



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**HERRAMIENTA DIGITAL DE CAPTURA Y MANEJO DE
INFORMACIÓN PARA EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN
EN VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL Y HÁBITAD**

**PROYECTO DE APLICACIÓN:
MONITOREO ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS
SECTOR ALTOS DE LA ESTANCIA
LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR, BOGOTÁ D.C.**

Faber Daniel González Marín

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad Tecnológica, Tecnología en Construcciones Civiles
Bogotá, Colombia
2019

**HERRAMIENTA DIGITAL DE CAPTURA Y MANEJO DE
INFORMACIÓN PARA EL GRUPO DE INVESTIGACION EN
VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL Y HÁBITAD**

**PROYECTO DE APLICACIÓN:
MONITOREO ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS
SECTOR ALTOS DE LA ESTANCIA
LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR, BOGOTÁ D.C.**

Faber Daniel González Marín

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:

Tecnólogo en Construcciones Civiles

Tutor:

Ingeniero Milton Mena

Grupo de Investigación:

Grupo de Investigación en Vivienda de Interés Social y Hábitat

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad Tecnológica, Tecnología en Construcciones Civiles
Bogotá, Colombia
2019

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Agradecimientos

En este trabajo deseo expresar un profundo agradecimiento a los docentes que fueron partícipes de que este proyecto se llevara a cabo; y que hoy podemos apreciar el resultado de arduas horas de trabajo y los conocimientos que me brindaron, quienes merecen mi respeto y cariño por su excelente labor.

Agradecer a Dios por darme la sabiduría y la oportunidad de concluir un ciclo más para mi vida profesional, a mi madre por su apoyo incondicional y a quienes hoy retribuyo con una alegría que los llena de orgullo y felicidad.

A mis compañeros de estudio también un merecido gracias por haber estado cuando les necesite y también a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por todo el conocimiento adquirido.

RESUMEN

El Grupo de Investigación en Vivienda de Interés Social y Hábitat, está orientado al mejoramiento de entorno, infraestructura básica, tecnologías de construcción en VIS (viviendas de interés social) y prevención de riesgos. Para cumplir con sus funciones, el departamento ha encargado un proyecto al análisis de las viviendas en campo con la recolección de datos como la ubicación de la vivienda, registro fotográfico, informes detallados del estado y constitución de la estructura, patologías del predio, análisis de los sectores y su grado de vulnerabilidad a terrenos inestables, estudios geotécnicos básicos como desplazamientos horizontales de taludes entre otros, e informes a entidades.

Para reducir los tiempos en el manejo de información y acelerar el proceso de captura de datos, se ha enfocado el proyecto en el diseño y desarrollo de una herramienta digital de asistencia, con la compilación de los datos requeridos en un formulario que mantenga los parámetros ya establecidos en los formatos diseñados para el estudio y análisis de riesgo de viviendas, almacenando la información en una base de datos con acceso remoto para su edición y exportación.

ABSTRACT

The Research Group on Housing of Social Interest and Habitat, is focused on the improvement of environment, basic infrastructure, construction technologies in SIH (social interest housing) and risk prevention. To fulfill its functions, the department has commissioned a project to analyze housing in the field through the collection of data such as the location of the house, photographic record, detailed reports of the state and constitution of the structure, pathologies of the property, analysis of the sectors and their degree of vulnerability to unstable lands, basic geotechnical studies such as horizontal displacement of slopes, among others, and reports to entities.

To reduce the times in the handling of the information and to accelerate the process of data capture, the project has been focused on the design and development of a digital assistance tool, with the compilation of the required data in a form that maintains the parameters already established in the formats designed for the study and analysis of housing risk, storing the information in a database with remote access for editing and export.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. PROBLEMA.....	10
2.1 ANTECEDENTES	10
2.2 DESCRIPCIÓN.....	11
2.3 PLANTEAMIENTO	11
3. JUSTIFICACIÓN	12
4. OBJETIVOS	13
4.1 PRINCIPAL	13
4.2 ESPECIFICOS	13
5. ALCANCES.....	14
6. LIMITACIONES.....	15
7. MARCO REFERENCIAL	16
7.1 MARCO TEÓRICO.....	16
7.2 MARCO CONCEPTUAL	16
7.3 MARCO DEMOGRAFICO	17
7.4 MARCO LEGAL.....	18
8 DISEÑO METODOLÓGICO	19
8.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	19
9 PLATAFORMA.....	20
9.1 INFRAESTRUCTURA.....	20
9.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	21
9.3 IMÁGENES DE LA APLICACIÓN.....	22
10.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	25
10.1 CONCLUSIONES	25
10.2 RECOMENDACIONES	26
11. PROSPECTIVA	27
12. BIBLIOGRAFÍA	28
ANEXOS	29

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 Composición Firebase	21
Imagen 2 Pantallas de bienvenida	22
Imagen 3 Módulo de login.....	23
Imagen 4 Módulo de búsqueda.....	23
Imagen 5 Módulo de registro de formulario.....	24
Imagen 6 Módulo creación de usuario	24

1.INTRODUCCIÓN

El Grupo de Investigación en Vivienda de Interés Social y Hábitat de la Universidad Distrital, está orientado a temas de mejoramiento del entorno, infraestructura básica, tecnologías de construcción en VIS (viviendas de interés social) y prevención de riesgos, el cual, en convenio con el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático IDIGER realiza un monitoreo geotécnico y estructural en el sector Altos de la Estancia de la localidad de Ciudad Bolívar, conformado por los sectores Rincón del Porvenir, San Rafael, Sierra Morena, Espino, Espino I, Mirador de la Estancia, Perdomo Alto, Santa Viviana, Ismael Perdomo, Tres Reyes y Altos de la Estancia, con un grupo de estudiantes que realizan su pasantía del proyecto curricular de tecnología en construcciones civiles, quienes son los encargados de recopilar la información requerida para el estudio bajo la coordinación de una persona encargada y especializada del grupo.

El Asistente de Captura y Manejo de Información o ACMI como se ha declarado la herramienta, se desarrolla con el fin de mejorar los tiempos de trabajo para los estudiantes y que sea más simple presentar los informes, ya que deben recopilar datos de cada vivienda en formatos impresos, luego cargar la información en una plataforma, la aplicación se desarrolla para dispositivos móviles, que les permita ser más productivos, lo más destacado será el fortalecimiento de las TIC durante la pasantía, abriendo así un nuevo campo de exploración para los estudiantes.

2.PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTES

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas en consorcio con el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE (hoy en día IDIGER), realizaron un estudio geotécnico en el sector Altos de la Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar, Bogotá, cuyos resultados reposan en el informe entregado en 2009 bajo el nombre “Monitoreo Geotécnico Especializado en el Sector Altos de La Estancia de la Localidad de Ciudad Bolívar, en Bogotá D.C.” donde se encuentran los estudios realizados y análisis de los resultados obtenidos para las condiciones de amenaza y riesgo, comprendidos entre las quebradas Carbonera, Rosales y Santa Rita¹.

Este estudio tiene origen por los múltiples deslizamientos ocurridos a partir de 1999 y como consecuencia la reubicación de las familias afectadas en la zona². Eventos como la aparición de grietas, movimiento de tierras³ a causa de las lluvias, se solucionaron con el reasentamiento de las familias, estudios de riesgo y obras de ingeniería que mitiguen el riesgo, esto con el fin de reducir la vulnerabilidad del sector conformado por los barrios Rincón del Porvenir, San Rafael, Sierra Morena, Espino, Espino I, Mirador de la Estancia, Perdomo Alto, Santa Viviana, Ismael Perdomo, Tres Reyes y Altos de Estancia⁴.

En la actualidad el Grupo de Investigación en Tecnologías para la Vivienda de la Universidad Distrital, realiza un estudio con un grupo de estudiantes del proyecto curricular de Tecnología en Construcción Civil, quienes realizan su pasantía como modalidad de grado para alcanzar el título de tecnólogos, donde se encargan de recopilar la información

¹ Altos de la Estancia Informe Final Convenio No. 589 UD 2013

² <http://idiger-bta.blogspot.com/2015/01/recuperacion-integral-del-sector-altos.html> (IDIGER, IDIGER Blogspot s.f.)

³ (IDIGER, IDIGER s.f.) Movimiento de tierras: fenómeno de remoción en masa – FRM es el proceso por el cual un volumen de material constituido por roca, suelo o escombros que se desplazan por acción de la gravedad por una ladera, son conocidos popularmente como deslizamientos o derrumbes.

⁴ <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-7762090> (Tiempo s.f.)

necesaria de la vivienda que les permita determinar el índice de daños que esta ha sufrido a causa de los problemas de filtración del suelo en el proyecto Monitoreo Estructural de Viviendas, reuniendo la información en formatos impresos de identificación de la vivienda y de seguimiento.

2.2 DESCRIPCIÓN

El grupo de investigación de la Universidad Distrital y su proyecto, que ha venido desarrollando en Altos de la Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar sobre Monitoreo Estructural de Viviendas, ha cumplido con la función de llevar un registro detallado de las viviendas ubicadas en dicho sector, como el diseño de la edificación o las que presentan daños significativos, datos de identificación y registro fotográfico, todo con el fin de prevenir un evento que perjudique a los habitantes de la zona, este proyecto de investigación pretende mejorar la labor que llevan a cabo los estudiantes que realizan las pasantías, con el desarrollo de una aplicación que reemplace el papel en el área de estudio.

2.3 PLANTEAMIENTO

El progreso tecnológico facilita notablemente las actividades ejecutadas por quienes lo aprovechan, siendo así de gran ayuda el desarrollo de herramientas digitales a la hora de usarlas en las tareas, procesos o proyectos de pequeña o gran magnitud⁵.

¿Cómo puede el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles facilitar el manejo de información y mejorar el desempeño de los estudiantes que realizan la pasantía en el grupo de investigación y su proyecto de Monitoreo Estructural de Viviendas?

⁵ <https://ined21.com/la-era-digital-cambio-o-revolucion/> (INED21 2015)

3. JUSTIFICACIÓN

El aumento de desarrollo de aplicaciones con el fin de mejorar las condiciones de trabajo y eliminar procesos innecesarios cada vez es más grande, estas han tomado fuerza en la última década y cada vez son más las personas que se encaminan al desarrollo de software, creando así herramientas de apoyo, entretenimiento, estudio entre otras, si hablamos de la ingeniería civil y sus diferentes disciplinas, como estructuras, geotecnia, hidráulica, transporte, geodesia, por mencionar algunas, podemos encontrar un desarrollo tecnológico que las beneficie en todas sus proporciones. Si parece ser complicado converger en un punto productivo entre la ingeniería civil y la ingeniería de desarrollo de software, hay para quienes no ha sido imposible buscar la manera de innovar y darle beneficios al ingeniero en todas sus actividades profesionales y a través de la automatización de tareas por medio de software.

Para tomar unas referencias más claras, tenemos varios ejemplos como la cartografía digital, la cual conocemos como herramientas de un editor de CAD; software de saneamiento y distribución, enfocado al diseño y cálculo de tuberías y obras hidráulicas; el software de seguimiento y control de proyectos, con datos de medición integrados gestiona el proceso constructivo, también encontramos uno muy reconocido en el ámbito civil como los Sistemas de Información Geográfica o SIG, una integración organizada de hardware, software y datos geográficos, diseñado para la captura, almacenamiento, manipulación y análisis de la información geográfica, con el fin de resolver problemas de planificación. En pocas palabras el desarrollo de software impulsa aún más la ingeniería civil, aunque se aprecia una incursión menor en la ingeniería y sus diferentes disciplinas, un campo inexplorado que puede llegar a tener grandes magnitudes en el desarrollo y explotación de software con el fin de mejorar la labor del ingeniero y su equipo de trabajo.

4.OBJETIVOS

4.1 PRINCIPAL

Desarrollar un software que registre la información necesaria de las viviendas, permita la edición de los formularios y descarga de datos, con esto aprovechar el uso de las TIC encaminadas hacia la ingeniería civil y mejorar el trabajo del Grupo de Investigación en Vivienda de Interés Social y Habitación en la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

4.2 ESPECIFICOS

- Diseñar una herramienta digital que mejore los tiempos de trabajo y cumpla con los requerimientos del proyecto.
- Adaptar el formato físico elaborado para el proyecto de Monitoreo Estructural de Viviendas en la aplicación Asistente de Captura y Manejo de Información (ACMI).
- Adaptar el software al equipo de trabajo del proyecto de Monitoreo Estructural de Viviendas del Grupo de Investigación en Vivienda de Interés Social y Habitación en la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

5.ALCANCES

El alcance del proyecto en cuanto al desarrollo de la aplicación comprende los siguientes aspectos:

- El o los designados como administradores podrán crear usuarios con datos básicos y credenciales de acceso con el fin de controlar el uso inapropiado de la aplicación.
- Herramienta para recopilar información de las viviendas según el formato elaborado por el grupo de investigación para el proyecto de Monitoreo Estructural de Viviendas.
- Genera formularios con los datos de las viviendas, para consultarlos y con opción a editarlos.
- Asigna la creación de los formularios automáticamente al usuario que inicia sesión en el dispositivo, para garantizar el trabajo realizado por cada pasante.
- Soporte de datos offline, que permite guardar la información en la memoria del dispositivo cuando no hay una conexión a internet.
- Enlace de la información registrada en la aplicación con la base de datos Firebase, una plataforma para el desarrollo de aplicaciones web y móviles con un servicio de alojamiento de datos, adquirida por Google.
- Descargar la información de la plataforma Firebase en un archivo de formato JSON para representar los datos en forma de tablas.
- Servicio para cualquier proyecto de monitoreo estructural que cumpla con los mismos parámetros de captura.

6.LIMITACIONES

La aplicación se diseñó partiendo del formato de índice de daños de las viviendas elaborado por el Instituto Distrital De Gestión De Riesgos Y Cambio Climático (IDIGER) y los consultores de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas (Convenio No. 589 de 2013). Las limitaciones de la aplicación están hincadas a las funciones del estudiante pasante en el proyecto de Monitoreo Estructural de Viviendas⁶ del grupo de investigación de la Universidad Distrital, implementado en la localidad de Ciudad Bolívar y los barrios que integran el sector de Altos de la Estancia, también el trabajo que realizan con los pasantes, quienes recorren los barrios relacionados con el proyecto recopilando la información necesaria de las viviendas para el estudio del índice de daños.

El Asistente de Captura y Manejo de Información (ACMI) contiene un formulario que carga datos e imágenes, si el proyecto contempla la posibilidad de agregar otro campo que considere necesario para el estudio, ya tendría que pasar hacer una anotación en el campo de observaciones, donde el usuario registre la información breve y concisa, la creación y eliminación de usuarios la realiza directamente el administrador de la aplicación, esto porque los estudiantes son temporales, mientras realizan las pasantías, también para tener un control de quienes serán los portadores de la aplicación en su dispositivos móviles.

Los registros de vivienda creados por los usuarios, solo podrán ser cargados a la base de datos Firebase, la cual, cuando haya una conexión a internet cargará automáticamente la información, en caso contrario se almacenarán en la memoria local disponible en el dispositivo móvil a la espera que el usuario apruebe la sincronización con la plataforma.

⁶ (ylang-ylang s.f.)El análisis estructural es una división de las ciencias físicas y es el proceso mediante el cual el Ingeniero estructural determina el comportamiento de las estructuras sometidas a las diferentes solicitaciones tales como: las cargas muertas, las cargas vivas, los efectos sísmicos, y las fuerzas de viento, entre otras.

7. MARCO REFERENCIAL

7.1 MARCO TEÓRICO

El campo de investigación de la ingeniería civil es muy amplio, siendo una de las más antigua de las ingenierías, realiza estudios desde la composición y comportamiento del suelo hasta el análisis de cargas y diseño de edificaciones, que emplea el conocimiento de cálculo, física, e hidráulica para llevar acabo la planeación, el diseño, la construcción y mantenimiento de obras que mejoren la calidad de vida y el entorno, aplicado en construcciones, puentes, túneles, vías, entre otras. El estudio del comportamiento de las edificaciones en un terreno inestable ante una amenaza que ponga en riesgo el bienestar o la vida de la población es una actividad de monitoreo que se lleva con mayor frecuencia, esto con el objeto de prevenir emergencias.

7.2 MARCO CONCEPTUAL

Movimiento de tierras: conjunto de acciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra.

Análisis estructural: proceso mediante el cual se determina el comportamiento de las estructuras sometidas a las diferentes acciones tales como: las cargas muertas, las cargas vivas, los efectos sísmicos, y las fuerzas de viento, entre otras.

Recolección de datos: uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas para desarrollar sistemas de información, los cuales pueden ser la entrevistas, la encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo.

Software: es una palabra que proviene del idioma inglés, pero gracias a la masificación de uso, ha sido aceptada por la Real Academia Española. Según la RAE, el software es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.

Desarrollo de software: construir a partir de una descripción, es la relación que existe entre un software y el mundo, ya que se acopla de manera que tenga un resultado. Con un proceso de desarrollo simple (imagen).

Aplicación: término que proviene del vocablo latino aplicativo y que hace referencia a la acción y el efecto de aplicar o aplicarse.

Aplicaciones móviles: son unos programas que se descargan, instalan y se usan en los dispositivos móviles como smartphone (celulares) y tabletas.

Aplicaciones móviles híbridas: combinación de tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript, que no son ni aplicaciones móviles verdaderamente nativas, porque consisten en un WebView ejecutado dentro de un contenedor nativo, ni tampoco están basadas en Web, porque se empaquetan como aplicaciones para distribución y tienen acceso a las API's nativas del dispositivo.

Bases de datos: es una colección de datos guardados dentro de un sistema de una forma ordenada y estructurada. Cada dato es único dentro de una base ya sea en reacción a otro o en contenido, permitiendo así que un programa de ordenador pueda consultar entre los datos de una manera específica, eficaz y precisa.

7.3 MARCO DEMOGRAFICO

El estudio se ha venido realizando en el sector Altos de la Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar, al sur de la ciudad de Bogotá, el estrato socio-económico es muy bajo y las familias en su gran mayoría numerosas no están en las mejores condiciones de vida, tal así que aún se encuentran casas fabricadas rústicamente con paredes de teja y palos de madera que reemplazan las columnas de concreto, cubiertas en tejas de zinc que se oxidan con la intemperie, vías sin carpeta asfáltica, ni alcantarillado, tampoco una red de acueducto que tenga cobertura del 100%. En estas condiciones vive una parte de la población de Altos de la Estancia, pero también se encuentran viviendas prefabricadas, construcciones con planos y mejor calidad de materiales, que aun a si no cumple con la norma, pero representa una mayor seguridad para sus habitantes.

(IDIGER, Altos de la Estancia Informe Final Convenio No. 589 UD 2013 2015) (FOPAE 2013) (Python s.f.) (Developers s.f.) (Angular s.f.)

7.4 MARCO LEGAL

Este documento se elaboró teniendo presente la constitución política de Colombia de 1991 y las normas a continuación mencionadas para la elaboración de trabajos de grado:

ARTÍCULO 71

La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades.

LEY 29 DE 1990 (FEBRERO 27)

Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.

DECRETO 585 DE 1991 (FEBRERO 26)

Reglamentado parcialmente por el decreto nacional 774 de 2001 por el cual se crea el consejo nacional de ciencia y tecnología, se reorganiza el instituto colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología - Colciencias - y se dictan otras disposiciones.

También con lo acordado por el consejo superior en el reglamento estudiantil de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

ACUERDO 038 (JULIO 28 DE 2015)

ARTICULO 1°. - El trabajo de grado es un proceso formativo que hace parte del plan de estudios desarrollado por el estudiante y le conduce a la obtención de un resultado final que ha de presentar, para optar a un título universitario, en cumplimiento del requisito establecido en el artículo 70° del Acuerdo 027 de 1993 del Consejo Superior Universitario. Contribuye en la formación integral del estudiante de pregrado a su preparación para el desarrollo profesional, ampliando las posibilidades de investigación, creación, desarrollo tecnológico, innovación y proyección social.

8 DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La planificación del proyecto inicia con el estudio extensivo de los documentos suministrados por el grupo de investigación para comprender la finalidad del proyecto Monitoreo Estructural de Viviendas, “Altos de la Estancia Informe Final Convenio No. 589 UD 2013” y “CONSORCIO ALTOS DE LA ESTANCIA 2009”, informes que contienen resultados de actividades realizadas en campo y análisis de los datos recolectados. En cuanto al desarrollo de la aplicación se investigó sobre un Framework viable para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación y el lenguaje de programación que estructuraría el código, ya que existen varios marcos de desarrollo, de igual manera distintos lenguajes de programación como Java, Python, Visual Basic .NET y el más usado para el desarrollo de aplicaciones con lenguaje Java, Android Studio.

La investigación tecnología cuantitativa en las ciencias de la ingeniería presenta unas características que vinculan en forma natural con la innovación tecnológica⁷. El desarrollo de este proyecto está atado a dicho tipo de investigación con el fin de modificar o mejorar un proceso

⁷ <https://www.unrc.edu.ar/publicar/23/dossidos.html>

9 PLATAFORMA

9.1 INFRAESTRUCTURA

El desarrollo de la aplicación se basó en Ionic 3 (Ionic s.f.) que es un complemento SDK (Software Development Kit) de código abierto que proporciona herramientas y servicios para el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas (SolidGear s.f.) utilizando tecnologías web, basado en AngularJS, puede compilarse con estas tecnologías web y luego distribuirse a través de tiendas de aplicaciones nativas para ser instalado en dispositivos aprovechando Cordova⁸, para obtener acceso a funciones de sistemas operativos. Los usuarios pueden crear aplicaciones y personalizarlas para que se ejecute en sistema operativo Android o iOS, que visualmente sean amigables con una combinación de colores de tonos suaves.

Firebase (Google s.f.) es una plataforma de desarrollo móvil en la nube adquirida por Google en el 2014, que permite desarrollar aplicaciones multiplataforma Android, iOS y web. Con servicios como bases de datos en tiempo real, autenticaciones de usuario, almacenamiento o reportes.

⁸ Apache Cordova es un marco de desarrollo móvil de código abierto. Permite utilizar las tecnologías estándar web como HTML5, CSS3 y JavaScript para desarrollo multiplataforma, evitando el lenguaje de desarrollo nativo (Apache s.f.) cada plataforma móvil.



Imagen 1 Composición Firebase

Que surgió como una necesidad para tener las aplicaciones trabajando y que sincronicen los datos en la nube en tiempo real, con características fundamentales en varios grupos como analíticas, desarrollo y crecimiento. Sin obviar ningún detalle Google ha puesto a la mano de los usuarios documentación, ejemplos y tutoriales para que se puedan informar en el momento de gestionar la herramienta.

9.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El software Asistente de Captura y Manejo de Información ACMI, es de uso exclusivo del Grupo de Investigación en Vivienda de Interés Social y Habidad de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y su proyecto de Monitoreo Estructural de Viviendas en convenio con el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático, por esta razón quien tenga el estatus de administrador tendrá habilitado el módulo USUARIOS con la facultad de crear y eliminar los usuarios según sea de su criterio. En dicho módulo se visualiza el directorio de estudiantes que se encuentran registrados al proyecto, la aplicación se diseñó con campos obligatorios para la creación de un nuevo registro, tales como: nombre del estudiante, número de documento, código, correo institucional (preferiblemente), contraseña y confirmación de contraseña, y un campo adicional si el usuario a registrar tendrá permisos de administrador.

El uso de la plataforma Firebase donde se alojará la base de datos de los usuarios y formularios del proyecto del grupo de investigación será administrada por quienes tengan

credenciales para acceder al correo que estará enlazado a dicha plataforma, el porqué de esta situación radica en que la plataforma es propiedad de Google y así como sus aplicaciones requieren de las credenciales del correo, esta funciona de igual manera. En la plataforma que carga la información a la nube, el administrador puede realizar ciertas tareas, como autenticar los usuarios creados desde la aplicación, realiza un seguimiento con la fecha de creación del usuario, y la última vez que inició sesión también visualizar el directorio de estudiantes con los datos registrados y la contraseña encriptada para mayor seguridad, también los formularios de vivienda creados por cada estudiante.

En el módulo de almacén (Storage) se visualizan las imágenes cargadas identificadas con el número de predio seguido del nombre de la foto, y datos como el tamaño, formato, fecha de creación y hora de actualización.

9.3 IMÁGENES DE LA APLICACIÓN

A continuación, se presentan unas capturas de pantalla de la aplicación Asistente de Captura y Manejo de Información ACMI.

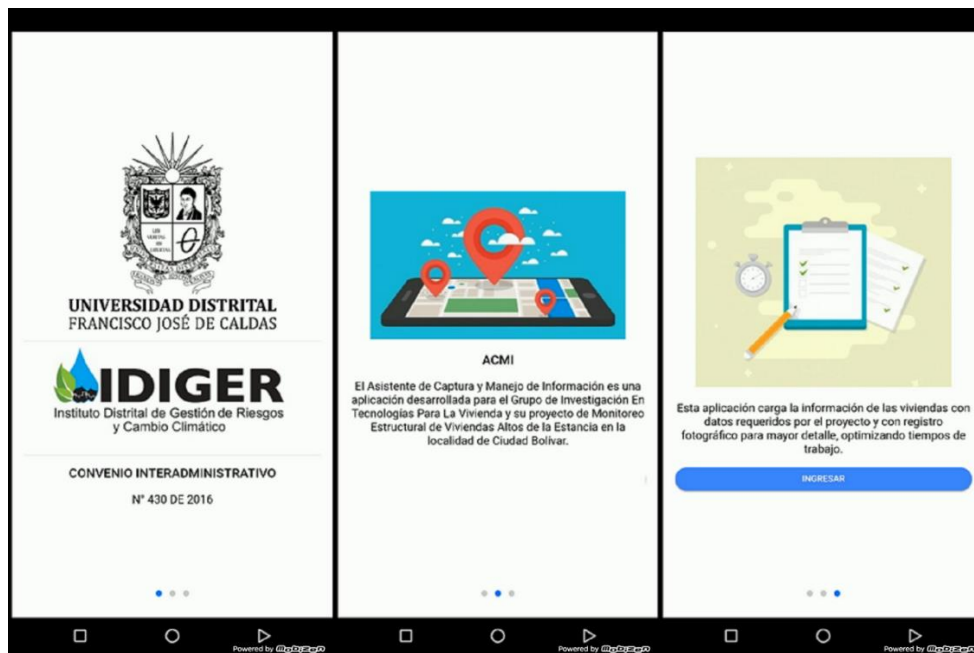


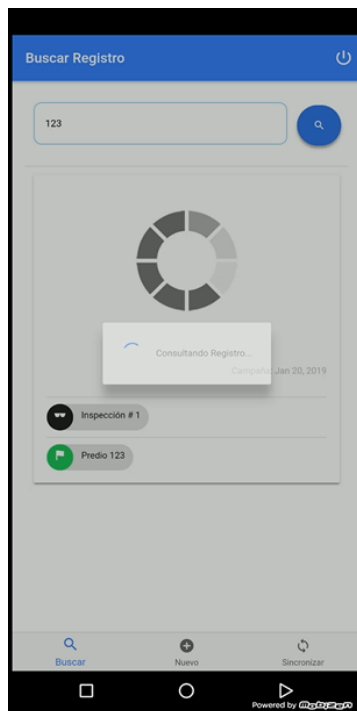
Imagen 2 Pantallas de bienvenida



Módulo de ingreso a la aplicación, donde se digita el correo con el cual el administrador realizó el registro del usuario.



Imagen 3 Módulo de login



Modulo donde se digita el número de predio de una vivienda para la búsqueda.

Imagen 4 Módulo de búsqueda

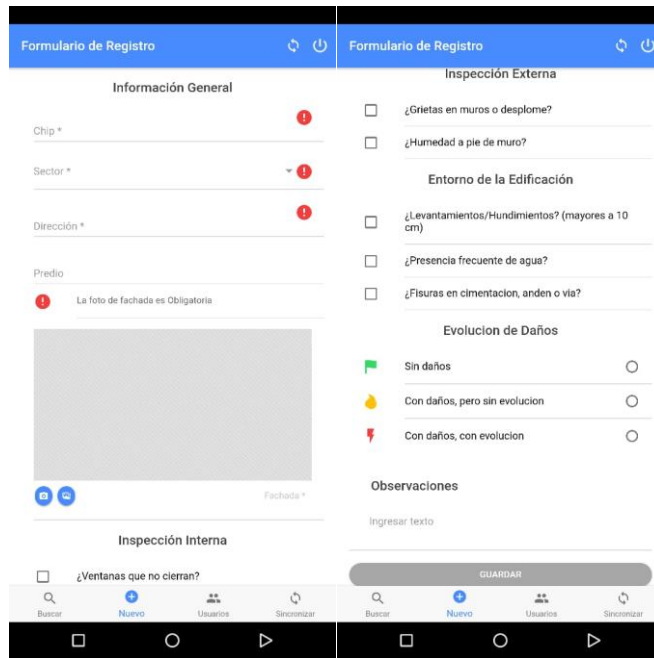
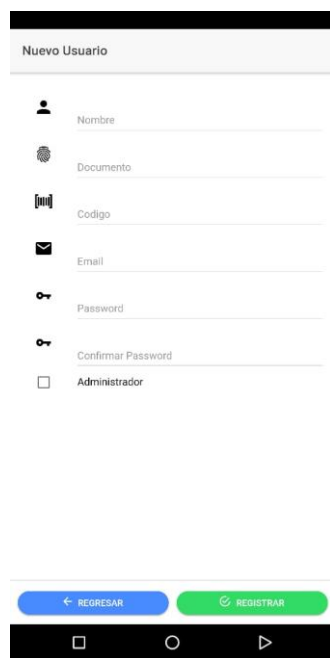


Imagen 5 Módulo de registro de formulario

Modulo donde se encuentra el formato digital para la captura de información por parte del estudiante, con campos obligatorios, registro fotográfico, categorización de daños y observaciones.



Modulo para crea un nuevo registro de usuario con opción a categorizar o no de administrador.

Imagen 6 Módulo creación de usuario

10.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 CONCLUSIONES

Para lograr diseñar una herramienta digital que mejore las actividades y tareas de campo para los estudiantes que realizan sus prácticas en el proyecto de Monitoreo Estructural de Viviendas del Grupo de Investigación en Vivienda de Interés Social y Habidad de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en el sector Altos de la Estancia en la localidad de Ciudad Bolívar, fue necesario comprender el origen, el proceso y la finalidad del proyecto, esto pudo realizarse con ayuda del grupo de investigación, y los documentos dónde se encuentran los estudios y resultados del monitoreo geotécnico e índice de daños y riesgo de las viviendas.

Para que el aplicativo se adecue al objeto y alcance del proyecto fue necesario realizar salidas a campo para comprender la función y tareas que realizan los pasantes, de este modo lograr brindar la herramienta adecuada.

Adaptar el Asistente de Captura y Manejo de Información ACMI quizá sea el reto más importante del desarrollo de este proyecto, para lograr la adaptación del software al grupo de investigación y su proyecto de Monitoreo Estructural de Viviendas, fue necesario llevar a cabo pruebas de fatiga, estrés, también una prueba con el equipo de trabajo que se encarga del objeto del proyecto, con lo cual se confirmó la funcionalidad de la aplicación.

El uso de la aplicación por parte de los estudiantes pasantes en el proyecto Monitoreo Estructural de Viviendas, eliminará procesos como transcribir la información recolectada en una campaña, ya que la recopilación de datos se consignaba en el formato de índice de daños de las viviendas, luego pasaba a registrarse en una hoja de cálculo de Excel para después determinar el índice de daños, ahora el uso del papel es mínimo cuidando el medio ambiente y los tiempos en el proceso de captura y manejo de información son reducidos, ya que los datos se cargan directamente en la nube.

Un resultado implícito es el aprovechamiento de recursos tecnológicos para labores de estudio e investigación, con esto los dispositivos móviles dejan de ser vistos como herramientas de entretenimiento o de distracción para convertirse en un instrumento de gran aprovechamiento para labores de estudio e investigación, también impulsar el uso de las TIC en los estudiantes durante su proceso de formación.

10.2 RECOMENDACIONES

El correcto uso de la aplicación depende del compromiso de los estudiantes para el desarrollo del proyecto de Monitoreo Estructural de Viviendas en el cual están realizando las pasantías como modalidad de grado del proyecto curricular. Se hará entrega de un manual de usuario donde está registrado todo el procedimiento que llevará a cabo el estudiante.

Adaptar el formulario de registro de las viviendas a una aplicación móvil no es complejo, debe tenerse en cuenta los campos necesarios y los que son obligatorios, ya que hay espacios que pueden omitirse, se inició el formulario partiendo del diseño elaborado por el grupo de investigación y el boceto de módulos que idearon para una aplicación, con estos datos se logró plantear un nuevo formato que fuera acorde a la información suministrada, agradable a la vista del usuario, y funcional.

Un punto muy importante para aprovechar las ventajas de la aplicación y tener un buen manejo de la misma es que el estudiante se documente con el manual de usuario, en el cual encontrará el paso a paso y las funciones de cada módulo para la correcta operación de la herramienta digital ACMI.

11. PROSPECTIVA

Ya con la herramienta digital Asistente de Captura y Manejo de Información - ACMI, desarrollada y puesta en funcionamiento en el Grupo de Investigación en Vivienda de Interés Social y Habitación en la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, e implementada en el equipo de estudiantes que realizan la pasantía en el proyecto de Monitoreo Estructural de Vivienda, teniendo una buena acogida y con resultados positivos, el siguiente paso puede ser la ampliación de las funciones de la aplicación, y que se implemente en los otros proyectos que realizan en Altos de la Estancia, como lo es el monitoreo de vigas y el muro de contención.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Angular. *Angular Firebase*. s.f. <https://projects.angularfirebase.com/> (último acceso: 2018).
- Apache. *Apache Cordova*. s.f. <https://cordova.apache.org/docs/es/latest/guide/overview/> (último acceso: 2018).
- CONSTRUMATICA. *construmatica*. s.f. https://www.construmatica.com/construpedia/Movimiento_de_Tierras (último acceso: 2018).
- Dean, Ing. Raúl A. s.f. <https://www.unrc.edu.ar/publicar/23/dossidos.html> (último acceso: Diciembre de 2018).
- Developers, Google. *Developer Android*. s.f. <https://developer.android.com/reference/org/w3c/dom/Document> (último acceso: 2017).
- FOPAE. «INFORME FINAL ALTOS DE LA ESTANCIA 2011.» Bogotá D.C., 2013.
- Google. *Firestore Google*. s.f. <https://firebase.google.com/?hl=es-419> (último acceso: 2018).
- IDIGER. «Altos de la Estancia Informe Final Convenio No. 589 UD 2013.» Bogotá D.C., 2015.
- . *IDIGER*. s.f. <http://www.idiger.gov.co/rmovmasa> (último acceso: 2017).
- . «IDIGER Blogspot.» s.f. <http://idiger-bta.blogspot.com/2015/01/recuperacion-integral-del-sector-altos.html> (último acceso: Diciembre de 2018).
- INED21. Noviembre de 2015. <https://ined21.com/la-era-digital-cambio-o-revolucion/> (último acceso: 2018).
- Ionic. *Ionic Framework*. s.f. <https://ionicframework.com/docs/> (último acceso: 2018).
- Python. *Python*. s.f. <https://www.python.org/> (último acceso: 2018).
- SolidGear. *SolidGear*. s.f. <https://solidgargroup.com/desarrollo-de-apps-hibridas-con-ionic?lang=es> (último acceso: 2018).
- Tiempo, El. «*eltiempo.com*.» s.f. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-7762090> (último acceso: Agosto de 2017).
- «ylang-ylang.» s.f. <http://ylang-ylang.uninorte.edu.co:8080/Objetos/ingenieria/analisis-estructural/analisis.html> (último acceso: 2019).

ANEXOS

Formato de Índice de Daño de la Vivienda elaborado por el IDIGER y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Nuevo formato evolución de daños asociados a deslizamiento de terreno elaborado por el Grupo de Investigación en Vivienda de Interés Social y Habidad.

Manual de usuario de la aplicación Asistente de Captura y Manejo de Información – ACMI y manual de administrador de la plataforma FirebaseGoogle.