



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL**

CARRERA:

INGENIERÍA DE SISTEMAS

Tesis previa a la obtención del título de:

INGENIERO DE SISTEMAS

TEMA:

ESTUDIO Y DISEÑO DE UNA APLICACIÓN, ORIENTADA A DAR
SOPORTE MÓVIL A LA FISCALIZACIÓN Y ASISTENCIA INMEDIATA EN
OBRAS CIVILES EN LA EMPRESA ALCA.

AUTORA:

ESTEFANÍA ANDREA CAICEDO IBARRA.

DIRECTOR DE TESIS:

Msig. FÉLIX GUSTAVO MENDOZA.

Guayaquil, Abril 2015

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

Yo Estefanía Andrea Caicedo Ibarra, autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de grado y su reproducción sin fines de lucro.

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

F.....
Estefanía Andrea Caicedo Ibarra.
CC: 0927599100

DEDICATORIA

Un sueño hecho realidad que desde un principio está presente y al sentir que he logrado uno de ellos, quiero agradecer principalmente a Dios que me guío, a mis padres, hermana y personas muy cercanas que aprecio y respeto; que creyeron en mí y manifestaron el apoyo, motivación, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy estoy logrando alcanzar mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y por el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que vale, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

Quiero agradecerles a todos mis seres amados que estuvieron y estarán brindándome todo su amor, comprensión, confianza, por ello se los dedico y a todas las personas que participaron en este proyecto.

Estefanía Andrea Caicedo Ibarra

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Politécnica Salesiana, por servirme de casa de estudio y durante todo este tiempo que fue necesario para poder prepararme y lograr este gran sueño.

A la Asesoría del tutor Msig. Félix Gustavo Mendoza, por suministrarme sus conocimientos y orientación para la elaboración de este trabajo y a mis Padres por motivarme a luchar para así alcanzar este objetivo que me he propuesto, que de una u otra manera influyó para que esta tesis tuviera la mejor proyección posible.

Este proyecto es el resultado del esfuerzo de quien hoy en día está cumpliendo uno más de sus sueños.

Estefanía Andrea Caicedo Ibarra

INDICE

CAPITULO I.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Enunciado del problema.....	3
1.1.1. Factores estructurales	3
1.1.2. Factores intermedios	4
1.1.3. Factores inmediatos.....	4
1.2. Formulación del problema	5
1.2.1. Formulación general.....	5
1.2.2. Formulación especifica	5
1.3. Objetivos	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivo especifico.....	5
1.4. Justificación.....	6
1.4.1. Importancia	6
1.4.2. Necesidad	6
1.4.3. Beneficios que aporta.....	7
1.4.4. Beneficiarios	7
CAPITULO II	8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Marco referencial	8
2.2. Marco conceptual	11
2.3. Fundamentación legal	14
2.4. Formulación de hipótesis	15
2.4.1. Hipótesis general.....	15
2.4.2. Hipótesis Particulares.....	15
2.5. Señalamiento de variables.....	15
2.5.1. Variables dependientes.....	15

2.5.2. Variables independientes	15
2.5.3. Indicadores	15
2.6. Matriz causa – efecto	16
CAPITULO III.....	18
MARCO METODOLÓGICO	18
3.1. Modalidad básica de la investigación	18
3.1.1. Método de analítico.....	18
3.1.2. Método experimental	18
3.1.3. Método de sintético	18
3.2. Nivel o tipo de la investigación.....	19
3.2.1. Investigación de campo.....	19
3.2.2. Investigación exploratoria.....	19
3.2.3. Investigación descriptiva.....	19
3.2.4. Investigación explicativa.....	19
3.2.5. Investigación no experimental	20
3.3. Población y muestra	20
3.3.1. Población.....	20
3.3.2. Muestra.....	20
3.4. Operacionalización de variables e indicadores	22
3.5. Plan de Recolección de información.....	23
3.6. Plan de procesamiento de información	23
CAPITULO IV.....	24
ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	24
4.1. Ámbito del sistema.....	24
4.2. Requerimientos	25
4.2.1. Requerimientos del cliente.....	25
4.2.2. Requerimientos funcionales	30
4.2.3. Requerimientos no funcionales	34

4.3.	Definición de roles en los módulos.....	36
4.4.	Mecanismo de comunicación.....	36
4.5.	Lista de actores.....	36
4.6.	Opciones identificadas	43
4.7.	Tabla de costos.....	44
CAPITULO V.....		45
DISEÑO DEL SISTEMA		45
5.1.	Diseño de la arquitectura del sistema.....	45
5.2.	Descripción general del sistema.....	53
5.3.	Módulos del sistema en el servidor.....	53
5.3.1.	Módulo de ingreso al sistema del servidor.....	53
5.3.2.	Módulo de ingreso lista de contacto	54
5.3.3.	Módulo de ingreso órdenes de trabajo	55
5.4.	Módulos del sistema en la aplicación móvil	55
5.4.1.	Módulo de ingreso en la aplicación móvil	55
5.4.2.	Módulo lista de contactos.....	56
5.4.3.	Módulo área de chat.....	57
5.4.4.	Módulo interacción con la cámara	58
5.4.5.	Módulo órdenes de trabajo.....	59
5.4.6.	Módulo galería de imágenes	60
5.4.7.	Módulo botón de pánico	61
5.5.	Diagramas del sistema.....	63
5.5.1.	Diagrama de entidad de relación.....	63
5.5.2.	Diagrama de clases.....	64
5.6.	Modelo lógico de la bases de datos.....	64
5.6.1.	Diccionario de datos.....	64
CAPITULO VI.....		67
IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS		67

6.1. Capas del sistema y comunicación entre capas.....	67
6.2. Plan de pruebas	68
6.2.1. Pruebas unitarias	69
6.3. Resultados de las pruebas y métricas tomadas.....	80
CAPITULO VII	94
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	94
7.1. Conclusiones	94
7.2. Recomendaciones.....	95
BIBLIOGRAFÍA	96
ANEXOS	98

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz causa - efecto	16
Tabla 2. Total de población.....	20
Tabla 3. Datos para aplicación de fórmula de población	21
Tabla 4. Operacionalización de variables e indicadores	22
Tabla 5. Requerimiento cliente / Login / Aplicación móvil.....	25
Tabla 6. Requerimiento cliente / Lista de contactos / Aplicación móvil	25
Tabla 7. Requerimiento cliente / Área de chat / Aplicación móvil.....	26
Tabla 8. Requerimiento cliente / Interacción con la cámara / Aplicación móvil.....	26
Tabla 9. Requerimiento cliente / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil.....	27
Tabla 10. Requerimiento cliente / Galería de imágenes / Aplicación móvil	27
Tabla 11. Requerimiento cliente / Botón de pánico / Aplicación móvil.....	28
Tabla 12. Requerimiento cliente / Login / Ingreso al sistema del servidor.....	28
Tabla 13. Requerimiento cliente / Ingreso formulario / Lista de contacto / Servidor	29
Tabla 14. Requerimiento cliente / Ingreso formulario / Órdenes de trabajo / Servidor	29
Tabla 15. Requerimientos funcionales / Login / Aplicación móvil	30
Tabla 16. Requerimientos funcionales / Visualización / Lista de contactos / Aplicación móvil.....	30
Tabla 17. Requerimientos funcionales / Ingreso área de chat / Aplicación móvil.....	30
Tabla 18. Requerimientos funcionales / Ingreso interacción con la cámara / Aplicación móvil.....	31
Tabla 19. Requerimientos funcionales / Visualización / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil.....	31
Tabla 20. Requerimientos funcionales / Visualización / Galería de imágenes / Aplicación móvil.....	32
Tabla 21. Requerimientos funcionales / Visualización / Botón de pánico / Aplicación móvil	32
Tabla 22. Requerimiento funcional / Login / Sistema del servidor	32
Tabla 23. Requerimientos funcionales / Ingreso lista de contactos / Sistema del servidor.....	33

Tabla 24. Requerimientos funcionales / Ingreso órdenes de trabajo / Sistema del servidor.....	33
Tabla 25. Requerimientos no funcionales / Interfaz de usuario / Aplicación móvil..	34
Tabla 26. Requerimientos no funcionales / Botón de pánico / Aplicación móvil.....	34
Tabla 27. Requerimientos no funcionales / Mantenimiento / Aplicación móvil	34
Tabla 28. Requerimientos no funcionales / Escalabilidad / Aplicación móvil	35
Tabla 29. Requerimientos no funcionales / Consumo de datos / Aplicación móvil ..	35
Tabla 30. Requerimientos no funcionales / Ingreso al sistema / Aplicación móvil / Servidor.....	35
Tabla 31. Rol / Estefanía Caicedo Ibarra	36
Tabla 32. Mecanismo de comunicación / ECI.....	36
Tabla 33. CU / Instalación del sistema en el servidor.....	37
Tabla 34. CU / Login / Sistema del servidor.....	38
Tabla 35. CU / Ingreso formulario lista de contactos / Sistema del servidor.....	38
Tabla 36. CU / Ingreso formulario órdenes de trabajo / Sistema del servidor.....	39
Tabla 37. CU / Login / Aplicación móvil	39
Tabla 38. CU / Visualización / Lista de contactos / Aplicación móvil.....	40
Tabla 39. CU / Ingreso área de chat / Aplicación móvil.....	40
Tabla 40. CU / Ingreso interacción con la cámara / Aplicación móvil	41
Tabla 41. CU / Visualización / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil.....	41
Tabla 42. CU / Visualización / Galería de imágenes / Aplicación móvil	42
Tabla 43. CU / Visualización/ Botón de Pánico / Aplicación móvil	42
Tabla 44. Tabla de costos.....	44
Tabla 45. Diccionario de datos / Tabla contacto.....	65
Tabla 46. Diccionario de datos / Orden_trabajo	65
Tabla 47. Diccionario de datos / Mensaje.....	65
Tabla 48. Diccionario de datos / Personal_asignado	66
Tabla 49. Diccionario de datos / Material.....	66
Tabla 50. Diccionario de datos / Conservación	66
Tabla 51. Pruebas unitarias / Instalación del sistema en el servidor	69
Tabla 52. Pruebas unitarias / Login / Sistema del servidor.....	70
Tabla 53. Pruebas unitarias / Ingreso formulario lista de contactos / Sistema del servidor.....	71

Tabla 54. Pruebas unitarias / Ingreso formulario órdenes de trabajo / Sistema del servidor.....	72
Tabla 55. Pruebas unitarias / Login / Aplicación móvil.....	73
Tabla 56. Pruebas unitarias / Visualización / Lista de contactos / Aplicación móvil	74
Tabla 57. Pruebas unitarias / Ingreso área de chat / Aplicación móvil	75
Tabla 58. Pruebas unitarias / Ingreso interacción con la cámara / Aplicación móvil	76
Tabla 59. Pruebas unitarias / Visualización / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil	77
Tabla 60. Pruebas unitarias / Visualización / Galería de imágenes / Aplicación móvil	78
Tabla 61. Pruebas unitarias / Visualización/ Botón de Pánico / Aplicación móvil....	79

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Gráfico MVC	14
Ilustración 2. Aplicación de fórmula de población	22
Ilustración 3. Opciones identificadas / Menú / Aplicación móvil.....	43
Ilustración 4. Opciones identificadas / Menú / Sistema del servidor.....	43
Ilustración 5. Diseño arquitectónico / MVC	45
Ilustración 6. Módulo / Login / Sistema del servidor.....	54
Ilustración 7. Módulo / Ingreso formulario lista de contactos / Sistema del servidor	54
Ilustración 8. Módulo / Ingreso formulario órdenes de trabajo / Sistema del servidor	55
Ilustración 9. Módulo / Login / Aplicación móvil	56
Ilustración 10. Módulo / Visualización / Lista de contactos / Aplicación móvil.....	57
Ilustración 11. Módulo / Ingreso área de chat / Aplicación móvil.....	58
Ilustración 12. Módulo / Ingreso interacción con la cámara / Aplicación móvil.....	59
Ilustración 13. Módulo / Visualización / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil.....	60
Ilustración 14. Módulo / Visualización / Galería de imágenes / Aplicación móvil ..	61
Ilustración 15. Módulo / Visualización / Botón de pánico / Aplicación móvil	62
Ilustración 16. Diagrama / Entidad de relación.....	63
Ilustración 17. Diagrama / Clases	64
Ilustración 18. Comunicación entre capas / MVC	68
Ilustración 19. Pruebas / Instalación del sistema en el servidor.....	80
Ilustración 20. Prueba / Login / Sistema del servidor	81
Ilustración 21. Prueba/ Ingreso formulario lista de contactos 1 / Sistema del servidor	82
Ilustración 22. Prueba/ Ingreso formulario lista de contactos 2 / Sistema del servidor	83
Ilustración 23. Prueba/ Ingreso formulario órdenes de trabajo 1 / Sistema del servidor	84
Ilustración 24. Prueba/ Ingreso formulario órdenes de trabajo 2 / Sistema del servidor	84
Ilustración 25. Prueba / Login / Aplicación móvil.....	85
Ilustración 26. Prueba / Visualización / Lista de contactos / Aplicación móvil	86
Ilustración 27. Prueba / Ingreso área de chat / Aplicación móvil	87

Ilustración 28. Prueba / Ingreso interacción con la cámara / Aplicación móvil	88
Ilustración 29. Prueba / Visualización / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil	89
Ilustración 30. Prueba / Visualización / Galería de imágenes / Aplicación móvil.....	90
Ilustración 31. Prueba / Visualización / Botón de Pánico / Aplicación móvil.....	91
Ilustración 32. Errores en las pruebas / Sistema del servidor / Aplicación móvil	91
Ilustración 33. Muestras estadísticas / Antes de implementar / Aplicación Móvil....	92
Ilustración 34. Muestras estadísticas / Después de implementar / Aplicación Móvil	93
Ilustración 35. Árbol de Problemas.....	109
Ilustración 36. Print de pantalla / Programación en Adroid.....	110
Ilustración 37. Print de pantalla / Programación en NetBeans	110
Ilustración 38. Print de pantalla / Creación de tablas / Base de datos.....	111
Ilustración 39. Print de pantalla / Levantamiento del servidor	111

INDICE DE ANEXO

Anexo 1. Manual de usuario / Sistema del servidor.....	98
Anexo 2. Manual de usuario / Aplicación móvil	104
Anexo 3. Árbol de problemas	109
Anexo 4. Print de pantalla / Programación en Adroid	110
Anexo 5. Print de pantalla / Programación en NetBeans	110
Anexo 6. Print de pantalla / Creación de tablas / Base de datos	111
Anexo 7. Print de pantalla / Levantamiento del servidor.....	111

RESUMEN

En la empresa ALCA, a medida que pasa el tiempo en el departamento arquitectónico, la comunicación remota que se utiliza en las obras causa problemas en cuanto a requerimientos, emergencias y consultas de manera urgente que no se pueden visualizar; esto conlleva a errores tales como término de contratos, pérdida de clientes, multas y atrasos en la entrega de las mismas.

Por estos inconvenientes que se presentan frecuentemente, se decidió plantear un mecanismo orientado a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles; para que las mismas se puedan desarrollar y así solucionar cualquier problema que se lleve a cabo antes y durante la obra.

De esta manera la comunicación remota podría mejorar de un modo rápido, confiable, seguro y sencillo; para poder visualizar de mejor manera cuales son los fallos y emergencia que se presentan; ahorrando tiempo, costo y recursos brindándole una solución lo más rápido posible. Con el objetivo de poder brindarles tanto a la empresa como a los clientes un excelente servicio.

El sistema se basa esencialmente en la fiscalización de las obras de construcción civil, ya que de momento hay ciertos procesos que no se los realiza de una manera eficiente, así también la aplicación pretende dar un método de asistencia inmediata que será utilizada en caso de cualquier emergencia.

El objetivo del desarrollo de la aplicación, es poder dar una solución entre el departamento arquitectónico y el personal encargado de la obra (Fiscalizadores, Arquitectos, Ingenieros y obreros).

ABSTRACT

At ALCA as time goes by, lack of communication in the architectonic department causes problems regarding requests, emergencies and urgent inquiries that cannot be easily seen; this leads to errors such as end of contracts, loss of costumers, fines and delays in Project's delivery.

Due to these frequent inconvenient, it has been decided to offer a new mechanism directed to give personal and immediate assistance and audits in civil works; thus, all projects will develop efficiently and any possible problems can be solved before and during the work.

By having an improved method of communication, any kind of trouble will be visualized in a faster, trust-worthy, simple and efficient way. Time costs and resources will be saved while giving a better and faster solution, the result being an excellent customer service.

This system is based in civil work audits, since at this time some processes are not being completed in an efficient way. This new improvement will give immediate assistance in emergency situations.

The main objective of this procedure is to give an effective solution and communication skills between the architectonic department and those in charge of projects (auditors, architects engineers and workers).

INTRODUCCIÓN

La empresa ALCA inició sus operaciones el 1 de julio de 1984, bajo la representación legal del señor Wilson Darío Vera Laz, quien a su vez desempeña el cargo de Gerente General propietario; esta empezó como un taller ubicada en la ciudadela Colinas de Alborada mz. 749 solar 5, cuya actividad principal es la fabricación e instalación de aluminio y vidrio en ventanas y puertas corredizas.

Mediante la constitución de la empresa con el aporte del 100% en obras por parte de la Compañía Furoiani Obras y Proyectos, Constructora Valero, Constructora Miele & Miele, Constructora Etinar, Constructora Rumbea & Rumbea, Constructora Dyer & Dyer, Constructora Decapolis y Constructora Dismedsa S.A, se generó un capital con todos los diferentes contratos obtenidos y de esta manera gracias al profesionalismo calificado en la rama de carpintería en aluminio y vidrio, se puso a disposición los servicios de primera calidad.

La empresa de esta manera buscó una propuesta, en que los clientes conozcan el perfil y la calidad del trabajo; con la finalidad de poder llegar a una coyuntura que les permita completar con conocimientos y experiencias en sus más importantes proyectos. Siguiendo las premisas del negocio dictadas por el fundador, ALCA continúa brindando al mercado ecuatoriano la fabricación e instalación de aluminio y vidrio, ofreciendo los mejores productos de alta calidad y tendencia con los precios más convenientes para los clientes.

Con el pasar del tiempo en el departamento arquitectónico, la comunicación remota que se utiliza en las obras causa problemas, en cuanto a requerimientos, emergencias y consultas de manera urgente que no se pueden visualizar; esto conlleva a errores tales como término de contratos, pérdida de clientes, multas y atrasos en la entrega de las mismas.

La comunicación remota podría mejorar de un modo rápido, confiable, seguro y sencillo; para poder visualizar de mejor manera cuales son los fallos y emergencia que se presentan; de esta manera se ahorra tiempo, costo y recursos brindándole una solución lo más rápido posible.

Por todos los inconvenientes antes mencionados es que se plantea un mecanismo orientado a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles; para que las mismas se puedan desarrollar y así solucionar cualquier problema que se lleve a cabo antes y durante la obra. Con el objetivo de poder brindarles tanto a la empresa como a los clientes un excelente servicio.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Enunciado del problema

Realizar un estudio y analizar la situación actual del departamento arquitectónico conjuntamente con los encargados de la obra al momento de comunicarse o si se presenta algún inconveniente que se considere de carácter urgente, y no puedan estar personalmente por falta de factor tiempo y distancia.

1.1.1. Factores estructurales

Hoy en día el uso de la información y la tecnología son muy necesarios, por lo tanto el entorno que no esté dentro de un nivel para poder acceder a dichos recursos se verá afectado, de esta manera se adquiere factores involucrados tales como:

- ✓ Factores económicos
- ✓ Factores culturales

Factores económicos: La empresa ALCA se financia gracias a las obras contratadas, por lo tanto poder adquirir un software es inalcanzable, de esta manera se ven en la necesidad de escoger opciones libres (no pagadas) y con herramientas que brinden algún beneficio.

Factores culturales: Las personas tienen diferentes maneras de actuar y pensar por lo tanto las costumbres que tiene el ser humano en cuanto al uso de las herramientas tecnológicas de la comunicación e información fortalecen el uso de nuevas adquisidores que ayuden a optimizar tiempo y recursos.

1.1.2. Factores intermedios

Utilizar la red de internet y diseñar un sistema orientado a dar soporte a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles mediante una aplicación móvil, ayudará a mejorar la comunicación remota de un modo rápido, confiable, seguro y sencillo; visualizando de una mejor manera cuáles son los fallos y emergencia que se presentan, para darle una solución lo más rápido posible.

1.1.3. Factores inmediatos

Según el plan nacional del buen vivir en el Art. 14 se observa:

‘Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*’.

De acuerdo a esto se considera lo siguiente:

Implementación de una plataforma donde existan fotografías de las diferentes obras civiles actualizadas, de esta manera se podrá visualizar los avances y realizar una fiscalización.

Implementación de una plataforma con chat para que de esta manera los involucrados estén al día, sobre lo que acontece en las diferentes obras civiles dentro y fuera de la ciudad.

Implementación de una plataforma con órdenes de trabajo que se generará mediante un archivo en formato pdf ayudando a visualizar cada orden de trabajo.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Formulación general

¿Qué aspectos están incidiendo en mayor medida para que la empresa ALCA no cuente con una buena comunicación y así visualizar de una mejor manera, cuales son los fallos y emergencia que se presentan, para darle una solución lo más rápido posible?

1.2.2. Formulación específica

¿Cuáles son los inconvenientes que existen en las obras a realizar por medio de la comunicación que se utiliza comúnmente?

¿Por qué la comunicación que normalmente se utiliza ya sea celular; genera retrasos en los procesos de las obras y en ocasiones no se logra la respuesta deseada?

¿Qué consecuencias tiene que se extienda el tiempo en la entrega de las obras?

¿Cómo se podría mejorar la comunicación en el Departamento Arquitectónico?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Realizar un estudio y diseñar una aplicación orientada a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles, el cual permitirá solucionar el problema de la comunicación entre el departamento arquitectónico y los encargados de obra.

1.3.2. Objetivo específico

Mejorar la comunicación entre el Departamento Arquitectónico y el personal encargado de la obra.

Facilitar el personal encargado de la obra el acceso a los planos, lista de materiales a utilizarse y los recursos.

Proporcionar al personal encargado de la obra alertas ante la incidencia de un problema en la seguridad.

1.4. Justificación

El problema que ocurre actualmente en el Departamento Arquitectónico, es que cuando se requiere tener una comunicación rápida, que no retrase los trabajos pudiendo verificar si los planos, materiales y recursos están en orden o falla alguna de estas; no están disponibles; por todos los inconvenientes antes mencionados se plantea un mecanismo orientado a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles; para que las mismas se puedan desarrollar solucionando cualquier problema que se lleve a cabo durante la obra, con el objetivo de poder brindarles tanto a la empresa como a los clientes un excelente servicio.

1.4.1. Importancia

El diseño de la aplicación es de gran importancia porque ayudará a mejorar la comunicación entre el departamento arquitectónico y el personal encargado de las obras, de esta manera se facilitará la entrega de las obras a tiempo, optimizando costo y recursos; recuperando la credibilidad como empresa, logrando que los clientes estén satisfechos.

1.4.2. Necesidad

Se planteó la necesidad del diseño de la aplicación, porque sin ella la comunicación remota que se utiliza en las obras seguirá causando problemas, en cuanto a requerimientos, emergencias y consultas de manera urgente que no se pueden visualizar; esto conlleva a errores tales como término de contratos, pérdida de clientes, multas y atrasos en la entrega de las mismas.

1.4.3. Beneficios que aporta

Visualizará el diseño de la obra contratada con sus dimensiones, el material que está determinado en aluminio y vidrio; y el personal encargado de la obra.

Obtendrá una excelente comunicación manejada por el departamento arquitectónico, tratando de llevar a cabo la producción y distribución de los materiales obteniendo financiamiento necesario para cumplir con la ejecución de la obra.

Obtendrá un botón de pánico que se encuentra visible en todo el manejo del software a excepción de la ventana de interacción con la cámara y su función es muy importante porque alerta a todos los contactos involucrados indicando donde está situado, quien solicita la ayuda inmediata y quien acude.

Fiscalizadores, arquitectos, ingenieros y maestros, pueden visualizar el avance real de la obra a través de la galería de imágenes.

Ahorro de tiempo, costos y recursos en la fiscalización de la obra, al obtener las primeras imágenes de la obra.

1.4.4. Beneficiarios

El primer beneficiario sería la empresa ALCA porque gracias a esta aplicación recupera la credibilidad como empresa obteniendo a sus clientes satisfechos y brindando un excelente servicio de primera.

El segundo beneficiario serían las constructoras porque se entregaría las obras en el tiempo estipulado, garantizando una fiscalización de excelente calidad.

El tercer beneficiario serían los clientes porque reciben sus obras en el tiempo estipulado quedando satisfecho con el trabajo realizado.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco referencial

Obra

Una obra de construcción es un proceso productivo durante el cual se colocan, ensamblan o transforman materiales u otros productos terminados hasta obtener un producto – edificio u obra civil previamente definido en planos, con especificaciones determinadas. (Arboleda, 2007).

Análisis de Obra

En la aplicación móvil existirá un documento que se genera mediante el formato pdf para poder visualizar el diseño de la obra contratada con sus dimensiones.

Obra gruesa

Es el conjunto de elementos y materiales que constituyen la parte mayoritaria de la construcción. En la construcción medieval, prácticamente todo era obra gruesa: la obra de mortero y los sillares o ladrillos que configuraban la estructura y la arquitectura. En la construcción actual, al existir una clara separación de funciones entre cerramientos, estructura, instalaciones, etc., se define que la obra gruesa está constituida por los cimientos, la estructura y los cerramientos pesados. (Mañá, 2003).

Análisis de Obra gruesa

En la aplicación móvil existirá un documento que se genera mediante el formato pdf poder visualizar el material que está determinado en aluminio y vidrio.

Fase, unidad y actividad de obra

Si denomina obra a una serie de acciones dirigidas a la consecución de un fin, en construcción se define como obra a todo el conjunto de trabajos, equipos y materiales encaminados a la ejecución de una edificación (edificios de viviendas, locales comerciales, hoteles, hospitales, escuelas, etc.) o de una obra civil (carreteras, puentes, presas, aeropuertos, puertos, etc.). (Zaragoza, 2009).

Por ejemplo, en una obra de edificación se puede distinguir las siguientes fases:

Demoliciones

Acondicionamiento de terrenos

Saneamiento

Cimentaciones

Estructura

Albañilería

Revestimiento

Cubiertas

Carpintería y vidrio

Instalaciones

Pintura

Varios

Análisis de Fase, unidad y actividad de obra

En la aplicación móvil existirá un documento que se genera mediante el formato pdf para poder visualizar que como empresa se encuentran en la fase de aluminio y vidrio.

¿Qué se entiende por Infraestructura?

Para efectos de este trabajo se entenderá por infraestructura las obras físicas que demandan, por una parte, las empresas para llevar a cabo la producción de bienes y su distribución. Y, por otra parte, la sociedad para su movilidad y para obtener servicios urbanos. Para satisfacer estas demandas, la cadena de la infraestructura,

esto es, el conjunto de empresas consultoras, diseñadoras, constructoras, proveedoras de materiales y de financiamiento y supervisores, constituyen el sector oferta para la realización de las obras físicas correspondientes. (Rosales, 2005).

Análisis de que se entiende por Infraestructura

En la aplicación móvil existirá un documento que se genera mediante el formato pdf para poder visualizar que material que está determinado en aluminio y vidrio está totalmente disponible. Todo esto se puede realizar obteniendo una excelente comunicación manejada por el departamento arquitectónico tratando de llevar a cabo la producción y distribución de los materiales obteniendo financiamiento necesario para cumplir con la ejecución de la obra.

Tipos de infraestructura

- ✓ Infraestructura privada

- ✓ Infraestructura pública

Infraestructura privada: Es la que construyen las empresas para realizar su producción (plantas industriales). Para tomar la decisión de construirlas, los proyectos de inversión privada se evalúan financieramente. Esto es, se determina si los fondos internamente generados por el proyecto, menos sus costos de operación, generan suficientes excedentes para cubrir el servicio del financiamiento, el pago de la inversión en el plazo del proyecto y una utilidad razonable. (Rosales, 2005).

Infraestructura pública: Es la que construye el estado para el uso común y compartido de las empresas y de la sociedad (carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarril, agua, electricidad, gas y petróleo). (Rosales, 2005).

Análisis sobre la Infraestructura pública y privada

Gracias a la implementación móvil se podrá mejorar la comunicación en el departamento arquitectónico de esta manera se puede llevar a cabo la producción y

distribución de los materiales obteniendo financiamiento necesario para cumplir con la ejecución de la obra.

Contrato de ejecución de obras

Es un contrato por el cual el constructor o contratista se obliga a ejecutar una obra a favor del promotor o propietario a cambio de un precio determinado, de conformidad con las condiciones pactadas, documentadas del proyecto, normas, y reglas generales de la construcción. (Zaragoza, 2009).

Análisis de contrato de ejecución de obras

Gracias a la implementación móvil se podrá mejorar la comunicación entre el departamento arquitectónico y el personal encargado de las obras, cumpliendo con entregar a tiempo las mismas, optimizando costos y recursos; recuperando de esta manera la credibilidad como empresa, logrando tener a los clientes satisfechos con la obra terminada.

2.2. Marco conceptual

Arquitectura de un sistema móvil

La función de un sistema móvil de datos es permitir la comunicación de datos entre un conjunto de terminales fijos y móviles a través de su infraestructura. (Marcombo, 1998).

Aplicación

Una aplicación es un programa de computadora que se utiliza como herramienta para una operación o tarea específica. Para la informática, una aplicación es uno de diversos tipos de programas de computación diseñados especialmente para complementar una función o actuar como herramienta para acciones puntuales del usuario. (Definicionnabc, 2014).

¿Qué es Android?

Android es un sistema operativo, inicialmente diseñado para teléfonos móviles como los sistemas operativos IOS (Apple), Symbian (Nokia) y Blackberry OS. En la actualidad, este sistema operativo se instala no solo en móviles, sino también en múltiples dispositivos, como tabletas, GPS, televisores, discos duros multimedia, mini ordenadores. Incluso se ha instalado en microondas y lavadoras. Está basado en Linux, que es un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma. Este sistema operativo permite programar aplicaciones empleando una variación de Java llamada Dalvik, proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar fácilmente aplicaciones que acceden a las funciones del teléfono (como el GPS, las llamadas, la agenda, etc.) utilizando el lenguaje de programación Java. (Robledo & Robledo, 2012).

Android SDK

SDK son las siglas de Software Development Kit y se trata de un pack de herramientas de desarrollo que permite a los programadores crear software para un sistema concreto. (Espinar, 2013).

Eclipse

Eclipse es el entorno de desarrollo java por excelencia, Fue concebido como una plataforma para la creación de IDEs, cuya expansión puede ser realizada mediante plugins. Inicialmente los lenguajes soportados era java y luego C + +. Actualmente existe una amplia variedad de plugins para casi todos los lenguajes, y los lenguajes nuevos generalmente utilizan Eclipse dado que provee la infraestructura básica para la creación del IDE que requieren. (Vivona, 2011).

Netbeans

Es el nuevo y novedoso IDE ahora con soporte para PHP (principalmente era para trabajar con java). Tiene la mayoría de las características de otros IDE's y ha logrado evolucionar de manera rápida. (Eslava, 2013)

Java

Java está relacionado con C ++, que es un descendiente directo de c, La mayor parte del carácter de Java esta heredado de estos dos lenguajes. De C, Java deriva su sintaxis. La mayoría de sus características orientadas a objetos están basadas en c C ++. La programación orientada a objetos es la base de Java, De hecho, todos los programas en Java son orientados a objetos, por esta razón es importante entender sus principios básicos. ((Fray, 2007).

MySQL

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales rápido, sólido y flexible. Es ideal para crear bases de datos con acceso desde páginas web dinámicas, para la creación de sistemas de transacciones on-line o para cualquier otra solución profesional que implique almacenar datos, teniendo la posibilidad de realizar múltiples y rápidas consultas. (Cobo, 2005).

PHP

PHP (acrónimo de “PHP: Hypertext Preprocessor”) es un lenguaje de “código abierto” interpretado, de alto nivel, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. (Capuñay, 2013).

Arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador)

Fue creada en 1979 por Trype Reenskaug. Es un patrón que permite separar la GUI, de los datos y de la lógica apoyándose en tres componentes. A saber:

Modelo: Esta es la representación de los datos y reglas de negocio (mundo del problema). Es el encargado de manejar un registro de las vistas y de los controladores que existen en el sistema. (Jaramillo, Cardona, & Villa, 2008)

Vista: Permite visualizar la información del modelo en un formato adecuado que permite que se dé la interacción. A demás de poseer un registro acerca del

controlador asociado y brinda el servicio de update que puede ser usado tanto por el controlador como por el modelo. (Jaramillo, Cardona, & Villa, 2008)

Controlador: Responde a los eventos provocados por el usuario (se da un clic, se digita un texto, etc.) que implican cambios en el modelo y la vista, dando una correcta gestión a las entradas del usuario. (Jaramillo, Cardona, & Villa, 2008).



Ilustración 1. Gráfico MVC

Fuente: Mario Chávez

2.3. Fundamentación legal

La fundamentación legal de esta investigación está en la Constitución de la República del Ecuador que corresponde al cumplimiento de las normas jurídicas y legales de los organismos oficiales.

Según el título II. En el capítulo segundo de la sección sexta Hábitat y vivienda.

Art. 30.- Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica.

Art. 31.- Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del

derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de ésta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El mecanismo orientado a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles, ayudará a mejorar la comunicación remota de un modo más rápido, confiable, seguro y sencillo; visualizando de una mejor manera cuáles son los fallos y emergencia que se presentan y así poder solucionarlos.

2.4.2. Hipótesis Particulares

El nivel del mecanismo orientado a dar soporte móvil, depende de cuanta preparación previa tienen o le han ofrecido a la empresa; para así llegar a un nivel más competitivo a nivel internacional.

2.5. Señalamiento de variables

2.5.1. Variables dependientes

El costo de implementación y el tiempo de capacitación.

2.5.2. Variables independientes

Uso de un mecanismo orientado a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles.

2.5.3. Indicadores

Disminución en el retraso de entrega de obras.

2.6. Matriz causa – efecto

Tabla 1. Matriz causa - efecto

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
¿Cuál sería la alternativa para resolver el problema de la comunicación de la empresa ALCA?	Identificar la falta de comunicación, que no retrase los trabajos; en cuanto a requerimientos, emergencias y consultas de manera urgente que no se pueden visualizar.	La utilización de un mecanismo orientado a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles resolverá los inconvenientes.
Sub – Problemas	Objetivo Especifico	Hipótesis Particular
¿Qué consecuencias tiene que se extienda el tiempo en la entrega de las obras?	Identificar los problemas que conlleva si se extiende la entrega de las obras.	No dar la obra a tiempo conlleva a término de contratos, pérdida de clientes, multas y atrasos en la entrega de las mismas.
¿Cómo se podría mejorar la comunicación en el Departamento Arquitectónico?	Determinar todos los aspectos para mejorar la comunicación en el Departamento Arquitectónico.	Implementar un mecanismo orientado a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles; para que las mismas se puedan desarrollar y así solucionar cualquier problema que se lleve a cabo durante la obra.
¿Por qué la comunicación que normalmente se utiliza ya sea celular; genera	Identificar porque la comunicación normal genera retrasos e inconvenientes en las obras.	Implementar un software que permita: mejorar la comunicación, facilitar

retrasos en los procesos de las obras y en ocasiones no se logra la respuesta deseada?

el acceso a los planos, lista de materiales a utilizarse y los recursos; de esta manera se previenen emergencias, ahorrando tiempo, costos y recursos.

Elaborado por: Autor

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Modalidad básica de la investigación

3.1.1. Método de analítico

En este proceso de conocimiento se inicia por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad. De esta manera se podrá establecer la relación causa – efecto entre los elementos que componen el objeto de investigación que en este caso es poder dar solución a los problemas originados por la falta de comunicación; y así realizar investigaciones en base a un mecanismo orientado a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles que se va a implementar.

3.1.2. Método experimental

En este proceso de conocimiento se inicia mediante pruebas, para poder descubrir las mejoras que brindará la implementación de esta nueva tecnología en base a las hipótesis establecidas antes y después de la implementación de este proyecto.

3.1.3. Método de sintético

En este proceso de conocimiento se inicia para proceder de lo simple a lo complejo, de la causa a los efectos, de la parte al todo, de los principios a las consecuencias, para de esta manera poder brindar las soluciones en base a la relación que posee esta aplicación móvil que va a implementar.

3.2. Nivel o tipo de la investigación

3.2.1. Investigación de campo

Se define como investigación de campo, debido a que se basa en la observación de los acontecimientos presentados en las obras. Los encargados de la obra deben estar constantemente relacionados con la aplicación para cumplir a cabalidad la entrega de las obras.

3.2.2. Investigación exploratoria

Se define como investigación exploratoria, para poder dar solución a los problemas originados por la falta de comunicación; y así realizar investigaciones en base a un mecanismo orientado a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles que va a implementar.

3.2.3. Investigación descriptiva

Se define como investigación descriptiva, porque detalla todos inconvenientes que se presentan en las obras originadas por la falta de comunicación, las necesidades y las consecuencias a futuros trabajos.

3.2.4. Investigación explicativa

Se define como investigación explicativa, debido a que se encargará de determinar las causas por las cuales se han presentado un sin número de inconvenientes con lo que respecta a la falta de comunicación; sucesos que deberán recibir una solución inmediata para así poder brindar un mejor servicio por parte de la empresa.

3.2.5. Investigación no experimental

Se define como investigación no experimental, debido a que el objeto de estudio será en base a la realidad día a día por parte de los encargados de la obra en relación a la comunicación normal.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

"Una población es un conjunto de todos los elementos que se está estudiando, acerca de los cuales se intenta sacar conclusiones", Levin & Rubin (1996).

Tabla 2. Total de población

Detalle	Cantidad
Gerente General	1
Departamento Arquitectónico	4
Fiscalizador de Obra	1
Supervisor de Obra	2
Obrero	8
TOTAL	16

Elaborado por: Autor

3.3.2. Muestra

"Una muestra debe ser definida en base de la población determinada, y las conclusiones que se obtengan de dicha muestra solo podrán referirse a la población en referencia", Cadenas (1974).

Fórmula para obtener el tamaño de la muestra.

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

Dónde:

n = Tamaño de la Muestra.

N = Tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0.5.

z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no tiene su valor, se lo toma en relación al 95 % de confianza que equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale que 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Limite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre 1 % (0,01) y el 9 % (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Datos para aplicación de fórmula

Tabla 3. Datos para aplicación de fórmula de población

n =	?
N =	16
σ =	0,5
z =	1,96
e =	0,05

Elaborado por: Autor

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

$$n = \frac{16 \cdot 0,5^2 \cdot 1,96^2}{(16-1) \cdot 0,05^2 + 0,5^2 \cdot 3,96^2}$$

$$n = 15,40$$

Ilustración 2. Aplicación de fórmula de población

Elaborado por: Autor

Conclusión

El tamaño de la muestra es de 15, 14 gracias a este cálculo se pudo abarcar todo el campo investigativo reduciendo tiempo, optimizando costo y recursos, de esta manera se puede concluir que implementación móvil ayudará a solucionar los problemas en cuanto a requerimientos, emergencias y consultas de manera urgente que no se pueden visualizar; adicionalmente se previene errores tales como término de contratos, pérdida de clientes, multas y atrasos en la entrega de las mismas, recuperando la credibilidad como empresa y obteniendo a los clientes satisfecho con la obra terminada.

3.4. Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 4. Operacionalización de variables e indicadores

Variable	Dimensión	Indicador
Ingresos de contactos.	Control de contactos.	Se llevara un control de los ingresos de los nuevos contactos.
Ingresos de órdenes de trabajo.	Control de órdenes de trabajo.	Se lleva un control de los ingresos de las nuevas órdenes de trabajo.

Elaborado por: Autor

3.5. Plan de Recolección de información

Durante el desarrollo de la presente investigación se obtendrá resultados utilizando la entrevista y observación.

Entrevista

La entrevista será dirigida al señor Wilson Darío Vera Laz siendo el Gerente General y los encargados de la obra (Arquitectos, Ingenieros, Jefes de Obra y Obreros) en el cual se realizara una conversación para llegar a obtener opiniones sobre cómo es la comunicación entre el Departamento Arquitectónico y el personal encargado de la obra, metas propuestas y procedimientos que podrían mejorar al momento de implementar la aplicación; de esta manera cubrirá todas las expectativas y facilitará el trabajo que se realiza diariamente.

Observación

Mediante la observación se examina todos los procesos que se realizan dentro y fuera de empresa con respecto a las actividades, logrando una descripción clara de los modos que se manejan en la comunicación y así obtener buenos resultados con respecto a los procesos.

3.6. Plan de procesamiento de información

Una vez obtenida la información, se analiza para conocer la realidad de la comunicación de la empresa entre el departamento arquitectónico y los encargados de la obra (Arquitectos, Ingenieros y Jefes de Obra), así como la viabilidad del estudio y diseño de una aplicación orientada a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles.

CAPITULO IV

ANÁLISIS DEL SISTEMA

4.1. **Ámbito del sistema**

El sistema se base esencialmente en la fiscalización de las obras de construcción civil, ya que de momento hay ciertos procesos que no se los realiza de una manera eficiente, así también la aplicación pretende dar un método de asistencia inmediata que será utilizada en caso de cualquier emergencia.

Propósito

El objetivo de realizar el análisis del sistema, es definir de manera clara y precisa los requisitos del sistema tanto en la fiscalización de obras civiles y asistencia inmediata.

Acrónimos

SOFCAI: Software orientado a la fiscalización civil y asistencia inmediata.

ERS: Especificación de requisitos del software.

RFXXX: El estándar seguido por la especificación del identificador de cada requisito funcional será de la siguiente manera:

- ✓ R = requisito
- ✓ F = funcional
- ✓ XXX = secuencia de tres dígitos que servirá para la enumeración de cada requisito.

RNFXXX: El estándar seguido por la especificación del identificador de cada requisito no funcional será de la siguiente manera:

- ✓ R = requisito
- ✓ NF = no funcional
- ✓ XXX= secuencia de tres dígitos que servirá para la enumeración de cada requisito.

MVC.- Arquitectura Modelo Vista Controlador.

4.2. Requerimientos

4.2.1. Requerimientos del cliente

Tabla 5. Requerimiento cliente / Login / Aplicación móvil

Responsable:	Estefanía Andrea Caicedo Ibarra		
ID:	RQC01	Prioridad:	1
Descripción:	Se solicitó proporcionar el ingreso a la aplicación móvil mediante el usuario y contraseña.		
Fuente:	Entrevista		
Dependencias:			

Elaborado por: Autor

Tabla 6. Requerimiento cliente / Lista de contactos / Aplicación móvil

Responsable:	Estefanía Andrea Caicedo Ibarra		
ID:	RQC02	Prioridad:	1
Descripción:	Se solicitó proporcionar en la aplicación móvil el listado de los contactos donde se visualiza el nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), número de teléfono y tipo; además estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.		
Fuente:	Entrevista		
Dependencias:			

Elaborado por: Autor

Tabla 7. Requerimiento cliente / Área de chat / Aplicación móvil

Responsable:	Estefanía Andrea Caicedo Ibarra		
ID:	RQC03	Prioridad:	1
Descripción:			
Se solicitó proporcionar en la aplicación móvil un área de chat, para estar al día sobre lo que acontece en las diferentes obras; además estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.			
Fuente:			
Entrevista			
Dependencias:			

Elaborado por: Autor

Tabla 8 Requerimiento cliente / Interacción con la cámara / Aplicación móvil

Responsable:	Estefanía Andrea Caicedo Ibarra		
ID:	RQC04	Prioridad:	1
Descripción:			
Se solicitó proporcionar en la aplicación móvil la interacción con la cámara, para poder tomar fotos y visualizar los avances de las diferentes obras.			
Fuente:			
Entrevista			
Dependencias:			

Elaborado por: Autor

Tabla 9. Requerimiento cliente / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil

Responsable:	Estefanía Andrea Caicedo Ibarra		
ID:	RQC05	Prioridad:	1
Descripción:			
Se solicitó proporcionar en la aplicación móvil, un archivo en formato pdf para poder visualizar cada orden de trabajo que contiene lo siguiente: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles; además estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.			
Fuente:			
Entrevista			
Dependencias:			

Elaborado por: Autor

Tabla 10. Requerimiento cliente / Galería de imágenes / Aplicación móvil

Responsable:	Estefanía Andrea Caicedo Ibarra		
ID:	RQC06	Prioridad:	1
Descripción:			
Se solicitó proporcionar en la aplicación móvil una galería de imágenes, para poder visualizar los avances de las diferentes obras y realizar la fiscalización; además estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.			
Fuente :			
Entrevista			
Dependencias:			

Elaborado por: Autor

Tabla 11. Requerimiento cliente / Botón de pánico / Aplicación móvil

Responsable:	Estefanía Andrea Caicedo Ibarra		
ID:	RQC07	Prioridad:	1
Descripción:			
Se solicitó proporcionar en la aplicación móvil un botón de pánico, que se encuentra visible en todo el manejo del software a excepción de la ventana interacción con la cámara. Su función es muy importante porque alerta a todos los contactos involucrados visualizando donde está situado, quién solicita la ayuda inmediata y quién acude. Se representará de la siguiente manera: la línea roja (llamada de emergencia), línea turquesa (llamada acudida) y línea blanca (sin novedad).			
Fuente :			
Entrevista			
Dependencias:			

Elaborado por: Autor

Tabla 12. Requerimiento cliente / Login / Ingreso al sistema del servidor

Responsable:	Estefanía Andrea Caicedo Ibarra		
ID:	RQC08	Prioridad:	1
Descripción:			
Se solicitó proporcionar el ingreso al sistema del servidor mediante el usuario y contraseña.			
Fuente:			
Entrevista			
Dependencias:			

Elaborado por: Autor

Tabla 13. Requerimiento cliente / Ingreso formulario / Lista de contacto / Servidor

Responsable:	Estefanía Andrea Caicedo Ibarra		
ID:	RQC09	Prioridad:	1
Descripción:			
Se solicitó crear un formulario en el sistema del servidor para ingresar los datos del contacto donde contiene: Nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), usuario, clave, número de teléfono y tipo; para que pueda tener acceso a la aplicación móvil; además el sistema permite poder crear, guardar, modificar y eliminar los datos.			
Fuente:			
Entrevista			
Dependencias:			

Elaborado por: Autor

Tabla 14. Requerimiento cliente / Ingreso formulario / Órdenes de trabajo / Servidor

Responsable:	Estefanía Andrea Caicedo Ibarra		
ID:	RQC10	ID:	1
Descripción:			
Se solicitó crear un formulario en el sistema del servidor para ingresar los datos de cada orden de trabajo donde contiene: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles; todo se podrá visualizar en un archivo generado en formato pdf, además el sistema permite poder crear, guardar, modificar y eliminar los datos.			
Fuente:			
Entrevista			
Dependencias:			

Elaborado por: Autor

4.2.2. Requerimientos funcionales

Tabla 15. Requerimientos funcionales / Login / Aplicación móvil

ID:	RQF01	Relación:	RQC01
Prioridad:	1		
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil		
Desarrollar una interface donde permita ingresar a la aplicación móvil, mediante un usuario y contraseña.			

Elaborado por: Autor

Tabla 16. Requerimientos funcionales / Visualización / Lista de contactos / Aplicación móvil

ID:	RQF02	Relación:	RQC02
Prioridad:	1		
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Visualización / Lista de contactos.		
Desarrollar una interface que permita ingresar a la aplicación móvil y poder visualizar el nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), número de teléfono y tipo de todos los contactos involucrados de las diferentes obras civiles, adicionalmente estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.			

Elaborado por: Autor

Tabla 17. Requerimientos funcionales / Ingreso área de chat / Aplicación móvil

ID:	RQF03	Relación:	RQC03
Prioridad:	1		
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Área de chat.		
Desarrollar una interface que permita ingresar a la aplicación móvil y utilizar la comunicación mediante el mensaje de texto, de esta manera los involucrados estarán al día sobre lo que acontece en las diferentes obras civiles dentro y fuera de la ciudad; además estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.			

Elaborado por: Autor

Tabla 18. Requerimientos funcionales / Ingreso interacción con la cámara / Aplicación móvil

ID:	RQF04	Relación:	RQC04
Prioridad:	1		
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Interacción con la cámara. Desarrollar una interface que permita ingresar a la aplicación móvil e interactuar con la cámara del teléfono para las diferentes obras civiles. Al tomar la foto esta se guarda en un directorio específico de la aplicación, así se podrá visualizar los avances y realizar una fiscalización.		

Elaborado por: Autor

Tabla 19. Requerimientos funcionales / Visualización / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil

ID:	RQF05	Relación:	RQC05
Prioridad:	1		
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Visualización / Órdenes de trabajo. Desarrollar una interface que permita ingresar a la aplicación móvil, donde se generará un archivo en formato pdf para poder visualizar cada orden de trabajo que contiene lo siguiente: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles; además estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.		

Elaborado por: Autor

Tabla 20. Requerimientos funcionales / Visualización / Galería de imágenes / Aplicación móvil

ID:	RQF06	Relación:	RQC06
Prioridad:	1		
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Visualización / Galería de imágenes.		
Desarrollar una interface que permita ingresar a la aplicación móvil, donde se podrá visualizar los avances de las diferentes obras y realizar la fiscalización; además estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.			

Elaborado por: Autor

Tabla 21. Requerimientos funcionales / Visualización / Botón de pánico / Aplicación móvil

ID:	RQF07	Relación:	RQC02 / RQC07
Prioridad:	1		
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Visualización / Botón de pánico.		
Desarrollar una interface que permita ingresar a la aplicación móvil, donde se pondrá a disposición un botón de pánico que se encuentra visible en todo el manejo del software a excepción de la ventana interacción con la cámara. Su función es muy importante porque alerta a todos los contactos involucrados visualizando donde está situado, quién solicita la ayuda inmediata y quién acude. Se representa de la siguiente manera: la línea roja (llamada de emergencia), línea turquesa (llamada acudida) y línea blanca (sin novedad).			

Elaborado por: Autor

Tabla 22. Requerimiento funcional / Login / Sistema del servidor

ID:	RQF08	Relación:	RQC08
Prioridad:	1		
Descripción:	Ingreso al sistema del servidor.		
Desarrollar un sistema en el servidor que permita ingresar el usuario y la contraseña.			

Elaborado por: Autor

Tabla 23. Requerimientos funcionales / Ingreso lista de contactos / Sistema del servidor

ID:	RQF09	Relación:	RQC09
Prioridad:	1		
Descripción:	Ingreso al sistema del servidor / Lista de contactos en formulario.		
<p>Desarrollar una pantalla en el sistema del servidor que permita ingresar al formulario los datos del contacto donde contiene: Nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), usuario, clave, número de teléfono y tipo; para que pueda tener acceso a la aplicación móvil; además el sistema permite poder crear, guardar, modificar y eliminar los datos.</p>			

Elaborado por: Autor

Tabla 24. Requerimientos funcionales / Ingreso órdenes de trabajo / Sistema del servidor

ID:	RQF10	Relación:	RQC10
Prioridad:	1		
Descripción:	Ingreso al sistema del servidor / Órdenes de trabajo en formulario.		
<p>Desarrollar una pantalla en el sistema del servidor que permita ingresar al formulario los datos de cada orden de trabajo donde contiene: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles; todo se podrá visualizar en un archivo generado en formato pdf, además el sistema permite poder crear, guardar, modificar y eliminar los datos.</p>			

Elaborado por: Autor

4.2.3. Requerimientos no funcionales

Tabla 25. Requerimientos no funcionales / Interfaz de usuario / Aplicación móvil

ID:	RNF01	Relación:	
Prioridad:	1		
Descripción:	Interfaz de usuario. La aplicación móvil podrá ser manipulada por personas con o sin mucha experiencia en manejo de aplicaciones informáticas.		

Elaborado por: Autor

Tabla 26. Requerimientos no funcionales / Botón de pánico / Aplicación móvil

ID:	RNF02	Relación:	
Prioridad:	1		
Descripción:	Botón de pánico. La aplicación móvil garantiza que la alerta del botón de pánico será vista por al menos un involucrado y se presenta del siguiente modo; la línea roja (llamada de emergencia), línea turquesa (llamada acudida) y línea blanca (sin novedad).		

Elaborado por: Autor

Tabla 27. Requerimientos no funcionales / Mantenimiento / Aplicación móvil

ID:	RNF03	Relación:	
Prioridad:	1		
Descripción:	Mantenimiento. La aplicación móvil garantizará que el costo del mantenimiento de la aplicación será bajo, tomándose en cuenta desde la puesta en producción.		

Elaborado por: Autor

Tabla 28. Requerimientos no funcionales / Escalabilidad / Aplicación móvil

ID:	RNF04	Relación:	
Prioridad:	1		
Descripción:	Escalabilidad.		
La aplicación móvil será escalable con respecto a una arquitecta MVC.			

Elaborado por: Autor

Tabla 29. Requerimientos no funcionales / Consumo de datos / Aplicación móvil

ID:	RNF05	Relación:	
Prioridad:	1		
Descripción:	Consumo de datos.		
La aplicación móvil contará con un bajo consumo de datos en la red.			

Elaborado por: Autor

Tabla 30. Requerimientos no funcionales / Ingreso al sistema / Aplicación móvil / Servidor

ID:	RNF06	Relación:	
Prioridad:	1		
Descripción:	Ingreso al sistema.		
La aplicación móvil garantizará que el acceso al sistema será mediante usuario y clave.			

Elaborado por: Autor

4.3. Definición de roles en los módulos

Tabla 31. Rol / Estefanía Caicedo Ibarra

Nombre Proyecto :	Estudio y diseño de una aplicación, orientada a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles en la empresa ALCA.		
Rol :	Analista, diseño base de datos, diseño		
Nombres :	Estefanía Andrea	Iniciales:	ECI
Apellidos:	Caicedo Ibarra		

Elaborado por: Autor

4.4. Mecanismo de comunicación

Tabla 32. Mecanismo de comunicación / ECI

E-mail:	estefycaicedo2007@gmail.com ecaicedoi@est.ups.edu.ec				
Asunto:	Proyecto graduación				
Mensaje:	Saludo, cuerpo del mensaje , despedida				
Teléfono 1:	04 - 3093758	Teléfono 2:			
Celular 1:	0968447358	CLARO	Celular 2:	0996001386	CNT
Horario:	De 09:00 a 19 :00				

Elaborado por: Autor

4.5. Lista de actores

Nombre: Administrador

Descripción: El administrador será el único actor contemplado para la ejecución de los diferentes roles del sistema; este ingresará la información y ejecutará los procesos.

Tipo: Primario

Descripción de Casos de Uso

Tabla 33. CU / Instalación del sistema en el servidor

CU:	CU01
Descripción:	Instalación del sistema en el servidor y base de datos.
Observaciones:	Hace referencia a la instalación del sistema en el servidor y base de datos. La base de datos a utilizar es de licencia gratuita. Este paso sólo se debe realizar por primera vez en la máquina que será utilizada como servidor.
Escenario:	<ul style="list-style-type: none">✓ El administrador desea hacer uso del sistema.✓ Por única vez, el usuario debe abrir la carpeta contenedora con los instaladores.✓ Instalar la base de datos.✓ Instalar el sistema.✓ Las aplicaciones se instalan con éxito.✓ El administrador puede hacer uso del sistema.

Elaborado por: Autor

Tabla 34. CU / Login / Sistema del servidor

CU:	CU02
Descripción:	Ingreso al sistema del servidor / Login.
Observaciones:	Login.
Escenario:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El administrador desea hacer uso del sistema. ✓ El administrador ingresa usuario y contraseña. ✓ El administrador puede hacer uso del sistema. 	

Elaborado por: Autor

Tabla 35. CU / Ingreso formulario lista de contactos / Sistema del servidor

CU:	CU03
Descripción:	Ingreso al sistema del servidor / Lista de contactos en formulario.
Observaciones:	El administrador empieza a ingresar datos al sistema.
Escenario:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El administrador accede el sistema. (Usuario - Contraseña). ✓ El administrador ingresa al formulario los datos del contacto donde contiene: Nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), usuario, clave, número de teléfono y tipo; para que pueda tener acceso a la aplicación móvil ✓ El sistema permite crear, guardar, modificar y eliminar los datos. ✓ El sistema guarda los datos y actualiza inmediatamente la información. 	

Elaborado por: Autor

Tabla 36. CU / Ingreso formulario órdenes de trabajo / Sistema del servidor

CU:	CU04
Descripción:	Ingreso al sistema del servidor / Órdenes de trabajo en formulario.
Observaciones:	El administrador empieza a ingresar datos al sistema.
Escenario:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El administrador accede el sistema. (Usuario - Contraseña). ✓ El administrador ingresa al formulario cada orden de trabajo donde contiene: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles; todo se podrá visualizar en un archivo generado en formato pdf. ✓ El sistema permite crear, guardar, modificar y eliminar los datos. ✓ El sistema guarda los datos y actualiza inmediatamente la información. 	

Elaborado por: Autor

Tabla 37. CU / Login / Aplicación móvil

CU:	CU05
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Login.
Observaciones:	Login.
Escenario:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario desea hacer uso de la aplicación móvil. ✓ El usuario ingresa usuario y contraseña. ✓ El usuario puede hacer uso de la aplicación móvil. 	

Elaborado por: Autor

Tabla 38. CU / Visualización / Lista de contactos / Aplicación móvil

CU:	CU06
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Visualización / Lista de contactos.
Observaciones:	El usuario empieza a visualizar los datos ingresados en la aplicación móvil.
Escenario:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil para poder visualizar el nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), número de teléfono y tipo de todos los contactos involucrados de las diferentes obras civiles. ✓ El usuario tiene a su disposición un botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata. 	

Elaborado por: Autor

Tabla 39. CU / Ingreso área de chat / Aplicación móvil

CU:	CU07
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Área de chat.
Observaciones:	El usuario empieza a ingresar datos a la aplicación.
Escenario:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil comunicándose mediante el mensaje de texto, de esta manera los involucrados estarán al día sobre lo que acontece en las diferentes obras civiles dentro y fuera de la ciudad. ✓ El usuario tiene a su disposición un botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata. ✓ La aplicación guarda los datos y actualiza inmediatamente la información. 	

Elaborado por: Autor

Tabla 40. CU / Ingreso interacción con la cámara / Aplicación móvil

CU:	CU08
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Interacción con la cámara.
Observaciones:	El usuario empieza a ingresar datos a la aplicación.
Escenario:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil, para poder interactuar con la cámara fotográfica del teléfono en las diferentes obras civiles; al tomar la foto esta se guarda en un directorio específico de la aplicación, de esta manera se podrá visualizar el avance de las diferentes obras y realizar una fiscalización. ✓ La aplicación guarda los datos y actualiza inmediatamente la información. 	

Elaborado por: Autor

Tabla 41. CU / Visualización / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil

CU:	CU09
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Visualización / Órdenes de trabajo.
Observaciones:	El usuario empieza a visualizar los datos ingresados por el sistema.
Escenario:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil, en donde podrá visualizar las órdenes de trabajo generadas mediante un archivo en formato pdf que contiene lo siguiente: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles ✓ El usuario tiene a su disposición un botón de pánico si se presentara alguna asistencia inmediata. 	

Elaborado por: Autor

Tabla 42. CU / Visualización / Galería de imágenes / Aplicación móvil

CU:	CU10
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Visualización / Galería de imágenes.
Observaciones:	El usuario empieza a visualizar los datos ingresados.
Escenario:	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil donde podrá visualizar las fotografías de las diferentes obras civiles, fiscalizando los avances. ✓ El usuario tiene a su disposición un botón de pánico si se presentara alguna asistencia inmediata.

Elaborado por: Autor

Tabla 43. CU / Visualización/ Botón de Pánico / Aplicación móvil

CU:	CU11
Descripción:	Ingreso a la aplicación móvil / Botón de pánico.
Observaciones:	El usuario empieza a visualizar el botón de pánico.
Escenario:	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil e identifica que tiene a su disposición un botón de pánico que se encuentra visible en todo el manejo del software a excepción de la ventana interacción con la cámara. Su función es muy importante porque alerta a todos los contactos involucrados visualizando donde está situado, quién solicita la ayuda inmediata y quién acude. Se representa de la siguiente manera: la línea roja (llamada de emergencia), línea turquesa (llamada acudida) y línea blanca (sin novedad).

Elaborado por: Autor

4.6. Opciones identificadas

Las opciones identificadas en el menú de la aplicación móvil son 7:

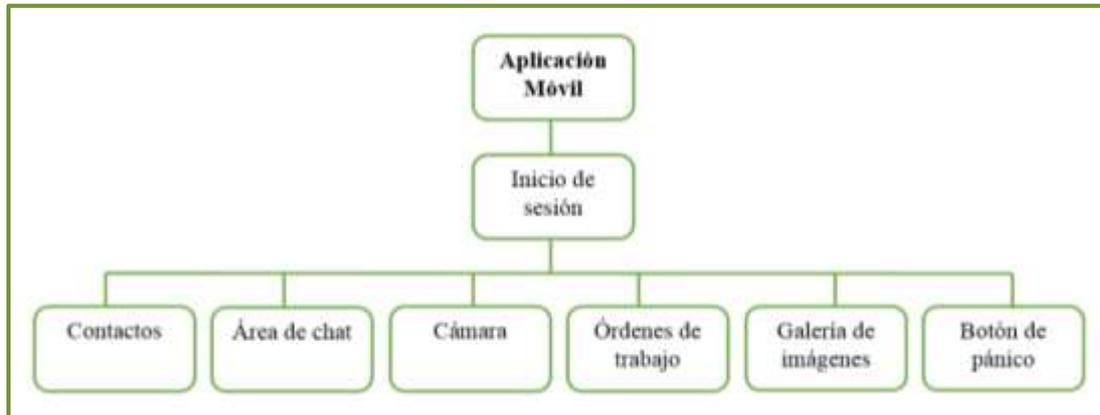


Ilustración 3. Opciones identificadas / Menú / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

Las opciones identificadas en el menú del sistema del servidor son 3:

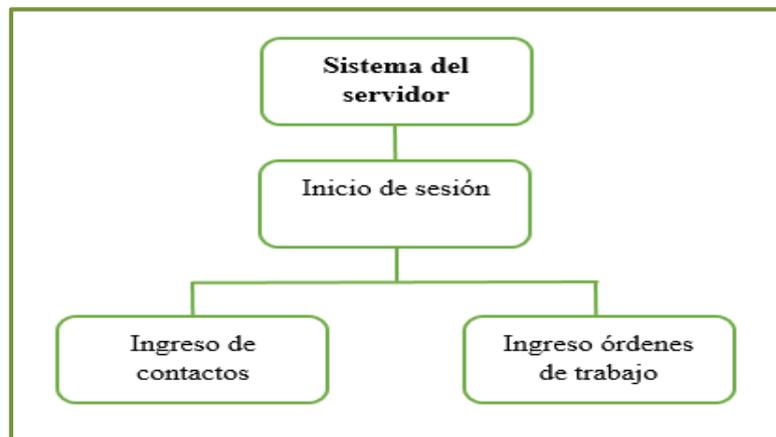


Ilustración 4. Opciones identificadas / Menú / Sistema del servidor

Elaborado por: Autor

4.7. Tabla de costos

Tabla 44. Tabla de costos

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
2	Computadoras (HP G42-465LA).	\$ 800,00	\$ 1.600,00
2	Fuentes Regulable 120 V.	\$ 80,00	\$ 160,00
3	Teléfonos (LG-L7II).	\$ 350,00	\$ 1.050,00
	Servicios de Internet.	\$ 35,00	\$ 210,00
	Desarrollo del sistema		\$ 800,00
	Capacitación		\$ 200,00
	Costo de instalación		\$ 100,00
TOTAL			4.120,00

Elaborado por: Autor

CAPITULO V

DISEÑO DEL SISTEMA

5.1. Diseño de la arquitectura del sistema

Diseño arquitectónico

Este sistema se basa en la arquitectura modelo – vista - controlador (MVC), el diseño va estructurado por capas; donde se define de un lado los componentes para la representación de la información y por otro lado para la interacción del usuario. (Véase la ilustración 5).

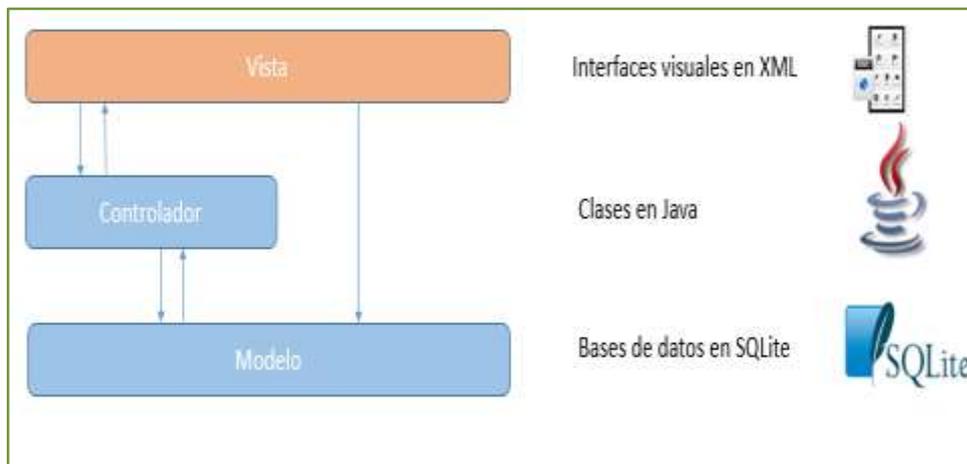


Ilustración 5. Diseño arquitectónico / MVC

Elaborado por: Autor

Arquitectura de software del proyecto

El proyecto se ha desarrollado en las siguientes plataformas:

- ✓ Android SDK
- ✓ Eclipse
- ✓ NetBeans
- ✓ PHP
- ✓ Java
- ✓ MySQL

Justificación técnica

Android

Como lenguaje de programación se escogió Android, por las siguientes razones: (Sacristán & Fernández, 2012).

Es un sistema operativo, inicialmente diseñado para teléfonos móviles como los sistemas operativos Ios (Apple), Symbian (Nokia) y Blackberry OS.

En la actualidad este sistema operativo se instala no sólo en móviles, sino también en múltiples dispositivos, como tabletas, GPS, televisores, disco duros multimedia, mini ordenadores, etc. Incluso se ha instalado en microondas y lavadoras.

Está basado en Linux, que es un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma.

Este sistema operativo permite programar aplicaciones empleando una variación de java llamada Dalvik, y proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar fácilmente aplicaciones que acceden a las funciones del teléfono (como el GPS, las llamadas, la agenda, etc.), utilizando el lenguaje de programación java.

Su sencillez principalmente, justo a la existencia de herramientas de programación gratuitas, es la causa de que existan cientos de miles de aplicaciones disponibles, que extienden la funcionalidad de los dispositivos y mejoran la experiencia del usuario.

Eclipse

Como entorno de software multi-lenguaje de programación se escogió Eclipse, por las siguientes razones: (Sacristán & Fernández, 2012).

Es un entorno de software multi-lenguaje de programación que incluye un entorno de desarrollo integrado (IDE).

Está diseñado pensando principalmente en el lenguaje de programación Java y se puede utilizar para desarrollar aplicaciones en este lenguaje.

Se define como “An IDE for everything and nothing in particular” (un IDE para todo y para nada en particular).

Eclipse es en realidad, un almacén (Workbench) sobre el que se puede instalar herramientas de desarrollo para cualquier lenguaje, mediante la implementación de los plugins adecuados; el término plugin procede del inglés to plug, que significa enchufar.

Es un software que permite cambiar, mejorar o agregar funcionalidades. La arquitectura de plugins de Eclipse permite, además de integrar diversos lenguajes sobre un mismo IDE, introducir otras aplicaciones asesorías que pueden resultar útiles durante el proceso de desarrollo, tales como herramienta UML (modelado de objetos), editores visuales de interfaces, ayuda en línea para librerías, etc.

Netbeans

Como entorno de desarrollo integrado se utilizara Netbeans, por las siguientes razones: (Eslava, 2013)

- ✓ Mejoras en el editor de código.
- ✓ Soporte para Ruby, JRuby y Ruby on Rails.
- ✓ Instalación y actualización más simple.
- ✓ Enlazar datos con el Swing GUI.
- ✓ Profiling integrado, profiling “points”.
- ✓ Características visuales para el desarrollo web.
- ✓ Creador gráfico de juegos para celulares.
- ✓ Mejoras para SOA y UML.
- ✓ Soporte para PHP.
- ✓ NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

Es un entorno de desarrollo, hecho principalmente para el lenguaje de programación java. Existe además un número importante de módulos para extender al NetBeans IDE.

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de Netbeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo.

PHP

Como entorno de desarrollo se utilizara PHP, por las siguientes razones: (Minera, 2008).

- ✓ Soporte para múltiples bases de datos.
- ✓ Evolución.
- ✓ Facilidad de aprendizaje.

Es uno de los lenguajes de programación más utilizados en la actualidad (se utiliza mayormente para desarrollo de sitios web pero para muchos es ya un lenguaje de propósito general.

Es libre y gratuito: PHP, al igual que muchos otros lenguajes y entornos de programación, está amparado bajo el movimiento open source (código abierto), que permite a los programadores de aplicaciones poder sacar provecho de sus beneficios de manera totalmente gratuita, sin la necesidad de pagar licenciamientos de uso ni actualizaciones.

La licencia consta principalmente de tres puntos: libertad para utilizar el programa (PHP), posibilidad de modificar el programa si se accede a su código fuente, distribuir el programa modificado o no.

La licencia de PHP está disponible en www.php.net/license.

Disponibilidad: Evidentemente PHP no es la única alternativa a la hora de desarrollar aplicaciones web, pero sin duda es la más popular. Al momento de contratar un servicio de alojamiento. Seguramente se cuenta con el soporte necesario para empezar a programar nuestras aplicaciones: al ser gratuito, fácil de instalar y configurar, y además muy requerido por los usuarios, en la mayoría de los caso PHP está instalado en nuestro servidor y listo para ser utilizado.

PHP está disponible para los siguientes sistemas operativos: Mac OS, Microsoft Windows, Unix, Unix / HP – UX, Unix / Linux, Unix / Mac OS X, Unix / Solaris. PHP funciona en todas las versiones de Microsoft Windows, excepto PHP versión 5 que ya no es soportado por Windows 95.

Foxit Reader

Como lector de archivos PDF se escogió Foxit Reader, por las siguientes razones: (LLC, 2010).

- ✓ Foxit Reader es un lector PDF multilingüe.
- ✓ Tanto la versión completa, como la básica pueden descargarse gratis.
- ✓ Este software es notable por su corto tiempo para cargar y el tamaño pequeño de sus archivos.
- ✓ Ha sido favorablemente comparado con Adobe Reader.

Java

Como entorno de desarrollo de aplicaciones se utilizará java, por las siguientes razones: (Groussard, 2012).

- ✓ 1,100 millones de escritorios ejecutan Oracle Java.
- ✓ 930 millones de descargas de Java Run time Environment cada año.
- ✓ 3 mil millones de teléfonos móviles ejecutan Java.
- ✓ Se entregan 31 veces más al año teléfonos Java que Apple y Android juntos.
- ✓ El 100% de los reproductores de Blu-ray ejecutan Java.
- ✓ Se fabrican 1400 millones de tarjetas Java cada año.

Java es la base prácticamente para todos los tipos de aplicaciones de red, además del estándar global para desarrollar y distribuir aplicaciones móviles, juegos, contenido basado en web y software de la empresa. Con más de 9 millones de desarrolladores en todo el mundo, Java le permite desarrollar, implementar y utilizar de forma eficaz interesantes aplicaciones y servicios.

Java se incluye en decodificadores, impresoras, juegos, sistemas de navegación en vehículos, cajeros automáticos, terminales de loterías, dispositivos médicos, estaciones de pago de aparcamientos y mucho más.

¿Por qué los desarrolladores de software eligen Java?

Java ha sido probado, ajustado y ampliado por toda una comunidad de desarrolladores, arquitectos de aplicaciones y entusiastas de Java. Está diseñado para permitir el desarrollo de aplicaciones portátiles de elevado rendimiento para el más amplio rango de plataformas informáticas posible. Al poner a disposición de todo el mundo aplicaciones en entornos heterogéneos, las empresas pueden proporcionar más servicios, mejorar la productividad, las comunicaciones, colaboración del usuario final y reducir drásticamente el costo de propiedad tanto para aplicaciones de usuario como de empresa. Java se ha convertido en un valor impagable para los desarrolladores, que les permite:

Crear programas que se puedan ejecutar en un explorador y acceder a servicios Web disponibles.

Desarrollar aplicaciones de servidor para foros en línea, almacenes, encuestas, procesamiento de formularios HTML y mucho más.

Combinar aplicaciones o servicios que utilizan el lenguaje Java para crear aplicaciones o servicios con un gran nivel de personalización.

Escribir aplicaciones potentes y eficaces para teléfonos móviles, procesadores remotos, productos de consumo y prácticamente cualquier otro dispositivo electrónico.

Formas en las que los desarrolladores de software aprenden a utilizar Java.

Oracle Technology Network es la comunidad más grande del mundo de desarrolladores de aplicación, administradores del sistema, administradores de bases de datos, desarrolladores de sistemas y arquitectos que utilizan las tecnologías estándar del sector en combinación con productos de Oracle.

También el sitio “java.oracle.com” es la fuente más actualizada, de mayor fiabilidad y completa de información técnica sobre Java. La suscripción es gratuita, participe ya (En el Perfil, active la casilla Oracle Technology Network que aparece debajo de Miembros de mi comunidad).

MySQL

Como base de datos se escogió MySQL, por las siguientes razones: (Muñoz, 2011)

Es un Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional, Multihilo y Multiusuario.

Escalabilidad y flexibilidad: El servidor de base de datos MySQL tiene la capacidad de manejar aplicaciones integradas desde 1Megabytes a Terabytes de información.

Alto Rendimiento: Las características que hace posible son: la carga de alta velocidad, cachés distintivos de memoria, los índices de texto completo, y otros elementos para mejorar el rendimiento.

Alta disponibilidad: Esta característica es gracias a la variedad de opciones de disponibilidad de alta velocidad de maestro / esclavo, de replicación, de configuraciones, a los servidores del clúster de conmutación.

Soporte transaccional robusto: Las características incluyen ácido completo (Atómica, consistente, aislada y durable) el soporte de transacciones, bloqueo sin límite a nivel de fila. Completa integridad de los datos está asegurada a través del servidor que exige la integridad referencial.

Web y Fortalezas de almacenamiento de datos: MySQL es el estándar para los sitios web de alto tráfico, gracias a su motor de consulta de alto rendimiento, la capacidad de inserción de datos rápido, y apoyo para las funciones de web especializadas como rápidas búsquedas en textos completos.

Fuerte protección de datos: Autenticación de base de datos, que proporciona elementos eficaces para garantizar que sólo los usuarios autorizados tienen acceso al servidor de base de datos, con la posibilidad de bloquear a los usuarios hasta el nivel de máquina del cliente es posible.

Desarrollo de aplicaciones completo: En base de datos, se puede encontrar soporte para procedimientos almacenados, triggers, funciones, vistas, cursores, SQL ANSI estándar. Para aplicaciones integradas, plug-in bibliotecas están disponibles para integrar el soporte de MySQL en casi cualquier aplicación.

Soporte para lenguajes PHP, Perl, Java, Visual Basic o NET.

Facilidad de gestión: Proporciona una completa suite de administración gráfica y herramientas de migración que permiten a un DBA gestionar, solucionar problemas y controlar el funcionamiento de muchos servidores de MySQL en una sola estación de trabajo. Existen otras herramientas de que están disponibles para MySQL.

Libertad de código abierto y soporte 24x7: Las veinticuatro horas de soporte y la indemnización está disponible a en MySQL Enterprise. MySQL está respaldada por Oracle, y debido a esto, un costo único y el modelo de apoyo, están para una combinación única de la libertad de código abierto y software de confianza.

Menor Costo Total de Propiedad: Gracias a la migración de bases de datos actuales a MySQL, o su uso para nuevos proyectos de desarrollo, las empresas están ahorrando costos. El mantenimiento y fiabilidad significa que los administradores de bases de datos se concentren en hacer tareas que involucran a la parte comercial de los datos.

5.2. Descripción general del sistema

En esta sección se presenta una visión a alto nivel del sistema, así también como su arquitectura y sus funcionalidades y restricciones.

Perspectiva del sistema

En esta versión del sistema no se contempla la administración de los datos de manera remota.

Funciones del sistema

En términos globales el sistema deberá servir para optimizar los procesos relacionados con el desarrollo y fiscalización de obras civiles, así también deberá permitir dar una alarma en el caso de que algún usuario haya sufrido algún percance.

Características de los usuarios

El sistema será utilizado tanto por usuarios expertos y por usuarios no muy expertos en el uso de herramientas informáticas (obreros). Para esto el sistema implementara interfaces entendibles por los usuarios ya mencionados.

Restricciones

- ✓ La aplicación ejecutara en la plataforma Android.
- ✓ El sistema deberá tener acceso a internet.

5.3. Módulos del sistema en el servidor

5.3.1. Módulo de ingreso al sistema del servidor

En este módulo el administrador podrá ingresar al sistema mediante un usuario y contraseña, si el usuario o la contraseña están incorrectas no se podrá acceder al sistema (véase la ilustración 6).



Ilustración 6. Módulo / Login / Sistema del servidor

Elaborado por: Autor

5.3.2. Módulo de ingreso lista de contacto

En este módulo el administrador ingresa al formulario los datos del contacto donde contiene: Nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), usuario, clave, número de teléfono y tipo; para que pueda tener acceso a la aplicación móvil; además el sistema permite poder crear, guardar, modificar y eliminar los datos (véase la ilustración 7).

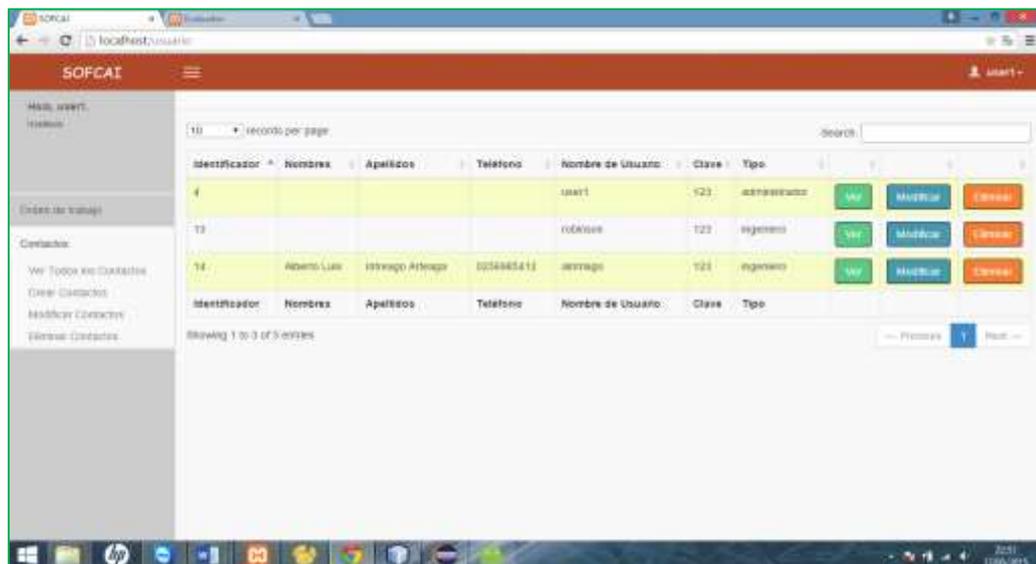


Ilustración 7. Módulo / Ingreso formulario lista de contactos / Sistema del servidor

Elaborado por: Autor

5.3.3. Módulo de ingreso órdenes de trabajo

En este módulo el administrador ingresa al formulario los datos de cada orden de trabajo donde contiene: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles; todo se podrá visualizar en un archivo generado en formato pdf, además el sistema permite poder crear, guardar, modificar y eliminar los datos.

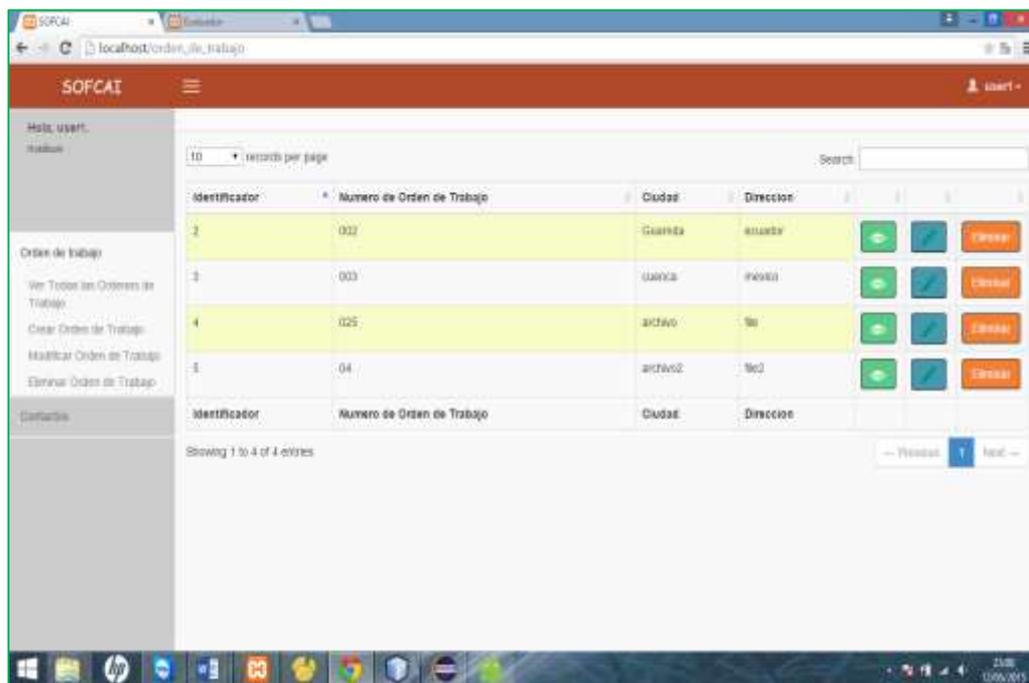


Ilustración 8. Módulo / Ingreso formulario órdenes de trabajo / Sistema del servidor

Elaborado por: Autor

5.4. Módulos del sistema en la aplicación móvil

5.4.1. Módulo de ingreso en la aplicación móvil

En este módulo el administrador podrá ingresar al sistema mediante un usuario y contraseña, si el usuario o la contraseña están incorrectas no se podrá acceder al sistema (véase la ilustración 9).



Ilustración 9. Módulo / Login / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

5.4.2. Módulo lista de contactos

En este módulo el usuario ingresa a la aplicación móvil y puede visualizar el nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), número de teléfono y tipo de todos los contactos involucrados de las diferentes obras civiles, adicionalmente estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata (véase la ilustración 10).



Ilustración 10. Módulo / Visualización / Lista de contactos / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

5.4.3. Módulo área de chat

En este módulo el usuario ingresa a la aplicación móvil y utiliza la comunicación mediante el mensaje de texto, de esta manera los involucrados estarán al día sobre lo que acontece en las diferentes obras civiles dentro y fuera de la ciudad; además estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata (véase la ilustración 11).



Ilustración 11. Módulo / Ingreso área de chat / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

5.4.4. Módulo interacción con la cámara

En este módulo el usuario ingresa a la aplicación móvil e interactúa con la cámara del teléfono para las diferentes obras civiles. Al tomar la foto esta se guarda en un directorio específico de la aplicación, así se podrá visualizar los avances y realizar una fiscalización (véase la ilustración 12).



Ilustración 12. Módulo / Ingreso interacción con la cámara / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

5.4.5. Módulo órdenes de trabajo

En este módulo el usuario ingresa a la aplicación móvil, en donde podrá visualizar las órdenes de trabajo generadas mediante un archivo en formato pdf que contiene lo siguiente: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles; además estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata (véase la ilustración 13).



Ilustración 13. Módulo / Visualización / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

5.4.6. Módulo galería de imágenes

En este módulo el usuario ingresa a la aplicación móvil, en donde podrá visualizar los avances de las diferentes obras y realizar la fiscalización; además estará a disposición el botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata (véase la ilustración 14).



Ilustración 14. Módulo / Visualización / Galería de imágenes / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

5.4.7. Módulo botón de pánico

En este módulo el usuario ingresa a la aplicación móvil, e identifica que tiene a su disposición un botón de pánico que se encuentra visible en todo el manejo del software a excepción de la ventana interacción con la cámara. Su función es muy importante porque alerta a todos los contactos involucrados visualizando donde está situado, quién solicita la ayuda inmediata y quién acude. Se representa de la siguiente manera: la línea roja (llamada de emergencia), línea turquesa (llamada acudida) y línea blanca (sin novedad) (véase la ilustración 15).



Ilustración 15. Módulo / Visualización / Botón de pánico / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

5.5. Diagramas del sistema

5.5.1. Diagrama de entidad de relación

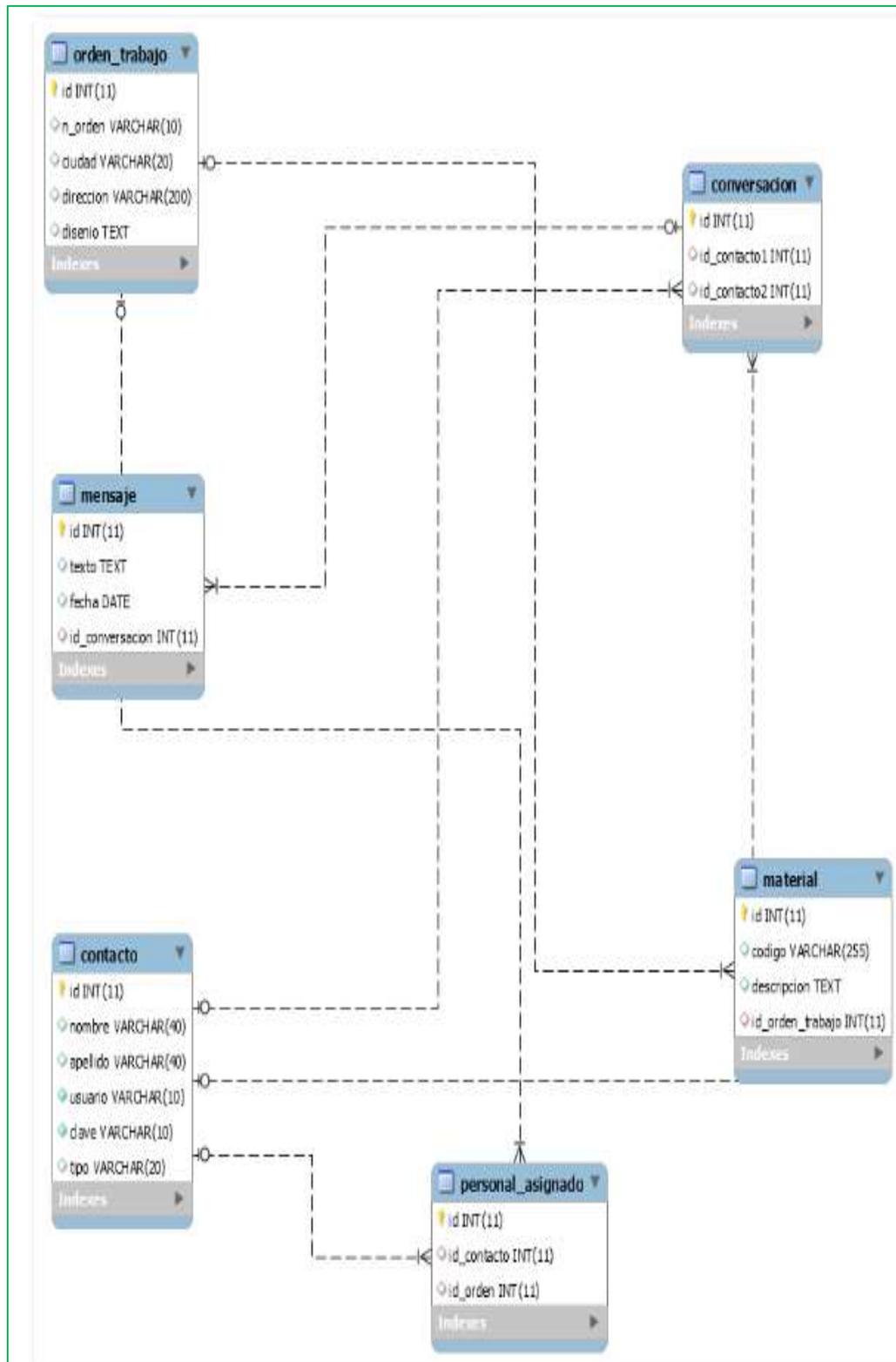


Ilustración 16. Diagrama / Entidad de relación

Elaborado por: Autor

5.5.2. Diagrama de clases

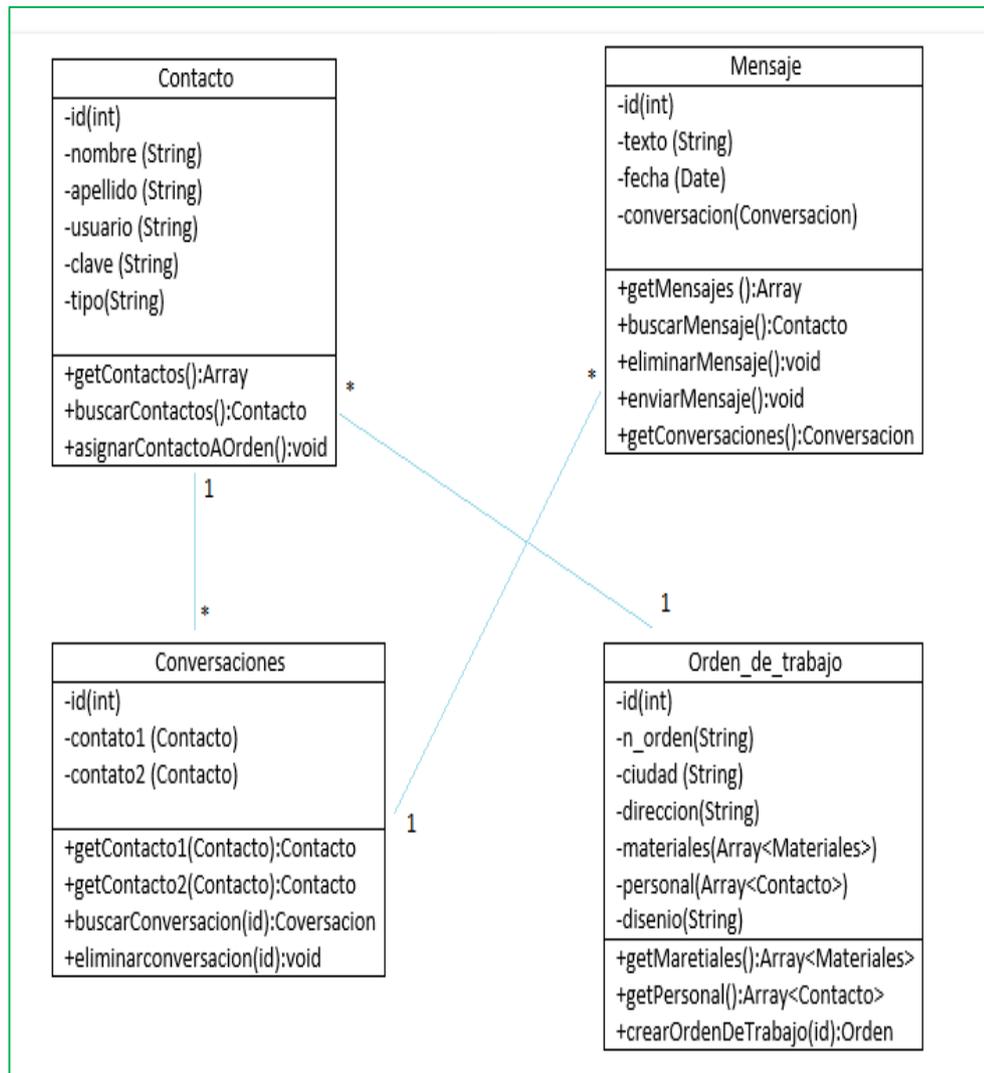


Ilustración 17. Diagrama / Clases

Elaborado por: Autor

5.6. Modelo lógico de la bases de datos

5.6.1. Diccionario de datos

El diccionario contiene todos los datos de las entidades.

Tabla 45. Diccionario de datos / Tabla contacto

Field	Data type	PK	FK	Not Null	Comment
Id	int (11)	x		x	código de identificación
nombre	varchar (40)			x	nombre del contacto
apellido	varchar(40)			x	apellido del contacto
usuario	varchar(10)			x	nombre del contacto
clave	varchar(10)			x	contraseña del contacto
tipo	varchar(10)			x	nombre del tipo de contacto

Elaborado por: Autor

Tabla 46. Diccionario de datos / Orden_trabajo

Field	Data type	PK	FK	Not Null	Comment
Id	int (11)	x		x	código de identificación
n_orden	varchar (10)			x	número de orden
ciudad	varchar(20)			x	ciudad donde está localizado el contacto
dirección	varchar(200)			x	dirección donde está localizado el contacto
diseño	text			x	diseño de las obras contratadas

Elaborado por: Autor

Tabla 47. Diccionario de datos / Mensaje

Field	Data type	PK	FK	Not Null	Comment
Id	int (11)	x		x	código de identificación
texto	text			x	ingreso de mensajes
fecha	date			x	Fecha de ingreso de mensajes
id_conversación	int (11)			x	código de identificación para conversación

Elaborado por: Autor

Tabla 48. Diccionario de datos / Personal_asignado

Field	Data type	PK	FK	Not Null	Comment
Id	int (11)	x		x	código de identificación
id_contacto	int (11)			x	número de identificación de contacto
id_orden	int (11)			x	número de identificación de las órdenes de trabajo

Elaborado por: Autor

Tabla 49. Diccionario de datos / Material

Field	Data type	PK	FK	Not Null	Comment
Id	int (11)	x		x	código de identificación
código	Varchar (255)			x	ingreso de código
descripción	text			x	describe el material que se utilizara en la obra y el personal asignado
id_orden_trabajo	int (11)			x	identificación de número de orden que ingresa

Elaborado por: Autor

Tabla 50. Diccionario de datos / Conservación

Field	Data type	PK	FK	Not Null	Comment
Id	int (11)	x		x	código de identificación
id_contacto 1	int (11)			x	identificación del contacto uno
id_contacto 2	int (11)			x	identificación del contacto dos

Elaborado por: Autor

CAPITULO VI

IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

6.1. Capas del sistema y comunicación entre capas

Este sistema se divide en 3 capas que son las siguientes:

- ✓ Capa de datos (Modelo)
- ✓ Capa de interfaz (Vista)
- ✓ Capa Lógica (Controlador)

Capa de datos (Modelo)

El modelo representa los datos, las normas que rigen el acceso y la actualización de estos datos. Un modelo sirve como una aproximación de software de un proceso en el mundo real. (Oracle, 2012)

Capa de interfaz (Vista)

Aquí se especifica exactamente cómo se deben presentar los datos del modelo. Si los datos cambian modelo, la vista debe actualizar su presentación según sea necesario. Esto se puede lograr mediante el uso de un modelo de empuje, en el que la vista registra a sí mismo con el modelo para notificaciones de cambio, o un modelo de extracción, en el que la vista es responsable de llamar el modelo cuando se necesita para recuperar los datos más actuales. (Oracle, 2012)

Capa lógica (Controlador)

El controlador traduce las interacciones del usuario con la vista en acciones que llevará a cabo el modelo. En un cliente de los usuarios podrían ser clics del botón o selecciones de menú, mientras que en una aplicación web de la empresa, aparecen como peticiones. (Oracle, 2012)

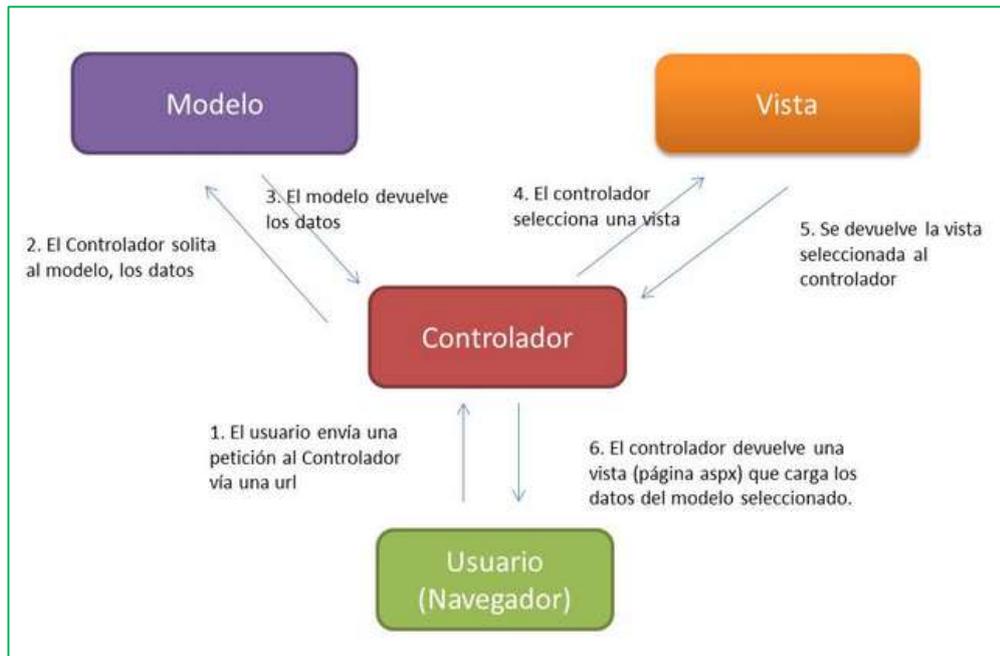


Ilustración 18. Comunicación entre capas / MVC

Fuente: u201201013.blogspot.com

6.2. Plan de pruebas

Para poder conseguir los resultados esperados, se efectuó las pruebas al sistema verificando que todos los requerimientos están correctos y si se presenta algún problema poder corregirlo.

6.2.1. Pruebas unitarias

Tabla 51. Pruebas unitarias / Instalación del sistema en el servidor

Caso de uso:	CU1	N. Prueba	01
Escenario:	Instalación del sistema en el servidor y base de datos.		
Responsable:	Estefanía Caicedo Ibarra	Fecha:	20/03/2015
Precondiciones:	Etapa de pruebas		
Datos de entrada:	<p>Hace referencia a la instalación del sistema en el servidor y base de datos.</p> <p>La base de datos a utilizar es de licencia gratuita.</p> <p>Este paso sólo se debe realizar por primera vez en la máquina que será utilizada como servidor.</p>		
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador desea hacer uso del sistema. 2. Por única vez, el usuario debe abrir la carpeta contenedora con los instaladores. 3. Instalar la base de datos. 4. Instalar el sistema. 5. Las aplicaciones se instalan con éxito. 6. El administrador puede hacer uso del sistema. 		
Resultado esperado:	Instalación de los programas con éxito	Cumplimiento:	
		SI	x
		NO	
Resultado esperado:	ERRORES	Fallas provocadas:	
	NINGUNO		
Recomendación u observación: Si no se instala los programas correctamente el sistema no funcionará			

Elaborado por: Autor

Tabla 52. Pruebas unitarias / Login / Sistema del servidor

Caso de uso:	CU2	N. Prueba	01
Escenario:	Ingreso al sistema del servidor / Login.		
Responsable:	Estefanía Caicedo Ibarra	Fecha:	20/03/2015
Precondiciones:	Etapa de pruebas		
Datos de entrada:	Login.		
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador desea hacer uso del sistema. 2. El administrador ingresa usuario y contraseña. 3. El administrador puede hacer uso del sistema. 		
Resultado esperado:	Ingreso al sistema con éxito.	Cumplimiento:	
		SI	x
		NO	
Resultado esperado:	ERRORES	Fallas provocadas:	
	NINGUNO		
Recomendación u observación: Si el administrador ingresa su usuario o contraseña mal no va a poder acceder al sistema.			

Elaborado por: Autor

Tabla 53. Pruebas unitarias / Ingreso formulario lista de contactos / Sistema del servidor

Caso de uso:	CU3	N. Prueba	01
Escenario:	Ingreso al sistema del servidor / Lista de contactos en formulario.		
Responsable:	Estefanía Caicedo Ibarra	Fecha:	20/03/2015
Precondiciones:	Etapa de pruebas		
Datos de entrada:	Nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), usuario, clave, número de teléfono y tipo.		
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede el sistema. (Usuario - Contraseña). 2. El administrador ingresa al formulario los datos del contacto donde contiene: Nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), usuario, clave, número de teléfono y tipo; para que pueda tener acceso a la aplicación móvil 3. El sistema permite crear, guardar, modificar y eliminar los datos. 4. El sistema guarda los datos y actualiza inmediatamente la información. 		
Resultado esperado:	Los datos ingresados al formulario se realizó con éxito	Cumplimiento:	
		SI	x
		NO	
Resultado esperado:	ERRORES	Fallas provocadas:	
	NINGUNO		
Recomendación u observación:			

Elaborado por: Autor

Tabla 54. Pruebas unitarias / Ingreso formulario órdenes de trabajo / Sistema del servidor

Caso de uso:	CU4	N. Prueba	01
Escenario:	Ingreso al sistema del servidor / Órdenes de trabajo en formulario.		
Responsable:	Estefanía Caicedo Ibarra	Fecha:	20/03/2015
Precondiciones:	Etapa de pruebas		
Datos de entrada:	Número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles.		
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador accede el sistema. (Usuario - Contraseña). 2. El administrador ingresa al formulario cada orden de trabajo donde contiene: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles; todo se podrá visualizar en un archivo generado en formato pdf. 3. El sistema permite crear, guardar, modificar y eliminar los datos. 4. El sistema guarda los datos y actualiza inmediatamente la información. 		
Resultado esperado:	Los datos ingresados al formulario se realizó con éxito	Cumplimiento:	
		SI	x
		NO	
Resultado esperado:	ERRORES	Fallas provocadas:	
	NINGUNO		
Recomendación u observación:			

Elaborado por: Autor

Tabla 55. Pruebas unitarias / Login / Aplicación móvil

Caso de uso:	CU5	N. Prueba	01
Escenario:	Ingreso a la aplicación móvil / Login.		
Responsable:	Estefanía Caicedo Ibarra	Fecha:	20/03/2015
Precondiciones:	Etapa de pruebas		
Datos de entrada:	Login.		
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario desea hacer uso de la aplicación móvil. 2. El usuario ingresa usuario y contraseña. 3. El usuario puede hacer uso de la aplicación móvil. 		
Resultado esperado:	Ingreso a la aplicación con éxito.	Cumplimiento:	
		SI	x
		NO	
Resultado esperado:	ERRORES	Fallas provocadas:	
	NINGUNO		
Recomendación u observación: Si el usuario ingresa su usuario o contraseña mal no va a poder acceder a la aplicación móvil.			

Elaborado por: Autor

Tabla 56. Pruebas unitarias / Visualización / Lista de contactos / Aplicación móvil

Caso de uso:	CU6	N. Prueba	01
Escenario:	Ingreso a la aplicación móvil / Visualización / Lista de contactos.		
Responsable:	Estefanía Caicedo Ibarra	Fecha:	20/03/2015
Precondiciones:	Etapa de pruebas		
Datos de entrada:	Nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), número de teléfono y tipo		
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). 2. El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil para poder visualizar el nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), número de teléfono y tipo de todos los contactos involucrados de las diferentes obras civiles. 3. El usuario tiene a su disposición un botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata. 		
Resultado esperado:	Los datos ingresados se visualizaron con éxito	Cumplimiento:	
		SI	x
		NO	
Resultado esperado:	ERRORES	Fallas provocadas:	
	NINGUNO		
Recomendación u observación:			

Elaborado por: Autor

Tabla 57. Pruebas unitarias / Ingreso área de chat / Aplicación móvil

Caso de uso:	CU7	N. Prueba	01
Escenario:	Ingreso a la aplicación móvil / Área de chat.		
Responsable:	Estefanía Caicedo Ibarra	Fecha:	20/03/2015
Precondiciones:	Etapa de pruebas		
Datos de entrada:	Iniciar conversación		
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). 2. El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil comunicándose mediante el mensaje de texto, de esta manera los involucrados estarán al día sobre lo que acontece en las diferentes obras civiles dentro y fuera de la ciudad. 3. El usuario tiene a su disposición un botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata. 4. La aplicación guarda los datos y actualiza inmediatamente la información. 		
Resultado esperado:	Conversación realizada con éxito.	Cumplimiento:	
		SI	x
		NO	
Resultado esperado:	ERRORES	Fallas provocadas:	
	NINGUNO		
Recomendación u observación:			

Elaborado por: Autor

Tabla 58. Pruebas unitarias / Ingreso interacción con la cámara / Aplicación móvil

Caso de uso:	CU8	N. Prueba	01
Escenario:	Ingreso a la aplicación móvil / Interacción con la cámara.		
Responsable:	Estefanía Caicedo Ibarra	Fecha:	20/03/2015
Precondiciones:	Etapa de pruebas		
Datos de entrada:	El usuario empieza a ingresar datos a la aplicación móvil.		
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). 2. El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil, para poder interactuar con la cámara fotográfica del teléfono en las diferentes obras civiles; al tomar la foto esta se guarda en un directorio específico de la aplicación, de esta manera se podrá visualizar el avance de las diferentes obras y realizar una fiscalización. 3. La aplicación guarda los datos y actualiza inmediatamente la información. 		
Resultado esperado:	Los datos ingresados a la aplicación móvil se realizaron con éxito.	Cumplimiento:	
		SI	x
		NO	
Resultado esperado:	ERRORES	Fallas provocadas:	
	NINGUNO		
Recomendación u observación:			

Elaborado por: Autor

Tabla 59. Pruebas unitarias / Visualización / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil

Caso de uso:	CU9	N. Prueba	01
Escenario:	Ingreso a la aplicación móvil / Visualización / Órdenes de trabajo.		
Responsable:	Estefanía Caicedo Ibarra	Fecha:	20/03/2015
Precondiciones:	Etapa de pruebas		
Datos de entrada:	Número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles.		
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). 2. El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil, en donde podrá visualizar las órdenes de trabajo generadas mediante un archivo en formato pdf que contiene lo siguiente: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles 3. El usuario tiene a su disposición un botón de pánico si se presentara alguna asistencia inmediata. 		
Resultado esperado:	Los datos ingresados se visualizaron con éxito	Cumplimiento:	
		SI	X
		NO	
Resultado esperado:	ERRORES	Fallas provocadas:	
	NINGUNO		
Recomendación u observación:			

Elaborado por: Autor

Tabla 60. Pruebas unitarias / Visualización / Galería de imágenes / Aplicación móvil

Caso de uso:	C10	N. Prueba	01
Escenario:	Ingreso a la aplicación móvil / Visualización / Galería de imágenes.		
Responsable:	Estefanía Caicedo Ibarra	Fecha:	20/03/2015
Precondiciones:	Etapa de pruebas		
Datos de entrada:	El usuario empieza a visualizar los datos ingresados en la aplicación móvil.		
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). 2. El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil donde podrá visualizar las fotografías de las diferentes obras civiles, fiscalizando los avances. 3. El usuario tiene a su disposición un botón de pánico si se presentara alguna asistencia inmediata. 		
Resultado esperado:	Los datos ingresados se visualizaron con éxito	Cumplimiento:	
		SI	x
		NO	
Resultado esperado:	ERRORES	Fallas provocadas:	
	NINGUNO		
Recomendación u observación:			

Elaborado por: Autor

Tabla 61. Pruebas unitarias / Visualización/ Botón de Pánico / Aplicación móvil

Caso de uso:	C11	N. Prueba	01
Escenario:	Ingreso a la aplicación móvil / Botón de pánico.		
Responsable:	Estefanía Caicedo Ibarra	Fecha:	20/03/2015
Precondiciones:	Etapa de pruebas		
Datos de entrada:	El usuario empieza a visualizar el botón de pánico.		
Descripción de pasos:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña). 2. El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil e identifica que tiene a su disposición un botón de pánico que se encuentra visible en todo el manejo del software a excepción de la ventana interacción con la cámara. Su función es muy importante porque alerta a todos los contactos involucrados visualizando donde está situado, quién solicita la ayuda inmediata y quién acude. Se representa de la siguiente manera: la línea roja (llamada de emergencia), línea turquesa (llamada acudida) y línea blanca (sin novedad). 		
Resultado esperado:	Botón de pánico siempre disponible para cualquier emergencia.	Cumplimiento:	
		SI	x
		NO	
Resultado esperado:	ERRORES	Fallas provocadas:	
	NINGUNO		
Recomendación u observación:			

Elaborado por: Autor

6.3. Resultados de las pruebas y métricas tomadas

Se procedió a realizar las pruebas del sistema para poder confirmar que se está cumpliendo con todos los requerimientos solicitados por la empresa ALCA.

Prueba uno: Instalación del sistema en el servidor y base de datos

- ✓ El administrador desea hacer uso del sistema.
- ✓ Por única vez, el usuario debe abrir la carpeta contenedora con los instaladores.
- ✓ Instalar la base de datos.
- ✓ Instalar el sistema.
- ✓ Las aplicaciones se instalan con éxito.
- ✓ El administrador puede hacer uso del sistema.

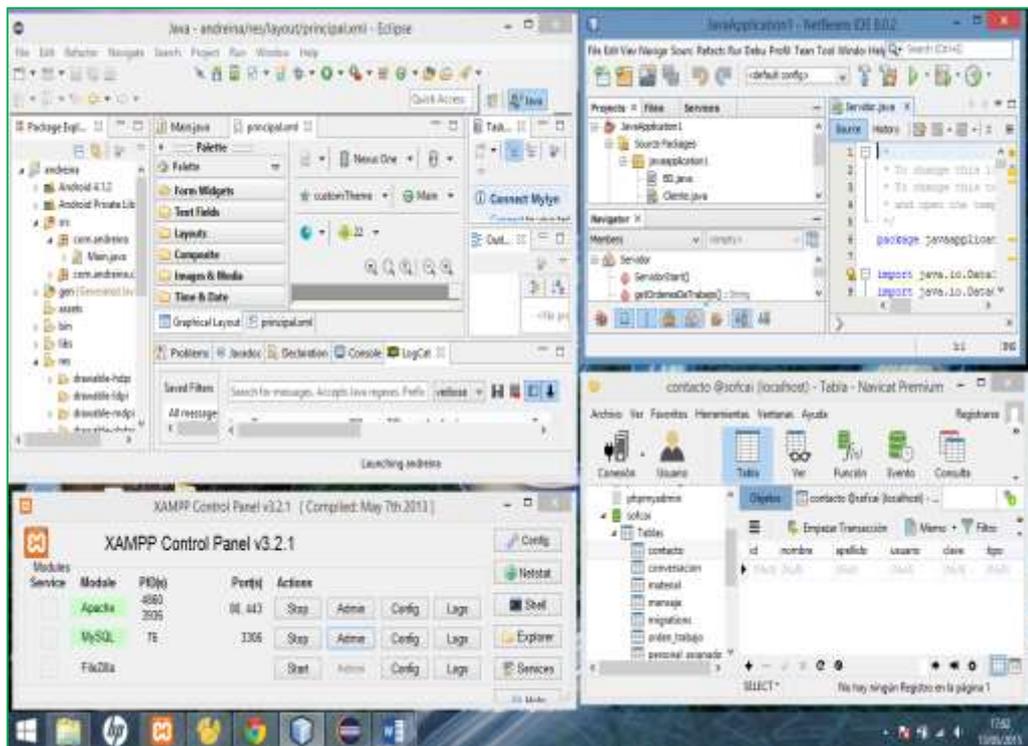


Ilustración 19. Pruebas / Instalación del sistema en el servidor

Elaborado por: Autor

Prueba uno: Ingreso al sistema del servidor

- ✓ El administrador desea hacer uso del sistema.
- ✓ El administrador ingresa usuario pero con contraseña incorrecta.
- ✓ El administrador ingreso al sistema sin ningún problema.
- ✓ Se realiza las correcciones y se valida el sistema presentando un mensaje de error.

Prueba dos: Ingreso al sistema del servidor

- ✓ El administrador desea hacer uso del sistema.
- ✓ El administrador ingresa usuario pero con contraseña incorrecta.
- ✓ El sistema presenta un mensaje diciendo usuario o contraseña incorrecta.

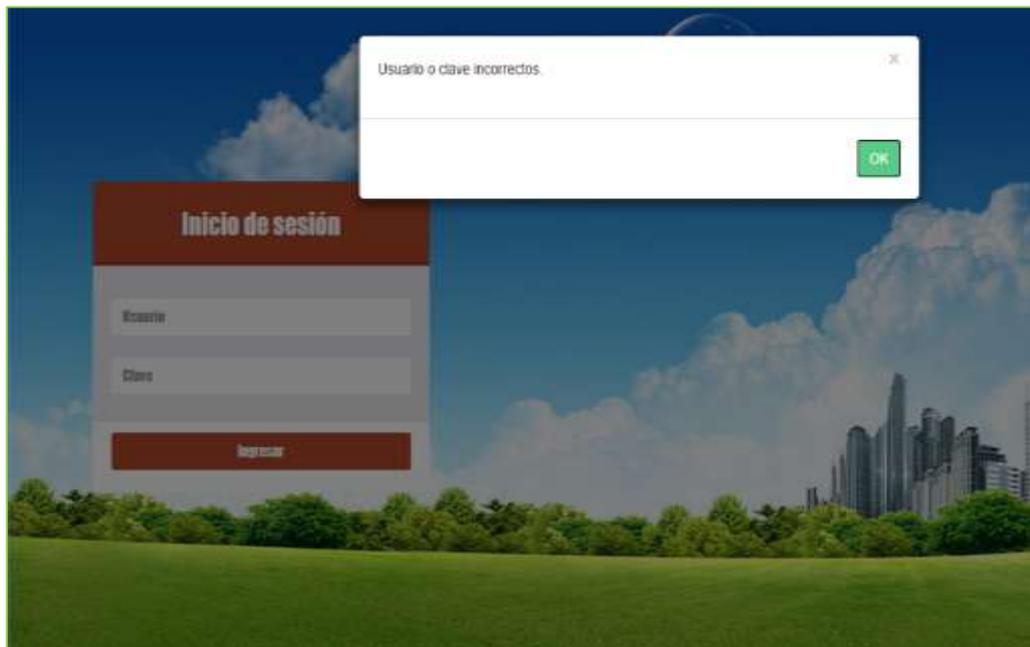


Ilustración 20. Prueba / Login / Sistema del servidor

Elaborado por: Autor

Prueba tres: Ingreso al sistema del servidor

- ✓ El administrador desea hacer uso del sistema.
- ✓ El administrador ingresa usuario y contraseña.
- ✓ El administrador ingresó sin ningún problema y puede hacer uso del sistema.

Prueba uno: Ingreso formulario lista de contactos / Sistema del servidor

- ✓ El administrador accede el sistema. (Usuario - Contraseña).
- ✓ El administrador ingresa al formulario los datos del contacto donde contiene: Nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), usuario, clave, número de teléfono y tipo; para que pueda tener acceso a la aplicación móvil
- ✓ El sistema permite crear, guardar, modificar y eliminar los datos.
- ✓ El sistema guarda los datos y actualiza inmediatamente la información.

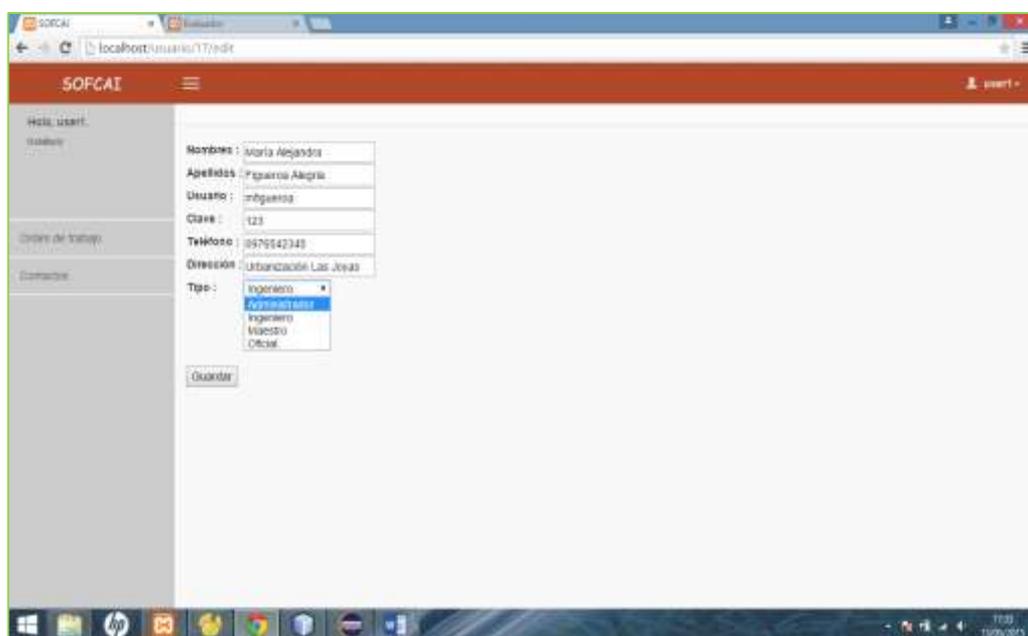


Ilustración 21. Prueba/ Ingreso formulario lista de contactos 1 / Sistema del servidor

Elaborado por: Autor

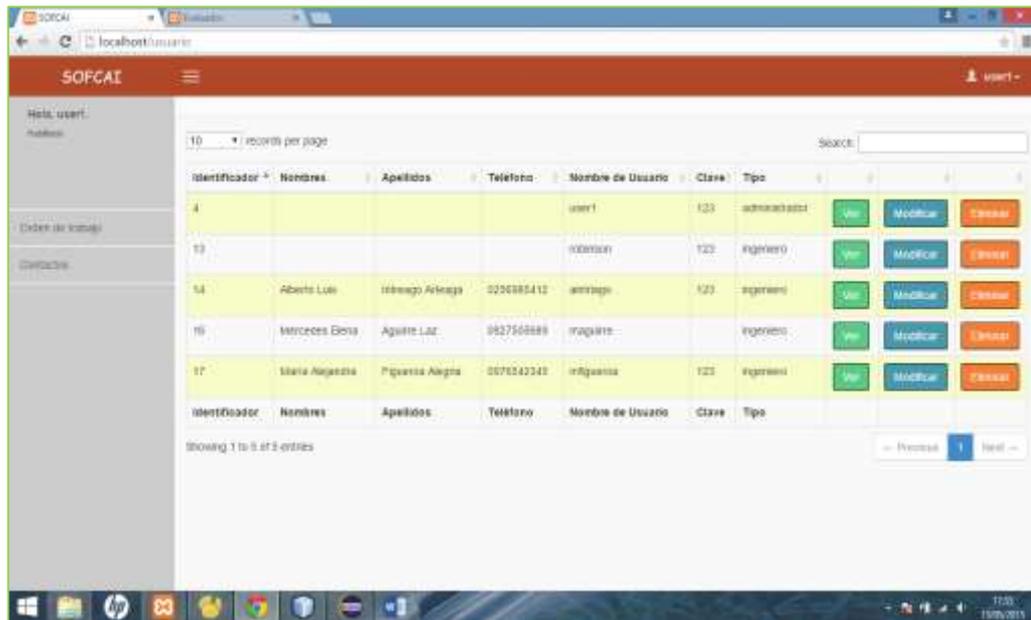


Ilustración 22. Prueba/ Ingreso formulario lista de contactos 2 / Sistema del servidor

Elaborado por: Autor

Prueba uno: Ingreso formulario órdenes de trabajo / Sistema del servidor

- ✓ El administrador accede el sistema. (Usuario - Contraseña).
- ✓ El administrador ingresa al formulario cada orden de trabajo donde contiene: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles; todo se podrá visualizar en un archivo generado en formato pdf.
- ✓ El sistema permite crear, guardar, modificar y eliminar los datos.
- ✓ El sistema guarda los datos y actualiza inmediatamente la información.

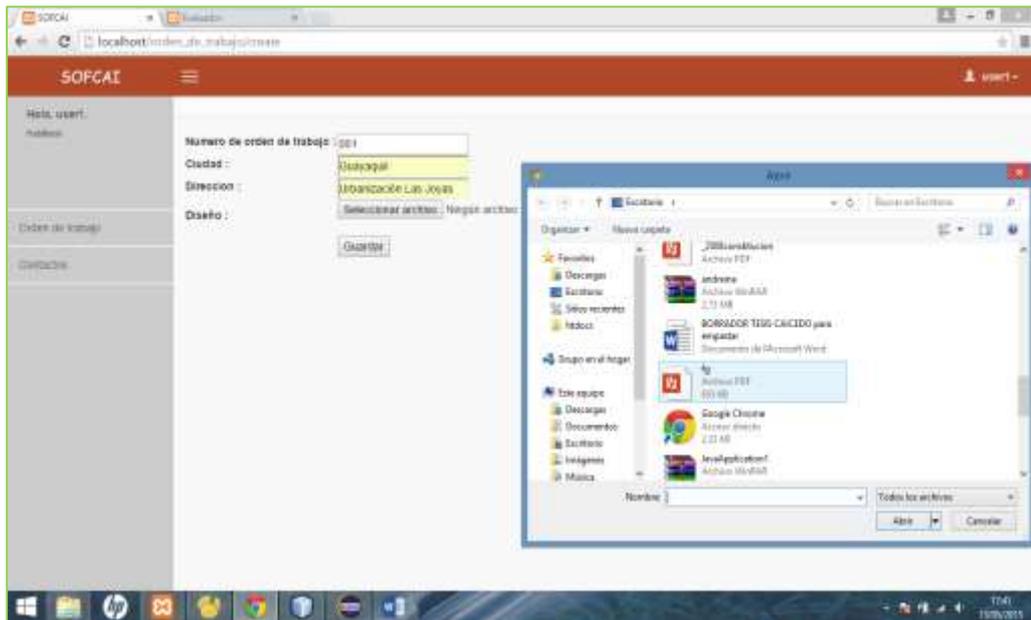


Ilustración 23. Prueba/ Ingreso formulario órdenes de trabajo 1 / Sistema del servidor
Elaborado por: Autor

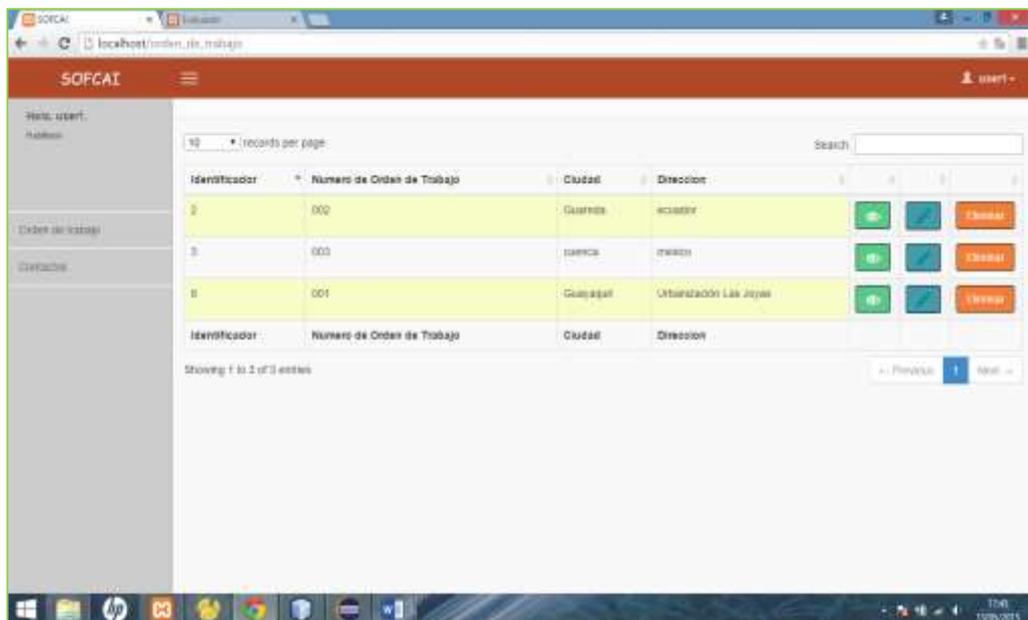


Ilustración 24. Prueba/ Ingreso formulario órdenes de trabajo 2 / Sistema del servidor
Elaborado por: Autor

Prueba uno: Ingreso a la aplicación móvil

- ✓ El usuario desea hacer uso de la aplicación.
- ✓ El usuario ingresa el usuario pero con contraseña incorrecta.
- ✓ El usuario ingreso a la aplicación móvil sin ningún problema.
- ✓ Se realiza las correcciones y se valida la aplicación presentando un mensaje de error.

Prueba dos: Ingreso a la aplicación móvil

- ✓ El usuario desea hacer uso de la aplicación.
- ✓ El usuario ingresa el usuario pero con contraseña incorrecta.
- ✓ La aplicación presenta un mensaje diciendo usuario o contraseña incorrecta.



Ilustración 25. Prueba / Login / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

Prueba tres: Ingreso a la aplicación móvil

- ✓ El usuario desea hacer uso del sistema.
- ✓ El usuario ingresa usuario y contraseña.
- ✓ El usuario ingresó sin ningún problema y puede hacer uso de la aplicación móvil.

Prueba uno: Visualización / Lista de contactos / Aplicación móvil

- ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña).
- ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil para poder visualizar el nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), número de teléfono y tipo de todos los contactos involucrados de las diferentes obras civiles.
- ✓ El usuario tiene a su disposición un botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.



Ilustración 26. Prueba / Visualización / Lista de contactos / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

Prueba uno: Ingreso área de chat / Aplicación móvil

- ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña).
- ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil comunicándose mediante el mensaje de texto, de esta manera los involucrados estarán al día sobre lo que acontece en las diferentes obras civiles dentro y fuera de la ciudad.
- ✓ El usuario tiene a su disposición un botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.
- ✓ La aplicación guarda los datos y actualiza inmediatamente la información.



Ilustración 27. Prueba / Ingreso área de chat / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

Prueba uno: Ingreso interacción con la cámara / Aplicación móvil

- ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña).
- ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil, para poder interactuar con la cámara fotográfica del teléfono en las diferentes obras civiles; al tomar la foto esta se guarda en un directorio específico de la aplicación, de esta

manera se podrá visualizar el avance de las diferentes obras y realizar una fiscalización.

- ✓ La aplicación guarda los datos y actualiza inmediatamente la información.



Ilustración 28. Prueba / Ingreso interacción con la cámara / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

Prueba uno: Visualización / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil

- ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña).
- ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil, en donde podrá visualizar las órdenes de trabajo generadas mediante un archivo en formato pdf que contiene lo siguiente: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles
- ✓ El usuario tiene a su disposición un botón de pánico si se presentara alguna asistencia inmediata.



Ilustración 29. Prueba / Visualización / Órdenes de trabajo / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

Prueba uno: Visualización / Galería de imágenes / Aplicación móvil

- ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña).
- ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil donde podrá visualizar las fotografías de las diferentes obras civiles, fiscalizando los avances.
- ✓ El usuario tiene a su disposición un botón de pánico si se presentara alguna asistencia inmediata.



Ilustración 30. Prueba / Visualización / Galería de imágenes / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

Prueba uno: Visualización / Botón de Pánico / Aplicación móvil

- ✓ El usuario accede a la aplicación móvil. (Usuario - Contraseña).

- ✓ El usuario empieza a utilizar la aplicación móvil e identifica que tiene a su disposición un botón de pánico que se encuentra visible en todo el manejo del software a excepción de la ventana interacción con la cámara. Su función es muy importante porque alerta a todos los contactos involucrados visualizando donde está situado, quién solicita la ayuda inmediata y quién acude. Se representa de la siguiente manera: la línea roja (llamada de emergencia), línea turquesa (llamada acudida) y línea blanca (sin novedad).



Ilustración 31. Prueba / Visualización / Botón de Pánico / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

En resumen se logró realizar todas las pruebas tanto en el sistema del servidor como en la aplicación móvil, aunque al comienzo se presentaron varios errores; estos se los pudo corregir a tiempo, de tal manera que se alcanzó a obtener los resultados a las validaciones que se realizaron apropiadamente.

En este gráfico muestra los errores que se presentaron:

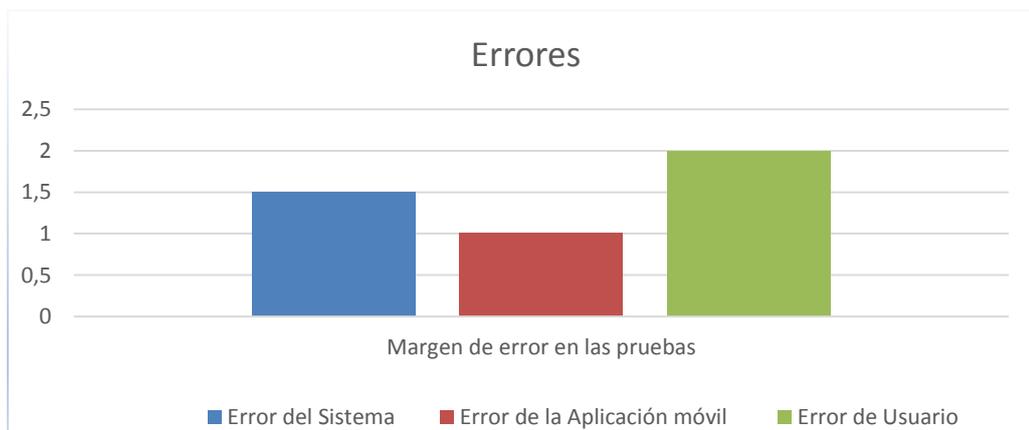


Ilustración 32. Errores en las pruebas / Sistema del servidor / Aplicación móvil

Elaborado por: Autor

En este gráfico se muestra la estadística antes de plantear un mecanismo orientado a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles.

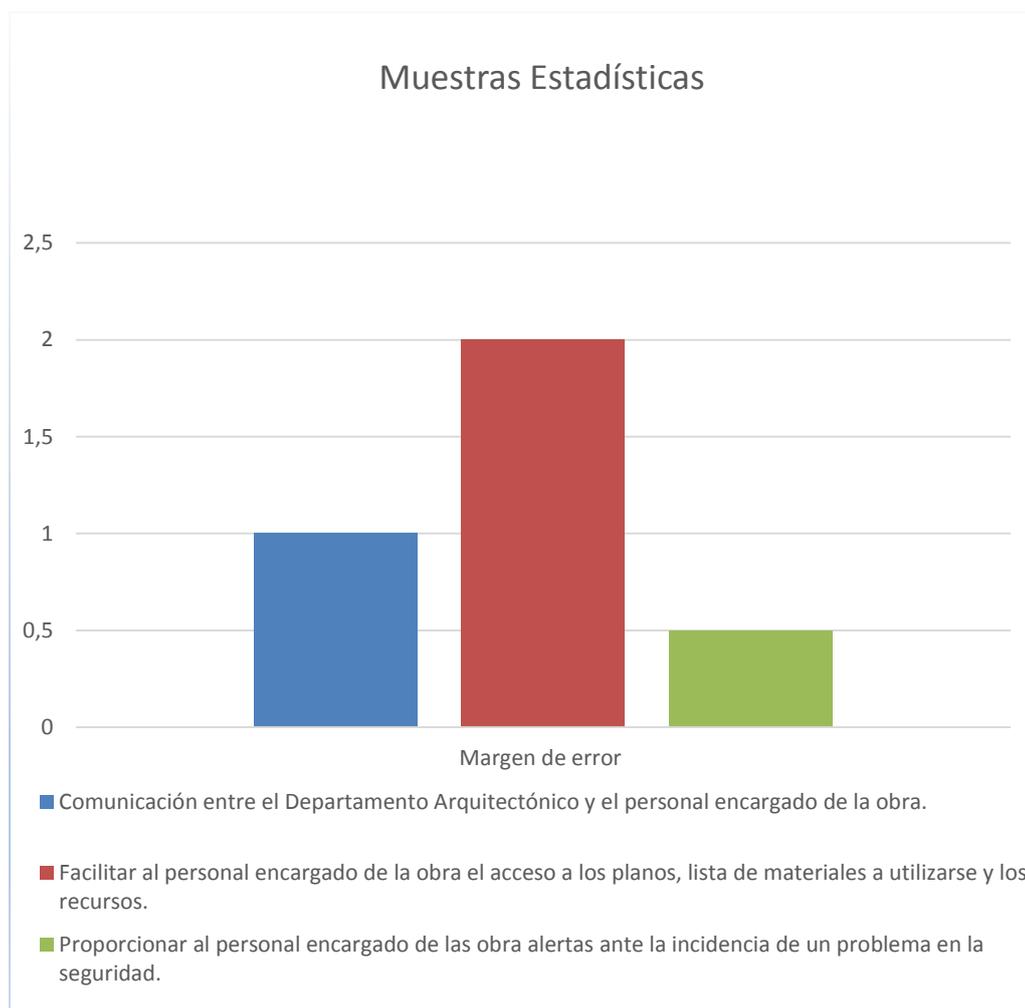


Ilustración 33. Muestras estadísticas / Antes de implementar / Aplicación Móvil

Elaborado por: Autor

En este gráfico se muestra la estadística después de haber realizado la implementación de un mecanismo orientado a dar soporte móvil a la fiscalización y asistencia inmediata en obras civiles.

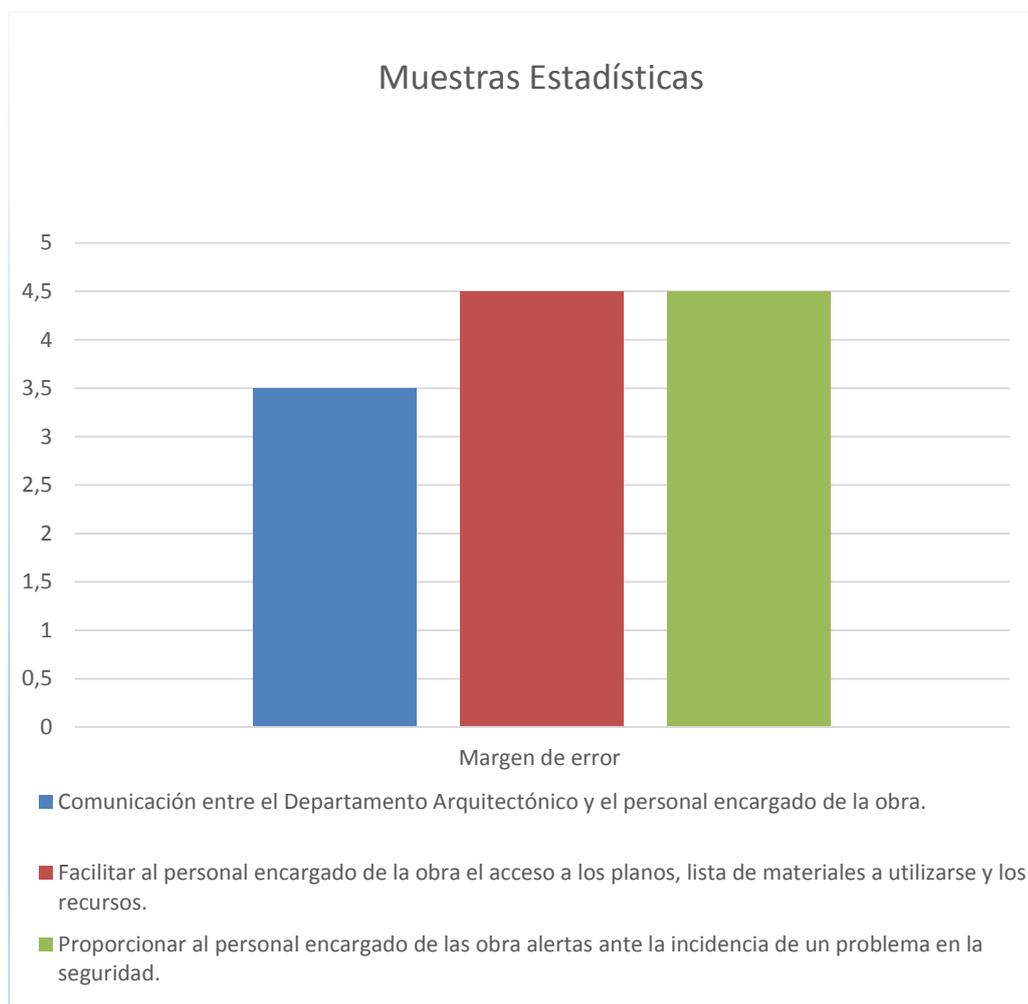


Ilustración 34. Muestras estadísticas / Después de implementar / Aplicación Móvil

Elaborado por: Autor

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

Gracias a la implementación móvil se pudo mejorar la comunicación en el departamento arquitectónico y el personal encargado de las obras; se facilitaron las cosas entregando las obras a tiempo, optimizando costo y recursos, recuperando la credibilidad como empresa y obteniendo a los clientes satisfechos con la obra terminada.

En la aplicación móvil existe un documento que se genera mediante el formato pdf para que el usuario pueda visualizar que material que está determinado en aluminio y vidrio está totalmente disponible. Todo esto se puede realizar obteniendo una excelente comunicación manejada por el departamento arquitectónico tratando de llevar a cabo la producción y distribución de los materiales obteniendo financiamiento necesario para cumplir con la ejecución de la obra.

En la aplicación móvil existe botón de pánico que se encuentra visible en todo el manejo del software a excepción de la ventana interacción con la cámara. Su función es muy importante porque alerta a todos los contactos involucrados visualizando dónde está situado, quién solicita la ayuda inmediata y quién acude. Se representa de la siguiente manera la línea roja (llamada de emergencia), línea turquesa (llamada acudida) y línea blanca (sin novedad).

Gracias a la implementación móvil los clientes podrán acceder en línea y fiscalizar, a medida que pase el tiempo, como va evolucionando la obra contratada, de esta manera la empresa recupera la credibilidad entregando todo a tiempo y sin errores.

7.2. Recomendaciones

Se recomienda desarrollar un módulo de costo en obra para que la aplicación pueda comparar presupuestos contra costos y de esta manera poder prevenir que con el pasar del tiempo los precios de los recursos se eleven y se vayan a generar pérdidas en vez de ganancias.

Se recomienda desarrollar un módulo donde se obtenga la cantidad de material a utilizarse para la ejecución de la obra, de esta manera se conseguirá los datos exactos para poder trabajar con las diferentes constructoras.

Se recomienda que el sistema pueda trabajar en distribuciones para iPhone porque este no es de código abierto. Además si la aplicación lograra poder desarrollarse en estos códigos los usuarios podrán tener acceso al sistema y realizar un cambio en lo que respecta a fiscalización y asistencia inmediata.

Se recomienda que el sistema proporcione a los clientes un acceso en línea, para poder visualizar el avance de la obras y de esta manera determinar si se está cumpliendo con el plazo que se estipula en el contrato.

BIBLIOGRAFÍA

- Arboleda, S. (2007). *Presupuestos y programación de obras civiles*. Colombia: ITM.
- Capuñay, O. (2013). *Desarrollo web con PHP: Aprende PHP*. ocapuñay.
- Cobo, A. (2005). *PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web*. España: Diaz de Santos.
- Del Valle, Á., Álvarez, M., León, L., Profesorado, & Formación, I. S. (2004). *Contextos educativos y acción tutorial*. España: Ministerio de Educación.
- Enterprise, J. (01 de 02 de 2012). *Java Enterprise*. Recuperado el 01 de 06 de 2012, de *Java Enterprise*: <http://www.jtech.ua.es/j2ee/2007-2008/jee.html>
- Eslava, V. J. (2013). *El nuevo PHP. Conceptos avanzados*. España: Bubok Publishing S.L.
- Espinar, I. P. (2013). *Linux 4You! 2013 Español*. Safe Creative.
- Fray, L. O. (2007). *Introducción a la programación en java*. Medellín, Colombia: Fondo Editorial ITM.
- Groussard, T. (2012). *Java 7: Los fundamentos del lenguaje de java*. Barcelona : ENI.
- Jaramillo, S., Cardona, S., & Villa, D. (2008). *Programación Avanzada en Java*. Colombia: Ediciones Elizcon Armenia, Quindío.
- LLC, G. B. (2010). *PDF Readers: Adobe Creative Suite, Adobe Acrobat, Foxit Reader, Preview, Stdu Viewer, Adobe Digital Editions, Pdfedit, Infix Pdf Editor*. LLC Books.
- Mañá, F. (2003). *La obra gruesa. Unos apuntes de construcción*. Barcelona: Univ. Politéc. de Catalunya.
- Marcombo, S. (1998). *Telecomunicaciones móviles*. Barcelona: Marcombo.
- Minera, F. (2008). *Curso de programación PHP*. Buenos Aires: USERSHOP.
- Muñoz, A. (2011). *Oracle 11g SQL*. España: RC Libros .
- Oracle. (01 de 01 de 2012). *Java Application Design with MVC*. Recuperado el 01 de 06 de 2012, de *Java Application Design with MVC*: <http://www.oracle.com/technetwork/articles/javase/index-142890.html>
- Pérez, J. (2010). *Gestión de procesos*. Madrid: ESIC.
- R, S., & S, M. (2008). *Evaluación Del Aprendizaje*. Mexico: Pax.
- Ramos, A., & Ramos, M. (2007). *Operaciones con base de datos ofimáticas y*

corporativas. Madrid: Paraninfo.

Robledo, C., & Robledo, D. (2012). Programacion en Android. España: Ministerio de educación.

Rosales, R. (2005). Creceremos sin ingenieria civil? México: Universidad Iberoamericana.

Sacristán, C. R., & Fernández, D. R. (2012). Programación en Android. Ministerio de Educación.

Vivona, I. (2011). Java. Buenos Aires: Fox Andina; Dalaga.

Zaragoza, F. (2009). Planes de obra. San vicente: Club Universitario.

ANEXOS

Anexo 1. Manual de usuario / Sistema del servidor

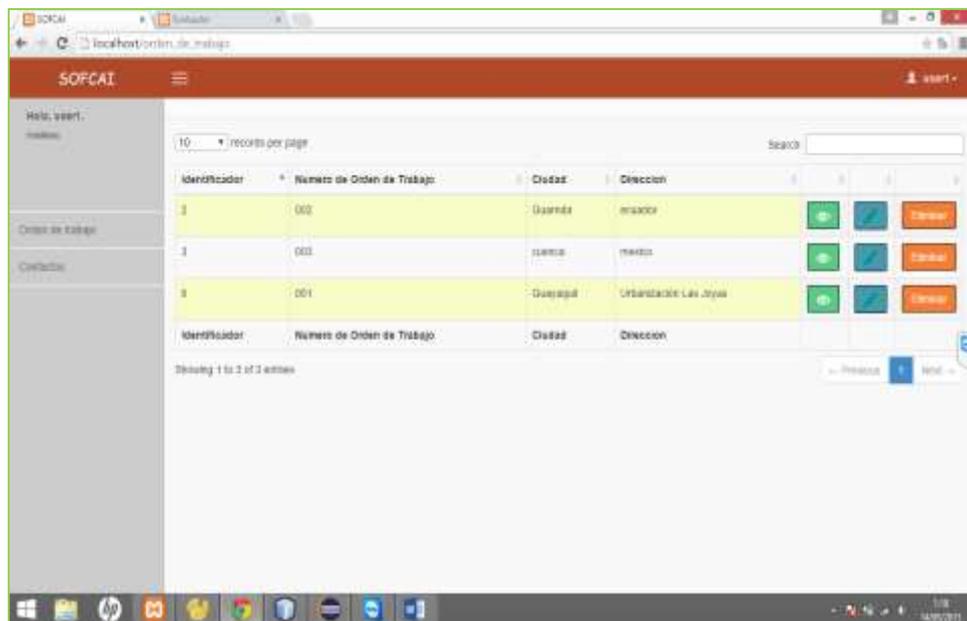
Para ingresar al sistema del servidor se pondrá a disposición una ventana que tiene como opción digitar usuario y contraseña.



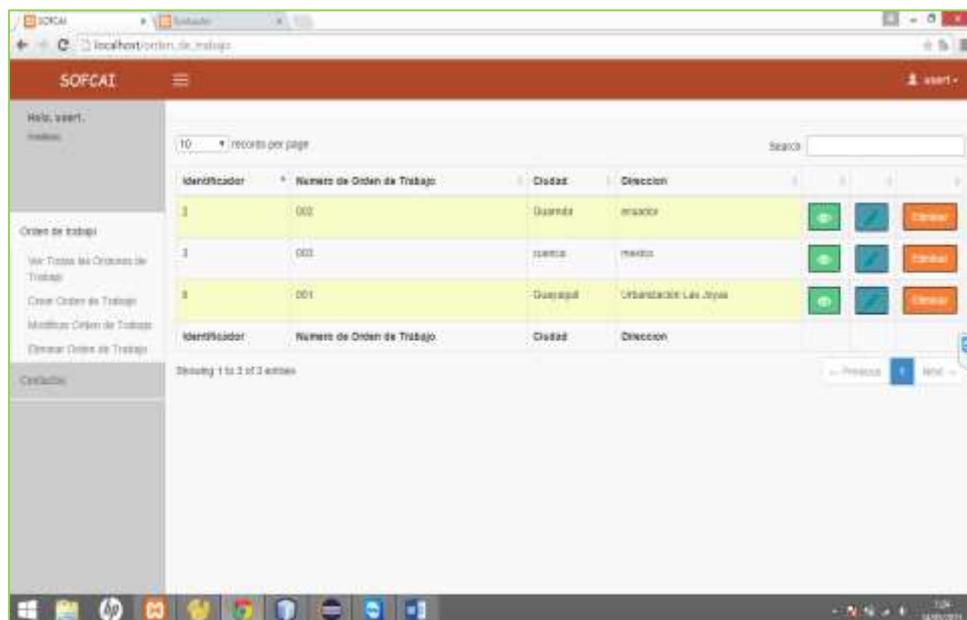
Aquí se digita el usuario y contraseña.



Una vez dentro del sistema del servidor el administrador podrá realizar el ingreso de formularios en listas de contactos y órdenes de trabajo.



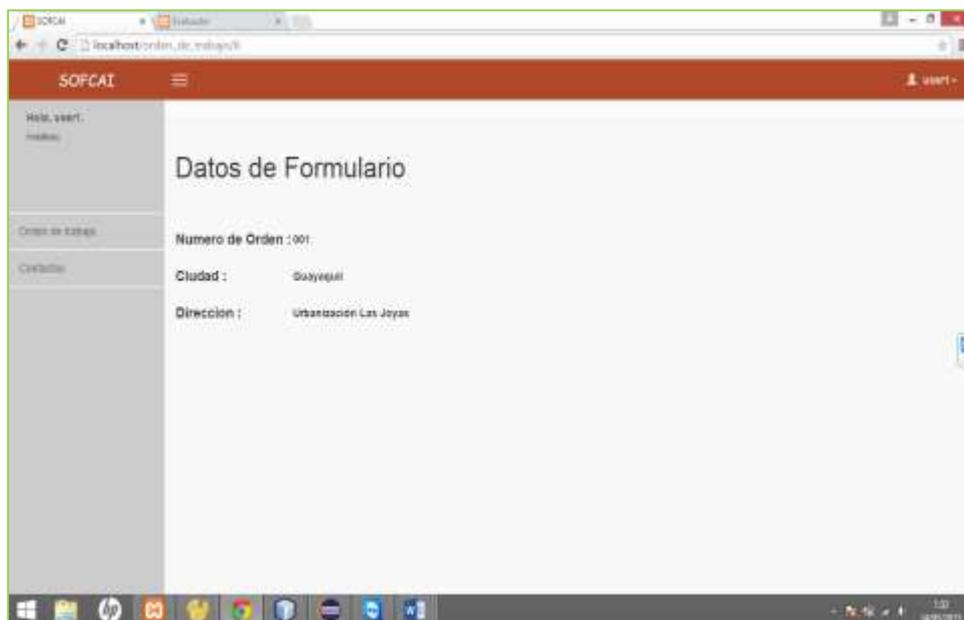
En esta pantalla el administrador dando un clic en órdenes de trabajo podrá visualizar las siguientes opciones: ver, crear, modificar y eliminar.



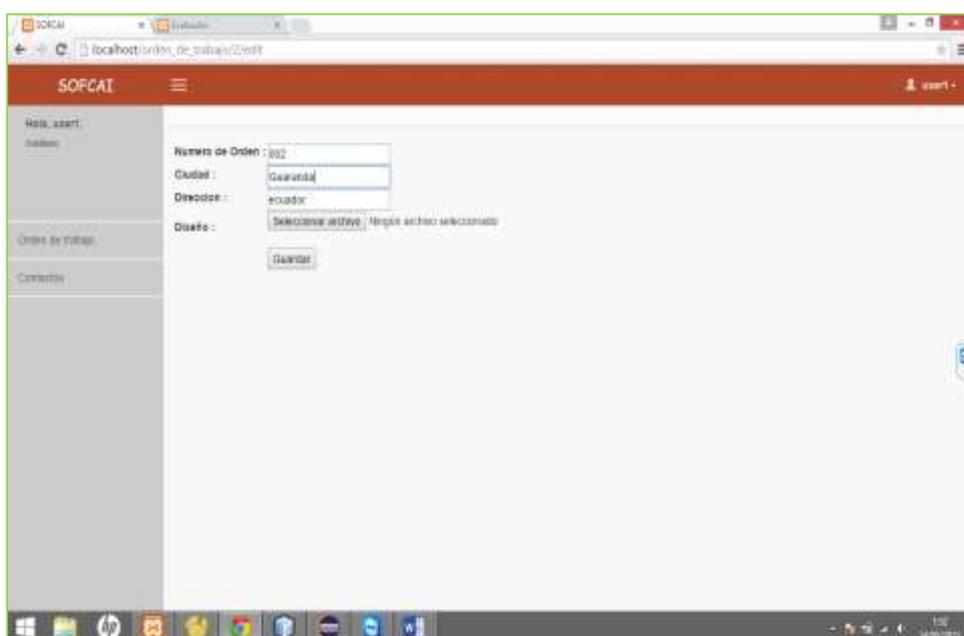
En esta pantalla el administrador dando un clic al botón ver órdenes de trabajo



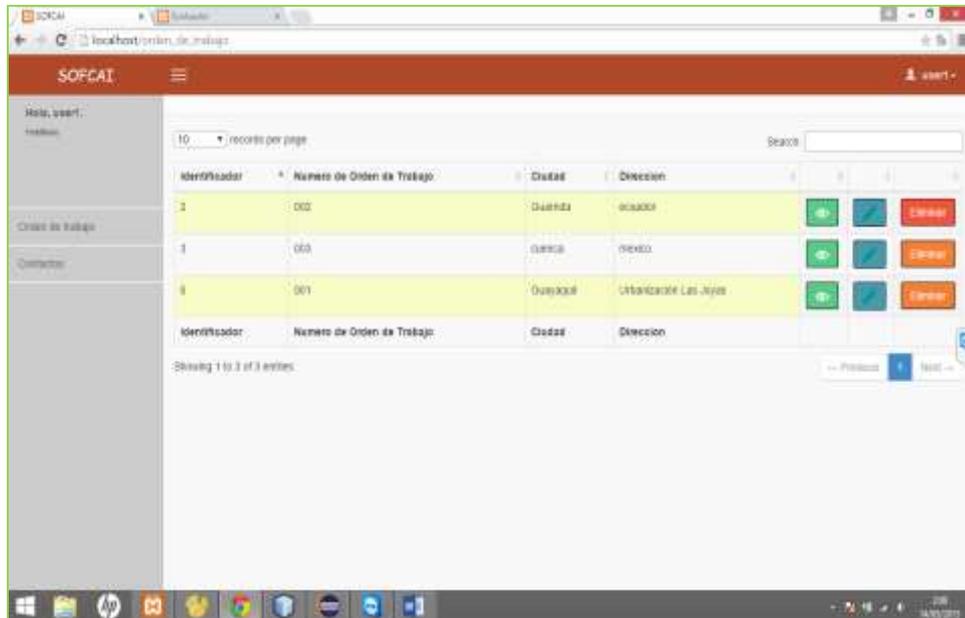
podrá visualizar el contenido de cada uno de los datos ingresados por medio del formulario.



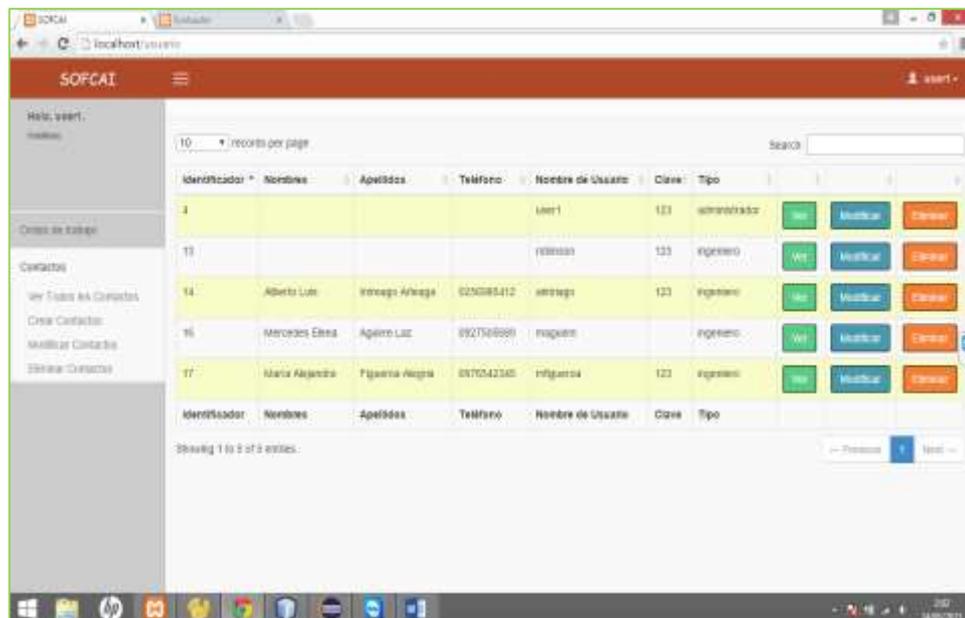
En esta pantalla el administrador dando un clic al botón editar podrá editar el contenido de cada uno de los datos ingresados por medio del formulario.



En esta pantalla el administrador dando un clic al botón editar podrá eliminar el contenido de cada uno de los datos ingresados por medio del formulario.



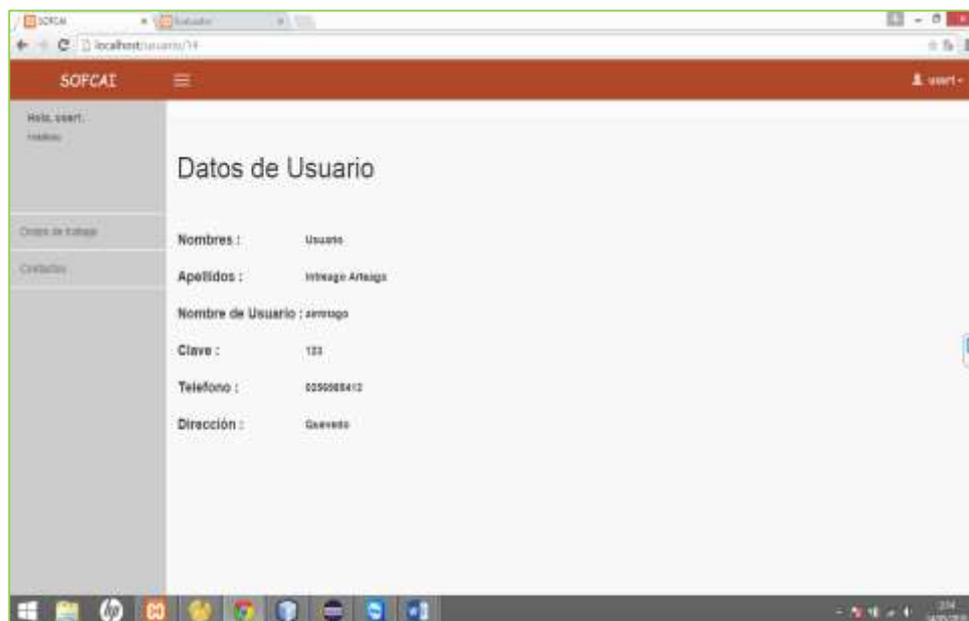
En esta pantalla el administrador dando un clic en contactos podrá visualizar las siguientes opciones: ver, crear, modificar y eliminar.



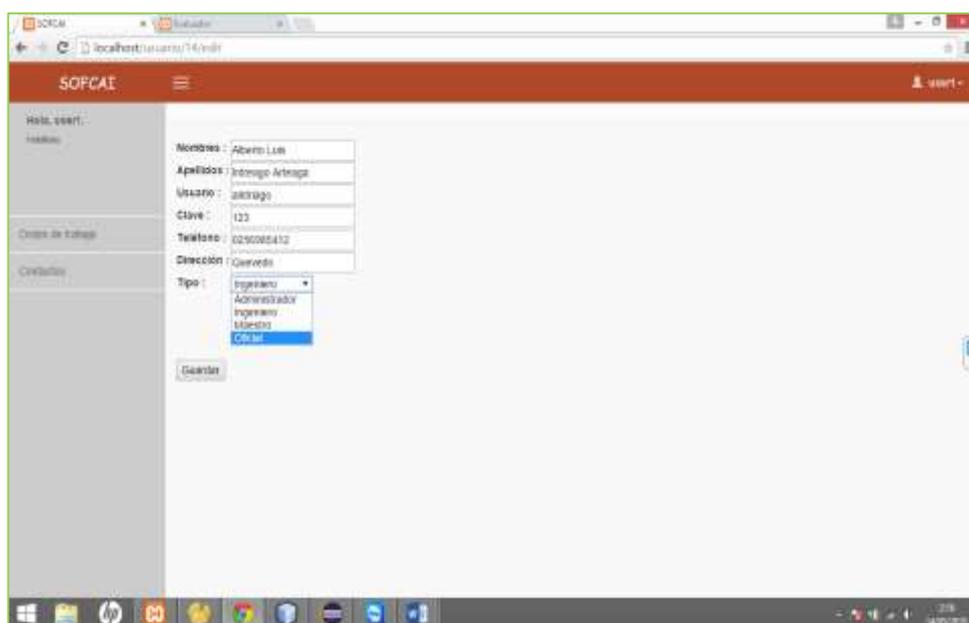
En esta pantalla el administrador dando un clic al botón ver contactos podrá



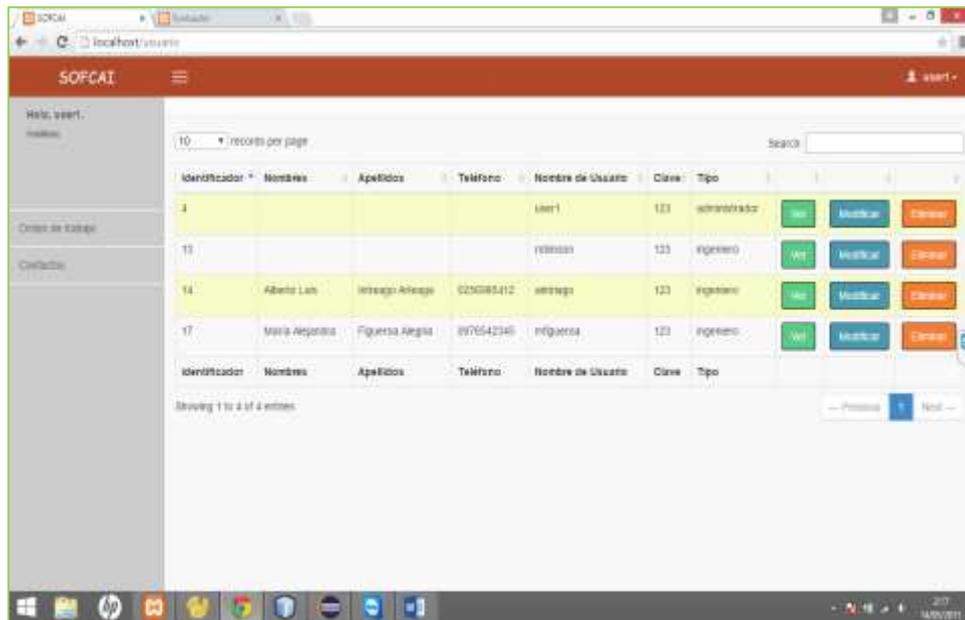
visualizar el contenido de cada uno de los datos ingresados por medio del formulario.



En esta pantalla el administrador dando un clic al botón editar podrá editar el contenido de cada uno de los datos ingresados por medio del formulario.



En esta pantalla el administrador dando un clic al botón editar podrá eliminar el contenido de cada uno de los datos ingresados por medio del formulario.



Anexo 2. Manual de usuario / Aplicación móvil

Para ingresar a la aplicación móvil se pondrá a disposición una ventana que tiene como opción digitar usuario y contraseña.



The screenshot shows the login interface of the SOFCAI mobile application. At the top, there is a status bar with icons for Wi-Fi, signal strength, 56% battery, and the time 19:23. Below the status bar is a dark red header with a building icon and the text 'SOFCAI'. The main content area has a light gray background with a faint building illustration. It features the heading 'Iniciar Sesión' in red. Underneath, the label 'Nombre De Usuario' is positioned above a white text input field. Below that, the label 'Clave:' is positioned above another white text input field. At the bottom of the form is a dark red button with the text 'Entrar' in white.

Aquí se digita el usuario y contraseña.



This screenshot shows the same login interface as the previous one, but with user input. The 'Nombre De Usuario' field now contains the text 'ecaicedo'. The 'Clave:' field contains three asterisks '***'. The 'Entrar' button remains at the bottom of the form.

En esta aplicación móvil, el usuario dando un clic en la opción lista de contactos podrá visualizar lo siguiente: nombre, apellido, dirección (ubicación geográfica de donde están situados), número de teléfono y tipo de todos los contactos involucrados de las diferentes obras civiles. El usuario tiene a su disposición un botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.



En esta aplicación móvil, el usuario dando un clic en la opción área de chat podrá comunicarse mediante el mensaje de texto, de esta manera los involucrados estarán al día sobre lo que acontece en las diferentes obras civiles dentro y fuera de la ciudad. El usuario tiene a su disposición un botón de pánico para el requerimiento de alguna asistencia inmediata.



En esta aplicación móvil, el usuario dando un clic en la opción interacción con la cámara le permitirá tomar la foto y podrá visualizar el avance de las diferentes obras.



En esta aplicación móvil, el usuario dando un clic en la opción órdenes de trabajo podrá visualizar lo siguiente: número de orden de trabajo, lugar de la obra, diseño, materiales a utilizarse y personas que están encargadas en las respectivas obras civiles mediante un archivo generado en formato pdf. El usuario tiene a su disposición un botón de pánico si se presentara alguna asistencia inmediata.



En esta aplicación móvil, el usuario dando un clic en la opción galería de imágenes podrá visualizar las fotografías de las diferentes obras civiles, fiscalizando los avances. El usuario tiene a su disposición un botón de pánico si se presentara alguna asistencia inmediata.



En esta aplicación móvil, el usuario dando un clic en la opción Botón de pánico que se encuentra visible en todo el manejo del software a excepción de la ventana interacción con la cámara. Su función es muy importante porque alerta a todos los contactos involucrados visualizando donde está situado, quién solicita la ayuda inmediata y quién acude. Se representa de la siguiente manera: la línea roja (llamada de emergencia), línea turquesa (llamada acudida) y línea blanca (sin novedad).



Anexo 3. Árbol de problemas

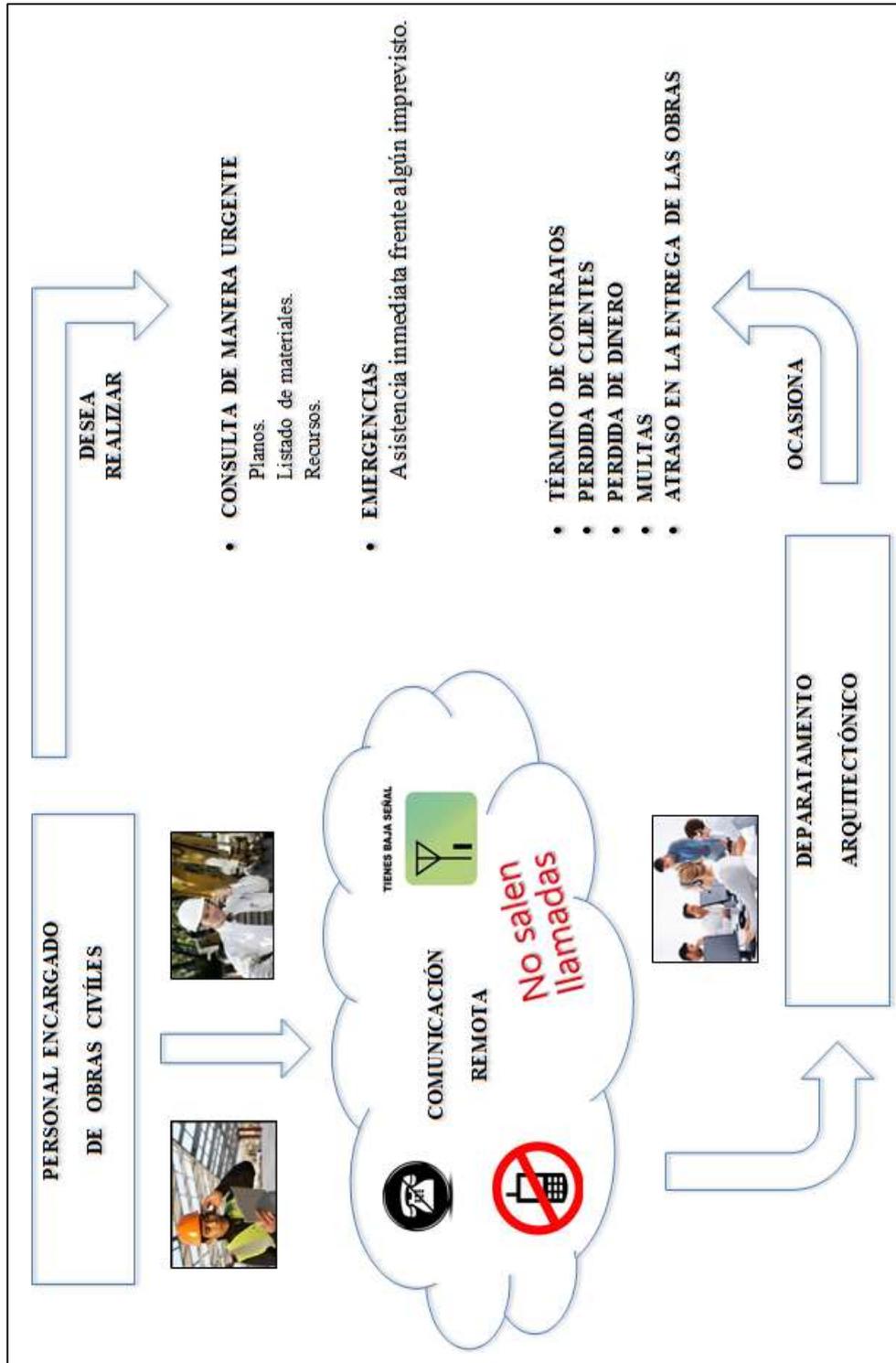


Ilustración 35. Árbol de Problemas

Elaborado por: Autor

Anexo 4. Print de pantalla / Programación en Adroid

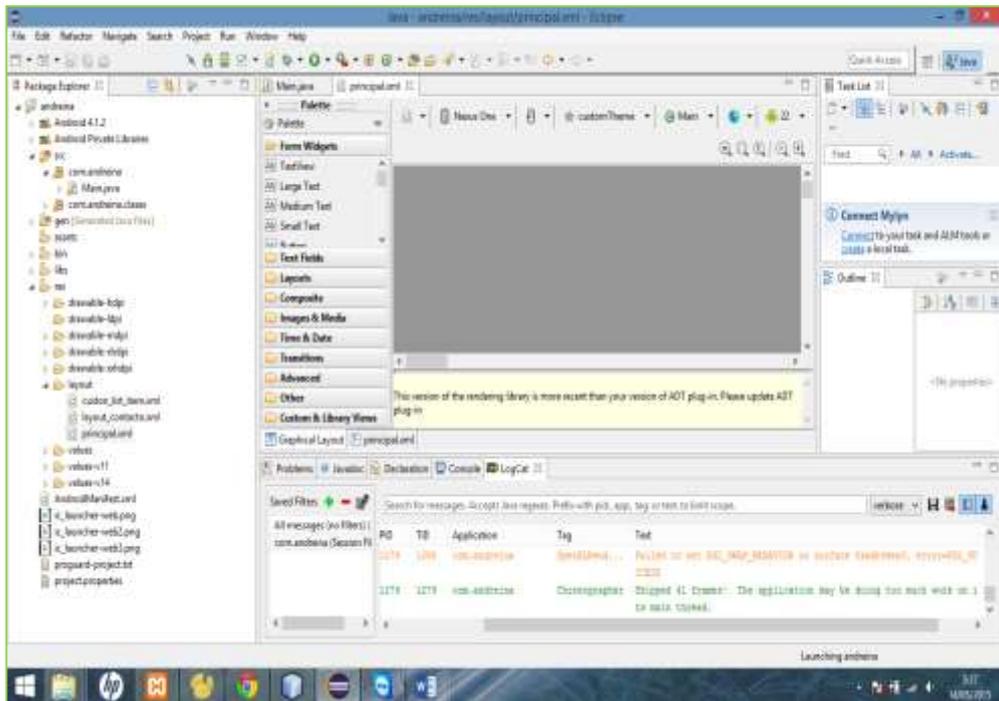


Ilustración 36. Print de pantalla / Programación en Adroid

Elaborado por: Autor

Anexo 5. Print de pantalla / Programación en NetBeans

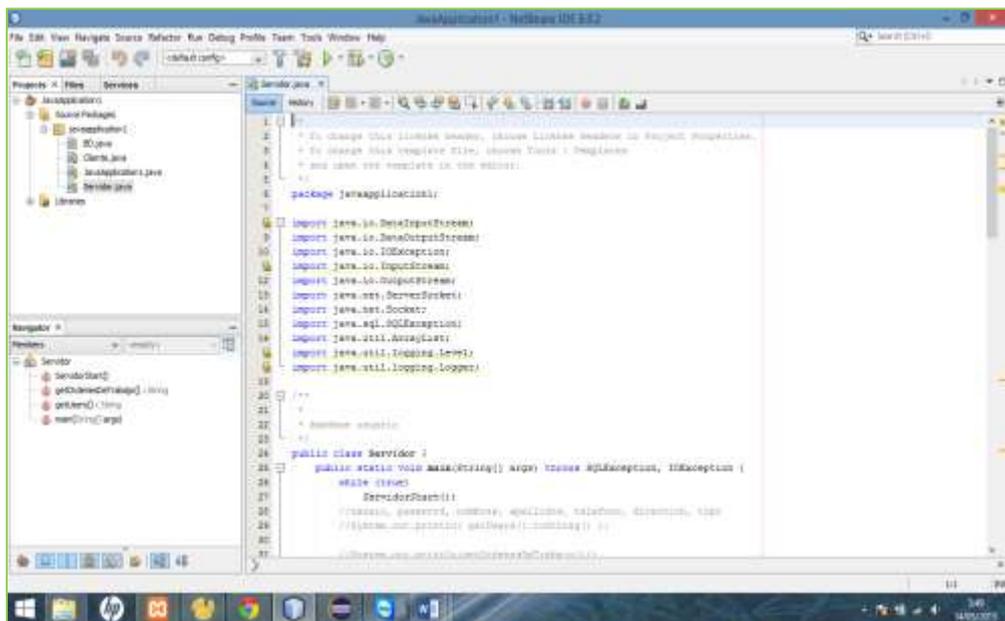


Ilustración 37. Print de pantalla / Programación en NetBeans

Elaborado por: Autor

Anexo 6. Print de pantalla / Creación de tablas / Base de datos

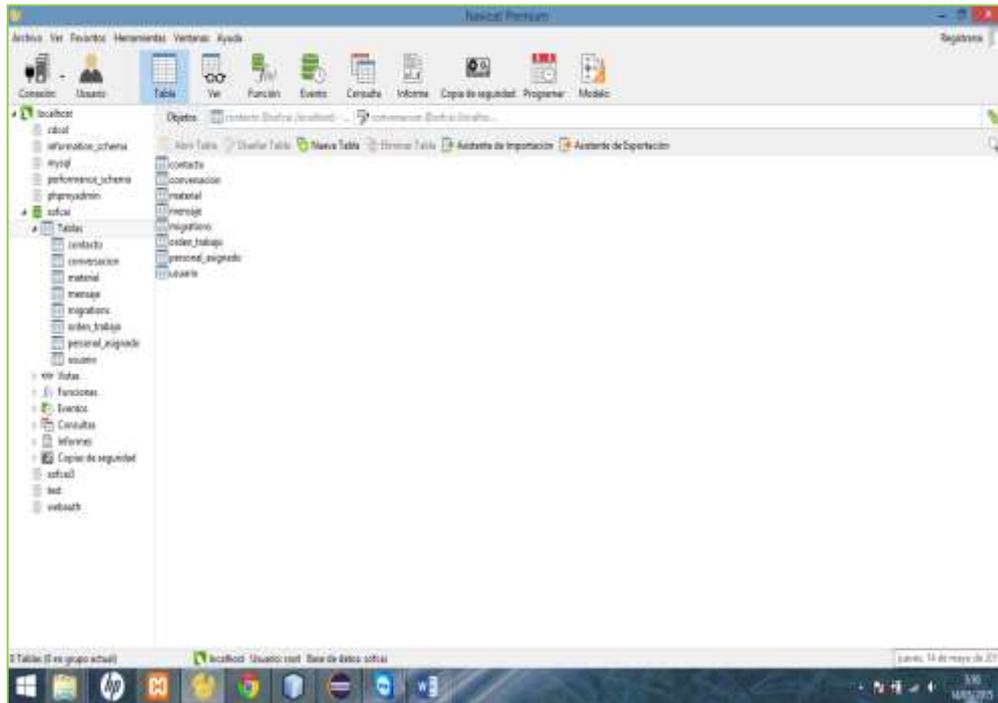


Ilustración 38. Print de pantalla / Creación de tablas / Base de datos

Elaborado por: Autor

Anexo 7. Print de pantalla / Levantamiento del servidor



Ilustración 39. Print de pantalla / Levantamiento del servidor

Elaborado por: Autor