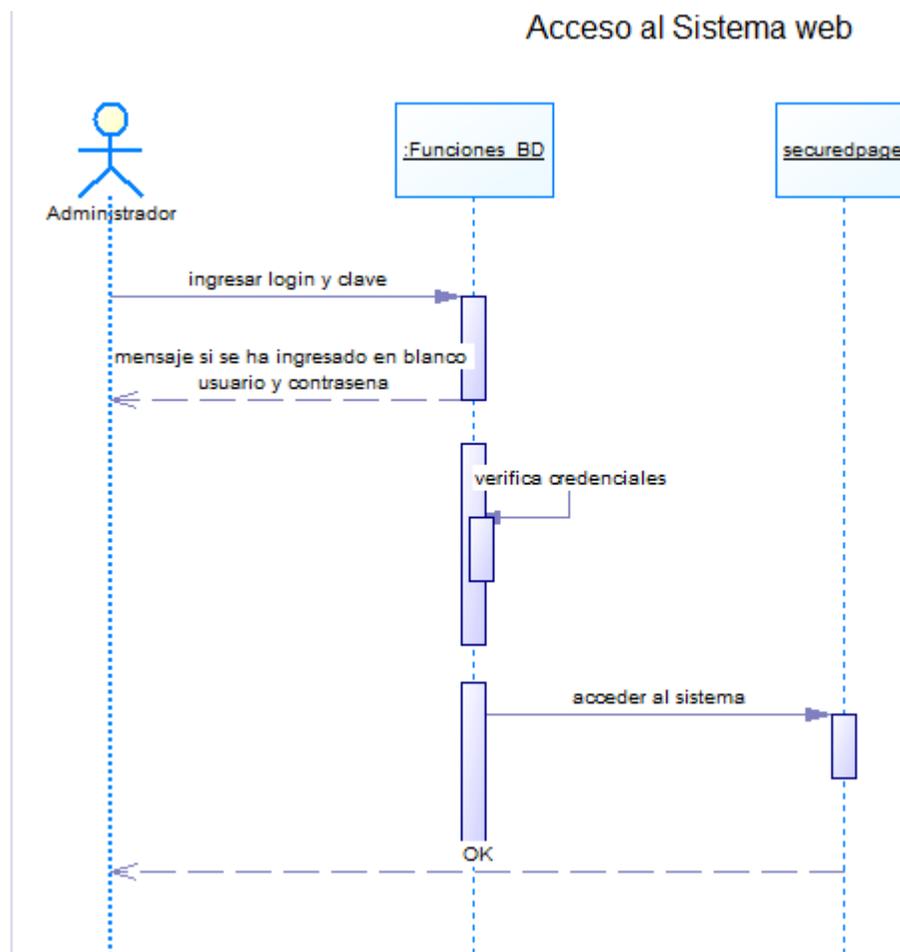
Elaborado por: Antonio Mantilla

### 3.2.4 Diagramas de secuencia

Los diagramas de secuencia permitirán modelar un conjunto de objetos a través del tiempo, donde se podrá identificar los módulos o clases que formarán parte del sistema así como su interacción. En este caso se ha dividido en 2 partes la primera parte son los diagramas de secuencia del servidor web y la segunda parte son los diagramas de secuencia del cliente Android.

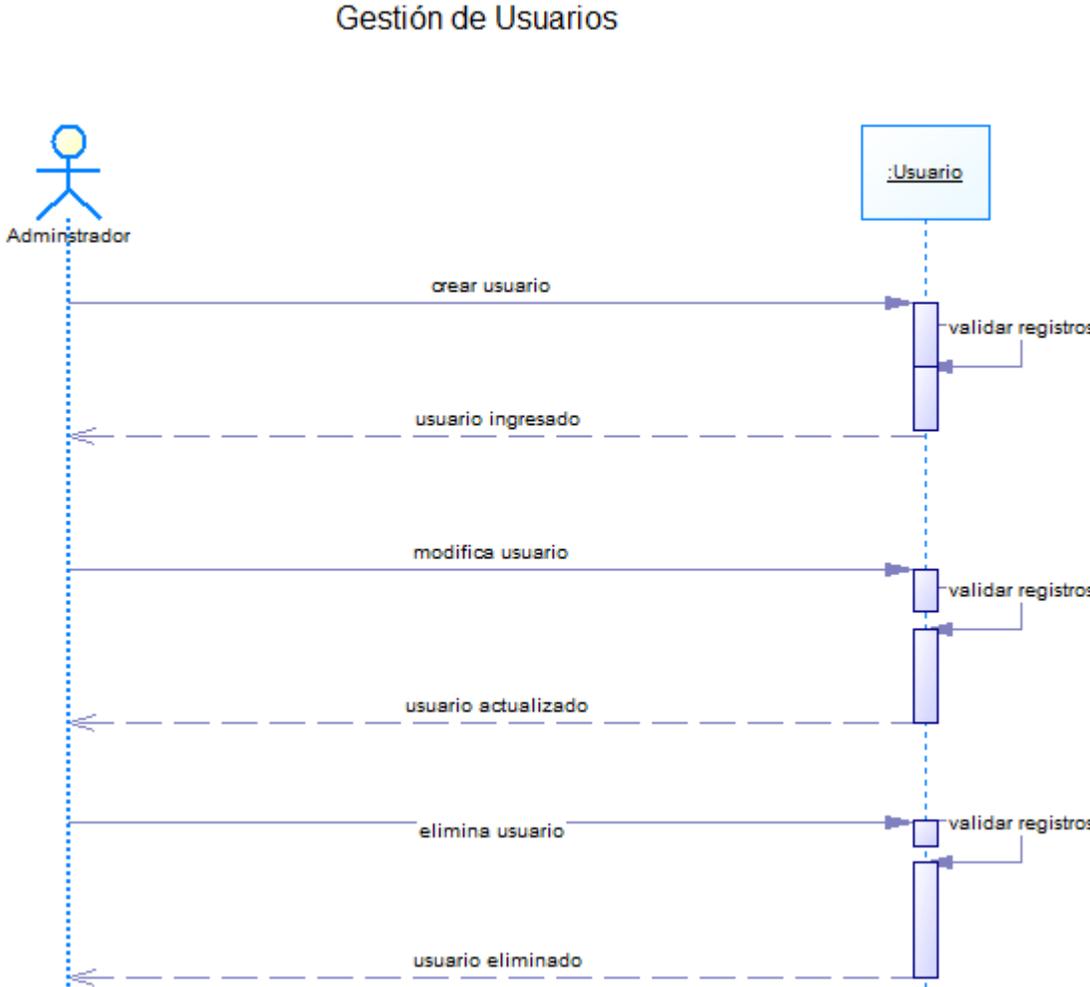
#### Diagramas de secuencia del servidor web

Figura 34. Diagrama de Secuencia acceso al sistema web



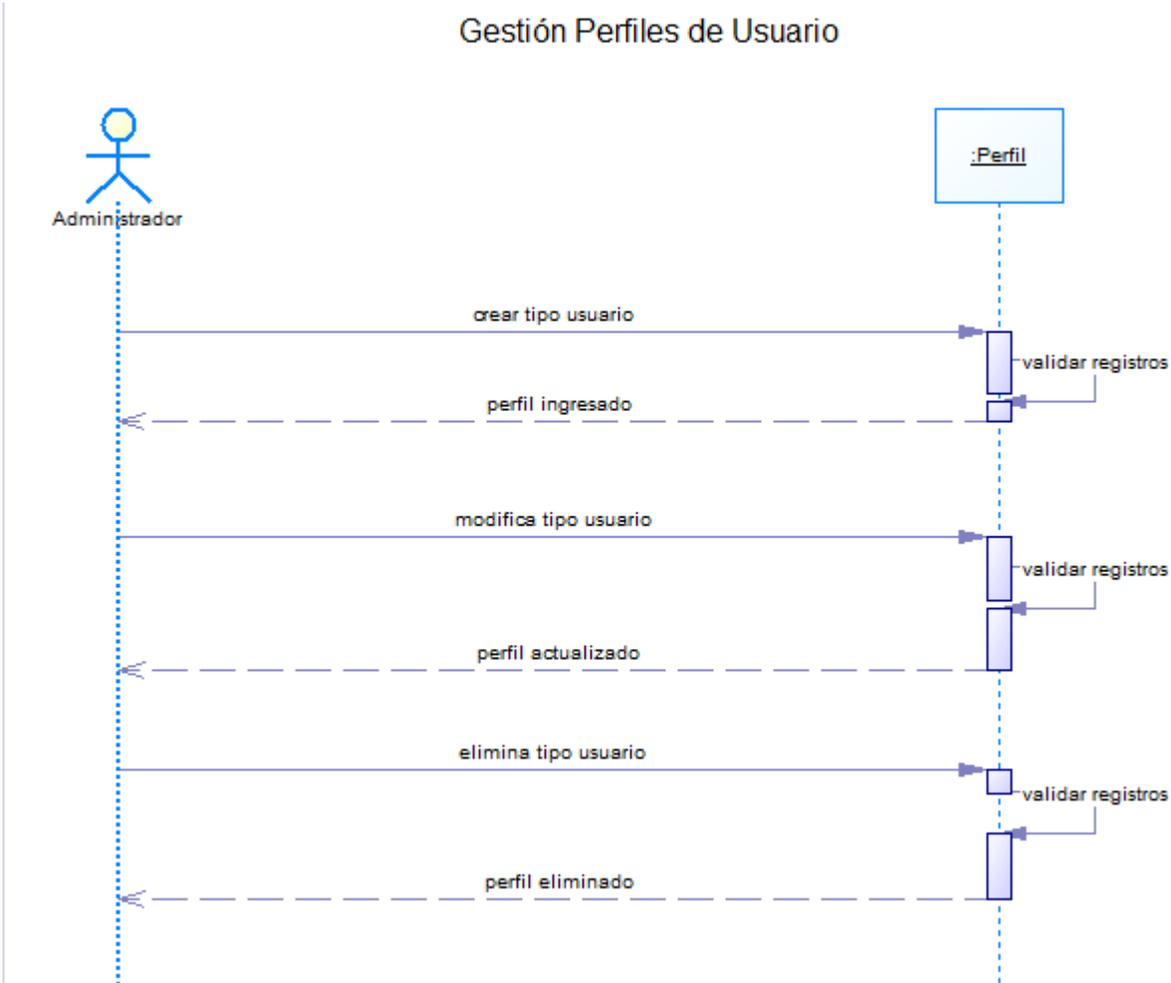
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 35. Diagrama de Secuencia Gestión de usuarios



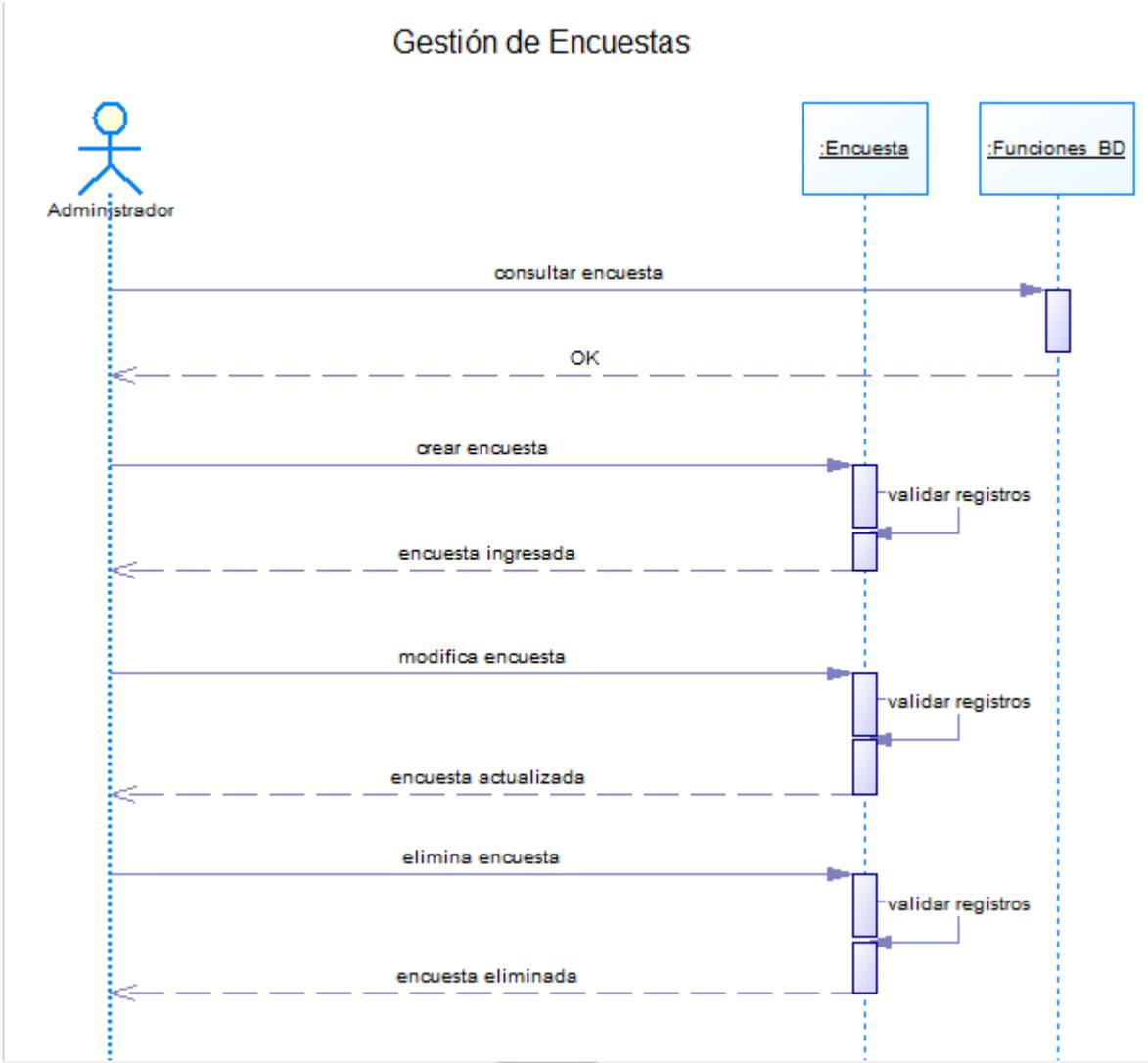
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 36. Diagrama de Secuencia Gestión perfiles de usuario



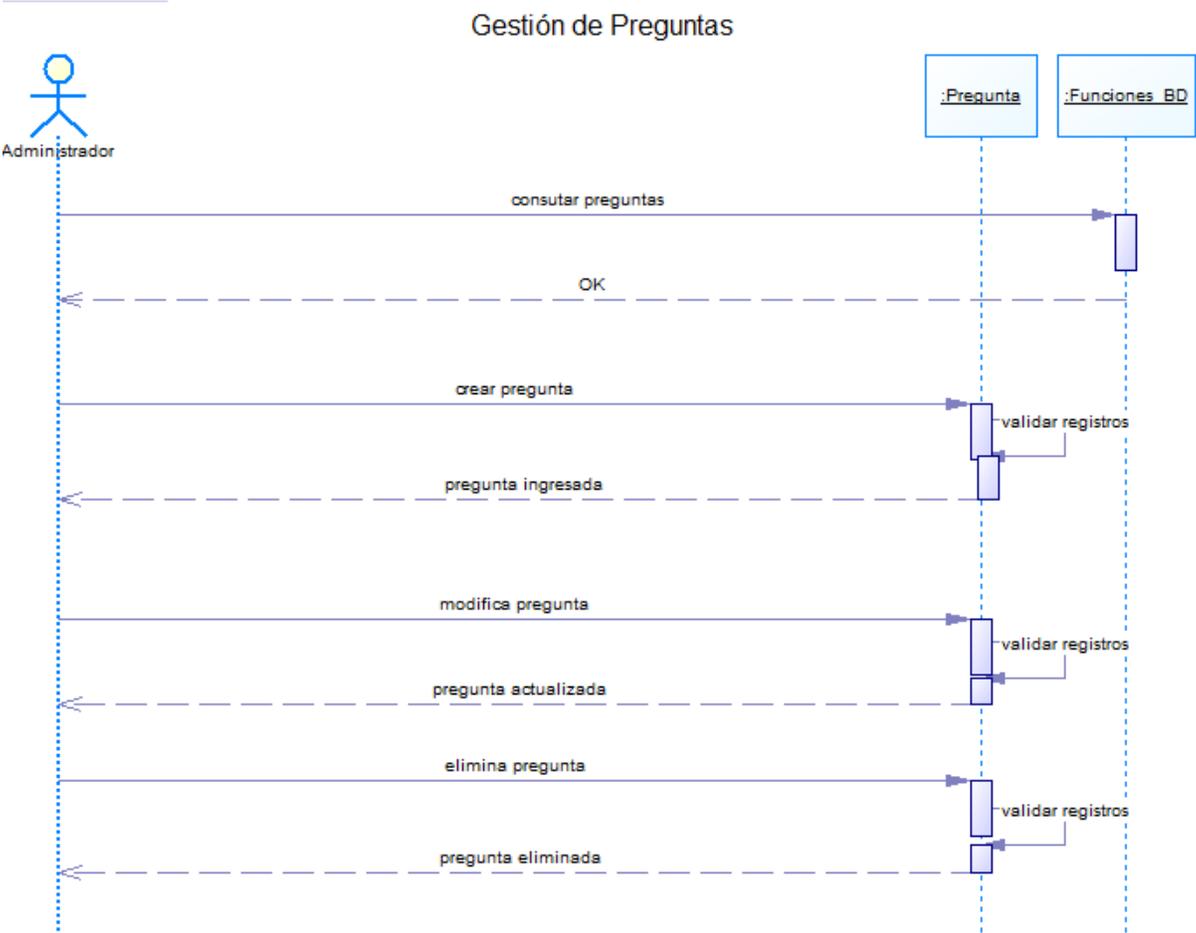
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 37. Diagrama de Secuencia Gestión de Encuestas



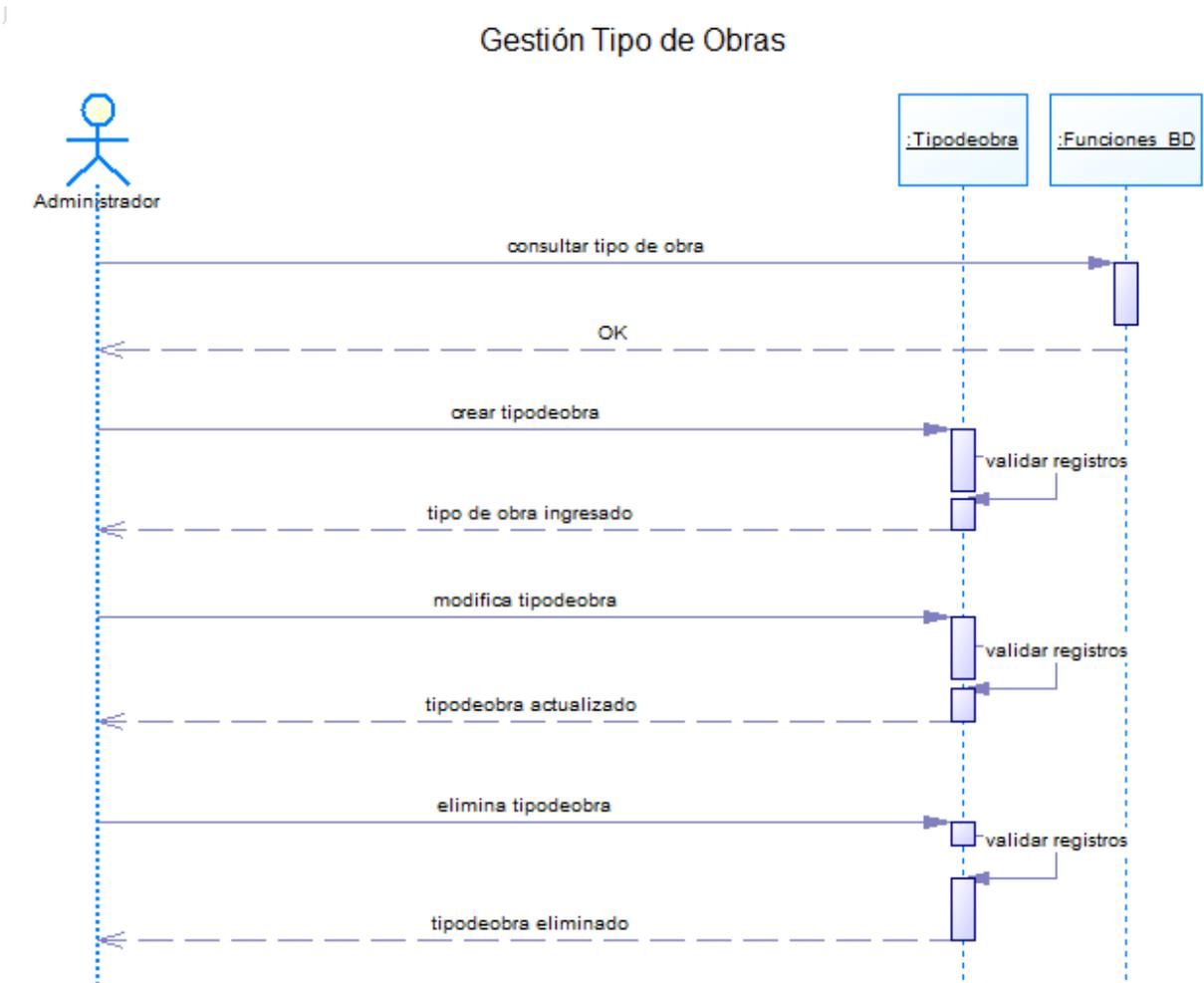
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 38. Diagrama de Secuencia Gestión de Preguntas



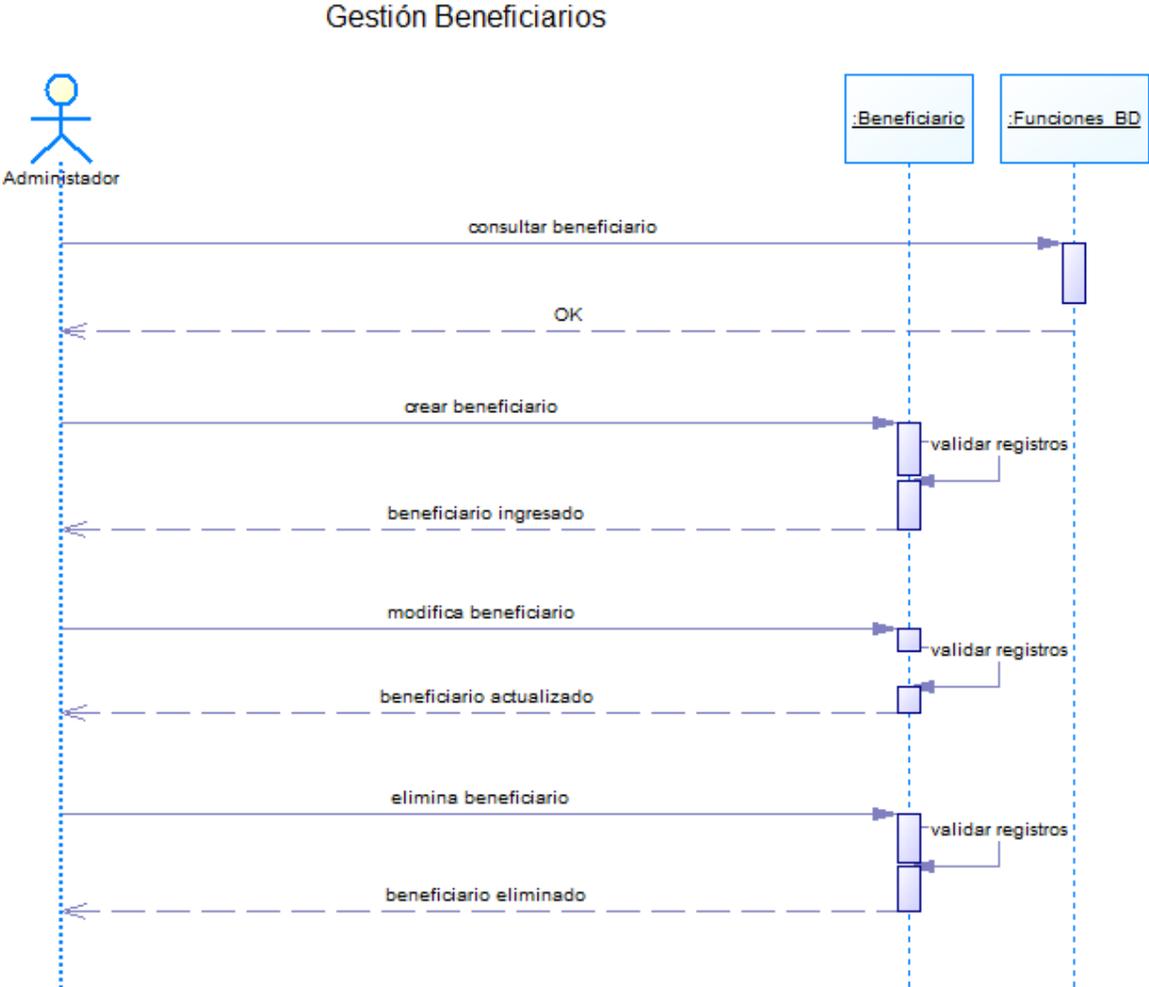
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 39. Diagrama de Secuencia Gestión Tipo de Obras



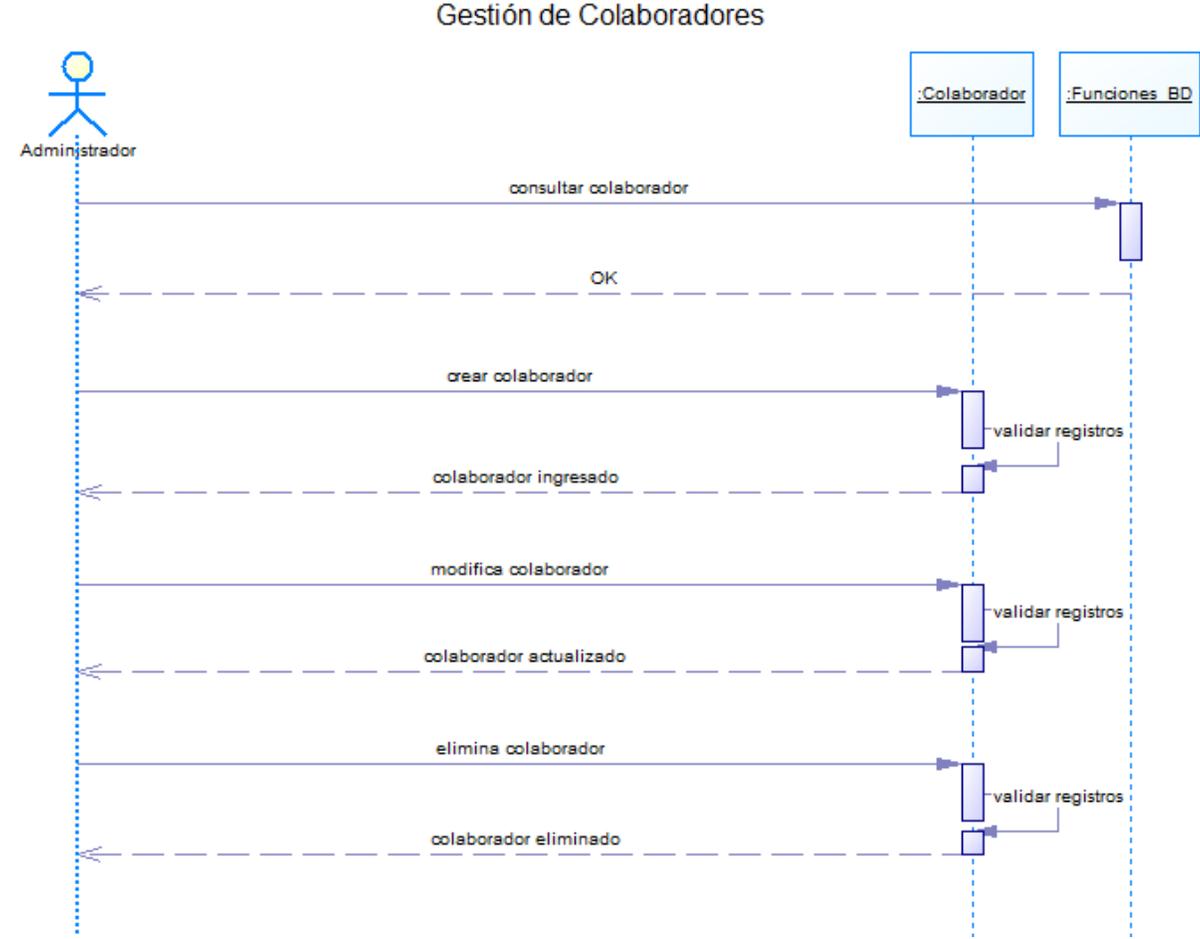
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 40. Diagrama de Secuencia Gestión Beneficiarios



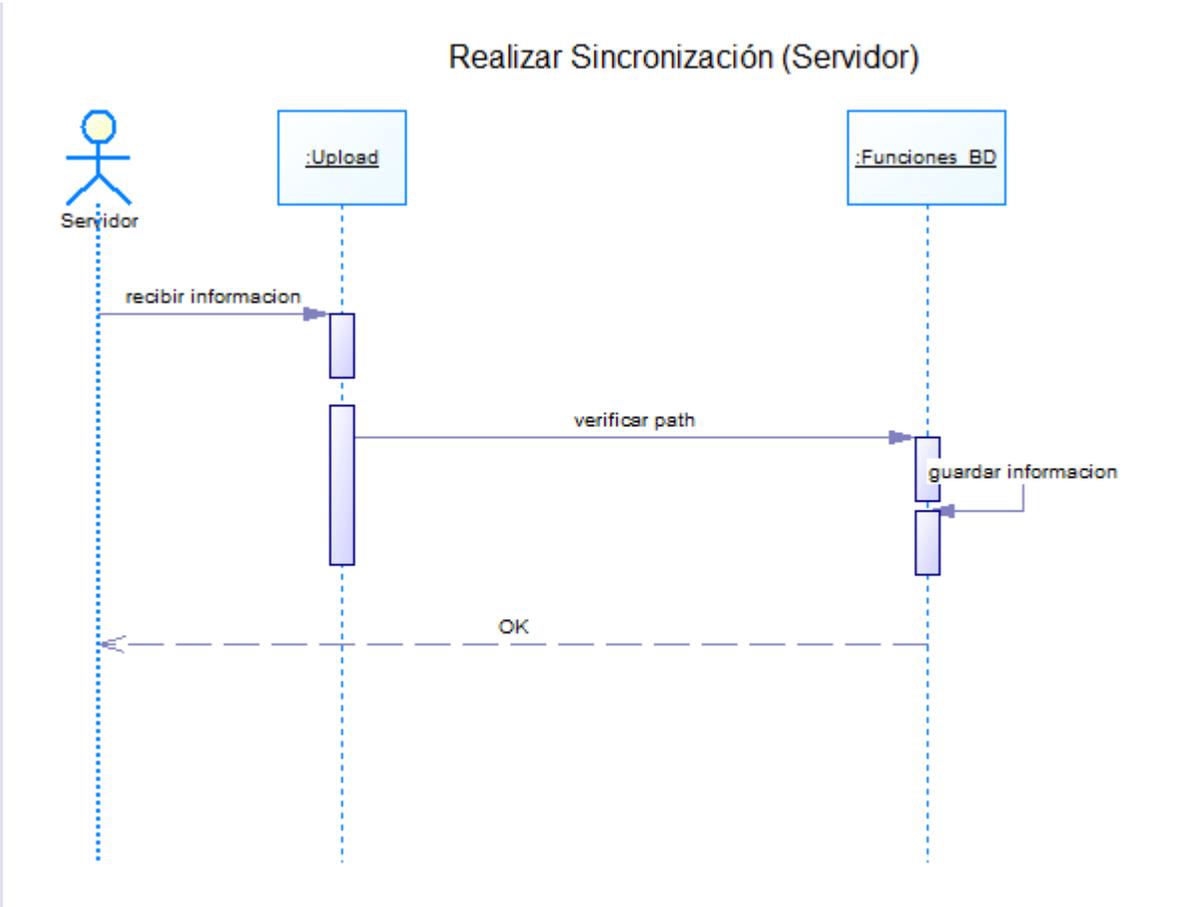
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 41. Diagrama de Secuencia Gestión de Colaboradores



Elaborado por: Antonio Mantilla

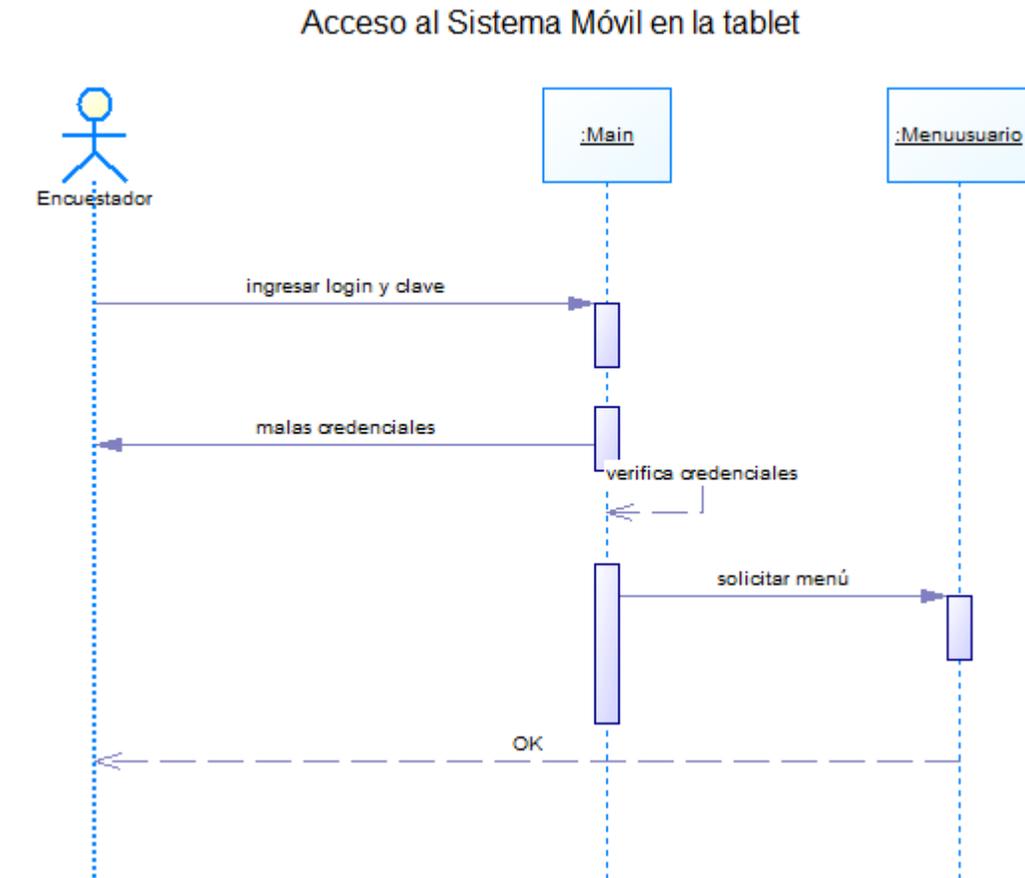
Figura 42. Diagrama de Secuencia Realizar Sincronización (Servidor)



Elaborado por: Antonio Mantilla

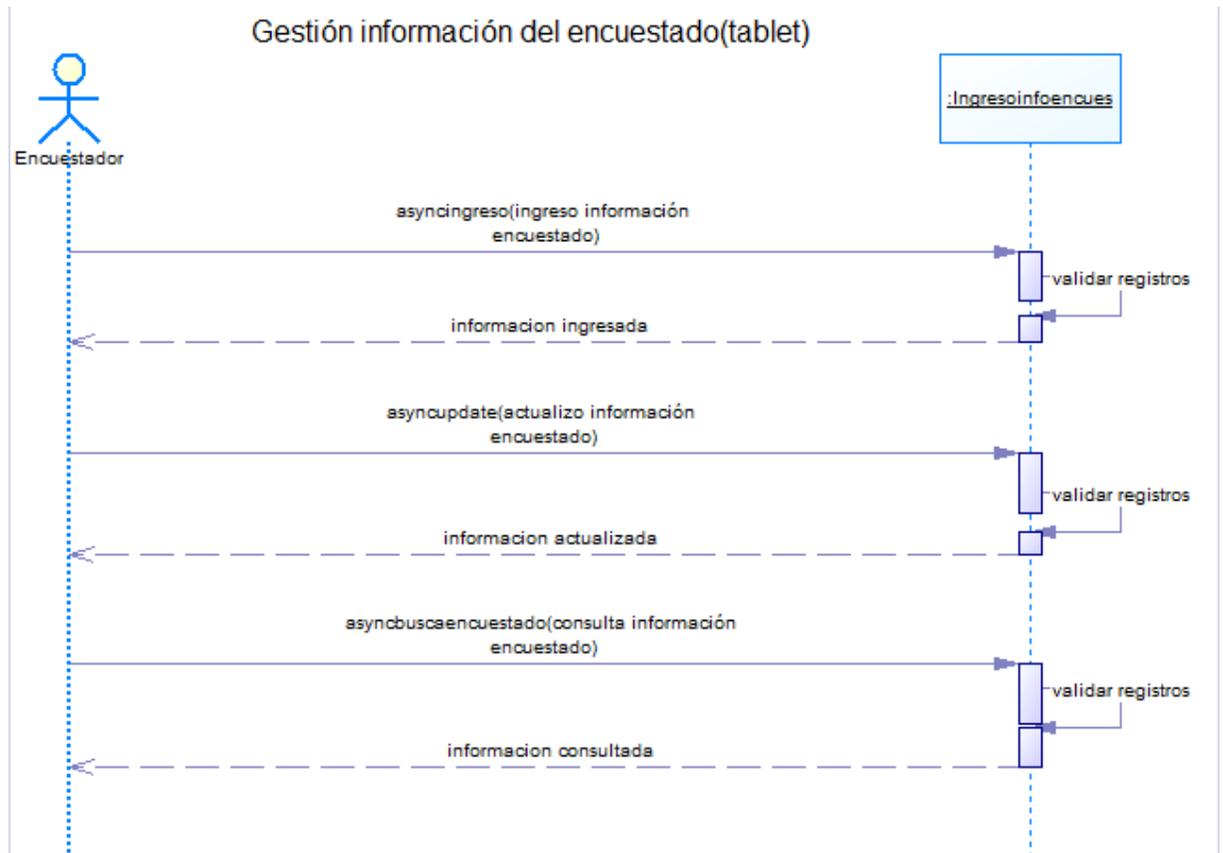
## Diagramas de secuencia del cliente Android

Figura 43. Diagrama de Secuencia Acceso al Sistema Móvil en la Tablet



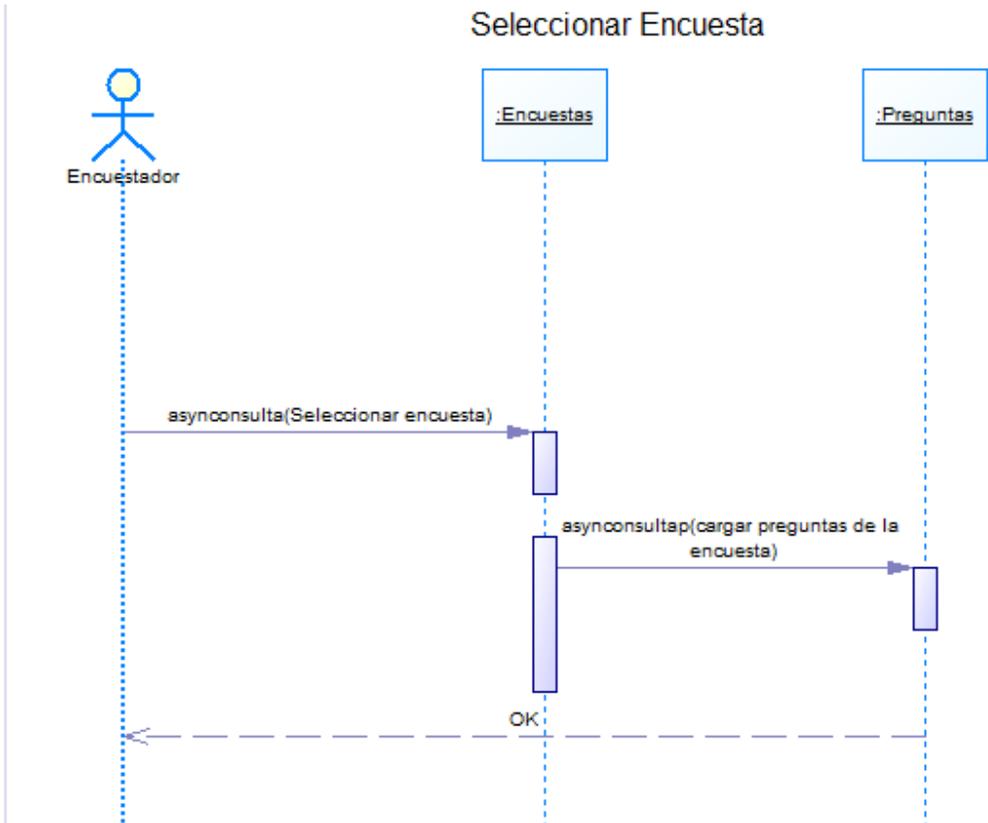
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 44. Diagrama de Secuencia Gestión información del encuestado (Tablet)



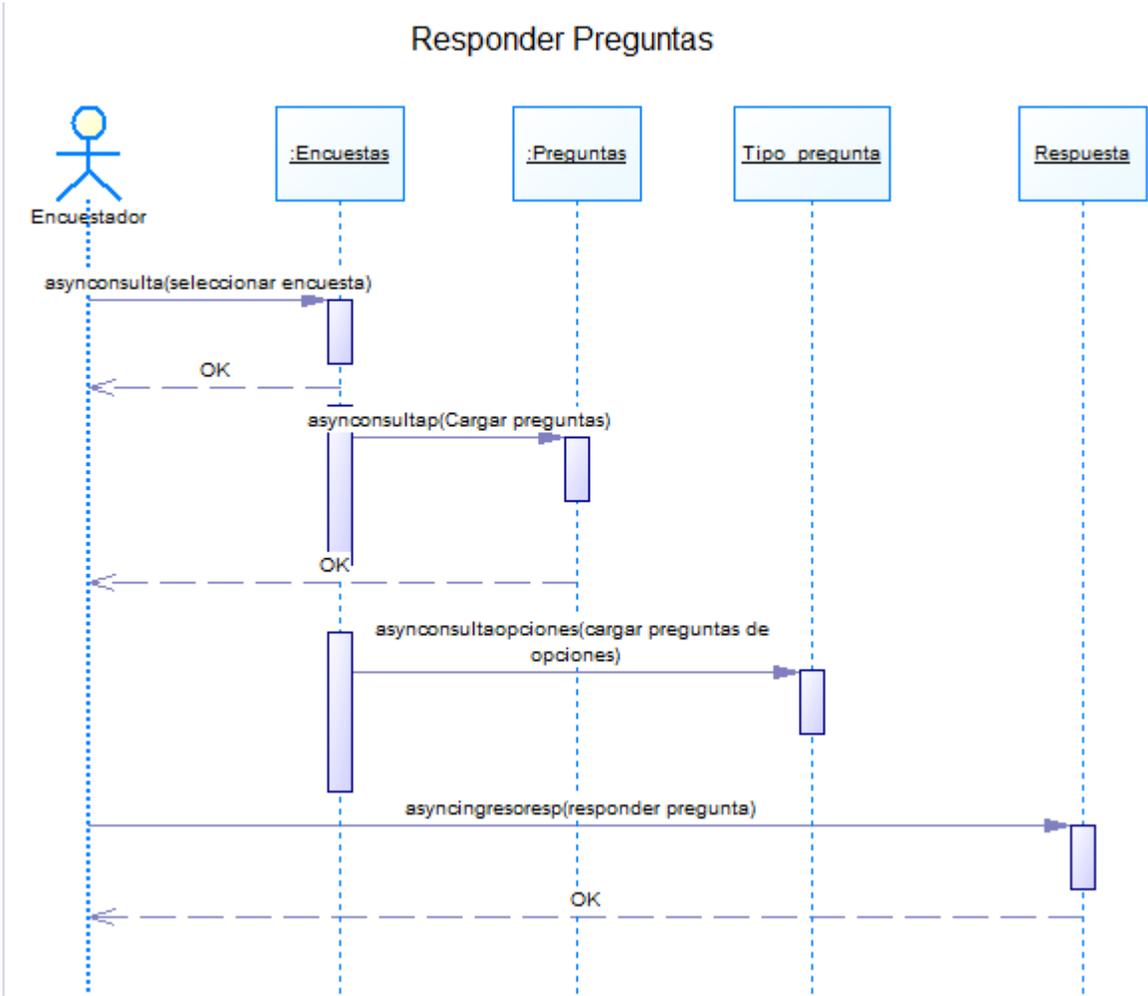
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 45. Diagrama de Secuencia Seleccionar Encuesta



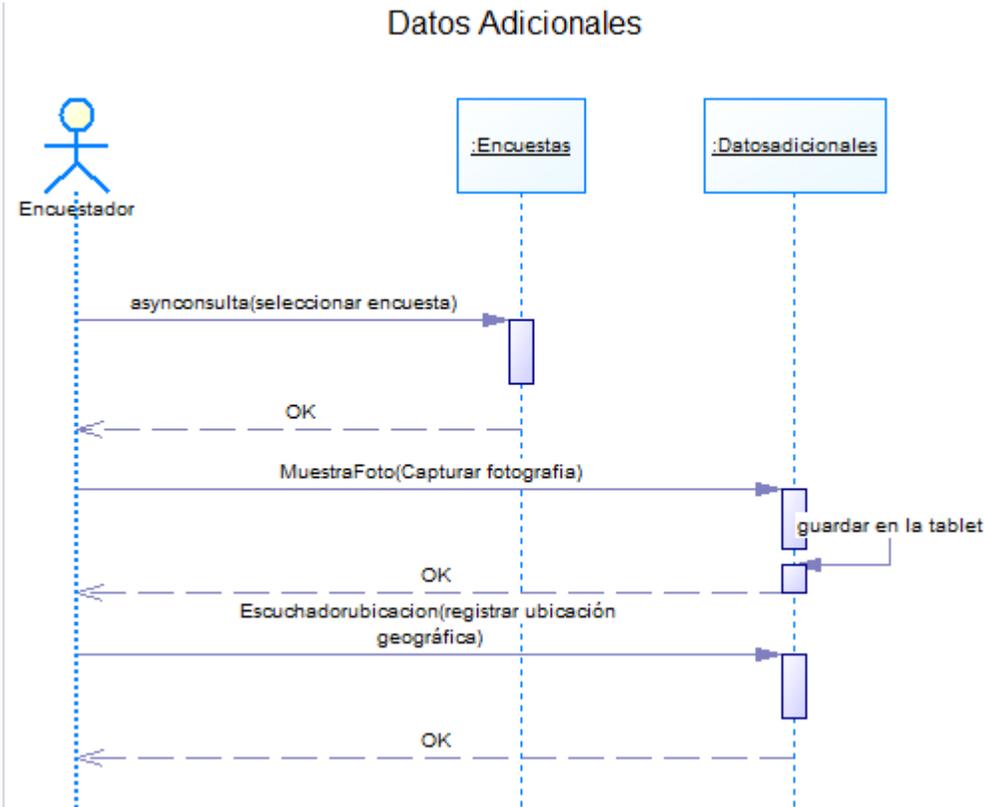
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 46. Diagrama de Secuencia Responder Preguntas



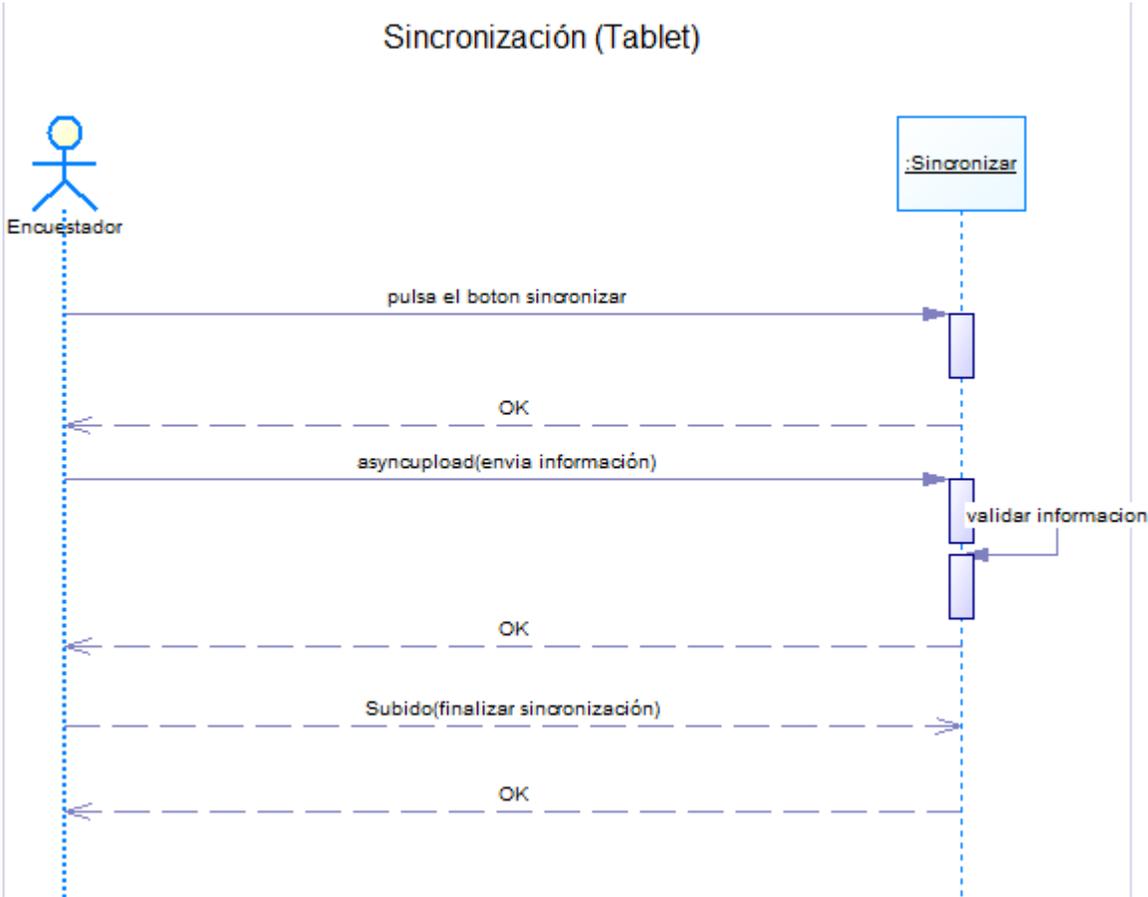
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 47. Diagrama de Secuencia Datos Adicionales



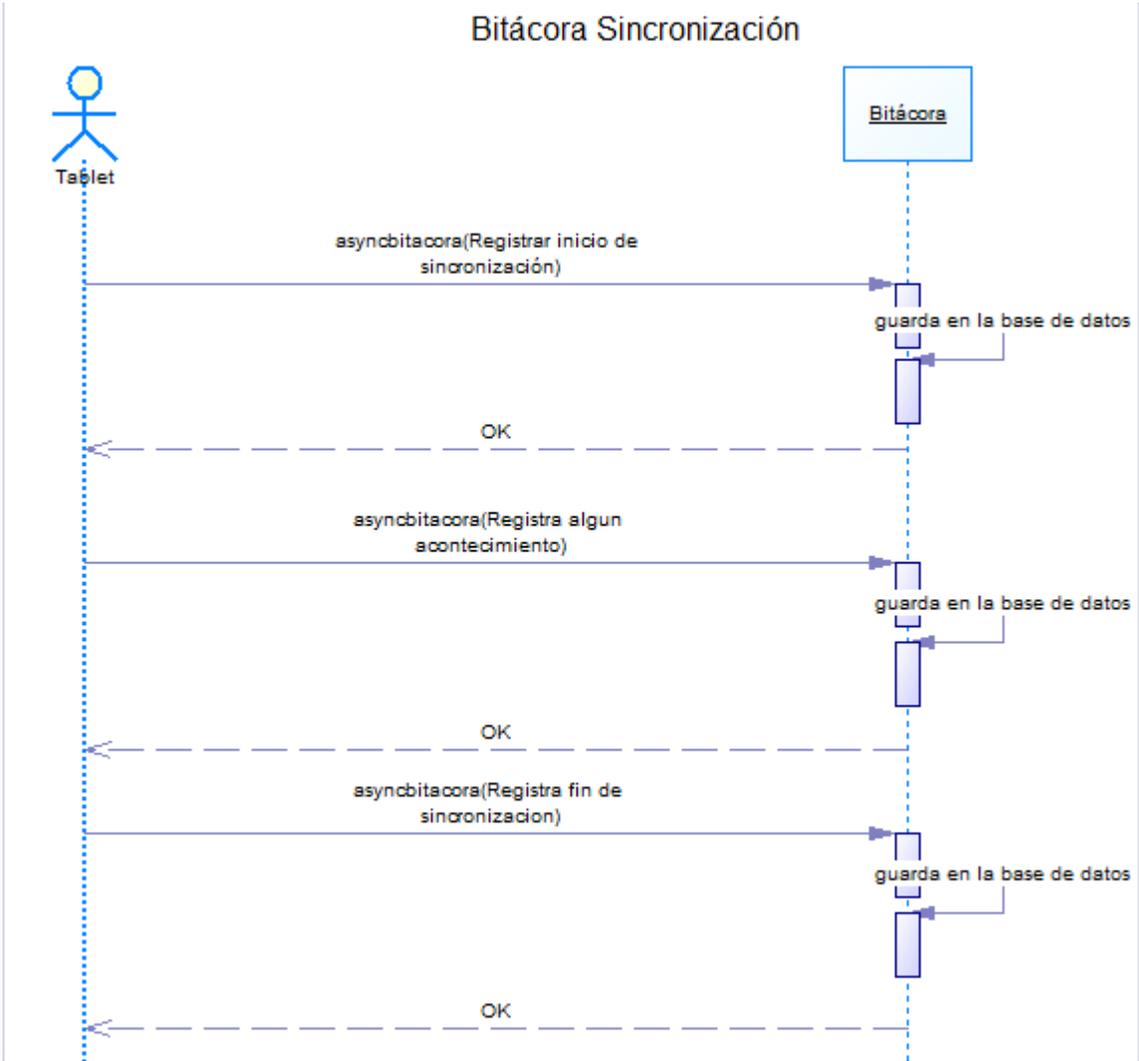
Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 48. Diagrama de Secuencia Sincronización (Tablet)



Elaborado por: Antonio Mantilla

Figura 49. Diagrama de Secuencia Bitácora Sincronización

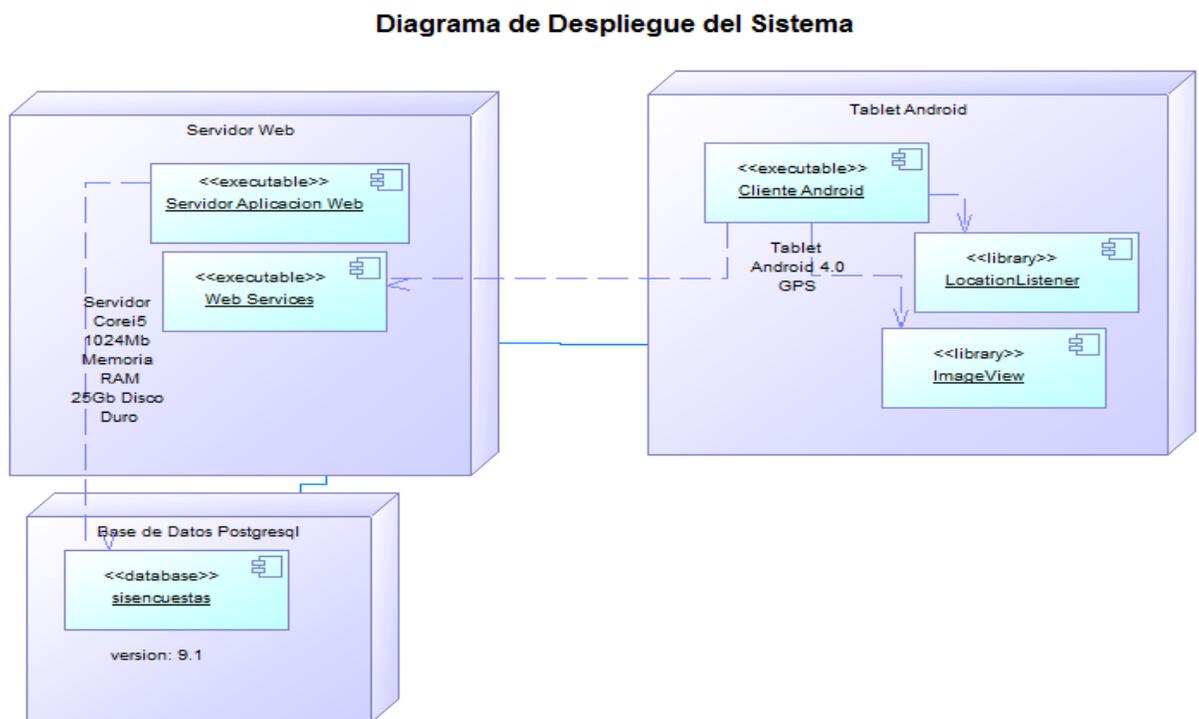


Elaborado por: Antonio Mantilla

### 3.2.5 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue muestra la arquitectura del sistema así como las relaciones entre los componentes de los mismos. El sistema está dividido en tres partes. La primera parte es el cliente Android que es la interfaz final con el usuario encuestador, donde se requiere que el dispositivo tenga cámara de fotos, GPS además de una conexión a Internet. La segunda parte es el servidor web donde están alojados los servicios web para permitir la conexión con el cliente Android. Además posee una interfaz de administración web que permite al administrador controlar la información del sistema. Y como última parte, se tiene la base de datos donde se alojará los datos del sistema, la tecnología que se ha escogido es Postgresql.

Figura 50. Diagrama de Despliegue del Sistema



Elaborado por: Antonio Mantilla

## CAPÍTULO 4

### PRUEBAS DEL SISTEMA E IMPLEMENTACIÓN

#### 4.1 Introducción

“La etapa de pruebas es una de las fases del ciclo de vida de los proyectos. Se la podría ubicar después del análisis, el diseño y la programación, pero dependiendo del proyecto en cuestión”. (SUAREZ & FONTELA, 2003, pág. 5)

La relevancia de esta fase será mayor o menor de acuerdo a las características del sistema desarrollado, llegando a ser crucial en sistemas de tiempo real. Las pruebas no tiene el objeto de prevenir errores sino de detectarlos aunque la prevención de los mismos es igual de importante. Se lo realiza sobre el trabajo realizado y se debe encarar con la intención de descubrir la mayor cantidad de errores posibles.

En un escenario de proyecto ideal se podría generar casos de prueba para cubrir todas las posibles entradas y todas las posibles situaciones por las que podría atravesar el sistema de software. Pero hay un gran problema en esto: el número de casos de prueba para un sistema complejo sería tan grande que no alcanzaría una vida para terminar con las pruebas. Como producto de esto nadie realiza una prueba exhaustiva. Las pruebas cuestan mucho dinero por lo que existe una máxima “pague por la prueba ahora o pague el doble por el mantenimiento después”. Esto conlleva a planificar bien las pruebas con anticipación y determinar los resultados que se desea obtener. (SUAREZ & FONTELA, 2003)

## 4.2 Tipos de pruebas realizadas

En el sistema de encuestas EAP se realizó las siguientes pruebas:

- Pruebas de Stress
- Pruebas de Funcionalidad

### Pruebas de Stress

La prueba de Stress es aquella que fuerza al sistema al máximo punto para poder medir sus capacidades. La carga son las condiciones en las cuales trabaja un sistema realizando una cantidad definida de peticiones y procesos. También se consideran aspectos como medir la respuesta del sistema a diferentes condiciones.

Se realizó la prueba de Stress con el siguiente Hardware:

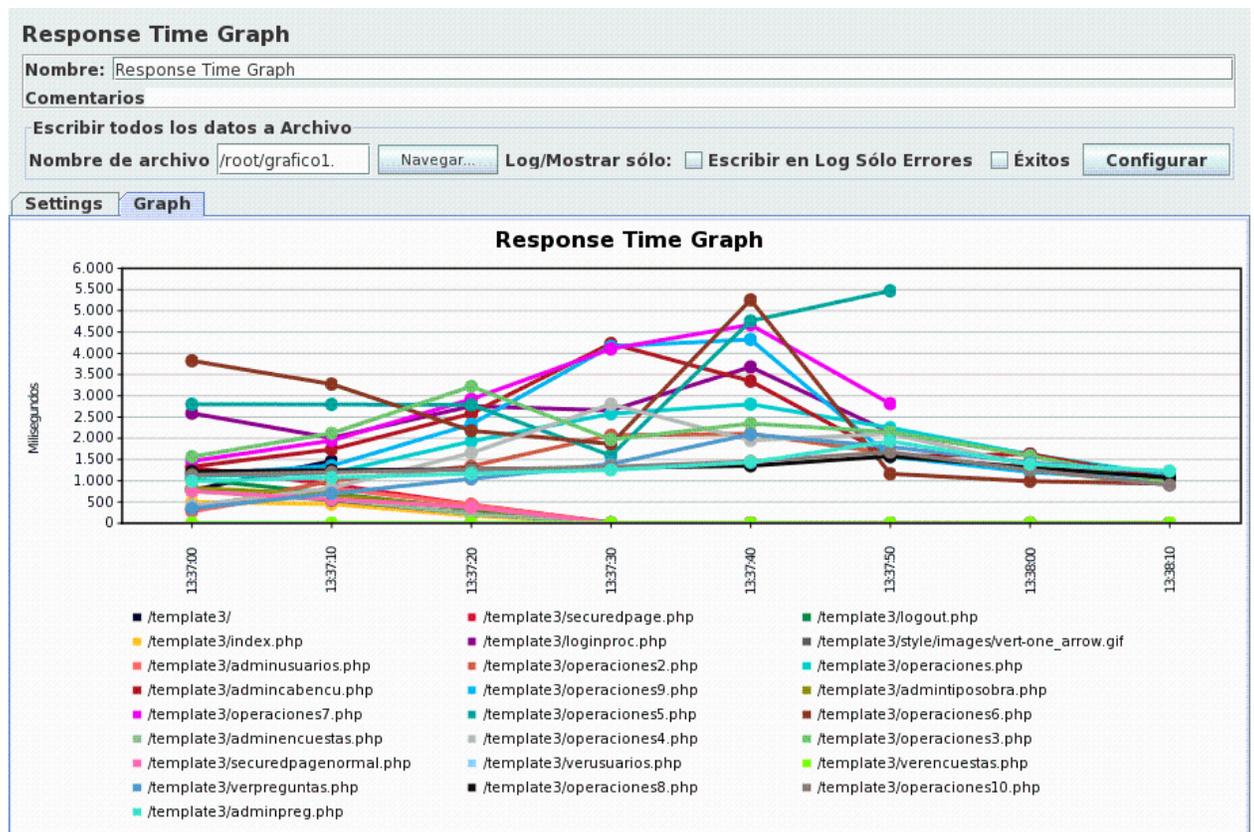
Tabla 53. Hardware de prueba

Computadora Física	
<b>Procesador</b>	Intel Core i5-2410M 2.30Ghz
<b>Memoria RAM</b>	4GB DDR3 1333MHz RAM (8GB max.)
<b>Disco Duro</b>	500GB 5400RPM SATA Hard Drive
<b>Video</b>	Intel HD Graphics 3000
<b>Sonido</b>	Conexant Smart Audio HD
<b>Unidad Óptica</b>	DVD+/-RW +/-DL
Máquina Virtual Vmware 7	
<b>Procesadores</b>	1
<b>Memoria</b>	1024 MB
<b>Disco Duro</b>	13Gb
<b>Adaptador de red</b>	bridged
<b>CD/DVD(IDE)</b>	1

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Y se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 51. Gráfico tiempo de respuesta del sistema



Elaborado por: Antonio Mantilla

En este gráfico se aprecia la respuesta en milisegundos de cada página del sistema con respecto al tiempo. Se observa que la página operaciones6.php que es la página de la grilla de administración de beneficiarios tiene una respuesta más lenta de acuerdo al tiempo. En cambio la respuesta más rápida tiene la página verencuestas que es la página encargada de mostrar las encuestas al usuario encuestador.

Figura 52. Gráfico Rendimiento del sistema



Elaborado por: Antonio Mantilla

La Figura 52. muestra el rendimiento del sistema. Tiene un valor de 13.201,67muestras/minuto con una media de 797 con un total de muestras 16600, que denota un buen rendimiento bajo la carga que se estableció que fue de 200 peticiones o usuarios.

## Pruebas de Funcionalidad

Las pruebas de funcionalidad es una prueba basada en la ejecución, revisión y retroalimentación de las funcionalidad previamente diseñadas para el software. Las pruebas funcionales se hacen mediante el diseño de modelos de prueba, que buscan evaluar cada una de las opciones con las que cuenta el software.

A continuación se tiene las pruebas de funcionalidad del sistema al detalle

Tabla 54. Prueba acceso al sistema de administración web

Prueba	Entrada o acción del usuario	Resultado esperado del sistema	Confirmación
<b>Prueba 1. Acceso al sistema de administración web</b>			
<b>P1.1</b>	Nombre de usuario correcto y password correcto	El sistema permite el acceso al usuario identificándolo correctamente y mostrándole la pantalla de menú.	SI
<b>P1.2</b>	Nombre de usuario correcto y password incorrecto	El sistema niega el acceso y aparece un mensaje de información regresando a la pantalla de entrada nuevamente.	SI
<b>P1.3</b>	Nombre de usuario correcto y password nulo	El sistema niega el acceso y aparece un mensaje de información regresando a la pantalla de entrada nuevamente.	SI
<b>P1.4</b>	Nombre de usuario incorrecto y password correcto.	El sistema niega el acceso y aparece un mensaje de información regresando a la pantalla de entrada nuevamente.	SI
<b>P1.5</b>	Nombre de usuario nulo y password correcto	El sistema niega el acceso y aparece un mensaje de información regresando a la pantalla de entrada nuevamente.	SI
<b>P1.6</b>	Nombre de usuario incorrecto y password incorrecto	El sistema niega el acceso y aparece un mensaje de información regresando a la pantalla de entrada nuevamente.	SI
<b>P1.7</b>	Nombre de usuario nulo y password nulo	El sistema niega el acceso y aparece un mensaje de información regresando a la pantalla de entrada nuevamente.	SI

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 55. Prueba ingreso de un usuario al sistema

Prueba	Entrada o acción del usuario	Resultado esperado del sistema	Confirmación
<b>Prueba 2. Ingreso de un Usuario al Sistema</b>			
<b>P2.1</b>	Ingreso de todos los datos solicitados	El sistema guarda el nuevo usuario y queda registrada en la grilla	SI
<b>P2.2</b>	Ingreso nulo de todos los datos solicitados	El sistema no guarda el nuevo usuario y no queda registrada en la grilla	SI
<b>P2.3</b>	Ingreso parcial de los datos solicitados	El sistema no guarda el nuevo usuario y no queda registrada en la grilla	SI
<b>P2.4</b>	Ingreso invalido información de algún campo de los datos solicitados	El sistema no guarda el nuevo usuario y no queda registrada en la grilla	SI

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 56. Prueba actualización de datos del usuario del sistema

Prueba	Entrada o acción del usuario	Resultado esperado del sistema	Confirmación
<b>Prueba 3. Actualización de datos del Usuario del Sistema</b>			
<b>P3.1</b>	Modificación del campo(s) elegido(s)	El sistema actualiza usuario y queda registrada en la grilla	SI
<b>P3.2</b>	Modificación errónea campo(s) elegido(s)	El sistema no actualiza usuario y no queda registrada en la grilla	SI
<b>P3.3</b>	Modificación con valor nulo de todos los campos	El sistema no actualiza usuario y no queda registrada en la grilla	SI

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 57. Prueba ingreso de encuestas al sistema

Prueba	Entrada o acción del usuario	Resultado esperado del sistema	Confirmación
<b>Prueba 4. Ingreso de Encuestas al Sistema</b>			
<b>P4.1</b>	Ingreso de todos los datos solicitados de la Encuesta	El sistema guarda la nueva encuesta y queda registrada en la grilla	SI
<b>P4.2</b>	Ingreso nulo de todos los datos solicitados de la Encuesta	El sistema no guarda la nueva encuesta y no queda registrada en la grilla	SI
<b>P4.3</b>	Ingreso parcial de los datos solicitados de la Encuesta	El sistema no guarda la nueva encuesta y no queda registrada en la grilla	SI
<b>P4.4</b>	Ingreso inválido información de algún campo de los datos solicitados de la Encuesta	El sistema no guarda la nueva encuesta y no queda registrada en la grilla	SI

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 58. Prueba eliminar encuesta del sistema

Prueba	Entrada o acción del usuario	Resultado esperado del sistema	Confirmación
<b>Prueba 5. Eliminar Encuesta del Sistema</b>			
<b>P5.1</b>	Elegir la Encuesta a eliminar	El sistema elimina la encuesta y queda registrada en la grilla	SI
<b>P5.2</b>	No elige la Encuesta a borrar y pulsa el ícono eliminar	Aparece un mensaje de información que debe seleccionar para poder eliminar	SI

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 59. Prueba actualización de preguntas de la encuesta del sistema

Prueba	Entrada o acción del usuario	Resultado esperado del sistema	Confirmación
<b>Prueba 6. Actualización de preguntas de la encuesta del sistema</b>			
<b>P6.1</b>	Modificación del campo(s) elegido(s) de la pregunta	El sistema actualiza la pregunta y queda registrada en la grilla	SI
<b>P6.2</b>	Modificación errónea campo(s) elegido(s) de la pregunta	El sistema no actualiza la pregunta y no queda registrada en la grilla	SI
<b>P6.3</b>	Modificación con valor nulo de todos los campos de la pregunta	El sistema no actualiza la pregunta y no queda registrada en la grilla	SI

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 60. Prueba acceso al sistema móvil cliente Android

Prueba	Entrada o acción del usuario	Resultado esperado del sistema	Confirmación
<b>Prueba 7. Acceso al sistema móvil cliente Android</b>			
<b>P7.1</b>	Nombre de usuario correcto y password correcto	El sistema cliente Android permite el acceso al usuario identificándolo correctamente y mostrándole la pantalla de menú	SI
<b>P7.2</b>	Nombre de usuario correcto y password incorrecto	El sistema cliente Android niega el acceso y aparece un mensaje informativo regresando a la pantalla de entrada nuevamente	SI
<b>P7.3</b>	Nombre de usuario correcto y password nulo	El sistema cliente Android niega el acceso y aparece un mensaje informativo regresando a la pantalla de entrada nuevamente	SI
<b>P7.4</b>	Nombre de usuario incorrecto y password correcto.	El sistema cliente Android niega el acceso y aparece un mensaje informativo regresando a la pantalla de entrada nuevamente	SI
<b>P7.5</b>	Nombre de usuario nulo y password correcto	El sistema cliente Android niega el acceso y aparece un mensaje informativo regresando a la pantalla de entrada nuevamente	SI
<b>P7.6</b>	Nombre de usuario incorrecto y password incorrecto	El sistema cliente Android niega el acceso y aparece un mensaje informativo regresando a la pantalla de entrada nuevamente	SI
<b>P7.7</b>	Nombre de usuario nulo y password nulo	El sistema cliente Android niega el acceso y aparece un mensaje informativo regresando a la pantalla de entrada nuevamente	SI

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 61. Prueba actualización de información básica del encuestado tablet

Prueba	Entrada o acción del usuario	Resultado esperado del sistema	Confirmación
<b>Prueba 8. Actualización de información básica del encuestado Tablet</b>			
<b>P8.1</b>	Ingreso correctamente Id del encuestado a buscar en el sistema	El sistema carga la información del encuestado	SI
<b>P8.2</b>	Ingreso erróneamente Id del encuestado a buscar en el sistema	El sistema no carga la información del encuestado y regresa a la pantalla anterior	
<b>P8.3</b>	Modificación del campo(s) elegido(s) de información del encuestado	El sistema actualiza la información del encuestado y queda registrado	SI
<b>P8.4</b>	Modificación errónea campo(s) elegido(s) de la información del encuestado	El sistema no actualiza la información del encuestado y no queda registrado	SI
<b>P8.5</b>	Modificación con valor nulo de todos los campos de la información del encuestado	El sistema no actualiza la información del encuestado y no queda registrado	SI

Elaborado por: Antonio Mantilla.

Tabla 62. Prueba sincronización del cliente Android con el servidor

Prueba	Entrada o acción del usuario	Resultado esperado del sistema	Confirmación
<b>Prueba 9. Sincronización del cliente Android con el Servidor</b>			
<b>P9.1</b>	Ingreso correctamente la IP del servidor y pulso botón sincronizar	Se sincroniza correctamente la información del cliente Android con el servidor aparece pantalla de sincronización exitosa	SI
<b>P9.2</b>	Ingreso erróneamente la IP del servidor y pulso botón sincronizar	No se sincroniza la información del cliente Android con el servidor y aparece mensaje de error	
<b>P9.3</b>	Ingreso correctamente la IP del servidor, pulso botón sincronizar pero no hay internet	No se sincroniza la información del cliente Android con el servidor y aparece mensaje de error	SI
<b>P9.4</b>	Ingreso correctamente la IP del servidor, pulso botón sincronizar pero no hay conectividad	No se sincroniza la información del cliente Android con el servidor y aparece mensaje de error	SI

Elaborado por: Antonio Mantilla.

### **4.3 Herramientas utilizadas**

Se utilizó para las pruebas de Stress la herramienta Apache Jmeter, desarrollado por The Apache Software Foundation, la primera versión (v1.0) data de marzo del 2001, mientras que la versión actual es la v2.3.2. Es una aplicación de escritorio de código abierto: Además una herramienta de prueba de carga para analizar y medir el desempeño de una variedad de servicios con realce en aplicaciones web.

Además de las pruebas de Stress con Jmeter; se puede utilizar para probar el rendimiento tanto de recursos estáticos cómo dinámicos: archivos, servlets, scripts de Perl, objetos de Java, base de datos y consultas. También permite realizar pruebas de distintos tipos de servidores como: HTTP, HTTPS, Simple Object Access Protocol-SOAP y base de datos. (GLOBEDIA, 2011, pág. 2)

### **4.4 Implementación**

La implementación del sistema se realizará en el siguiente servidor HP Proliant ML110 G7 que cuenta con el hardware descrito tabla 63.

Tabla 63. Tabla especificaciones técnicas servidor IDE-UPS

Especificaciones técnicas	
<b>Número de procesadores</b>	1
<b>Núcleo de procesador disponible</b>	4 o 2
<b>Memoria, máximo</b>	16 GB
<b>Ranuras de memoria</b>	4 ranuras DIMM
<b>Tipo de memoria</b>	DDR3 PC3-10600E
<b>Ranuras de expansión</b>	4
<b>Controlador de red</b>	(1) 2 puertos Ethernet 10/100/1000 (Gigabit) RJ45
<b>Tipo de fuente de alimentación</b>	De serie
<b>Controlador de almacenamiento</b>	(1) SATA RAID de 6 puertos integrado
<b>Formato (totalmente configurado)</b>	4U
<b>Gestión de infraestructura</b>	Insight Control Suite iLO3
<b>Garantía - año(s) (partes/mano de obra/in situ)</b>	1/1/1 en todo el mundo, 3/1/1 en Brasil

Autor: CIMA-UPS, 2013

Y el software instalado es el siguiente:

Tabla 64. Tabla implementación software del servidor IDE-UPS

Sistema Operativo	Centos 5.6
PHP	Versión 5.4.4
Apache	Versión 2.2.22
Base de datos Postgresql	Versión 9.1.3

Autor: CIMA-UPS,2013

Para la aplicación cliente Android se utilizó un dispositivo con las características descritas en la tabla 65.

Tabla 65. Tabla implementación cliente Android del sistema

Samsung Galaxy Tab 2 (7.0)	
Tamaño pantalla	600 x 1024 pixels, 7.0 pulgadas
Tipo de pantalla	LCD PLS touchscreen capacitivo, 16M colores
Slot de tarjeta	microSD hasta 64GB
Sistema Operativo	Android OS, v4.0 Ice Cream Sandwich
Cámara	3.15 MP, 2048x1536 pixels, autofocus, geo-tagging, detección de sonrisa, video 1080p@30fps, cámara frontal VGA
Red	Wi-Fi 802.11 a/b/g/n, DLNA, Wi-Fi Direct, banda dual
GPS	GPS con soporte A-GPS y GLONASS

Elaborador por: Antonio Mantilla

El sistema se encuentra implementado siguiendo las especificaciones de la Figura 50, que corresponde al diagrama de despliegue.

Los usuarios del sistema deben tener las siguientes características:

Tabla 66. Tabla capacitación de usuarios del sistema

<b>Administrador</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nivel técnico intermedio</li><li>• Manejo de portales web</li></ul>
<b>Encuestador</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo de dispositivos móviles.</li><li>• Nivel técnico básico</li></ul>
<b>Encuestado</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ningún conocimiento técnico requerido.</li></ul>

Elaborado por: Antonio Mantilla.

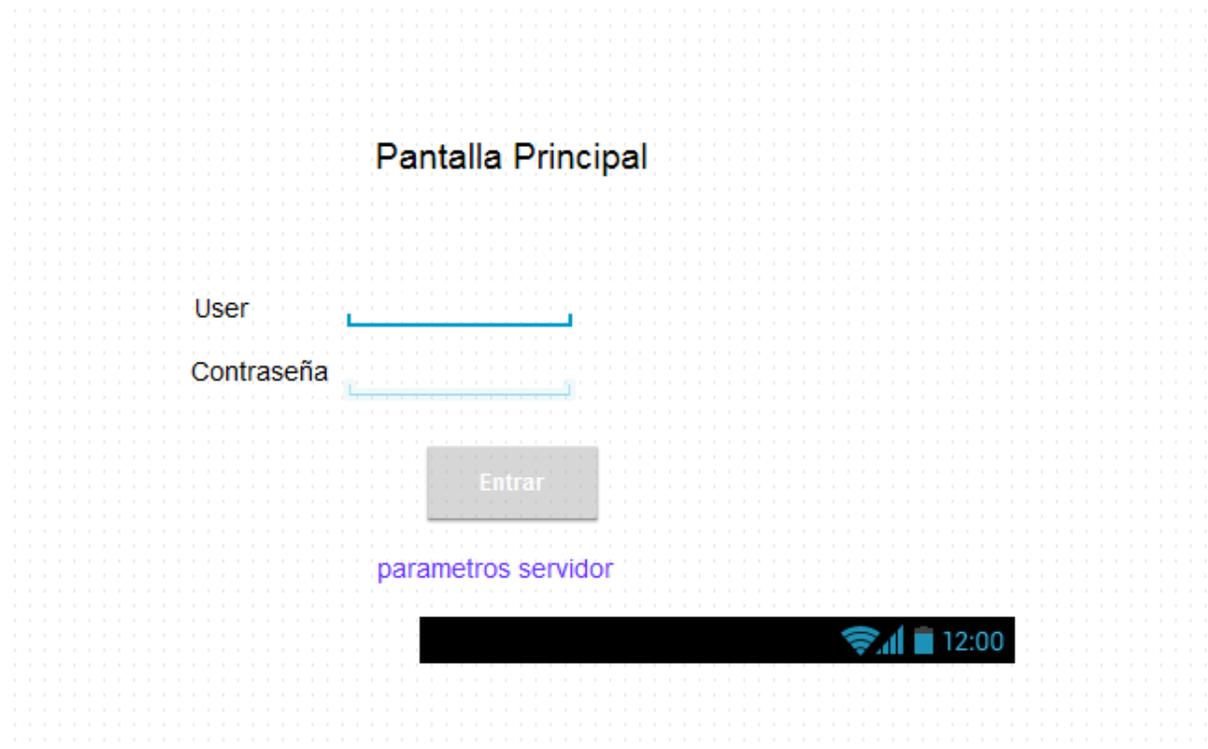
## Diseño de Interfaces

Para el sistema de encuestas, módulo cliente Android se utilizó la herramienta Pencil Project, que es un producto open source y multiplataforma. Además de realizar prototipos de proyectos Android también se pueden realizar prototipos de escritorio. Para el administrador web se utilizó la herramienta MockupScreens, entre sus principales características se tiene: ayuda a diseñar, bosquejar maquetas en pantalla completa, permite organizar las pantallas en escenarios, se puede cambiar el aspecto de las maquetas sobre la marcha.

A continuación los prototipos del cliente Android y del administrador web

### Diseño pantalla principal cliente Android

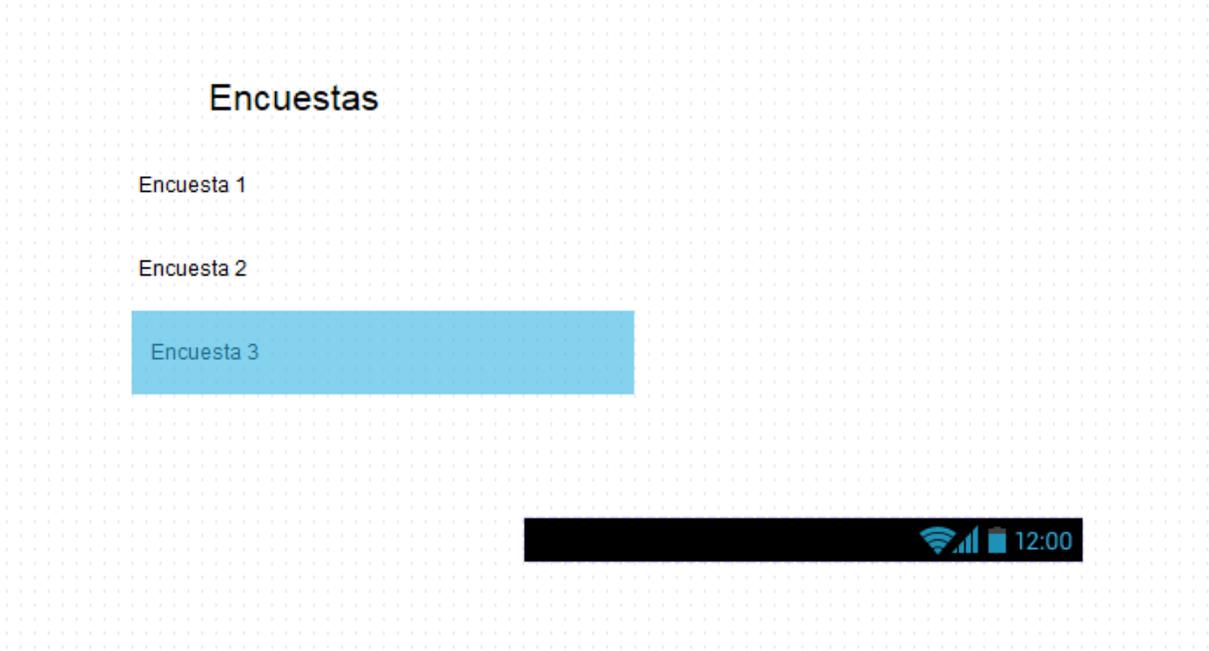
Figura 53. Diseño de la pantalla principal cliente Android



Elaborado por: Antonio Mantilla

**Diseño pantalla seleccionar encuesta cliente Android**

Figura 54. Diseño de la pantalla seleccionar encuesta cliente Android



Elaborado por: Antonio Mantilla

**Diseño pantalla sincronización cliente Android**

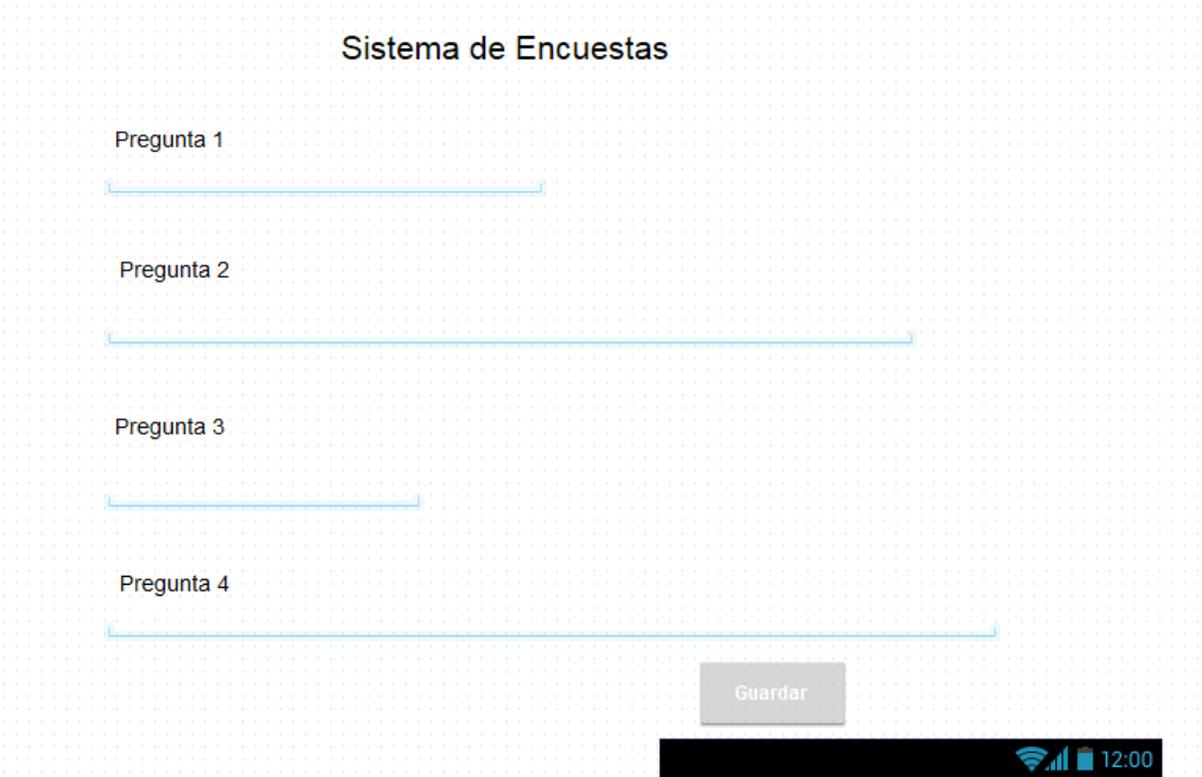
Figura 55. Diseño de la pantalla sincronizar cliente Android



Elaborado por: Antonio Mantilla

**Diseño pantalla ingreso información de la encuesta cliente Android**

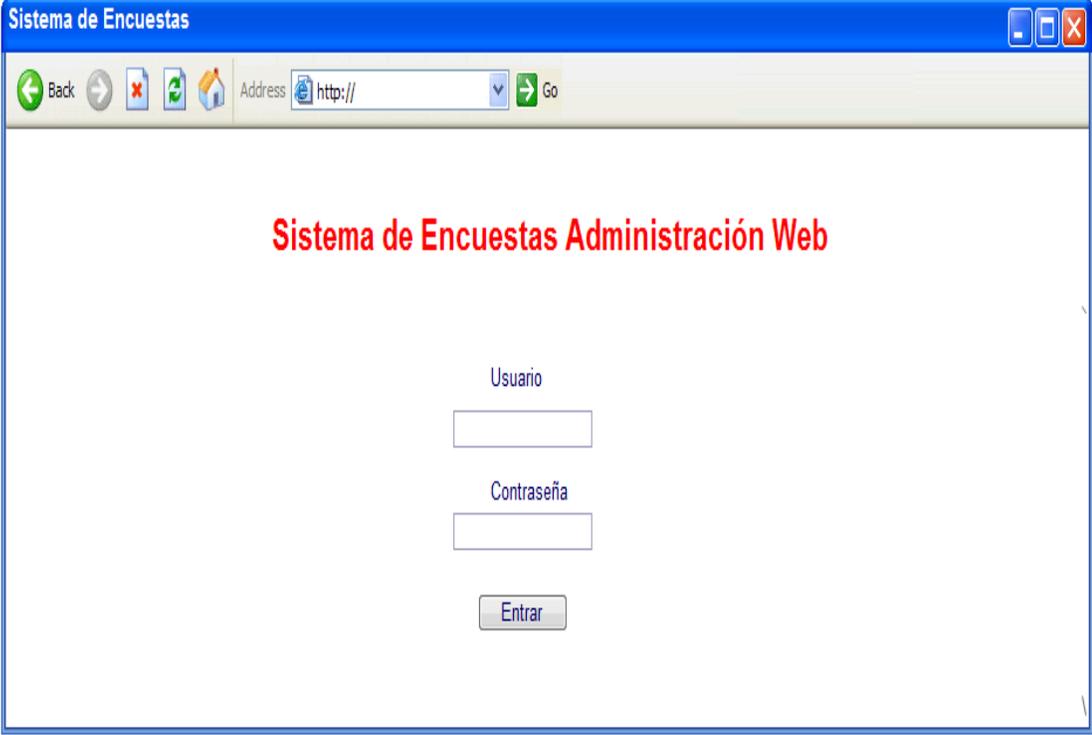
Figura 56. Diseño de la pantalla ingreso información de la encuesta cliente Android



Elaborado por: Antonio Mantilla

**Diseño pantalla acceso al Administrador Web**

Figura 57. Diseño de la pantalla acceso al administrador web



Elaborado por: Antonio Mantilla

## Diseño pantalla ver respuestas Administrador web

Figura 58. Diseño de la pantalla ver respuestas administrador web.

Sistema de Encuestas

Ver Respuestas

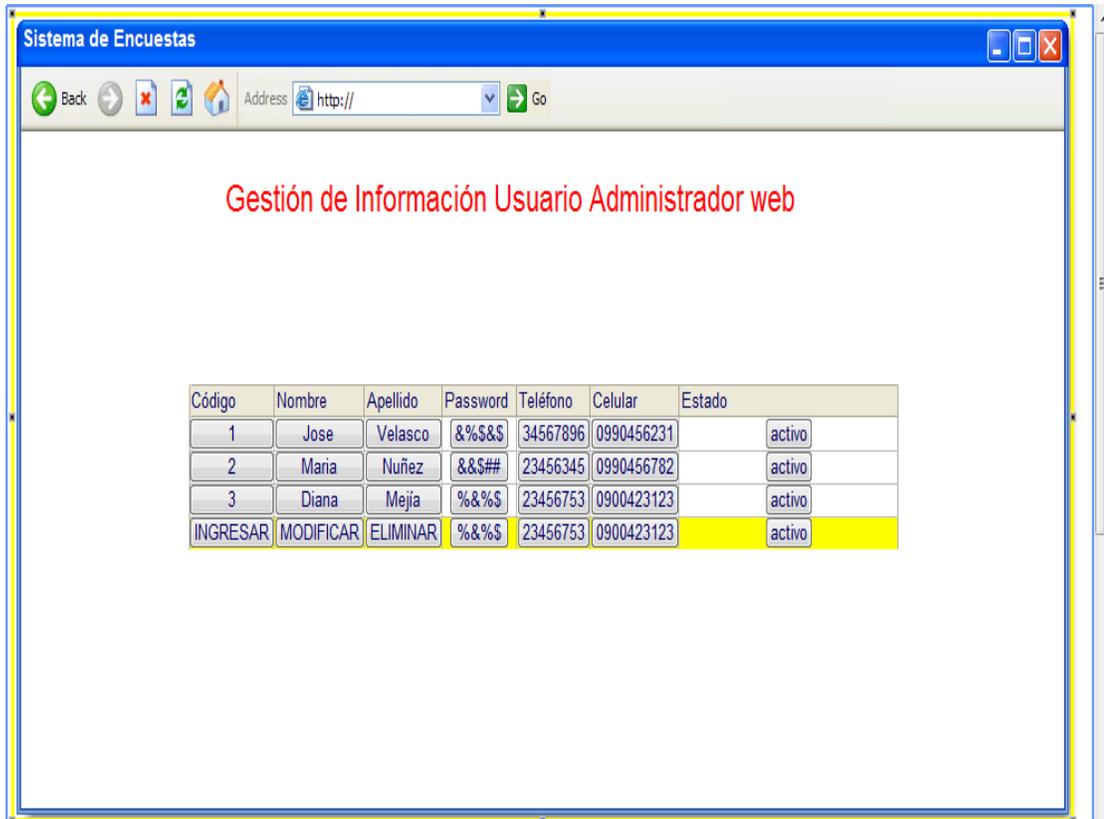
Encuesta: Obras Salesianas

A	B	C
Pregunta	Respondio Usuario	Respuesta
Nombre de la Casa Salesiana	Felipe Rios	SANTO DOMINGO SAVIO - CAYAMBE- IBARRA
Denominación de la Obra	Felipe Rios	FUNDACIÓN TAINATE HUASI
Responsable de la Obra	Felipe Rios	Olger Baca
Tipo de Obra	Felipe Rios	Social
Campo de servicio pastoral	Felipe Rios	Capacitación Ocupacional, jóvenes campesinos y en riesgo de exclusión
Número de Colaboradores	Felipe Rios	Catequista 2 Voluntarios 3
Número de Beneficiarios	Felipe Rios	Familia 10 Niños 21 Ancianos 12
Área de Influencia	Felipe Rios	Cayambe (Pesillo, Lachimba, Juan Montalvo) Tabacundo(San José, Santa Mónica) y Pedro Moncayo
Productos y-o Servicios proporcionados (Empresas Productivas)	Felipe Rios	Carpintería, mecánica automotriz, cerrajería y electricidad.
Link portal web	Felipe Rios	no tiene
Horario de Atención	Felipe Rios	De lunes a viernes de 8:00 a 13:00 y 14:00 a 18:00
Información de la obra 100 líneas	Felipe Rios	En el año de 1998 el padre Javier Herrán gestiona los recursos para la creación de un centro de

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Diseño pantalla Gestión de Información del Usuario Administrador Web

Figura 59. Diseño de la pantalla Gestión de Información del Usuario administrador web



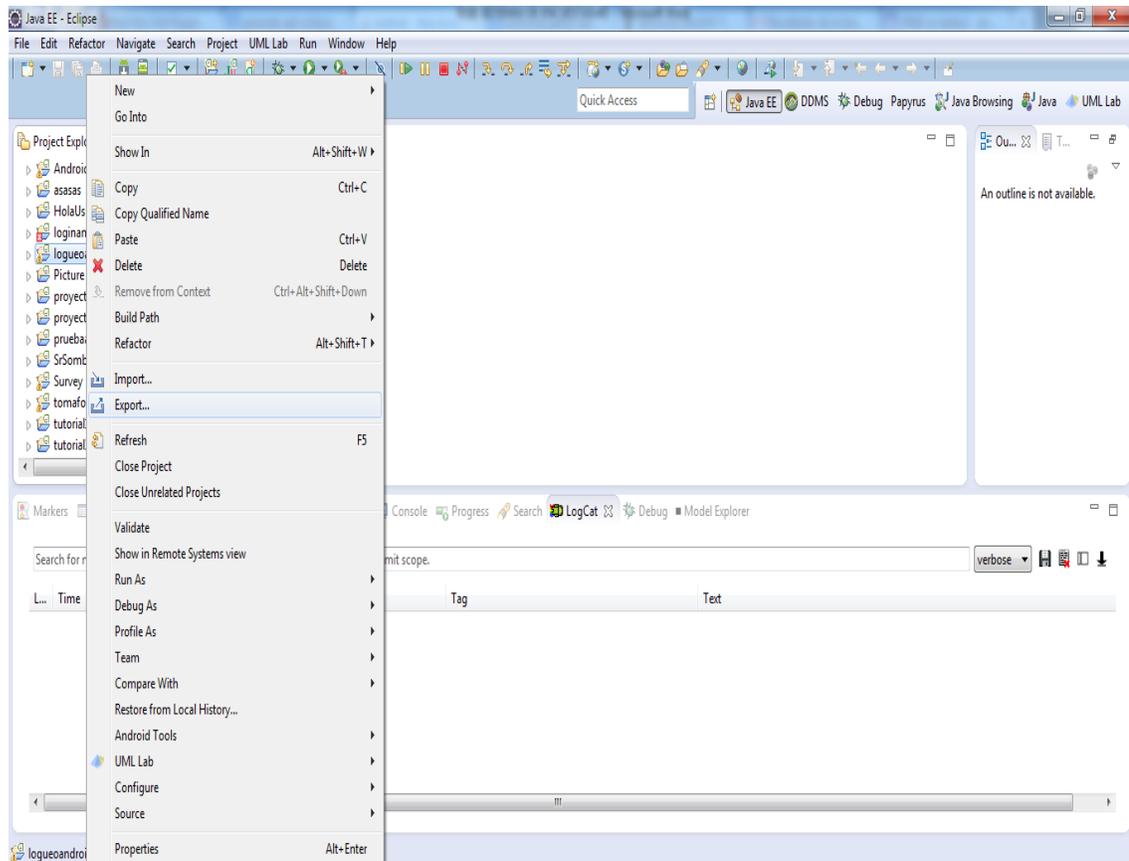
Elaborado por: Antonio Mantilla

## 4.4.1 Manual de configuración

### 4.4.1.1 Instalación aplicación móvil Application Package File (APK) en la tablet

Primeramente se dirige a Eclipse IDE, hacer click derecho sobre el proyecto y seleccionar opción export.

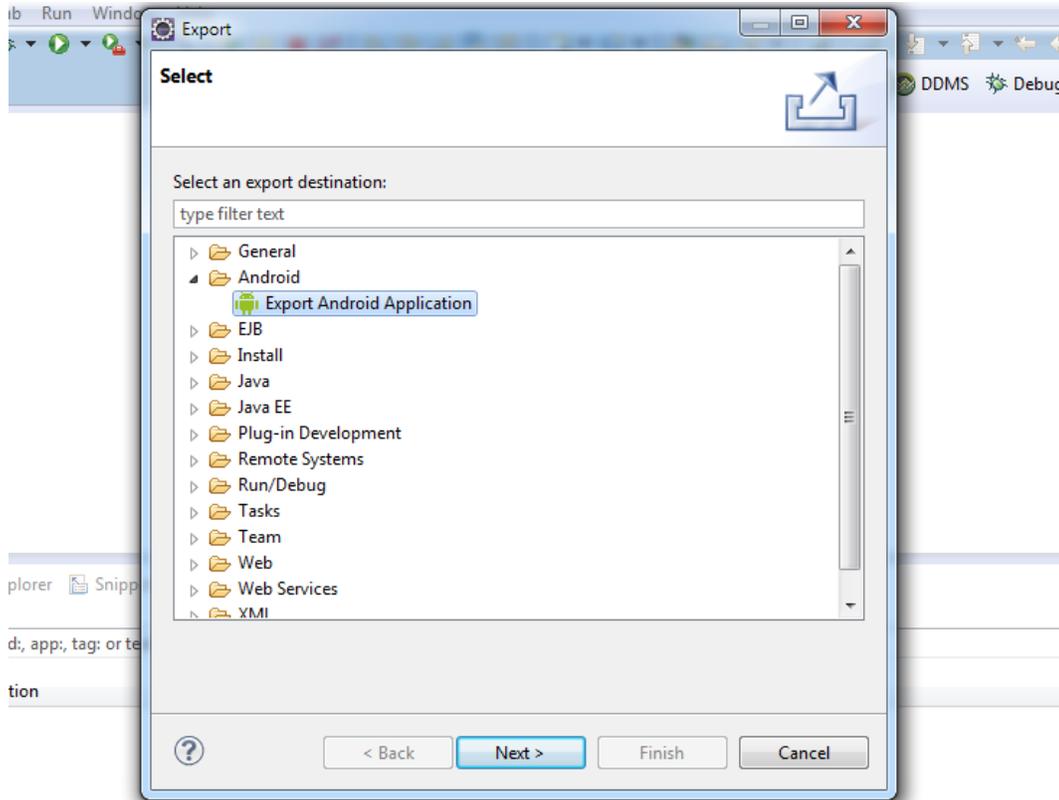
Figura 60. Pantalla exportar proyecto Eclipse



Elaborado por: Antonio Mantilla

Luego se selecciona Export Android Application.

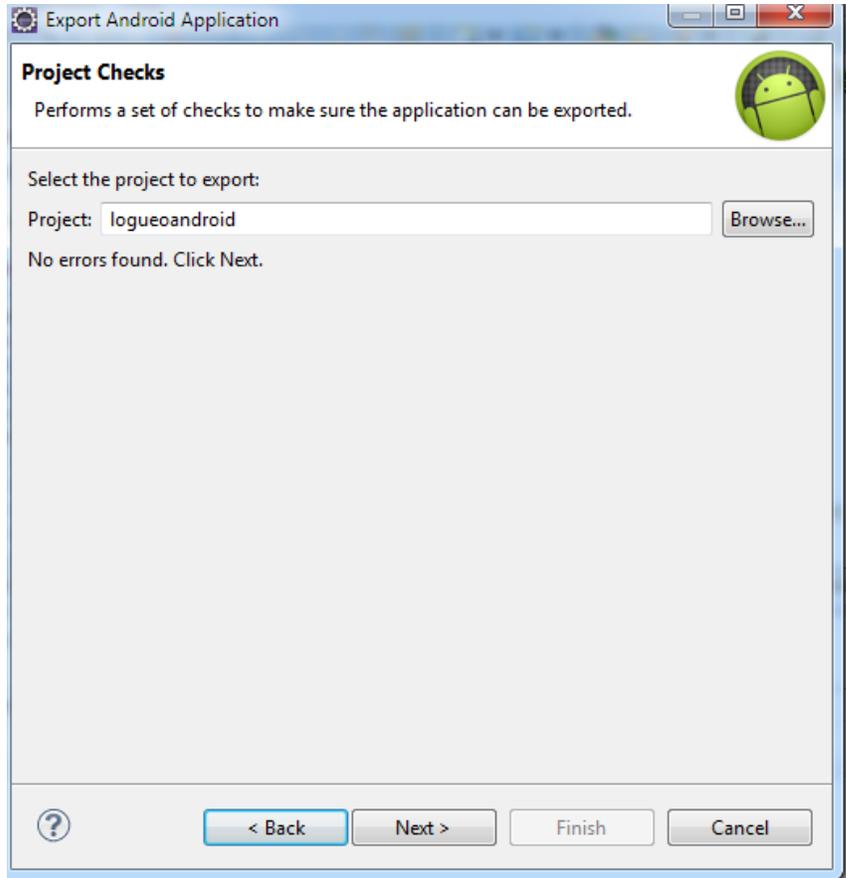
Figura 61. Pantalla exportar aplicación Android



Elaborado por: Antonio Mantilla

Esta es la pantalla informativa del proyecto que va ser exportado, se pulsa el botón Next.

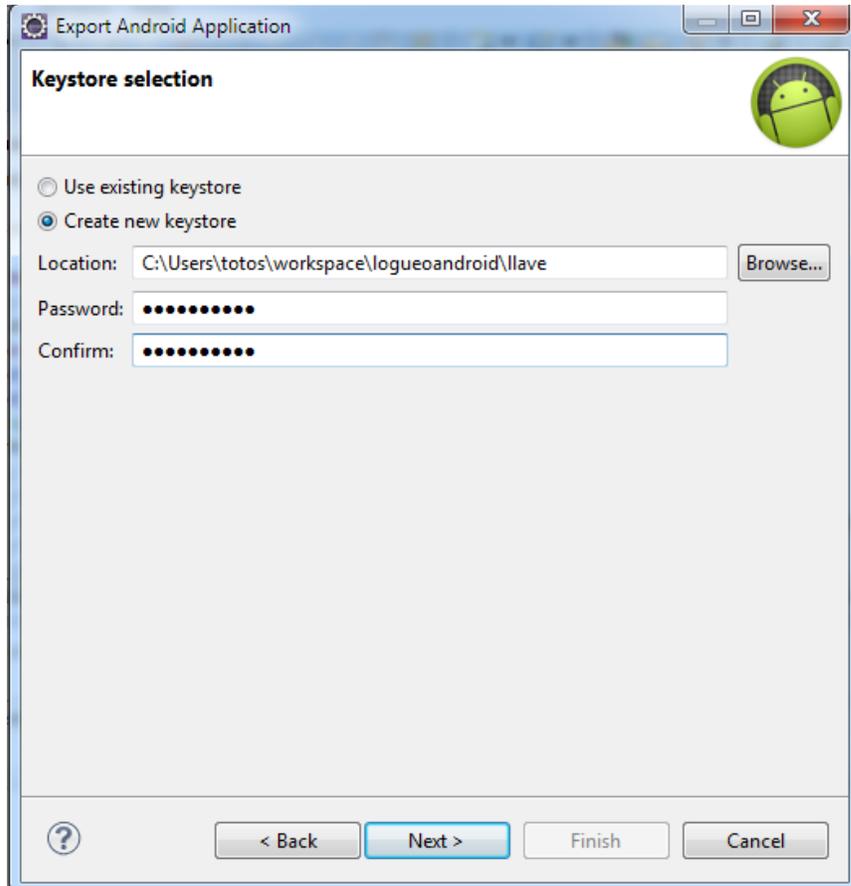
Figura 62. Pantalla seleccionar aplicación Android



Elaborado por: Antonio Mantilla

Luego se pedirá una key para la aplicación se selecciona dónde se va a guardar la key e ingresar un password cualquiera y confirmar.

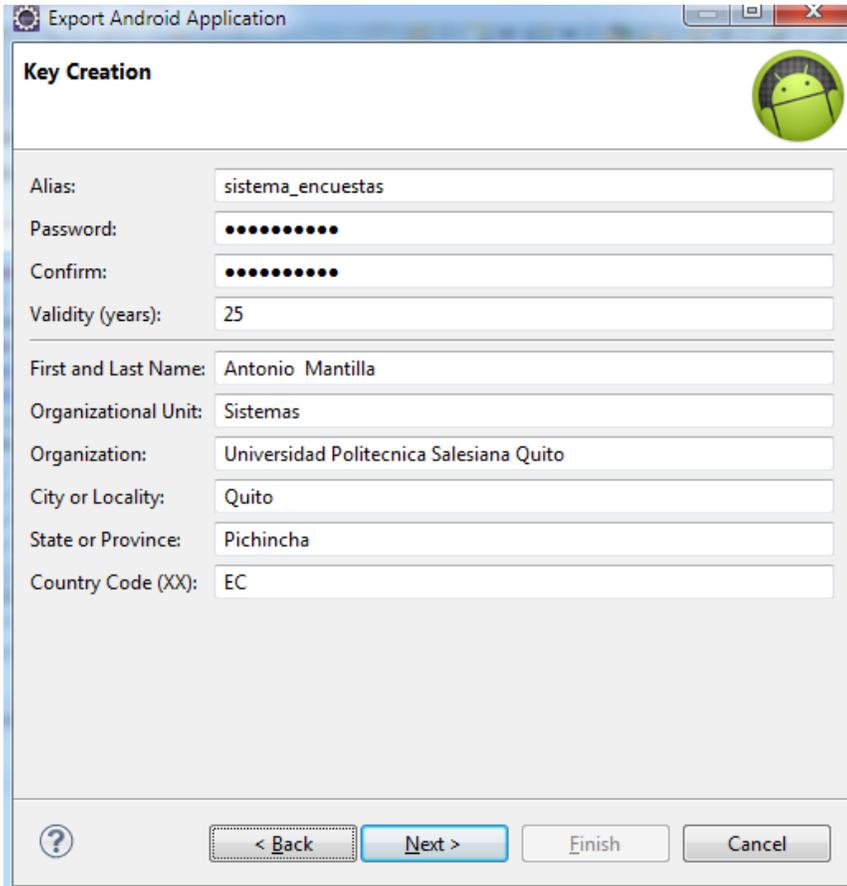
Figura 63. Pantalla crear una nueva key



Elaborado por: Antonio Mantilla.

La siguiente pantalla pide más detalles de la llave, se utiliza el mismo password que se pidió anteriormente y pulsar el botón siguiente.

Figura 64. Pantalla crear una nueva key detalles



The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Export Android Application" with a sub-header "Key Creation" and an Android logo. The form contains the following fields and values:

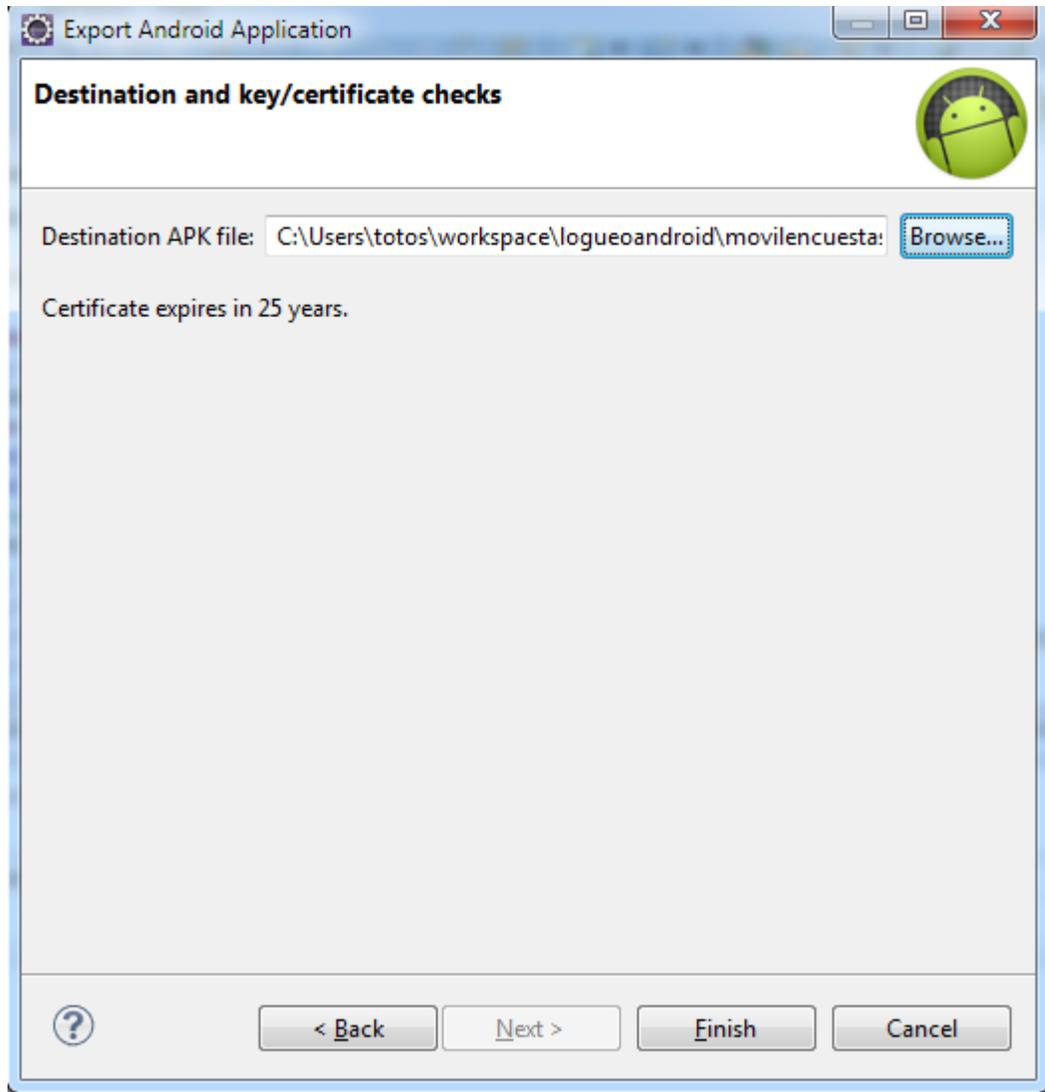
Alias:	sistema_encuestas
Password:	●●●●●●●●
Confirm:	●●●●●●●●
Validity (years):	25
First and Last Name:	Antonio Mantilla
Organizational Unit:	Sistemas
Organization:	Universidad Politecnica Salesiana Quito
City or Locality:	Quito
State or Province:	Pichincha
Country Code (XX):	EC

At the bottom, there is a help icon (?), a "< Back" button, a highlighted "Next >" button, and "Finish" and "Cancel" buttons.

Elaborado por: Antonio Mantilla

Se elige el destino del archivo apk.

Figura 65. Pantalla finalización generación de archivo apk

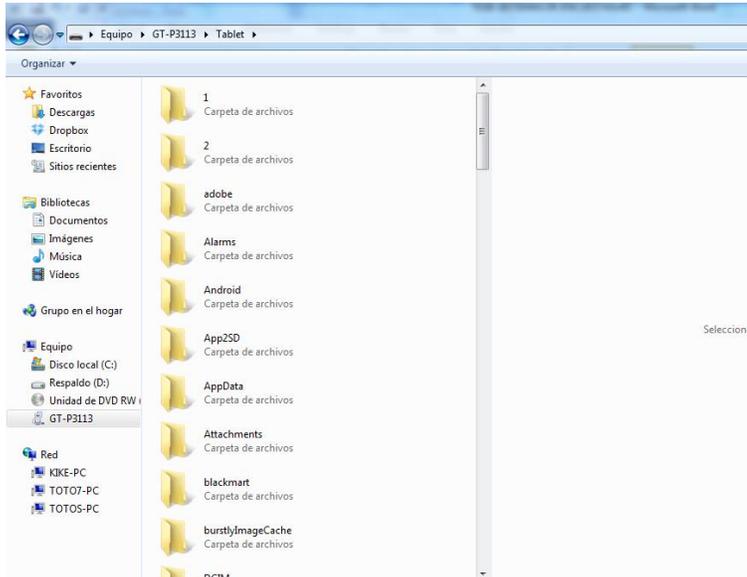


Elaborado por: Antonio Mantilla

Y se pulsa el botón finalizar.

Conectar, la Tablet al PC que contiene el archivo apk, se abre en el explorador de archivos se abre la memoria interna de la tablet.

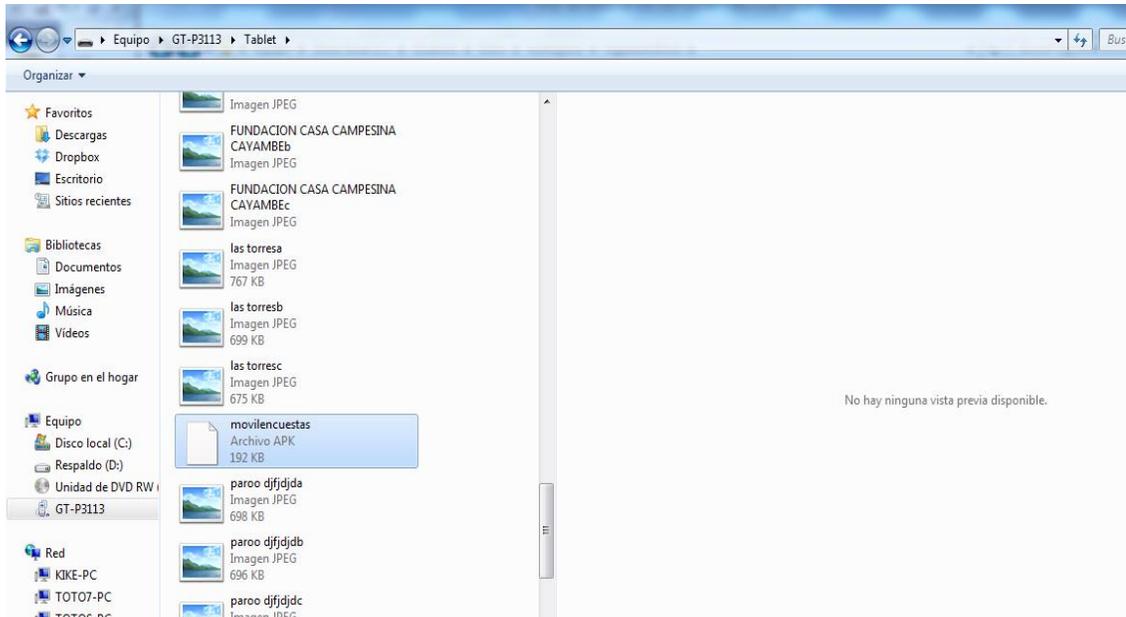
Figura 66. Pantalla directorio de la tablet



Elaborado por: Antonio Mantilla

Copiar el archivo apk guardado, al directorio de la memoria interna de la Tablet.

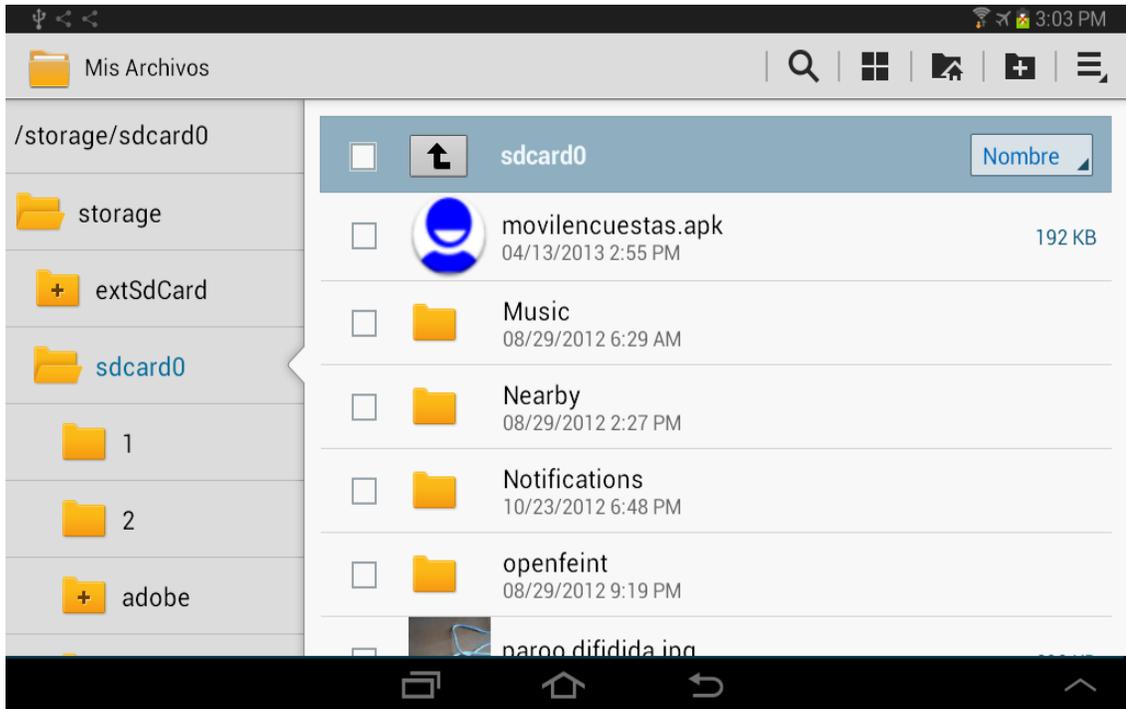
Figura 67. Pantalla archivo apk en el directorio interno tablet



Elaborado por: Antonio Mantilla

En la Tablet con el explorador de archivos localizar el apk que está en la memoria interna /storage/sdcard0.

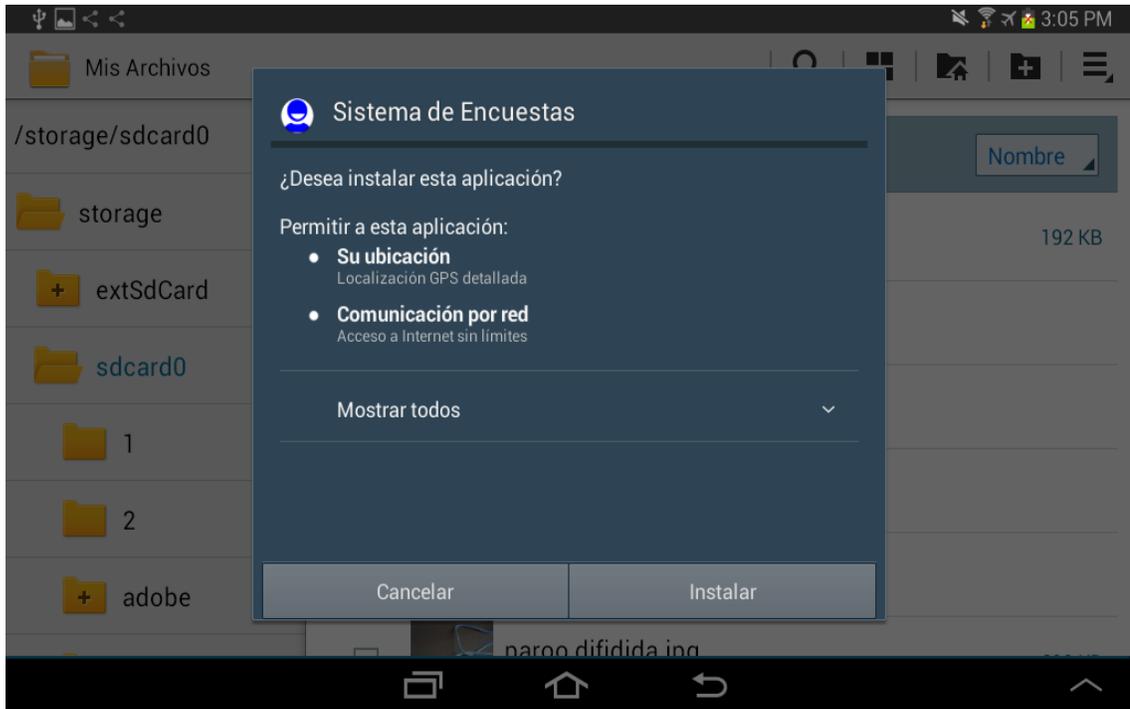
Figura 68. Pantalla directorio interno de la tablet



Elaborado por: Antonio Mantilla

Se señala el archivo y se pulsa el botón instalar y ya se tendrá instalada la aplicación en la Tablet.

Figura 69. Pantalla finalización instalación del archivo apk

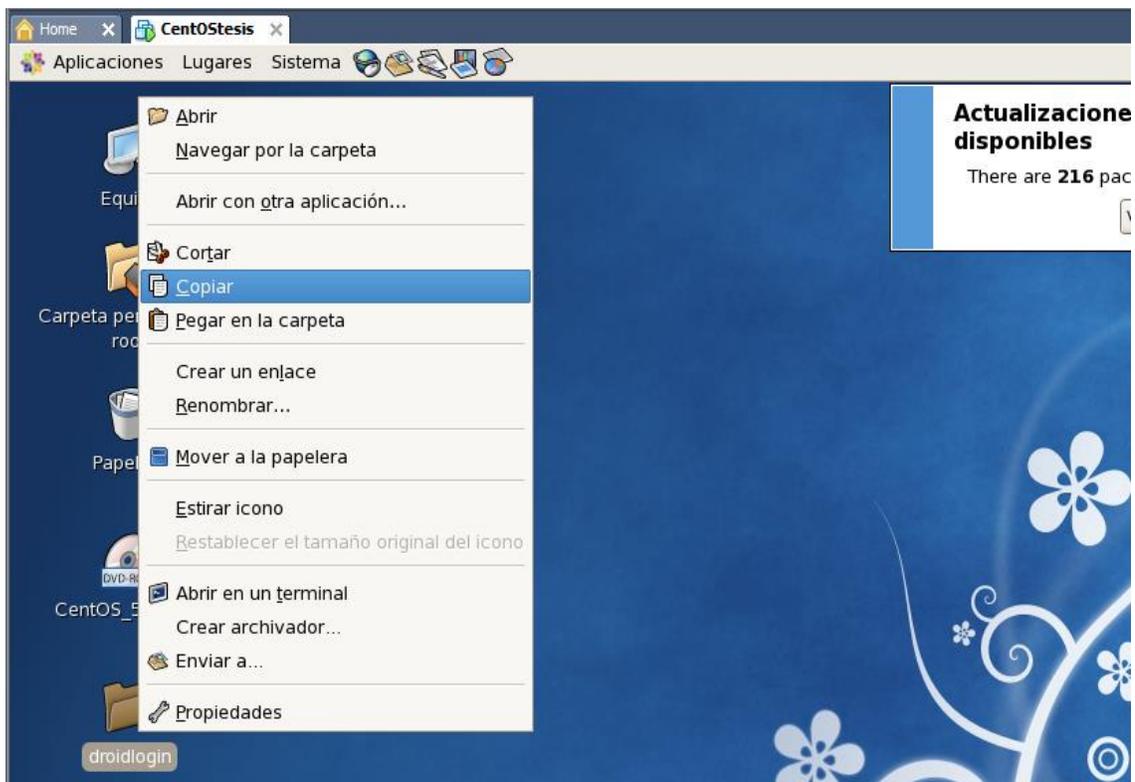


Elaborado por: Antonio Mantilla

#### 4.4.1.2 Instalación de los servicios web en el servidor

Primero se elige la carpeta que contiene los web services en este caso “sisencwebserv”, se hace click con el botón derecho y copiar.

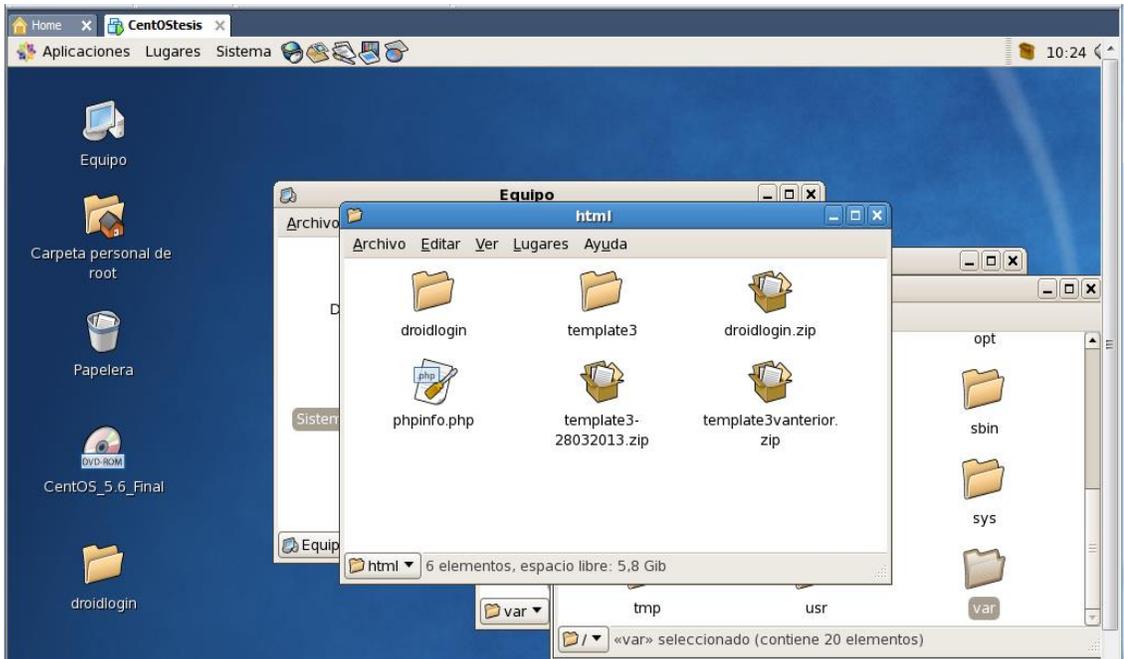
Figura 70. Pantalla copia de los web services



Elaborado por: Antonio Mantilla

Se dirige al path /var/www/html.

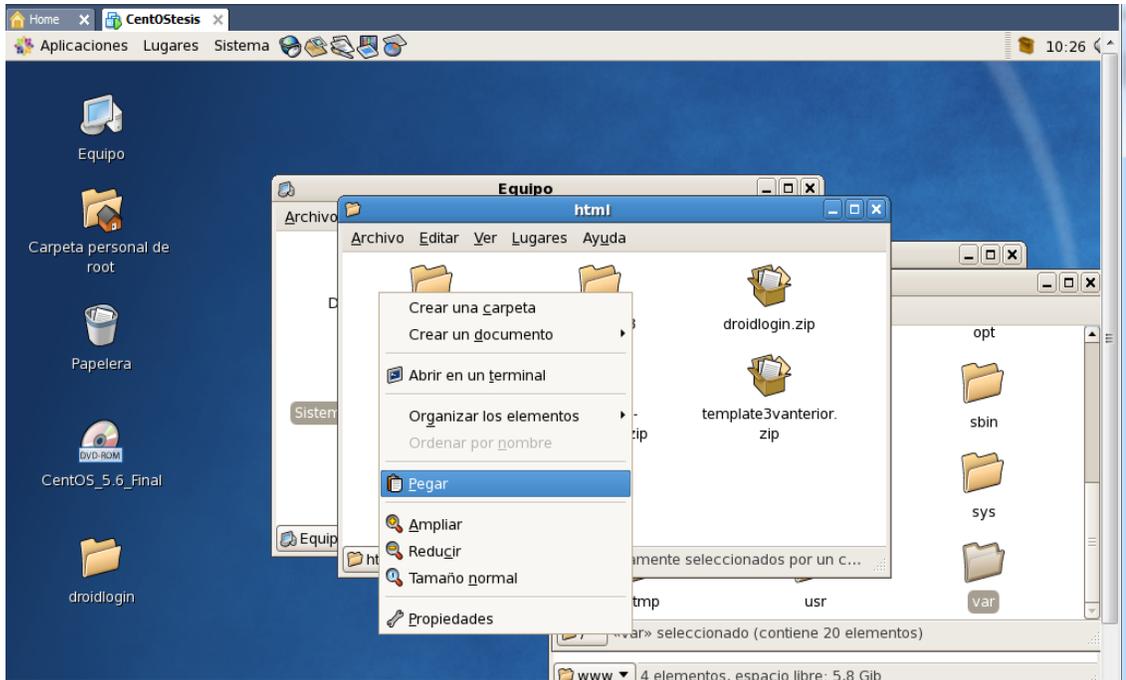
Figura 71. Pantalla path de los web services



Elaborado por: Antonio Mantilla

Y con el botón derecho hacer click y elegir pegar.

Figura 72. Pantalla carpeta de destino de los web services



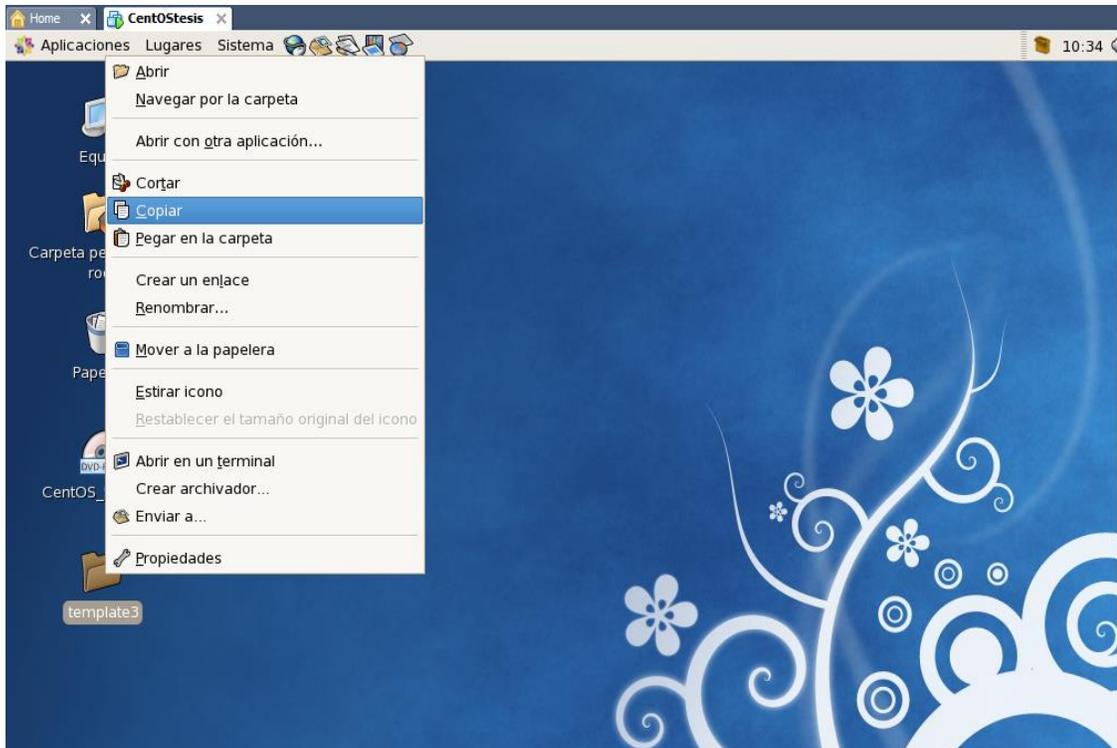
Elaborado por: Antonio Mantilla

Se habrá finalizado la instalación de los web services en el servidor

#### 4.4.1.3 Instalación del administrador web

Los pasos son muy parecidos a los servicios web, se elige la carpeta donde contiene el proyecto de administración web en este caso “encadminweb”, se hace click derecho y copiar.

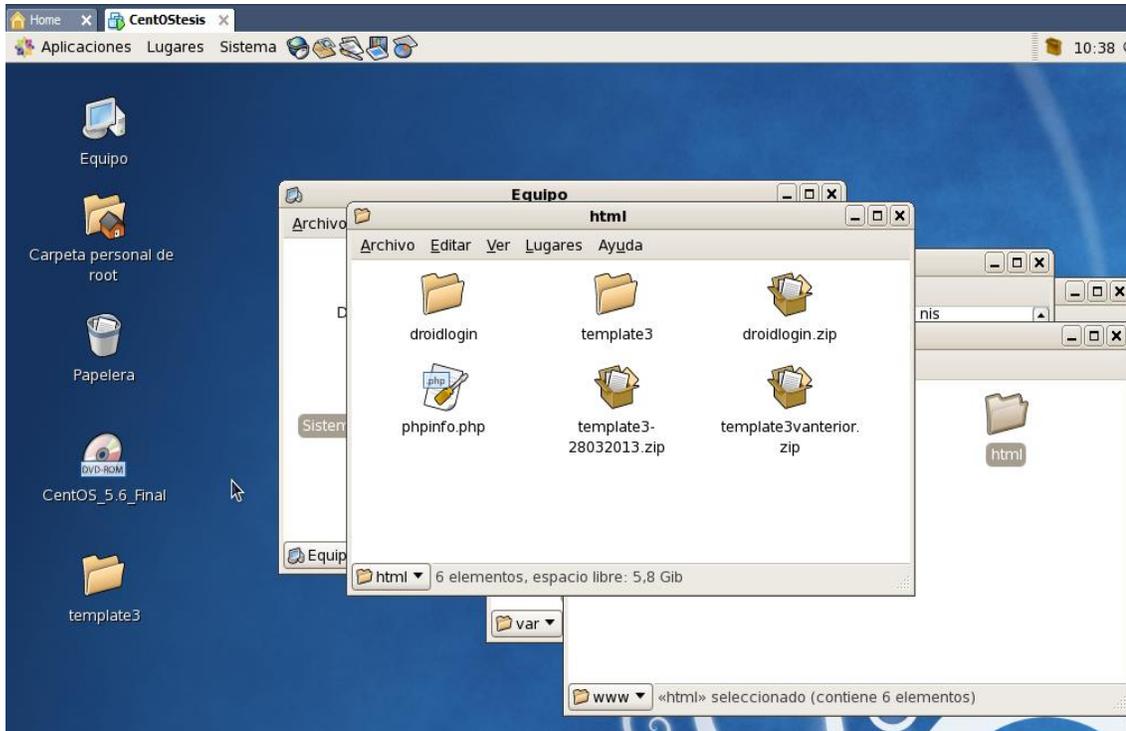
Figura 73. Pantalla copia del proyecto de administración web



Elaborado por: Antonio Mantilla

Se dirige al path /var/www/html.

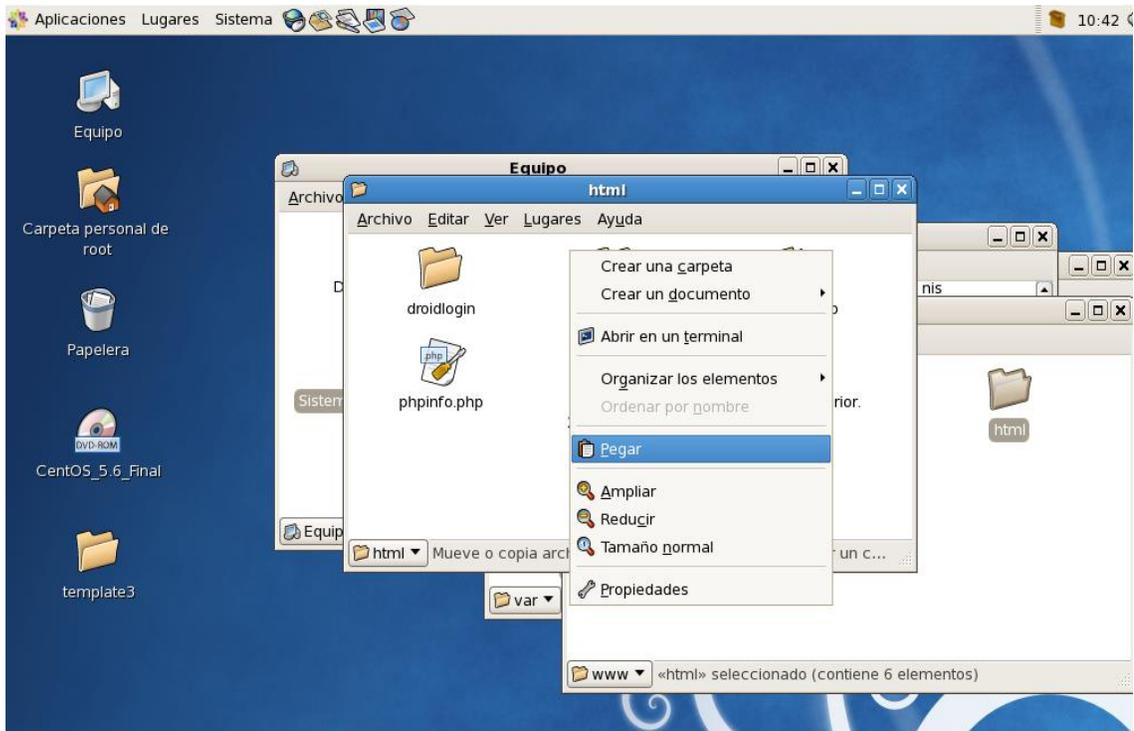
Figura 74. Pantalla copia del proyecto de administración web



Elaborado por: Antonio Mantilla

Y con el botón derecho hacer click y elegir pegar.

Figura 75. Pantalla carpeta de destino del administrador web



Elaborado por: Antonio Mantilla

Se tendrá instalada el administrador web en el servidor.

## 4.4.2 Manual de usuario

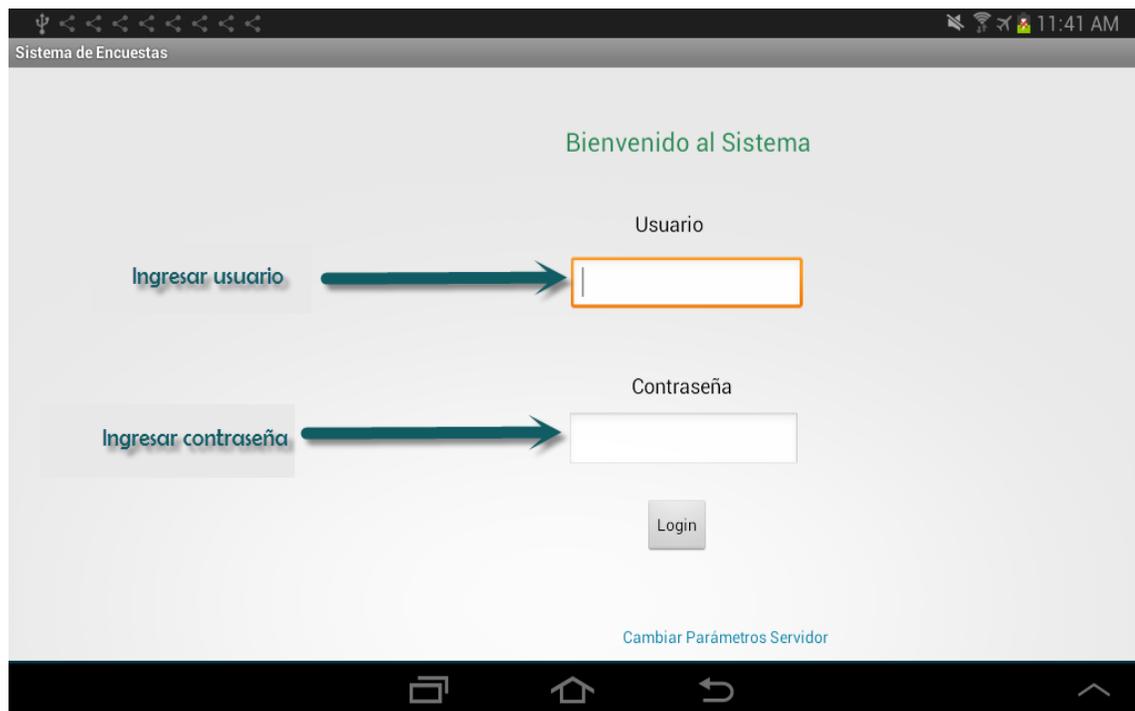
### 4.4.2.1 Manual de usuario sistema cliente android

El sistema de encuestas cliente Android permite todo el proceso de la toma de encuestas que son: identificarse con el sistema, realizar encuestas al encuestado, capturar fotografías, registra ubicación geográfica y sincronizar información con el servidor.

#### Pantalla principal

Para ingresar al sistema se debe colocar su respectivo usuario y contraseña.

Figura 76. Pantalla principal cliente Android



Elaborado por: Antonio Mantilla

## Menú de acceso

Luego de Identificar el usuario se muestra el menú de opciones del usuario.

Figura 77. Pantalla menú de opciones usuario

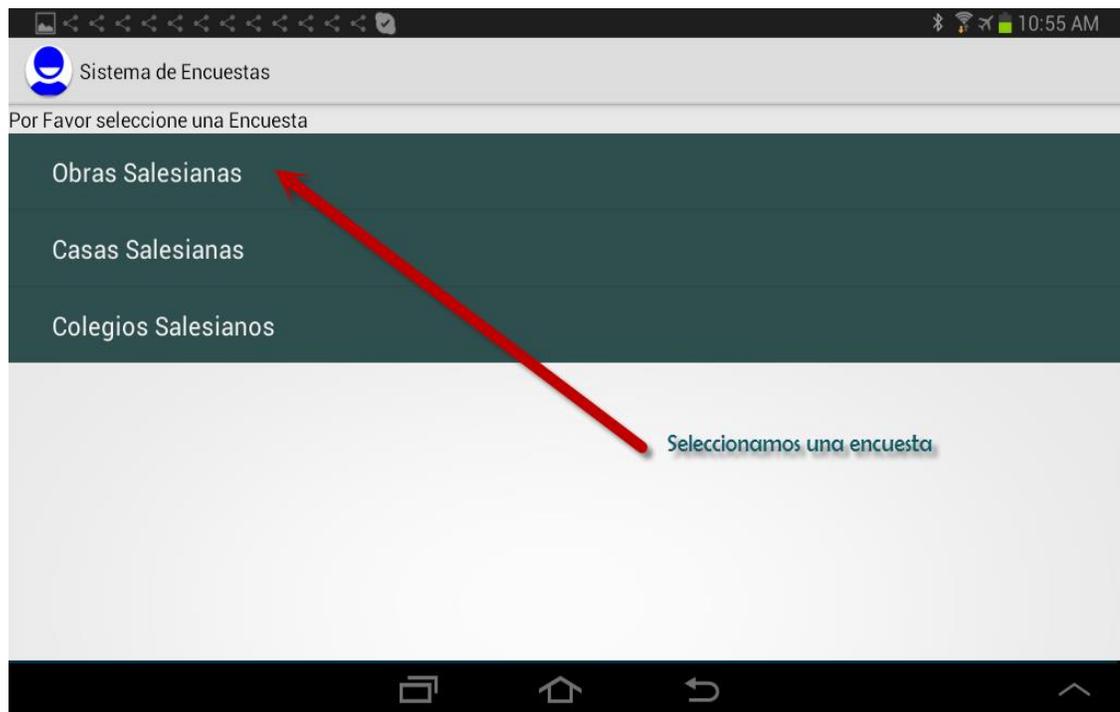


Elaborado por: Antonio Mantilla

## Seleccionar encuesta

Se presiona el botón Seleccionar Encuesta de la pantalla anterior y se muestra la lista de encuestas que están registradas en el sistema.

Figura 78. Pantalla seleccionar encuesta



Elaborado por: Antonio Mantilla

## Información básica del encuestado

Seleccionada la encuesta, en este caso obras salesianas; se despliega un formulario de ingreso de información del encuestado, se llena y se presiona el botón siguiente.

Figura 79. Pantalla información básica del encuestado

Sistema de Encuestas

Encuesta :Obras Salesianas

Ingrese la Siguiete Informacion

Nombres del Encuestado:

Fecha Nacimiento

Apellidos Encuestado

Cedula Identidad

Genero  Masculino  Femenino

Direccion

Telefono

Email

Celular

si se quiere buscar un encuestado se ingresa C.I. y buscar

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Ingreso información de la encuesta

Aquí se tiene que responder las preguntas referentes a la encuesta. Se llenan todos los datos obligatoriamente y se presiona el botón guardar.

Figura 80. Pantalla ingreso información de la encuesta

The screenshot shows a mobile application interface for a survey system. At the top, there is a status bar with various icons and the time 11:47 AM. Below that is a header with a blue circular logo and the text 'Sistema de Encuestas'. The main content area is a dark green form with several input fields and a 'Guardar' button. A red arrow points from the text 'Botón guardar' to the 'Guardar' button. The form fields are numbered 1 through 8:

- 1 Nombre de la Casa Salesiana
- 2 Denominación de la Obra
- 3 Responsable de la Obra
- 4 Tipo de Obra
  - Educativa
  - Social
  - Auto-financiada
- 5 Campo de servicio pastoral
- 6 Número de Colaboradores
- 8 Área de influencia

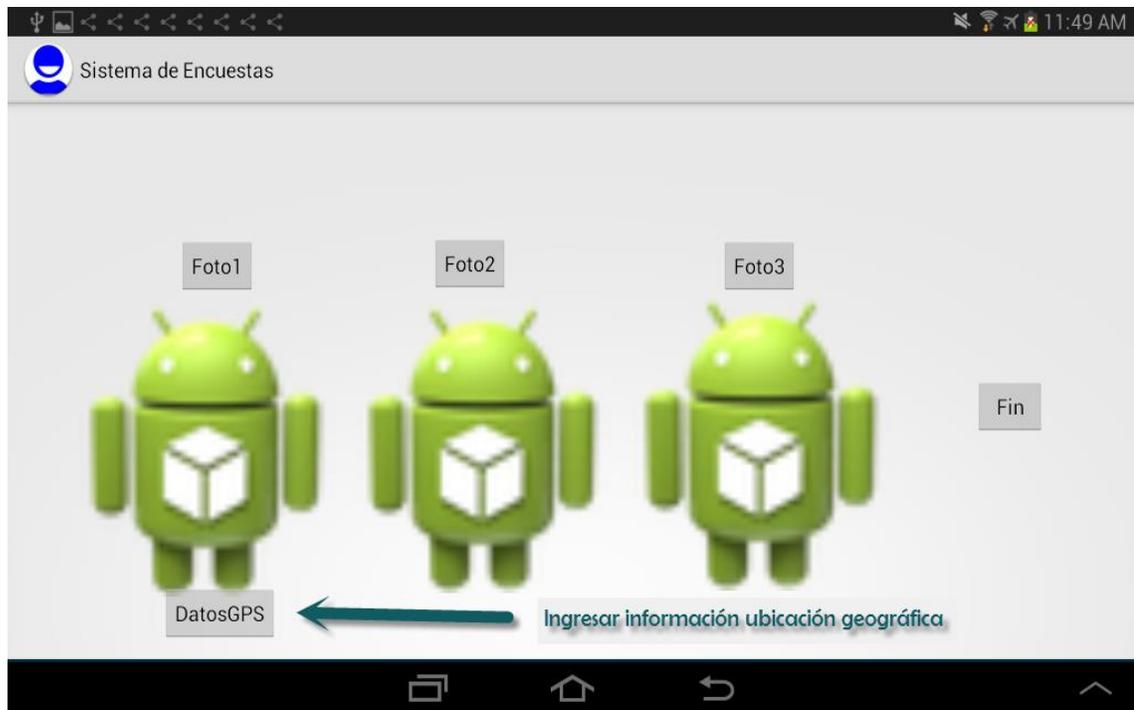
At the bottom of the screen, there is a navigation bar with icons for home, back, and other functions.

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Datos adicionales

En esta pantalla se recogerá fotografías de la obra salesiana, máximo tres. Se debe hacer click en los botones de foto. Se registrará la ubicación geográfica presionando el botón GPS. Pulsar Fin para finalizar la encuesta.

Figura 81. Pantalla ingreso datos adicionales

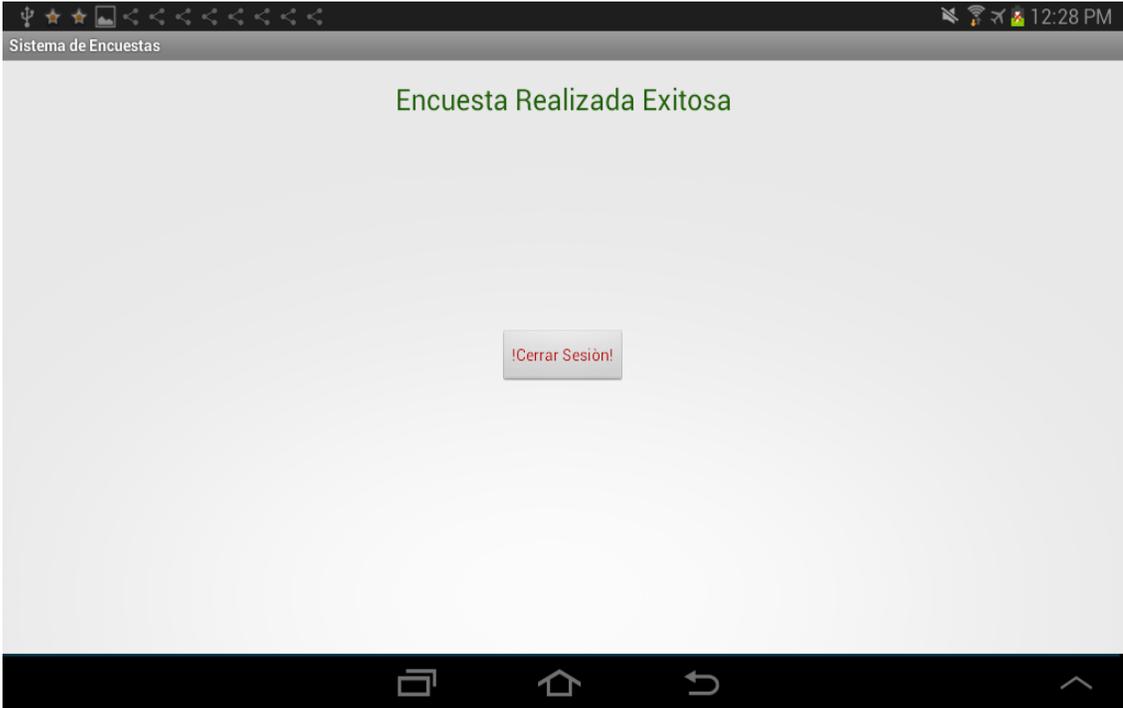


Elaborado por: Antonio Mantilla

**Encuesta realizada**

Aparece en la pantalla la encuesta realizada exitosamente

Figura 82. Pantalla encuesta realizada



Elaborado por: Antonio Mantilla

## Sincronización

En la pantalla Menú de acceso figura 83. si se selecciona *Sincronización* .Se abrirá una pantalla donde se podrá configurar la dirección IP del servidor y el botón Sincronizar que sincronizará los datos con el servidor.

Figura 83. Pantalla sincronización



Elaborado por: Antonio Mantilla

#### 4.4.2.2 Manual de usuario administrador web

El sistema de administración web facilita el control de usuarios, parámetros, encuestas, preguntas e información del encuestado de una manera sencilla y funcional. Este sistema tiene dos tipos de perfiles, el perfil encuestador que tendrá solamente acceso a consultar la información del sistema y el perfil administrador que tendrá mayor control de la información como: ingresar, modificar y eliminar información del sistema.

#### Pantalla principal

La Figura 84. es la pantalla de bienvenida del sistema, para ingresar se debe autenticar usando usuario y contraseña.

Figura 84. Pantalla principal del sistema administración web

Sistema de Encuestas  
Simple. Contemporary.

Home

Bienvenido al Sistema de Encuestas

Primero debe loguearse para entrar al Sistema

LOGIN

Username :  → Ingresar Usuario

Password :  → Ingresar Contraseña

Login

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Pantalla menú encuestador

Autenticándose como usuario encuestador se tiene el siguiente menú de opciones.

Figura 85. Pantalla menú encuestador



Elaborado por: Antonio Mantilla

Dónde:

**Ver Usuarios:** Se despliega una lista de usuarios que están registrados en el sistema.

**Ver Encuestas:** Se despliega una lista de las encuestas que se encuentran registradas en el sistema.

**Ver Preguntas:** Despliegue de preguntas asociadas a una encuesta.

## Pantalla despliegue de usuarios

Se podrá ver todos los usuarios registrados en el sistema.

Figura 86. Pantalla despliegue de usuarios

Acqui se muestran los usuarios registrados

Manage Tipo Users	
cod_tipousua	descrip_tipou
1	encuestador
2	administrador
3	operador

Page 1 of 1 | View 1 - 3 of 3

Manage Users						
cod_us	cod_tipousua	usuario	contrasena	telefono_c_elu	estado	actualizado
1	1	luis	\$1\$5hGf3WytSu0990412341		activo	2012-01-12
12	2	robby	\$1\$RiQmHqWMS634343434		activo	2013-01-02
20	1	pepekycgj	\$1\$4CMwcDtlSpz099076567		activo	2013-01-01

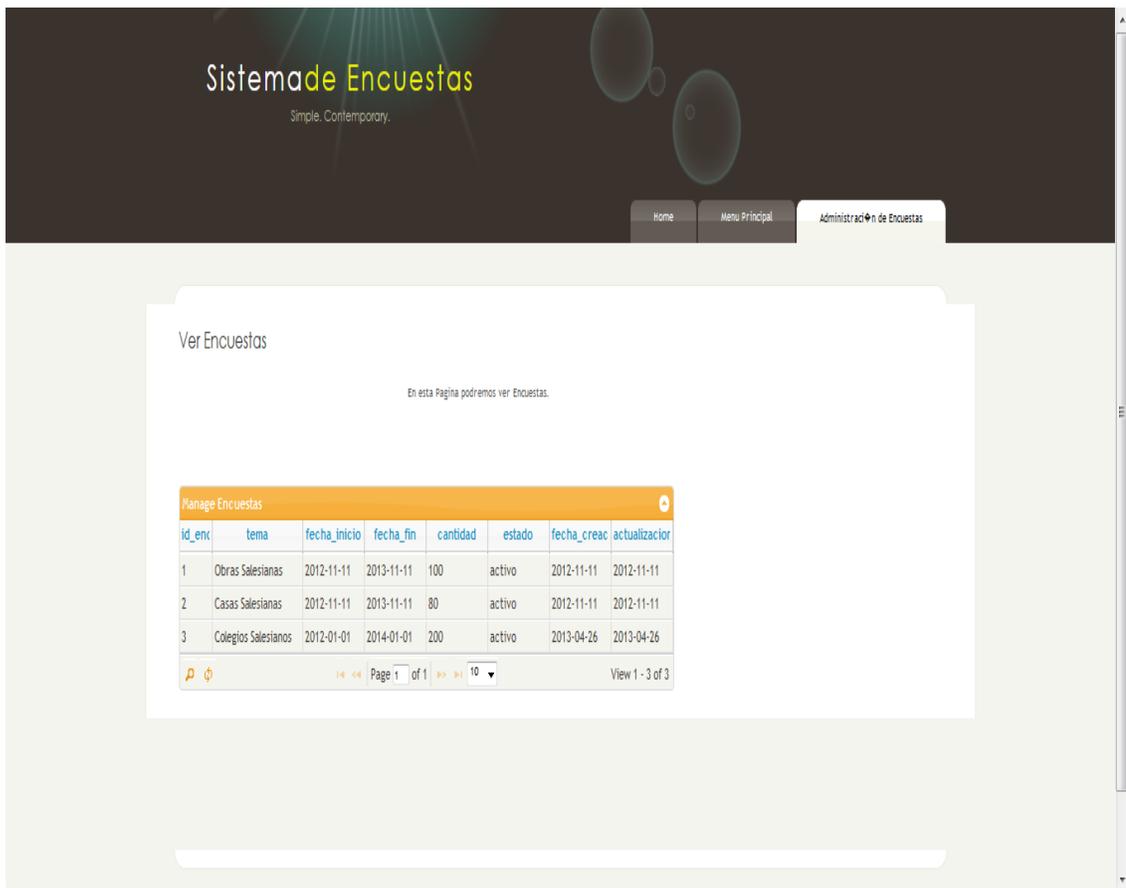
Page 1 of 1 | View 1 - 3 of 3

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Pantalla despliegue de encuestas

Consulta todas las encuestas del sistema.

Figura 87. Pantalla despliegue de encuestas



The screenshot shows a web application interface for 'Sistema de Encuestas'. The header features the title 'Sistema de Encuestas' with the tagline 'Simple. Contemporary.' and a navigation menu with 'Home', 'Menu Principal', and 'Administración de Encuestas'. The main content area is titled 'Ver Encuestas' and contains a message: 'En esta página podremos ver Encuestas.' Below this is a table titled 'Manage Encuestas' with the following data:

id_enc	tema	fecha_inicio	fecha_fin	cantidad	estado	fecha_crear	actualizador
1	Obras Salesianas	2012-11-11	2013-11-11	100	activo	2012-11-11	2012-11-11
2	Casas Salesianas	2012-11-11	2013-11-11	80	activo	2012-11-11	2012-11-11
3	Colegios Salesianos	2012-01-01	2014-01-01	200	activo	2013-04-26	2013-04-26

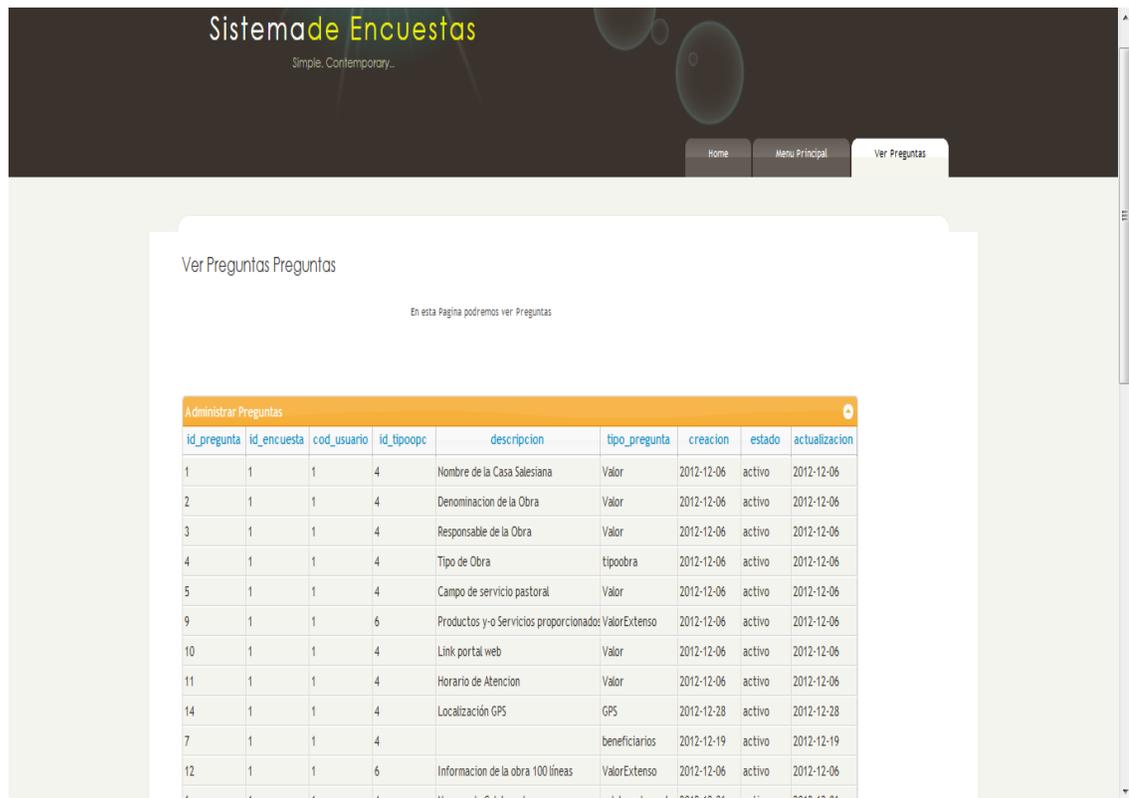
At the bottom of the table, there is a pagination control showing 'Page 1 of 1' and 'View 1 - 3 of 3'.

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Pantalla despliegue de preguntas

Consulta todas las preguntas de la encuesta.

Figura 88. Pantalla despliegue de preguntas



Sistema de Encuestas  
Simple. Contemporary.

Home Menu Principal Ver Preguntas

Ver Preguntas Preguntas

En esta página podremos ver Preguntas

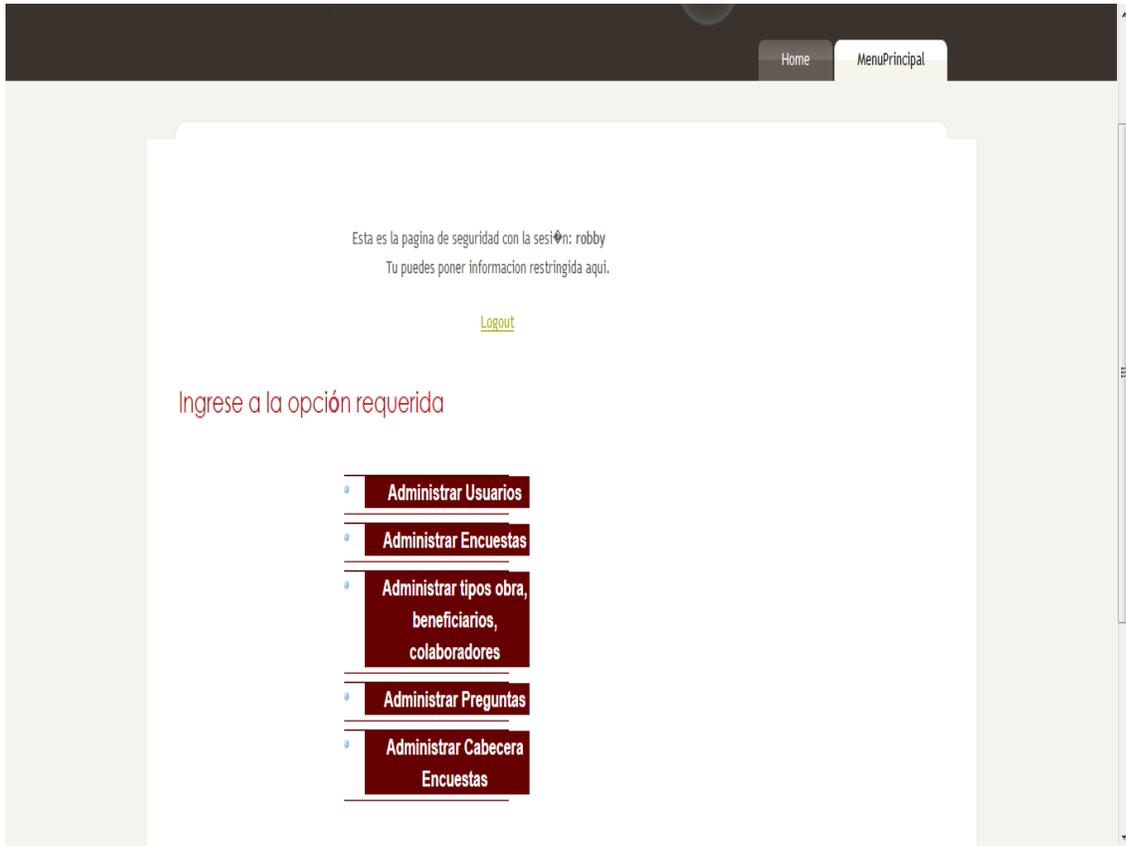
id_pregunta	id_encuesta	cod_usuario	id_tipoopc	descripcion	tipo_pregunta	creacion	estado	actualizacion
1	1	1	4	Nombre de la Casa Salesiana	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
2	1	1	4	Denominacion de la Obra	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
3	1	1	4	Responsable de la Obra	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
4	1	1	4	Tipo de Obra	tipooobra	2012-12-06	activo	2012-12-06
5	1	1	4	Campo de servicio pastoral	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
9	1	1	6	Productos y/o Servicios proporcionados	ValorExtenso	2012-12-06	activo	2012-12-06
10	1	1	4	Link portal web	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
11	1	1	4	Horario de Atencion	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
14	1	1	4	Localización GPS	GPS	2012-12-28	activo	2012-12-28
7	1	1	4		beneficiarios	2012-12-19	activo	2012-12-19
12	1	1	6	Informacion de la obra 100 líneas	ValorExtenso	2012-12-06	activo	2012-12-06
4	1	1	4	Numero de Colaboradores	colaboradores	2012-12-06	activo	2012-12-06

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Pantalla menú administrador

Aquí se tendrá las opciones de administración del sistema.

Figura 89. Pantalla menú administrador



Elaborado por: Antonio Mantilla

## Pantalla administrar perfiles

La pantalla de administración de perfiles donde se puede ingresar, modificar y eliminar perfiles.

Figura 90. Pantalla menú administrar perfiles

The screenshot shows the 'Sistema de Encuestas' interface with a navigation menu at the top containing 'Home', 'Menu Principal', and 'Administración Usuarios'. The main content area is titled 'Administración de Usuarios' and includes a sub-header 'Administración de Usuarios' and a descriptive text: 'En esta Pagina podremos agregar , eliminar y editar usuarios así como su tipo'. Below this is a table titled 'Manage Tipo Users' with two columns: 'cod\_tipousua' and 'descrip\_tipou'. The table contains three rows of data. At the bottom of the table, there are icons for adding, editing, and deleting records, which are circled in red. A blue arrow points from the text 'Opciones de administración' to these icons.

cod_tipousua	descrip_tipou
1	encuestador
2	administrador
3	operador

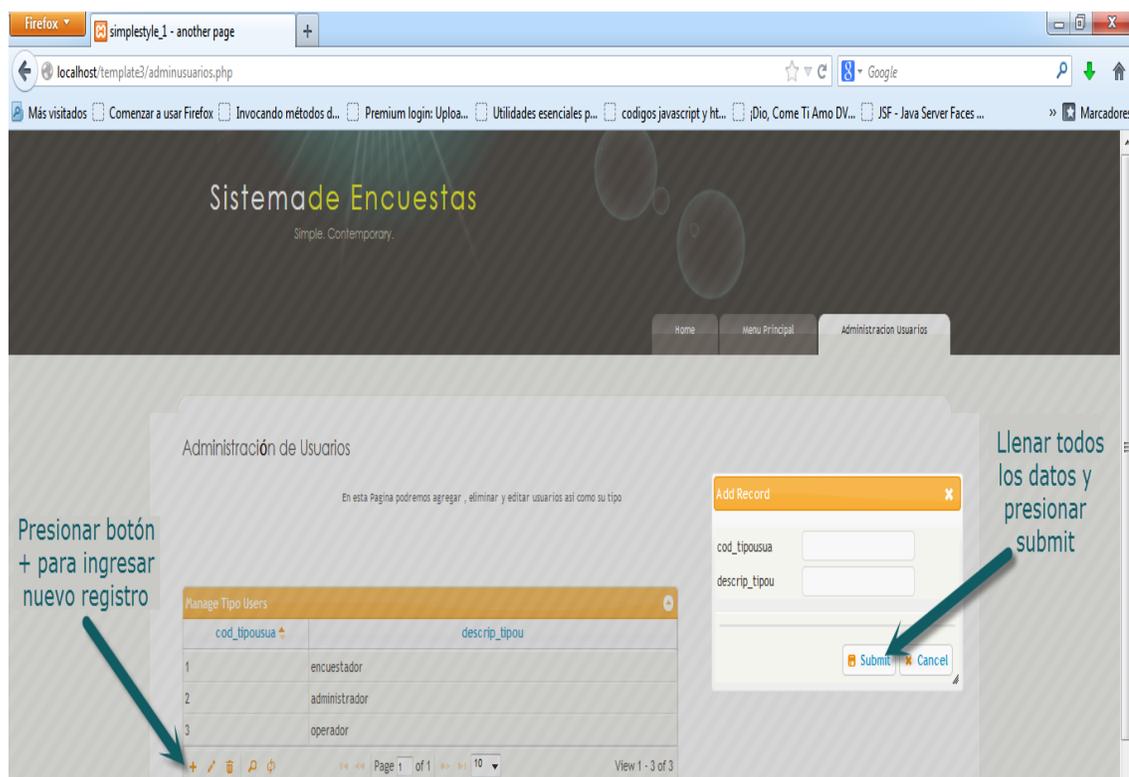
Elaborado por: Antonio Mantilla

De igual manera se tiene opciones de administración para Usuarios, Encuestas, Tipos de obra, Beneficiarios, Colaboradores e información del encuestado.

## Ingresar un perfil

Para ingresar un perfil se pulsa sobre el ícono de  e ingresar la información requerida. Por último, presionar el botón submit. Todos los campos son obligatorios, si existiese algún error en la información ingresada no será tomada en cuenta y no quedará reflejada en la tabla visualizada.

Figura 91. Pantalla ingresar un perfil



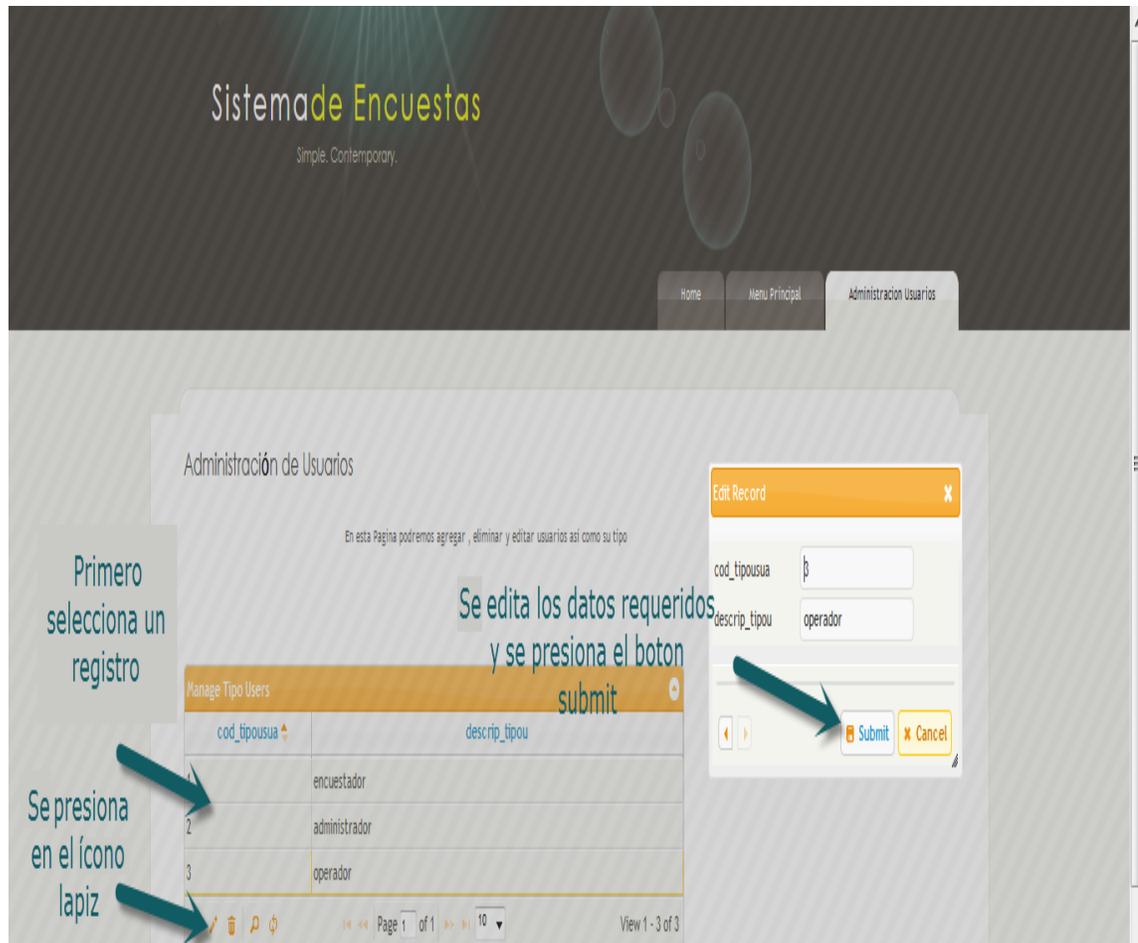
Elaborado por: Antonio Mantilla

De igual forma para ingresar: Usuarios, Encuestas, Tipos de obra, Beneficiarios, Colaboradores e información del encuestado.

## Modificar un perfil

La modificación de perfiles se hace seleccionando con click izquierdo con el ratón el perfil deseado, luego se presiona el ícono de lápiz , se modifica los datos que se necesite y se presiona el botón submit para registrar el cambio.

Figura 92. Pantalla modificar perfil



Primero selecciona un registro

Se edita los datos requeridos y se presiona el boton submit

Se presiona en el ícono lapiz

cod_tipousua	descrip_tipou
1	encuestador
2	administrador
3	operador

cod\_tipousua: 3

descrip\_tipou: operador

Submit Cancel

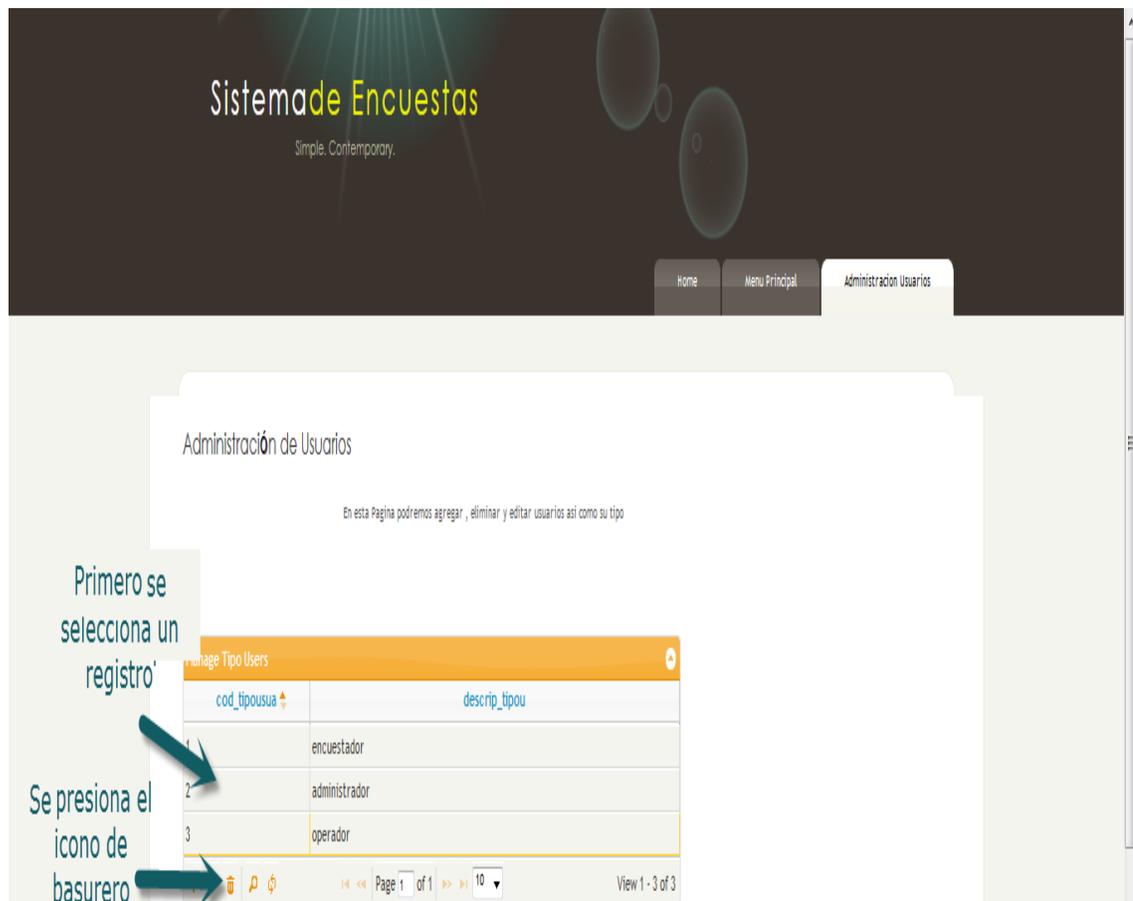
Elaborado por: Antonio Mantilla

De igual forma para modificar: Usuarios, Encuestas, Tipos de obra, Beneficiarios, Colaboradores e información del encuestado.

## Eliminar un perfil

Para eliminar un perfil primero se selecciona un registro con el ratón usando click izquierdo y se presiona en el ícono basurero o recipiente de basura .

Figura 93. Pantalla eliminar un perfil



Elaborado por: Antonio Mantilla

De la misma manera para eliminar: Usuarios, Encuestas, Tipos de obra, Beneficiarios, Colaboradores e información del encuestado.

## Pantalla administrar preguntas

Esta es la pantalla de administración de preguntas del sistema, donde se podrá ingresar, modificar y eliminar preguntas.

Figura 94. Pantalla administrar preguntas

The screenshot shows the 'Sistema de Encuestas' administration interface. At the top, there is a navigation menu with 'Home', 'Menu Principal', and 'Administración Preguntas'. The main content area is titled 'Administración de Preguntas' and includes a sub-header 'En esta Pagina podemos agregar , eliminar y editar Preguntas'. Below this is a table with the following data:

id_pregunta	id_encuesta	cod_usuario	id_tipoopc	descripcion	tipo_pregunta	creacion	estado	actualizacion
1	1	1	4	Nombre de la Casa Salesiana	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
2	1	1	4	Denominacion de la Obra	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
3	1	1	4	Responsable de la Obra	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
4	1	1	4	Tipo de Obra	tipooobra	2012-12-06	activo	2012-12-06
5	1	1	4	Campo de servicio pastoral	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
9	1	1	6	Productos y-o Servicios proporcionados	ValorExtenso	2012-12-06	activo	2012-12-06
10	1	1	4	Link portal web	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
11	1	1	4	Horario de Atencion	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
14	1	1	4	Localización GPS	GPS	2012-12-28	activo	2012-12-28
7	1	1	4		beneficiarios	2012-12-19	activo	2012-12-19
12	1	1	6	Informacion de la obra 100 lineas	ValorExtenso	2012-12-06	activo	2012-12-06
6	1	1	4	Numero de Colaboradores	colaboradoresybe	2012-12-06	activo	2012-12-06
8	1	1	4	Área de Influencia	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
16	2	1	6	sódsdsd	ValorExtenso	2012-12-08	activo	2012-12-08

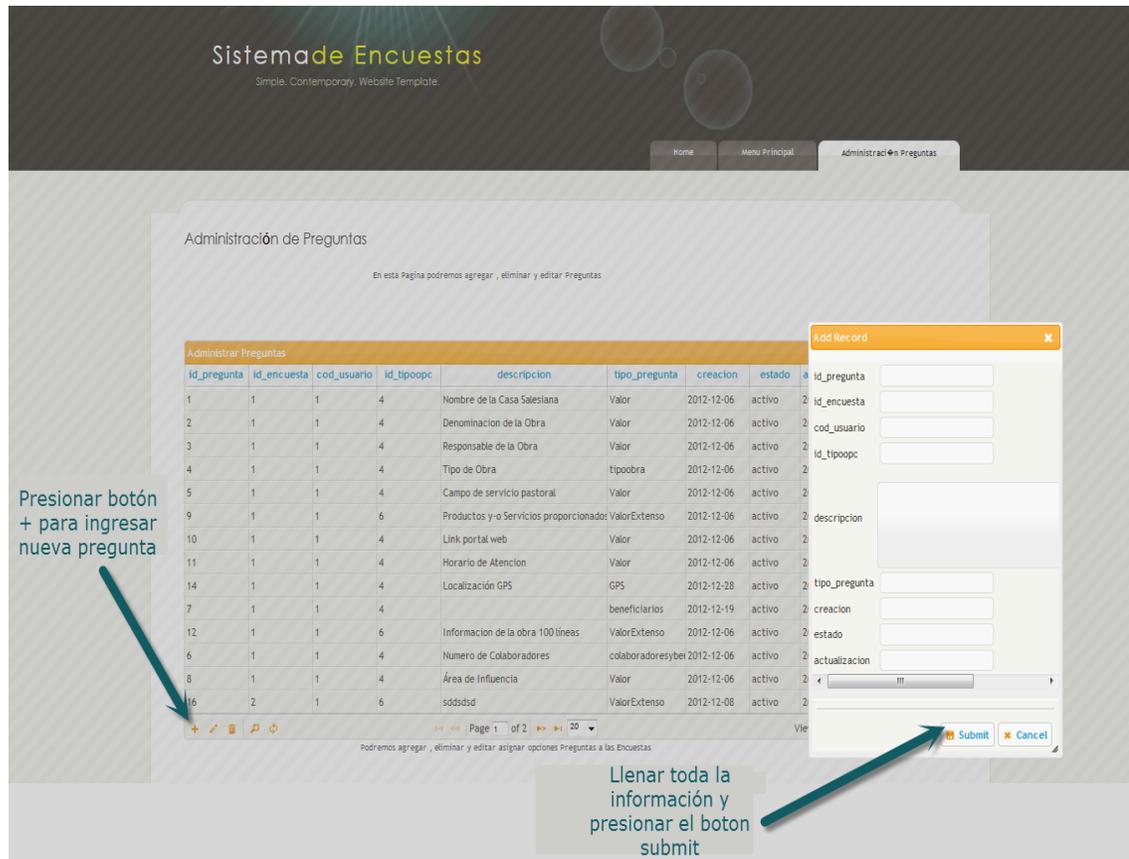
At the bottom of the table, there are three icons: a plus sign, a pencil, and a trash can, which are circled in red. A blue arrow points to these icons with the text 'Opciones de administración'. Below the table, there is a pagination control showing 'Page 1 of 2' and 'View 1 - 14 of 14'.

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Ingresar pregunta

Para el ingreso de la pregunta se pulsa el ícono de  y se ingresa descripción de la pregunta, tipo de pregunta, estado de la pregunta y fecha de actualización. Para guardar se pulsa el botón submit.

Figura 95. Pantalla ingresar pregunta



Administración de Preguntas

En esta Pagina podremos agregar , eliminar y editar Preguntas

id_pregunta	id_encuesta	cod_usuario	id_tipoopc	descripcion	tipo_pregunta	creacion	estado
1	1	1	4	Nombre de la Casa Salesiana	Valor	2012-12-06	activo
2	1	1	4	Denominación de la Obra	Valor	2012-12-06	activo
3	1	1	4	Responsable de la Obra	Valor	2012-12-06	activo
4	1	1	4	Tipo de Obra	tipoobra	2012-12-06	activo
5	1	1	4	Campo de servicio pastoral	Valor	2012-12-06	activo
9	1	1	6	Productos y-o Servicios proporcionados	ValorExtenso	2012-12-06	activo
10	1	1	4	Link portal web	Valor	2012-12-06	activo
11	1	1	4	Horario de Atención	Valor	2012-12-06	activo
14	1	1	4	Localización GPS	GPS	2012-12-28	activo
7	1	1	4	beneficiarios	beneficiarios	2012-12-19	activo
12	1	1	6	Información de la obra 100 líneas	ValorExtenso	2012-12-06	activo
6	1	1	4	Numero de Colaboradores	colaboradoresybei	2012-12-06	activo
8	1	1	4	Área de Influencia	Valor	2012-12-06	activo
16	2	1	6	sdddsd	ValorExtenso	2012-12-08	activo

Presionar botón + para ingresar nueva pregunta

Fill in all the information and press the submit button

Elaborado por: Antonio Mantilla

Donde se tiene estos tipos de pregunta:

Tabla 67. Tabla tipo de pregunta

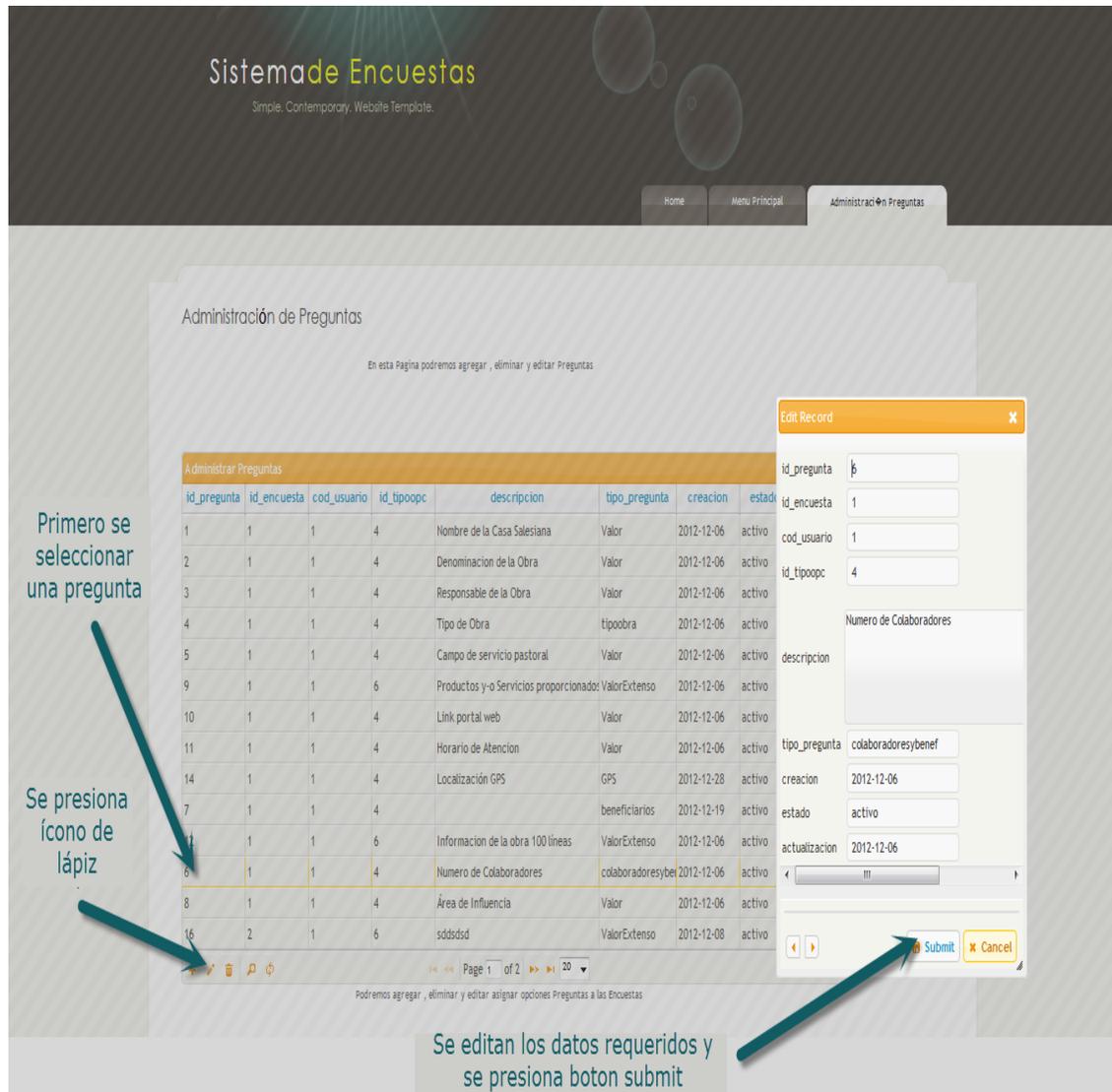
<b>SI/NO</b>	<b>Pregunta de tipo SI/NO</b>
<b>V/F</b>	Pregunta de tipo Verdadero/Falso
<b>Valor</b>	Pregunta de campo de texto
<b>ValorExtenso</b>	Pregunta de campo de texto grande
<b>Unicaopcion</b>	Pregunta que escoge una única opción de varias opciones

Elaborado por: Antonio Mantilla.

## Modificar pregunta

Para modificar una pregunta se selecciona dando click izquierdo con el ratón a la pregunta, se presiona el ícono de lápiz , se modifica los datos requeridos y se aplasta el botón submit para registrar el cambio.

Figura 96. Pantalla modificar pregunta



Administración de Preguntas

En esta Página podremos agregar , eliminar y editar Preguntas

id_pregunta	id_encuesta	cod_usuario	id_tipoopc	descripcion	tipo_pregunta	creacion	estado
1	1	1	4	Nombre de la Casa Salesiana	Valor	2012-12-06	activo
2	1	1	4	Denominación de la Obra	Valor	2012-12-06	activo
3	1	1	4	Responsable de la Obra	Valor	2012-12-06	activo
4	1	1	4	Tipo de Obra	tipooobra	2012-12-06	activo
5	1	1	4	Campo de servicio pastoral	Valor	2012-12-06	activo
9	1	1	6	Productos y-o Servicios proporcionado:	ValorExtenso	2012-12-06	activo
10	1	1	4	Link portal web	Valor	2012-12-06	activo
11	1	1	4	Horario de Atención	Valor	2012-12-06	activo
14	1	1	4	Localización GPS	GPS	2012-12-28	activo
7	1	1	4		beneficiarios	2012-12-19	activo
1	1	1	6	Información de la obra 100 líneas	ValorExtenso	2012-12-06	activo
6	1	1	4	Numero de Colaboradores	colaboradoresybenef	2012-12-06	activo
8	1	1	4	Área de Influencia	Valor	2012-12-06	activo
16	2	1	6	sddsd	ValorExtenso	2012-12-08	activo

Primero se seleccionar una pregunta

Se presiona ícono de lápiz

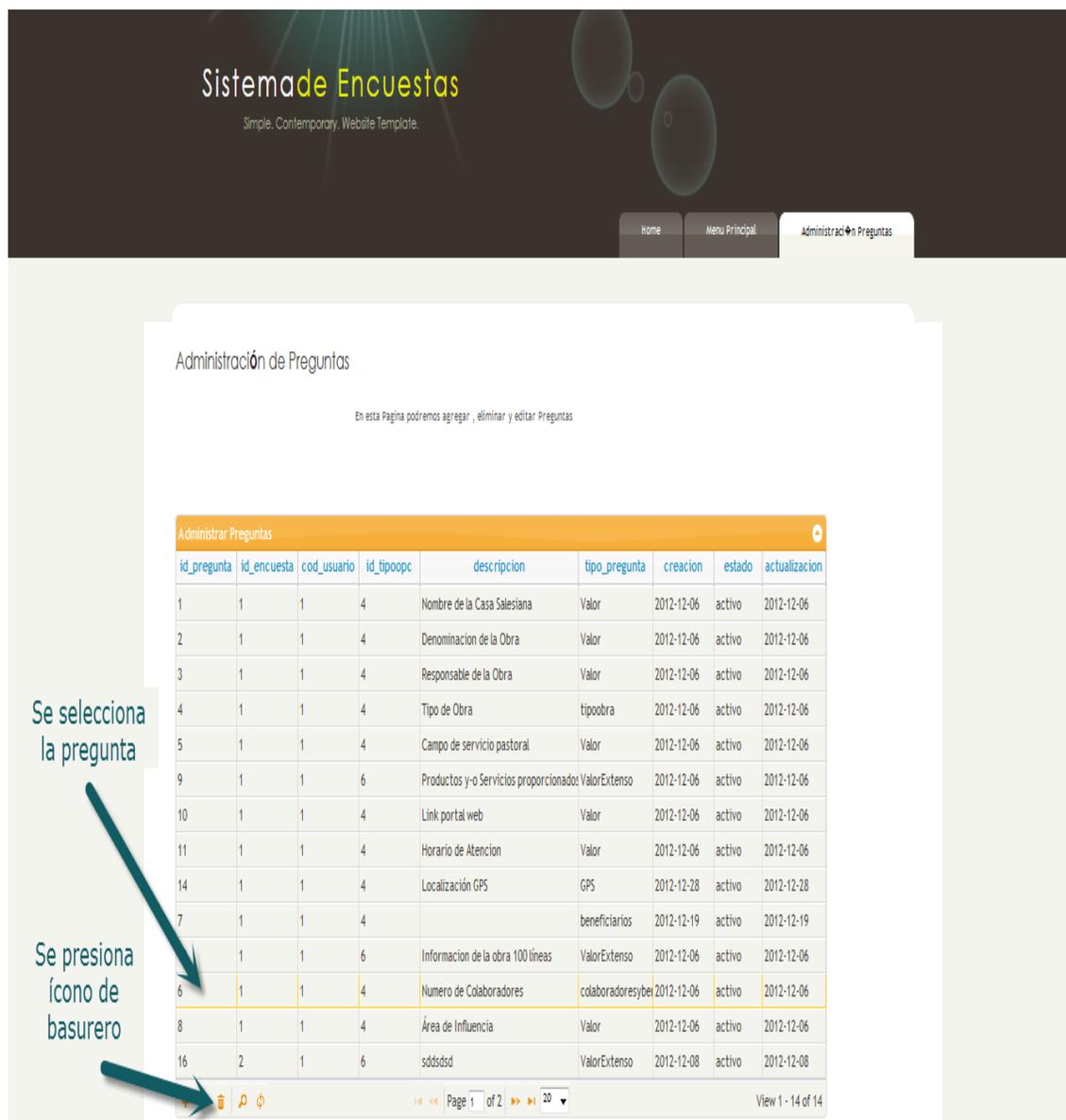
Se editan los datos requeridos y se presiona boton submit

Elaborado por: Antonio Mantilla

## Eliminar pregunta

Para eliminar una pregunta, se selecciona con el mouse click izquierdo la pregunta y se presiona en el ícono basurero o recipiente de basura .

Figura 97. Pantalla eliminar pregunta



Administración de Preguntas

En esta Pagina podremos agregar , eliminar y editar Preguntas

id_pregunta	id_encuesta	cod_usuario	id_tipoopc	descripcion	tipo_pregunta	creacion	estado	actualizacion
1	1	1	4	Nombre de la Casa Salesiana	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
2	1	1	4	Denominacion de la Obra	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
3	1	1	4	Responsable de la Obra	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
4	1	1	4	Tipo de Obra	tipooobra	2012-12-06	activo	2012-12-06
5	1	1	4	Campo de servicio pastoral	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
9	1	1	6	Productos y-o Servicios proporcionados	ValorExtenso	2012-12-06	activo	2012-12-06
10	1	1	4	Link portal web	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
11	1	1	4	Horario de Atencion	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
14	1	1	4	Localización GPS	GPS	2012-12-28	activo	2012-12-28
7	1	1	4		beneficiarios	2012-12-19	activo	2012-12-19
1	1	1	6	Informacion de la obra 100 líneas	ValorExtenso	2012-12-06	activo	2012-12-06
6	1	1	4	Numero de Colaboradores	colaboradoresybe	2012-12-06	activo	2012-12-06
8	1	1	4	Área de Influencia	Valor	2012-12-06	activo	2012-12-06
16	2	1	6	sdsdsd	ValorExtenso	2012-12-08	activo	2012-12-08

Se selecciona la pregunta

Se presiona ícono de basurero

Page 1 of 2

View 1 - 14 of 14

Elaborado por: Antonio Mantilla

## CONCLUSIONES

- Los dispositivos con sistema operativo Android tiene una cuota de mercado del 59% según investigación del apartado justificación tabla 1.1 por tanto es utilizado mayoritariamente a nivel global e impide que en pocos años quede obsoleto y por esa razón se utilizó en este proyecto.
- El manejo de tareas asíncronas es un pilar de este sistema porque permite la interconexión con el servidor de una manera transparente sin preocuparse de la latencia, tiempo de respuesta y velocidad de la conexión.
- El uso de grillas en el administrador web simplifico la administración de los datos porque permiten manejar la información de una manera adaptable, funcional y sencilla.
- Para este sistema se realizó obligatoriamente pruebas del sistema porque se puede recoger diversos fallos que se presentaron a lo largo de la implementación de este sistema y corregirlos adecuadamente.
- El programa cliente Android (apk) es muy versátil, fácil de instalar y transportar porque apenas tiene un tamaño de 193Kb que lo vuelve accesible en el almacenamiento de un dispositivo móvil.
- Los servicios web utilizados en este sistema facilitaron la interconexión entre la tablet y el servidor así como un acceso rápido a la información alojada en este último porque los servicios web interconectan sistemas de diferentes plataformas y lenguajes mediante estándares abiertos.
- El sistema de Encuestas EAP aplica los principios de aplicaciones distribuidas modelo cliente-servidor para un manejo descentralizado de la información

porque desde el análisis pasando por el diseño se concibió un sistema cliente enteramente móvil.

## RECOMENDACIONES

- Para la elaboración de aplicaciones Android se recomienda seguir la página de documentación oficial en <http://developer.android.com/index.html>. Donde se encuentra características de cada versión de Android con sus respectivas funciones.
- Es necesario seguir la metodología de desarrollo de software escogida en el proyecto para observar si surgen nuevos requerimientos para posteriormente adaptarlos adecuadamente al proyecto.
- Para la ejecución apropiada del sistema cliente Android se recomienda una tablet con conexión a internet, cámara de fotos y GPS. Y obligatoriamente la versión del sistema operativo Android 3.0 o superior.
- Se recomienda en el servidor tener el puerto 80 abierto para la comunicación correcta de los web services con los dispositivos móviles .Ya que sin esta configuración resulta imposible el intercambio de información en el sistema como tal.
- Para las pruebas de ejecución del sistema cliente Android se recomienda probarla directamente en una tablet ya que en el emulador se hace difícil probar la ubicación geográfica (GPS) y captura de fotografías.
- Se hace necesario documentar la investigación y el desarrollo del software relacionado al Sistema de Encuestas en Sistema Operativo Android en dispositivos móviles por cuanto en nuestro medio existen escasez de bibliografía.
- Se requiere bases de conocimientos en el lenguaje Java en razón futuros proyectos similares a este y en general proyectos Android. Además que es un

lenguaje muy popular y está orientado a objetos lo que facilita utilizarlo en proyectos de todo tipo y ámbito.

- Socializar y promover a que las empresas e instituciones desarrollen fácilmente encuestas con los clientes y usuarios con sistemas como el que se expone o similares por sus ya mencionadas ventajas como ahorro de insumos, reutilización y automatización de la captura, procesamiento de la información.

## LISTA DE REFERENCIAS

- ABLESON, F., & SEN, R. (2010). *Unlocking Android A developer's Guide*. Estados Unidos: Manning.
- CARAZO GIL, F. J. (2009). *Programación en Android*. España: Pearson Education.
- DANNY. (2011). *el android libre*. Recuperado el 04 de Febrero de 2012, de el android libre: <http://www.elandroidelibre.com/2011/08/la-historia-y-los-comienzos-de-android-el-sistema-operativo-de-google.html>
- DIACLASE. (2007). *DIACLASE*. Recuperado el 9 de Marzo de 2013, de <http://lsi.ugr.es>: <http://lsi.ugr.es/~mvega/docis/diaclase.pdf>
- DIMARZIO, J. (2008). *Android: a programmer's guide*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- FLING, B. (2009). *Mobile Design and Development*. Estados Unidos: O'Reilly.
- GARGENTA, M. (2011). *Learning Android*. Reino Unido: O'Reilly.
- GIBERT GÍNESTA, M., & PEÑA GONZÁLES, A. (2005). *Ingeniería del Software en entornos de Software Libre*. España: UOC.
- GLOBEDIA, A. (2011). *globedia*. Recuperado el 23 de Enero de 2013, de globedia: <http://ec.globedia.com/apache-jmeter-realiza-prueba-comportamiento-servidores>
- GRAMLICH, N. (2010). *andbook*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2012, de Andbook!: <http://andbook.anddev.org/files/andbook.pdf>
- HASEMAN, C. (2008). *Android Essentials*. Estados Unidos: Apress.
- IAN, D. (2012). *Android Cookbook*. Estados Unidos: O'Reilly.
- MEIER, R. (2008). *Professional Android Application Development*. Reino Unido: Wiley.
- MURPHY, M. L. (2008). *The Busy Coders Guide to Android Development*. Estados Unidos: CommonsWare.
- MURPHY, M. L. (2009). *The Busy Coders Guide to Advanced Android Development*. Estados Unidos: CommonsWare.
- MURPHY, M. L. (2010). *Android Programming Tutorials*. Estados Unidos: CommonsWare.

- PAREDES, J. d. (2004). *Desarrollo Orientado a Objetos con UML*. México: IPN.
- PEREZ, L. (21 de Marzo de 2005). Estudio XP. México D.F., México.
- PFLEEGER, S. L. (2002). *Ingeniería del Software Teoría y Práctica*. Argentina: Prentice Hall.
- PURDY, K. (2010). *The Complete Android Guide*. Estados Unidos: Pearson Education.
- SCHMULLER, J. (2001). *Aprendiendo UML en 24 horas*. Estados Unidos: Pearson Education.
- SIGMAPOLIGRAN. (2010). *sigma.poligran*. Recuperado el 23 de Octubre de 2012, de sigma.poligran:  
<http://sigma.poligran.edu.co/politecnico/apoyo/Industrial/Introduccion/Intronoch e/MaterialdeClase/TIPOENCUESTAS.pdf>
- SUAREZ, P., & FONTELA, C. (2003). *documentacion pruebas*. Recuperado el 1 de Abril de 2013, de  
[http://materias.fi.uba.ar/7507/content/20101/lecturas/documentacion\\_pruebas.pdf](http://materias.fi.uba.ar/7507/content/20101/lecturas/documentacion_pruebas.pdf)

# ANEXOS

## Anexo 1 cuadro de rendimiento administrador web

Tabla Anexo1. Informe agregado para la prueba de 200 usuarios

Etiqueta	# muestras	Medi a	median a	línea de 90%	Mín.	Máx.	%error	Rendimiento	kb/sec
/template3/	200	1176	811	3272	53	9225	0.0	13.759889920880633	42.4
/template3/secured page.php	2800	212	2	627	0	6418	0.0	37.29752770673487	231.8
/template3/logout.php	800	185	1	510	1	9613	0.0	10.689613704084769	37.2
/template3/index.php	800	113	1	429	0	3413	0.0	10.70048018404826	33.0
/template3/loginproc.php	600	2338	1490	4174	230	21387	0.0	8.165153845107032	52.8
/template3/style/images/vert-one_arrow.gif	2800	73	1	245	0	3557	13	39.16905644540813	18.8
/template3/adminusuarios.php	600	246	2	649	1	3730	0.0	8.459521191100585	77.8
/template3/operaciones2.php	800	1483	1192	2176	59	21002	0.0	11.373814635255982	3.87
/template3/operaciones.php	800	1939	1338	3313	43	21374	0.0	11.642460051808948	6.33
/template3/admincabencu.php	600	1565	1161	2729	3	21196	0.0	9.019301304792256	78.4
/template3/operaciones9.php	600	1450	1085	2534	4	21160	0.0	9.194697724312313	7.18
/template3/admintiposobra.php	200	296	271	578	1	910	0.0	5.476151360823613	56.1
/template3/operaciones7.php	200	3125	2330	4805	867	21199	0.0	5.381696849016495	2.71
/template3/operaciones5.php	200	2576	1555	4196	1013	21229	0.0	3.9601607825277707	1.32
/template3/operaciones6.php	200	2173	1466	4220	707	21247	0.0	4.059430056020135	2.04
/template3/adminencuestas.php	400	12	1	9	1	602	0.0	7.110226282951455	69.5

<b>/template3/operaciones4.php</b>	400	1885	1159	2380	87	21094	0.0	7.1580680374366965	1.57
<b>/template3/operaciones3.php</b>	600	1832	1290	3979	74	21139	0.0	11.079309389714707	4.77
<b>/template3/securedpagenormal.php</b>	800	3	1	4	1	242	0.0	16.732551086570037	100.8
<b>/template3/verusuarios.php</b>	200	2	1	3	1	57	0.0	4.577916132576451	42.0
<b>/template3/verencuestas.php</b>	200	2	1	3	1	44	0.0	4.599816007359705	44.3
<b>/template3/verpreguntas.php</b>	200	1805	1335	3143	470	10525	0.0	5.002876654076093	49.1
<b>/template3/operaciones8.php</b>	600	1245	1091	1538	5	10173	0.0	15.067426734637504	24.4
<b>/template3/operaciones10.php</b>	600	1191	1056	1517	4	21005	0.0	16.048359055286596	12.2
<b>/template3/adminpreg.php</b>	400	1375	1055	1655	13	10215	0.0	11.546010853250202	114.2
<b>Total</b>	16600	797	273	1695	0	21387	0.1686746987951807	220.02783484657698	834.2

Elaborado por: Antonio Mantilla

En la tabla Anexo1 se observa que para la mayoría de casos con 200 usuarios simultáneos no existe mayor error salvo en el gráfico `template3/style/images/vert-one_arrow.gif` que tiene un error 13% quiere decir que 7 usuarios de los 200 no podrán ver al nombrado gráfico. Además la media total fue 797ms que es una buena cifra ya que el sistema en promedio tardó en responder 0,79 segundos en consideración que son 200 usuarios simultáneos.

## Anexo 2 comparativa de tablets de 7 pulgadas

Tabla Anexo2. Comparativa de tablets de 7 pulgadas

							
	<b>iPad mini</b>	<b>Kindle Fire HD 7</b>	<b>Kindle Fire</b>	<b>Nexus 7</b>	<b>Nook HD</b>	<b>Galaxy Tab 2 7.0</b>	<b>Excite 7.7</b>
<b>Manufacturer</b>	Apple	Amazon	Amazon	Asus	Barnes & Noble	Samsung	Toshiba
<b>Price</b>	From \$329	From \$199	From \$159	From \$199	From \$199	\$199	From \$399
<b>Availability</b>	2 Nov 2012	Now	Now	Now	1 Nov 2012	Now	Now
<b>Built-in storage</b>	16GB/32GB/64GB	16GB/32GB	8GB	8GB/16GB	8GB/16GB	8GB	16GB/32GB
<b>Expandable storage</b>	No	No	No	No	microSD	microSD	microSD
<b>Thickness</b>	0.28 inch	0.4 inch	0.45 inch	0.41 inch	0.43 inch	0.41 inch	0.31 inch
<b>Dimensions</b>	7.87 by 5.3 inches	7.6 by 5.4 inches	7.44 by 4.72 inches	7.81 by 4.72 inches	7.65 by 5 inches	7.63 by 4.82 inches	8.1 by 5.3 inches
<b>Weight</b>	0.68 pound	0.87 pound	0.88 pound	0.75 pound	0.69 pound	0.76 pound	0.77 pound
<b>OS</b>	iOS 6	Custom Android	Custom Android	Android 4.1	Custom Android	Android 4.0	Android 4.0
<b>Processor</b>	A5 dual-core	1.2GHz dual-core	1.2GHz dual-core	1.3GHz quad-core	1.3GHz dual-core	1GHz dual-core	1.5GHz quad-core
<b>RAM</b>	Unspecified	1GB	1GB	1GB	512MB/1GB	1GB	1GB
<b>Display size</b>	7.9 inches	7.0 inches	7.0 inches	7.0 inches	7.0 inches	7.0 inches	7.7 inches
<b>Display resolution</b>	1024 by 768	1280 by 800	1024 by 600	1280 by 800	1440 by 900	1024 by 600	1280 by 800
<b>Display pixel density</b>	163 ppi	216 ppi	169 ppi	216 ppi	243 ppi	169 ppi	191 ppi
<b>Wi-Fi</b>	802.11 a/b/g/n 2.4GHz/5GHz	802.11 a/b/g/n 2.4GHz/5GHz	802.11 a/b/g/n	802.11 b/g/n	802.11 b/g/n	802.11 b/g/n	802.11 b/g/n
<b>Cellular</b>	4G LTE From \$459	No	No	No	No	No	No
<b>Back camera</b>	5 megapixels	No	No	No	No	3 megapixels	5 megapixels
<b>Front camera</b>	1.2 megapixels	Yes	No	1.2 megapixels	No	Yes	2 megapixels
<b>HDMI</b>	No	Yes	No	No	Yes	No	No
<b>Battery</b>	Unspecified	Unspecified	Unspecified	4325 mAh	Unspecified	4000 mAh	Unspecified

Fuente: Techhive, 2012.

En la tabla Anexo2 existe una comparativa de tablets de 7 pulgadas actuales, destacando por especificaciones técnicas la tablet Toshiba Excite 7.7 con: sistema operativo Android 4.0, procesador de 4 núcleos a 1.5Ghz, memoria RAM 1Gb, memoria interna de 16GB/32GB, cámara de 5 megapíxeles y resolución de pantalla 1280 x 800 como contraparte tenemos la tablet Samsung Galaxy Tab2 7.0 con : sistema operativo Android 4.0, procesador doble núcleo a 1Ghz, memoria RAM 1Gb, memoria interna 8Gb, cámara de 3 megapíxeles y resolución de pantalla 1024x600.

### Anexo 3 comparativa de plataformas de sistemas operativos móviles

Tabla Anexo3. Comparativa plataformas de sistemas operativos móviles

		Plataforma						
		Windows Phone 7	Windows Mobile 6.5	iPhones OS 1.0	iOS 4.0	Android	Symbian	Maemo 5
<b>C a r a c t e r i s t i c a</b>	Requerimientos mínimos del sistema	Si	No	Si	Si	No	No	No
	Tipo de pantalla	Capacitiva	Cap./Res.	Capacitiva	Capacitiva	Cap./Res.	Cap./Res.	Resistiva
	¿Fabricante único?	No	No	Si	Si	No	No	No
	Tipo de sistema operativo	Cerrado	Cerrado	Cerrado	Cerrado	Abierto	Abierto	Abierto
	Soporte de memoria externa	Si*	Si	No	No	Si	Si	Si
	Copiar y pegar	No*	Si	No	Si	Si	Si	Si
	Multitarea	No	Si	No	Si	Si	Si	Si
	Multitáctil	Si	No	Si	Si	Si	Si	No
	Fragmentación	No*	Si	No	No	Si	No*	No
	Tienda de aplicaciones	Marketplace	Marketplace*	No	App Store	Market	Ovi Store	Ovi Store*
	Tono de llamada personalizable	No*	Si	No	Si	Si	Si	Si
	MMS	Si	Si	No	Si	Si	Si	No*
	Soporte Adobe Flash	No	Si	No	No	Si	Si	Si
	Tethering	No*	Si	No	Si	Si	Si	Si
Interfaz personalizable	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	

Fuente: Moviltoday, 2011.

En la tabla Anexo3 se compara distintas plataformas de sistemas operativos móviles destacando Android por tener la mayoría de características que son: Tipo de pantalla capacitiva/resistiva, no tiene fabricante único, sistema operativo abierto, tiene soporte de memoria externa, multitarea, multitáctil, tienda de aplicaciones, soporte Adobe Flash, tethering e interfaz personalizable.