



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación

**Desarrollo de un Sistema de Información con
tecnologías Web y Móvil para tramitar la
inspección de vehículos en una compañía de
seguros**

Trabajo Especial de Grado presentado ante la Ilustre

Universidad Central de Venezuela por los Br:

Manuel Alejandro Fuentes Da Silva

C.I.: V-19500253

Junior Jose Peña Tamayo

C.I.: V-19753663

Para optar al título de

Licenciado en Computación

Tutor:

Prof. Franky Uzcátegui Polo

Caracas, 20 de Octubre del 2015

DEDICATORIA

A nuestros familiares,
por siempre creer en nosotros
y darnos su apoyo en todo momento.

A nuestros amigos
y a todas las personas que hicieron esto posible.

Manuel Fuentes y Junior Peña.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente quiero agradecer inmensamente a mi madre María Teresa Da Silva Castañeda porque es la persona que representa la luz de mi vida. Por todo el amor incondicional que me ha dado, por todos los valores que me ha enseñado a lo largo de mi vida, por apoyarme en todo momento dándome las fuerzas que necesito para superar cualquier obstáculo que se me presenta, y por siempre creer en mí ayudándome a ver a través de las adversidades para salir adelante. Todo lo que soy es gracias a ella, ya que siendo mi modelo a seguir, con ella siempre he podido sacar la mejor parte de mí para crecer como mejor persona, alcanzar todas las metas que me propongo y superarme a mí mismo cada día más.

También quiero agradecer enormemente a mis abuelos Manuel Da Silva Santo y Olga Cristina Castañeda Soteldo. Especialmente por todas las atenciones y cuidados que han tenido conmigo a lo largo de mi vida, además de todo el cariño, amor, devoción y enseñanzas que recibí por parte de ellos y que llevaré por siempre en mi corazón.

A mis queridos Tíos y Tías, quienes actualmente sin importar la distancia siempre están brindándome su apoyo, creyendo en mí y deseándome el mayor de los éxitos. Les mando un fuerte y enorme abrazo.

A nuestro estimado profesor y tutor Franky Uzcátegui. Por toda su dedicación y paciencia al momento de guiarnos correctamente durante el desarrollo de este proyecto. Gracias a su ayuda pudimos alcanzar satisfactoriamente la meta propuesta y convertirnos en profesionales. Nunca olvidaré sus enseñanzas y todo el apoyo que nos brindó.

A mis buenos amigos Jhony Acevedo y Corina Luongo, por su continuo apoyo al estar siempre pendientes en mantenernos informados y ayudarnos durante el transcurso de las últimas fases de la carrera, a fin de cumplir con la presentación de nuestro proyecto.

A todos mis amigos, por hacer de mi experiencia en la universidad, una de las mejores en mi vida. Siempre recordaré el tiempo que compartimos y fuerte lazo que forjamos en cada experiencia.

A la Universidad Central de Venezuela, por ser para mí como un segundo hogar en donde pude crecer y formarme a nivel académico como profesional. Hoy en día son tiempos difíciles, pero confío plenamente en que podrás sobresalir y superar cualquier adversidad como lo has hecho en el pasado. Nunca pierdas la esperanza.

Gracias Dios, por acompañarme, guiarme, iluminarme el camino que recorro y por todas las maravillosas personas que traes a mi vida.

Manuel Alejandro Fuentes Da Silva.

A mi padre Pedro Francisco, por ser mi guía y modelo a seguir a lo largo de mi vida. Gracias por estar siempre para mí y apoyarme en los buenos y malos momentos, por creer en mí hasta el final y darme la fuerza necesaria cuando he sentido mi espíritu flaquear, por comprenderme como nadie más lo ha hecho y estar dispuesto siempre a escuchar mis miedos e inquietudes para mostrarme que todo en esta vida tiene solución. También te quiero agradecer ese trabajo lento pero constante que has hecho conmigo que me ha ayudado en la formación de mi carácter. Tus consejos me han ayudado a afrontar las situaciones que me ha ido presentando la vida y a mejorar cada día más como ser humano. Los valores que me has enseñado desde pequeño me acompañarán por el resto de mi vida y serán mi norte para actuar. Una vez me dijiste que tu legado para mí sería la educación y hoy quiero decirte que es el mejor legado que se le puede dejar a un ser humano. La educación es el medio por el cual un individuo se forma para superarse y contribuir en beneficio de la sociedad. Soy muy afortunado de tenerte como padre y modelo de hombre a seguir. Te amo.

A mi madre Sonia, por enseñarme lo grande de ser bondadoso y cómo eso nos llena como personas. Gracias por siempre dar lo mejor de ti para que yo sea feliz, aun cuando haya implicado hacer grandes sacrificios de tu parte, eso es algo que aprecio mucho y siempre agradeceré. Siempre me presionaste para que diera lo mejor de mí, haciéndome ver que yo podría lograr cuanto me propusiera. Admiro tu valor y certeza en la forma de criarme, en especial los primeros años de mi vida, sembrando de manera muy arraigada, valores en mí que me han guiado y guiarán en el transcurso de mi vida. Eres la mujer más fuerte y bondadosa que conozco y hoy cuanto soy te lo debo a ti, madre. Te amo.

A mis hermanos por siempre apoyarme en todo lo que hago. También a la familia Gutiérrez Ramírez por todo su apoyo brindado. Gracias Lia, Liliana y señora Norka.

A nuestro tutor Franky Uzcátegui por toda su orientación en este trabajo de investigación. Gracias por guiarnos y prestarnos su ayuda para cumplir con éxito la meta de graduarnos.

A Corina Luongo y Jhony Acevedo quiero agradecer todo el apoyo que nos prestaron a mi compañero y a mí para alcanzar esta meta en el tiempo estipulado. Gracias por toda la ayuda prestada en la fase final de la carrera.

A mis amigos de la universidad, por hacer más agradable y excepcional mi experiencia en ella. Fueron muchos momentos que compartimos y recordaré gratamente por el resto de mi vida.

A la Universidad Central de Venezuela, la casa que vence las sombras. Por ser la sede y medio de mi formación como profesional. Espero poder retribuir de alguna manera lo que me has brindado.

Junior José Peña Tamayo.

Universidad Central de Venezuela.
Facultad de Ciencias
Escuela de Computación
Centro de Investigación de Sistemas de Información

Desarrollo de un Sistema de Información con tecnologías Web y Móvil para tramitar la inspección de vehículos en una compañía de seguros

Autores: Manuel Alejandro Fuentes Da Silva, C.I. V-19500253
Junior Jose Peña Tamayo, C.I. V-19753663
Tutor: Prof. Franky Uzcátegui Polo

RESUMEN

El presente trabajo especial de grado expone el desarrollo de un sistema de información con tecnologías web y móvil, el cual fue elaborado con la finalidad de automatizar el proceso asociado a la prestación del servicio de inspección en los centros de inspección de vehículos pertenecientes a una compañía aseguradora. En el desarrollo de este proceso conocido como trámite de inspección de vehículos, para poder suscribir una póliza o solicitar una indemnización por siniestro, uno de los requisitos indispensables es la presentación del vehículo ante un perito, quien revisará el estado del mismo con la finalidad de verificar si está en condiciones para que el cliente pueda recibir el servicio solicitado. Para ello, los clientes tienen que presentarse en los centros de inspección, verificar sus datos en taquilla, obtener un número de orden y proceder a esperar a ser atendidos por el perito que les sea asignado a fin de realizar la inspección de sus vehículos. Sin embargo, este proceso presenta retrasos en los tiempos de atención debido al alto volumen de clientes que asisten a los centros de inspección, por lo que mediante este estudio se creó un sistema que permitiera agilizarlo. En el desarrollo de este sistema de información, se aplicó una adaptación de la metodología ágil SCRUM. Se utilizaron diversas herramientas de trabajo para el desarrollo de los componentes del sistema, como el framework de desarrollo Django para la creación de una aplicación web que permitiera el acceso a la información corporativa relacionada al desarrollo del proceso de trámite para la inspección de vehículos, la cual se encuentra almacenada en una base de datos central que fue construida utilizando el gestor de base de datos PostgreSQL. También se utilizó el framework de desarrollo PhoneGap para la creación de una aplicación móvil que pudiera funcionar en múltiples sistemas operativos móviles, la cual trabaja en conjunto con una base de datos móvil que fue elaborada mediante el gestor de base de datos SQLite. Esta aplicación móvil puede comunicarse directamente con la aplicación web por medio de un conjunto de servicios web, los cuales fueron creados utilizando como base el protocolo REST con la finalidad de proveer acceso al sistema y contribuir en el desarrollo del proceso de trámite para la inspección de vehículos.

PALABRAS CLAVE: Compañía de seguros, Sistema de información, Centro de inspección, Número de orden, Trámite, Perito.

Universidad Central de Venezuela

Facultad de Ciencias

Escuela de Computación

Centro de Investigación de Sistemas de Información

ACTA

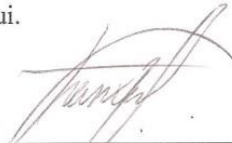
Quienes suscriben, miembros del Jurado designado por el Consejo de la Escuela de Computación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado: **“Desarrollo de un Sistema de Información con tecnologías Web y Móvil para tramitar la inspección de vehículos en una compañía de seguros”**, presentado por el bachiller Manuel Alejandro Fuentes Da Silva portador de la cédula de identidad V-19.500.253 y el bachiller Junior Jose Peña Tamayo portador de la cédula de identidad V-19.753.663, a los fines de optar al título de Licenciado en Computación, dejamos constancia de lo siguiente:

Dicho trabajo fue leído por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día martes 20 de Octubre de 2015 a las 10:00 a.m., para que sus autores lo defendieran en forma pública en la Sala PBIII de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral de su contenido y posteriormente se respondieron las preguntas formuladas. Finalizada la defensa del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobarlos con la nota de 20 puntos.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas a los veinte (20) días del mes de octubre del año dos mil quince (2015), dejando constancia que actuó como coordinador del jurado el profesor Franky Uzcátegui.



Prof. Franklin Sandoval
(Jurado)



Prof. Franky Uzcátegui
(Tutor)



Prof. Ana Morales
(Jurado)

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Introducción | 1 |
| CAPÍTULO 1 | 4 |
| Problema de investigación | 4 |
| 1.1 Situación actual | 4 |
| 1.2 Planteamiento del problema..... | 5 |
| 1.3 Justificación..... | 7 |
| 1.4 Objetivo general | 8 |
| 1.5 Objetivos específicos | 8 |
| 1.6 Alcance..... | 9 |
| CAPÍTULO 2 | 11 |
| Marco conceptual | 11 |
| 2.1 Sistema de información..... | 11 |
| 2.2 Tipos de sistemas de información | 11 |
| 2.2.1 Sistemas de procesamiento de transaccionales | 12 |
| 2.2.2 Sistemas de información gerencial..... | 12 |
| 2.2.3 Sistemas de soporte a la toma de decisiones | 13 |
| 2.2.4 Sistema de información ejecutiva | 13 |
| 2.3 CRM (<i>Costumer Relationship Management</i>) | 13 |
| 2.4 Base de datos..... | 15 |
| 2.5 Sistema manejador de base de datos | 16 |
| 2.5.1 PostgreSQL | 16 |
| 2.5.2 Oracle Database | 17 |
| 2.5.3 Microsoft SQL server..... | 17 |
| 2.5.4 Tabla comparativa..... | 18 |
| 2.6 Dispositivo móvil..... | 19 |
| 2.7 Tipos de dispositivos móviles..... | 19 |
| 2.8 Sistemas operativos móviles | 21 |

| | |
|---|----|
| 2.9 Computación móvil..... | 22 |
| 2.9.1 Fases de la computación móvil | 23 |
| 2.9.2 Característica de la computación móvil | 24 |
| 2.10 Aplicación móvil..... | 24 |
| 2.11 Tipos de aplicaciones móviles | 24 |
| 2.12 Base de datos móvil | 26 |
| 2.13 Arquitectura de una base de datos móvil | 27 |
| 2.14 Sistema manejador de base de datos móviles | 27 |
| 2.14.1 SQLite | 28 |
| 2.14.2 Microsoft SQL Server CE..... | 28 |
| 2.14.4 Tabla comparativa..... | 28 |
| 2.15 APIs para base de datos móviles..... | 29 |
| 2.15.1 WebSQL..... | 29 |
| 2.15.2 IndexedDB | 30 |
| 2.16 Arquitectura cliente/servidor..... | 31 |
| 2.17 Tecnologías de desarrollo web..... | 31 |
| 2.17.1 HTML | 32 |
| 2.17.2 CSS..... | 32 |
| 2.17.3 JavaScript..... | 33 |
| 2.17.4 jQuery..... | 33 |
| 2.17.5 Bootstrap | 33 |
| 2.17.6 jQuery Mobile | 34 |
| 2.18 Framework | 34 |
| 2.16.1 CakePHP | 34 |
| 2.18.2 Ruby on Rails..... | 36 |
| 2.18.3 Django | 36 |
| 2.19 Servicio web..... | 37 |
| 2.19.1 Protocolo SOAP..... | 38 |
| 2.19.2 REST | 38 |
| 2.19.3 Tabla comparativa..... | 39 |

| | |
|---|----|
| 2.20 Desarrollo de aplicaciones multiplataforma..... | 40 |
| 2.20.1 Adobe Air Mobile | 41 |
| 2.20.2 PhoneGap | 42 |
| 2.20.3 Titanium Appcelerator | 43 |
| 2.20.4 Tabla comparativa..... | 44 |
| 2.21 El Seguro..... | 46 |
| 2.21.1 Funciones del seguro..... | 47 |
| 2.21.2 Contrato del seguro | 48 |
| 2.21.3 Clasificación de los seguros | 48 |
| 2.21.4 Póliza de seguro | 49 |
| 2.21.5 El Perito..... | 49 |
| CAPÍTULO 3 | 52 |
| Marco metodológico | 52 |
| 3.1 Metodologías tradicionales | 52 |
| 3.1.1 RUP | 53 |
| 3.1.2 MSF..... | 55 |
| 3.1.3 Tabla comparativa..... | 58 |
| 3.2 Metodologías ágiles | 58 |
| 3.2.1 XP..... | 59 |
| 3.2.2 SCRUM..... | 63 |
| 3.2.3 AgilUs | 65 |
| 3.2.4 Tabla comparativa:..... | 68 |
| 3.3 Tabla comparativa (Metodologías Tradicionales vs Metodologías Ágiles) | 69 |
| 3.4 Metodología para el desarrollo del proyecto..... | 69 |
| 3.4.1 Roles en el proceso SCRUM..... | 69 |
| 3.4.2 Reuniones de seguimiento | 70 |
| 3.4.3 Beneficios de SCRUM..... | 72 |
| CAPÍTULO 4 | 74 |
| Marco aplicativo..... | 74 |
| 4.1 Descripción general de la solución | 74 |

| | |
|--|-----|
| 4.2 Aplicación de la metodología SCRUM..... | 77 |
| 4.2.1 Lista de objetivos (Pila del producto) | 77 |
| 4.2.2 Lista de tareas de la iteración (Pila del Sprint) | 79 |
| 4.3 Requerimientos del sistema..... | 81 |
| 4.4 Perfiles de usuario | 83 |
| 4.5 Descripción del flujo asociado a la solución..... | 84 |
| 4.5.1 Proceso de Solicitud..... | 86 |
| 4.5.2 Proceso de Atención..... | 89 |
| 4.6 Análisis del modelo de datos y definición | 90 |
| 4.6.1 Listado de tablas de la aplicación web | 90 |
| 4.6.2 Modelo de datos de la aplicación web | 94 |
| 4.6.3 Listado de tablas de la aplicación móvil | 95 |
| 4.6.4 Modelo de datos de la aplicación móvil..... | 97 |
| 4.7 Servicios web | 97 |
| 4.8 Descripción de los módulos del sistema y sus interfaces..... | 106 |
| 4.8.1 Interfaces de la aplicación web | 108 |
| 4.8.2 Interfaces de la aplicación móvil..... | 146 |
| 4.9 Fase de pruebas | 157 |
| 4.9.1 Pruebas funcionales..... | 157 |
| 4.9.2 Pruebas de aceptación | 163 |
| Conclusiones y recomendaciones | 172 |
| BIBLIOGRAFÍA | 174 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Flujo del proceso actual. Fuente: Adaptada del manual de procedimientos de Seguros Horizonte (2015) | 6 |
| Figura 2. Tipos de sistemas de información. Fuente: Adaptada de Peralta (2008)..... | 12 |
| Figura 3. Proceso RUP. Fuente: Uñoja, (2012) | 54 |
| Figura 4. Ciclo de vida MSF. Fuente: Adaptada de Uñoja (2012) | 56 |
| Figura 5. Proceso XP. Fuente: Adaptada de Jaspe (2012) | 61 |
| Figura 6. Proceso SCRUM. Fuente: Adaptada de Palacio (2007) | 64 |
| Figura 7. AgilUs. Fuente: Adaptada de Acosta (2011)..... | 67 |
| Figura 8. Arquitectura propuesta. Fuente: Los autores. | 75 |
| Figura 9. Proceso de trámite de inspección. Fuente: Los autores. | 85 |
| Figura 10. Flujo del proceso de solicitud. Fuente: Los autores. | 86 |
| Figura 11. Flujo del proceso de atención. Fuente: Los autores..... | 89 |
| Figura 12. Modelo de datos de la aplicación web. Fuente: Los autores. | 94 |
| Figura 13. Modelo de datos de la aplicación móvil. Fuente: Los autores..... | 97 |
| Figura 14. Diagrama de módulos del sistema. Fuente: Los autores. | 106 |
| Figura 15. Interfaz de inicio de sesión (Web). Fuente: Print screen. | 109 |
| Figura 16. Interfaz de recuperación de contraseña (Web). Fuente: Print screen. | 110 |
| Figura 17. Interfaz de registro para usuarios Cliente (Web). Fuente: Print screen.. | 111 |
| Figura 18. Interfaz de administración para usuarios Taquilla (Web). Fuente: Print screen..... | 112 |
| Figura 19. Modal para cambiar la contraseña del usuario Taquilla (Web). Fuente: Print screen..... | 113 |
| Figura 20. Modal para confirmar la opción de deshabilitar un usuario Taquilla (Web). Fuente: Print screen..... | 113 |
| Figura 21. Interfaz para agregar o editar usuario Taquilla (Web). Fuente: Print screen. | 114 |
| Figura 22. Interfaz de administración para los peritos (Web). Fuente: Print screen. | 115 |
| Figura 23. Modal para confirmar la opción de deshabilitar un perito (Web). Fuente: Print screen..... | 116 |
| Figura 24. Interfaz para agregar o editar perito (Web). Fuente: Print screen. | 116 |
| Figura 25. Interfaz de carga de las pólizas (Web). Fuente: Print screen..... | 117 |
| Figura 26. Modal para la carga de pólizas (Web). Fuente: Print screen. | 118 |
| Figura 27. Interfaz de administración para las encuestas (Web). Fuente: Print screen. | 118 |
| Figura 28. Modal de confirmación para la eliminación de una encuesta (Web). Fuente: Print screen..... | 119 |

| | |
|--|-----|
| Figura 29. Interfaz para agregar o editar encuesta (Web). Fuente: Print screen. | 120 |
| Figura 30. Modal para eliminar preguntas (Web). Fuente: Print screen. | 122 |
| Figura 31. Modal para agregar pregunta (Web). Fuente: Print screen. | 122 |
| Figura 32. Modal para eliminar respuestas (Web). Fuente: Print screen. | 123 |
| Figura 33. Modal para crear respuesta (Web). Fuente: Print screen. | 123 |
| Figura 34. Interfaz para la administración de las notificaciones (Web). Fuente: Print screen. | 124 |
| Figura 35. Modal de confirmación para el envío de la notificación a los clientes (Web). Fuente: Print screen. | 124 |
| Figura 36. Modal para el envío personalizado de notificaciones a los clientes (Web). Fuente: Print screen. | 125 |
| Figura 37. Modal de confirmación para eliminar la notificación (Web). Fuente: Print screen. | 126 |
| Figura 38. Interfaz para agregar o editar una notificación (Web). Fuente: Print screen. | 127 |
| Figura 39. Interfaz para la consulta de todas las solicitudes (Web). Fuente: Print screen. | 128 |
| Figura 40. Interfaz de estadísticas de las respuestas por encuesta (Web). Fuente: Print screen. | 129 |
| Figura 41. Interfaz de consulta de las encuestas (Web). Fuente: Print screen. | 130 |
| Figura 42. Interfaz de detalle de la encuesta con sus respuestas (Web). Fuente: Print screen. | 131 |
| Figura 43. Interfaz para la administración de los centros de inspección (Web). Fuente: Print screen. | 132 |
| Figura 44. Modal de confirmación para eliminar un centro de inspección (Web) ... | 133 |
| Figura 45. Modal para la carga de archivos Excel con los centros de inspección (Web) | 134 |
| Figura 46. Modal para indicar fechas no laborables (Web) | 134 |
| Figura 47. Modal para indicar fechas no laborables (Web) | 134 |
| Figura 48. Interfaz para agregar o editar centro de inspección (Web). Fuente: Print screen. | 135 |
| Figura 49. Interfaz del usuario Taquilla (Web). Fuente: Print screen. | 136 |
| Figura 50. Modal para confirmar asistencia (Web). Fuente: Print screen. | 136 |
| Figura 51. Modal para confirmar la no asistencia (Web). Fuente: Print screen. | 137 |
| Figura 52. Interfaz de ver perfil del usuario Cliente (Web). Fuente: Print screen. ... | 137 |
| Figura 53. Interfaz de editar perfil del usuario Cliente (Web). Fuente: Print screen. | 138 |
| Figura 54. Interfaz para ver las solicitudes del usuario Cliente (Web). Fuente: Print screen. | 139 |

| | |
|--|-----|
| Figura 55. Modal de confirmación para eliminar la solicitud (Web). Fuente: Print screen..... | 140 |
| Figura 56. Modal para realizar reclamo (Web). Fuente: Print screen. | 140 |
| Figura 57. Interfaz para crear una solicitud (Web). Fuente: Print screen. | 141 |
| Figura 58. Modal para crear la solicitud (Web). Fuente: Print screen. | 142 |
| Figura 59. Modal de confirmación para crear la solicitud (Web). Fuente: Print screen. | 142 |
| Figura 60. Interfaz para ver las notificaciones del usuario Cliente (Web). Fuente: Print screen..... | 143 |
| Figura 61. Modal de confirmación para eliminar la notificación (Web). Fuente: Print screen..... | 144 |
| Figura 62. Interfaz para ver el detalle de una notificación (Web). Fuente: Print screen. | 144 |
| Figura 63. Interfaz para completar encuesta (Web). Fuente: Print screen. | 145 |
| Figura. 64 Interfaz de inicio de sesión (Móvil). Fuente: Print screen. | 146 |
| Figura 65. Interfaz de registro para usuarios Cliente (Móvil). Fuente: Print screen. | 147 |
| Figura 66. Interfaz de recuperación de contraseña (Móvil). Fuente: Print screen. ... | 148 |
| Figura 67. Interfaz de perfil del cliente (Móvil). Fuente: Print screen. | 149 |
| Figura 68. Interfaz de solicitudes (Móvil). Fuente: Print screen..... | 150 |
| Figura 69. Ventana de confirmación para eliminar solicitudes (Móvil). Fuente: Print screen..... | 151 |
| Figura 70. Interfaz de solicitud – Paso 1 (Móvil). Fuente: Print screen. | 151 |
| Figura 71. Interfaz de solicitud - Paso 2 (Móvil). Fuente: Print screen. | 152 |
| Figura 72. Interfaz de solicitud - Paso 3 (Móvil). Fuente: Print screen. | 152 |
| Figura 73 Interfaz de reclamo (Móvil). Fuente: Print screen..... | 153 |
| Figura 74. Interfaz de notificaciones (Móvil). Fuente: Print screen. | 154 |
| Figura 75. Ventana de confirmación para eliminar notificaciones (Móvil). Fuente: Print screen..... | 154 |
| Figura 76. Interfaz de consulta de una notificación (Móvil). Fuente: Print screen... .. | 155 |
| Figura 77. Interfaz para completar encuesta (Móvil). Fuente: Print screen..... | 156 |
| Figura 78. Interfaz del menú de opciones (Móvil). Fuente: Print screen..... | 156 |
| Figura 79. Resultados de la pregunta 1 (Web). Fuente: Los autores. | 164 |
| Figura 80. Resultados de la pregunta 2 (Web). Fuente: Los autores. | 164 |
| Figura 81. Resultados de la pregunta 3 (Web). Fuente: Los autores. | 165 |
| Figura 82. Resultados de la pregunta 4 (Web). Fuente: Los autores. | 165 |
| Figura 83. Resultados de la pregunta 5 (Web). Fuente: Los autores. | 165 |
| Figura 84. Resultados de la pregunta 6 (Web). Fuente: Los autores. | 166 |
| Figura 85. Resultados de la pregunta 7 (Web). Fuente: Los autores. | 166 |
| Figura 86. Resultados de la pregunta 8 (Web). Fuente: Los autores. | 166 |

| | |
|--|-----|
| Figura 87. Resultados de la pregunta 9 (Web). Fuente: Los autores. | 167 |
| Figura 88. Resultados de la pregunta 10 (Web). Fuente: Los autores. | 167 |
| Figura 89. Resultados de la pregunta 1 (Móvil). Fuente: Los autores. | 168 |
| Figura 90. Resultados de la pregunta 2 (Móvil)..... | 168 |
| Figura 91. Resultados de la pregunta 3 (Móvil). Fuente: Los autores. | 168 |
| Figura 92. Resultados de la pregunta 4 (Móvil). Fuente: Los autores. | 169 |
| Figura 93. Resultados de la pregunta 5 (Móvil). Fuente: Los autores. | 169 |
| Figura 94. Resultados de la pregunta 6 (Móvil). Fuente: Los autores. | 169 |
| Figura 95. Resultados de la pregunta 7 (Móvil). Fuente: Los autores. | 170 |
| Figura 96. Resultados de la pregunta 8 (Móvil). Fuente: Los autores. | 170 |
| Figura 97. Resultados de la pregunta 9 (Móvil). Fuente: Los autores. | 170 |
| Figura 98. Resultados de la pregunta 10 (Móvil). Fuente: Los autores. | 171 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Comparativa entre SMBDs..... | 18 |
| Tabla 2. Comparativa entre SMBD móviles..... | 29 |
| Tabla 3. Comparativa de REST y SOAP..... | 40 |
| Tabla 4. Comparativa de herramientas para aplicaciones multiplataforma..... | 45 |
| Tabla 5. Comparativa de metodologías tradicionales..... | 58 |
| Tabla 6. Tabla comparativa de metodologías ágiles..... | 68 |
| Tabla 7. Metodologías Tradicionales vs Metodologías Ágiles..... | 69 |
| Tabla 8. Pila del producto..... | 78 |
| Tabla 9. Instrumento de evaluación para los módulos del sistema..... | 158 |
| Tabla 10. Matriz de ciclos de pruebas..... | 159 |
| Tabla 11. Encuesta de aceptación..... | 163 |

INTRODUCCIÓN

El mercado asegurador venezolano requiere mantener en muy alto nivel las relaciones con sus clientes, que les permita ganar su lealtad y poder ofrecerles nuevos productos.

Las empresas aseguradoras prestan una serie de servicios a los asegurados que son apreciados de manera negativa por éstos, debido a las incomodidades que se suelen presentar. En particular, aquellos servicios que se prestan en sedes físicas con capacidades limitadas como el que se refiere a la inspección de vehículos.

La suscripción de pólizas (contrato que contiene condiciones del seguro) para vehículos, tiene como requisito indispensable la presentación del mismo ante un perito para que revise su estado o condiciones actuales. Por otra parte, también existe la necesidad que poseen los clientes, al momento de solicitar otro tipo de inspección cuando precisen notificar un siniestro para recibir una indemnización. Esta actividad, mejor conocida como peritaje, genera incremento en el tiempo de espera para la atención al cliente en los centros de inspección ocasionados por las colas que se forman para poder verificar las características del cliente antes de realizar la inspección, lo cual genera demoras en la atención al mismo.

Para la elaboración de este trabajo especial de grado se estableció el uso de la computación móvil con la finalidad de desarrollar un sistema que cuente con una aplicación para permitir a sus usuarios conectarse vía web y posteriormente solicitar números de orden de acuerdo al tipo de inspección (suscripción o siniestro) que requieran realizar. Esta aplicación le proporciona al cliente la posibilidad de almacenar información localmente dentro de su dispositivo móvil, referente a su cuenta de usuario y a sus solicitudes realizadas junto a cualquier otro tipo de información que le sea de utilidad para la realización del proceso. Adicionalmente, se cuenta con un servidor para almacenar la información de los usuarios que estén

registrados en el sistema, así como el manejo de las colas de atención para la generación de números de orden.

No obstante, existe una limitante que deriva de la gran diversidad de dispositivos móviles que existen en el mercado, los cuales poseen diferentes tipos de sistemas operativos que pueden poseer los usuarios que deseen utilizar esta aplicación móvil. Para ello se elaboró una aplicación se puede instalar en la mayoría de los dispositivos, con el propósito de ahorrar costos de desarrollo para los distintos sistemas operativos móviles.

Este documento se encuentra dividido en cuatro (4) capítulos. En el primer capítulo se realiza una explicación del problema para el cual fue desarrollado este proyecto junto con su justificación. También se indican cuáles fueron los objetivos establecidos para su elaboración y finalmente se expone el alcance del mismo.

El segundo capítulo abarca los conceptos y definiciones básicos sobre los temas que aplican para el desarrollo de este estudio. Entre los cuales se tiene: los sistemas de información, CRM, de las bases de datos locales y base de datos móviles junto con sus respectivos manejadores, información sobre la computación móvil incluyendo la descripción de los distintos dispositivos móviles, sistemas operativos, tipos de aplicaciones y las diferentes tecnologías y herramientas de desarrollo que hay en el mercado web y móvil.

Debido a que la solución desarrollada es dirigida al trámite de la inspección de vehículos para una compañía aseguradora, en el segundo capítulo también incluye conceptos básicos sobre el área de seguros, especificando sus funciones, clasificación, las pólizas e información acerca del perito como parte vital del proceso para el trámite de inspección de vehículos.

En el tercer capítulo se describen las diferentes metodologías tradicionales y ágiles para el desarrollo de software. En donde se plantean las principales características sobre cada una, así como sus ventajas y desventajas. Adicionalmente,

se presentan tablas comparativas para indicar cuál fue la metodología más adecuada para la elaboración de este proyecto.

En el cuarto capítulo se expone como se aplica la metodología de desarrollo seleccionada para la realización del proyecto junto con los modelos utilizados como guía para la construcción del sistema. Posteriormente, se detallan por medio de las interfaces de usuario cada una de las funcionalidades desarrolladas en el sistema para llevar a cabo la automatización del proceso asociado a la problemática actual, y también se muestran las pruebas que fueron realizadas para contribuir con el desarrollo de este sistema.

Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones y referencias bibliográficas que se utilizaron para el desarrollo del trabajo especial de grado.

CAPÍTULO 1

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se detallan cada uno de los puntos relacionados con el problema a tratar asociados al presente documento de tesis, junto con su respectiva justificación que evidencia la razón de la investigación. Posteriormente, se presenta el proyecto que sirve como solución ante esta problemática, se especifica el objetivo general del proyecto junto con sus objetivos específicos y finalmente se establece el alcance que determina sus limitaciones.

1.1 Situación actual

Hoy en día en Venezuela las grandes empresas prestadoras de servicios poseen una gran necesidad de desarrollar y aplicar distintos tipos de procesos de gestión de reservaciones. Esto aplica para cualquier tipo de servicio que requiera de una reservación previa, entre los cuales se puede tener por ejemplo las reservas que se emplean para el apartado de hoteles, pasajes de viaje, funciones cinematográficas, citas médicas, entre otras.

Actualmente, muchos de estos procesos se encuentran elaborados para ser realizados a partir de reservas presenciales, telefónicas o hasta incluso mediante la ayuda de páginas web provistas por empresas o pertenecientes a terceros. Sin embargo, es de vital importancia para cualquier empresa el poder facilitar a los clientes el acceso a sus servicios ofrecidos de forma ágil y práctica. Es por ello que con frecuencia se buscan soluciones alternativas que puedan cumplir con este objetivo, de tal manera que se pueda automatizar de forma eficiente estos procesos aplicando el uso de las tecnologías recientes que estén al alcance de las personas, con el fin de poder incrementar el número de clientes asociados a la empresa.

Es importante destacar que para el desarrollo de este tipo de proyectos, es necesario conocer en detalle el proceso que se desea automatizar para poder administrar de manera eficiente los recursos asociados a un servicio y solventar eficazmente la aparición de posibles retardos en los tiempos de atención. Por esta razón, se procedió a estudiar uno de los casos en donde se evidencie un gran nivel de concurrencia al momento de realizar la solicitud de un servicio. Para ello se desarrolló un proyecto dirigido a la empresa Seguros Horizonte con la finalidad de automatizar el proceso de trámite para la inspección de vehículos que está relacionado con el área de seguros automotriz. Este proceso se realiza para que los clientes puedan determinar el estado actual de sus vehículos y verificar si se encuentran en condiciones para realizar una suscripción a una póliza de seguros o efectuar una indemnización en caso de un siniestro. Sin embargo, presenta inconvenientes debido a los retardos en los tiempos de atención generados por el gran número de personas que solicitan atención, por lo que resulta oportuno fabricar una solución que pueda automatizarlo y funcione como punto de partida para futuras investigaciones.

1.2 Planteamiento del problema

El mercado asegurador venezolano requiere mantener en muy alto nivel las relaciones con sus clientes para ganar su lealtad y poder ofrecerles mejores productos o servicios. Por lo que es de vital importancia buscar alternativas que permitan mejorar la calidad en la atención al cliente.

Considerando esto, sobre la base de la situación actual planteada previamente y el caso en donde se enfocó estudio, se tiene que el proceso para tramitar la inspección de vehículos por lo general presenta retrasos en la atención debido al alto volumen de clientes que asisten a los centros de inspección, los cuales deben hacer una cola para ser atendidos y solicitar un número de orden con el que deberán esperar a ser llamados por el perito que les sea asignado para realizar la inspección del vehículo. Este proceso se encuentra descrito en el flujograma representado por la Figura 1.

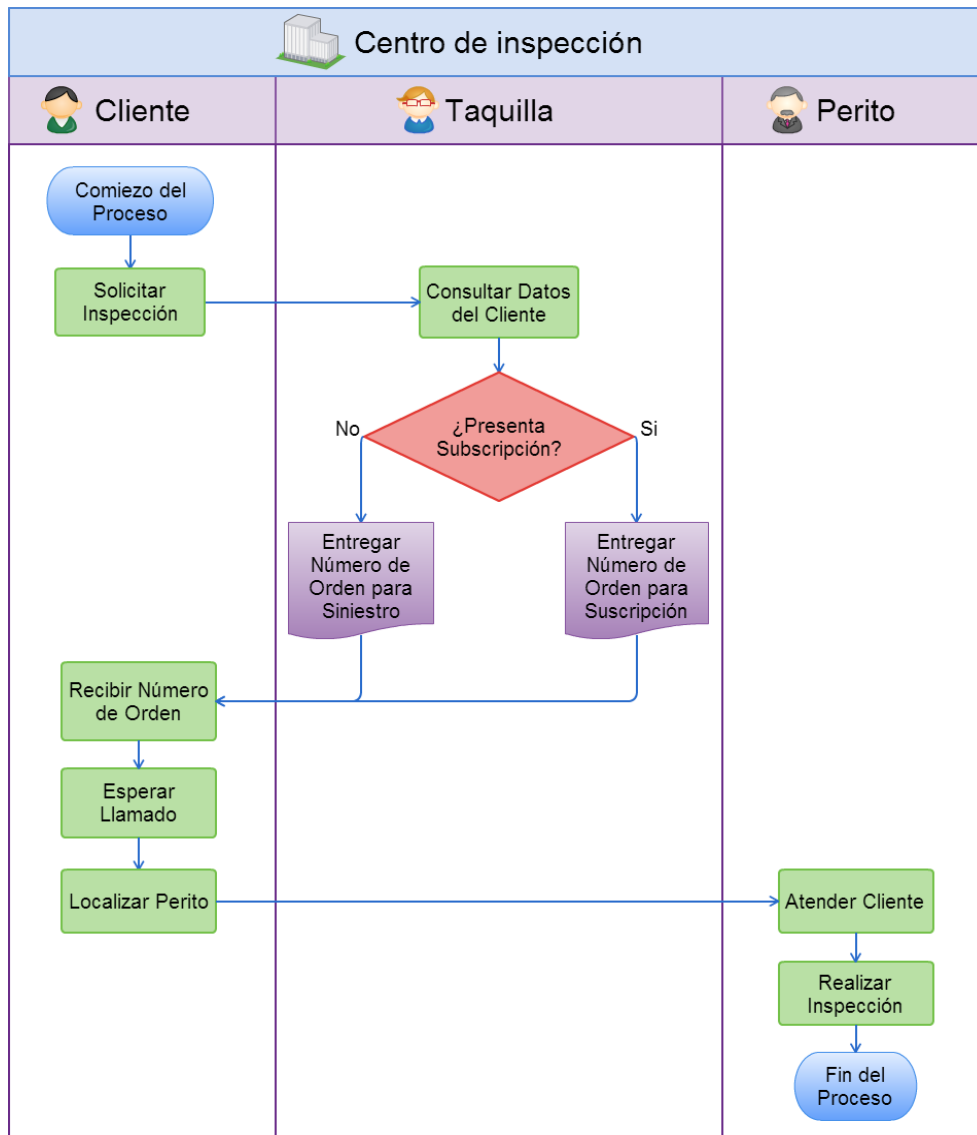


Figura 1. Flujo del proceso actual. Fuente: Adaptada del manual de procedimientos de Seguros Horizonte (2015)

El proceso presenta una serie de inconvenientes desde el punto de vista de atención al cliente:

- El tiempo de atención de los clientes en la taquilla de información excede con frecuencia el tiempo esperado (tiempo promedio de atención por cliente), debido a que la distribución de los números de orden se realiza por orden de llegada a los centros de inspección y por lo general suelen estar congestionados a determinadas horas del día. Por lo que es necesario establecer un mecanismo que permita

automatizar el proceso de manera que los clientes asistan a los centros de inspección teniéndolos asignados previamente.

-No existe un mecanismo que permita mantener un registro de las fechas y horarios laborables asociados a los centros de inspección con el cual se pueda agendar de manera organizada las solicitudes de números de orden para la inspección de vehículos. De tal forma que los clientes puedan consultar la disponibilidad de los centros de inspección a determinadas fechas del año y que puedan aprovechar los horarios que les sean más convenientes para asistir.

- Actualmente, el cliente no tiene como indicar su nivel de satisfacción o hacer recomendaciones con respecto al desarrollo del proceso. Por lo que la organización no puede adquirir de manera oportuna esta información para conocer la opinión general de sus clientes, y a su vez incorporar mejoras con la finalidad de mejorar la experiencia de los clientes al momento de solicitar este servicio.

1.3 Justificación

Un sistema con tecnologías web y móvil, es la mejor alternativa para automatizar el proceso de trámite para la inspección de vehículos en los centros de inspección de manera que los clientes de la empresa aseguradora de vehículos puedan solicitar y realizar la inspección de sus vehículos de manera ágil y práctica. Esto podrá lograrse a partir de la incorporación de mecanismos que permitan a los clientes consultar la disponibilidad de los centros de inspección a través de una interfaz en la aplicación Web o Móvil, en donde podrán seleccionar y reservar las fechas con los horarios que sean de mayor conveniencia del centro de inspección al que deseen asistir, de tal forma que el cliente asista al mismo teniendo ya asignado previamente el número de orden, con lo que solamente tendrá que esperar a ser llamado por el perito que le sea asignado para realizar la inspección de su vehículo.

También con la ayuda de este sistema se podrá tener un mayor acercamiento con el cliente, mediante la incorporación de un sistema de encuestas que permita la creación de las mismas con la finalidad de evaluar la experiencia de los clientes

durante el desarrollo del proceso de negocio. De esta manera, se podrán incorporar mejoras en la prestación del servicio a partir de las opiniones generales recogidas.

Por otro lado, resulta conveniente el desarrollo de este sistema para que pueda ser aprovechado en la actualidad, ya que con la evolución de la tecnología muchas de las personas hoy en día poseen a su disposición teléfonos inteligentes. Tanto para la comunicación, como para la realización de sus actividades cotidianas, o en su defecto tienen al alcance un computador personal que les sirva de ayuda para la realización de las mismas.

Finalmente, con el desarrollo de esta investigación se puede añadir que se darán a conocer las características y pautas presentes en el desenvolvimiento de un proceso de negocio para la gestión de servicios que requieran reservación previa, las cuales estarán enfocadas al área de seguros de automóviles, en donde se identificarán cuales características pueden ser automatizadas para poder brindar un mejor servicio. Sin embargo, este proyecto no se limita sólo al área de seguros, pues su campo de desarrollo se encuentra abierto para la realización de futuras investigaciones sobre áreas que posean servicios con reservación previa, tales como: hospitales, bancos, instituciones públicas, entre otras.

1.4 Objetivo general

Desarrollar un sistema de información que permita la tramitación de la inspección de vehículos mediante la utilización de tecnologías Web y Móvil.

1.5 Objetivos específicos

- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.
- Diseñar el modelo base asociado a los módulos del sistema y sus funcionalidades.
- Implementar la base de datos central y la base de datos móvil.
- Desarrollar las funcionalidades de la aplicación Web y de la aplicación móvil de acuerdo a los requerimientos levantados.

- Desarrollar los servicios web para el intercambio de información entre la aplicación web y la aplicación móvil.

- Realizar pruebas que determinen el correcto funcionamiento del sistema y la aplicación de las correspondientes correcciones en caso de ser necesario.

1.6 Alcance

- Manejo de sesiones de usuarios por roles.

- Gestionar la configuración de los parámetros globales del sistema, tales como los registros de: centros de inspección, peritos, usuarios, notificaciones y encuestas.

- Envío de notificaciones a los clientes a fin de brindarles soporte durante la realización de sus solicitudes.

- Generación de reportes asociados a las encuestas completadas por los clientes o a sus solicitudes realizadas.

- Registro de asistencia de los clientes en cada uno de los centros de inspección.

- Distribución de los horarios laborables en bloques de atención para las fechas del año, a partir del número de peritos asociados al centro de inspección y al tiempo promedio de atención, el cual varía por cada centro de inspección y es establecido por el administrador basándose en los reportes que le sean proporcionados por los mismos.

- Visualización de las pólizas de los clientes a partir de sus respectivas cuentas de usuario.

- Permitir a los clientes visualizar el listado de los centros de inspección de la compañía aseguradora con sus respectivas disponibilidades.

- Generar y asignar de forma automática los números de orden solicitados por los clientes para asistir a los centros de inspección de acuerdo a la fecha y hora indicada por los mismos.

- Administración de la información personal de los clientes desde sus respectivas cuentas de usuario.
- Permitir a los clientes visualizar el listado de las notificaciones enviadas por el sistema.
- Permitir el despliegue del contenido de las encuestas para ser completadas por los clientes que las reciban.
- Permitir a los clientes el envío de reclamos para informar inconformidades.

CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL

En el presente capítulo se definirán y detallarán múltiples conceptos que están relacionados a enfoques, tecnologías y herramientas de desarrollo dentro del área de la computación. Además se hablará sobre los términos del área de Seguro qué es el área a donde está enfocada la solución elaborada.

2.1 Sistema de información

Un sistema de información se puede definir desde el punto de vista técnico como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Además, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y los trabajadores a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y crear nuevos productos. (Laundon y Laundon, 2008)

Los sistemas de información contienen información acerca de las personas, lugares y cosas importantes dentro de la organización o del entorno en que se desenvuelve. Por información se entiende los datos que se han moldeado en una forma significativa y útil para los seres humanos. En contraste, los datos son secuencias de hechos en bruto que representan eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ser organizados y ordenados en una forma que las personas puedan entender y utilizar de manera efectiva.

2.2 Tipos de sistemas de información

Los sistemas de información, de manera general se pueden clasificar de tres formas según sus propósitos generales, en este sentido Peralta (2008) clasifica los sistemas de información en tres tipos fundamentales: (1) Sistemas transaccionales; (2)

Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos y (3) Sistemas estratégicos. Esta clasificación se encuentra representada por la Figura 2.

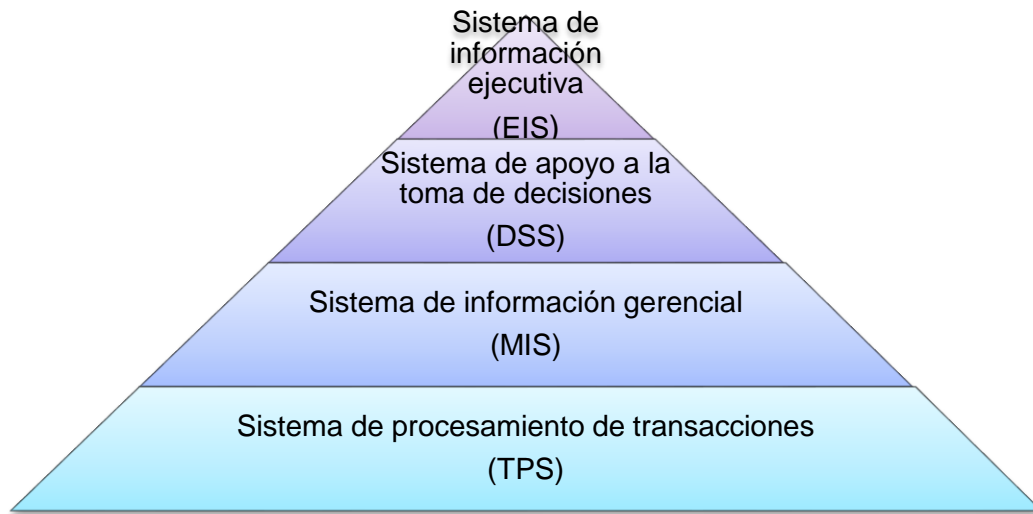


Figura 2. Tipos de sistemas de información. Fuente: Adaptada de Peralta (2008)

2.2.1 Sistemas de procesamiento de transaccionales

Estos sistemas permiten a la organización mejorar y mantener un seguimiento o registro de sus operaciones o transacciones diarias, cuyos datos son almacenados en una base de datos (asisten o mantienen a la base de datos). Las transacciones deben ser rápidas, apoyar las operaciones de la organización, con poca tasa de fallos y todas deben ser procesadas de la misma forma. La mayor cantidad del personal de la organización se encuentra en este nivel. (Laudon y Laudon, 2012).

2.2.2 Sistemas de información gerencial

Estos sistemas de información arrojan reportes estandarizados en forma breve y estructurada, es decir, producen reportes predeterminados que presentan siempre el mismo tipo de contenido. Apoyan la gestión del personal de rango medio (gerentes a nivel medio), el cual requiere en general de información resumida originada en

distintas unidades funcionales. Estos sistemas hacen realmente uso de la base de datos, a diferencia del sistema anterior que sólo la asiste o mantiene. (Laudon y Laudon, 2012).

2.2.3 Sistemas de soporte a la toma de decisiones

Estos sistemas permiten a los gerentes obtener respuestas a problemas inesperados y relativamente excepcionales. Se suelen hacer análisis y generar reportes flexibles y sin formato fijo. Muchas veces los gerentes necesitan tomar decisiones para ciertos problemas inesperados, por lo que requieren diferente información todo el tiempo, hasta encontrar lo que realmente buscan, por ello los reportes no tienen un formato fijo. (Laudon y Laudon, 2012).

2.2.4 Sistema de información ejecutiva

Este sistema se caracteriza por ofrecer al ejecutivo un acceso rápido y efectivo a la información compartida, utilizando interfaces gráficas visuales e intuitivas. El ejecutivo tiene a su disposición un panorama completo de cómo se encuentra su negocio, pudiendo analizar con detalle aquellos estados que no estén cumpliendo con las expectativas establecidas, para determinar el plan de acción más adecuado. (Laudon y Laudon, 2012)

2.3 CRM (*Customer Relationship Management*)

El CRM es la estrategia de negocio enfocada a seleccionar y gestionar los clientes con el fin de optimizar su valor a largo plazo. El CRM requiere una filosofía de negocio centrada en el cliente y una cultura de empresa que apoye decididamente los procesos de marketing, ventas y servicio. Las aplicaciones CRM permiten implantar la gestión de la relación con los clientes cuando la empresa tiene el liderazgo, la estrategia y la cultura acertada. (Cava, 2004)

En ningún caso hay que limitar el concepto de CRM a las relaciones de compra venta, ya que éste se amplía a la gestión y registro de la información obtenida en las dudas, sugerencias, reclamaciones o quejas que plantea el cliente a través de cualquier canal de relación.

Una definición más tecnológica de CRM es la que lo asocia a las aplicaciones concretas de software o bases de datos capaces de gestionar la información necesaria para desarrollar la relación por parte de la empresa. El CRM implica utilizar las nuevas tecnologías de la información que han aparecido en los últimos años en el mercado para tratar de conocer más a fondo a los clientes, aprender más de ellos y tratar de establecer relaciones a largo plazo con los más rentables. Los programas CRM ofrecen un conjunto de beneficios, entre los cuales se tiene:

- Mayor conocimiento del cliente y personalización del trato: La introducción de una solución CRM permite identificar y conocer mejor a los clientes de la empresa y, por tanto, personalizar con mayor precisión y acierto las ofertas y el trato recibido. El CRM contiene amplia información sobre los clientes: sus datos personales, los servicios y productos contratados, su importe, frecuencia y lugar de compra, canales de contacto que suele utilizar, acciones comerciales ya realizadas y su respuesta en cada una de ellas, entre otros. Al mismo tiempo permite conocer su rentabilidad actual y futura, su grado de fidelización, las posibles acciones comerciales a realizar o qué tipo de productos se adecuan a su perfil. (Cava, 2004)

- Aumento de la satisfacción y lealtad de los clientes: La amplia información sobre los clientes permite personalizar las ofertas y conocer más en detalle los aspectos que satisfacen más a los clientes y los que generan más rechazo. En consecuencia, permite un mejor desarrollo de la relación, aumentar la satisfacción y el grado de fidelización. Los clientes que reciben un trato personalizado suelen estar más satisfechos que los que tienen la sensación de ser un cliente más, un simple número. La lealtad de los clientes satisfechos, menos propensos a irse a la competencia, genera enormes beneficios a las compañías. (Cava, 2004)

- Aumento de las ventas: El conocimiento detallado y actualizado de los clientes permite a las empresas personalizar sus propuestas de valor y ofrecer a los consumidores lo que realmente necesitan en el momento más adecuado. El ratio de respuesta y la receptividad a las campañas de comerciales de una empresa con una base de clientes satisfecha es mayor y, por tanto, las posibilidades del *cross-selling*

(venta cruzada, vender más productos en un mismo acto de venta) y el *up-selling* (aumento del importe de la compra) son mayores. (Cava, 2004)

- Reducción de los costes de servicio: Un consumidor fidelizado suele generar menores costes de atención al cliente. El cliente leal conoce los productos y servicios de la empresa y está familiarizado con su uso, por lo que la frecuencia con la que utiliza los servicios de atención al cliente es menor. Por otro lado, se reducen los costes de rotación de los empleados. En una empresa con sistema CRM, las personas encargadas de atender al cliente –comerciales, gestores de grandes cuentas, personal de servicio telefónico– registran todos los contactos en una base de datos, en la que se deja constancia de los aspectos importantes de una cuenta (intentos de ventas, productos contratados, motivo por el cual el cliente dejó de utilizar determinado servicio, entre otros.). De este modo, los efectos negativos de la rotación de empleados disminuyen. (Cava, 2004)

2.4 Base de datos

Un sistema de base de datos es básicamente un sistema computarizado para guardar registros; es decir, es un sistema computarizado cuya finalidad general es almacenar información y permitir a los usuarios recuperar y actualizar esa información con base en peticiones. La información en cuestión puede ser cualquier cosa que sea de importancia para el individuo u organización; en otras palabras, todo lo que sea necesario para auxiliarle en el proceso general de su administración.

Una base de datos es un conjunto de datos persistentes que es utilizado por los sistemas de aplicación de alguna empresa dada. Donde el término "empresa" es simplemente un término genérico conveniente para identificar a cualquier organización independiente de tipo comercial, técnico, científico u otro. Una empresa podría ser un solo individuo (con una pequeña base de datos personal), toda una corporación o un gran consorcio similar (con una gran base de datos compartida) o todo lo que se ubique entre estas dos opciones. (Date, 2001)

Para asegurar la integridad de los datos se necesita que el sistema de base de datos mantenga las siguientes propiedades de las transacciones:

- Atomicidad: O todas las operaciones de la transacción se realizan adecuadamente en la base de datos o ninguna de ellas se realiza.

- Consistencia: La ejecución aislada de la transacción (es decir, sin otra transacción que se ejecute concurrentemente) conserva la consistencia de la base de datos.

- Aislamiento (*Isolated*): Aunque se ejecuten varias transacciones concurrentemente, el sistema garantiza que para cada par de transacciones T_i y T_j , se cumple que para los efectos de T_i , o bien T_j ha terminado su ejecución antes de que comience T_i , o bien que T_j ha comenzado su ejecución después de que T_i termine. De este modo, cada transacción ignora al resto de las transacciones que se ejecuten concurrentemente en el sistema.

- Durabilidad: Tras la finalización con éxito de una transacción, los cambios realizados en la base de datos permanecen, incluso si hay fallos en el sistema.

2.5 Sistema manejador de base de datos

Según Silberschatz (2002) un sistema manejador de base de datos (SMBD) “consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos” y su objetivo principal “es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente”.

2.5.1 PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado, utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema, por lo que si se presentase algún tipo de fallo en uno de los procesos, esto su vez no afectaría el resto de los

mismos y el sistema continuaría funcionando con normalidad. Adicionalmente, PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema. (Martinez, 2015)

2.5.2 Oracle Database

Oracle Database es un sistema de gestión de bases de datos, desarrollado por Oracle Corporation, por lo tanto es propietario. Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando como cualidades más relevantes su soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad y Soporte multiplataforma. (Oracle, 2015)

Su dominio en el mercado de servidores empresariales ha sido casi total hasta hace poco, recientemente sufre la competencia del Microsoft SQL Server de Microsoft y de la oferta de otros sistemas manejadores de base de datos con licencia libre como PostgreSQL.

2.5.3 Microsoft SQL server

Microsoft SQL Server es un sistema de manejador de bases de datos relacionales (SGBD) basada en el lenguaje Transact-SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea. Provee al usuario un sistema estable y seguro que soporta transacciones procedimientos almacenados, y también incluye un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente. (Microsoft, 2015)

Adicionalmente, permite trabajar en modo cliente-servidor donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información, incluyendo la posibilidad de administrar información de otros servidores de datos.

2.5.4 Tabla comparativa

Se ofrece a continuación, en la Tabla 1, una comparación de las principales características de los sistemas manejadores de base de datos nombrados anteriormente.

Tabla 1. Comparativa entre SMBDs.

| SMBD | Plataforma | Lenguaje de programación | Ventajas | Desventajas |
|----------------------|--|---|---|--|
| PostgreSQL | <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows. • Mac OS. • Linux. • Unix. | <ul style="list-style-type: none"> • PL/pgSQL. • C. • C++. • Java. • Web. | <ul style="list-style-type: none"> • Ahorros considerables de costos de operación. • Estabilidad y confiabilidad. • Extensible. • Multiplataforma. • Diseñado para ambientes de alto volumen. • Licencia abierta. | <ul style="list-style-type: none"> • El soporte es en línea. • La sintaxis de algunos de sus comandos o sentencias no es nada intuitiva. • Es más lento en inserciones y actualizaciones, ya que cuenta con cabeceras de intersección que no tienen otros SMBD. |
| Oracle Database | <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows. • Linux. • Unix. | <ul style="list-style-type: none"> • PL/SQL. • PHP. • Java. • .NET. • XML. | <ul style="list-style-type: none"> • Es considerado como uno de los sistemas gestores de bases de datos más completo. • Buen soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad y multiplataforma | <ul style="list-style-type: none"> • Es privativo y sus costos no son muy accesibles. • Un Oracle mal configurado puede ser desesperantemente lento. |
| Microsoft SQL Server | <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows. | <ul style="list-style-type: none"> • T-SQL. | <ul style="list-style-type: none"> • Agilidad en las operaciones de análisis y administración de datos. • Permite el uso de comandos DDL y DML de manera gráfica. | <ul style="list-style-type: none"> • Está atado a la plataforma del sistema operativo sobre la cual se instala. • Costo de las licencias comparadas con otros competidores. |

Fuente: Adaptada de Dominguez (s.f)

2.6 Dispositivo móvil

Los dispositivos móviles son aquellos dispositivos desarrollados para cumplir con una función en general, los mismos pueden ser llevados por los usuarios y se caracterizan por tener un tamaño reducido, por lo que caben en la palma de la mano y en el bolsillo. Son asistentes personales, pequeñas computadoras y teléfonos celulares. Estos equipos tienen ciertas características que los hacen muy distintos de los conocidos como desarrollos para equipos de escritorio. En primer lugar hay que considerar las características de hardware: se trabajará con pantallas chicas, no siempre se tendrá teclado para interactuar con el usuario, los procesadores no serán muy poderosos, funcionan a batería de limitada duración y no poseen discos duros, sino escasa memoria. Todos los equipos poseen un sistema operativo reducido en capacidades y ninguno de ellos tiene un sistema de archivos como se conoce en equipos de escritorio. Generalmente, se trata de sistemas de almacenamiento de registros de datos que se mantienen latentes en la memoria principal del equipo. (Firtman, 2006)

2.7 Tipos de dispositivos móviles

- Teléfono móvil: Es un dispositivo inalámbrico electrónico basado en la tecnología de ondas de radio, tiene la misma funcionalidad que cualquier teléfono de línea fija. Su principal característica es su portabilidad, ya que la realización de llamadas no es dependiente de ningún terminal fijo y no requiere ningún tipo de cableado para llevar a cabo la conexión a la red telefónica. Aunque su principal función es la comunicación de voz, como el teléfono convencional, su rápido desarrollo ha incorporado funciones adicionales como mensajería instantánea, agenda, juegos, cámara fotográfica, acceso a Internet, reproducción de video e incluso GPS y reproductor mp3. (Baz, Ferreira, Rodríguez y Baniello, 2013)

- Teléfono inteligente: Es un dispositivo electrónico que funciona como un teléfono móvil con características similares a las de un computador personal (PC). Es un elemento a medio camino entre un teléfono móvil clásico y una PDA ya que permite hacer llamadas y enviar mensajes de texto como un teléfono móvil

convencional pero además incluye características cercanas a las de un computador personal. Una característica importante de casi todos los teléfonos inteligentes es que permiten la instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad, también se pueden descargar e instalar programas adicionales como juegos, agendas, entre otros. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas tanto por el fabricante del dispositivo, el operador del mismo o un tercero. (Baz, Ferreira, Rodríguez y Baniello, 2013). Los teléfonos inteligentes se distinguen por muchas características según Baz y otros (2013), entre las que destacan las pantallas táctiles, un sistema operativo particular así como la conectividad a Internet y el acceso al correo electrónico. Otras aplicaciones que suelen estar presentes son las cámaras integradas, la administración de contactos, el software multimedia para reproducción de música y visualización de fotos y video, algunos cuentan con programas de navegación y con la habilidad de leer documentos de negocios en variedad de formatos como PDF y Microsoft Office. Una característica común es una lista de contactos capaz de almacenar tantos contactos como la memoria libre permita, en contraste con los teléfonos clásicos que tienen un límite para el número máximo de contactos que pueden ser almacenados.

-Tableta: Es una computadora portátil de mayor tamaño que un teléfono inteligente o una agenda electrónica de mano, con una pantalla táctil normalmente 7 a 10 pulgadas, que sirve para interactuar con los dedos o lápiz óptico sin necesidad de teclado físico ni ratón. Estos últimos se ven reemplazados por un teclado virtual aunque también pueden conectarse a teclados inalámbricos. En este grupo entran las computadoras portátiles convertibles, que disponen de un teclado físico que gira o se desliza debajo de la pantalla, convirtiendo la computadora portátil en una tableta. Lo mismo sucede con los aparatos de formato híbrido, que disponen de un teclado físico, pero pueden separarse de él para comportarse como una tableta. (Baz, Ferreira, Rodríguez y Baniello, 2013)

-PDA: Es una computadora de mano originalmente diseñada como agenda electrónica con un sistema de reconocimiento de escritura en inglés Personal Digital

Assistant (PDA). Hoy día estos dispositivos, pueden realizar muchas de las funciones de una computadora de escritorio pero con la ventaja de ser portátil. Inicialmente los PDAs incluían aplicaciones estrictamente relacionadas con su función como agenda electrónica, es decir, se reducían a calendario, lista de contactos, bloc de notas y recordatorios. Con el paso de tiempo han ido evolucionando hasta los dispositivos actuales que ofertan un rango mucho más extendido de aplicaciones, como juegos, acceso al correo electrónico o la posibilidad de ver películas, crear documentos, navegar por Internet o reproducir archivos de audio. (Baz, Ferreira, Rodríguez y Baniello, 2013). Las características del PDA moderno son pantalla sensible al tacto, conexión a una computadora para sincronización, ranura para tarjeta de memoria, y al menos Infrarrojo, Bluetooth o Wi-Fi.

2.8 Sistemas operativos móviles

A medida que han ido avanzando los teléfonos inteligentes y las tabletas han surgido diferentes sistemas operativos para estos dispositivos móviles, entre los más importantes se encuentra Android de Google, iOS de Apple, BlackBerry OS de RIM y Windows Phone de Microsoft.

- Android: Es un sistema operativo basado en el kernel de Linux, esto lo hace multiplataforma, libre y gratuito, fue diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tabletas, inicialmente fue desarrollado por Android, Inc. Aunque en el año 2005 Google compró esta empresa. Actualmente es uno de los principales sistemas operativos implementado en la mayoría de los teléfonos inteligentes del mercado. (Baz, Ferreira, Rodríguez y Baniello, 2013). Android tiene una gran comunidad de desarrolladores programando aplicaciones para ampliar la funcionalidad de los dispositivos, la mayoría de estas aplicaciones se encuentran en una tienda virtual oficial de android llamada Google Play, algunas son gratuitas y las que no, se encuentran a un precio accesible. Este sistema operativo utiliza una base de datos SQLite por ser liviana, también es actualizado cada cierto tiempo para arreglar errores o agregar nuevas funcionalidades.

- iOS: Es un sistema operativo móvil de la empresa Apple Inc. Originalmente fue desarrollado para el iPhone, teléfono inteligente de la empresa Apple, después se extendió su uso en otros dispositivos de la empresa como el iPod Touch, iPad y el Apple TV. Apple, Inc. no permite la instalación de iOS en hardware de tercero, aun así es el segundo sistema operativo más usado en el mercado. (Baz, Ferreira, Rodríguez y Baniello, 2013). La interfaz de usuario de iOS está basada en el concepto de manipulación directa, usando gestos multi-táctiles, la interacción con el sistema operativo incluye diferentes gestos con los dedos como deslices, toques, entre otros, los cuales tienen definiciones diferentes dependiendo del contexto de la interfaz, la respuesta a las órdenes del usuario es inmediata y provee de una interfaz fluida. iOS se deriva de Mac OS X, sistema operativo que es utilizado en computadoras personales de Apple Inc, que a su vez está basado en Darwin BSD, y por lo tanto es un sistema operativo Tipo Unix.

- Windows Phone: Es un sistema operativo móvil desarrollado por Microsoft como sucesor de Windows Mobile, está enfocado en el mercado de consumo en lugar de en el mercado empresarial. Con Windows Phone Microsoft ofrece una nueva interfaz de usuario que integra varios de sus servicios propios como SkyDrive, Skype y Xbox Live en el sistema operativo. Compite directamente contra Android e iOS. (Baz, Ferreira, Rodríguez y Baniello, 2013). Las actualizaciones de software son enviadas a los usuarios de Windows Phone mediante Microsoft Update, como en el resto de los sistemas operativos Windows. Microsoft tuvo la intención de actualizar directamente todos los teléfonos con Windows Phone en vez de depender de los fabricantes o de los operadores de telefonía móvil, pero finalmente cambió su política. Las actualizaciones son distribuidas, lo que significa que se pueden instalar directamente desde el terminal, sin utilizar el PC (excepto en Windows Phone 7).

2.9 Computación móvil

Es el término utilizado para describir el uso de computadoras sin la necesidad de estar conectadas a una red, ya sea por radio, satélite, entre otros medios de

conexión. Es decir, es la computación que se puede movilizar, no dependiente de un cableado.

En la computación móvil es importante destacar que el hardware es pequeño y tiene menos capacidad que una computadora personal, además de que debe garantizar seguridad y facilidad de uso. Estos equipos denominados dispositivos móviles, también operan con baterías y tienen una velocidad de procesamiento alta ya que las aplicaciones que se manejan se asemejan a un programa manejado en una computadora personal.

El software por su parte debe garantizar una facilidad de uso y ser diseñado especialmente para la computación móvil, se trabaja bajo un sistema operativo diseñado especialmente para móviles, en los puntos siguientes se verán algunos sistemas operativos móviles. Los dispositivos móviles pueden realizar casi cualquier cosa que una computadora debido a las aplicaciones móviles que son programas especialmente diseñados para estos dispositivos. (Universidad Tecnológica de Panamá, 2013)

2.9.1 Fases de la computación móvil

La computación móvil está comprometida en modernizarse y hacer la vida más fácil evolucionando tecnológicamente mientras pasen los años:

- La primera fase consiste en hacer las computadoras lo suficientemente Pequeñas como para que puedan ser fácilmente movidas. Ejemplo: las computadoras portátiles (laptop, notebook).

- La segunda solución a la necesidad de computación móvil en Reemplazar a los cables de comunicación, por medios inalámbrica de Comunicación.

- La tercera fase es una combinación de los primeros dos, utilizar los Dispositivos móviles en un ambiente inalámbrico, esta combinación, Permite conexiones en tiempo real entre los dispositivos móviles y Otros ambientes de computadoras.

2.9.2 Característica de la computación móvil

La tecnología móvil posee dos características principales que la hacen diferente a otras formas: movilidad y el amplio alcance.

- Movilidad: Implica la portabilidad basada en el hecho de que los usuarios llevan un Dispositivo móvil a todas las partes a donde se dirigen. Por lo tanto, los usuarios pueden iniciar el contacto en tiempo real con otros sistemas donde quieran que se encuentren.

- Amplio alcance: Es la característica que describe la accesibilidad de las personas y la cualidad fácil localización entre dispositivos móviles.

2.10 Aplicación móvil

Una aplicación móvil es un software dedicado a resolver o facilitar alguna tarea en un dispositivo móvil, sea un teléfono inteligente, tableta o PDA, algunas de estas aplicaciones son derivadas desde una aplicación de computadora. Comúnmente se denominan app y por lo general se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android que cuenta con Google Play, iOS con App Store, BlackBerry OS con BlackBerry World y Windows Phone con Windows Phone Store. (Vilela, 2012)

2.11 Tipos de aplicaciones móviles

A nivel de programación, existen varias formas de desarrollar una aplicación. Cada una de ellas tiene diferentes características y limitaciones, especialmente desde el punto de vista técnico. Aunque a primera vista esto no parezca incumbencia del diseñador, la realidad es que el tipo de aplicación que se elija, condicionará el diseño visual y la interacción. Entre las cuales se tiene:

- Aplicaciones nativas: son aquellas que han sido desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente *Software Development Kit* o SDK. Así, Android, iOS y Windows Phone tienen uno

diferente y las aplicaciones nativas se diseñan y programan específicamente para cada plataforma, en el lenguaje utilizado por el SDK. Este tipo de aplicaciones se descarga e instala desde las tiendas de aplicaciones sacando buen partido de las diferentes herramientas de promoción y marketing de cada una de ellas.

Este tipo de aplicaciones no requiere Internet para funcionar, por lo que ofrecen una experiencia de uso más fluida y están realmente integradas al teléfono, lo cual les permite utilizar todas las características de hardware del terminal, como la cámara y los sensores (GPS, acelerómetro, giróscopo, entre otros). A nivel de diseño, esta clase de aplicaciones tiene una interfaz basada en las guías de cada sistema operativo, logrando mayor coherencia y consistencia con el resto de aplicaciones y con el propio SO. Esto favorece la usabilidad y beneficia directamente al usuario que encuentra interfaces familiares.

Las aplicaciones nativas se actualizan frecuentemente y en esos casos, el usuario debe volver a descargarlas para obtener la última versión, que a veces corrige errores o añade mejoras. (Cuello y Vittone, 2013)

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

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

Adicionalmente, tienen algunas restricciones e inconvenientes en factores importantes como gestión de memoria y no permiten aprovechar al máximo la potencia de los diferentes componentes de hardware del teléfono. Por otra parte, las aplicaciones web suelen tener una interfaz más genérica e independiente de la apariencia del sistema operativo, por lo que la experiencia de identificación del usuario con los elementos de navegación e interacción, suele ser menor que en el caso de las nativas. (Cuello y Vittone, 2013)

- Aplicaciones híbridas: Este tipo de aplicaciones es una especie de combinación entre las dos anteriores. La forma de desarrollarlas es parecida a la de una aplicación web, y una vez que la aplicación está terminada, se compila o empaqueta de forma tal, que el resultado final es como si se tratara de una aplicación nativa. Esto permite casi con un mismo código obtener diferentes aplicaciones, por ejemplo, para Android y iOS, y distribuirlas en cada una de sus tiendas y a diferencia de las aplicaciones web, estas permiten acceder, usando librerías, a las capacidades del teléfono, tal como lo haría una app nativa.

Las aplicaciones híbridas, también tienen un diseño visual que no se identifica en gran medida con el del sistema operativo. Sin embargo, hay formas de usar controles y botones nativos de cada plataforma para apegarse más a la estética propia de cada una. (Cuello y Vittone, 2013)

2.12 Base de datos móvil

Una base de datos móvil es una base de datos que puede ser instalada en un dispositivo de computación móvil a través de una red de este mismo tipo. El cliente y el servidor tienen conexiones inalámbricas, la memoria caché se mantiene para almacenar los datos frecuentes y transacciones de manera que no se pierdan debido a un fallo de conexión. Tiene como objetivo mantener una forma estructurada de organizar la información, lo cual podría ser una lista de contactos, información de precios o de la distancia recorrida. (Rivero, Pérez y Vila, 2013)

2.13 Arquitectura de una base de datos móvil

En una base de datos móvil, la comunicación entre los dispositivos es una parte importante, ya que es imprescindible una buena comunicación para el acceso a los datos. La arquitectura de comunicaciones más utilizada consiste en tener una o varias estaciones base en contacto con la base de datos corporativa y una serie de estaciones móviles que acceden a los datos a través de las estaciones base. Por tanto se puede encontrar alguna cuestión importante relacionada con el acceso o la localización, como puede ser localizar una estación móvil que contenga los datos que se necesitan en un momento determinado. Para solucionar dicho problema existen varias soluciones propuestas, por ejemplo, que cada estación móvil esté asociada a una estación base principal la cuál conoce en todo momento la localización de la estación móvil debido a que la principal reciba notificaciones de los movimientos de la estación móvil. (Orozco, 2012)

2.14 Sistema manejador de base de datos móviles

Es un SMBD que ofrece los servicios de un SMBD tradicional, el cual permite la recuperación de información almacenada en el servidor corporativo y la sincroniza directamente con el dispositivo móvil de forma inalámbrica. (Orozco, 2012)

También, permite la manipulación de la data almacenada en el dispositivo móvil y provee diversas funcionalidades que incluyen la capacidad de:

- Replicar los datos en el servidor de base de datos centralizado y en el dispositivo móvil.
- Capturar datos de varias fuentes, por ejemplo, de Internet.
- Gestionar datos en el dispositivo móvil.
- Analizar los datos almacenados en el dispositivo móvil.
- Crear aplicaciones móviles personalizadas.

2.14.1 SQLite

Es un SMBD Móvil embebido, no requiere de un servidor, es autónomo y transaccional, está construido en C. Es software libre y es eficaz para equipos de poca capacidad como un teléfono inteligente o tableta, una base de datos SQLite almacena en un solo archivo las definiciones, tablas, índices y la data, permitiendo la exportación e importación a cualquier otra plataforma y garantizando la interoperabilidad, se puede implementar tanto en sistemas móviles como en sistemas de escritorio. (Orozco, 2012)

2.14.2 Microsoft SQL Server CE

Microsoft provee una herramienta que consiente extender las aplicaciones empresariales de una organización a los dispositivos móviles, como lo es SQL Server CE el cual es un SMBD ideal para aplicaciones móviles, ya que permite implementar las funcionalidades de una base de datos relacional y tiene la capacidad de brindar acceso a los datos de una manera flexible y similar a SQL Server, al mismo tiempo que permite conectarse a un servidor SQL Server central y mantener actualizada la información. Adicionalmente, garantiza un envío seguro de los datos de las bases de datos empresariales de SQL Server y que los mismos se puedan manipular posteriormente sin conexión y sincronizar después con el servidor. (Orozco, 2012)

2.14.4 Tabla comparativa

Se ofrece a continuación, en la Tabla 2, una comparación de las principales características de los sistemas manejadores de base de datos móvil nombrados anteriormente.

Tabla 2. Comparativa entre SMBD móviles

| Características | Microsoft SQL Server CE | SQLite |
|-----------------------------|--|---|
| Licencia | Libre. | Propietaria. |
| Sistemas Operativos | <ul style="list-style-type: none"> • Windows. | <ul style="list-style-type: none"> • Windows. • Mac OS X. • Linux. • Android. • iOS. |
| Principales características | <ul style="list-style-type: none"> • ACID. • Gestor de almacenamiento interno. • Integridad referencial. • Intérprete SQL. • Transacciones. • Soporte UNICODE. | <ul style="list-style-type: none"> • ACID. • Compresión de data. • Soporte multinúcleo. • Integridad referencial. • Intérprete SQL. • Transacciones. • Soporte UNICODE. • Pequeño y rápido. |
| Índices | <ul style="list-style-type: none"> • No posee. | <ul style="list-style-type: none"> • Full-text. • Parcial. • R-/R+ Tree. • Reverso. • Espacial. |
| Soporte | <ul style="list-style-type: none"> • Blog. • Email. • Teléfono. • Webinars. | <ul style="list-style-type: none"> • No posee. |

Fuente: Los autores

2.15 APIs para base de datos móviles

2.15.1 WebSQL

WebSQL es una API estándar que ofrece la W3C (*World Wide Web Consortium*) destinada a manipular bases de datos en el lado del cliente mediante peticiones SQL de forma asíncrona. Con esto será posible realizar peticiones complejas mediante el lenguaje SQL. (Nieto, 2010)

Ventajas:

- Se trata de una base de datos relacional SQL, por lo tanto su sintaxis es bien conocida.

- Al tratarse de una base de datos relacional, es mucho más fácil realizar consultas arbitrarias que con LocalStorage, que era un almacenamiento clave/valor y sólo podía ser consultado por clave.

- Por defecto es la que se usa con PhoneGap.

Desventajas:

- Su manejo es más complicado, sobre todo porque todo es asíncrono, por lo que es fácil acabar perdiéndose en muchos *callbacks*.

- El W3C ha dejado de mantener esta especificación.

2.15.2 IndexedDB

IndexedDB es una API para el almacenamiento del lado del cliente, de cantidades significativas de datos estructurados y para búsquedas de alto rendimiento en esos datos, usando índices. Mientras DOM Storage es útil para el almacenamiento de pequeñas cantidades de datos, no es útil para almacenar grandes cantidades de datos estructurados. IndexedDB proporciona una solución para esto. (Mozilla Developer Network, 2013)

IndexedDB provee APIs separados para un acceso síncrono o asíncrono. El API síncrono está destinado a ser usado únicamente dentro de *Web Workers* (medio sencillo para que el contenido web ejecute secuencias de comandos en subprocesos en segundo plano), pero no será implementado aún por cualquier navegador. El API asíncrono trabaja con o sin *Web Workers*.

Ventajas:

- Diseñada para el almacenamiento y acceso robusto de data en el lado del cliente.

- Gran soporte en los navegadores modernos.

Desventajas:

- La API es nueva y está sujeta a revisión.

- Soporte muy bajo en navegadores móviles y viejos.
- Puede llevar a inconsistencia de data por ser no estructurada.

2.16 Arquitectura cliente/servidor

Cliente/Servidor es una arquitectura que separa el procesamiento entre clientes y servidores en una red. Los tres componentes esenciales del esquema son: los clientes (usualmente PCs o equipos Macintosh), el servidor (donde reside por ejemplo la base de datos) y la red que transporta requerimientos y posteriormente datos. (Hernández y Martínez, 1997)

Las aplicaciones tradicionales se caracterizan por ser muy intensivas en cuanto a la manipulación de los datos, normalmente consisten de cuatro componentes principales: la base de datos, la lógica de la transacción, la lógica de la aplicación y la interfaz de usuario. En las aplicaciones tradicionales –no cliente/servidor- todo este proceso se realiza en un solo procesador central, lo cual impedía al usuario el poder cargar sus propios datos y procesarlos posteriormente a su conveniencia en su propia máquina.

Cliente/servidor divide la aplicación, en esta división normalmente se deja la lógica de la transacción y la base de datos en un lugar y la lógica de la aplicación y la interfaz de usuario distribuidas en otro lugar, de esta forma el usuario puede tener múltiples fuentes de datos y permite al modelo descentralizar el ambiente.

2.17 Tecnologías de desarrollo web

Desarrollo web es un término amplio que define la creación de páginas web y posteriormente subirlas al Internet. Para conseguirlo se hace uso de tecnologías de desarrollo del lado del servidor y del cliente que involucran una combinación de procesos de base de datos con el uso de un navegador en Internet a fin de realizar determinadas tareas o mostrar información. Entre las diferentes tecnologías existentes, se tiene:

2.17.1 HTML

HTML, siglas de *HyperText Markup Language* (lenguaje de marcas de hipertexto), es el lenguaje para describir la estructura de páginas web. HTML les da a los autores los medios para:

- Publicar documentos en línea con encabezados, texto, tablas, listas, fotos, entre otros.
- Recuperar información en línea a través de enlaces de hipertexto, al click de un botón.
- Diseñar formularios para la realización de transacciones con servicios remotos, para su uso en la búsqueda de información, hacer reservaciones, ordenar productos, entre otros.
- Incluir hojas de estilos, video clips, sonidos y otras aplicaciones directamente en los documentos

Con HTML, los autores describen la estructura de las páginas mediante *markup*, o marcas, y los elementos de las etiquetas del lenguaje como párrafo, lista, tabla, entre otros. (W3C, 2015)

2.17.2 CSS

- Hoja de estilo en cascada o CSS (siglas en inglés de *cascading style sheets*) es un lenguaje para describir la presentación de las páginas web, incluyendo colores, el diseño y fuentes. Este lenguaje permite adaptar la presentación a los diferentes tipos de dispositivos, como grandes pantallas, pantallas pequeñas o impresoras. CSS es independiente de HTML y puede ser usado con cualquier lenguaje de marcado basado en XML (Lenguaje de marcas extensible, por sus siglas en inglés). La separación de HTML de CSS hace que sea más fácil mantener sitios, compartir hojas de estilo entre diferentes páginas a medida para diferentes entornos. Esto se conoce como la separación de la estructura o contenido de la presentación. (W3C, 2015)

2.17.3 JavaScript

JavaScript (a veces abreviado como JS) es un lenguaje ligero e interpretado, orientado a objetos con funciones de primera clase, más conocido como el lenguaje de script para páginas web, pero también usado en muchos entornos sin navegador. Es un lenguaje script multi-paradigma, basado en prototipos, dinámico, soporta estilos de programación funcional, orientada a objetos e imperativa. (*Mozilla Developer Network*, 2015)

El estándar de JavaScript es ECMAScript. Desde el 2012, todos los navegadores modernos soportan completamente ECMAScript 5.1. Los navegadores más antiguos soportan por lo menos ECMAScript 3.

2.17.4 jQuery

jQuery es una biblioteca JavaScript rápido, pequeño y rico en funciones. Permite el recorrido y manipulación de documento HTML, manejo de eventos, animaciones, y un manejo de AJAX (JavaScript asíncrono y XML, por sus siglas en inglés) mucho más simple con una API (Interfaz de programación de aplicaciones, por sus siglas en inglés) fácil de usar que funciona a través múltiples navegadores. Con una combinación de versatilidad y extensibilidad, jQuery ha cambiado la forma en que millones de personas escriben JavaScript. (The jQuery Foundation, 2015)

2.17.5 Bootstrap

Es una herramienta de front-end para el rápido desarrollo de aplicaciones web. Es una colección de convenciones de HTML y CSS. Usa algunas de las últimas técnicas de los navegadores para proveer tipografía con estilos, formularios, botones, tablas y navegación en un pequeño archivo. (Otto, 2011)

Bootstrap tiene un soporte relativamente incompleto para HTML5 y CSS 3, pero es compatible con la mayoría de los navegadores web. La información básica de compatibilidad de sitios web o aplicaciones está disponible para todos los dispositivos y navegadores. Existe un concepto de compatibilidad parcial que hace disponible la información básica de un sitio web para todos los dispositivos y navegadores.

Por ejemplo, las propiedades introducidas en CSS3 para las esquinas redondeadas, gradientes y sombras son usadas por Bootstrap a pesar de la falta de soporte de navegadores antiguos. Esto extiende la funcionalidad de la herramienta, pero no es requerida para su uso. Desde la versión 2.0 también soporta diseños sensibles. Esto significa que el diseño gráfico de la página se ajusta dinámicamente, tomando en cuenta las características del dispositivo usado (Computadoras, tabletas, teléfonos móviles).

2.17.6 jQuery Mobile

jQuery Mobile es un sistema de interfaz de usuario basado en HTML5 diseñado para hacer visualmente adaptables las aplicaciones web que son accedidas a través de los teléfonos inteligentes, tablets y computadoras de escritorios. (The jQuery Foundation, 2015)

jQuery Mobile lleva el mantra “escribir menos, hacer más” al siguiente nivel: En lugar de escribir aplicaciones únicas para cada dispositivo móviles o sistema operativo móvil, jQuery Mobile permite diseñar un único sitio web responsive altamente calificado o aplicación que funcionará en todos los populares teléfonos inteligentes, tablets y computadoras de escritorio.

2.18 Framework

Un Framework es un conjunto integral de directrices y especificaciones que provee plataformas, herramientas y ambientes de programación para abordar el diseño, integración, rendimiento, seguridad y fiabilidad de aplicaciones de varios niveles. Un Framework incluye los servicios de presentación, procesamiento del lado del servidor, manejo de sesiones, lógica de negocio, persistencia de la data, transacciones, seguridad y autenticación. (Samtani y Sadhwani, s.f)

2.16.1 CakePHP

CakePHP es un marco de desarrollo (Framework) rápido para PHP, libre, de código abierto. Se trata de una estructura que sirve de base a los programadores para que éstos puedan crear aplicaciones Web. Su principal objetivo es que se pueda

trabajar de forma estructurada y rápida, sin pérdida de flexibilidad. (*Cake Software Foundation*, 2012). Con CakePHP el desarrollo web ya no es monótono porque ofrece las herramientas para que se empiece a escribir el código que realmente se necesita: la lógica específica de tu aplicación.

CakePHP tiene un equipo de desarrolladores y una comunidad activos, lo que añade valor al proyecto. Con CakePHP, además de no tener que reinventar la rueda, el núcleo de tu aplicación se mejora constantemente y está bien probado.

Esta es una lista breve con las características que ofrece:

- Licencia flexible.
- Compatible con PHP4 y PHP5.
- CRUD (Crear, leer, actualizar y eliminar, por sus siglas en inglés) integrado para la interacción con la base de datos.
- Soporte de aplicación (*scaffolding*).
- Generación de código.
- Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC).
- Despachador de peticiones (*dispatcher*), con URLs y rutas personalizadas y limpias.
- Validación integrada.
- Plantillas rápidas y flexibles (sintaxis de PHP, con ayudantes [*helpers*]).
- Ayudantes para AJAX, JavaScript, formularios HTML y más.
- Componentes de Email, Cookie, Seguridad, Sesión y Manejo de solicitudes.
- Listas de control de acceso flexibles.
- Limpieza de datos.
- Caché flexible.

- Localización.

- Funciona en cualquier subdirectorio del sitio web, con poca o ninguna configuración de Apache.

2.18.2 Ruby on Rails

Ruby on Rails es un entorno de desarrollo web de código abierto que está optimizado para la satisfacción de los programadores y para la productividad sostenible. Permite escribir un buen código evitando que se repitas y favoreciendo la convención antes que la configuración. (Ruby on Rails, s.f)

También es un conjunto de librerías, automatismos y convenciones destinados a resolver los problemas más comunes a la hora de desarrollar una aplicación web, para que el programador pueda concentrarse en los aspectos únicos y diferenciales de su proyecto en lugar de en los problemas recurrentes. Rails fue creado en 2003 por David Heinemeier Hansson y desde entonces ha sido extendido por el Rails core team, más de 2.100 colaboradores y soportado por una extensa y activa comunidad.

2.18.3 Django

Django es un entorno de desarrollo web escrito en Python que fomenta el desarrollo rápido y el diseño limpio y pragmático. Django es un Framework web de código abierto escrito en Python que permite construir aplicaciones web más rápido y con menos código. (Django Software Foundation, s.f)

Django fue inicialmente desarrollado para gestionar aplicaciones web de páginas orientadas a noticias, más tarde se liberó bajo licencia BSD. Django se centra en automatizar todo lo posible y se adhiere al principio DRY (Don't Repeat Yourself, no te repitas).

Django hace uso del paradigma de programación MTV (Model Template View, Modelo Plantilla Vista), donde hace uso del Modelo para todo lo que tenga que ver con el acceso a la base de datos, la Vista para la lógica de negocio y de la aplicación y la Plantilla como presentación al usuario.

Algunas características que ofrece son:

- Un mapeador objeto-relacional (ORM).
- Aplicaciones "enchufables" (*pluggable*) que pueden instalarse en cualquier página gestionada con Django.
- Una API de base de datos robusta.
- Un sistema incorporado de "vistas genéricas" que ahorra tener que escribir la lógica de ciertas tareas comunes.
- Un sistema extensible de plantillas basado en etiquetas, con herencia de plantillas.
- Un despachador de URLs basado en expresiones regulares.
- Un sistema "middleware" para desarrollar características adicionales; por ejemplo, la distribución principal de Django incluye componentes middleware que proporcionan cache, compresión de la salida, normalización de URLs, protección CSRF y soporte de sesiones.
- Soporte de internacionalización, incluyendo traducciones incorporadas de la interfaz de administración.
- Documentación incorporada accesible a través de la aplicación administrativa (incluyendo documentación generada automáticamente de los modelos y las bibliotecas de plantillas añadidas por las aplicaciones).

2.19 Servicio web

El consorcio W3C define los Servicios Web como sistemas de software diseñados para soportar una interacción interoperable máquina a máquina sobre una red. Los Servicios Web suelen ser APIs Web que pueden ser accedidas dentro de una red (principalmente Internet) y son ejecutados en el sistema que los aloja.

La definición de Servicios Web propuesta alberga muchos tipos diferentes de sistemas, pero el caso común de uso se refiere a clientes y servidores que se

comunican mediante mensajes XML que siguen el estándar SOAP (*Simple Object Access Protocol*), el cual será explicado más adelante. En los últimos años se ha popularizado un estilo de arquitectura Software conocido como REST (Transferencia de Estado Representacional, por sus siglas en inglés) el cual será explicado más adelante. Este nuevo estilo ha supuesto una nueva opción de estilo de uso de los Servicios Web.

2.19.1 Protocolo SOAP

SOAP es un protocolo relativamente ligero que está basado en XML y está diseñado para el intercambio de información en un entorno de computación distribuido. No existe el concepto de un servidor central en SOAP; todos los nodos pueden ser considerados iguales o compañeros. (O'Reilly, 2002)

El protocolo está formado por una serie de partes distintas. La primera es el *envelope*, usado para describir el contenido de un mensaje y algunas pistas sobre cómo hacer para procesarlos. La segunda parte consiste en las reglas para la codificación de instancias de determinados tipos de datos. Esta es una de las partes más críticas de SOAP: su extensibilidad. La última parte describe la aplicación del *envelope* y la codificación de datos para representar llamadas y respuestas RPC, incluyendo el uso de HTTP como el transporte subyacente.

SOAP es un protocolo ligero que es independiente de la plataforma, transporte y sistema operativo porque está construido utilizando sistemas de prueba momento como el protocolo HTTP y el lenguaje de marcado XML.

2.19.2 REST

REST (*Representational State Transfer*) es un estilo de arquitectura de software para sistemas hipermedias distribuidos tales como la Web. El término fue introducido en la tesis doctoral de Roy Fielding en 2000, quien es uno de los principales autores de la especificación de HTTP. (Navarro, 2006)

En realidad, REST se refiere estrictamente a una colección de principios para el diseño de arquitecturas en red. Estos principios resumen como los recursos son

definidos y diseccionados. El término frecuentemente es utilizado en el sentido de describir a cualquier interfaz que transmite datos específicos de un dominio sobre HTTP sin una capa adicional, como hace SOAP. Estos dos significados pueden chocar o incluso solaparse. Es posible diseñar un sistema software de gran tamaño de acuerdo con la arquitectura propuesta por Fielding sin utilizar HTTP o sin interactuar con la Web. Así como también es posible diseñar una simple interfaz XML+HTTP que no sigue los principios REST, y en cambio seguir un modelo RPC.

Cabe destacar que REST no es un estándar, ya que es tan solo un estilo de arquitectura.

Aunque REST no es un estándar, está basado en estándares:

- HTTP.
- URL.
- Representación de los recursos: XML/HTML/GIF/JPEG/...
- Tipos MIME: text/xml, text/html, etc.

Los métodos HTTP más importantes son PUT, GET, POST y DELETE. Ellos suelen ser comparados con las operaciones asociadas a la tecnología de base de datos, operaciones CRUD: CREATE, READ, UPDATE, DELETE.

El protocolo HTTP separa las nociones de un servidor y un navegador. Esto permite a la implementación cada uno variar uno del otro, basándose en el concepto cliente/servidor. Cuando se utiliza REST, HTTP no tiene estado. Cada mensaje contiene toda la información necesaria para comprender la petición cuando se combina el estado en el recurso. Como resultado, ni el cliente ni el servidor necesita mantener ningún estado en la comunicación. Cualquier estado mantenido por el servidor debe ser modelado como un recurso.

2.19.3 Tabla comparativa

A modo de resumen, se presentan las características de ambas aproximaciones en la Tabla 3.

Tabla 3. Comparativa de REST y SOAP

| | REST | SOAP |
|----------------------|--|---|
| Características | <ul style="list-style-type: none"> • Las operaciones se definen en los mensajes. • Una dirección única para cada instancia del proceso. • Cada objeto soporta las operaciones estándares definidas. • Componentes débilmente acoplados. | <ul style="list-style-type: none"> • Las operaciones son definidas como puertos WSDL. • Dirección única para todas las operaciones. • Múltiple instancias del proceso comparten la misma operación. • Componentes fuertemente acoplados |
| Ventajas declaradas | <ul style="list-style-type: none"> • Bajo consumo de recursos. • Las instancias del proceso son creadas explícitamente. • El cliente no necesita información de enrutamiento a partir de la URI inicial. • Los clientes pueden tener una interfaz “listener” (escuchadora) genérica para las notificaciones. • Generalmente fácil de construir y adoptar. | <ul style="list-style-type: none"> • Fácil (generalmente) de utilizar. • La depuración es posible. • Las operaciones complejas pueden ser escondidas detrás de una fachada. • Envolver APIs existentes es sencillo. • Incrementa la privacidad. • Herramientas de desarrollo. |
| Posibles desventajas | <ul style="list-style-type: none"> • Gran número de objetos. • Manejar el espacio de nombres (URIs) puede ser engorroso. • La descripción sintáctica/semántica es muy informal (orientada al usuario). • Pocas herramientas de desarrollo. | <ul style="list-style-type: none"> • Los clientes necesitan saber las operaciones y su semántica antes del uso. • Los clientes necesitan puertos dedicados para diferentes tipos de notificaciones. • Las instancias del proceso son creadas implícitamente. |

Fuente: Adaptado de Navarro (2006)

2.20 Desarrollo de aplicaciones multiplataforma

Una aplicación o APP es un programa informático enfocado y diseñado para su utilización en dispositivos móviles. Las APPs siempre se han caracterizado por tener una calidad superior a las webs tradicionales en diseño, capacidad, rendimiento y funcionalidades. Las aplicaciones multiplataforma tienen, además, una gran ventaja añadida: se pueden utilizar en cualquier smartphone o tablet, independientemente de cuál sea su sistema operativo.

La principal ventaja de las aplicaciones multiplataforma es que funcionan en los principales sistemas operativos de los smartphones y tablets, eliminando la necesidad de crear una versión distinta para cada dispositivo: Apple, Android, Blackberry, entre otros. Adicionalmente este tipo de aplicaciones también proveen diversos beneficios de entre los cuales se tiene:

- Gran ahorro de tiempo y costes económicos.
- Posibilidad de desarrollar aplicaciones con la misma calidad y prestaciones que las nativas.
- Acceso directo descargando la aplicación, por lo que no es necesario el uso de un navegador.
- Máxima integración con el hardware y el software específicos de cada dispositivo.

Para desarrollar aplicaciones que se centran en el contenido y la estructuración de la información es recomendable utilizar los frameworks PhoneGap, App Accelerator y Adobe Air Mobile debido a que desarrollan el contenido en HTML5, CSS y JavaScript. Estos frameworks también permiten el acceso a los periféricos de los dispositivos y a la hora de desarrollar una aplicación proporcionan la libertad que dispone HTML.

2.20.1 Adobe Air Mobile

Adobe Air mobile funciona con Flex 4 y soporta las plataformas IOS, Android y BlackBerry Tablet, además de los sistemas de escritorio Windows, Mac y Linux (a través de un runtime). Flex 4 utiliza el lenguaje de programación ActionScript, que es un Javascript compilado, de tipado fuerte y con clases, interfaces, herencia y paquetes muy parecidos a Java con el que poder hacer complejos desarrollos. El IDE oficial, Flash Builder 4.5 es un IDE muy potente, pero de tipo propietario. Es posible compilar y empaquetar las aplicaciones con el Flex SDK opensource y gratuito, aunque con Flash Builder es mucho más fácil e inmediato, ya que proporciona una gran cantidad de wizards y editores. (Vilches, 2011)

Ventajas:

- Multiplataforma móvil y también de escritorio.
- ActionScript es un lenguaje muy potente que permite el uso de patrones y estructuras complejas en los desarrollos.
- En general, el IDE y Flex 4 están muy avanzados, son muy potentes y cuentan con una buena documentación.
- Flash Builder 4.5 no requiere el uso de Xcode ni Mac.
- Permite la realización de depuraciones remotas.

Desventajas:

- El precio de Flash Builder 4.5. Aunque hay otras herramientas y se puede usar el SDK gratuito.
- No funciona en todos los Android
- Rendimiento regular, renderización no muy suave en IOS. Las aplicaciones Air de escritorio consumen mucho el CPU, sobre todo en Mac.

2.20.2 PhoneGap

PhoneGap es un sistema para crear aplicaciones usando exclusivamente HTML5, CSS3 y JavaScript, ejecutadas dentro en un componente WebKit del móvil. Provee una serie de librerías JavaScript desarrolladas en el lenguaje específico de cada plataforma que permite acceder a las características del móvil como GPS, acelerómetro, cámara, contactos, base de datos, sistema de archivos, entre otros. Al ser una página web, se tiene acceso al DOM y se puede usar frameworks web como jQuery o cualquier otro. En resumen, se puede ver una aplicación PhoneGap como una serie de páginas web que están almacenadas y empaquetadas dentro de una aplicación móvil visualizada con un navegador web, con acceso a la mayoría de los API's móviles, lo cual lo convierte en una alternativa muy sencilla para crear aplicaciones.

Para trabajar con cada plataforma hay que usar un sistema distinto: para Iphone/Ipad es necesario usar Xcode (solo disponible en Mac) y una plantilla de proyecto que proporciona PhoneGap. Para Android se debe usar Eclipse (Windows, Mac y Linux) y otra plantilla de proyecto específica. Y para Blackberry no hay entorno: solo Java SDK, BlackBerry SDK y Apache Ant. (Vilches, 2011)

Ventajas:

- Es la solución que más plataformas móviles soporta, ya que corre dentro de un navegador web.
- Es muy fácil de desarrollar y proporciona una gran libertad a los que tienen conocimientos de HTML y Javascript.
- Hay buena documentación y bastantes ejemplos.
- Es gratis, pero con soporte pago.

Desventajas:

- Requiere Mac con Xcode para empaquetar aplicaciones IOS.
- La aplicación no es más que una página web, por lo que el aspecto dependerá del framework web utilizado.
- Se requiere del uso de frameworks HTML móviles como Sencha Touch, jQuery mobile, Jo, Sproutcore, XUI, jQTouch para que parezca una aplicación nativa.
- No llega al rendimiento de una aplicación nativa, pues el HTML, CSS y JavaScript debe ser leído e interpretado por el navegador cada vez que arranca.

2.20.3 Titanium Appcelerator

Con Appcelerator es posible crear aplicaciones para Android, Iphone y, además, de escritorio, usando exclusivamente JavaScript. Para programar, esta herramienta proporciona Titanium Studio, el cual es un IDE basado en Eclipse que permite crear proyectos y editar los ficheros JavaScript junto con el resto de recursos.

Las aplicaciones se programan íntegramente con JavaScript, creando y colocando “a mano” todos los controles, usando para ello una librería que hace de puente entre la aplicación JavaScript y los controles del sistema. Esto significa que las ventanas y demás controles visuales (botones, listas, menús, entre otros) son nativos: cuando se añade un botón, se crea un botón del sistema y se añade a la vista, lo que lo hace más rápido de renderizar y la respuesta del usuario es también la más rápida. A diferencia de PhoneGap, en Appcelerator no hay DOM, por lo que no se pueden usar librerías como jQuery que sirven para manipularlo, ya que el contexto de ejecución es JavaScript puro, no dentro de un documento HTML. (Vilches, 2011)

Ventajas:

- Multiplataforma móvil y también de escritorio.
- Aspecto y controles nativos que proveen un mejor rendimiento.
- Gratis, pero con soporte pago.

Desventajas:

- Requiere Mac y Xcode para empaquetar aplicaciones IOS.
- Definición de componentes visuales y controles “a mano”.
- Mucha documentación pero poco actualizada.
- El IDE y las aplicaciones fallan a veces.

2.20.4 Tabla comparativa

Se presenta a continuación a manera de resumen las ventajas y desventajas de las herramientas para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma en la Tabla 4. Comparativa de herramientas para aplicaciones multiplataforma

Tabla 4. Comparativa de herramientas para aplicaciones multiplataforma

| Herramienta | Ventajas | Desventajas |
|-----------------------|--|--|
| Adobe Air Mobile | <ul style="list-style-type: none"> • Multiplataforma móvil y también de escritorio. • ActionScript permite el uso de patrones y estructuras complejas en los desarrollos. • El IDE y Flex 4 son muy potentes y cuentan con una buena documentación. • Flash Builder 4.5 no requiere el uso de Xcode ni Mac. • Permite la realización de depuraciones remotas. | <ul style="list-style-type: none"> • El precio de Flash Builder 4.5. • No funciona en todos los Android. • Rendimiento regular, renderización no muy suave en IOS. • Las aplicaciones Air de escritorio consumen mucho el CPU, sobre todo en Mac. |
| PhoneGap | <ul style="list-style-type: none"> • Es la solución que más plataformas móviles soporta, ya que corre dentro de un navegador web. • Es muy fácil de desarrollar y proporciona una gran libertad a los que tienen conocimientos de HTML y JavaScript. • Hay buena documentación y bastantes ejemplos. • Es gratis, pero con soporte pago. | <ul style="list-style-type: none"> • Requiere Mac con Xcode para empaquetar aplicaciones IOS. • El aspecto dependerá del framework web utilizado. • Se requiere del uso de frameworks HTML móviles como Sencha Touch, jQuery para que parezca una aplicación nativa. • No llega al rendimiento de una aplicación nativa. |
| Titanium Appcelerator | <ul style="list-style-type: none"> • Multiplataforma móvil y también de escritorio. • Aspecto y controles nativos que proveen un mejor rendimiento. • Gratis, pero con soporte pago. | <ul style="list-style-type: none"> • Requiere Mac y Xcode para empaquetar aplicaciones IOS. • Definición de componentes visuales y controles “a mano”. • Mucha documentación pero poco actualizada. • El IDE y las aplicaciones fallan a veces. |

Fuente: Los autores.

2.21 El Seguro

El seguro constituye la forma más perfecta y técnicamente eficaz para la cobertura de riesgos y transfiriéndolos a una organización estructurada con la técnica y operativa adecuadas para garantizar su compensación, en caso de ocurrir el evento. Se entiende por seguro como:

“El mecanismo para reducir la incertidumbre de una parte llamada el asegurado, por medio de la transferencia de ciertos riesgos a otra parte, llamada el asegurador, quien ofrece una reposición, al menos parcial, de las pérdidas económicas sufridas por el asegurado” (Pfeffer, 1956).

Se desprenden tres elementos básicos que componen el seguro y una finalidad principal. Los elementos básicos son: reducción de la incertidumbre, transferencia de ciertos riesgos (aunque no todas las causas de pérdida son trasladables al asegurador) e indemnización de una pérdida económica y su finalidad principal es transformar incertidumbre en certidumbre proporcionando seguridad al asegurado.

Refiriéndose a definiciones más concretas del seguro, existen numerosas y según las características o funciones que se quieran destacar. Se pueden distinguir varios enfoques:

- Jurídico: “El seguro es un contrato sustantivo y oneroso por el que el asegurador asume el riesgo de que pueda ocurrir un acontecimiento incierto, al menos en cuanto al tiempo, obligándose a cubrir la necesidad pecuniaria sentida por la otra parte (el asegurado) a consecuencia de ese riesgo determinado en el contrato” (Garrigues, 1936).

- Económico y social: “Requiere la existencia previa de un grupo de personas u objetos sometidos al mismo peligro en el que todos sus miembros asuman el compromiso de contribuir proporcionalmente para subsanar los perjuicios económicos que sufran aquellos a los que afecten los siniestros. Esta capacidad se puede interpretar como una fórmula colectiva de protección frente al riesgo” (Albarrán, 2008)

El seguro conlleva adicionalmente otros servicios tan importantes como la ayuda al ahorro, estimulando las inversiones familiares, asistencia técnica, asistencia médica, entre otros. Adicionalmente, el servicio que presta el seguro no se refiere sólo a la entrega de unas sumas de dinero para adquirir el derecho a percibir otras, sino que hay además un conjunto de servicios integrados en él y que van desde el asesoramiento inicial en materia de riesgos (que compete principalmente al mediador de seguros, sea corredor o agente) hasta la peritación, pasando por actividades importantísimas como las de prevención de riesgos. Finalmente, se puede decir que la justificación del Seguro y base fundamental de la actividad aseguradora se encuentra en la transferencia, reparto y agrupación de los riesgos y que su esencia como negocio está en transformar riesgos (sucesos aleatorios, inciertos y de cuantía imprevisible) en primas (pagos ciertos, periódicos y presupuestables).

Entiéndase como prima el precio del seguro, el valor de la obligación del contratante o asegurado como contrapartida de las obligaciones y contraprestaciones que recibirá el asegurado, en caso de darse los supuestos establecidos en la póliza. (Albarrán, 2008)

2.21.1 Funciones del seguro

Los empresarios, en el desarrollo de su actividad productiva, se enfrentan a numerosos riesgos. El coste del seguro incrementa los costes generales pero, a cambio, proporciona mayor estabilidad en los resultados. El seguro tiene un marcado carácter de servicio público por lo que, al definir las funciones del seguro, se han considerado sus efectos sobre la economía y la sociedad, teniendo en cuenta aspectos sociológicos, económicos y laborales. (Albarrán, 2008)

Funciones económicas del seguro:

- Contribuye positivamente al desarrollo económico al eliminar riesgos y estabilizar los presupuestos económicos. Por esto, debe desarrollarse paralelamente al resto de las actividades económicas.

-El seguro es la única actividad económica que posee capacidad para generar ahorro y financiación de inversiones a largo plazo. Existen otras instituciones financieras que aportan ahorro a largo plazo pero sólo el seguro lo hace con un esquema de ahorro y financiando un tipo de inversión (global y sistemática) sustancialmente distintos a los utilizados habitualmente por otros intermediarios.

Funciones laborales del seguro:

-El seguro participa en la consecución de empleo directo e indirecto. En la actualidad muchas familias viven del seguro (empleados, corredores, peritos, liquidadores, abogados, actuarios y otros profesionales), por lo que este sector está financiando un gran número de puestos de trabajo.

2.21.2 Contrato del seguro

El contrato de seguro es aquél en virtud del cual una empresa de seguros, a cambio de una prima, asume las consecuencias de riesgos ajenos, que no se produzcan por acontecimientos que dependan enteramente de la voluntad del beneficiario, comprometiéndose a indemnizar, dentro de los límites pactados, el daño producido al tomador, al asegurado o al beneficiario, o a pagar un capital, una renta u otras prestaciones convenidas, todo subordinado a la ocurrencia de un evento denominado siniestro, cubierto por una póliza. (Decreto N° 1505, 2001)

Las disposiciones del contrato de seguro se aplicarán a los convenios mediante los cuales una persona se obliga a prestar un servicio o a pagar una cantidad de dinero en caso de que ocurra un acontecimiento futuro e incierto y que no dependa exclusivamente de la voluntad del beneficiario a cambio de una contraprestación, siempre que no exista una ley especial que los regule.

2.21.3 Clasificación de los seguros

-Seguro de personas: Es un camino fácil y prudente para preparar de antemano la ayuda apropiada a las pérdidas económicas surgidas de los peligros de la vida cotidiana, tales como la muerte, accidentes, enfermedades y la vejez. Dicho de otra

manera, es un mecanismo que reduce el impacto financiero negativo causado por sucesos fortuitos que impiden concretar las expectativas.

- Seguro de automóvil: Un seguro de auto es un contrato con una Compañía de Seguros en el que ésta se compromete a pagar el monto asegurado en caso de choque, robo y daños a terceros según las coberturas incluidas.

- Seguro patrimonial: Bajo esta denominación se recogen todos los seguros cuyo fin principal es reparar la pérdida sufrida, a causa de siniestro, en el patrimonio del tomador del seguro. Son elementos esenciales de los seguros de daños: el interés asegurable, que expresa la necesidad de que el tomador del seguro tenga algún interés directo y personal de que el siniestro no se produzca, bien a título de propietario, usuario, entre otros., y el principio indemnizatorio, según el cual la indemnización no puede ser motivo de enriquecimiento para el asegurado y debe limitarse a resarcirle del daño concreto y real sufrido en su patrimonio.

- Seguro de fianza: Es un contrato por el cual una persona llamada Fiador, se obliga frente a otro acreedor, a cumplir las obligaciones asumidas por el Afianzado, si este no las cumple. El Fiador se responsabiliza por las obligaciones convenidas por el Afianzado

2.21.4 Póliza de seguro

La palabra póliza, deriva del italiano póliza, es el instrumento en el que se hace constar la totalidad de las condiciones y formalidades de un contrato. Comúnmente se refiere al contrato de seguro, aunque también puede aplicarse a otros tipos de contratos. Las pólizas, pueden ser nominativas, a la orden, o al portador. (Albarrán, 2008)

2.21.5 El Perito

La labor del perito es el engranaje esencial de una compañía de seguros, pero para conocer la verdadera dimensión del trabajo del perito, se analizan sus funciones, que se resumen en tres aspectos principales:

Aspectos técnicos:

- Valoración económica de los daños, elaborando la peritación y realizando la propuesta de indemnización a la compañía de seguros. Determinación del valor del bien asegurado, como, por ejemplo, el valor de mercado, el valor de los restos y la propuesta del importe para la indemnización, cuando se ha producido un siniestro total o una pérdida total.

- Verificación de siniestros, para la realización de informes de uso interno para la compañía de seguros con la justificación técnica de la ocurrencia del siniestro. Pueden ser informes de rehúses parciales o totales, que pueden aportarse como prueba en un juicio.

- Los informes de reconstrucción de accidentes de tráfico, a partir de huellas y vestigios, mediante cálculos físicos y matemáticos, pueden ser también un apoyo para la determinación de la culpabilidad en el juicio.

- Revisión de riesgos, para la contratación de nuevas pólizas de vehículos de segunda mano con coberturas de daños propios.

- Control de calidad de la reparación, mediante la comprobación, en primer lugar, de que la reparación se ha llevado conforme a la peritación en todas y cada una de las partidas asignadas por el perito; a continuación, que la reparación se ha realizado con las debidas garantías técnicas, de calidad y seguridad para los ocupantes del vehículo. Por último, se analizarán los defectos en la reparación, para que sean subsanados por el taller.

- Averías mecánicas: valoración y peritación de los daños mecánicos bajo la cobertura de pólizas de vehículos de renta y de pólizas de garantía de venta de vehículos usados.

Aspectos administrativos-legales:

- Implicación en la tramitación del siniestro. El perito, en contacto con el tramitador y a través del sistema de gestión de la compañía de seguros, está al día de

la tramitación de los siniestros, del tipo de pólizas que comercializa la compañía de seguros, de sus coberturas y exclusiones, de los convenios entre compañías y del conocimiento de la legislación de seguros.

Aspecto negociador:

- El perito es la imagen de la compañía de seguros, ya que está en contacto con los asegurados, perjudicados, talleres, otras compañías, entre otros., con lo que su actuación está sujeta a examen continuo, y su comportamiento, a ojos del asegurado, es, por extensión, el de la compañía de seguros.

- El perito debe aportar, en todo momento, argumentos y criterios técnicos en la negociación con el taller. Ha de consensuar la peritación: debe llegar a acuerdos con el taller sobre todas y cada una de las partidas que componen una peritación.

- Realiza asesoría legal: al estar en contacto con los asegurados y el taller, entre otros. en muchas ocasiones, el perito se convierte en el asesor sobre los aspectos legales de los siniestros.

(Hernández, 2012)

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se detallarán las diferentes metodologías de desarrollo utilizadas para la elaboración de proyectos de software, las cuales se encuentran clasificadas en dos (2) categorías conocidas como Metodologías Tradicionales y Metodologías Ágiles. Posteriormente, se explicará cual fue metodología utilizada para el desarrollo de este proyecto, indicando el motivo de su selección y describiendo su adaptación dentro del contexto de elaboración.

3.1 Metodologías tradicionales

Al inicio el desarrollo de software era artesanal en su totalidad, la fuerte necesidad de mejorar el proceso y llevar los proyectos a la meta deseada, tuvieron que importarse la concepción y fundamentos de metodologías existentes en otras áreas y adaptarlas al desarrollo de software. Esta nueva etapa de adaptación contenía el desarrollo dividido en etapas de manera secuencial que de algo mejoraba la necesidad latente en el campo del software.

Entre las principales metodologías tradicionales se tiene los ya tan conocidos RUP (Proceso Unificado Racional por sus siglas en Ingles) y MSF (Marco de soluciones Microsoft por sus siglas en Ingles) entre otros, que centran su atención en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto y centran su atención en cumplir con un plan de proyecto, definido todo esto, en la fase inicial del desarrollo del proyecto.

Otra de las características importantes dentro de este enfoque se tiene los altos costos al implementar un cambio y al no ofrecer una buena solución para proyectos

donde el entorno es volátil. Las metodologías tradicionales (formales) se focalizan en documentación, planificación y procesos.

(Universidad Técnica Particular de Loja, s.f)

3.1.1 RUP

RUP es un proceso formal desarrollado por Rational Software, provee un acercamiento disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfaga los requerimientos de los usuarios finales (respetando cronograma y presupuesto). El mismo puede ser adaptado y extendido para satisfacer las necesidades de la organización que lo adopte.

(Universidad Técnica Particular de Loja, s.f)

Entre las características específicas que posee RUP se tiene:

- Dirigido por casos de uso: Esto significa que el proceso de desarrollo sigue una trayectoria que avanza a través de los flujos de trabajo generados por los casos de uso. Los casos de uso se especifican y diseñan al principio de cada iteración, y son la fuente a partir de la cual los ingenieros de prueba construyen sus casos de prueba. Estos describen la funcionalidad total del sistema.

- Centrado en la arquitectura: Los casos de uso guían a la arquitectura del sistema y ésta influye en la selección de los casos de uso. La arquitectura involucra los elementos más significativos del sistema y está influenciada entre otros por las plataformas de software, sistemas operativos, sistemas de gestión de bases de datos, además de otros como sistemas heredados y requerimientos no funcionales.

- Iterativo e incremental: RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y las cuales se definen según el nivel de madurez que alcanzan los productos que se van obteniendo con cada actividad ejecutada. Posteriormente, con la terminación de cada

fase se realiza una evaluación para verificar que se hayan cumplido los objetivos establecidos para cada una de las mismas.

Ciclo de vida:

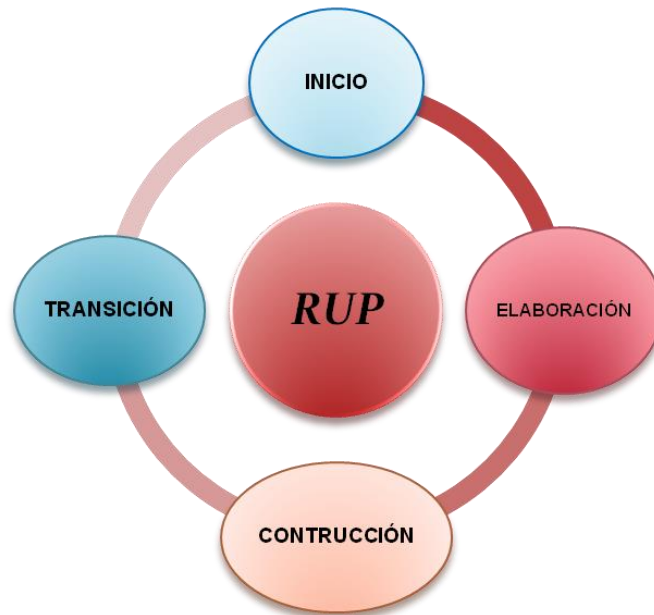


Figura 3. Proceso RUP. Fuente: Uñoja, (2012)

- Fase de inicio: Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de desarrollo.

- Fase de elaboración: En la fase de elaboración se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema para posteriormente diseñar la solución preliminar.

- Fase de construcción: El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requisitos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios y se realizan las mejoras para el proyecto.

-Fase de transición: La finalidad de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto.

(Pérez, 2011)

3.1.2 MSF

MSF es un compendio de las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere. Más que una metodología rígida de administración de proyectos, MSF es una serie de modelos que pueden adaptarse a cualquier proyecto de tecnología de información.

El modelo de equipos de MSF fue desarrollado para compensar algunas de las desventajas impuestas por las estructuras jerárquicas de los equipos en los proyectos tradicionales. Los equipos organizados bajo este modelo son pequeños y multidisciplinarios, en los cuales los miembros comparten responsabilidades y balancean las destrezas del equipo para mantenerse enfocados en el proyecto que están desarrollando. Comparten una visión común del proyecto y se enfocan en implementar la solución, con altos estándares de calidad y deseos de aprender.

El modelo de equipos de MSF tiene seis roles que corresponden a las metas principales de un proyecto y son responsables por las mismas. Cada rol puede estar compuesto por una o más personas y los mismos son igualmente importantes en su aporte para proyecto. Aunque los roles pueden tener diferentes niveles de actividad durante las diversas etapas del proyecto, ninguno puede ser omitido. Por otra parte, es importante destacar que este modelo apoya la comunicación efectiva y es esencial para el funcionamiento del mismo.

(Universidad Técnica Particular de Loja, s.f)

MSF posee las siguientes características:

- Adaptable: usado en cualquier parte como un mapa, del cual su uso es limitado a un lugar específico.
- Escalable: Puede organizar equipos pequeños de 3 ó 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas a más.
- Flexible: Es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente.
- Ciclo de vida:



Figura 4. Ciclo de vida MSF. Fuente: Adaptada de Uñoja (2012)

Visión y Alcances: La fase de visión y alcances trata uno de los requisitos más fundamentales para el éxito del proyecto, la unificación del equipo detrás de una visión común. El equipo debe tener una visión clara sobre lo que desea lograr para el cliente y ser capaz de indicarlo en términos que motivarán a todo el equipo y al cliente. Se definen los líderes y responsables del proyecto, posteriormente se identifican las metas junto con objetivos a alcanzar y se realiza la evaluación inicial de riesgos del proyecto.

Planificación: Es en esta fase la mayor parte de la planeación para el proyecto es terminada. El equipo prepara las especificaciones funcionales, realiza el proceso de diseño de la solución, y prepara los planes de trabajo, estimaciones de costos y cronogramas de los diferentes entregables del proyecto.

Desarrollo: Durante esta fase el equipo realiza la mayor parte de la construcción de los componentes (tanto documentación como código). Sin embargo, se puede realizar algún trabajo de desarrollo durante la etapa de estabilización en respuesta a los resultados de las pruebas. La infraestructura también es desarrollada durante esta fase.

Estabilización: En esta fase se conducen pruebas sobre la solución, las pruebas de esta etapa enfatizan el uso y operación bajo condiciones realistas. El equipo se enfoca en priorizar y resolver errores y preparar la solución para el lanzamiento.

Implantación: Durante esta fase el equipo implanta la tecnología base y los componentes relacionados, estabiliza la instalación, traspasa el proyecto al personal soporte y operaciones, y obtiene la aprobación final del cliente.

(Universidad Técnica Particular de Loja, s.f)

3.1.3 Tabla comparativa

Tabla 5. Comparativa de metodologías tradicionales

| RUP | MSF |
|--|--|
| Asegura la producción de software haciendo cumplir los plazos y tiempos acordados. | El tiempo de entrega puede variar, debido a que esta metodología se enfoca en realizar pruebas exhaustivas con el fin de garantizar la calidad del proyecto lo cual podría demorar la entrega del mismo. |
| Utiliza UML intensivamente. | No utiliza UML. |
| Se aplica a proyectos grandes. | Aplicable para todo tipo de proyectos (grandes o pequeños). |
| Realiza la producción de componentes manteniéndose al margen con el presupuesto y los tiempos de entrega en cada una de las fases de desarrollo. | Realiza la producción de componentes en cada fase aplicando evaluación de riesgos para evitar cualquier tipo de eventualidad que afecte de forma negativa el desarrollo del proyecto. |
| Proporciona un enfoque disciplinado para la asignación de tareas y responsabilidades al personal dentro de la organización. | La asignación de actividades se realiza mediante los roles y cada rol puede estar compuesto por una o más personas. |

Fuente: Los autores.

3.2 Metodologías ágiles

Luego de varias opiniones tanto a favor como en contra de las metodologías tradicionales se genera un nuevo enfoque denominado, métodos ágiles, que nace como respuesta a los problemas detallados anteriormente y se basa en dos aspectos puntuales, el retrasar las decisiones y la planificación adaptativa; permitiendo potencia aún más el desarrollo de software a gran escala.

Como resultado de esta nueva teoría se establecen las siguientes ideas:

- Los individuos y las interacciones entre ellos son más importantes que las herramientas y los procesos empleados.
- Es más importante crear un producto software que funcione que escribir documentación exhaustiva.
- La colaboración con el cliente debe prevalecer sobre la negociación de contratos.

-La capacidad de respuesta ante un cambio es más importante que el seguimiento estricto de un plan.

Estas metodologías ponen de relevancia que la capacidad de respuesta a un cambio es más importante que el seguimiento estricto de un plan. Para muchos clientes esta flexibilidad será una ventaja competitiva y porque estar preparados para el cambio significar reducir costos.

Retrasar las decisiones y Planificación Adaptativa son los principios que conforman la base sobre la cual giran las metodología ágil, el retrasar las decisiones tanto como sea posible de manera responsable será ventajoso tanto para el cliente como para la empresa, lo cual permite siempre mantener una satisfacción en el cliente y por ende el éxito del producto, las principales ventajas de retrasar las decisiones son:

- Reduce el número de decisiones de alta inversión que se toman.
- Reduce el número de cambios necesario en el proyecto.
- Reduce el coste del cambio

La planificación adaptativa permite estar preparados para el cambio ya que se ha introducido en el proceso de desarrollo, además hacer una planificación adaptativa consiste en tomar decisiones a lo largo del proyecto, esto irás transformando el proyecto en un conjunto de proyectos pequeños.

Esta planificación a corto plazo permite tener software disponible para los clientes y además ir aprendiendo sus opiniones para hacer una planificación más sensible ante inconvenientes que aceleren o retrasen el producto.

(Universidad Técnica Particular de Loja, s.f)

3.2.1 XP

XP (Programación Extrema por sus siglas en Ingles) es la más destacada de los procesos ágiles de desarrollo de software formulada por Kent Beck. La programación

extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

Los defensores de XP consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos.

Las características fundamentales del método son:

- Desarrollo iterativo e incremental: pequeñas mejoras, unas tras otras.
- Pruebas unitarias continuas: frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión. Se aconseja escribir el código de la prueba antes de la codificación.
- Programación por parejas: se recomienda que las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto. Se supone que la mayor calidad del código escrito de esta manera -el código es revisado y discutido mientras se escribe- es más importante que la posible pérdida de productividad inmediata.
- Frecuente interacción: se refiere a la importancia de la comunicación entre el equipo de programación y el cliente. Se recomienda que un representante del cliente trabaje junto al equipo de desarrollo.
- Corrección: Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad. Hacer entregas frecuentes.
- Refactorización del código: reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento. Las pruebas han de garantizar que en la refactorización no se ha introducido ningún fallo.
- Propiedad del código compartida: en vez de dividir la responsabilidad en el desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve el

que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto. Las frecuentes pruebas de regresión garantizan que los posibles errores serán detectados.

-Simplicidad en el código: es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario. La programación extrema apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo.

(Universidad Técnica Particular de Loja, s.f)

Ciclo de vida:

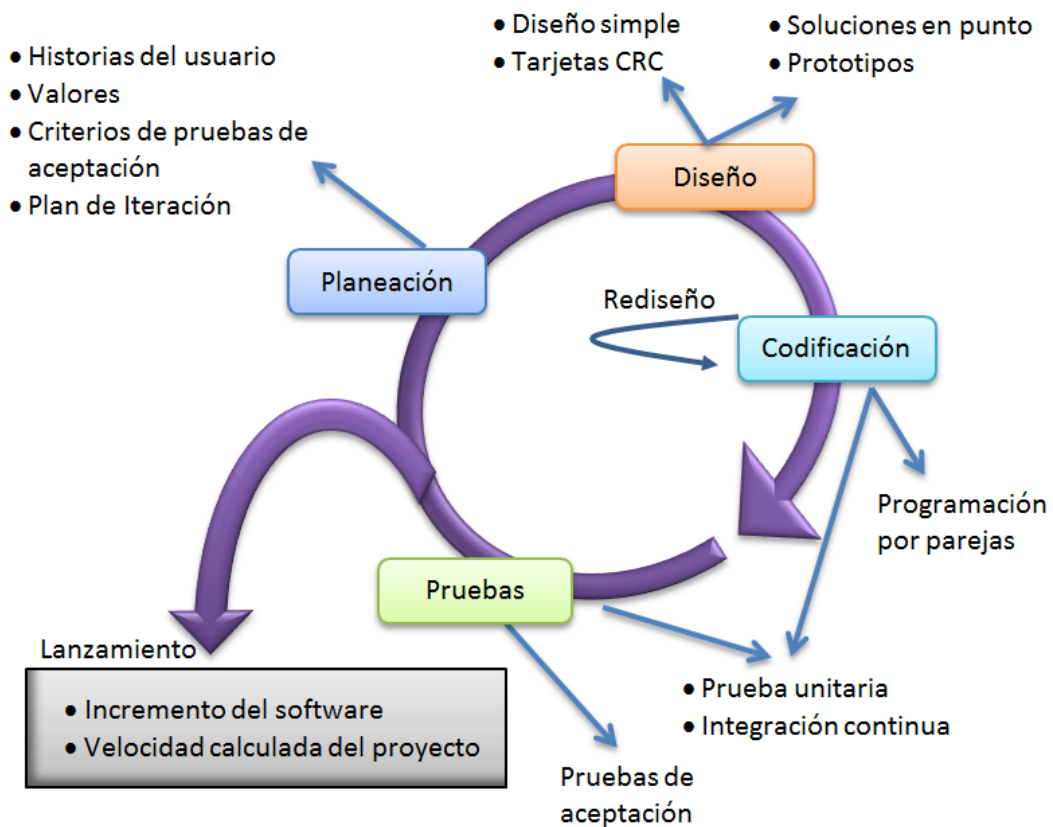


Figura 5. Proceso XP. Fuente: Adaptada de Jaspe (2012)

Fase de planeación: Ésta fase inicia con las historias de usuario que describen las características y funcionalidades del software. El cliente asigna un valor o

prioridad a la historia, los desarrolladores evalúan cada historia y le asignan un costo el cual se mide en semanas de desarrollo.

Fase de diseño: El proceso de diseño debe procurar diseños simples y sencillos para facilitar el desarrollo. Se recomienda elaborar un glosario de términos y la correcta especificación de métodos y clases para facilitar posteriores modificaciones, ampliaciones o reutilización del código. Anteriormente este proceso se apoyaba en el uso de tarjetas CRC (Colaborador-Responsabilidad-Clase) la cual identifica las clases orientadas a objetos que son relevantes para el incremento del software.

Fase de codificación: En ésta fase los desarrolladores deben diseñar las pruebas de unidad que ejercitarán cada historia de usuario. Después de tener las pruebas, los desarrolladores trabajarán en parejas para concentrarse en lo que debe implementarse para pasar la prueba de unidad.

Fase de pruebas: Las pruebas de unidad deben implementarse con un marco de trabajo que permita automatizarlas, con la finalidad de realizar pruebas de integración y validación diarias, esto proporcionará al equipo un indicador del progreso y revelarán a tiempo si existe alguna falla en el sistema.

Las pruebas tienen las siguientes características:

-Desarrollo previamente aprobado: Significa que primero se escriben las pruebas y luego el código. Las pruebas deben simular el envío de la entrada a probar y deben verificar que el resultado cumpla con las especificaciones de salida.

-Desarrollo de pruebas incremental: Los requerimientos del usuario se expresan como historias, el equipo de desarrollo evalúa cada historia y la divide en tareas. Cada una representa una característica distinta del sistema y se pueden diseñar pruebas de unidad para esa tarea.

-Participación del usuario en el desarrollo de las pruebas: El usuario ayuda a desarrollar las pruebas de aceptación, las cuales son pruebas que se implementan con los datos reales del cliente para verificar el cumplimiento real de sus necesidades.

- Uso de bancos de pruebas automatizados: Se debe usar un sistema que envíe a ejecución las pruebas automatizadas y de esta forma probar constantemente el sistema software.

(Pérez, 2011)

3.2.2 SCRUM

SCRUM es un proceso ágil y liviano que sirve para administrar y controlar el desarrollo de software. El desarrollo se realiza en forma iterativa e incremental (una iteración es un ciclo corto de construcción repetitivo). Cada ciclo o iteración termina con una pieza de software ejecutable que incorpora nueva funcionalidad. Las iteraciones en general tienen una duración entre 2 y 4 semanas. SCRUM se utiliza como marco para otras prácticas de ingeniería de software como RUP o Extreme Programming.

Se focaliza en priorizar el trabajo en función del valor que tenga para el negocio, maximizando la utilidad de lo que se construye y el retorno de inversión. Está diseñado especialmente para adaptarse a los cambios en los requerimientos, por ejemplo en un mercado de alta competitividad. Los requerimientos y las prioridades se revisan y ajustan durante el proyecto en intervalos muy cortos y regulares. De esta forma se puede adaptar en tiempo real el producto que se está construyendo a las necesidades del cliente. Se busca entregar software que realmente resuelva las necesidades, aumentando la satisfacción del cliente. Por el otro lado, la gestión de un proyecto SCRUM se focaliza en definir cuáles son las características que debe tener el producto a construir (qué construir, qué no y en qué orden) y en remover cualquier obstáculo que pudiera entorpecer la tarea del equipo de desarrollo. Se busca que los equipos sean lo más efectivos y productivos posible.

SCRUM tiene un conjunto de reglas muy pequeño y muy simple y está basado en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación. El cliente se entusiasma y se compromete con el proyecto dado que ve crecer el producto iteración a iteración y encuentra las herramientas para alinear el desarrollo

con los objetivos de negocio de su empresa. Por otro lado, los desarrolladores encuentran un ámbito propicio para desarrollar sus capacidades profesionales y esto resulta en un incremento en la motivación de los integrantes del equipo.

(Universidad Técnica Particular de Loja, s.f)

Ciclo de vida:

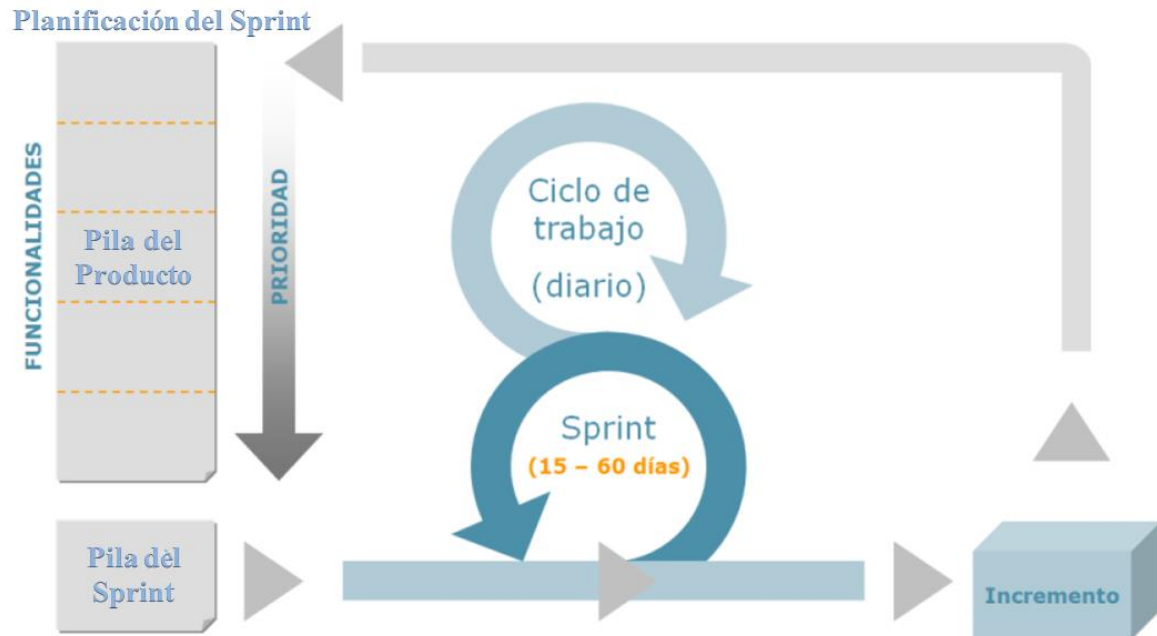


Figura 6. Proceso SCRUM. Fuente: Adaptada de Palacio (2007)

Revisión de planes de Release: Corresponde a la “Planificación del Sprint”, en la cual se establece la reunión con el propietario del producto para explicar las prioridades y dudas del equipo, luego se estima el esfuerzo de los requisitos prioritarios incluyendo una lista de miembros y nivel de dedicación, y a partir de ésta se elabora la “Pila de Sprint” que establece los requisitos comprometidos por el equipo para el “Sprint” y se construyen con el nivel de detalle suficiente para lograr su ejecución por el equipo de trabajo.

Ésta fase es llevada a cabo por el equipo a fin de evaluar las diferentes factibilidades de los requerimientos y estimaciones, basándose en la funcionalidades. Se ejecuta una vez establecida la “Pila de Producto” que es básicamente la relación de

requisitos del producto, los cuales no necesitan un excesivo nivel de detalle, pero sí deben estar bien priorizados. Ésta pila está en constante evolución y abierta a todos los roles, pero es el propietario del producto el responsable y quien decide sobre esta.

Distribución, revisión y ajustes de estándares de producto: Corresponde a la “Pila del Sprint”. En ésta fase los desarrolladores realizan los ajustes de los estándares y requerimientos mínimos, dejando todo listo para comenzar con la fase de Sprint.

Sprint: Ésta Fase de aproximadamente 30 días es donde se efectúa el desarrollo del software y se llevan a cabo las reuniones, consta de las siguientes subfases: elaborar, integrar, revisar y ajustar.

Revisión del Sprint: Corresponde al “Incremento” que es básicamente una parte factible del producto desarrollado en un “Sprint” para ser utilizado, el mismo contiene las pruebas, una codificación limpia y documentada. En ésta fase se revisa el “Sprint” y si es necesario se añaden nuevos ítems a la pila de producto. Éste proceso se repite hasta que el producto esté listo para la fase de cierre.

Cierre: En ésta fase se da lugar a la depuración y correcciones de errores, éste procedimiento se repite hasta alcanzar la calidad en el producto. Posterior a las correcciones y pruebas se realiza el Marketing y promoción del producto y al terminar ésta fase el proyecto queda cerrado.

En el ciclo de vida SCRUM cada periodo de aproximadamente 4 semanas daría como resultado una versión del producto. Al entregar esa versión, el equipo inicia de nuevo la planificación del próximo sprint e inicia de nuevo con el proceso SCRUM. El ciclo de vida SCRUM termina cuando el producto software haya cumplido el objetivo para el cual fue diseñado.

(Pérez, 2011)

3.2.3 AgilUs

Se basa en el concepto de usabilidad, en la necesidad de desarrollar software usables. Se fundamenta en el análisis centrado en el usuario y en la participación de

especialistas, con el objetivo de evolucionar el software, a fin de que éste alcance el mayor grado de usabilidad una vez culminado su desarrollo. AgilUs es un método de desarrollo iterativo e incremental que pone el mayor peso del desarrollo en la consecución de la usabilidad. Se centra en que la construcción y desarrollo de las interfaces de usuario no debe ser una adición estética que se da al final del desarrollo del sistema sino, muy por el contrario, el desarrollo de interfaces de usuario debe guiar las decisiones en Ingeniería de Software. En AgilUs son los usuarios, y no el cliente ni los programadores quienes guían el desarrollo del proyecto.

El Método AgilUs busca proporcionar un conjunto de actividades organizadas para construir la usabilidad en el diseño de interfaces de usuario durante el desarrollo de un producto de software. El proceso de desarrollo de software engloba las actividades de requisitos, análisis, prototipaje y entrega; así como las evaluaciones de usabilidad correspondientes a cada etapa del proceso. Se realizan en ciclos iterativos hasta alcanzar el producto final. En cada etapa del proceso de desarrollo de software, se incluyen actividades propias para la construcción de la usabilidad.

(Acosta, 2011)

Ciclo de vida:



Figura 7. AgilUs. Fuente: Adaptada de Acosta (2011)

Requisitos: Se realiza el análisis global del problema a solucionar, se estudian productos similares existentes, se genera un perfil de usuario, y se define la lista de requerimientos a desarrollar. Esta etapa es importante en el desarrollo del software, ya que un mal análisis de requisitos traería como consecuencia un software que no cumple con las necesidades del usuario.

Análisis: Se lleva a cabo el análisis de la solución a desarrollar, se emplean diagramas de casos de uso y modelo de objetos del dominio, siguiendo la notación UML, para definir las funcionalidades que tendrá el producto a desarrollar.

Prototipaje: Se implementa un prototipo rápido de la interfaz de usuario a partir de los patrones de interacción, el cual va evolucionando hasta convertirse en el

producto final, se genera la guía de estilo y se realizan evaluaciones de usabilidad apropiadas a esta etapa: las evaluaciones heurísticas y las listas de comprobación.

Entrega: Se aplican las pruebas al sistema para certificar que la aplicación desarrollada sea un software usable y sin errores, finalmente se pone en producción la aplicación.

(Acosta, 2011)

3.2.4 Tabla comparativa:

Tabla 6. Tabla comparativa de metodologías ágiles

| XP | SCRUM | AgilUs |
|---|---|---|
| Es una metodología de desarrollo que está más centrada en la programación o creación del producto. | Es una metodología de desarrollo ágil basada en la administración del proyecto. | Es una metodología de desarrollo que pone el mayor peso del desarrollo en la consecución de la usabilidad. |
| Los miembros del equipo programan en grupos. | Cada miembro de del equipo trabaja de forma individual. | Cada miembro del equipo trabaja en conjunto para completar las fases de desarrollo. |
| Las iteraciones de entrega son de 1 a 3 semanas aproximadamente. | Las iteraciones de entrega son de 1 a 4 semanas aproximadamente. | Las iteraciones de entrega se estiman de 1 a 2 semanas aproximadamente. |
| Las tareas que se van terminando son susceptibles de ser modificadas durante el transcurso de proyecto. | Al finalizar un Sprint, las tareas del Sprint que se hayan realizado y que hayan sido aprobadas por el propietario del producto ya no se retocan. | Los desarrolladores producen un primer prototipo y a partir de la retroalimentación recibida se disponen a producir un siguiente prototipo. |
| Trata de seguir el orden de prioridades preestablecido, pero puede ser cambiado para mejorar el desarrollo de las tareas. | El equipo de desarrollo sigue estrictamente el orden de prioridad de las tareas definido por el cliente. | El equipo de desarrollo sigue estrictamente el orden de prioridad preestablecido para el desarrollo de cada una de las fases. |

Fuente: Los autores.

3.3 Tabla comparativa (Metodologías Tradicionales vs Metodologías Ágiles)

Tabla 7. Metodologías Tradicionales vs Metodologías Ágiles

| Tradicionales | Ágiles |
|---|--|
| Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo. Posee cierta resistencia a los cambios. | Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código las cuales previenen cambios durante el proyecto. |
| Define un proceso mucho más controlado junto con numerosas políticas/normas. | Define un proceso menos controlado, con pocos principios. |
| El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones. | El cliente es parte del equipo de desarrollo. |
| Genera más artefactos. | Genera pocos artefactos. |
| Más roles. | Pocos roles. |
| Grupos grandes y posiblemente distribuidos. | Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio. |
| La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos. | Menos énfasis en la arquitectura del software. |
| Existe un contrato preestablecido. | No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible. |

Fuente: Adaptada de Universidad Técnica Particular de Loja (s.f)

3.4 Metodología para el desarrollo del proyecto

Para este proyecto, se utilizó la metodología de desarrollo SCRUM debido a que se adaptó adecuadamente para el desarrollo de cada uno de los módulos del sistema. También, se pudieron obtener soluciones parciales en cada interacción que permitieron evaluar el desempeño de las funcionalidades desarrolladas, con lo que se obtuvieron buenos resultados durante la construcción del sistema. No obstante, para poder aplicar esta metodología se tuvo que realizar una adaptación de la misma, la cual se explicará a continuación.

3.4.1 Roles en el proceso SCRUM

En todo proceso de desarrollo de software deben existir roles, los cuales definen comportamientos y actividades importantes para el proyecto. SCRUM divide su equipo de trabajo (Rising y Janoff, 2000) en cinco grupos de personas:

- Propietario del producto: Es la persona que determina las prioridades del proyecto, debe conocer muy bien y saber que se quiere del producto, para de esta forma guiar al equipo SCRUM hacia la consecución de los objetivos. En este proyecto el papel de propietario del producto fue ocupado por especialista en seguros de automóviles, quien estaba encargado de asesorar el desarrollo del proyecto en conjunto con el tutor de la tesis, el profesor Franky Uzcátegui, a fin de comunicar los requerimientos establecidos por la empresa cliente conocida como Seguros Horizonte.

- SCRUM Manager: Es el encargado de gestionar y facilitar la ejecución del producto, debe asegurar el seguimiento de la metodología y el cumplimiento de las metas trazadas, así como de atender y solucionar los asuntos externos al proyecto. Éste rol fue desempeñado el tutor de la tesis, el profesor Franky Uzcátegui.

- Equipo SCRUM: Es el corazón de la metodología pues ellos construyen el producto, está conformado por los desarrolladores. Para este caso, el grupo de desarrolladores fue conformado por los estudiantes Manuel Fuentes y Junior Peña.

- Interesados: Son los que observan y asesoran el proceso, también pueden ser agentes externos interesados en financiar o promover el proyecto. Sin embargo, para el desarrollo de este proyecto, este rol no fue tomado en consideración.

- Usuarios: Quizá uno de los menos tenidos en cuenta pero finalmente son ellos los que realizarán las pruebas lógicas de la aplicación y verificar si se cumplen sus expectativas. Los clientes pueden aportar ideas o necesidades no consideradas por el equipo SCRUM. En este caso, se solicitó la ayuda de un conjunto de personas conocidas por los desarrolladores del proyecto para poder obtener sus opiniones con relación al funcionamiento del sistema, con la finalidad de aplicar correcciones e incorporar mejores dentro del mismo.

3.4.2 Reuniones de seguimiento

Es uno de los elementos fundamentales de la metodología SCRUM (Rising, y Janoff, 2000) y se realizan periódicamente. A diferencia de las metodologías

expuestas anteriormente, SCRUM define cómo deben ser las reuniones del equipo de trabajo y los resultados que ésta debe generar. A continuación se explican cada una de ellas:

- Planificación del SPRINT: Como fue mencionado previamente, en ésta reunión el propietario del producto se reúne con el equipo SCRUM para estimar el esfuerzo de desarrollo, nivel de dedicación y elaborar la pila de Sprint. El SCRUM Manager define en una frase el objetivo del Sprint. Esta actividad fue desempeñada con la finalidad de también aclarar las dudas sobre eventualidades que se presentaban durante el desarrollo del proyecto.

- Reunión diaria: Comprende una reunión de mínimo 15 minutos y máximo 30 minutos de duración, en el mismo lugar de reunión y a la misma hora. La reunión está dirigida por el SCRUM Manager y sólo puede intervenir el Equipo SCRUM. Es realizada a fin de conocer la situación actual del equipo SCRUM, actualizar la pila del Sprint y para que el SCRUM Manager pueda señalar los obstáculos que deben ser resueltos externamente para no alargar más el tiempo de la reunión. Sin embargo, este tipo de reunión solo pudo ser desempeñada por los miembros el Equipo SCRUM, ya que las reuniones con el SCRUM Manager no se podían realizar diariamente debido a que su disponibilidad era limitada.

- Revisión del SPRINT: Es una reunión informativa, aproximadamente de 4 horas, en la que el moderador es el SCRUM Manager. En ésta reunión se hace la presentación del incremento, el planteamiento de sugerencias y anuncio del próximo Sprint.

- Retrospectiva del SPRINT: Después de cada Sprint, se reúnen los miembros del equipo (Aproximadamente 4 horas) y expresan sus opiniones del Sprint recién superado, con la finalidad de mejorar los procesos. Es básicamente una reunión de evaluación y mejoramiento.

3.4.3 Beneficios de SCRUM

Al incorporar la metodología SCRUM para el desarrollo de proyectos, se obtendrán los siguientes beneficios:

- Gestión regular de las expectativas del cliente: El cliente establece sus expectativas indicando el valor que le aporta cada requisito del proyecto y cuando espera que esté completado.

- Resultados anticipados: El cliente puede empezar a utilizar los resultados más importantes del proyecto antes de que esté finalizado por completo.

- Flexibilidad y adaptación: De manera regular el cliente redirige el proyecto en función de sus nuevas prioridades, de los cambios en el mercado, de los requisitos completados que le permiten entender mejor el producto, de la velocidad real de desarrollo, entre otros.

- Retorno de inversión (ROI): De manera regular, el cliente maximiza el ROI del proyecto. Cuando el beneficio pendiente de obtener es menor que el coste de desarrollo, el cliente puede finalizar el proyecto.

- Mitigación de riesgos: Desde la primera iteración el equipo tiene que gestionar los problemas que pueden aparecer en una entrega del proyecto. Al hacer patentes estos riesgos, es posible iniciar su mitigación de manera anticipada. "Si hay que equivocarse o fallar, mejor hacerlo lo antes posible". La anticipación permite ahorrar esfuerzo y tiempo en errores técnicos.

- Productividad y calidad: De manera regular el equipo va mejorando y simplificando su forma de trabajar. Los miembros del equipo sincronizan su trabajo diariamente y se ayudan a resolver los problemas que pueden impedir conseguir el objetivo de la iteración. La comunicación y la adaptación a las diferentes necesidades entre los miembros del equipo son máximas (se van ajustando iteración a iteración), de manera que no se realizan tareas innecesarias y se evitan ineficiencias.

- Alineamiento entre cliente y equipo: Los resultados y esfuerzos del proyecto se miden en forma de objetivos y requisitos entregados al negocio. Todos los participantes en el proyecto conocen cuál es el objetivo a conseguir. El producto se enriquece con las aportaciones de todos.

- Equipo motivado: Las personas están más motivadas cuando pueden usar su creatividad para resolver problemas y cuando pueden decidir organizar su trabajo.

(Proyectos Ágiles, s.f)

CAPÍTULO 4

MARCO APLICATIVO

A continuación, para el siguiente capítulo se presenta la descripción general de la solución junto con las respectivas tecnologías utilizadas para su elaboración. Posteriormente, se detalla el procedimiento establecido bajo la metodología de desarrollo SCRUM que se aplicó para la elaboración de este proyecto, así como el listado de requerimientos junto con la especificación de los perfiles de usuarios que interactúan con el sistema elaborado, la descripción de cada una de las interfaces pertenecientes a las aplicaciones desarrolladas y las pruebas que se realizaron para contribuir con su desarrollo.

4.1 Descripción general de la solución

En el presente trabajo especial de grado se desarrolló un sistema con tecnologías web y móvil, en donde los clientes pueden solicitar sus números de orden para las fechas y horarios de atención de preferencia ofertados por los centros de inspección, previniendo que se generen incrementos en los tiempo de espera para la atención al cliente dentro de los mismos. Al hacer uso de la computación móvil, las solicitudes pueden ser realizadas mediante un servicio web que permite intercambiar información con un servidor web para la generación y asignación de los números de orden, de acuerdo a las peticiones de los clientes para la inspección de sus vehículos. De tal forma que cada solicitud pueda ser agendada para ajustar la disponibilidad de los centros de inspección y así poder distribuir organizadamente los tiempos de atención, evitando en lo posible la generación de retrasos en la atención al cliente.

Para ello se propone el desarrollo de la siguiente arquitectura con las siguientes tecnologías visualizadas en la Figura 8:

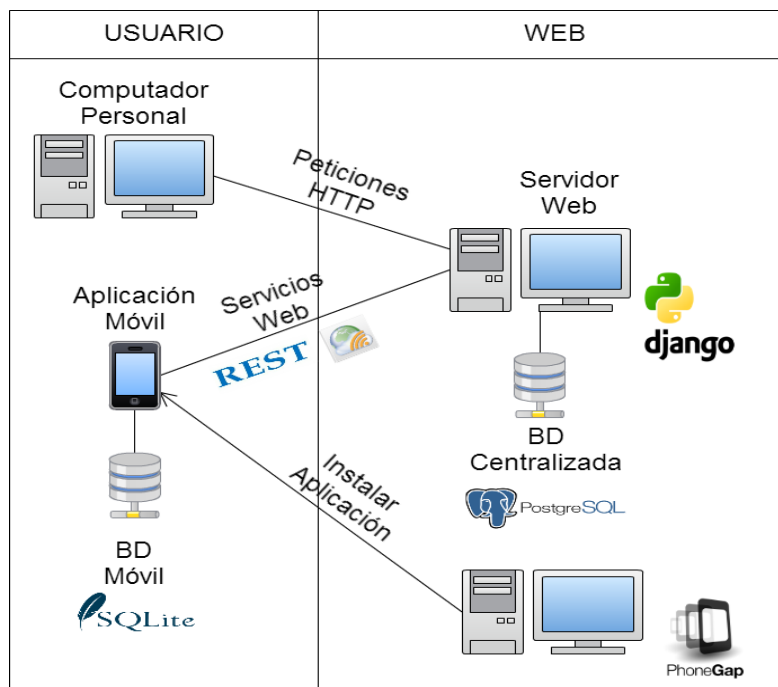


Figura 8. Arquitectura propuesta. Fuente: Los autores.

Para el desarrollo del área correspondiente al Usuario, se incorpora el uso del framework PhoneGap, el cual permite desarrollar una aplicación móvil que pueda desplegarse en múltiples plataformas móviles. En esta aplicación el usuario puede registrarse como cliente de la compañía aseguradora de vehículos, gestionar su información de usuario y realizar las solicitudes de números de orden para realizar futuras inspecciones. Cabe destacar que si el cliente no tiene a su disposición un dispositivo móvil, el mismo tendrá la posibilidad de conectarse al sistema mediante su computador personal por medio de un navegador web que le permitirá acceder a la información mediante peticiones vía HTTP.

Al utilizar PhoneGap como base en el desarrollo de la aplicación móvil, se obtienen diversos beneficios importantes, ya que permite codificarla utilizando las tecnologías de desarrollo web mejor conocidas en el mercado. Entre las cuales se tiene: HTML5 que permite la creación de las diferentes interfaces de usuario junto con CSS3 para contribuir con sus diseños y presentaciones, y también JavaScript para

añadirles dinamismo en cada interacción. Por otra parte, al desarrollar la aplicación con este framework, la misma puede ser desplegada en cualquier dispositivo con sistema operativo Android, iOS o Windows Phone, entre otros. Lo cual representa un ahorro significativo en cuanto al tiempo y trabajo, ya que evita la duplicación de código para el despliegue de esta aplicación en las diferentes plataformas móviles.

La base de datos local asociada a la aplicación móvil está implementada utilizando SQLite, ya que la misma está dotada con un motor de base de datos ágil, robusto y ligero para almacenar toda la información de sus usuarios. A su vez esta base de datos es de distribución libre y fácil de administrar.

También se utiliza la herramienta Django como framework de desarrollo para el área del Sistema web. Este framework provee un entorno de desarrollo fácil de operar, en el cual se puede estructurar de manera organizada la aplicación web con la ayuda del patrón que incorpora (MTV “Model-Template-View”), permitiendo separar en módulos las responsabilidades de cada uno de los componentes del sistema. Por un lado, se tiene el área de las etiquetas (Templates) en donde se implementan todas las interfaces de usuarios que son desplegadas a partir de la lógica implementada por las vistas (Views) en el lado del servidor, y por otra parte se crearon modelos (Models) a los cuales se les establece una correspondencia directa con la información almacenada en la base de datos, con el propósito de realizar consultas que contribuyan durante la realización del proceso.

La base de datos global asociada a la aplicación web está implementada utilizando PostgreSQL, debido a que es una de las bases de datos más robustas y potentes de distribución libre en el mercado. También, porque se puede ejecutar en la gran mayoría de sistemas operativos existentes en la actualidad y funciona muy bien manejando grandes cantidades de datos y alta concurrencia, lo cual la hace indispensable para el desarrollo del proceso descrito.

Adicionalmente, se incluye un módulo de notificaciones que envía información para dar soporte a los clientes durante la realización del proceso de negocios. También se incluye un módulo que permite la creación de encuestas para que los clientes puedan completarlas dando su opinión sobre el servicio, y así contribuir con futuras mejoras en el sistema.

Finalmente, los servicios web que permiten establecer la comunicación en el sistema (entre el área usuario y el sistema web) son implementados siguiendo los principios del Protocolo Rest. Motivado a que posee una gran sencillez al momento de estructurar mensajes en comparación con otros protocolos, lo cual permite obtener buenos tiempos de respuesta al momento de realizar el intercambio de información entre componentes y garantiza estabilidad en cuanto a futuros cambios en su implementación dentro del sistema.

4.2 Aplicación de la metodología SCRUM

4.2.1 Lista de objetivos (Pila del producto)

A continuación, se presenta en la Tabla 8 las actividades que fueron llevadas a cabo en los Sprints para el desarrollo del sistema:

Tabla 8. Pila del producto

| Sprint | Actividad | Fecha |
|--------|--|-------------------------|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de las herramientas de desarrollo y capacitación. • Diseño y maquetado de las interfaces. • Elaboración del Diagrama Modelo Relacional para la base de datos Web y Móvil. • Elaboración del Diagrama de los módulos del Sistema a desarrollar. • Presentación y aprobación de los diseños por parte del cliente. | 04/05/2015 - 17/05/2015 |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del módulo de registro (aplicación web). • Desarrollo del módulo de perfil de usuario (aplicación web). • Aplicación de pruebas de funcionalidad. • Presentación y aprobación por parte del cliente. | 18/05/2015 - 31/05/2015 |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del módulo de solicitudes (aplicación web). • Aplicación de pruebas de funcionalidad. • Presentación y aprobación por parte del cliente. | 01/06/2015 - 21/06/2015 |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del módulo de gestión de encuesta (aplicación web). • Desarrollo del módulo de gestión de notificaciones (aplicación web). • Aplicación de pruebas de funcionalidad. • Presentación y aprobación por parte del cliente. | 22/06/2015 - 05/07/2015 |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la funcionalidad de gestión de centros de inspección. • Desarrollo de la funcionalidad de gestión de usuarios Taquilla. • Desarrollo de la funcionalidad de gestión de Peritos. • Aplicación de pruebas de funcionalidad. • Presentación y aprobación por parte del cliente. | 06/07/2015 - 19/07/2015 |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Definición de los servicios web. • Construcción del API. • Aplicación de pruebas de funcionalidad. • Presentación y aprobación por parte del cliente. | 20/07/2015 - 02/08/2015 |
| 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del módulo de perfil (aplicación móvil). • Desarrollo del módulo de registro (aplicación móvil). • Aplicación de pruebas de funcionalidad. • Presentación y aprobación por parte del cliente. | 03/08/2015 - 16/08/2015 |
| 8 | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del módulo de solicitudes (aplicación móvil). • Desarrollo del módulo de atención (aplicación web). • Ajustes técnicos y corrección de errores. • Aplicación de pruebas de funcionalidad. • Presentación y aprobación por parte del cliente. | 17/08/2015 - 30/08/2015 |

Fuente: Los autores.

4.2.2 Lista de tareas de la iteración (Pila del Sprint)

- Sprint 1: Se comenzó con la instalación de las herramientas de desarrollo que se utilizaron para la construcción del sistema, de las cuales se tiene Python 2.7.6, Django 1.8 y PostgreSQL 9.3 para el desarrollo de la aplicación web junto con la base de datos central, y PhoneGap 2.9.1 para el desarrollo de la aplicación móvil, el cual hace uso del API WebSQL a fin de construir la base de datos móvil a partir de SQLite 3. Adicionalmente, se realizó un proceso de capacitación para reforzar el conocimiento sobre el manejo de las herramientas previamente mencionadas.

Por otra parte, se elaboró el diseño y maquetado de las aplicaciones web y móvil a partir de los componentes provistos por los Frameworks Bootstrap 3.3.5 y jQuery Mobile 1.4.5, utilizando HTML5 como base para describir la estructura de las interfaces de usuario. También se creó el diagrama de los módulos asociados al sistema, junto con los diagramas de entidad relación y modelos relacionales para el diseño de la base de datos web y móvil, con lo que luego se procedió a instalar el ambiente virtual para el desarrollo del Sistema. Finalmente, se realizó la presentación de estos diseños con la finalidad de recibir la aprobación por parte del cliente.

- Sprint 2: Se desarrollaron las funcionalidades necesarias para la creación de los módulos de registro y perfil de usuario. También se aplicaron las validaciones pertinentes asociadas a la entrada de datos para asegurar la correctitud de la información suministrada por los usuarios. Luego se realizaron las pruebas referentes a las funcionalidades desarrolladas en este Sprint, con la finalidad de comprobar que funcionaran adecuadamente. Por último, se realizó la presentación de los avances al cliente a fin de recibir su aprobación.

- Sprint 3: Se definió y desarrolló el mecanismo para ofrecer el servicio de generación y asignación automática de los números de orden solicitados por los clientes para realizar la inspección de sus vehículos, a partir de la reservación de un horario de atención para una fecha determinada en un centro de inspección de la compañía aseguradora. Luego se realizaron las pruebas referentes al mecanismo desarrollado en este Sprint, con la finalidad de comprobar que funcionara

adecuadamente. Por último, se realizó la presentación de este avance al cliente a fin de recibir su aprobación.

- Sprint 4: Se realizó el desarrollo del módulo para la gestión de las encuestas con sus preguntas relacionadas, junto con el módulo de notificaciones para realizar la distribución de las mismas o dar soporte a los clientes a partir del envío de mensajes. Luego se realizaron las pruebas referentes a los módulos desarrollados en este Sprint, con la finalidad de comprobar que funcionaran adecuadamente. Por último, se realizó la presentación de los avances al cliente a fin de recibir su aprobación.

- Sprint 5: Se desarrollaron las funcionalidades para la creación de los módulos de gestión para los centros de inspección, usuarios Taquilla y Peritos. También se incorporó la funcionalidad de realizar la carga de información asociada a estas entidades a partir de documentos Excel. Luego se realizaron las pruebas referentes a las funcionalidades desarrolladas en este Sprint, con la finalidad de comprobar que funcionaran adecuadamente. Por último, se realizó la presentación de los avances al cliente a fin de recibir su aprobación.

- Sprint 6: Se realizó la definición de los distintos servicios web para la comunicación de la aplicación móvil con la aplicación web, haciendo uso de la arquitectura REST a fin de construir un API que permitiera el intercambio de información entre las mismas. Luego se realizaron las pruebas referentes a los servicios web desarrollados en este Sprint, con la finalidad de comprobar que funcionaran adecuadamente. Por último, se realizó la presentación de los avances al cliente a fin de recibir su aprobación.

- Sprint 7: Se definieron las funcionalidades necesarias para la creación de los módulos de registro y perfil de usuario, junto con las validaciones pertinentes de data para asegurar la correctitud de la información suministrada por los usuarios. Luego se realizaron las pruebas referentes a las funcionalidades desarrolladas en este Sprint, con la finalidad de comprobar que funcionaran adecuadamente. Por último, se realizó la presentación de los avances al cliente a fin de recibir su aprobación.

- **Sprint 8:** Se utilizó el mecanismo definido en el sistema web para la creación de solicitudes de los números de orden por parte de los clientes que requieran tramitar la inspección de sus vehículos para cualquiera de los centros de inspección pertenecientes a la compañía aseguradora, lo cual se logró mediante la creación de una funcionalidad en el API que ofrece el servicio web. Posteriormente, se desarrolló la funcionalidad que permite a los usuarios Taquilla mantener el registro de asistencia de los clientes que se presentan en los centros de inspección. Finalmente se realizaron las pruebas, ajustes y correcciones necesarias para culminar con la presentación y entrega del sistema.

4.3 Requerimientos del sistema

De acuerdo con los requerimientos definidos por el cliente (Seguros Horizonte), se estableció la siguiente clasificación de los mismos para su incorporación dentro del sistema:

- **Requerimientos Funcionales:**

- Registro de usuarios por roles.
- Administración de las cuentas de usuario.
- Administración del registro de los centros de inspección pertenecientes a la compañía de seguro.
- Administración del registro de los peritos asociados a los centros de inspección de la compañía aseguradora.
- Consulta del listado de los centros de inspección junto con sus respectivas disponibilidades, a partir de los parámetros indicados por los clientes., tales como: lugar, fecha y hora.
- Registro de las solicitudes realizadas por los clientes y actualización de la disponibilidad en los centros de inspección en donde apliquen.
- Creación y asignación de los números de orden solicitados por los clientes.

- Registro de asistencia de los clientes, realizado por los usuarios encargados de las taquillas en los centros de inspección.
- Creación y gestión de encuestas, las cuales son enviadas a los clientes por medio de notificaciones con la finalidad de recolectar la opinión general de los mismos acerca de la calidad del servicio.
- Creación y gestión de notificaciones para el envío de encuestas.
- Consulta de las solicitudes realizadas por los clientes y las respuestas indicadas en las encuestas completadas por los mismos.
- Generación de reportes con los resultados obtenidos de las encuestas completadas por los clientes.
- Recuperación de contraseñas para las cuentas de usuario a partir del correo electrónico.
- Registrar la información de las pólizas de los usuarios Cliente.
- Registro de los reclamos realizados por los usuarios Cliente para informar inconformidades.

-Requerimientos no funcionales:

- Soporte multiplataforma para el manejo de la aplicación móvil.
- Proporcionar los servicios web que permitan la comunicación entre la aplicación Móvil con la aplicación Web para el intercambio de información.
- Validar las entradas de datos para el correcto funcionamiento del sistema.
- Carga de data proveniente de archivos Excel.

4.4 Perfiles de usuario

- Administrador: Es el usuario encargado de gestionar los parámetros de configuración de la aplicación así como el monitoreo de las solicitudes de inspección de los clientes para obtener información relevante al proceso de negocio. A continuación se listan las actividades que puede realizar este usuario dentro de la aplicación web para la gestión del sistema:

- Carga de centros de inspección desde un documento Excel.
- Creación, edición y eliminación de centros de inspección.
- Carga de usuarios Peritos desde un documento Excel.
- Creación, edición y desactivación de usuarios Perito.
- Creación, edición y desactivación de usuarios Taquilla.
- Creación, edición y eliminación de notificaciones.
- Asignación de encuestas a notificaciones.
- Envío masivo y personalizado de notificaciones a los usuarios Cliente.
- Creación, edición y eliminación de encuestas.
- Creación, edición y eliminación de preguntas de las encuestas con sus diferentes opciones para ser respondidas en el caso que aplique.
- Seguimiento de las solicitudes de inspección hechas por los usuarios Cliente.
- Totalización de las respuestas de los usuarios Cliente a las preguntas de las encuestas, en el caso que aplique.
- Visualización de las encuestas respondidas por los usuarios Cliente.

- Cliente: Este usuario puede crear una cuenta en el sistema para realizar solicitudes de inspección de vehículo. También puede editar la información de su cuenta, responder las encuestas que reciba, ver la información de su póliza y presentar

reclamos. A continuación se listan las actividades que puede realizar este usuario dentro del sistema:

- Creación y edición de una cuenta con su información básica para el uso del sistema.
- Visualización de la información de su póliza, en caso de poseerla.
- Solicitud de inspección de vehículo.
- Cancelación de una solicitud de inspección de vehículo.
- Resolución de las encuestas.
- Eliminación de las notificaciones recibidas.
- Búsqueda de notificaciones.
- Generación de un reclamo.

- Taquilla: Este usuario es el encargado de indicar la asistencia o no asistencia de los usuarios Cliente a las inspecciones de vehículo, así como asignar los peritos a las solicitudes atendidas. A continuación se listan las actividades que puede realizar este usuario dentro del sistema:

- Marcar la asistencia de un usuario Cliente a una inspección.
- Marcar la no asistencia de un usuario Cliente a una inspección.
- Asignar Perito a la solicitud de inspección de vehículo en el caso que aplique.

4.5 Descripción del flujo asociado a la solución

Para poder explicar el proceso de trámite para la inspección de vehículos en los centros de inspección pertenecientes a la compañía aseguradora, se realizó la separación del mismo en un esquema representado por dos (2) subprocesos (Proceso de Solicitud y Proceso de Atención) el cual se puede apreciar en la Figura 9:

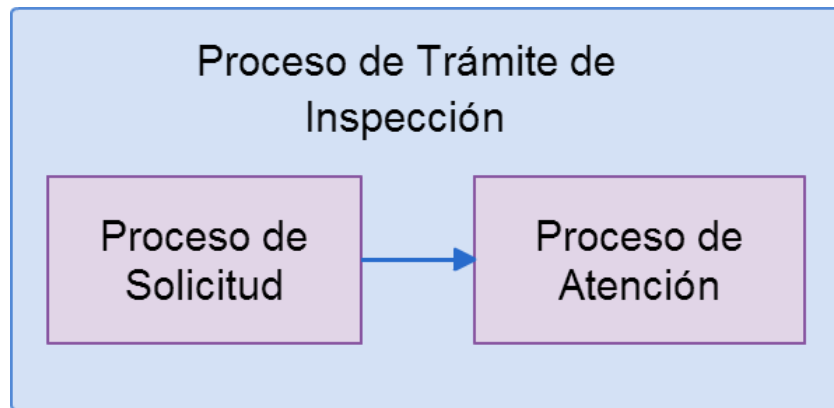


Figura 9. Proceso de trámite de inspección. Fuente: Los autores.

El concepto del diagrama representado por la Figura 9 está asociado a que inicialmente para poder realizar la inspección de vehículos, todos los clientes deberán realizar el Proceso de Solicitud. En donde tendrán que solicitar sus números de orden ingresando al sistema con la finalidad de obtenerlo para asistir a un centro de inspección.

Una vez realizado el Proceso de Solicitud, los clientes tendrán que presentarse en el centro de inspección para el cual solicitaron el número de orden a la fecha y hora que hayan indicado. En donde serán recibidos por los empleados encargados de atender la taquilla con la finalidad de registrar la asistencia y asignar los peritos. Finalmente, los clientes que hayan sido atendidos deberán esperar a ser llamados por el perito que se les haya asignado para realizar la inspección de vehículos.

Tanto el subproceso de Solicitud como el de Atención se encuentran detallados por los flujogramas representados por las Figura 10 y la Figura 11 que se presentan en los puntos a continuación.

4.5.1 Proceso de Solicitud

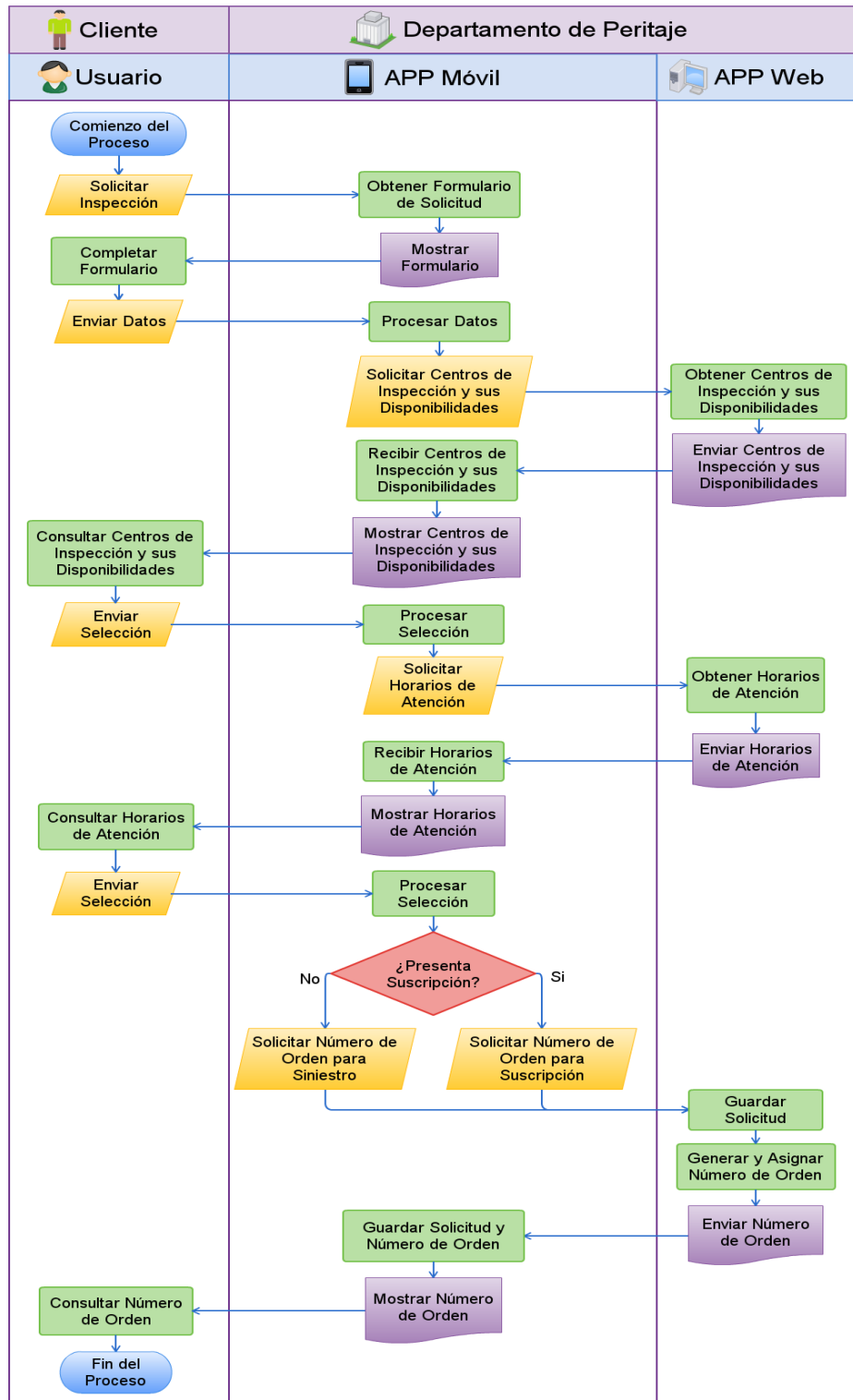


Figura 10. Flujo del proceso de solicitud. Fuente: Los autores.

De acuerdo con la Figura 10, cuando un cliente necesita realizar una inspección a su vehículo, el mismo deberá acceder a su aplicación móvil realizando una autenticación previa. Posteriormente, podrá realizar una solicitud conectándose directamente con su dispositivo móvil a una aplicación web perteneciente a un servidor corporativo. Para ello deberá acceder por medio de la aplicación móvil al formulario de la solicitud, en donde indicará el tipo de solicitud y la fecha de asistencia junto con el estado y municipio del centro de inspección al cual desee asistir, con esto la aplicación móvil le solicitará a la aplicación web un listado de los mismos junto con sus disponibilidades y así el cliente podrá seleccionar el que le sea más conveniente. A partir de esta información la aplicación web también solicitará por medio de un servicio web los horarios de atención disponibles para el centro de inspección seleccionado por el usuario, para que el mismo pueda visualizarlos e indicar el que sea de su preferencia a fin de enviar la solicitud a la aplicación web.

Una vez recibida la solicitud, la aplicación web procede a guardarla para posteriormente generar y asignar el número de orden de acuerdo al tipo de solicitud establecido por el usuario, luego se enviará su información por medio de un servicio web a la aplicación móvil con la finalidad de registrar la solicitud y la información de su número de orden. Finalmente, el usuario podrá consultar la información de su número de orden y con el mismo podrá asistir al centro de inspección a fin de ser atendido y realizar la inspección de su vehículo.

Listado de excepciones:

-Si al momento de completar el formulario de solicitud, el cliente no está conforme con ninguno los centros de inspección que se le presentan, el mismo tendrá la opción de regresarse un paso para completar nuevamente el formulario de solicitud y obtener una nueva lista con otros centros de inspección.

-Si al momento de seleccionar un centro de inspección, el cliente no está conforme con ninguno de los horarios de atención que se le presentan, el mismo tendrá la opción de regresarse un paso para seleccionar otro centro de inspección y obtener su lista de horarios de atención. En caso contrario, también podrá volver

completar nuevamente el formulario de solicitud para obtener una nueva lista con otros centros de inspección a fin de consultar sus horarios de atención.

- El cliente también tiene la opción de cancelar el procedimiento para la creación de una solicitud durante cualquiera de sus pasos.

- Una solicitud solo puede ser creada cuando hay conexión a internet, en caso contrario se le desplegará al cliente una ventana notificando la cancelación de la solicitud al momento de su creación.

De acuerdo con la Figura 11, Se tiene que cuando un cliente adquiere su número de orden por medio del proceso de Solicitud, el mismo tendrá que presentarse en el centro de inspección a la fecha y hora que indicó en un comienzo, en donde acudirá a un operador de taquilla para que pueda registrar su asistencia en la aplicación web, actualizar el estado de su número de orden como “Atendido” y asignarle un perito. Finalmente, deberá esperar hasta que sea llamado por el perito que le fue asignado para realizar la inspección de su vehículo. En caso contrario, si el cliente no se presenta en el centro de inspección, entonces el operador de la taquilla registrará su inasistencia en la aplicación web actualizando el estado de su número de orden como “No procesado”. De tal forma que se le enviará una notificación junto con una encuesta de justificación, para que pueda indicar la razón de su inasistencia con la finalidad de brindar un soporte informativo que contribuya a futuras mejoras en el desarrollo del proceso.

De igual manera, luego que un número de orden actualiza su estado como “Atendido”, la aplicación web enviará una notificación al cliente junto con una encuesta de satisfacción para que pueda indicar su nivel de satisfacción con respecto al servicio que le fue prestado, con la finalidad de utilizar esta información para incorporar mejoras en el proceso actual.

4.6 Análisis del modelo de datos y definición

En la elaboración de los modelos de datos pertenecientes a las aplicaciones web y móvil, se crearon un total de treinta y cinco (35) tablas para la base de datos web y diecinueve (19) tablas para la base de datos móvil.

4.6.1 Listado de tablas de la aplicación web

A continuación se presenta un listado con todas las tablas de la base de datos perteneciente al sistema desarrollado, junto con una breve descripción para cada una:

- corsheaders_corsmodel: Tabla utilizada por una aplicación de Python que permite aceptar peticiones de dominios diferentes al del servidor donde está alojada la aplicación web.

- **cuentas_permiso:** Permite definir permisos para ejecutar acciones en el sistema.

- **cuentas_rolsgt:** Permite clasificar a los usuarios por tipo de usuario (Administrador, Taquilla, Cliente).

- **cuentas_rolsgt_permisos:** Permite relacionar los roles con los permisos. Así, un rol puede tener múltiples permisos y un permiso puede estar asignado a múltiples roles.

- **cuentas_sgtusuario:** Permite almacenar los usuarios que usarán el sistema.

- **sgt_centroinspeccion:** Permite almacenar los centros de inspección.

- **sgt_centroinspeccion_fechas_no_laborables:** Permite relacionar los centros de inspección con las fechas no laborables, así un centro de inspección puede tener múltiples fechas no laborables y una fecha no laborable puede estar asignada a múltiples centros de inspección.

- **sgt_centroinspeccion_peritos:** Permite relacionar los centros de inspección con los peritos. Un centro de inspección puede tener múltiples Peritos y un Perito puede estar asociado a múltiples centros de inspección a lo largo del tiempo.

- **sgt_centrostiemposatencion:** Permite guardar el tiempo de atención promedio de un centro de inspección determinado para un día en específico.

- **sgt_encuesta:** Permite guardar las encuestas que serán enviadas a los usuarios Cliente.

- **sgt_encuesta_preguntas:** Permite relacionar las encuestas con las preguntas. Así, una encuesta puede tener múltiples preguntas y una pregunta puede aparecer en múltiples encuestas.

- **sgt_estado:** Permite guardar la información de los estados de Venezuela.

- **sgt_estatus:** Permite almacenar los estatus de las solicitudes, para mantener un control de todo el ciclo de vida de las mismas.

-**sgt_fechanolaborable:** Permite guardar la fecha (día, mes y año) de los días en que no abrirá uno o más centros de inspección.

-**sgt_municipio:** Permite almacenar la información de los municipios de los distintos estados.

-**sgt_notificacion:** Permite guardar las notificaciones que posteriormente serán enviadas a uno o más usuarios Cliente.

-**sgt_notificacionusuario:** Permite relacionar las notificaciones con los usuarios Cliente. Una notificación puede ser enviada a múltiples usuarios y a un usuario le pueden llegar múltiples notificaciones. Además en esta tabla, se almacena información extra de la notificación enviada a un usuario como la fecha de creación, si fue leída, borrada o si se respondió a la encuesta, en caso de tener asociada una.

-**sgt_numeroorden:** Permite almacenar la información para el número de orden con el cuál será atendido el usuario Cliente en el centro de inspección seleccionado por él.

-**sgt_parametrosgenerales:** Permite almacenar variables generales del sistema cómo la cantidad de días a partir del actual para realizar reservas.

-**sgt_perito:** Permite almacenar la información de los Peritos pertenecientes a la compañía aseguradora.

-**sgt_poliza:** Permite almacenar la información de la póliza de los Clientes que proviene de la base de datos corporativa.

-**sgt_pregunta:** Permite guardar las preguntas que serán asociadas a las diferentes encuestas que se creen en el sistema.

-**sgt_reclamo:** Permite almacenar la información de los reclamos hechos por los Clientes.

-**sgt_respuesta:** Permite guardar las respuestas que dan los usuarios a las preguntas asociadas a las encuestas.

-sgt_respuestadefinida: Permite clasificar y guardar las respuestas que son del tipo estructuradas.

-sgt_respuestaindefinida: Permite clasificar y guardar las respuestas que son del tipo no estructurada.

-sgt_solicitudinspeccion: Permite almacenar la solicitud que genera el usuario para que se le sea asignado un número de orden.

-sgt_tipoencuesta: Permite guardar los tipos de encuestas que va a soportar el sistema.

-sgt_tipoinspeccion: Permite almacenar los tipos de inspección a los cuales podrá asistir un Cliente.

-sgt_tiponotificacion: Permite guardar los tipos de notificación que soportará el sistema.

-sgt_tiporespuesta: Permite almacenar los tipos de respuesta que puede tener una pregunta, siendo las posibilidades respuesta estructurada y respuesta no estructurada.

-sgt_valorposible: Permite guardar las posibles respuestas que puede seleccionar un Cliente para las preguntas con respuestas estructuradas.

-sgt_valorpreguntaencuesta: Permite asociar una respuesta del tipo estructurada del Cliente a una de las respuestas ya predefinidas para una pregunta determinada.

-sgt_django_session: Permite almacenar todos los valores usados en la sesión de los usuarios dentro de la aplicación.

-sgt_django_migrations: Permite almacenar y llevar un control de las migraciones aplicadas para cambiar la base de datos a lo largo del proceso de desarrollo.

4.6.2 Modelo de datos de la aplicación web

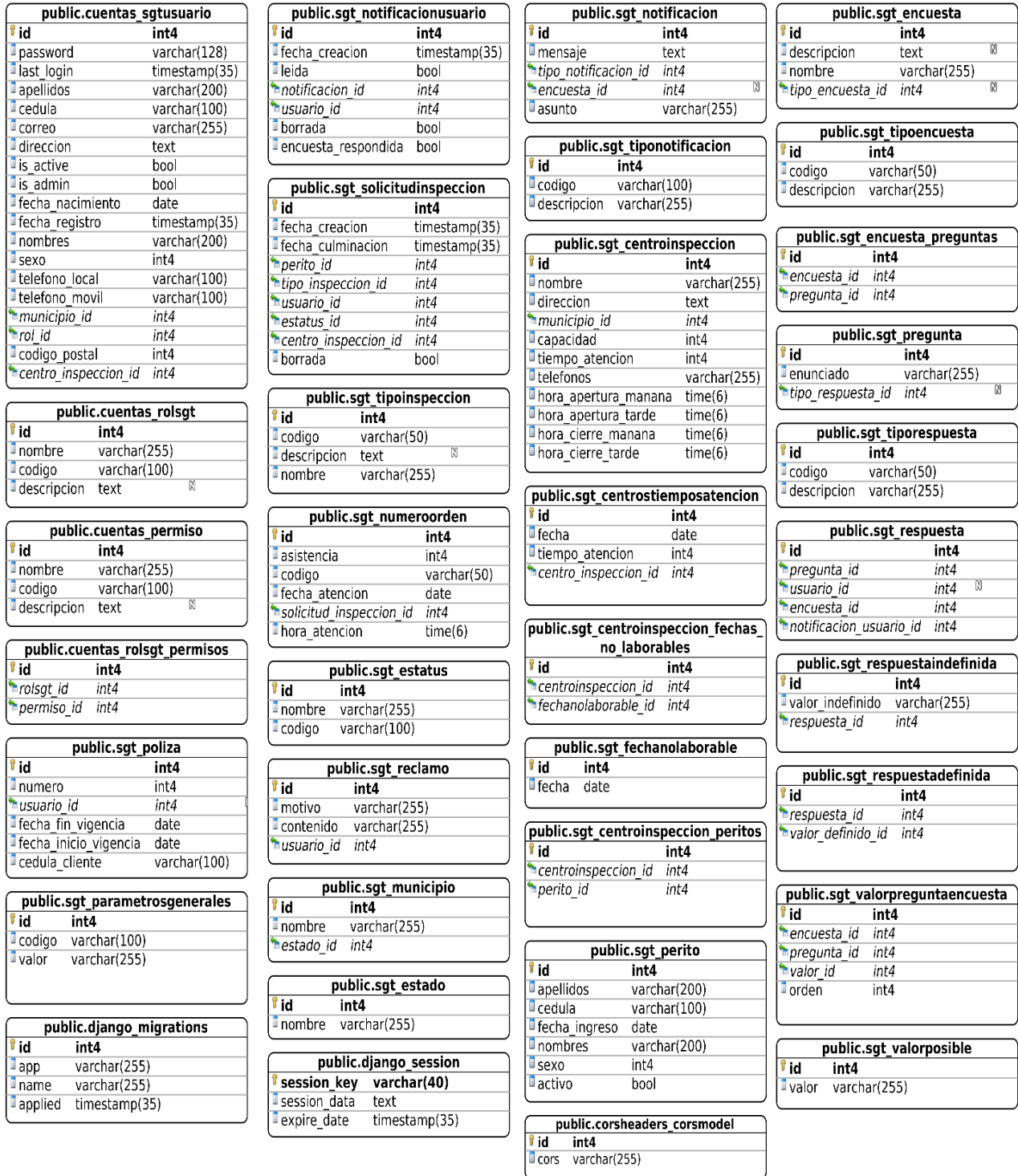


Figura 12. Modelo de datos de la aplicación web. Fuente: Los autores.

4.6.3 Listado de tablas de la aplicación móvil

A continuación se muestra un listado con todas las tablas pertenecientes a la aplicación móvil junto con una descripción para cada una

-cuentas_sgtusuario: Permite almacenar los usuarios Cliente que utilizarán la aplicación móvil.

-sgt_centroinspeccion: Permite almacenar los centros de inspección de la compañía aseguradora.

-sgt_encuesta: Permite guardar las encuestas que serán respondidas por los usuarios Cliente.

-sgt_encuesta_preguntas: Permite relacionar las encuestas con las preguntas. Así, una encuesta puede tener múltiples preguntas y una pregunta puede aparecer en múltiples encuestas.

-sgt_estado: Permite guardar la información de los estados de Venezuela.

-sgt_estatus: Permite almacenar los estatus de las solicitudes, para informar a los usuarios Cliente en qué fase se encuentran sus solicitudes.

-sgt_municipio: Permite almacenar la información de los municipios de los distintos estados.

-sgt_notificacion: Permite guardar las notificaciones que son enviadas a los usuarios Cliente.

-sgt_notificacionusuario: Permite relacionar las notificaciones con los usuarios Cliente. Una notificación puede ser enviada a múltiples usuarios y a un usuario le pueden llegar múltiples notificaciones. Además en esta tabla, se almacena información extra de la notificación enviada a un usuario como la fecha de creación, si fue leída, borrada o si se respondió a la encuesta, en caso de tener asociada una.

-sgt_numeroorden: Permite almacenar la información para el número de orden con el cuál será atendido el usuario Cliente en el centro de inspección seleccionado por él.

-sgt_poliza: Permite almacenar la información de la póliza de los Clientes que proviene de la base de datos corporativa.

-sgt_pregunta Permite guardar las preguntas que serán asociadas a las diferentes encuestas que se creen en el sistema.

-sgt_solicitud_inspeccion: Permite almacenar la solicitud que genera el usuario para que se le sea asignado un número de orden.

-sgt_tipoencuesta: Permite guardar los tipos de encuestas que va a soportar el sistema.

-sgt_tipoinspeccion: Permite almacenar los tipos de inspección a los cuales podrá asistir los usuarios Cliente.

-sgt_tiponotificacion: Permite guardar los tipos de notificación que recibirán los usuarios Cliente.

-sgt_tiporespuesta: Permite almacenar los tipos de respuesta que puede tener una pregunta, siendo las posibilidades respuesta estructurada y respuesta no estructurada.

-sgt_valorposible: Permite guardar las posibles respuestas que pueden seleccionar los usuarios Cliente para las preguntas con respuestas estructuradas.

-sgt_valorpreguntaencuesta: Permite asociar una respuesta del tipo estructurada del Cliente a una de las respuestas ya predefinidas para una pregunta determinada.

4.6.4 Modelo de datos de la aplicación móvil

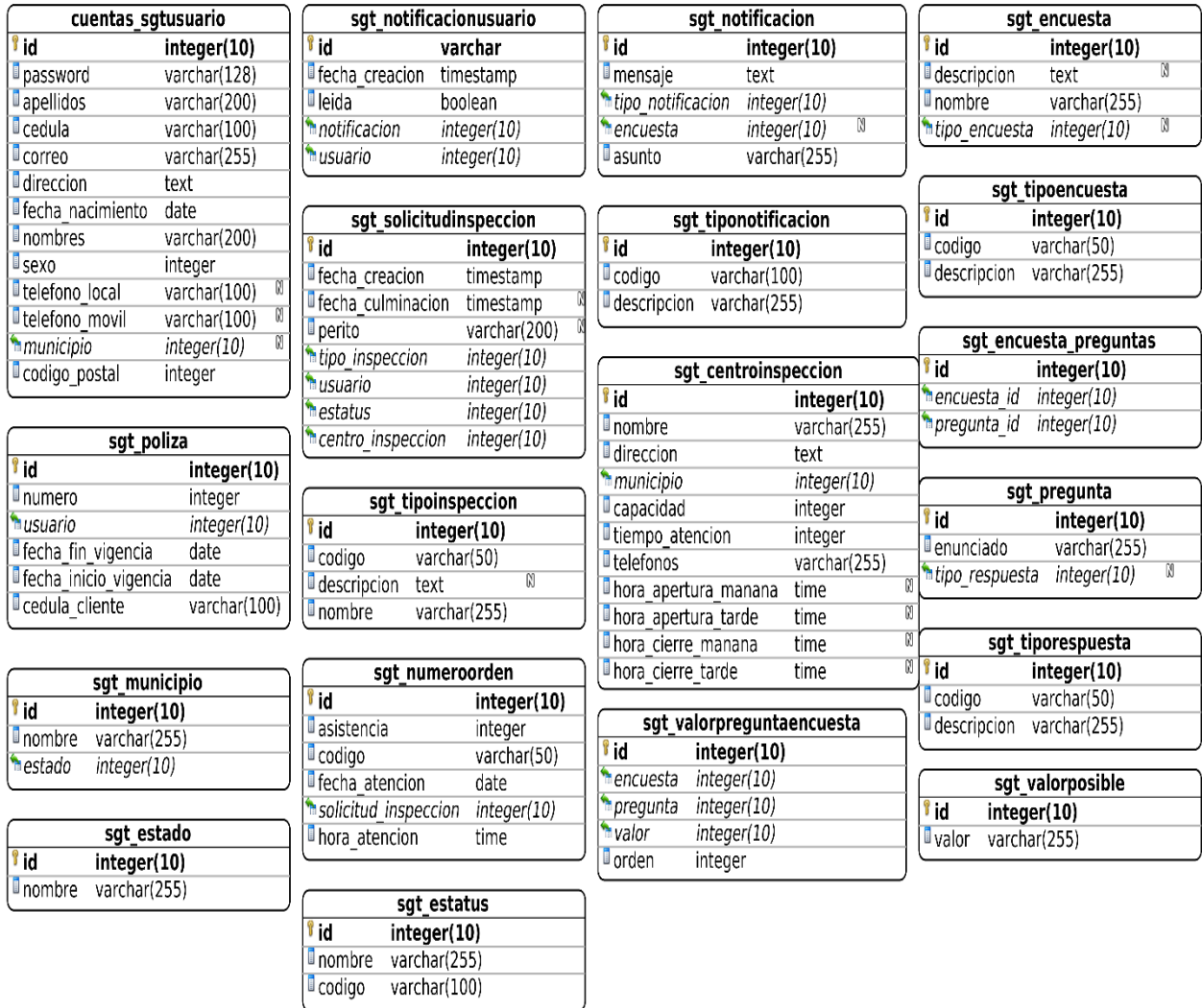


Figura 13. Modelo de datos de la aplicación móvil. Fuente: Los autores.

4.7 Servicios web

Los servicios web que se listan a continuación fueron desarrollados para establecer la comunicación entre la aplicación web y la aplicación móvil, los mismos se realizaron basados en el protocolo REST con ayuda de un API provisto por el framework de desarrollo web Django.

- 1) Nombre: Carga inicial de información básica.
 - Descripción: Permite realizar cargar y mantener actualizada la información básica de la base de datos móvil por medio de una

solicitud enviada a la aplicación web, la cual se realiza al momento de iniciar la aplicación móvil.

- Entrada:
 - Este servicio no recibe datos de entrada.
- Salida:
 - Estados:
 - Id: Identificador del registro asociado al estado.
 - Nombre: Nombre del estado.
 - Municipios:
 - Id: Identificador del registro asociado al municipio.
 - Nombre: Nombre del municipio.
 - Estado: Identificador del estado asociado al registro del municipio.
 - Centros de inspección:
 - Id: Identificador del registro asociado al centro de inspección.
 - Nombre: Nombre del centro de inspección.
 - Dirección: Dirección del centro de inspección.
 - Capacidad: Capacidad del centro de inspección.
 - Teléfonos: Teléfonos del centro de inspección.
 - Tiempo de atención: Tiempo promedio de atención del centro de inspección.
 - Municipio: Identificador del municipio asociado al registro del centro de inspección.
 - Hora de apertura en la mañana: Hora de apertura del centro de inspección en la mañana.
 - Hora de cierre en la mañana: Hora de cierre del centro de inspección en la mañana.
 - Hora de apertura en la tarde: Hora de apertura del centro de inspección en la tarde.
 - Hora de cierre en la tarde: Hora de cierre del centro de inspección en la tarde.
 - Tipos de inspección:
 - Id: Identificador del registro asociado al tipo de inspección.
 - Código: Código del tipo de inspección.
 - Descripción: Descripción del tipo de inspección.
 - Nombre: Nombre del tipo de inspección.
 - Estatus:
 - Id: Identificador del registro asociado al estatus de la solicitud.
 - Nombre: Nombre del estatus de la solicitud.
 - Código: Código del estatus de la solicitud.

- Tipos de encuestas:
 - Id: Identificador del registro asociado al tipo de encuesta.
 - Código: Código del tipo de encuesta.
 - Descripción: Descripción del tipo de encuesta.
 - Tipos de respuestas:
 - Id: Identificador del registro asociado al tipo de respuesta para las encuestas.
 - Código: Código del tipo de respuesta para las encuestas.
 - Descripción: Descripción del tipo de respuesta para las encuestas.
 - Tipos de notificación:
 - Id: Identificador asociado al tipo de notificación.
 - Código: Código del tipo de notificación.
 - Descripción: Descripción del tipo de notificación.
- 2) Nombre: Registrar usuario.
- Descripción: Este servicio web se encarga de recibir en la aplicación web la información básica de los clientes que se registran por medio de la aplicación móvil, para posteriormente guardarla en la base de datos central.
 - Entrada:
 - Nombres: Los nombres del cliente.
 - Apellidos: Los apellidos del cliente.
 - Fecha de nacimiento: La fecha de nacimiento del cliente.
 - Cédula: La cédula del cliente.
 - Estado: El estado donde vive el cliente.
 - Municipio: El municipio donde vive el cliente.
 - Dirección: La dirección del cliente.
 - Código postal: El código postal del cliente.
 - Teléfono local: El teléfono local del cliente.
 - Teléfono móvil: El teléfono móvil del cliente.
 - Sexo: El sexo del cliente.
 - Correo: El correo electrónico del cliente.
 - Contraseña: La contraseña del cliente.
 - Confirmación de contraseña: La contraseña del cliente escrita por segunda vez.
 - Salida:
 - Mensaje de confirmación para la creación un nuevo usuario del tipo cliente.
- 3) Nombre: Iniciar sesión.
- Descripción: Este servicio web permite al cliente iniciar sesión con su cuenta de usuario desde la aplicación móvil para acceder a su

información personal por medio de una solicitud enviada a la aplicación web.

- Entrada:
 - Correo electrónico: El correo electrónico del cliente.
 - Contraseña: La contraseña del cliente.
- Salida:
 - Mensaje de confirmación para el inicio de sesión exitoso si los datos son correctos, junto con el registro del cliente:
 - Id: El identificador asociado al registro del cliente.
 - Nombres: Los nombres del cliente.
 - Apellidos: Los apellidos del cliente.
 - Fecha de nacimiento: La fecha de nacimiento del cliente.
 - Cédula: La cédula del cliente.
 - Municipio: El municipio donde vive el cliente.
 - Dirección: La dirección del cliente.
 - Código postal: El código postal del cliente.
 - Teléfono local: El teléfono local del cliente.
 - Teléfono móvil: El teléfono móvil del cliente.
 - Sexo: El sexo del cliente.
 - Correo: El correo electrónico del cliente.
 - Mensaje de confirmación para el inicio de sesión fallido en caso de que los datos sean incorrectos.

4) Nombre: Carga de información de usuario.

- Descripción: Este servicio web permite cargar desde la aplicación web a la aplicación móvil toda la información personal perteneciente al usuario una vez que ha iniciado sesión en la aplicación móvil.
- Entrada:
 - Este servicio no recibe datos de entrada.
- Salida:
 - Usuario:
 - Id: El identificador asociado al cliente.
 - Nombres: Los nombres del cliente.
 - Apellidos: Los apellidos del cliente.
 - Fecha de nacimiento: La fecha de nacimiento del cliente.
 - Cédula: La cédula del cliente.
 - Estado: El estado donde vive el cliente.
 - Municipio: El municipio donde vive el cliente.
 - Dirección: La dirección del cliente.
 - Código postal: El código postal del cliente.
 - Teléfono local: El teléfono local del cliente.
 - Teléfono móvil: El teléfono móvil del cliente.
 - Sexo: El sexo del cliente.

- Póliza:
 - Id: El identificador asociado a la póliza del usuario.
 - Cédula: Cédula del cliente.
 - Fecha de inicio: La fecha de inicio de la póliza.
 - Fecha de vencimiento: La fecha de vencimiento de la póliza.
 - Número: El número de la póliza.
 - Usuario: El identificador asociado al cliente de la póliza.
- Solicitudes:
 - Id: El identificador asociado a la solicitud del cliente.
 - Fecha de creación: La fecha de creación de la solicitud.
 - Fecha de culminación: La fecha de culminación de la solicitud.
 - Perito: El nombre del perito asignado para atender la solicitud.
 - Tipo de inspección: El identificador asociado al tipo de la solicitud.
 - Usuario: El identificador asociado al cliente que realizó la solicitud.
 - Estatus: El identificador asociado al estatus de la solicitud.
 - Centro de inspección: El identificador asociado al centro de inspección para el cual se realizó la solicitud.
- Números de orden:
 - Id: El identificador asociado al número de orden.
 - Asistencia: La marca utilizada para indicar si un cliente asistió al centro de inspección luego de realizar una solicitud.
 - Solicitud: El identificador asociado a la solicitud para la cual se generó el número de orden.
 - Código: El código del número de orden.
 - Fecha de atención: La fecha para la cual será atendida la solicitud.
 - Hora de atención: La hora para la cual será atendida la solicitud.
- Notificaciones:
 - Id: El identificador asociado a la notificación del cliente.
 - Mensaje: El mensaje asociado a la notificación.
 - Tipo de notificación: El identificador asociado al tipo de la notificación.
 - Encuesta: El identificador asociado a la encuesta enviada al cliente en caso de haber sido adjuntada.
 - Asunto: El asunto de la notificación.

- Notificaciones-Usuario:
 - Id: El identificador del registro que mantiene la información de las notificaciones que recibe el cliente.
 - Notificación: El identificador asociado a la notificación.
 - Usuario: El identificador asociado al usuario.
 - Fecha de creación: La fecha de creación de la notificación.
 - Leída: La marca utilizada para identificar si la notificación fue leída.
 - Encuestas:
 - Id: El identificador asociado a la encuesta enviada al cliente en caso ser adjuntada a una notificación.
 - Nombre: El nombre de la encuesta.
 - Descripción: La descripción de la encuesta.
 - Tipo de encuesta: El identificador asociado al tipo de la encuesta.
 - Encuestas-Preguntas:
 - Id: El identificador del registro que mantiene la información de las preguntas de una encuesta que recibe el cliente.
 - Encuesta: El identificador asociado a la encuesta.
 - Pregunta: El identificador asociado a la pregunta.
 - Preguntas:
 - Id: El identificador de la pregunta perteneciente a una encuesta.
 - Enunciado: El enunciado de la pregunta.
 - Tipo de respuesta: El identificador asociado al tipo de respuesta para la pregunta.
 - Valores-Preguntas-Encuestas:
 - Id: El identificador del registro de la relación entre los valores asociados a una pregunta que a su vez pertenecen a una encuesta.
 - Valor: El identificador asociado a un valor de la pregunta.
 - Pregunta: El identificador asociado a la pregunta.
 - Encuesta: El identificador asociado a la encuesta.
 - Valores:
 - Id: El identificador asociado a un valor de la pregunta.
 - Valor: El valor específico de la pregunta.
- 5) Nombre: Obtener Centros de inspección con sus disponibilidades.
- Descripción: Este servicio web se encarga de solicitar en la aplicación web una lista con la información de los centros de inspección pertenecientes a la compañía aseguradora, de acuerdo a la información

indicada por el cliente en el formulario de la solicitud de inspección y así enviarlo como respuesta a la aplicación móvil.

- Entrada:
 - Estado: El Estado del centro de inspección donde el cliente prefiere asistir.
 - Municipio: El municipio del centro de inspección donde el cliente prefiere asistir.
 - Fecha de asistencia: La fecha de asistencia al centro de inspección.
- Salida:
 - Centros de inspección:
 - Id: El Identificador asociado al centro de inspección.
 - Disponibilidad: La disponibilidad del centro de inspección.
 - Etiqueta: El nombre de la etiqueta establecido de acuerdo a la disponibilidad del centro de inspección.
 - Color de etiqueta: El color que indica el nivel de la disponibilidad del centro de inspección.

6) Nombre: Horarios de atención.

- Descripción: Este servicio web se encarga obtener en la aplicación web el listado de los horarios de atención para el centro de inspección indicado por el cliente en el formulario de la solicitud de inspección, y así enviarlo como respuesta a la aplicación móvil.
- Entrada:
 - Centro de inspección: El centro de inspección que el cliente desea consultar.
 - Fecha de asistencia: La fecha de asistencia al centro de inspección.
- Salida:
 - Horas: Horarios de atención.

7) Nombre: Crear solicitud.

- Descripción: Este servicio web se encarga de guardar la solicitud de inspección y su número de orden asociado al momento de ser generado de ser generado por el mismo. Este procedimiento se realiza una vez que el formulario de solicitud es completado por el cliente y se envía a la aplicación web desde la aplicación móvil.
- Entrada:
 - Centro de inspección: El centro de inspección que el cliente desea consultar.
 - Tipo de solicitud: El tipo de solicitud de inspección.
 - Fecha de asistencia: La fecha de asistencia al centro de inspección.
 - Horario de asistencia: El horario de asistencia al centro de inspección.

- Usuario: El identificador del usuario que realiza la solicitud.
 - Salida:
 - Mensaje de confirmación indicando la creación de la solicitud de inspección y la generación de su número de orden.
- 8) Nombre: Marcar solicitud.
- Descripción: Este servicio web se encarga de marcar los registros de las solicitudes de inspección almacenados en la base de datos central, las cuales fueron eliminadas por los clientes por medio de la aplicación móvil.
 - Entrada:
 - Solicitud: La solicitud que fue eliminada por el cliente.
 - Salida:
 - Mensaje de confirmación indicando que la solicitud fue marcada como eliminada.
- 9) Nombre: Guardar respuestas de la encuesta.
- Descripción: Este servicio web se encarga de registrar en la aplicación web las respuestas de las encuestas completadas por los clientes en la aplicación móvil.
 - Entrada:
 - Usuario: El identificador del cliente que completó la encuesta.
 - Encuesta: La encuesta.
 - Lista pregunta-respuestas: El listado de de preguntas con sus respectivas respuestas
 - Salida:
 - Mensaje de confirmación indicando que las respuestas de la encuesta fueron guardadas exitosamente.
- 10) Nombre: Marcar notificación.
- Descripción: Este servicio web se encarga de marcar los registros de la base de datos central asociados a las notificaciones de los clientes. Esto se realiza con la finalidad de identificar por medio de dos (2) marcas diferentes, si una notificación fue leída o eliminada por el cliente en la aplicación móvil.
 - Entrada:
 - Notificación: La notificación que fue eliminada o leída por el cliente.
 - Salida:
 - Mensaje de confirmación indicando la que la notificación fue marcada como eliminada o leída.
- 11) Nombre: Editar usuarios.
- Descripción: Este servicio web se encarga de recibir en la aplicación web las solicitudes de los clientes que desean modificar su información personal desde la aplicación móvil, para posteriormente guardarla en la base de datos central.

- Entrada:
 - Nombres: Los nombres del cliente.
 - Apellidos: Los apellidos del cliente.
 - Fecha de nacimiento: La fecha de nacimiento del cliente.
 - Cédula: La cédula del cliente.
 - Estado: El estado donde vive el cliente.
 - Municipio: El municipio donde vive el cliente.
 - Dirección: La dirección del cliente.
 - Código postal: El código postal del cliente.
 - Teléfono local: El teléfono local del cliente.
 - Teléfono móvil: El teléfono móvil del cliente.
 - Sexo: El sexo del cliente.
 - Correo: El correo electrónico del cliente.
 - Contraseña: La contraseña del cliente.
 - Confirmación de contraseña: La contraseña del cliente escrita por segunda vez.
- Salida:
 - Mensaje de confirmación para la modificación exitosa del registro asociado al usuario del tipo cliente.

12) Nombre: Guardar reclamo.

- Descripción: Este servicio web se encarga de recibir los reclamos por inconformidades con el servicio, realizados por los clientes desde la aplicación móvil para ser enviados a la aplicación web almacenados en la base de datos central.
- Entrada:
 - Usuario: El usuario que realiza el reclamo.
 - Motivo: El motivo del reclamo.
 - Contenido: El contenido del mensaje asociado al reclamo.
- Salida:
 - Mensaje de confirmación indicando que el reclamo fue guardado exitosamente.

13) Nombre: Recuperar contraseña.

- Descripción: Este servicio permite renovar las contraseñas de los clientes en caso de extravío u olvido. Esto se realiza mediante una solicitud enviada desde la aplicación móvil por parte de los usuarios clientes a la aplicación web, donde posteriormente se generará una nueva contraseña temporal para ser enviada sus respectivos correos electrónicos, de tal manera que puedan iniciar sesión nuevamente y actualizarla.
- Entrada:
 - Correo electrónico: El correo electrónico del usuario cliente.
- Salida:
 - Se envía el correo electrónico al cliente con la contraseña temporal.

4.8 Descripción de los módulos del sistema y sus interfaces

El sistema se encuentra dividido en dos (2) subsistemas asociados a un conjunto de módulos, los cuales se encuentran representados por la Figura 14.

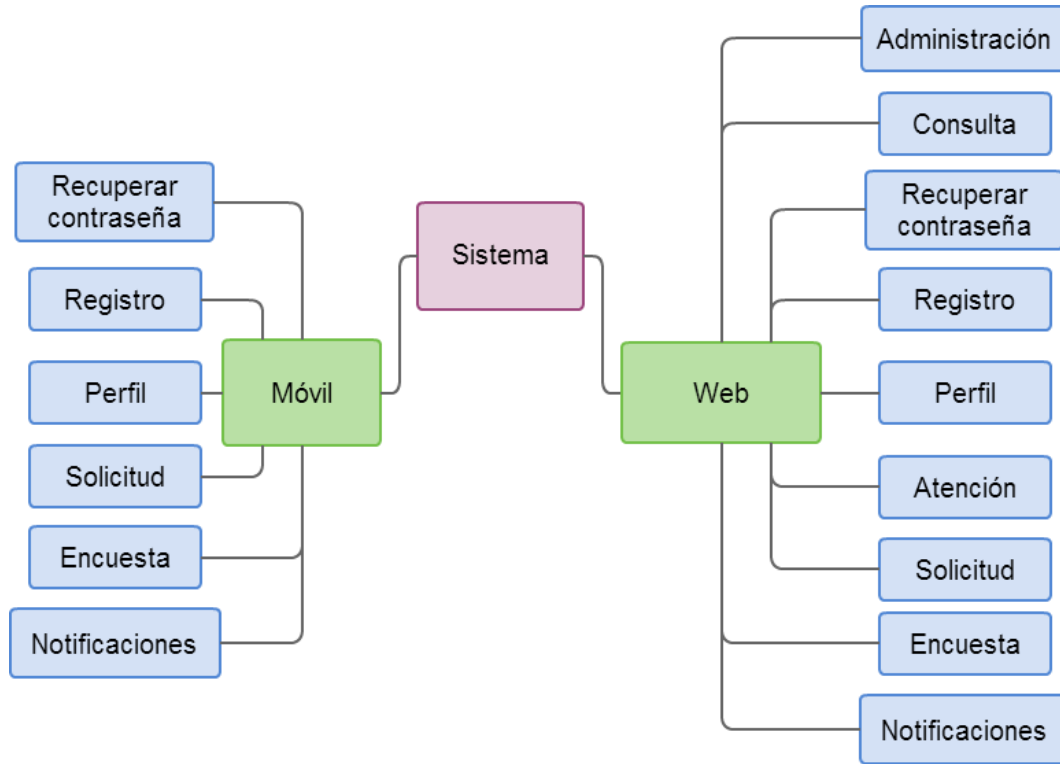


Figura 14. Diagrama de módulos del sistema. Fuente: Los autores.

- Subsistemas:

- Web: Representa el subsistema que sirve como interfaz de acceso a la información corporativa relacionada al desarrollo del proceso de trámite para inspección de vehículos. A través de esta interfaz los usuarios podrán acceder para desempeñar actividades de acuerdo a su rol correspondiente. Cabe destacar que este subsistema se encuentra clasificado como del tipo transaccional, debido a que posee un conjunto de funcionalidades que permiten mantener el registro de las operaciones diarias realizadas por los clientes, con respecto a las solicitudes para trámites de inspección de vehículos. Adicionalmente,

este subsistema también se encuentra dentro de la clasificación de los sistemas para el apoyo a la toma de decisiones, debido a que también posee un conjunto de funcionalidades que permiten obtener estadísticas sobre las experiencias de los usuarios con respecto a la prestación de los servicios por medio de un conjunto de encuestas, en donde éstas estadísticas pueden ser utilizadas para tomar decisiones que mejoren la prestación de los servicios dentro de la compañía.

- Móvil: Representa el subsistema que se conecta directamente con el subsistema Web, con la finalidad de proveer a los usuarios del tipo Cliente el acceso a todas las funcionalidades disponibles en el sistema, de acuerdo a los permisos que posean. Entre los diferentes módulos asociados a este subsistema. Por otra parte, este subsistema se sólo se encuentra clasificado como del tipo transaccional, debido a que se encarga de registrar las operaciones diarias realizadas por los clientes, con respecto a las solicitudes para trámites de inspección de vehículos

-Módulos:

- Administración: A partir de este módulo el usuario del tipo Administrador puede configurar los parámetros generales que son necesarios para la utilización del sistema.
- Consulta: En este módulo el usuario del tipo Administrador puede consultar toda la información perteneciente a las solicitudes y encuestas realizadas por los usuarios del tipo Cliente, con la finalidad de llevar un control y seguimiento de las actividades realizadas por el mismo.
- Recuperar contraseña: Por medio de este módulo, los usuarios pueden recuperar su contraseña en caso de olvido o extravío.
- Registro: A partir de este módulo el usuario del tipo Cliente tiene la posibilidad de registrarse en el sistema.

- Perfil: Por medio de este módulo, los usuarios del tipo Cliente pueden gestionar su información registrada en el sistema.
- Atención: En este módulo los usuarios del tipo Taquilla pueden realizar el registro de asistencia de los usuarios del tipo Cliente que se presentan en los centros de inspección.
- Solicitud: En este módulo los usuarios del tipo Cliente pueden realizar las solicitudes de inspección y obtener los respectivos números de orden para asistir a los centros de inspección de vehículos.
- Encuesta: Desde este módulo los usuarios del tipo cliente accederán con la finalidad de completar las encuestas que les sean enviadas.
- Notificación: Desde este módulo los usuarios del tipo cliente podrán consultar las notificaciones que reciban por parte del sistema.

A continuación, se presenta la descripción de las diferentes interfaces creadas en las aplicaciones web y móvil, las cuales fueron desarrolladas a fin de construir cada uno de los componentes asociados a este sistema.

4.8.1 Interfaces de la aplicación web

- Interfaz de inicio de sesión: La Figura 15 muestra el formulario para el inicio de sesión en el sistema para aquellos usuarios que estén registrados en el sistema.



AutoTicket

Iniciar sesión

Correo:

Contraseña:

Registrar Entrar

[¿Olvidó su contraseña?](#)

Figura 15. Interfaz de inicio de sesión (Web). Fuente: Print screen.

A partir de esta interfaz, los usuarios podrán acceder a sus cuentas por medio del correo electrónico y la contraseña. También, se presenta un botón que permite a los usuarios Cliente registrarse en caso de no poseer una cuenta en el sistema, junto con un enlace para recuperar su contraseña en caso de olvido o extravío.

- Interfaz de recuperación de contraseña: La Figura 16 muestra el formulario de recuperación de contraseña en caso de olvido o extravío.



The image shows a web interface for password recovery. At the top left, the word "SIGETICK" is displayed in a green, sans-serif font. To its right is a small, stylized illustration of a green hatchback car. Below the logo and car, the text "Recuperar contraseña" is centered in a green font. Underneath this, the label "Correo:" is positioned to the left of a white rectangular input field. At the bottom of the form area, there are two buttons: a red button with the text "Volver" and a blue button with the text "Enviar".

Figura 16. Interfaz de recuperación de contraseña (Web). Fuente: Print screen.

A partir de esta interfaz, los usuarios del tipo Cliente podrán recuperar su contraseña a partir del correo electrónico. Para ellos el sistema generará una contraseña aleatoria que será enviada a este correo, a fin de que el usuario Cliente pueda acceder nuevamente a su cuenta y actualizar su contraseña lo antes posible.

- Interfaz de registro de usuarios Cliente: La Figura 17 muestra el formulario para el registro de los usuarios Cliente en el sistema.

AutoTicket

Registro de Usuario


| | |
|---|---|
| Nombres: <input type="text"/> | Código Postal: <input type="text"/> |
| Apellidos: <input type="text"/> | Teléfono local: <input type="text"/> |
| Cédula: <input type="text"/> | Teléfono móvil: <input type="text"/> |
| Estado: <input type="text" value="-----"/> | Correo: <input type="text"/> |
| Municipio: <input type="text" value="-----"/> | Sexo: <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino |
| Dirección: <input type="text"/> | Fecha de nacimiento: <input type="text"/>  |
| | Contraseña: <input type="text"/> |
| | Repetir Contraseña: <input type="text"/> |


Figura 17. Interfaz de registro para usuarios Cliente (Web). Fuente: Print screen.

En esta interfaz se presenta un formulario, mediante el cual el usuario Cliente podrá ingresar su información personal para la creación de su cuenta en el sistema.































- Interfaz de administración para usuarios Taquilla: La Figura 18 muestra el listado de todos los usuarios del tipo Taquilla registrados en el sistema, el cual es visualizado por el usuario del tipo Administrador.

Administración | Parámetros globales ▾ | Encuestas | Notificaciones | Consultas ▾ | Salir

Bienvenido Administrador TEG



Usuarios Taquilla + Agregar

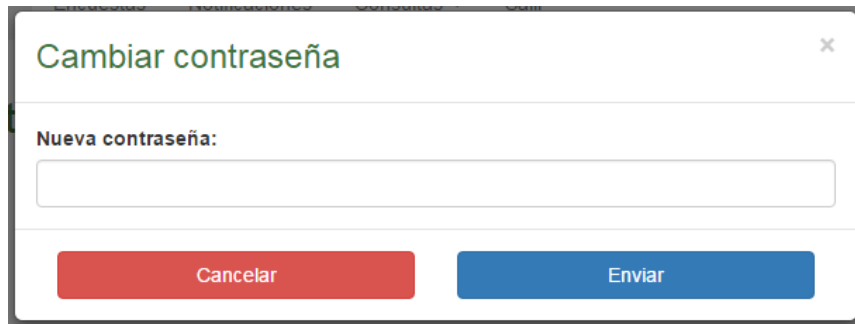
| Nombres | Apellidos | Centro de inspección | Estado | Municipio | Estatus | Opciones |
|-----------|-----------------|-----------------------------|------------------|------------------|---------|---|
| Pedro | Aristides Rojas | CENTRO AUTOMOTRIZ DEL NORTE | Falcón | Carirubana | Activo |    |
| Úrsula | Iguarán | Taller: tu carro seguro | Bolívar | Caroní | Activo |    |
| Francisco | Barroterán | InspeCar | Aragua | Santiago Mariño | Activo |    |
| Alba | Trueba | Inspectores C.A | Distrito Capital | Libertador | Activo |    |
| Francisco | Sunlaga | CarCenter C.A | Carabobo | Naguanagua | Activo |    |
| Antonio | Guzmán | Taller: tu carro seguro | Bolívar | Caroní | Activo |    |
| Maria | Calderón | InspeCar | Aragua | Santiago Mariño | Activo |    |
| Susana | Fuentes | Inspecciones C.A.A | Aragua | José Félix Ribas | Activo |    |
| Oscar | Maroa | El Tigre | Amazonas | Maroa | Activo |    |
| Anibal | Sánchez | Inspectores C.A | Distrito Capital | Libertador | Activo |    |

« anterior **1** 2 siguiente »

Figura 18. Interfaz de administración para usuarios Taquilla (Web). Fuente: Print screen.

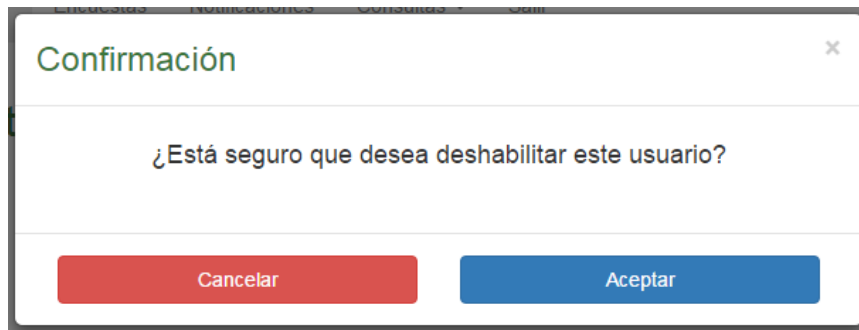
En esta interfaz se listan todos los usuarios del tipo Taquilla junto con las opciones de editar, cambiar contraseña y deshabilitar respectivamente. La primera opción, editar, despliega otra interfaz con un formulario para cambiar la información del usuario del tipo Taquilla seleccionado. La segunda opción, cambiar contraseña, despliega una ventana modal representada por la Figura 19 con el formulario para cambiar la contraseña del usuario seleccionado. La tercera opción, deshabilitar, muestra una ventana modal representada por la Figura 20 de confirmación para que el usuario seleccionado sea deshabilitado en el sistema. Finalmente, esta interfaz provee

de un botón “Agregar” que permite registrar un nuevo usuario del tipo Taquilla, desplegando otra interfaz con un formulario para suministrar la información.



A screenshot of a web modal titled "Cambiar contraseña" (Change password). The modal has a close button (X) in the top right corner. Below the title, there is a label "Nueva contraseña:" (New password:) followed by a text input field. At the bottom of the modal, there are two buttons: a red button labeled "Cancelar" (Cancel) and a blue button labeled "Enviar" (Send).

Figura 19. Modal para cambiar la contraseña del usuario Taquilla (Web). Fuente: Print screen.




A screenshot of a web modal titled "Confirmación" (Confirmation). The modal has a close button (X) in the top right corner. The main text inside the modal asks "¿Está seguro que desea deshabilitar este usuario?" (Are you sure you want to disable this user?). At the bottom, there are two buttons: a red button labeled "Cancelar" (Cancel) and a blue button labeled "Aceptar" (Accept).

Figura 20. Modal para confirmar la opción de deshabilitar un usuario Taquilla (Web). Fuente: Print screen.

- Interfaz para agregar o editar un usuario tipo Taquilla: La Figura 21 presenta el formulario para agregar o editar un usuario tipo Taquilla.

Administración Parámetros globales ▾ Encuestas Notificaciones Consultas ▾ Salir

Bienvenido Administrador TEG



Agregar Usuario

| | |
|---|--|
| <p>Nombres: <input type="text"/></p> <p>Apellidos: <input type="text"/></p> <p>Cédula: <input type="text"/></p> <p>Estado: <input type="text" value="--Seleccionar--"/></p> <p>Municipio: <input type="text" value="--Seleccionar--"/></p> <p>Centro de Inspección: <input type="text" value="--Seleccionar--"/></p> <p>Dirección: <div style="border: 1px solid #ccc; height: 100px; width: 100%;"></div></p> | <p>Código Postal: <input type="text"/></p> <p>Teléfono local: <input type="text"/></p> <p>Teléfono móvil: <input type="text"/></p> <p>Correo: <input type="text"/></p> <p>Sexo: <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino </p> <p>Fecha de nacimiento: <input type="text"/> <input type="button" value="📅"/> </p> <p>Contraseña: <input type="text"/></p> <p>Repetir Contraseña: <input type="text"/></p> |
|---|--|

Cancelar
Guardar

Figura 21. Interfaz para agregar o editar usuario Taquilla (Web). Fuente: Print screen.

Con esta interfaz se presenta un formulario, mediante el cual un usuario del tipo Administrador podrá agregar o editar un usuario del tipo Taquilla en el sistema. Cada campo presenta su validación correspondiente junto con un mensaje que indica el error ocurrido.

- Interfaz de administración para los Peritos: La Figura 22 muestra el listado de todos los Peritos registrados en el sistema.

Peritos + Agregar

| Nombres | Apellidos | Cédula | Fecha de ingreso | Estatus | Opciones |
|--------------------|--------------------|------------|------------------|---------|----------|
| Leonardo | Leon Rivero | E-23222134 | 28/04/2011 | Activo | |
| Jhonatan | Urdaneta Silva | V-5650021 | 18/05/2010 | Activo | |
| Daniela Katrina | Dolores Rivas | V-7883123 | 21/04/2009 | Activo | |
| Carlos Miguel | del Valle Palacios | V-16245122 | 12/08/2008 | Activo | |
| Carlos Jose | Reyes Dominguez | V-14665311 | 19/08/2009 | Activo | |
| Carmen Elizabeth | Santos Palacios | V-12446151 | 21/10/2009 | Activo | |
| Jhonatan Guillermo | Perez Suarez | V-8432625 | 20/10/2011 | Activo | |
| Francisco | Varela Macedo | V-12236723 | 21/10/2010 | Activo | |
| Juana Cristina | Machado Casanova | V-14678241 | 13/06/2012 | Activo | |
| Victor Manuel | Garrido Lopez | V-6559123 | 24/11/2010 | Activo | |

« anterior **1** 2 3 4 5 6 siguiente »

Figura 22. Interfaz de administración para los peritos (Web). Fuente: Print screen.

A partir de esta interfaz, el usuario del tipo Administrador podrá visualizar el listado de todos los Peritos registrados en el sistema junto con las opciones para editar y deshabilitar respectivamente. La primera opción, editar, despliega otra interfaz con un formulario mediante el cual se puede cambiar la información del Perito seleccionado. La segunda opción, deshabilitar, despliega una ventana modal visualizada en la Figura 23 para confirmar la acción de deshabilitar el perito seleccionado. Adicionalmente, esta interfaz ofrece un botón “Agregar” que permite registrar un nuevo perito dentro del sistema.

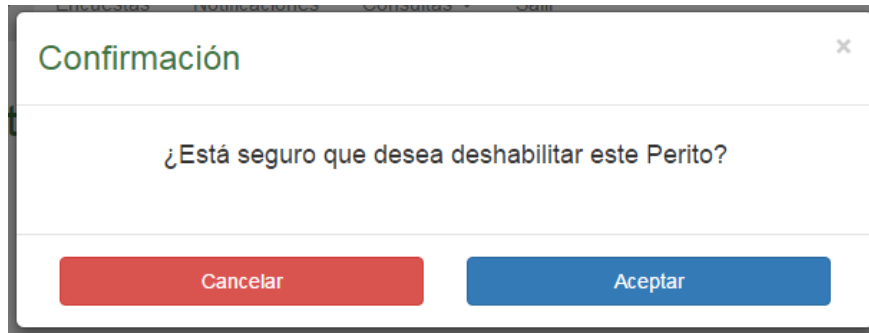


Figura 23. Modal para confirmar la opción de deshabilitar un perito (Web). Fuente: Print screen.

- Interfaz para agregar o editar un Perito: La Figura 24 muestra el formulario para agregar o editar un Perito.

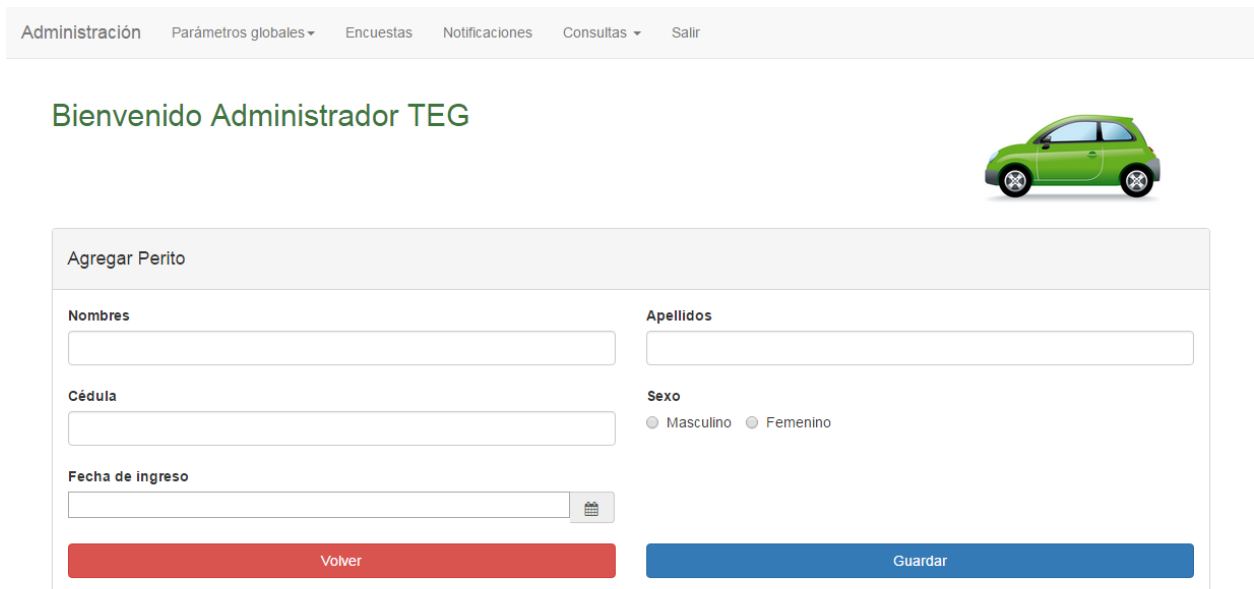


Figura 24. Interfaz para agregar o editar perito (Web). Fuente: Print screen.

En esta interfaz se presenta un formulario, mediante el cual un usuario del tipo Administrador podrá agregar un perito o editar su información en el sistema. Cada campo presenta su validación correspondiente junto con un mensaje que indica el error ocurrido.

- Interfaz de carga de las pólizas: En la Figura 25 se muestra la interfaz para realizar la carga de las pólizas de los usuarios tipo Cliente.



The screenshot shows a web interface for an administrator. At the top, there is a navigation bar with the following items: 'Administración', 'Parámetros globales' (with a dropdown arrow), 'Encuestas', 'Notificaciones', 'Consultas' (with a dropdown arrow), and 'Salir'. Below the navigation bar, the main content area is titled 'Bienvenido Administrador TEG' in green text. To the right of the title is a small green car icon. Below the title, there is a section labeled 'Pólizas' with a blue button labeled 'Cargar' (with an upload icon) to its right. Underneath, there is a table with four columns: 'Número', 'Cédula', 'Fecha inicio vigencia', and 'Fecha fin vigencia'. The table contains six rows of data.

| Número | Cédula | Fecha inicio vigencia | Fecha fin vigencia |
|--------|-------------|-------------------------|-------------------------|
| 101 | V-121223442 | 1 de Julio de 2010 | 1 de Julio de 2015 |
| 102 | V-12877310 | 20 de Marzo de 2013 | 20 de Marzo de 2018 |
| 103 | V-17622907 | 18 de Noviembre de 2014 | 18 de Noviembre de 2019 |
| 104 | V-13669001 | 10 de Octubre de 2010 | 10 de Octubre de 2015 |
| 105 | V-16772811 | 13 de Diciembre de 2014 | 13 de Diciembre de 2018 |
| 100 | V-19500253 | 1 de Junio de 2013 | 1 de Junio de 2014 |

Figura 25. Interfaz de carga de las pólizas (Web). Fuente: Print screen.

A partir de esta interfaz el usuario del tipo Administrador podrá visualizar el listado de todas las pólizas registradas en el sistema. La información de estas pólizas proviene de la base de datos corporativa, y pueden ser cargadas al sistema por el usuario del tipo Administrador mediante un archivo Excel con un formato definido. Para realizar la carga del archivo Excel se provee en la interfaz un botón, el cual despliega una ventana modal representada por la Figura 26 con un campo de archivo, mediante el cual el usuario del tipo Administrador procederá a cargar el archivo desde su equipo.

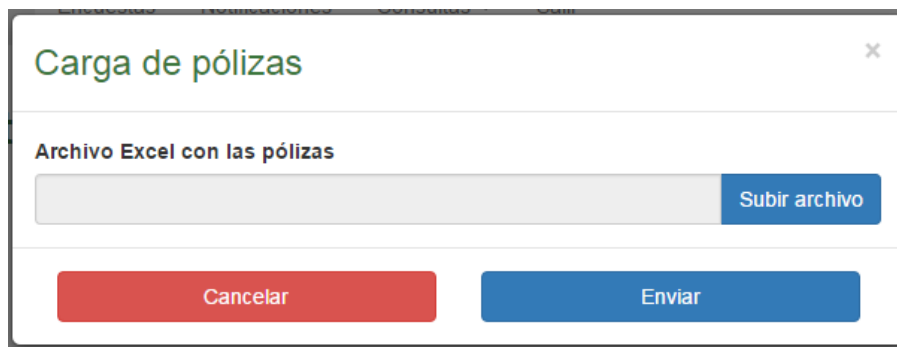


Figura 26. Modal para la carga de pólizas (Web). Fuente: Print screen.

- Interfaz de administración para las encuestas: Se muestra en la Figura 27, el listado de todas las encuestas creadas en el sistema.



Figura 27. Interfaz de administración para las encuestas (Web). Fuente: Print screen.

Con esta interfaz se muestra el listado de todas las encuestas que han sido registradas en el sistema por el usuario del tipo Administrador, juntos con las opciones para editar y eliminar respectivamente. La primera opción, editar, despliega otra interfaz con un formulario para introducir la información necesaria para la creación de una encuesta. La segunda opción, eliminar, despliega una ventana modal visualizada en la Figura 28, para confirmar la eliminación de la encuesta seleccionada. Finalmente, la interfaz provee un botón “Agregar” para registrar una nueva encuesta en el sistema.

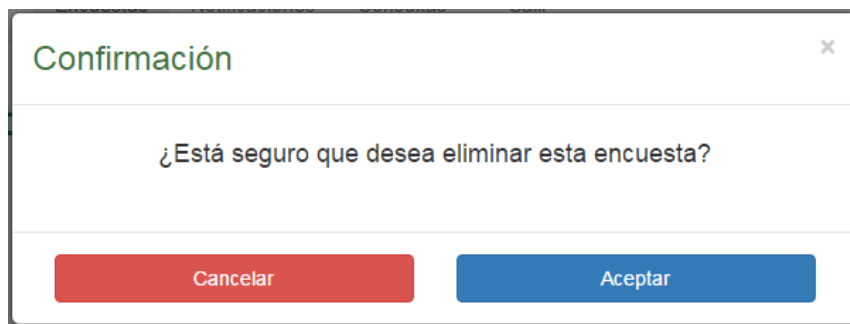


Figura 28. Modal de confirmación para la eliminación de una encuesta (Web).

Fuente: Print screen.

- Interfaz para agregar o editar una encuesta: La Figura 29 muestra el formulario para agregar o editar una encuesta.

Bienvenido Administrador TEG



Agregar Encuesta

Nombre: **Descripción:** **Tipo de encuesta:**

Contenido: Agregar Pregunta

Pregunta 1 Borrar Pregunta

Tipo de respuesta:

Pregunta: ✕ + **Respuesta:** ✕ +

Pregunta 2 Borrar Pregunta

Tipo de respuesta:

Pregunta: ✕ + **Respuesta:** ✕ +

Pregunta 3 Borrar Pregunta

Tipo de respuesta:

Pregunta: ✕ +

Pregunta 4 Borrar Pregunta

Tipo de respuesta:

Pregunta: ✕ +

Volver
Guardar

Figura 29. Interfaz para agregar o editar encuesta (Web). Fuente: Print screen.

Esta interfaz permite que el usuario del tipo Administrador pueda registrar las preguntas asociadas a las encuestas que son enviadas a los usuarios del tipo Cliente. Para ello, debe crear y seleccionar la el enunciado de la pregunta que desea registrar, luego deberá seleccionar el tipo de respuesta asociada a esa pregunta del cual se determinará el valor de su respuesta. Entre los diferentes tipos de respuestas se tiene:

- Respuestas Estructuradas: Son aquellas respuestas que poseen un conjunto de valores prestablecidos por el Administrador, para ser seleccionados por el usuario cliente. Ejemplo: Las preguntas de selección simple o múltiple.
- Respuestas No Estructuradas: Son aquellas respuestas cuyo valor es determinado por el Cliente al momento de su redacción. Ejemplo: Las preguntas de desarrollo.

Luego de especificar la pregunta, si su respuesta es del tipo “Estructurada”, el mismo deberá crear y seleccionar las respuestas asociadas a esta pregunta. En caso contrario, no se registrará respuesta alguna.

Para cada pregunta se proveen dos botones, uno para eliminar y otro para crear preguntas respectivamente. Si el Administrador selecciona la opción de eliminar pregunta, se desplegará una ventana modal con el listado de preguntas registradas previamente como se muestra en la Figura 30. En esta ventana modal el usuario podrá seleccionar un conjunto de preguntas para ser eliminadas mediante un botón de guardado.

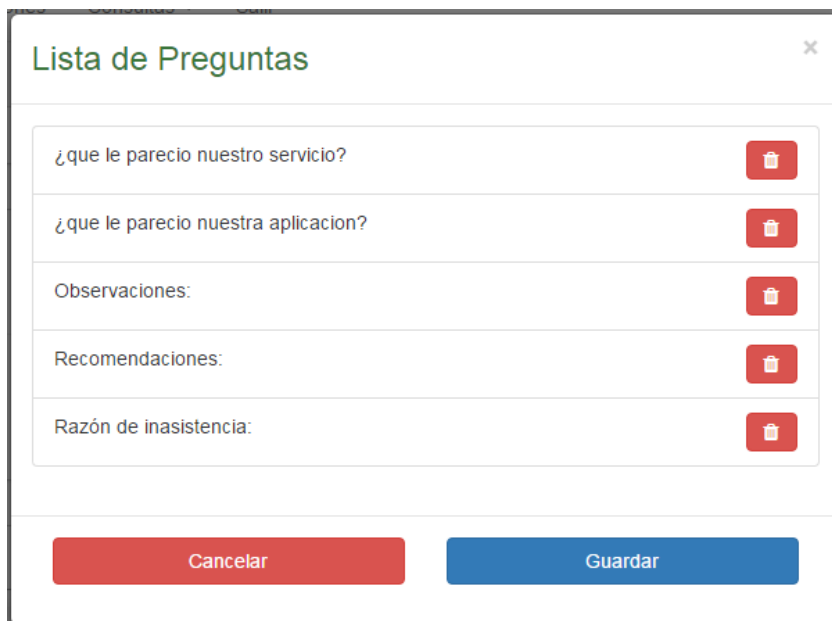


Figura 30. Modal para eliminar preguntas (Web). Fuente: Print screen.

En cambio, si el Administrador selecciona la opción de crear pregunta se desplegará una ventana modal representada por la Figura 31, con un formulario para crear la pregunta junto con su tipo de respuesta.

A screenshot of a web modal titled "Crear Pregunta" with a close button (X) in the top right corner. The modal contains a form with two fields: "Pregunta:" with a text input field, and "Tipo respuesta:" with a dropdown menu currently showing "Respuesta estructurada". At the bottom of the modal, there are two buttons: a red "Cancelar" button and a blue "Guardar" button.

Figura 31. Modal para agregar pregunta (Web). Fuente: Print screen.

De igual manera, para cada respuesta se proveen los botones para eliminar y crear respuestas respectivamente. Si el Administrador selecciona la opción de eliminar respuesta, se desplegará una ventana modal con el listado de respuestas registradas previamente como se muestre en la Figura 32. En esta ventana modal el

usuario podrá seleccionar un conjunto de respuestas para ser eliminadas mediante un botón de confirmación.



Figura 32. Modal para eliminar respuestas (Web). Fuente: Print screen.

Por otra parte, si el Administrador selecciona la opción de crear respuesta se desplegará una ventana modal representada por la Figura 33, con un formulario para crear la respuesta.

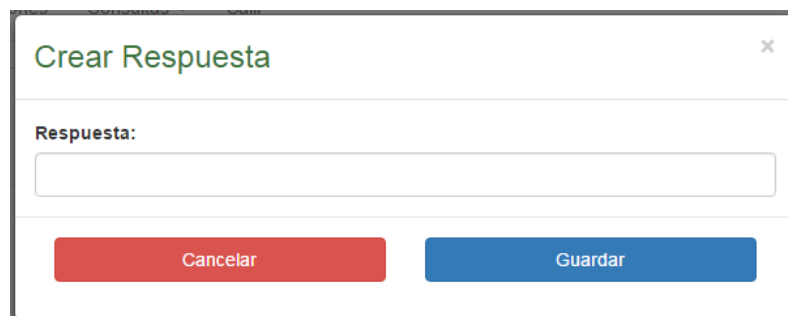


Figura 33. Modal para crear respuesta (Web). Fuente: Print screen.

- Interfaz de administración para las notificaciones: La Figura 34 muestra el listado de las notificaciones creadas en el sistema.

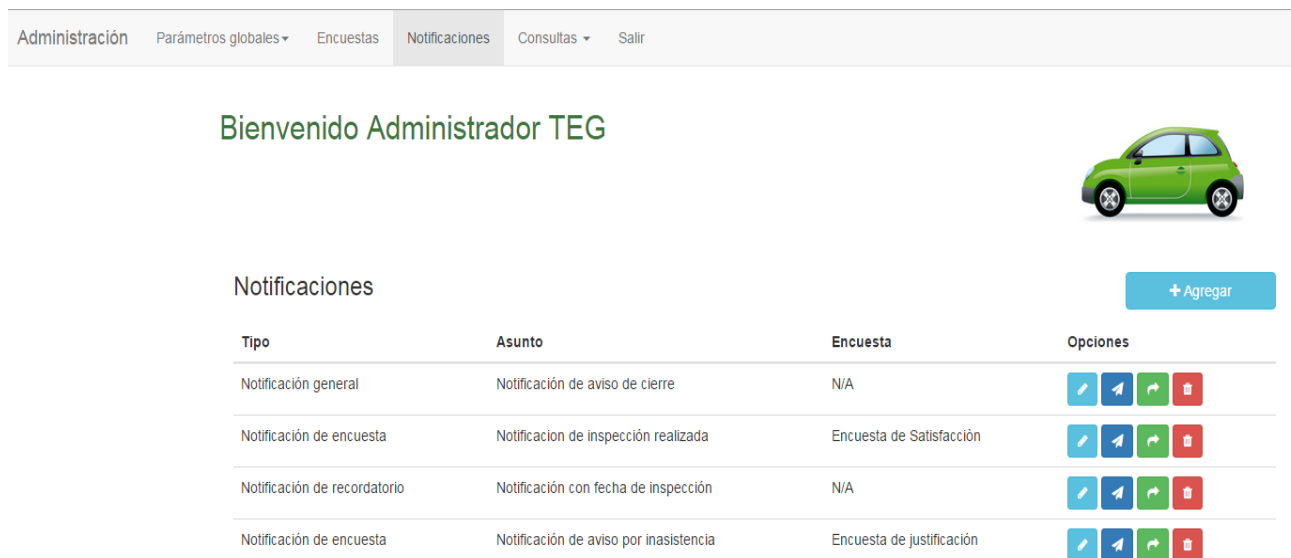


Figura 34. Interfaz para la administración de las notificaciones (Web). Fuente: Print screen.

A partir de esta interfaz el usuario del tipo Administrador podrá visualizar el listado de todas las notificaciones registradas en el sistema con sus respectivas opciones para editar, enviar a todos los usuarios del tipo Cliente, enviar a un grupo particular de usuarios del tipo Cliente y eliminar. La primera opción, editar, despliega otra interfaz con un formulario mediante el cual se puede cambiar la información de la notificación seleccionada. La segunda opción, enviar a todos los usuarios del tipo cliente, muestra una ventana modal representada por la Figura 35 para confirmar el envío de la notificación seleccionada a todos los usuarios del tipo cliente.

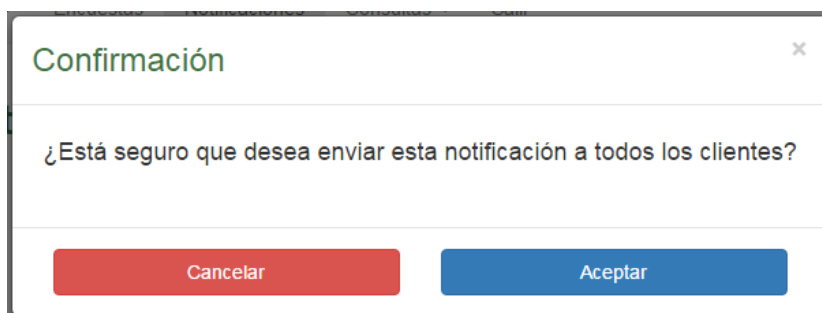
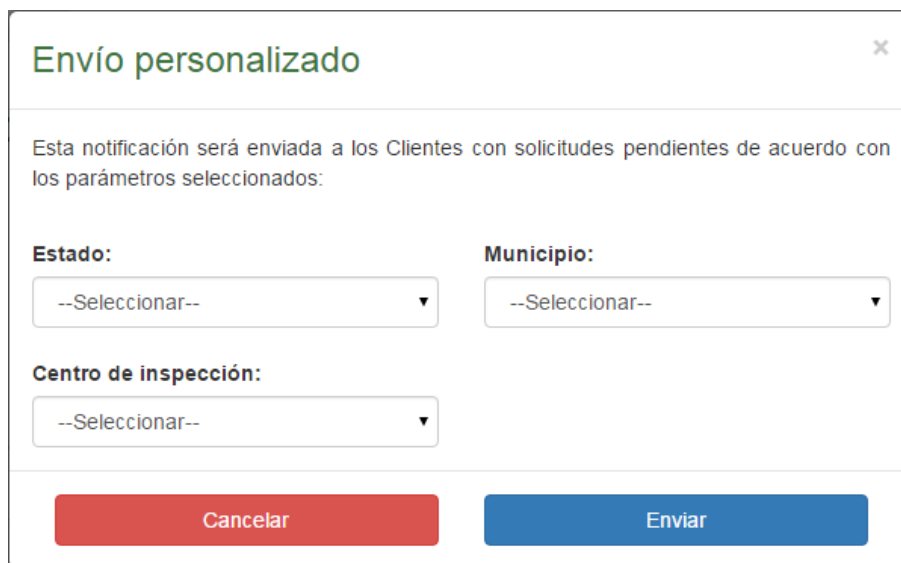


Figura 35. Modal de confirmación para el envío de la notificación a los clientes (Web). Fuente: Print screen.

La tercera opción, envío personalizado, permite desplegar una ventana modal para seleccionar un grupo de usuarios Cliente con la finalidad de enviarles la notificación seleccionada por el usuario Administrador. Esta ventana modal se encuentra representada por la Figura 36.



The image shows a modal window titled "Envío personalizado" with a close button (X) in the top right corner. Below the title, there is a text instruction: "Esta notificación será enviada a los Clientes con solicitudes pendientes de acuerdo con los parámetros seleccionados:". There are three dropdown menus for selection: "Estado:" and "Municipio:" are side-by-side, and "Centro de inspección:" is below them. Each dropdown menu currently displays "--Seleccionar--". At the bottom of the modal, there are two buttons: a red "Cancelar" button and a blue "Enviar" button.

Figura 36. Modal para el envío personalizado de notificaciones a los clientes (Web).
Fuente: Print screen.

En esta ventana modal se podrá seleccionar el grupo de usuarios Cliente con solicitudes pendientes para los centros de inspección indicados por los filtros establecidos en la misma. De esta manera, si el usuario Administrador selecciona únicamente el filtro estado, la notificación se enviará a todos los usuarios Cliente que posean una solicitud de inspección pendiente en todos los centros de inspección para ese estado. Si el usuario Administrador selecciona también el filtro municipio, la notificación será enviada a todos los usuarios Cliente que tengan una solicitud de inspección pendiente para todos los centros de inspección pertenecientes a ese municipio. Y finalmente, si el usuario selecciona un centro de inspección, la notificación será enviada solamente a los usuarios Cliente con solicitudes de inspección pendiente para el centro de inspección seleccionado.

La cuarta opción, eliminar, también despliega una ventana modal representada por la Figura 37, para confirmar la eliminación de la notificación. Adicionalmente, la

interfaz muestra un botón “Agregar” para registrar una nueva notificación en el sistema. Cabe destacar que una notificación puede tener asociada una encuesta, la cual será enviada junto con la notificación. Si la notificación no posee asociada una encuesta, en el campo encuesta saldrá el “N/A” haciendo referencia a que no aplica este campo en esa notificación.

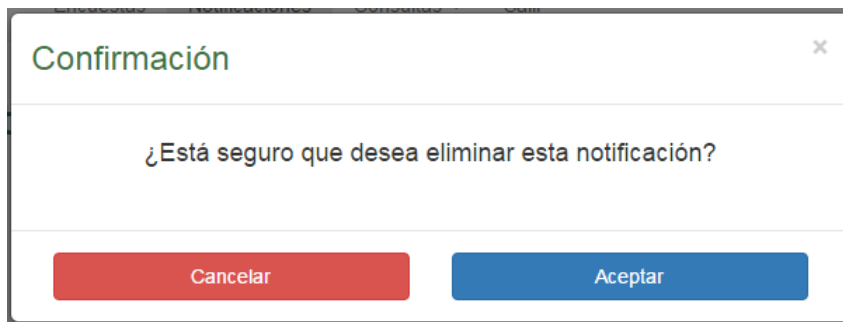



Figura 37. Modal de confirmación para eliminar la notificación (Web). Fuente: Print screen.

- Interfaz para agregar o editar una notificación: Se muestra en la Figura 38, el formulario para agregar o editar una notificación.

Administración Parámetros globales ▾ Encuestas **Notificaciones** Consultas ▾ Salir

Bienvenido Administrador TEG



Agregar Notificación

Asunto:

Tipo de notificación:

Encuesta:

Mensaje:

Se le informa que su inspección fue llevada a cabo correctamente.


Figura 38. Interfaz para agregar o editar una notificación (Web). Fuente: Print screen.

Con esta interfaz se presenta un formulario, mediante el cual un usuario del tipo Administrador podrá agregar o editar una notificación en el sistema. Cada campo presenta su validación correspondiente junto con un mensaje que indica el error ocurrido.

- Interfaz para la consulta de todas las solicitudes: En la Figura 39 se muestra el listado de todas las solicitudes hechas por los usuarios del tipo Cliente.

Administración Parámetros globales Encuestas Notificaciones Consultas Salir

Bienvenido Administrador TEG



Filtros ▼

Fecha de solicitud

Desde

Hasta

Estatus

Fecha de atención

Desde

Hasta

Municipio

Centro

| Fecha solicitud | Fecha de atención | Usuario | Estatus | Centro | Estado | Municipio |
|-----------------|--------------------------|-----------------------------------|------------|----------------------------|------------------|------------------|
| 28/08/2015 | 25 de Septiembre de 2015 | Manuel Alejandro Fuentes Da Silva | En proceso | Centro de inspección T.E.G | Miranda | Chacao |
| 29/08/2015 | 30 de Agosto de 2015 | Manuel Alejandro Fuentes Da Silva | En proceso | GARAJE LA MORA | Guárico | Leonardo Infante |
| 28/08/2015 | 25 de Septiembre de 2015 | Carmelo Onofre Martinez | En proceso | GARAJE LA MORA | Guárico | Leonardo Infante |
| 28/08/2015 | 25 de Septiembre de 2015 | Antonio Guzmán | En proceso | Inspectores C.A | Distrito Capital | Libertador |
| 28/08/2015 | 28 de Agosto de 2015 | Susana Fuentes | En proceso | Centro de inspección T.E.G | Miranda | Chacao |
| 28/08/2015 | 28 de Agosto de 2015 | Maria Calderón | Procesada | Centro de inspección T.E.G | Miranda | Chacao |
| 28/08/2015 | 28 de Agosto de 2015 | Oscar Maroa | En proceso | Inspecciones C.A.A | Aragua | José Félix Ribas |

Figura 39. Interfaz para la consulta de todas las solicitudes (Web). Fuente: Print screen.

En este interfaz se muestra al usuario del tipo Administrador, el listado de todas las solicitudes que han sido creadas por los usuarios del tipo Cliente en el sistema; esto para poder llevar un registro histórico y ver cómo ha sido la afluencia de usuarios del tipo Cliente. También se proveen unos filtros para que el usuario del tipo Administrador pueda especificar la información que desea consultar de acuerdo a los parámetros que establezca para su búsqueda. Estos filtros son los siguientes:

- Fecha de solicitud.
- Fecha de atención.
- Estatus de la solicitud.

- Estado del centro de inspección.
- Municipio del centro de inspección.
- Centro de inspección.

Adicionalmente, la interfaz provee un botón para exportar la consulta realizada a un archivo Excel.

- Interfaz de estadísticas de las respuestas por encuesta: La Figura 40 refleja las estadísticas de las respuestas para cada pregunta de una encuesta determinada.

Administración Parámetros globales ▾ Encuestas Notificaciones Consultas ▾ Salir

Bienvenido Administrador TEG

Estadísticas de encuestas

Encuesta --Seleccionar-- ▾ Enviar

Encuesta de Satisfacción Resultados

| | Excelente | Bueno | Regular | Deficiente |
|-------------------------------------|-----------|-------|-----------|------------|
| ¿que le parecio nuestro servicio? | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | Excelente | Bien | Aceptable | Pésima |
| ¿que le parecio nuestra aplicacion? | 0 | 1 | 1 | 0 |

Exportar 📄

Figura 40. Interfaz de estadísticas de las respuestas por encuesta (Web). Fuente: Print screen.

A partir de esta interfaz el usuario del tipo Administrador podrá escoger una encuesta que ya haya sido registrada previamente en el sistema, y visualizar la cantidad de respuestas de todos los usuarios del tipo Cliente para cada una de las preguntas pertenecientes a la encuesta. Adicionalmente, el administrador tendrá la posibilidad de exportar la consulta a un archivo Excel.

- Interfaz de consulta de las encuestas: En la Figura 41 se muestra el listado de todas las encuestas que han sido respondidas por los usuarios del tipo Cliente.

The screenshot shows a web interface for an administrator. At the top, there is a navigation menu with items: Administración, Parámetros globales, Encuestas, Notificaciones, Consultas (selected), and Salir. Below the menu, a green heading reads 'Bienvenido Administrador TEG' next to a small green car icon. Underneath, the text 'Encuestas respondidas1' is displayed. A search filter section contains four input fields: 'Nombres de usuario:', 'Apellidos de usuario:', 'Tipo de encuesta:' (a dropdown menu with '--Seleccionar--'), and 'Encuesta:' (a dropdown menu with '--Seleccionar--'). A blue 'Buscar' button is positioned to the right of these fields. Below the search section is a table with the following data:

| Usuario | Tipo de encuesta | Encuesta | Opciones |
|------------------|--------------------------|--------------------------|----------|
| Juan Pablo Pérez | Encuesta de satisfacción | Encuesta de Satisfacción | |
| Eugenia Blanc | Encuesta de satisfacción | Encuesta de Satisfacción | |

Figura 41. Interfaz de consulta de las encuestas (Web). Fuente: Print screen.

En esta interfaz el usuario del tipo Administrador podrá consultar todas las encuestas que han sido respondidas por los usuarios Cliente. Por cada encuesta se muestra el usuario Cliente que la respondió, su tipo y su nombre, además de un botón para visualizar el detalle de la misma con sus respuestas en otra interfaz. Adicionalmente, se provee unos filtros para que el usuario Administrador pueda especificar la información que desea consultar de acuerdo a los parámetros que establezca para su búsqueda. Estos filtros son los siguientes:

- Nombres del usuario Cliente.
- Apellidos del usuario Cliente.

- Tipo de encuesta.
- Encuesta específica que quiera buscar.

- Interfaz de detalle de la encuesta con sus respuestas: La Figura 42 refleja el detalle de una encuesta seleccionada junto con las respuestas dadas por el usuario del tipo Cliente que la respondió.

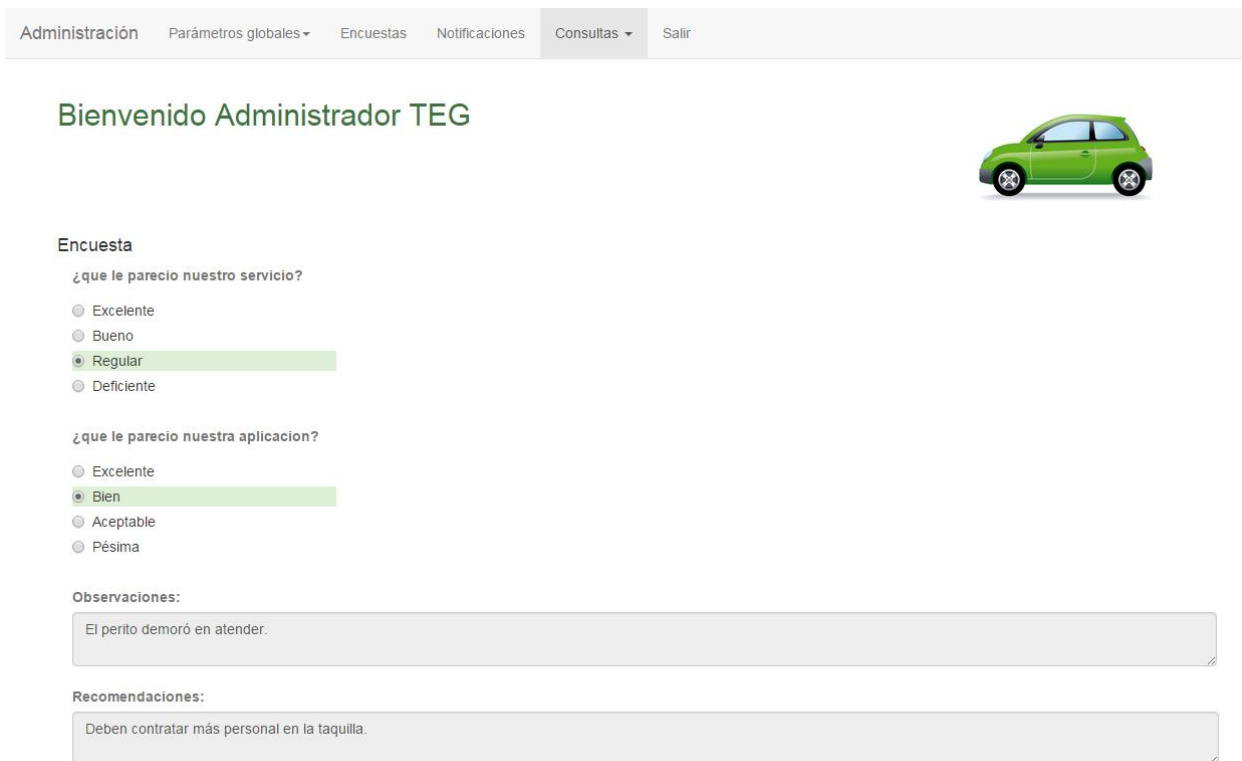


Figura 42. Interfaz de detalle de la encuesta con sus respuestas (Web). Fuente: Print screen.

En la presente interfaz, el usuario del tipo Administrador podrá visualizar en detalle cada una de las respuestas asociadas a una encuesta completada por un usuario Cliente en específico.

- Interfaz para la administración de los centros de inspección: En la Figura 43 se puede visualizar el listado de los centros de inspección para la administración de su información.

Administración Parámetros globales Encuestas Notificaciones Consultas Salir

Bienvenido Administrador TEG

Centros de inspección

+ Agregar Cargar masiva Atributos globales

| Nombre | Dirección | Estado | Municipio | |
|-----------------------------|---|----------|------------------|-----|
| Centro Yacambu | Av. Francisco de Miranda, Torre El Alcatraz, PB. | Miranda | Chacao | ✎ ✖ |
| El Tigre | Anzoategui, El Tigre, Av. Francisco De Miranda, Edificio KOA, Piso 1, Ofic. A. | Amazonas | Maroa | ✎ ✖ |
| A.S.C | Ciudad Av. Jesús Soto, Edificio Edif Obertura, Piso 1, Ofic 1-33. | Bolívar | Heres | ✎ ✖ |
| Taller: tu carro seguro | Bolívar, Puerto Ordaz, Av. Las Américas, Edificio Vensu, Local 01, Urbanización Zona Industrial | Bolívar | Caroní | ✎ ✖ |
| Insec. Inc. | Merida, Av. G Picón, Edif San Miguel. | Mérida | Libertador | ✎ ✖ |
| Taller Lugo | Merida, Av. Andres Bello, Torre El Vigía, Nivel SC. | Mérida | Andrés Bello | ✎ ✖ |
| CENTRO AUTOMOTRIZ DEL NORTE | Av. Jacinto Lara, Edificio San Jose, Local 68-55, Urb. Santa Fe. | Falcón | Carirubana | ✎ ✖ |
| Estación MR. CACIQUE | Maracaibo, Av. 3y C/Calle 69, Torre Tu Seguro, San Martín. | Zulia | Maracaibo | ✎ ✖ |
| Auto Express | Maracaibo, Av. Bella Vista, cruce con Cl. 64, Edificio Mapfre La Seguridad, Piso Pb, | Zulia | Maracaibo | ✎ ✖ |
| GARAJE LA MORA | Av. Las Industrias con calle Los Paramos, Centro Comercial Mall Center, Planta Baja, Local 3, Valle de la Pascua. | Guárico | Leonardo Infante | ✎ ✖ |

« anterior 1 2 3 siguiente »

Figura 43. Interfaz para la administración de los centros de inspección (Web). Fuente: Print screen.

A partir de la siguiente interfaz, el usuario del tipo Administrador podrá visualizar el listado de todos los centros de inspección junto con las opciones para editar y eliminar respectivamente. La primera opción, editar, despliega otra interfaz con el formulario necesario para registrar la nueva información del centro de inspección seleccionado. La segunda opción, eliminar, muestra una ventana modal

que se puede apreciar en la Figura 44, para confirmar la eliminación del centro de inspección seleccionado.

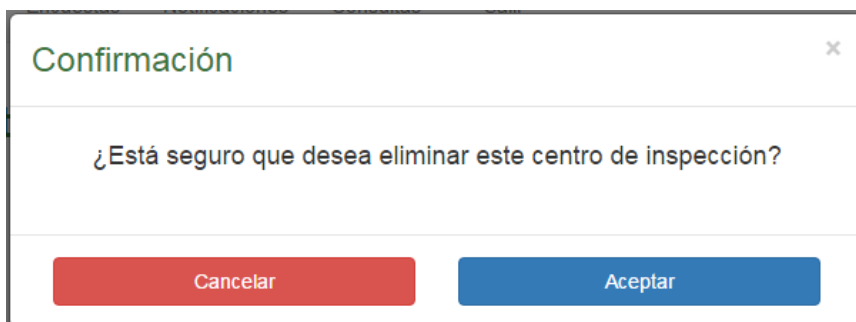


Figura 44. Modal de confirmación para eliminar un centro de inspección (Web)

Adicionalmente se presentan un conjunto de botones, de los cuales se tiene:

- **Agregar:** Este botón despliega otra interfaz con un formulario para registrar la información de un nuevo centro de inspección.
- **Carga Masiva:** Este botón muestra una ventana modal representada por la Figura 45, donde el usuario Administrador podrá realizar la carga de un archivo Excel con los centros de inspección provistos por la compañía de seguros.
- **Fechas no laborables:** Con este botón el usuario Administrador podrá indicar las fechas no laborables de los centros de inspección, a partir de una ventana modal representada por la Figura 46.
- **Horarios de atención:** A partir de este botón se desplegará la ventana modal visualizada en la Figura 47, donde el usuario Administrador podrá indicar las horas de apertura y cierre del turno de la mañana junto con las horas de apertura y cierre para el turno de la tarde de los centros de inspección.

Carga masiva ✕

Archivo Excel con los centros de inspección

Figura 45. Modal para la carga de archivos Excel con los centros de inspección (Web)

Indicar fechas no laborables ✕

Fechas no laborables

Figura 46. Modal para indicar fechas no laborables (Web)

Indicar horarios de atención ✕

| | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Hora de apertura mañana | Hora de cierre mañana |
| <input type="text" value="8:30"/> | <input type="text" value="12:30"/> |
| Hora de apertura tarde | Hora de cierre tarde |
| <input type="text" value="13:30"/> | <input type="text" value="17:30"/> |

Figura 47. Modal para indicar fechas no laborables (Web)

- Interfaz para agregar o editar centro de inspección: La Figura 48 muestra el formulario para agregar o editar un centro de inspección.

Administración Parámetros globales Encuestas Notificaciones Consultas Salir

Bienvenido Administrador TEG

Agregar Centro de Inspección

Nombre
Taller: tu carro seguro

Tiempo promedio de atención
10 minutos

Estado
Bolívar

Municipio
Caroní

Dirección
Bolívar, Puerto Ordaz, Av. Las Américas, Edificio Vensu, Local 01, Urbanización Zona Industrial

Teléfonos
No posee

Peritos
Juana Cristina Machado Casanova Francisco Varela Macedo
Jhonatan Guillermo Perez Suarez

Fechas no laborables
04/02/2015 05/03/2015 17/04/2015

Hora de apertura mañana
8:00

Hora de cierre mañana
12:00

Hora de apertura tarde
14:00

Hora de cierre tarde
20:00

Volver Guardar

Figura 48. Interfaz para agregar o editar centro de inspección (Web). Fuente: Print screen.

En esta interfaz se presenta un formulario, mediante el cual un usuario del tipo Administrador podrá agregar un centro de inspección o editar su información en el sistema. Cada campo presenta su validación correspondiente junto con un mensaje que indica el error ocurrido.

- Interfaz del usuario Taquilla: La Figura 49 muestra el listado de las solicitudes hechas por los usuarios del tipo Cliente para el día actual.

Bienvenido Pedro Arístides Rojas



| Tipo | Código | Hora | Usuario | Estatus | Perito | Opciones |
|-------------|--------|----------|-------------------------|------------|-----------------------------|---|
| Siniestro | SRI-1 | 08:30 AM | Antonio Guzmán | En proceso | No posee |   |
| Siniestro | SRI-1 | 10:30 AM | Juan Pablo Rojas Paúl | En proceso | No posee |   |
| Siniestro | SRI-1 | 03:00 PM | Maria Calderón | Procesada | Lopez Rodriguez José Rafael |   |
| Suscripción | SSI-1 | 03:30 PM | Carmelo Onofre Martínez | En proceso | No posee |   |
| Siniestro | SRI-2 | 04:00 PM | Susana Fuentes | En proceso | No posee |   |
| Siniestro | XYZ | 04:40 PM | Oscar Maroa | En proceso | No posee |   |

Figura 49. Interfaz del usuario Taquilla (Web). Fuente: Print screen.

A partir de esta interfaz, el usuario Taquilla podrá visualizar el listado de todas las solicitudes hechas por los usuarios Cliente para el día actual, junto con las opciones de confirmar asistencia y confirmar no asistencia respectivamente para cada solicitud. La primera opción, confirmar asistencia, despliega una ventana modal representada por la Figura 50, donde el usuario Taquilla deberá indicar el perito asignado a esa solicitud atendida. La segunda opción, confirmar no asistencia, muestra una ventana modal representada por Figura 51, con un mensaje de confirmación para indicar que el usuario Cliente no se presentó en el centro de inspección para realizar la inspección de su vehículo.

Confirmar asistencia ×

Asignar Perito:

Lopez Rodriguez José Rafael
▼

Cancelar

Aceptar

Figura 50. Modal para confirmar asistencia (Web). Fuente: Print screen.

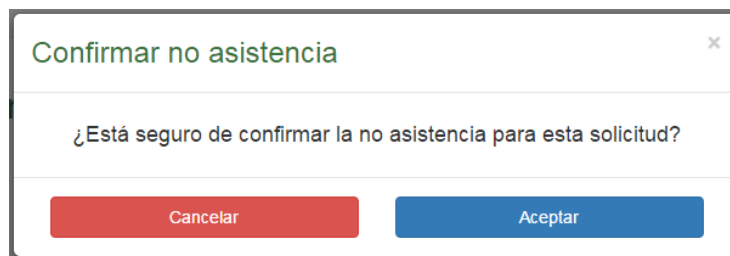


Figura 51. Modal para confirmar la no asistencia (Web). Fuente: Print screen.

- Interfaz de ver perfil del Cliente: La Figura 52 muestra la información del perfil del usuario del tipo Cliente junto con la información de su póliza, en caso de tenerla asociada.

Bienvenido Luis Tévez



| | | | |
|------------|-------------|----------------|------------|
| Ver Perfil | Solicitudes | Notificaciones | Opciones ▾ |
|------------|-------------|----------------|------------|

| | |
|---|---|
| <p>Información del usuario</p> <p>Nombre: Luis Apellido: Tévez Cédula: V-18456120 Estado: Distrito Capital Municipio: Libertador Dirección: Avenida Libertador, Residencias Los Apamates, Piso 5, apto 8. Correo: ltevez@gmail.com</p> <p>Editar</p> | <p>Póliza asociada</p> <p>Número: 101 Fecha de inicio vigencia: 1 de Julio de 2010 Fecha de fin vigencia: 1 de Julio de 2016 Estatus: Vigente</p> |
|---|---|

Figura 52. Interfaz de ver perfil del usuario Cliente (Web). Fuente: Print screen.

En esta interfaz se le muestra al usuario Cliente toda la información proporcionada por el mismo al momento de realizar el registro en el sistema junto con la información de la póliza, cuando este posea una en la compañía aseguradora. De lo contrario se muestra un mensaje que indica que no la posee. Adicionalmente se presenta un botón que le permite al usuario Cliente editar su información. Este botón despliega otra interfaz con un formulario para poder suministrar la nueva información.

- Interfaz de editar perfil del Cliente: En la Figura 53 se muestra el formulario para que el usuario del tipo Cliente pueda editar su información.

Bienvenido Luis Tévez



| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|---|
| Ver Perfil | Solicitudes | Notificaciones | Opciones ▾ |
| Nombres: | <input type="text" value="Luis"/> | Código Postal: | <input type="text" value="1040"/> |
| Apellidos: | <input type="text" value="Tévez"/> | Teléfono local: | <input type="text" value="0212-4410266"/> |
| Cédula: | <input type="text" value="V-18456120"/> | Teléfono móvil: | <input type="text" value="0424-4461001"/> |
| Estado: | <input type="text" value="Distrito Capital"/> | Correo: | <input type="text" value="ltevez@gmail.com"/> |
| Municipio: | <input type="text" value="Libertador"/> | Sexo: | <input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino |
| Dirección: | <input type="text" value="Avenida Libertador. Residencias Los Apamates. Piso 5, apto 8."/> | | Fecha de nacimiento: |
| | | | <input type="text" value="06/07/1988"/> |
| | | Contraseña: | <input type="password"/> |
| | | Repetir Contraseña: | <input type="password"/> |
| <input type="button" value="Volver"/> | | <input type="button" value="Enviar"/> | |

Figura 53. Interfaz de editar perfil del usuario Cliente (Web). Fuente: Print screen.

En la presente interfaz se le muestra al usuario Cliente el formulario con su información para que pueda ser editada y guardada en el sistema. Cada campo presenta su validación correspondiente junto con un mensaje que indica el error ocurrido.

- Interfaz para ver las solicitudes del Cliente: La Figura 54 muestra el listado de las solicitudes que haya hecho el usuario del tipo Cliente.

Bienvenido Luis Tévez



Ver Perfil Solicitudes Notificaciones Opciones ▾

Solicitudes Enviadas [Crear Solicitud](#) [Presentar Reclamo](#)

| Tipo Solicitud | Número de Orden | Estatus | Fecha de atención | Opciones |
|----------------|-----------------|------------|---------------------|-------------------|
| Suscripción | 12 | En proceso | 17/10/2015 09:20 AM | ✕ |
| Suscripción | 10 | En proceso | 05/10/2015 02:00 PM | ✕ |
| Suscripción | 9 | Procesada | 01/09/2015 10:00 AM | ✕ |
| Suscripción | 8 | Procesada | 21/06/2015 08:00 AM | ✕ |

Figura 54. Interfaz para ver las solicitudes del usuario Cliente (Web). Fuente: Print screen.

Mediante esta interfaz, el usuario Cliente tiene la posibilidad de consultar las solicitudes que haya realizado hasta la fecha. Cada solicitud posee una opción para eliminarla o cancelarla según sea el caso. Esta opción despliega una ventana modal representada por la Figura 55, para confirmar la eliminación de la solicitud escogida. Si la solicitud no ha sido procesada al momento de presionar este botón, ésta se borrará; en cambio si ya fue procesada esta será eliminada para el usuario Cliente. Cabe destacar que este borrado es lógico, es decir, la solicitud seguirá existiendo en el sistema para consultas por el usuario Administrador, mas no le aparecerá al usuario Cliente.

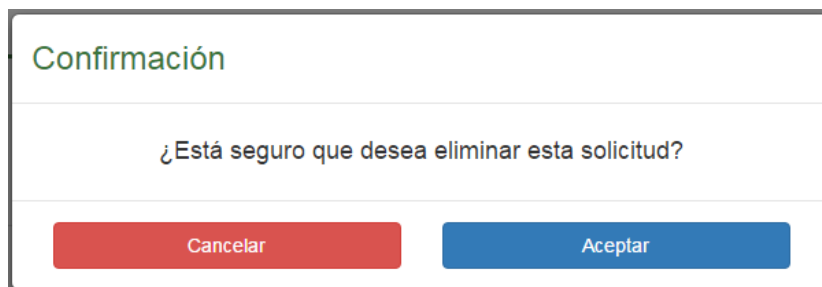


Figura 55. Modal de confirmación para eliminar la solicitud (Web). Fuente: Print screen.

Adicionalmente se presentan dos botones, uno para presentar un reclamo y otro para crear una solicitud. El botón para presentar un reclamo despliega una ventana modal representada por la Figura 56, con un formulario para que el usuario Cliente pueda indicar el motivo del reclamo y sus observaciones. Mientras que el botón de crear solicitud presenta otra interfaz para que el usuario Cliente pueda escoger el centro de inspección donde hará la solicitud.

A screenshot of a web modal titled "Reclamo" in green text, with a close button (X) in the top right corner. The modal has a white background and a thin gray border. It contains the text "Por favor, indique el motivo de su reclamo:" followed by a single-line text input field. Below that, it says "Observaciones:" followed by a multi-line text area with a small icon in the bottom right corner. At the bottom, there are two buttons: a red button labeled "Cancelar" and a blue button labeled "Enviar".

Figura 56. Modal para realizar reclamo (Web). Fuente: Print screen.

- Interfaz para crear una solicitud: La Figura 57 muestra la interfaz para la creación de una solicitud por parte de un usuario del tipo Cliente.

Bienvenido Luis Tévez



Ver Perfil

Solicitudes

Notificaciones

Opciones ▾

Solicitudes Enviadas

Ver Solicitudes

Presentar Reclamo

Crear solicitud

Tipo de solicitud: Estado: Municipio: Fecha de asistencia:

| Nombre | Dirección | Disponibilidad | Opción |
|--------------------|--|---|-----------------------|
| Inspecciones C.A.A | Cl. Libertad, Edificio Tamarindo, Piso Pb, Local 1, Sector Centro. | 80 Alta | <input type="radio"/> |
| InspeCar | Maracay, Ct. Guigue, Edificio Plavica, Nivel WT, Sector El Piñonal | 83 Alta | <input type="radio"/> |

[Crear](#)

Figura 57. Interfaz para crear una solicitud (Web). Fuente: Print screen.

En esta interfaz el usuario Cliente deberá seleccionar el tipo de inspección, el centro de inspección y la fecha para poder crear una solicitud de inspección. Se ofrecen unos filtros para facilitar la búsqueda de los centros. Estos filtros son estado y municipio. Una vez seleccionado los parámetros necesarios el usuario Cliente puede darle al botón “Crear” para ver la disponibilidad en el centro de inspección para la fecha seleccionada. Este botón despliega una ventana modal representada por la Figura 58, que muestra los parámetros escogidos por el usuario Cliente junto con los horarios disponibles.

Crear solicitud

Centro de inspección: Taller Lugo

Fecha de asistencia: 29/09/2015

Estado: Mérida

Municipio: Andrés Bello

Hora aproximada de asistencia: 05:50 PM

Cancelar Enviar

Figura 58. Modal para crear la solicitud (Web). Fuente: Print screen.

En esta ventana modal el usuario Cliente tiene la posibilidad de cancelar y cambiar de centro de inspección o fecha, o de enviar la solicitud. El botón “Enviar” despliega otra ventana modal representada por la Figura 59, para confirmar el envío de la solicitud.

Confirmación

¿Está seguro que desea generar el siguiente ticket?

29/09/2015 05:50 PM

Cancelar Aceptar

Figura 59. Modal de confirmación para crear la solicitud (Web). Fuente: Print screen.

- Interfaz para ver las notificaciones del Cliente: En la Figura 60 se muestra al usuario del tipo Cliente el listado de todas las notificaciones que ha recibido por parte del sistema.

Bienvenido Luis Tévez



Ver Perfil Solicitudes **Notificaciones** Opciones ▾

Notificaciones Recibidas Buscar




| Asunto | Tipo notificación | Fecha recibida | Estado | Opciones |
|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------|---|
| Notificación con fecha de inspección | Notificación de recordatorio | 30 de Septiembre de 2015 a las 14:36 | Nueva |   |
| Notificación de inspección realizada | Notificación de encuesta | 30 de Septiembre de 2015 a las 14:36 | Leída |   |
| Notificación de aviso de cierre | Notificación general | 30 de Septiembre de 2015 a las 14:36 | Leída |   |

Figura 60. Interfaz para ver las notificaciones del usuario Cliente (Web). Fuente: Print screen.

En esta interfaz el usuario Cliente podrá consultar el listado de las notificaciones que ha recibido y que no han sido eliminadas por el mismo. Para cada notificación se presentan las opciones de ver y eliminar respectivamente. La opción de eliminar despliega una ventana modal representada por la Figura 61, para confirmar la acción. Mientras que la opción de ver la notificación despliega otra interfaz representada por la Figura 62, con el detalle de la notificación.

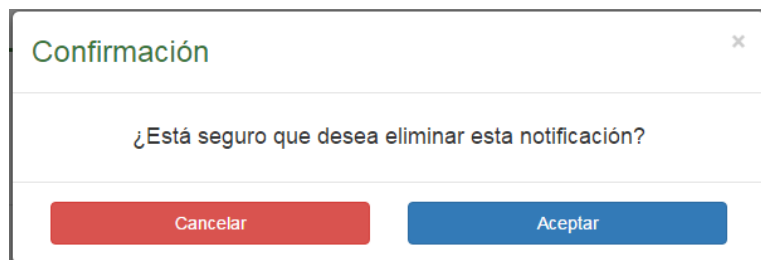


Figura 61. Modal de confirmación para eliminar la notificación (Web). Fuente: Print screen.

Bienvenido Luis Tévez

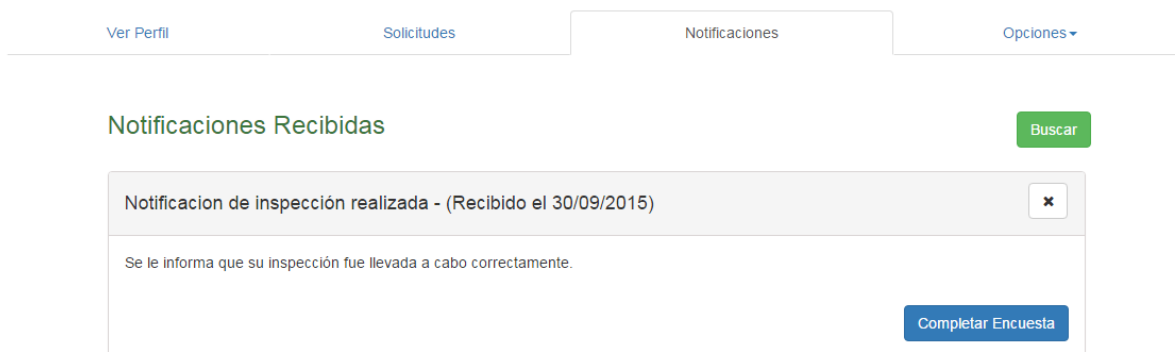


Figura 62. Interfaz para ver el detalle de una notificación (Web). Fuente: Print screen.

A partir de esta interfaz el usuario Cliente puede leer toda la información de la notificación seleccionada. En el caso de que la notificación posea una encuesta asociada, en la interfaz aparece un botón para completar dicha encuesta. Este botón despliega otra interfaz con un formulario para completar la encuesta.

- Interfaz para completar encuesta: En la Figura 63 se muestra el formulario para completar una encuesta.

Bienvenido Luis Tévez



Ver Perfil

Solicitudes

Notificaciones

Opciones ▾

Notificaciones Recibidas

Buscar

Encuesta de Satisfacción ✕

¿que le parecio nuestro servicio?

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Deficiente

¿que le parecio nuestra aplicacion?

- Excelente
- Bien
- Aceptable
- Pésima

Observaciones:

Recomendaciones:

Enviar

Figura 63. Interfaz para completar encuesta (Web). Fuente: Print screen.

4.8.2 Interfaces de la aplicación móvil

- Interfaz de inicio de sesión: En la Figura. 64 se puede visualizar la interfaz utilizada para el inicio por los usuarios del tipo Cliente para el inicio de sesión.

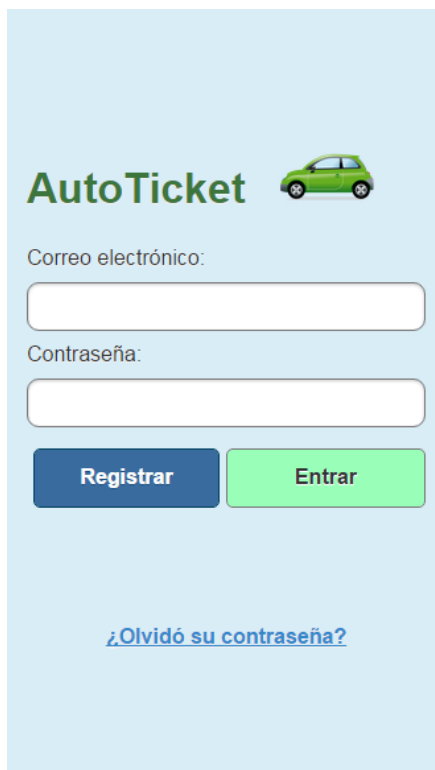
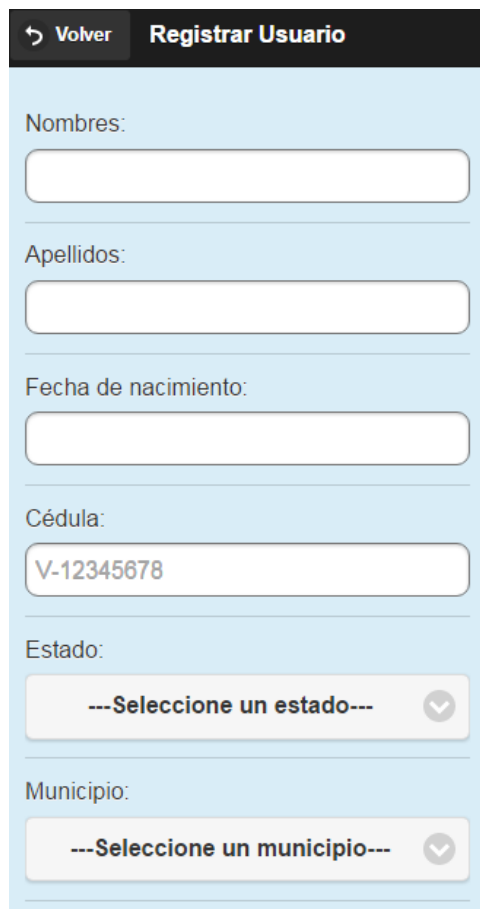
The image shows a mobile login screen for 'AutoTicket'. At the top, the text 'AutoTicket' is displayed in green, followed by a small green car icon. Below this, there are two input fields: the first is labeled 'Correo electrónico:' and the second is labeled 'Contraseña:'. Underneath the input fields are two buttons: a dark blue button labeled 'Registrar' and a light green button labeled 'Entrar'. At the bottom of the screen, there is a blue link that says '¿Olvidó su contraseña?'.

Figura. 64 Interfaz de inicio de sesión (Móvil). Fuente: Print screen.

A partir de esta interfaz, los usuarios Cliente podrán ingresar a sus cuentas por medio del correo y la contraseña. Por otra parte, si los usuarios Cliente no poseen una cuenta de usuario, también tendrán la posibilidad de registrarse al sistema accediendo por medio del botón de registro. Adicionalmente, podrán acceder al enlace de recuperar contraseña en caso de olvido o extravío.

- Interfaz de registro: La Figura 65 muestra el formulario asociado al registro de usuarios del tipo Cliente.



The image shows a mobile application interface for user registration. At the top, there is a dark header bar with a back arrow and the text 'Volver' on the left, and 'Registrar Usuario' on the right. Below the header, the form is set against a light blue background and contains several input fields: 'Nombres:' with an empty text box; 'Apellidos:' with an empty text box; 'Fecha de nacimiento:' with an empty date picker; 'Cédula:' with a text box containing the value 'V-12345678'; 'Estado:' with a dropdown menu showing '---Seleccione un estado---'; and 'Municipio:' with a dropdown menu showing '---Seleccione un municipio---'. Each field is separated by a thin horizontal line.

Figura 65. Interfaz de registro para usuarios Cliente (Móvil). Fuente: Print screen.

En la presente interfaz, los usuarios Cliente podrán ingresar su información básica a fin de crear una cuenta de usuario en el sistema de manera satisfactoria.

- Interfaz de recuperación de contraseña: La Figura 66 muestra el formulario de recuperación de contraseña en caso de olvido o extravió.



Figura 66. Interfaz de recuperación de contraseña (Móvil). Fuente: Print screen.

En la presente interfaz, los usuarios del tipo Cliente podrán recuperar su contraseña a partir del correo electrónico. Para ello, el sistema generará una nueva contraseña aleatoria que será enviada a este correo para que el usuario pueda acceder nuevamente a su cuenta y actualizar su contraseña lo antes posible.

- Interfaz de perfil del cliente: En la Figura 67 se puede visualizar la interfaz con la información referente al perfil del usuario del tipo Cliente junto con la información de su póliza, en caso de poseerla.

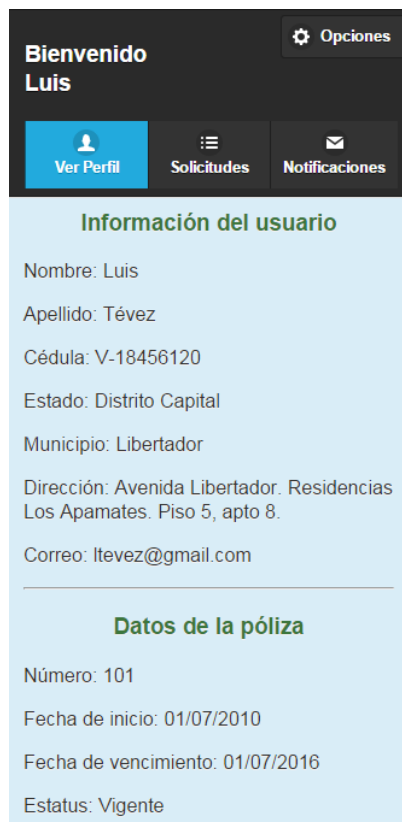


Figura 67. Interfaz de perfil del cliente (Móvil). Fuente: Print screen.

A partir de esta interfaz el usuario Cliente podrá visualizar toda la información que proporcionó al momento de registrarse en el sistema junto con la información de su póliza, en caso de poseer una en la compañía aseguradora. De lo contrario, se mostrará un mensaje que indicará la ausencia de la misma.

- Interfaz de solicitudes: En la Figura 68 se puede visualizar la interfaz en donde el usuario del tipo Cliente podrá consultar y gestionar sus solicitudes de inspección, y también podrá realizar reclamos en caso de presentar alguna inconformidad.



Figura 68. Interfaz de solicitudes (Móvil). Fuente: Print screen.

Desde esta interfaz el usuario Cliente podrá consultar el listado de las solicitudes de inspección que realizó en el sistema, el cual incluirá un botón de eliminar para que el usuario pueda cancelarlas. Si el botón de eliminar es presionado, se desplegará una ventana representada por la Figura 69 de confirmación para que el usuario indique si está o no seguro de cancelar la solicitud seleccionada. También, en esta interfaz se incluyen los botones para enviar reclamo y crear solicitud.

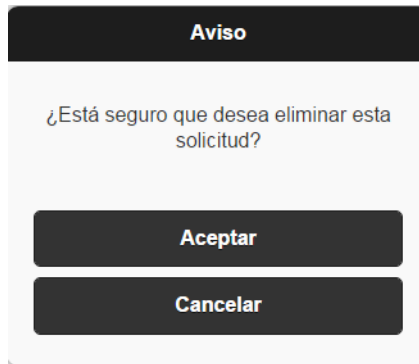


Figura 69. Ventana de confirmación para eliminar solicitudes (Móvil). Fuente: Print screen.

- Interfaces para crear solicitudes: Por medio estas interfaces el usuario del tipo Cliente podrá crear una solicitud de inspección, con la que podrá adquirir un número de orden para asistir al centro de inspección de la compañía aseguradora. Para ello, deberá ingresar los datos solicitados en tres (3) pasos mostrados por las interfaces representadas por la Figura 70, Figura 71 y Figura 72 respectivamente.

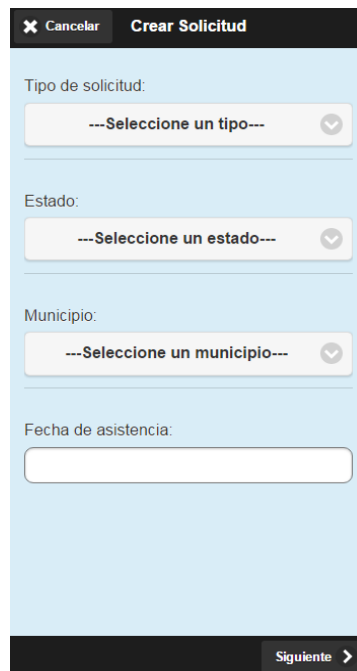


Figura 70. Interfaz de solicitud – Paso 1 (Móvil). Fuente: Print screen.



Figura 71. Interfaz de solicitud - Paso 2 (Móvil). Fuente: Print screen.

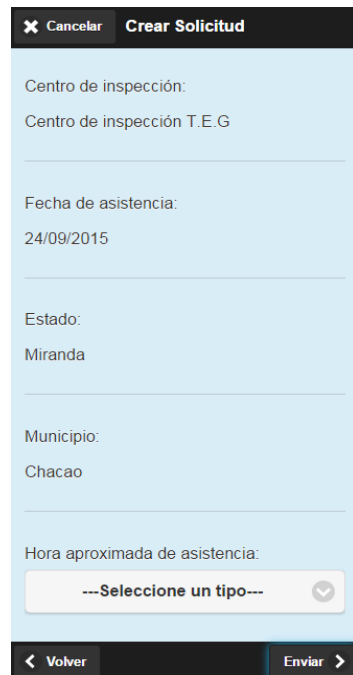
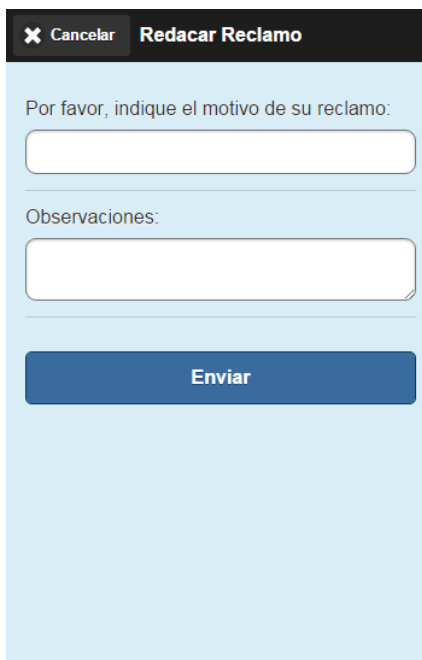


Figura 72. Interfaz de solicitud - Paso 3 (Móvil). Fuente: Print screen.

- Interfaz para realizar reclamo: La Figura 73 muestra la interfaz con un formulario para que el usuario del tipo Cliente pueda completarlo y enviarlo en caso de querer presentar un reclamo por alguna inconformidad.



The image shows a mobile application interface for submitting a complaint. At the top, there is a dark header bar with two buttons: 'Cancelar' (Cancel) with a close icon and 'Redacar Reclamo' (Draft Complaint). Below the header, the main content area is light blue. It contains the text 'Por favor, indique el motivo de su reclamo:' followed by a white text input field. Below that is the text 'Observaciones:' followed by a white text area with rounded corners. At the bottom of the form is a dark blue button labeled 'Enviar' (Send).

Figura 73 Interfaz de reclamo (Móvil). Fuente: Print screen.

- Interfaz de notificaciones: A partir de la interfaz visualizada en la Figura 74, el usuario Cliente podrá consultar las notificaciones que reciba por parte del sistema.

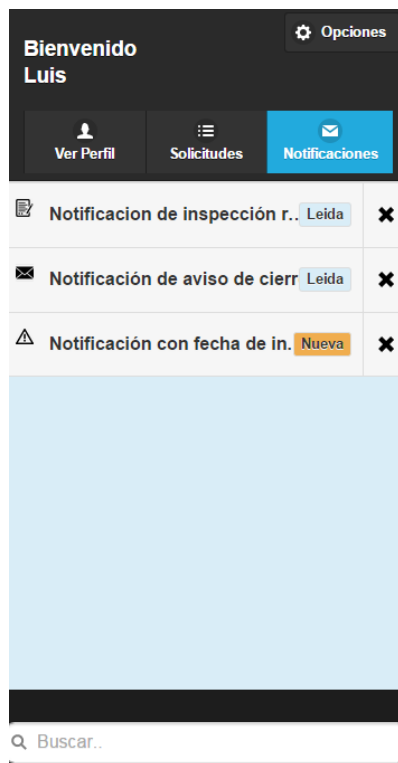


Figura 74. Interfaz de notificaciones (Móvil). Fuente: Print screen.

Esta interfaz contiene el listado de todas las notificaciones del usuario Cliente junto con un botón para eliminarlas, el cual desplegará una ventana de confirmación representada por la Figura 75 para que el usuario indique si está seguro de eliminar la notificación seleccionada. También se incluye un buscador para que el usuario pueda filtrar las notificaciones recibidas de acuerdo al asunto que posean.

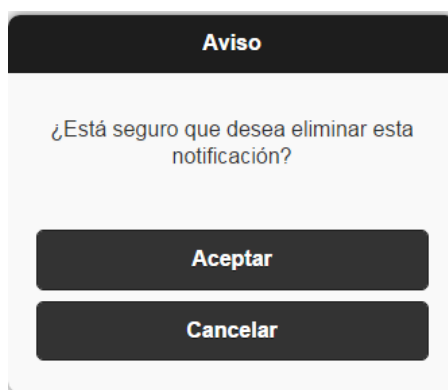


Figura 75. Ventana de confirmación para eliminar notificaciones (Móvil). Fuente: Print screen.

- Interfaz de consulta de una notificación: Una vez seleccionada una notificación, se desplegará la interfaz representada por la Figura 76, en la cual el usuario del tipo Cliente podrá observar en detalle el contenido de la notificación.



Figura 76. Interfaz de consulta de una notificación (Móvil). Fuente: Print screen.

Adicionalmente, si la notificación contiene una encuesta, se presentará el botón “Completar encuesta” para que el usuario pueda realizarla.

- Interfaz para completar encuesta: En la Figura 77 se muestra la interfaz, donde el usuario Cliente podrá completar y enviar la encuesta para que esta sea almacenada en el sistema.

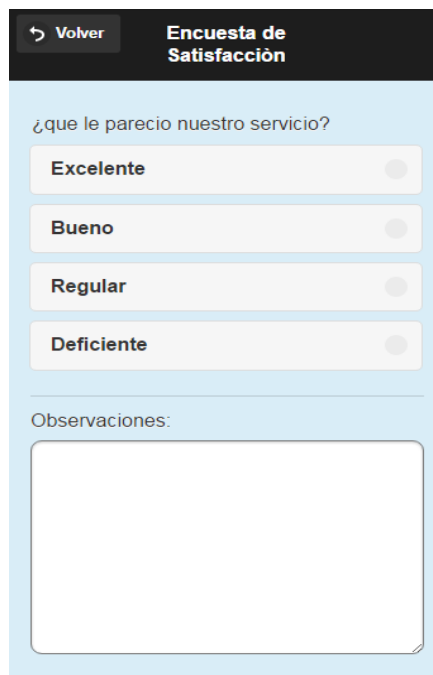


Figura 77. Interfaz para completar encuesta (Móvil). Fuente: Print screen.

- Interfaz del menú de opciones: Una vez que el usuario del tipo Cliente inicia sesión en la aplicación móvil, el mismo tendrá la posibilidad de acceder a un menú representado por la Figura 78 a partir del botón “Opciones”, el cual se encuentra presente en las interfaces asociadas a las figuras: Figura 67, Figura 68 y Figura 74.

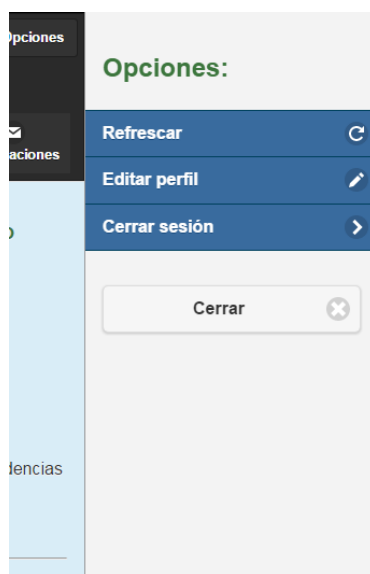


Figura 78. Interfaz del menú de opciones (Móvil). Fuente: Print screen.

Por medio de este menú, el usuario Cliente podrá acceder a un conjunto de funcionalidades. De las cuales se tiene la opción de “Actualizar” que permite actualizar la información almacenada en su dispositivo móvil, a fin de mantenerla sincronizada con la información que se encuentra almacenada en el sistema. La opción de “Editar perfil” que despliega la interfaz representada por la Figura 65, la cual contendrá la información del usuario de forma precargada para que el mismo pueda modificarla. Y la opción de “Cerrar sesión” para salir de su cuenta de usuario.

4.9 Fase de pruebas

El proceso aplicado para el desarrollo de las pruebas se dividió en dos (2) fases, las cuales se realizaron con la finalidad de verificar el correcto funcionamiento del sistema y determinar el nivel de aceptación por parte de los usuarios que realizaron las pruebas. Estas fases se encuentran especificadas en los puntos que se presentan a continuación.

4.9.1 Pruebas funcionales

Para el desarrollo de esta fase se elaboró un instrumento de evaluación representado por la Tabla 9, el cual consiste en un listado que contiene todos los componentes pertenecientes al sistema junto con las funcionalidades que se probaron y sus estatus de aprobación. Con este instrumento, los usuarios especializados que fueron seleccionados para realizar las pruebas indicaron si las mismas fueron exitosas o no, por cada ciclo en que estas fueron realizadas.

Tabla 9. Instrumento de evaluación para los módulos del sistema

| Subsistema | Módulo | Funcionalidades probadas | Resultados |
|------------|----------------------|---|------------|
| Web | Administración | <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar centros de inspección. • Cargar centros de inspección a partir de documento Excel. • Gestionar de Peritos. • Cargar pólizas a partir de documento Excel. • Gestionar usuarios Taquilla. | |
| | Consulta | <ul style="list-style-type: none"> • Consultar las solicitudes de inspección realizadas por los usuarios del tipo Cliente. • Consultar la cantidad de respuestas asociadas a las encuestas contestadas por los usuarios del tipo Cliente. • Consultar las encuestas completadas por los usuarios del tipo Cliente. | |
| | Perfil | <ul style="list-style-type: none"> • Ver perfil. • Editar perfil. • Realizar reclamo. | |
| | Recuperar Contraseña | <ul style="list-style-type: none"> • Recuperar contraseña. | |
| | Registro | <ul style="list-style-type: none"> • Registrar cuenta. | |
| | Atención | <ul style="list-style-type: none"> • Marcar asistencia. • Marcar inasistencia. | |
| | Solicitud | <ul style="list-style-type: none"> • Crear solicitud de inspección. • Consultar solicitudes de inspección. • Eliminar solicitud de inspección. | |
| | Encuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar encuestas. • Completar encuesta. | |
| | Notificaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar notificaciones. • Envío masivo de notificaciones. • Consultar notificaciones. • Eliminar notificación. | |
| Móvil | Perfil | <ul style="list-style-type: none"> • Ver perfil. • Editar perfil. • Realizar reclamo. | |
| | Recuperar Contraseña | <ul style="list-style-type: none"> • Recuperar contraseña. | |
| | Registro | <ul style="list-style-type: none"> • Registrar cuenta. | |
| | Solicitud | <ul style="list-style-type: none"> • Crear solicitud de inspección. • Eliminar solicitud. • Consultar solicitudes. | |
| | Encuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Completar encuesta. | |
| | Notificaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Consultar notificaciones. • Eliminar notificación. | |

Fuente: Los autores.

Las pruebas descritas en este instrumento de evaluación fueron realizadas por ciclos hasta lograr una aprobación para cada una de las mismas. Se presenta a

continuación en la Tabla 10, una matriz que indica por usuario y ciclos el resultado de las pruebas realizadas para los 15 módulos del sistema, las cuales fueron realizadas en un total de 4 ciclos.

Tabla 10. Matriz de ciclos de pruebas

| Usuario | Ciclo de prueba | | | |
|---------|---|--|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • 7 módulos aprobados • 8 módulos no aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 10 módulos aprobados. • 5 módulos no aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 13 módulos aprobados. • 2 módulos no aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 15 módulos aprobados. |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> • 7 módulos aprobados. • 8 módulos no aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 11 módulos aprobados. • 4 módulos no aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 15 módulos aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 15 módulos aprobados. |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> • 8 módulos aprobados. • 7 módulos aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 11 módulos aprobados. • 4 módulos no aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 14 módulos aprobados. • 1 módulos no aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 15 módulos aprobados. |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> • 9 módulos aprobados. • 6 módulos no aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 13 módulos aprobados. • 2 módulos no aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 15 módulos aprobados. | <ul style="list-style-type: none"> • 15 módulos aprobados. |

Fuente: Los autores.

- Ciclo 1:
 - Usuario 1: De los 15 módulos probados, 8 resultaron con estatus de no aprobación. Las funcionalidades que fallaron fueron las siguientes:
 - Cargar centros de inspección a partir de documento Excel y cargar pólizas a partir de documento Excel en el módulo de Administración del subsistema Web.
 - Consultar las solicitudes de inspección realizadas por los usuarios del tipo Cliente y consultar la cantidad de respuestas asociadas a las encuestas contestadas por los usuarios del tipo Cliente en el módulo de Consultas perteneciente al subsistema Web.

- Editar perfil en el módulo de Perfil del subsistema Web.
- Marcar asistencia y marcar inasistencia en el módulo de Atención perteneciente al subsistema Web.
- Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Web.
- Editar perfil y realizar reclamo en el módulo de Perfil dentro del subsistema Móvil.
- Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Móvil.
- Completar encuesta en el módulo de Encuesta perteneciente al subsistema Móvil.
- Usuario 2: Para este usuario 8 de los 15 módulos probados, resultaron no aprobados. Fallando las siguientes funcionalidades:
 - Cargar centros de inspección a partir de documento Excel y cargar pólizas a partir de documento Excel en el módulo de Administración del subsistema Web.
 - Consultar las solicitudes de inspección realizadas por los usuarios del tipo Cliente y consultar la cantidad de respuestas asociadas a las encuestas contestadas por los usuarios del tipo Cliente en el módulo de Consultas perteneciente al subsistema Web.
 - Editar perfil en el módulo de Perfil del subsistema Web.
 - Marcar asistencia y marcar inasistencia en el módulo de Atención perteneciente al subsistema Web.
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Web.
 - Editar perfil y realizar reclamo en el módulo de Perfil dentro del subsistema Móvil.
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Móvil.
 - Completar encuesta en el módulo de Encuesta perteneciente al subsistema Móvil.
- Usuario 3: Este usuario evidenció la falla de 7 de los 15 módulos probados. En los cuales fallaron las siguientes funcionalidades:
 - Cargar centros de inspección a partir de documento Excel y cargar pólizas a partir de documento Excel en el módulo de Administración del subsistema Web.
 - Consultar las solicitudes de inspección realizadas por los usuarios del tipo Cliente y consultar la cantidad de respuestas asociadas a las encuestas contestadas por los usuarios del tipo Cliente en el módulo de Consultas perteneciente al subsistema Web.
 - Editar perfil en el módulo de Perfil del subsistema Web.

- Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Web.
- Editar perfil y realizar reclamo en el módulo de Perfil dentro del subsistema Móvil.
- Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Móvil.
- Completar encuesta en el módulo de Encuesta perteneciente al subsistema Móvil.
- Usuario 4: De los 15 módulos probados por este usuario, 6 resultaron con el estatus de no aprobado. Las funcionalidades que fallaron son las siguientes:
 - Cargar centros de inspección a partir de documento Excel y cargar pólizas a partir de documento Excel en el módulo de Administración del subsistema Web.
 - Consultar las solicitudes de inspección realizadas por los usuarios del tipo Cliente y consultar la cantidad de respuestas asociadas a las encuestas contestadas por los usuarios del tipo Cliente en el módulo de Consultas perteneciente al subsistema Web.
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Web.
 - Editar perfil y realizar reclamo en el módulo de Perfil dentro del subsistema Móvil.
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Móvil.
 - Completar encuesta en el módulo de Encuesta perteneciente al subsistema Móvil.
- Ciclo 2:
 - Usuario 1: Este usuario indicó la falla de 5 de los 15 módulos probados. Registrando la falla de las siguientes funcionalidades:
 - Marcar asistencia y marcar inasistencia en el módulo de Atención perteneciente al subsistema Web.
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Web.
 - Editar perfil y realizar reclamo en el módulo de Perfil dentro del subsistema Móvil.
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Móvil.
 - Completar encuesta en el módulo de Encuesta perteneciente al subsistema Móvil.
 - Usuario 2: De los 15 módulos probados, 4 resultaron con el estatus de no aprobado por este usuario. Las funcionalidades que fallaron fueron las siguientes:

- Cargar centros de inspección a partir de documento Excel y cargar pólizas a partir de documento Excel en el módulo de Administración del subsistema Web.
- Consultar las solicitudes de inspección realizadas por los usuarios del tipo Cliente y consultar la cantidad de respuestas asociadas a las encuestas contestadas por los usuarios del tipo Cliente en el módulo de Consultas perteneciente al subsistema Web.
- Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Web.
- Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Móvil.
- Usuario 3: Para este usuario 4 módulos fallaron, del total de los 15 probados. Fallando las siguientes funcionalidades:
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Web.
 - Realizar reclamo en el módulo de Perfil dentro del subsistema Móvil.
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Móvil.
 - Completar encuesta en el módulo de Encuesta perteneciente al subsistema Móvil.
- Usuario 4: Este usuario registró el fallo de 2 de los 15 módulos probados. Con este usuario las siguiente funcionalidades fallaron:
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Web.
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Móvil.
- Ciclo 3:
 - Usuario 1: En este ciclo se registró la falla de 2 de los 15 módulos probados por este usuario. Donde fallaron las siguientes funcionalidades:
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Móvil.
 - Completar encuesta en el módulo de Encuesta perteneciente al subsistema Móvil.
 - Usuario 2: Este usuario indicó que todos los módulos funcionaron correctamente, terminando con un estatus de aprobado cada módulo del sistema.
 - Usuario 3: Este usuario registró que de los 15 módulos sólo 1 falló. Indicando la siguiente funcionalidad causante del fallo:
 - Crear solicitud de inspección en el módulo de Solicitud del subsistema Móvil.

- Usuario 4: En este ciclo todos los módulos resultaron con el estatus de aprobado por parte de este usuario.
- Ciclo 4: En este ciclo todos los usuarios que probaron el sistema indicaron que todas las funcionalidades de todos los módulos de este sistema funcionaron correctamente, resultando todos con estatus de aprobado.

4.9.2 Pruebas de aceptación

Para comprobar el nivel de aceptación por parte de los usuarios con respecto a las interfaces del sistema, se elaboró la encuesta representada por la Tabla 11 a fin de ser aplicada dos (2) veces a un grupo de usuarios conformado por siete (7) personas seleccionadas arbitrariamente, de manera que se pudiera utilizar con el propósito de evaluar las interfaces de la aplicación web en una encuesta y en la otra las interfaces de la aplicación móvil. De esta forma, se pudo obtener la retroalimentación por parte de los usuarios al momento de experimentar el uso del sistema.

Tabla 11. Encuesta de aceptación

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|---|---|---|---|---|
| 1 | Los colores usados en la aplicación ofrecen un buen contraste. | | | | | |
| 2 | El lenguaje usado en la aplicación es claro y conciso. | | | | | |
| 3 | Las acciones que se pueden realizar en la aplicación se presentan de una manera intuitiva. | | | | | |
| 4 | El diseño y estilo de la aplicación es consistente a lo largo de las diferente interfaces. | | | | | |
| 5 | La aplicación ofrece mensajes de error que informan de manera clara lo que ha ocurrido. | | | | | |
| 6 | A nivel visual la aplicación resulta usable | | | | | |
| 7 | Las acciones realizadas en la aplicación son fáciles de memorizar | | | | | |
| 8 | Los elementos en las interfaces son presentados de una manera ordenada. | | | | | |
| 9 | Es posible navegar por las diferentes secciones de la aplicación sin perderse. | | | | | |
| 10 | La aplicación permite realizar las acciones disponibles de una manera rápida y eficiente. | | | | | |

Fuente: Los autores.

Para el desarrollo de esta encuesta, se debe seleccionar un valor dentro del rango establecido entre los números del 1 al 5 como respuesta para cada pregunta, donde 1 representa “Totalmente en desacuerdo” y 5 representa “Totalmente de

acuerdo”. El resultado para esta evaluación se encuentra dividido en dos (2) partes de acuerdo a las aplicaciones del sistema.

Los resultados obtenidos en la encuesta aplicada para evaluar el nivel de aceptación con respecto a la aplicación web, se pueden visualizar desde la Figura 79 hasta la Figura 88. De igual forma, los resultados asociados a la encuesta realizada para esta evaluación en la aplicación móvil se pueden apreciar desde la Figura 79 a la Figura 98.

- Resultados de la aplicación web:

Los colores usados en la aplicación ofrecen un buen contraste

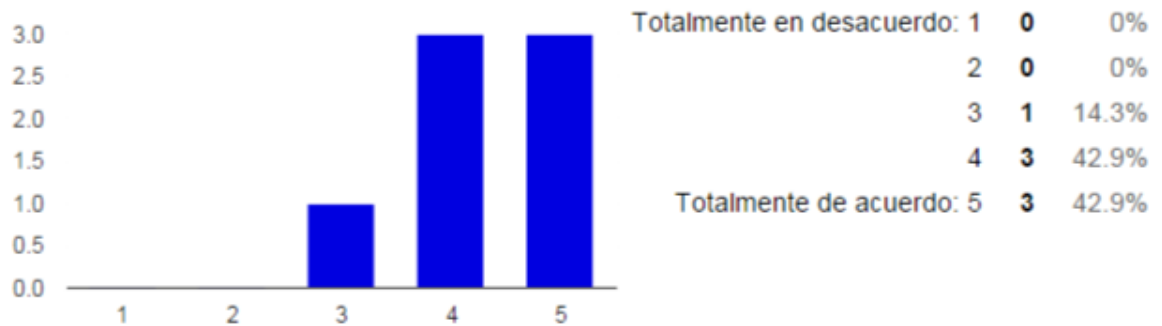


Figura 79. Resultados de la pregunta 1 (Web). Fuente: Los autores.

El lenguaje usado en la aplicación es claro y conciso

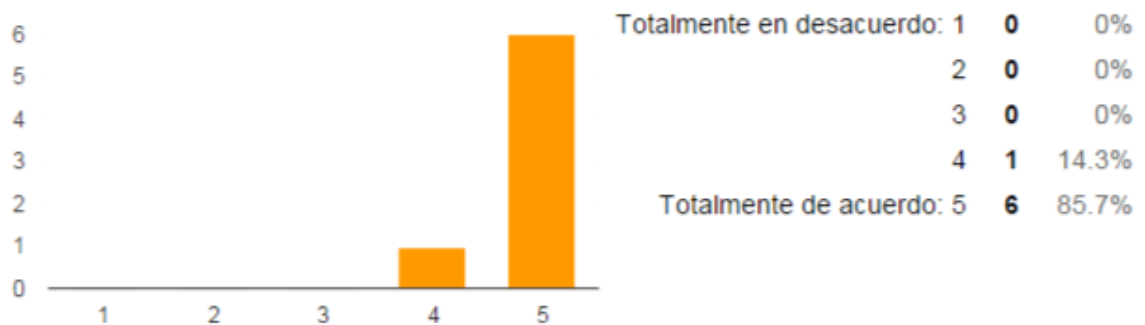


Figura 80. Resultados de la pregunta 2 (Web). Fuente: Los autores.

Las acciones que se pueden realizar en la aplicación se presentan de una manera intuitiva

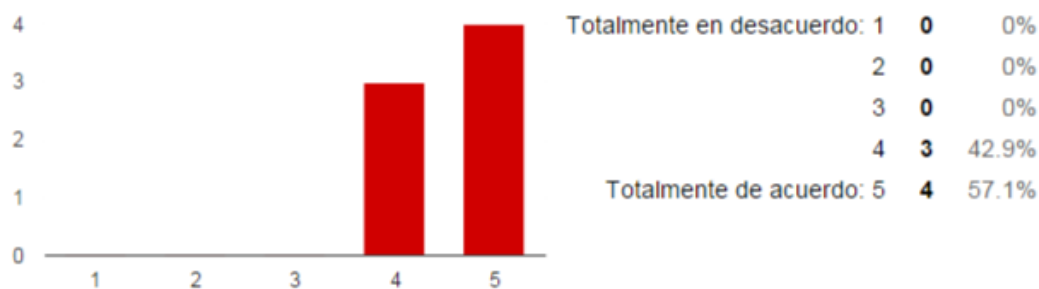


Figura 81. Resultados de la pregunta 3 (Web). Fuente: Los autores.

El diseño y estilo de la aplicación es consistente a lo largo de las diferentes interfaces

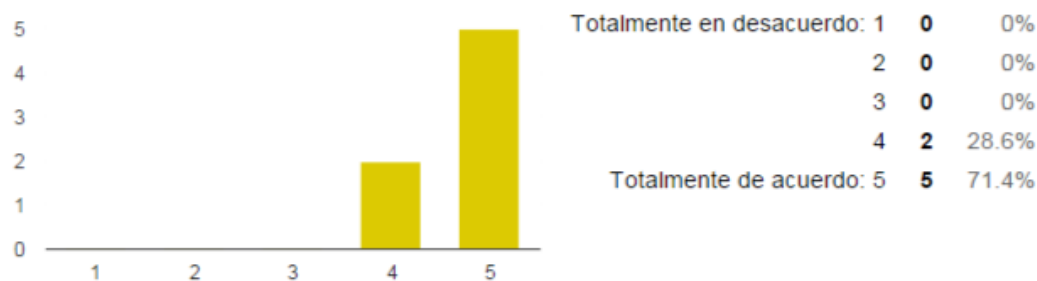


Figura 82. Resultados de la pregunta 4 (Web). Fuente: Los autores.

La aplicación ofrece mensajes de error que informan de manera clara lo que ha ocurrido

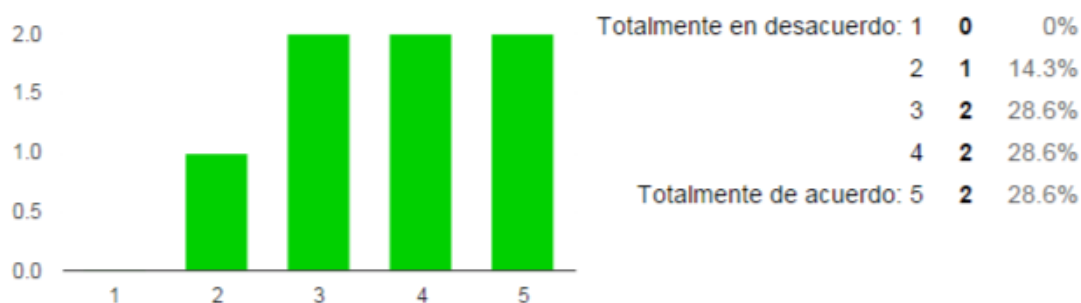


Figura 83. Resultados de la pregunta 5 (Web). Fuente: Los autores.

A nivel visual la aplicación resulta usable

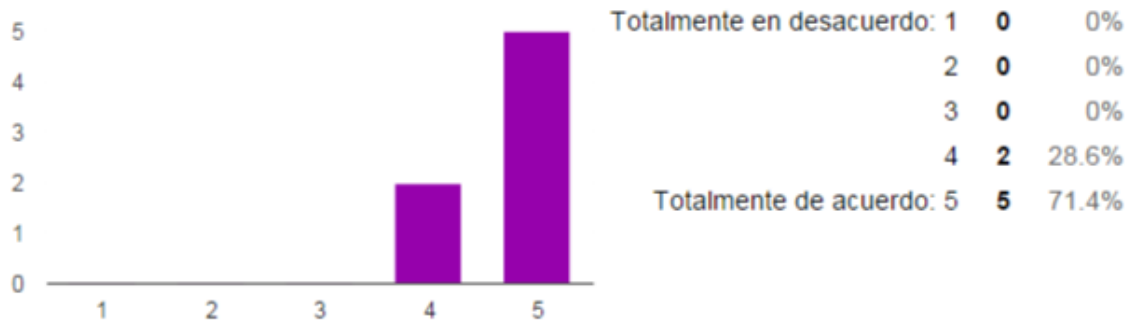


Figura 84. Resultados de la pregunta 6 (Web). Fuente: Los autores.

Las acciones realizadas en la aplicación son fáciles de memorizar

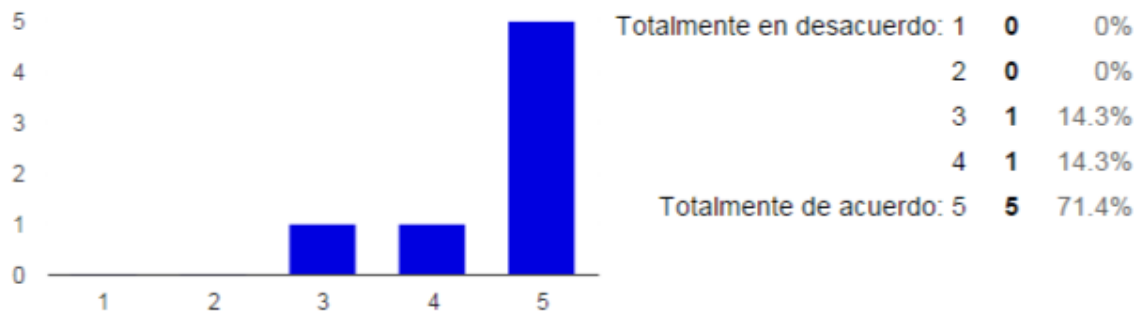


Figura 85. Resultados de la pregunta 7 (Web). Fuente: Los autores.

Los elementos en las interfaces son presentados de una manera ordenada

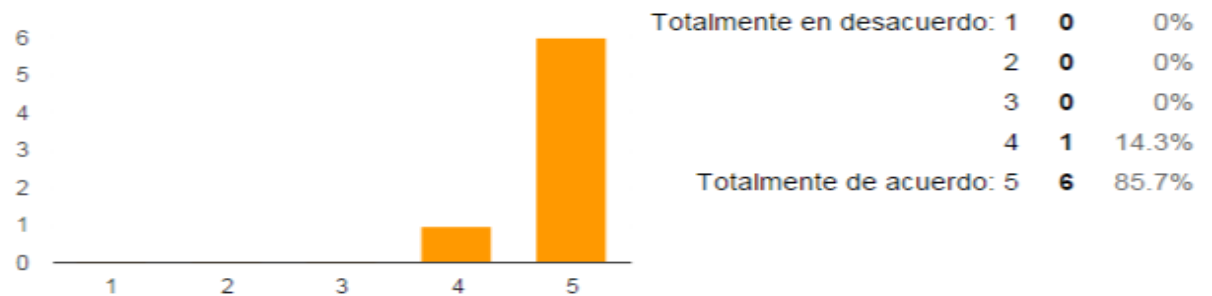


Figura 86. Resultados de la pregunta 8 (Web). Fuente: Los autores.

Es posible navegar por las diferentes secciones de la aplicación sin perderse

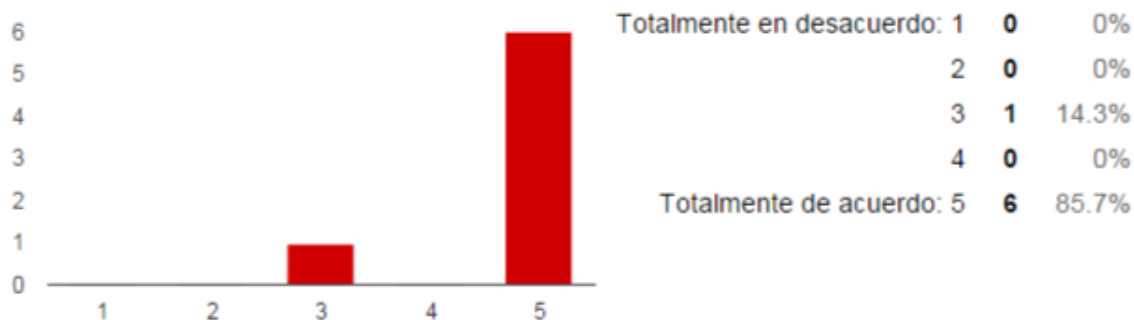


Figura 87. Resultados de la pregunta 9 (Web). Fuente: Los autores.

La aplicación permite realizar las acciones disponibles de una manera rápida y eficiente

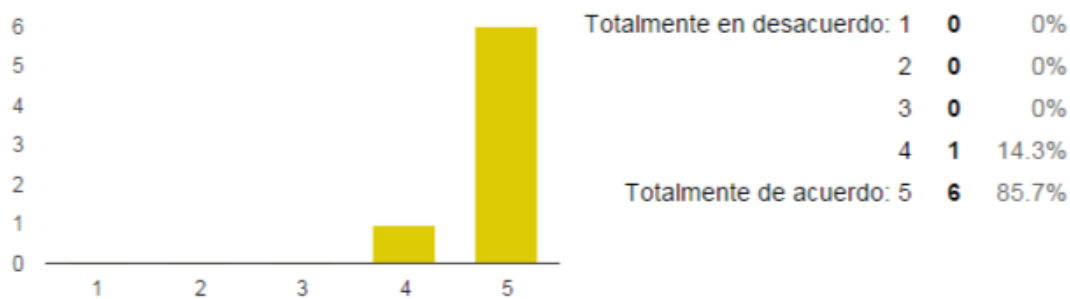


Figura 88. Resultados de la pregunta 10 (Web). Fuente: Los autores.

Con base en los resultados observados en las figuras anteriores, se puede afirmar que la aplicación web resulta agradable a nivel visual, manteniendo un buen contraste en los colores utilizados, presentándose los elementos de una manera ordenada y siendo consistente el estilo en todas las interfaces. También se puede destacar lo sencillo e intuitivo de las acciones disponibles en la aplicación, ayudando a los usuarios a completar estas acciones de una manera más rápida y eficiente. Sin embargo, un grupo de los usuarios encuestados manifiestan que la aplicación presenta un nivel medianamente de acuerdo en relación a la presentación de los mensajes de error que son devueltos por la aplicación al momento de cometer una equivocación.

-Resultados de la aplicación móvil:

Los colores usados en la aplicación ofrecen un buen contraste

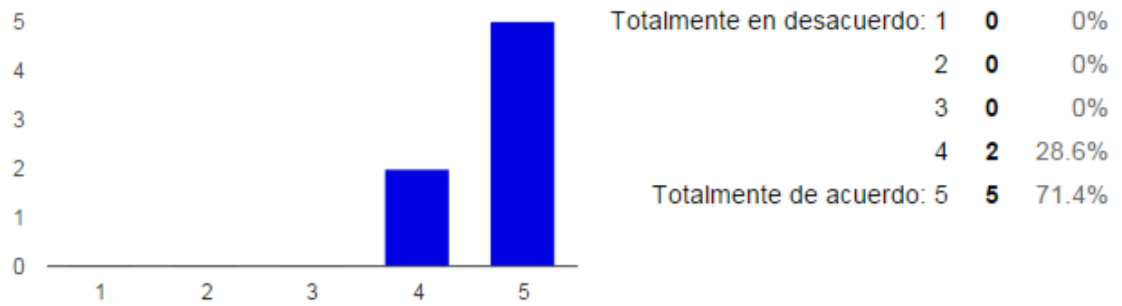


Figura 89. Resultados de la pregunta 1 (Móvil). Fuente: Los autores.

El lenguaje usado en la aplicación es claro y conciso

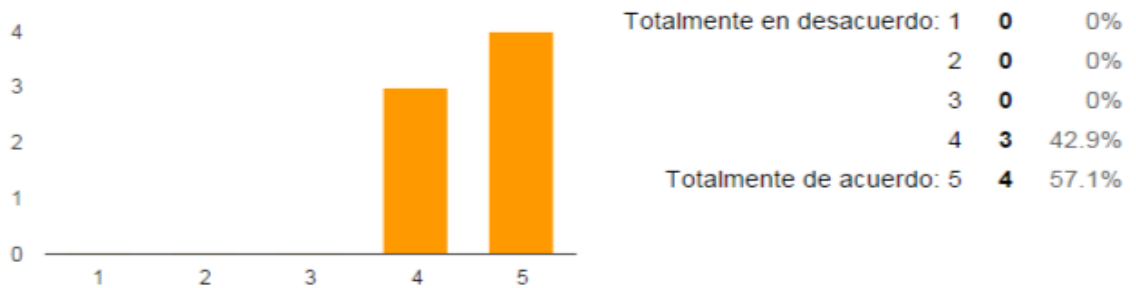


Figura 90. Resultados de la pregunta 2 (Móvil)

Las acciones que se pueden realizar en la aplicación se presentan de una manera intuitiva

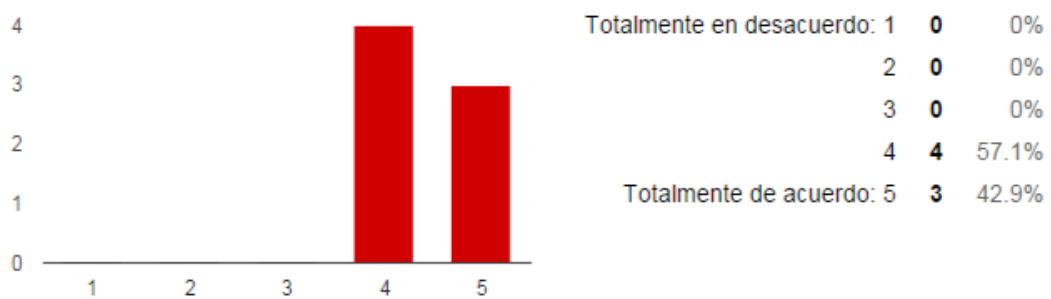


Figura 91. Resultados de la pregunta 3 (Móvil). Fuente: Los autores.

El diseño y estilo de la aplicación es consistente a lo largo de las diferentes interfaces

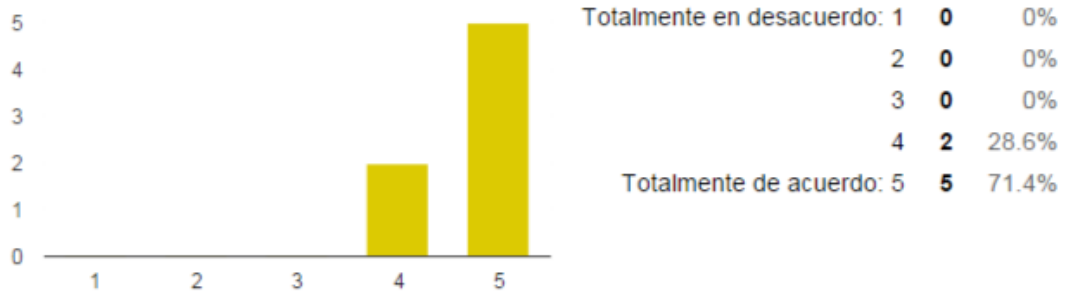


Figura 92. Resultados de la pregunta 4 (Móvil). Fuente: Los autores.

La aplicación ofrece mensajes de error que informan de manera clara lo que ha ocurrido

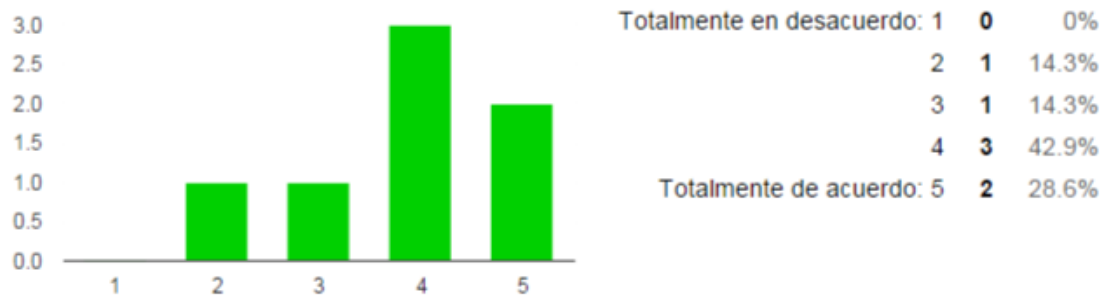


Figura 93. Resultados de la pregunta 5 (Móvil). Fuente: Los autores.

A nivel visual la aplicación resulta usable

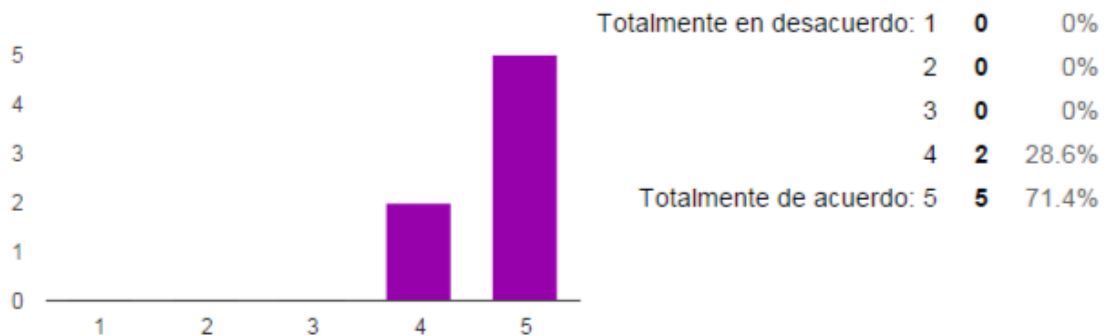


Figura 94. Resultados de la pregunta 6 (Móvil). Fuente: Los autores.

Las acciones realizadas en la aplicación son fáciles de memorizar

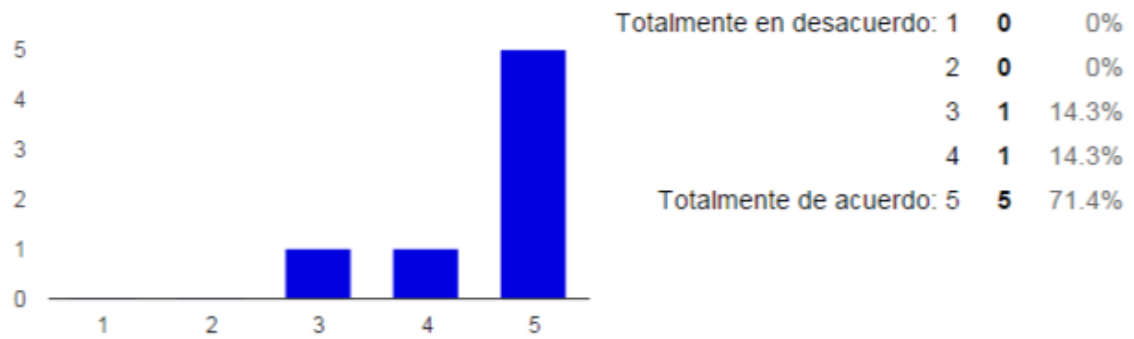


Figura 95. Resultados de la pregunta 7 (Móvil). Fuente: Los autores.

Los elementos en las interfaces son presentados de una manera ordenada

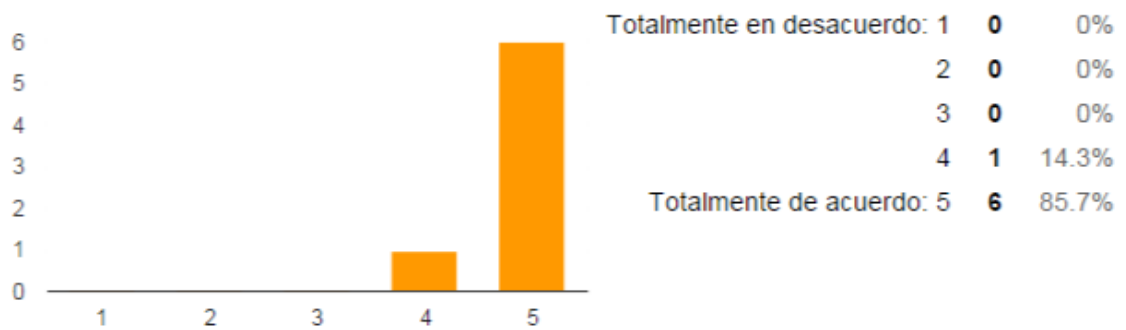


Figura 96. Resultados de la pregunta 8 (Móvil). Fuente: Los autores.

Es posible navegar por las diferentes secciones de la aplicación sin perderse

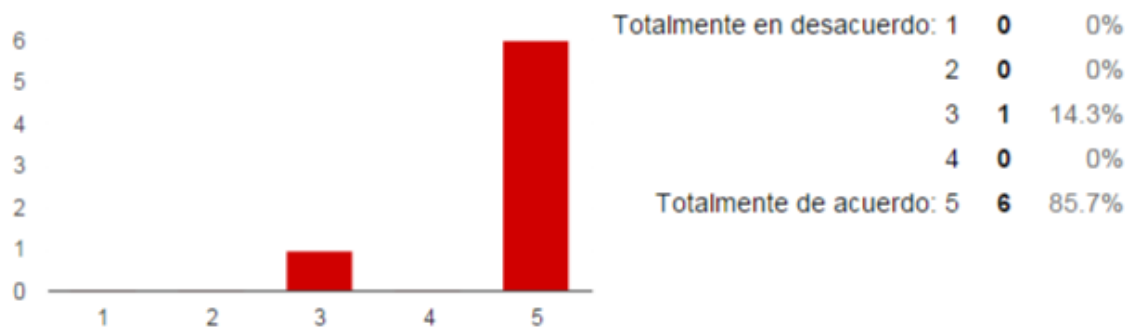


Figura 97. Resultados de la pregunta 9 (Móvil). Fuente: Los autores.

La aplicación permite realizar las acciones disponibles de una manera rápida y eficiente

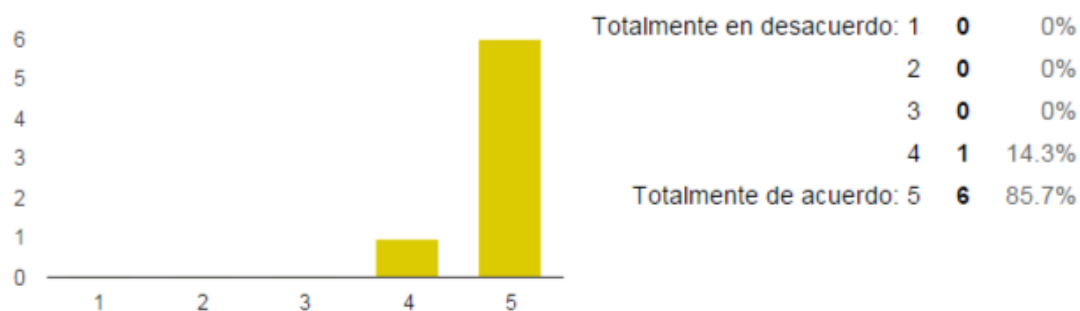


Figura 98. Resultados de la pregunta 10 (Móvil). Fuente: Los autores.

De acuerdo con estos resultados, se puede concluir de igual forma que en la aplicación móvil la mayoría de los usuarios encuestados perciben que se siente un buen contraste con los colores utilizados en las interfaces de la aplicación, y que el diseño utilizado en las mismas se mantiene de manera consistente a lo largo de la aplicación. Además, se puede afirmar que el uso de las diferentes funcionalidades del sistema resulta intuitivo para los usuarios y fáciles de memorizar a largo plazo, debido a que los elementos de las interfaces se presentan de una manera sencilla y organizada. No obstante, existe una pequeña porción de los usuarios que percibe cierta carencia de información en los mensajes de error generados por la aplicación al momento de cometer una equivocación.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Gracias al desarrollo de la presente investigación se ha podido elaborar de manera satisfactoria un sistema de información que cumple con los objetivos planteados para su realización, este sistema posee la capacidad de gestionar y controlar el desarrollo del proceso de trámite de inspección de vehículos para el cual fue elaborado. Con este sistema, los clientes afiliados a la compañía aseguradora “Seguros Horizonte” tendrán la posibilidad de registrarse con la finalidad de solicitar y adquirir números de orden, los cuales les permitirán presentar sus vehículos a los centros de inspección pertenecientes a esta compañía en los días que les sean de mayor conveniencia, ya sea para adquirir una póliza o para presentar algún siniestro y obtener una indemnización por ello.

La aplicación de la metodología de desarrollo ágil SCRUM contribuyó en gran parte con el desarrollo de este proyecto, debido a su organización en la estructuración de las tareas por medio de iteraciones, de las cuales se obtuvieron diversas aproximaciones del proyecto de manera progresiva que permitió obtener resultados a fin de incorporar mejoras y contribuir con el desarrollo del sistema hasta su versión final. Por otra parte, al utilizar PhoneGap como framework de desarrollo móvil, se pudo crear una aplicación móvil cuyo código fuente puede ser utilizado para generar un instalador por cada sistema operativo móvil, que permita realizar despliegue de esta aplicación en múltiples dispositivos móviles y así poder ahorrar costos de desarrollo y mantenimiento.

Es importante destacar que para el desarrollo de las pruebas asociadas al funcionamiento del sistema, se utilizó un servidor que funcionara dentro de una red local ya que no se tuvo a la disposición un servidor web en donde se pudiera realizar el despliegue de la aplicación web. Por lo que se sugiere realizar la instalación de esta aplicación en un servidor web dedicado para futuros desarrollos, de manera que se puedan realizar pruebas de rendimiento para tener una aproximación con múltiples

peticiones realizadas por múltiples usuarios de forma concurrente, a fin de incorporar mejoras que contribuyan con la evolución de este sistema.

Otro aspecto importante a considerar para el desarrollo de futuros trabajos basados en este sistema, es la incorporación de un mecanismo que permita cargar información estadística referente al desarrollo del proceso de trámite para la inspección de vehículos en el sistema directamente de la base de datos central de la aplicación web a una base de datos corporativa, con la finalidad de aprovechar esta información con herramientas de inteligencia de negocio que permitan la generación de reportes. Estos reportes contribuirían con información que pueda dar soporte a la toma de decisiones a nivel corporativo, con el propósito de posibilitar la incorporación de mejoras referentes a la prestación del servicio de inspección de vehículos.

BIBLIOGRAFÍA

Laudon, Kenneth C. y Laudon, Jane P. (2008). *Sistemas de información gerencial: Administración de la empresa digital* (10ª Ed.). México: Pearson Educación.

Laudon, K y Laudon, J. (2012). *Sistema de Información Gerencial*. (12° ed.). Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.

Cava, Lluís G. (2004). *CRM: Tres estrategias de éxito*. Barcelona: ebcenter.

Date, C. J. (2001). *Introducción a los Sistemas de base de datos* (7° Ed.). México: Pearson Educación.

Silberschatz, A (2002). *Fundamentos de Bases de Datos*. (4ta ed.). España: Mc Graw Hill. Versión PDF.

Martínez, R (2010). *Información sobre postgresql*. Documento en línea. Disponible en: http://www.postgresql.org/es/sobre_postgresql. Consultado el 30-05-2015.

Oracle (2015). *Oracle Database 12c*. Documento en línea. Disponible en: <http://www.oracle.com/lad/products/database/overview/index.html>. Consultado el 19-01-2015.

Microsoft (2015). *Información general de SQL Server Compact*. Artículo en línea. Disponible en: <http://technet.microsoft.com/es-es/library/ms172448.aspx>. Consultado el 19-01-2015.

Firtman Maximiliano R. (2006). *Desarrollos Móviles*. Documento en línea. Disponible en: <http://firt.mobi/downloads/desarrollosmoviles.pdf>. Consultado el 30-05-2015.

Baz, A., Ferreira, I., Rodríguez, M. & Baniello, R. (2013). *Dispositivos Móviles*. Documento en línea. Disponible en: <http://es.calameo.com/books/0008762893abe36731d31>. Consultado el 02-06-2015.

Universidad Tecnológica de Panamá. (2013). *Computación Móvil*. Artículo en línea. Disponible en: <http://irvingrod1.tripod.com/movil.html>. Consultado el 02-06-2015.

Vilela, N (2012). *¿Qué es una app?* Artículo en línea. Disponible en: <http://www.startcapps.com/blog/que-es-una-app/> Consultado el 02-06-2015

Cuello J. y Vittone J (2013). Diseñando apps para móviles. Documento en línea. Disponible en: <http://www.appdesignbook.com/es/contenidos/las-aplicaciones/>. Consultado el 02-06-2015.

Rivera H. Dayana, Pérez V. Ramiro, Vila L. Javier. (2013, Diciembre). Base de datos móviles. Revista en línea. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/14/base-datos-moviles.pdf>. Consultado el 02-06-2015.

Orozco, A (2012). Base de datos móviles. Artículo en línea. Disponible en: <http://modelosbd2012t1.wordpress.com/2012/03/15/base-de-datos-moviles-3/>. Consultado el 05-06-2015.

Manual de SQLite (2014). Documento en línea. Disponible en: <http://www.sqlite.org/about.html>. Consultado el 05-06-2015.

Nieto A. (2010). Web SQL Database, tu base de datos en HTML5. Documento en línea. Disponible en: <http://www.anieto2k.com/2010/02/22/web-sql-database-tu-base-de-datos-en-html5/>. Consultado el 05-06-2015.

Mozilla Developer Network (2013). IndexedDB | MDN. Documento en línea. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/IndexedDB-840092-dup>. Consultado el 05-06-2015.

Hernández E. y Martínez L. (1997). Cliente/Servidor. Documento en línea. Disponible en: <http://www.clubinvestigacioncr.com/docs/informe23.pdf>. Consultado el 05-06-2015.

HTML & CSS – W3C (2015). Documento en línea. Disponible en: <http://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>. Consultado el 05-06-2015.

JavaScript | MDN (2015). Documento en línea. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>. Consultado el 05-06-2015.

jQuery (2015). Documento en línea. Disponible en: <https://jquery.com/>. Consultado el 05-06-2015.

Otto M. (2011). Bootstrap from Twitter. Documento en línea. Disponible en: <https://blog.twitter.com/2011/bootstrap-twitter>. Consultado el 05-06-2015.

jQuery Mobile (2015). Documento en línea. Disponible en: <https://jquerymobile.com/>. Consultado el 05-06-2015.

Samtani G. y Sadhwani D. (s.f). Documento en línea. Disponible en: <http://www.nws.noaa.gov/oh/hrl/hseb/docs/ApplicationFrameworks.pdf>. Consultado el 10-06-2015.

¿Qué es CakePHP y por qué hay que utilizarlo? (2012). Documento en línea. Disponible en: <http://book.cakephp.org/1.3/es/The-Manual/Beginning-With-CakePHP/What-is-CakePHP-Why-Use-it.html>. Consultado el 10-06-2015.

Ruby on Rails (s.f). Documento en línea. Disponible en: <http://www.rubyonrails.org.es/>. Consultado el 10-06-2015.

Web Service Architecture (2004). Documento en línea. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>. Consultado el 15-06-2015.

Englander R. (2002). Java and SOAP. O'Reilly.

Navarro R. (2006). REST vs Web Services. Documento en línea. Disponible en: <http://users.dsic.upv.es/~rnavarro/NewWeb/docs/RestVsWebServices.pdf>. Consultado el 15-06-2015.

Vilches A. (2011). Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma parte 3/3: Corona y Adobe Air mobile y conclusiones. Documento en línea. Disponible en: <http://albertovilches.com/desarrollo-de-aplicaciones-moviles-multiplataforma-corona-y-adobe-air-mobile>. Consultado el 21-06-2015.

Vilches A. (2011). Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma parte 2/3: Phonegap y Titanium Appcelerator. Documento en línea. Disponible en: <http://albertovilches.com/desarrollo-de-aplicaciones-moviles-multiplataforma-phonegap-y-titanium-appcelerator>. Consultado el 21-06-2015.

Albarrán Lozano I. (2008). La actividad aseguradora: importancia, revisión e integración de conceptos fundamentales. Documento en línea. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/6723/1/0022.pdf>. Consultado el 25-06-2015.

Decreto N° 1505. Gaceta Oficial de República Bolivariana de Venezuela N° 5553, Caracas, Venezuela, 13 de Noviembre de 2001.

Hernández C. (2012). El perito, clave en la compañía de seguros. Documento en línea disponible en: http://www.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1071550. Consultado el 25-06-2015.

Diccionario de Seguros (s.f). Documento en línea. Disponible en: http://www.segurb2b.com/informacion/dicc_segurosb.cfm?letra=S. Consultado el 25-06-2015.

Seguro de Fianza (s.f). Documento en línea. Disponible en: <http://asegurandome.com.ve/seguros-de-fianza/>. Consultado el 25-06-2105.

Zurich Venezuela – Ayuda – Seguro de Automóvil. Documento en línea. Disponible en:

<http://www.zurich.com.ve/ArticleDetail.asp?SectionId=116&CategoryId=128&SubCategoryId=186&ArticleId=551>. Consultado el 25-06-2015.

Zurich Venezuela – Ayuda – Seguro de Vida. Documento en línea. Disponible en: <http://www.zurich.com.ve/ArticleDetail.asp?SectionId=116&CategoryId=128&SubCategoryId=206&ArticleId=553>. Consultado el 25-06-2015.

Universidad Técnica Particular de Loja (s.f). Metodologías Tradicionales Vs. Metodologías Ágiles. Documento en línea. Disponible en: <http://ort-proyecto.googlecode.com/svn/trunk/08%20-%20Ingenieria%20de%20Procesos/Apoyo/Articulo-metodologia-de-sw-formato.doc>. Consultado el 30-06-2015.

Perez, Oiver A. (2011). Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP - SCRUM. Documento en línea. Disponible en: <http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/Inventum/article/download/9/9>. Consultado el 30-06-2015.

Jaspe, H. (2012). Software Libre en Venezuela. Artículo en línea. Disponible en: http://hjaspe.blogspot.com/2012_08_01_archive.html. Consultado el 30-06-2015.

Acosta, A. (2011). AgilUs: un método ágil de desarrollo de software que incorpora la usabilidad. Documento en línea. Disponible en: www.ciens.ucv.ve/escueladecomputacion/documentos/archivo/121. Consultado el 30-06-2015.

Departamento de Calidad (2015). Manual de Procedimientos de Seguros Horizonte.

Beneficios de Scrum. (s.f). Documento en línea. Disponible en: <http://proyectosagiles.org/beneficios-de-scrum/>. Consultado el 30-06-2015.

Rising, L, & Janoff, N. (2000). The SCRUM software development process for Small Teams, SOFTWARE, IEEE.