

Desarrollo de aplicación móvil para el mejoramiento de los procesos de recolección de datos para inventarios forestales de la Fundación BIMA.

Autores:

Yerlys Jesús Sánchez Pino
Amaldo Darid Molinares Morrón

Universidad nacional abierta y a distancia - Unad
Escuela de ciencias básicas, tecnología e ingeniería
Nodo Zona Caribe - CCAV Puerto Colombia
Programa Ingeniería de Sistemas
Barranquilla

2020

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Agradecemos a nuestros docentes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al Ingeniero Mario Luis Avila Pérez, asesor de nuestro proyecto de investigación.

A mi esposa por el apoyo moral y la inspiración de mis hijos.

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser sus hijos, son los mejores padres.

A nuestros hermanos (as) por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos, a nuestra esposa e hijos que son otro motor principal para poder seguir el camino a culminar este proceso importante en nuestras vidas.

Tabla De Contenido

Índice de Tablas	8
Introducción.....	12
CAPÍTULO I	14
El Problema	14
1.1 Planteamiento del Problema	14
Hallazgos	17
1.2 Formulación de la Pregunta Problema.....	18
1.3 Objetivos de la Investigación	18
1.3.1 Objetivo general.	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
1.4 Justificación	19
CAPÍTULO II.....	23
Marco Referencial.....	23
2.1 Estado del Arte.....	23
2.2 Marco Conceptual	27

2.2.1 Android	28
2.2.2 Lenguaje de programación.....	29
2.2.3 framework	29
2.2.4 Ionic	30
2.2.5 Angularjs	30
2.2.6 Apache Cordova	30
2.2.7 HTML	30
2.2.8 CSS3	31
2.2.9 JavaScript	31
2.2.10 Base de datos móviles	31
2.2.11 SQLite	32
2.2.12 Firebase	32
2.2.13 API.....	32
2.2.14 Diagrama UML.....	32
2.2.15 Arquitectura MVC.....	33
2.2.16 ingenierías de software.....	33
2.2.17 Ciclo de vida del sistema.....	34
2.2.18 Adobe XD	34

2.2.19 inventarios forestales	34
2.2.20 métodos de medición	35
CAPÍTULO III.....	35
Marco Metodológico	35
3.1. Tipo De Investigación	36
3.2. Diseño De La Investigación.....	37
CAPÍTULO IV	39
4.1 Diseño Del Sistema	39
4.1 Plataformas de Desarrollo.....	39
4.1.1 Ionic Framework.....	39
4.1.2 Ionic Angular.....	39
4.2 Arquitectura de la aplicación	40
4.2 Análisis De Requisitos	42
Requerimientos funcionales y no funcionales	42
4.3 Modelo De Casos De Uso.....	47
4.3.1 Usuario	47
4.3.2 Sistema.....	47
4.4 Diseño de interfaces	68

4.4.1 Diagramas de secuencia	75
4.4.2 Diagramas de objetos:	76
4.3 Desarrollo de la aplicación.....	80
4.3.1 Diagramas de colaboración.	85
4.3.2 Diagramas de estado	86
4.4 Plan de pruebas	88
4.5 Prueba del software	88
Análisis de Resultados	102
Conclusión	103
Bibliografía	105
Anexos.....	109

Índice de Tablas

Tabla 1 Análisis de requisitos funcionales y no funcionales.....	42
Tabla 2 Casos de usos.	47
Tabla 3Caso de uso 1 ingreso a la aplicación.....	48
Tabla 4 caso de uso 2 Toma de fotografía.....	50
Tabla 5 caso de uso 3 Diligenciar datos de la flora.	52
Tabla 6 caso de uso 4 Listar datos de flora.	55
Tabla 7 caso de uso 5 Editar datos de flora.	57
Tabla 8 caso de uso 6 Eliminar datos de flora.	60
Tabla 9 caso de uso 7 Sincronizar datos de flora.....	64
Tabla 10 caso de uso 8 cerrar sesión.....	66
Tabla 11 Diccionario de Base de Datos	77
Tabla 12 software y elementos usados para la creación.....	80
Tabla 13Pruebas del software.....	88

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Ilustración arquitectura	40
Ilustración 2 Interacción php, base de datos y navegadores.....	41
Ilustración 3 Caso de uso.....	48
Ilustración 4 caso de uso 1 ingreso a la aplicación.	50
Ilustración 5 Caso de uso 2 toma de fotografía.	52
Ilustración 6 caso de uso 3 Diligenciar datos del flora.	54
Ilustración 7 caso de uso 4 Listar datos de flora.	57
Ilustración 8 caso de uso 5 Editar datos de flora.	60
Ilustración 9 caso de uso 6 Eliminar datos de flora.	63
Ilustración 10 caso de uso 7 Sincronizar datos de flora.	66
Ilustración 11 caso de uso 8 Cerrar sesión	67
Ilustración 12 Inicio de sesión a la app.	68
Ilustración 13 Menú principal de la aplicación.....	70
Ilustración 14 Agregar nuevo tomar fotografía.	71
Ilustración 15 Agregar nuevos Datos.....	72
Ilustración 16 Listar todos los datos de flora.....	73
Ilustración 17 Sincronizar datos.	74
Ilustración 18 Diagrama de secuencia.....	75
Ilustración 19 Diagrama de Colaboración.	85
Ilustración 20 Diagrama de estado.....	86
Ilustración 21 Diagrama de actividad.	87

Ilustración 22 IDE Visual Estudio Code.	113
Ilustración 23 Archivo Instalador IDE Visual Estudio Code.	113
Ilustración 24 instalación visual Studio Code acuerdo de licencia.	114
Ilustración 25 Selección Tareas Adicionales	114
Ilustración 26 Interfaz Gráfica IDE Visual Estudio Code instalado.	115
Ilustración 27 Página web IONIC.....	116
Ilustración 28 Página web Ionic Instalación.....	117
Ilustración 29Página web Nodejs.....	118
Ilustración 30 Instalación Nodejs.....	119
Ilustración 31 Símbolo del Sistema Instalación Ionic.....	120
Ilustración 32 Símbolo del Sistema Instalación Ionic Versión.....	121
Ilustración 33 Comando ionic start	122
Ilustración 34 Servidor Ionic Ejecutado.....	123
Ilustración 35 Interfaz del Navegador Proyecto Ejecutado.....	124
Ilustración 36 Plug-in adding Cámara de Corcova.	125
Ilustración 37 Plugin Packaje.json.	126
Ilustración 38 Agregar Módulos.	127
Ilustración 39 evidencia test de usuario guerrilla.1	128
Ilustración 40 evidencia test de usuario guerrilla.2	128
Ilustración 41 IDE Visual Studio Code Camera.ts	141
Ilustración 42 IDE Visual Studio Code. Menu.Html	141
Ilustración 43 IDE Visual Studio Code eth-services.ts.....	142

Lista de Anexos

Anexo A Resumen Analítico Ejecutivo.	109
Anexo B Instalación IDE Visual Studio Code.	113
Anexo C Instalación IONIC y Node JS	116
Anexo D Evidencia Test de Usuarios de Guerrilla.	128
Anexo E Cuestionario evaluación de la app.	130
Anexo F Captura de Codificación.....	141

Introducción

La presente investigación involucra una serie de conceptos de mucha importancia en la actualidad, como lo son las aplicaciones móviles, el desarrollo sostenible, el uso de TIC y muchos otros. Para el primero de los casos, las aplicaciones móviles, estas en la actualidad han venido evolucionando hasta llegar a ser muy significativas, debido a su influencia en las sociedades modernas y los avances tecnológicos vigentes en la actualidad.

Hoy en día, es muy común que las personas dispongan de un dispositivo móvil inteligente, muy útil para realizar un sin número de tareas, lo cual no era posible en años pasados, y eran estos realizados solo en equipos de cómputo bien sea portátiles o de mesa. Entonces con respecto a la investigación actual se pretende la elaboración y construcción de una aplicación con base de datos para la recolección de información forestal y caracterización florística de la finca los Mameyales, ubicada en el Municipio el Piojó, departamento del Atlántico, en pro del convenio BIMA- UNAD y el cuidado y resguardo de la flora y la fauna.

Dicha base de datos se realizará sobre una aplicación móvil, debido a su practicidad, fidelidad, menor costo, disponibilidad y otros valores que resaltan ser muy significativos. Como la eficiencia para realizar una tarea de tal índole que la herramienta tecnológica realizará los cálculos necesarios de una manera rápida y ágil, a razón de que el personal involucrado maneje la información evitando así el manuscrito ya que este tiene muchas desventajas lo más importante que se evitara la tala de árboles para obtener el papel. La aplicación de una manera

eficiente plantea soluciones respecto a las anotaciones arrojadas en el inventario forestal realizado por la aplicación.

La solución móvil plantea la utilización de herramientas Open Source que han sido puestas a disposición de la comunidad y que permite la ejecución en múltiples plataformas y/o sistemas operativos móviles con más uso en la actualidad como son Android y iOS, instalados en los teléfonos, iPad y tabletas inteligentes.

CAPÍTULO I

El Problema

1.1 Planteamiento del Problema

En la actualidad en el mundo se destaca el cuidado y resguardo de la fauna y la flora, esto con el fin de preservar la supervivencia de las especies en el planeta. De lo anteriormente señalado nace el programa **BIMA (Bienestar Infinito del Medio Ambiente)**, una iniciativa que toma lugar en el Caribe Colombiano con el objetivo de la protección y conservación de los ecosistemas. La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), busca la formulación de propuestas que conlleven a la conservación de la flora y la fauna, así como también la conservación que la cultura y los valores étnicos importantes de la Región Caribe.

Para el desarrollo del presente proyecto se realiza una investigación en la Finca “los Mameyales”, donde se evidencian los problemas que se presentan a la hora de realizar los procesos de recolección de datos e información para los inventarios forestales. Cabe destacar que la mencionada finca es considerada como una reserva natural del Atlántico, en donde la fundación BIMA ha venido realizando labores de preservación y protección de los bosques secos que esta contiene. En esta finca se manejan alternativas socioeconómicas para el crecimiento de la región, como es la generación de empleos, ecoturismo y otras basadas en el desarrollo sostenible.

La fundación BIMA propone considerar a dicha finca como la segunda reserva de la Sociedad Civil del Atlántico en la conservación del Bosque Seco Tropical (BST), y la primera en generar un plan para la conservación, protección y sostenibilidad ambiental.

Conforme a lo anterior, el presente proyecto está basado en un tipo de investigación proyectiva (Barrera, 2008) en la cual se plantea el diseño de una aplicación móvil que contribuya al mejoramiento de los procesos de recolección de datos para inventarios forestales y la caracterización en la finca “los Mameyales”, en el marco del convenio BIMA- UNAD. Es importante resaltar que las aplicaciones móviles hoy en día son una revolución dentro de la sociedad. Estas cada vez son mayormente adoptadas por la ciudadanía y las empresas como herramientas para resolver una problemática, a efectos de minimizar los errores cometidos en esta acción de recolección de datos y problemas de ambigüedad, ya que lo práctico de la aplicación permite agregar datos *in situ* de su ubicación y otros valores importantes para la caracterización forestal.

Llevar los registros mediante manuscritos en papel (físicamente), tiene ciertas desventajas como lo es la poca durabilidad y el fácil deterioro por efectos del medio ambiente (agentes físicos, químicos y orgánicos, entre otros) que no contribuyen en mucho a la conservación de la información registrada en este medio. Razones más que suficientes, necesarias y justificables para adelantar y desarrollar la investigación actual en aras de obtener una información mucho más confiable y duradera.

Asimismo, la información contenida en manuscritos de papel puede conducir a generar problemas de ambigüedad y hasta la pérdida de datos que no pueda ser leída (ilegibles) debido a

los diferentes tipos de letras (caligrafía) utilizado por los elaboradores o transcriutores del documento. Otros factores que se destacan como inconvenientes son los siguientes:

El clima: es otro de los factores determinantes que afectan la recolección de información en papel, cuyo material corre el riesgo de quedar expuesto, muchas veces a elementos como la lluvia, la humedad. Los diferentes cambios de temperatura, lo cual genera el fácil y rápido deterioro y, probable, pérdida total o parcial de la información contenida en estos documentos. A través de la investigación presentada, lo que se pretende no es otra cosa que, tomar los datos directamente en el celular para contribuir en el mejoramiento de los procesos de recolección de datos para inventarios forestales de la fundación BIMA, de esta forma asegurar el contenido de la misma.

Búsqueda: la búsqueda de datos contenida en documentos físicos (papel) representa una gran desventaja y complejidad al momento de buscar una información, lo cual no solo demanda mayor desgaste físico y de tiempo para encontrarla, máxime cuando ésta no se encuentra debidamente organizada, ordenada y probablemente ilegible por los efectos y factores que anteriormente mencionamos

Otros riesgos de pérdida de datos en papel. Además de los riesgos ya mencionados, existe también la gran probabilidad que cuando la información está contenida en papel (hojas, libros,

libretas, etc.) éstos por falta de cuidado u otra razón puede desaparecer y la información se pierde por completo, muchas veces, sin posibilidad de recuperarla.

Por otra parte, la utilización de manuscritos en papel, podría no solamente generar una mayor carga presupuestal en el gasto, sino, principalmente, el daño ecológico que se produce frente al frecuente consumo de papel, el cual está elaborado a base de madera, provocando mayor deforestación de los bosques, los cuales son los grandes generadores de oxígeno en el planeta.

Tiempo: además de lo mencionado anteriormente frente a este factor, es igualmente cierto que, en la utilización del papel para plasmar información, se requiere mayor tiempo, dado que en la recolecta de la información no se conseguía cubrir toda el área que se establecía del trabajo a consultar, ya que se generaba mayor tardanza en la realización de manuscritos, medición y calibración de algunos dispositivos como el GPS.

Afectación a la salud: es importante tener en cuenta que el papel por ser un producto biodegradable, es de fácil descomposición orgánica por efectos de la humedad y el tiempo, entre otros factores, razón por la cual las personas encargadas de manipular documentos deben hacerlo bajo la protección y utilización de tapabocas, guantes, gel antibacteriano, lavado de manos, etc. como prevención para no contaminarse de alguna bacteria o virus que pueda generarle algún tipo de enfermedad.

Hallazgos

En la implementación de recolección de información manuscrita, era necesario realizar compras de utensilios tales como: lápiz, resmas de papel, borradores, sacapuntas, bolígrafos (rojo y

negro), corrector líquido (liquid paper), resaltadores, compra de insecticidas para exterminar insectos – como el comején- destructores de papel, etc., así como también costos de transporte de dichos elementos desde su lugar de origen hasta su destino (Finca “Los Mameyales”), lo cual constituye un mayor incremento presupuestal en el gasto. Además de lo anterior, la destinación de dicha información – contenida en libros, cuadernos, carpetas, etc. demandaba la utilización de espacios físicos, en menor grado, de gaveteros y en mayor magnitud, de habitáculos o cuartos de archivos, en buen estado de conservación y debidamente fumigados, para efectos de evitar la descomposición o deterioro del papel, lo que podría conllevar, inclusive, a la generación de virus o bacterias que afecten la salud humana.

1.2 Formulación de la Pregunta Problema

Basados en la problemática planteada se formula la siguiente pregunta problema para la investigación actual:

¿Qué parámetros se deben tomar en cuenta para el diseño de una aplicación móvil que permita procesar información forestal y la caracterización florística de la finca Los Mameyales, en el marco del convenio BIMA- UNAD?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo general.

Desarrollar una aplicación móvil para procesar la información forestal y caracterización florística de la finca los Mameyales, en el marco del convenio BIMA- UNAD.

1.3.2 Objetivos específicos

Realizar un diagnóstico para determinar los requerimientos funcionales que debe tener el sistema de inventario forestal basado en una aplicación móvil.

Elaborar los diseños de los componentes del prototipo, y base de datos que posibiliten el desarrollo de la aplicación móvil.

Desarrollar la aplicación móvil y la infraestructura necesaria para el funcionamiento.

Realizar un plan de pruebas que garantice la correcta funcionalidad de la infraestructura del sistema.

Implementar y administrar la aplicación en los diferentes dispositivos móviles.

1.4 Justificación

La realización del presente proyecto contribuye con el mejoramiento de los procesos de recolección de datos e información para inventarios de vegetación y forestales en la finca los

Mameyales, mediante el diseño de una aplicación móvil considerando las ventajas que se puede obtener con un aplicativo móvil, para poder minimizar y eliminar errores en la recolección de la información y el cálculo de las dimensiones medias de los individuos arbóreos. A su vez el desarrollo y aplicación de la presente plantea elementos y términos que son de importancia para el desarrollo del convenio establecido como lo son la integridad, manteniendo un registro secuencial de las actividades realizadas, actividad que no puede ser realizada con anotaciones manuales y en caso de que logren realizarse se dispondría de un material físico difícil de manejar y controlar.

De igual manera se ha de destacar que la información registrada debe ser confidencial a lo que el diseño de la aplicación móvil permitirá que solo usuarios administradores puedan tener acceso y modificación de la información almacenada en la base de datos.

Una de las ventajas tan grandes expuestas por una aplicación móvil es la disponibilidad, y es que las aplicaciones móviles permiten tener acceso a ellas en cualquier momento, debido a la disponibilidad web. Como fue expresado en párrafos anteriores la pérdida de información es un flagelo con el que se debe luchar en la creación de bases de datos, en pro de esto el desarrollo de la aplicación móvil permitirá crear copias de seguridad en lapsos de tiempo establecidos, lo que garantiza que la pérdida de información sea disminuida y casi erradicada.

Siguiendo con el desarrollo de la idea de llevar los registros mediante manuscritos y físicamente tiene cierta desventaja como lo es la durabilidad, es posible ver como el papel se

deteriora debido a efectos del medio ambiente, lo que realza y justifica el desarrollo de la investigación actual, al obtener una información confiable y duradera.

Asimismo, Tener la información en manuscritos en papel puede llevar a problemas de ambigüedad y hasta la pérdida de datos que no pueda ser leída debido a los diferentes tipos de letras utilizado por los elaboradores, la aplicación móvil entonces garantiza una lectura y escritura fidedigna a lo registrado en ella.

Referente a los costos elaborar todo el archivo en papel genera una inversión económica grande que deriva de la inversión de resmas, utensilios, plumeros, computadores e impresión ya que estos tienden a perderse, así como el papel a deteriorarse, la cual puede ser reducida mediante el uso de aplicaciones móviles. Por último, se plantea la búsqueda, obtener información de una data de grandes magnitudes implica invertir tiempo debido a la cantidad de datos registrados, los cuales, si no fueron registrados bajo estándares organizativos, implica una inversión de tiempo mayor. Una aplicación móvil permite obtener información de manera rápida y exacta en muy poco tiempo a la palma de la mano.

Mediante el desarrollo de la propuesta actual también se ponen en práctica todos los conocimientos adquiridos durante la formación como profesionales en pro de la problemática suscitada, poniendo en marcha competencias, conocimiento científico y formación estudiantil para contribuir a la sociedad, al convenio BIMA- UNAD, y a la vanguardia de uso de tecnologías y servicios para el desarrollo de software móvil.

Por último, la investigación tendrá un impacto social positivo al desarrollar una herramienta que sienta las bases en cuanto a la recolección de información de manera eficiente y eficaz, dos términos importantes que permiten y transmiten una investigación realizada bajo altos estándares de calidad.

CAPÍTULO II

Marco Referencial

2.1 Estado del Arte

La presentación de las investigaciones siguientes corresponde otras investigaciones pasadas que complementan la presente, bien sea desde un desarrollo nacional como internacional.

La primera de ellas, a nivel nacional, destaca a la autora Tapiero A. (2017), dicha investigación tiene como objetivo principal hacer implementación de las TIC por medio de una aplicación para dispositivos móviles que trabajan con el sistema operativo Android. Esta se fundamenta en identificar la vegetación arbórea y arbustiva que pertenece al Parque Regional de Bogotá, La Florida, se quiere con esta acción que los habitantes de la población en estudio aumenten sus conocimientos sobre vegetación. Para el desarrollo de este se hizo utilización de tres fases, la primera de ellas enmarca una fase de campo, en la cual se identificaron las especies vegetales arbóreas y arbustivas de la población de estudio a su vez esta se complementa con un estudio bibliográfico y fotográfico de todas y cada una de las especies.

La segunda fase comprende la fase de diseño, esta comprende el diseño, la implementación y la revisión final de la aplicación, por último, llegar a la fase de evaluación, donde a través de

pruebas piloto se evalúa la aplicación ejecutada por 15 personas académicas de la institución y 15 personas de la población de estudio.

Los resultados obtenidos destacan un fácil acceso a la información contenida en la aplicación, una aceptación del público entrevistado, opiniones a favor del uso de TIC en la actualidad y por último una aceptación de la aplicación y sus fines principales.

La continuidad de autores resalta a Benavides y Miranda (2018), en su trabajo titulado QIVI: Complemento para QGIS que Calcula el Índice de Valor de Importancia en Estudios Ecológicos de Análisis Estructural de Vegetación. Dicho trabajo resalta otros estudios que caracterizan biótica y ecológicamente la vegetación de una zona, para ello se hace uso de un Índice de Valor de Importancia (IVI), dicho valor es resultante de la evaluación de la abundancia, frecuencia y dominancia relativa de las especies que componen un bosque, no obstante a pesar de que dicho valor maneja un enfoque espacial debido a la superficie, no es posible obtener una visualización geográfica tipo dinámica y actual que permita tomar decisiones sobre los patrones de la distribución de especies en el área de estudio, disponibilidad de recursos en el área, condiciones climáticas y otros criterios importantes.

Ante esta problemática el autor, propone QIVI, una herramienta de análisis espacial para Quantum GIS (QGIS), la misma permite una ubicación geoespacial y automatización de cálculos ecológicos con una interfaz de intuitiva, esto resume la interpretación de tablas y gráficos las

cuales no son de fácil acceso, calculo, ni visualización real. Esta es desarrollada tanto para la web como para aplicación de dispositivo móvil.

Ahora desde un punto de vista internacional, el autor Moreno (2018) elabora un trabajo titulado, Sistema De Automatización De Informes De Levantamiento De Flora, de la Universidad de Chile del mismo país. El autor comienza su investigación destacando que los procesos de automatización de trabajos manuales tienen una gran importancia debido a que optimizan el tiempo invertido para tal fin, dicho tiempo puede ser utilizado para otros recursos. En Chile existen una alta diversidad de especies de flora las cuales se encuentran registradas hasta el año 2018, no obstante conocer toda la caracterización de estas es un proceso de bastante dificultad. Un proceso de recopilación de información conlleva a los especialistas a tener consigo libros con la información de cada especie, al igual que una herramienta GPS para poder tener ubicación y un cuaderno para la toma de notas.

Posterior a esto es necesario generar un análisis para poder visualizar cuantas especies fueron tabuladas y más aún a qué categoría perteneces cada una de ellas, otro punto que resalta es que el nombre científico que se le otorgó a la planta al momento de registrarla sea el último aceptado por los entes reguladores. En aras de solucionar todo lo anterior expresado, Moreno, crea una herramienta computacional que permite la actualización de las especies de flora existentes, además de información de almacenamiento, observaciones, informes generados de manera automática y otros de importancia.

Dicha herramienta es una aplicación móvil para Android, en conjunto de un sistema web de almacenamiento de datos. El desarrollo de la aplicación también permite mostrar al usuario un mapa donde es posible realizar tomas de datos y actualización de estos, también el programa plantea la posibilidad de descargar informes para un levantamiento correcto de la flora del país.

Los resultados permiten tener una información detallada y actual de los datos citados, al igual que el ahorro de tiempo para realizar tal actividad y por consiguiente un público con mayor conocimiento sobre el tema abordado.

Otros autores pertinentes para la investigación actual son Rodríguez y Quintero (2015), su trabajo de grado se titula, Aplicación Android de recolección de datos para el herbario digital representativo del distrito florístico Moense. El centro de estudios de medio ambiente del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa realiza investigaciones vinculadas fundamentalmente con el desarrollo sostenible de los territorios del sector minero- metalúrgico y a la conservación de los recursos florísticos contenidos en este.

Para lograr tal fin se elabora un inventario de las especies florísticas existentes en la región, utilizando un herbario digital con ambiente web, esto favorece la gestión de la información sobre la flora del Distrito, No obstante, para recopilar la información el equipo especialista debe trasladarse hasta el sitio cargando una serie de equipos, esto dificulta categorizar las especies, debido al poco presupuesto y a la lejanía. Basados en lo anterior los autores de la presente investigación proponen el desarrollo de una aplicación Android que les ayude a recoger toda la

información necesaria de una manera práctica y fácil, el desarrollo de la aplicación es hace bajo software libre y por último es llevado a cabo un estudio de prefactibilidad de este.

Los resultados arrojan una herramienta de mucha utilidad que les genera un ahorro en los costos, una herramienta de fácil manejo y que cumple con el propósito y objetivo general de la investigación.

Ahora se tiene a los autores Almonacid et all (2016), su trabajo se titula Aplicaciones móviles sensibles al contexto: una aplicación científica para el relevamiento florístico. La problemática establecida por los autores radica en que los científicos de botánica de la facultad de Ciencias Naturales requieren de una herramienta que les facilite el levantamiento florístico, sin embargo, las pocas investigaciones existentes representaron un reto desde primera instancia. La solución a esto radica en el uso de tecnologías existentes y no desconocidas pero que no habían sido utilizadas bajo el mismo contexto investigativo, la aplicación se desarrolló multiplataforma, siguiendo un marco experimental diseñado a manera de revisar su funcionamiento en tiempo real.

Todas y cada una de las investigaciones descritas enfocan más al investigador a seguir con el desarrollo de la problemática presente, se presentan herramientas que serán de uso en la actual investigación, facilitando el desarrollo de esta.

2.2 Marco Conceptual

Agregar conceptos y metodología de inventarios forestales.

Los conceptos explícitos a continuación permiten entender los criterios bajo los cuales será desarrollado la aplicación móvil para la solución de la problemática establecida.

2.2.1 Android

Android es un software muy completo que trabaja por código libre, se utiliza en teléfonos y dispositivos móviles. Respecto a su composición este compone de un sistema operativo, más un run time de ejecución bajo ambiente java, librerías de nivel medio y bajo y un conjunto de aplicaciones para el usuario desarrollados en java (Amate, 2014)

En primera instancia fue desarrollado por la empresa Android inc., la cual fue protegida por Google económicamente hablando, para posterior al año 2005 la comprase. Se encuentra apoyado en un núcleo Linux, y se ha diseñado y desarrollado primeramente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como tabletas y Smartphones. Cabe destacar que los dispositivos Android vende más que los IOS y Windows phone juntos (Amate, 2014).

Android presenta una arquitectura basada en 4 niveles especificados por Garay y Moscoso (2012), que se especifican a continuación:

- Un kernel Linux versión 2.6 que sirve como base de la pila de software y se encarga de las funciones más básicas del sistema: gestión de drivers, seguridad, comunicaciones, etc.
- Una capa de bibliotecas de bajo nivel en C y C++, como SQLite para persistencia de datos; la librería OpenGL para gestión de gráficos 3D, con aceleración 3D opcional y Webkit como navegador Web embebido y motor de renderizado HTML
- Un framework para el desarrollo de aplicaciones, dividido en subsistemas para gestión del sistema como el "Administrador de paquetes", el "Administrador de telefonía" (para la gestión del hardware del teléfono anfitrión) o el acceso a API sofisticadas de geolocalización o mensajería

XMPP. Los desarrolladores tienen acceso completo a las mismas APIs del framework usadas por las aplicaciones base. La arquitectura está diseñada para simplificar la reutilización de componentes; cualquier aplicación puede publicar sus capacidades y cualquier otra aplicación puede luego hacer uso de esas capacidades (sujeto a reglas de seguridad del framework). Este mismo mecanismo permite que los componentes sean reemplazados por el usuario. También incluye un sistema de vistas para manejar el interfaz de usuario de las aplicaciones, que incluye posibilidad de visualización de mapas o renderizado HTML directamente en la interfaz gráfica de la aplicación.

- Aplicaciones: Las aplicaciones base incluyen un teléfono, cliente de email, programa de envío de SMS, calendario, mapas, navegador, contactos, etc. que pueden a su vez ser usados por otras aplicaciones.

2.2.2 Lenguaje de programación

Según Otero (2003), este lenguaje es un idioma artificial desarrollado para expresar cálculos en máquinas como la computadora.

Son usados principalmente para la creación de programas que tienen control sobre los procesos físicos y lógicos de la máquina, para la expresión de algoritmos o como forma de comunicación humana. Se compone de símbolos y reglas para definir su estructura y composición.

2.2.3 framework

Techtarget (2016), define al framework como un marco de trabajo real o bajo concepto que sirve de soporte o guía para la construcción de algo. En los sistemas de información es una estructura en forma de capas la cual indica que programas pueden o deben ser construidos y la forma en cómo esto se interrelacionan.

2.2.4 Ionic

Es una herramienta que permite a los programadores de manera gratuita, desarrollar aplicaciones basadas en HTML5, CSS y JavaScript. Se construye con Sass y optimizado para AngularJS, funciona de manera libre, con código abierto y open source (Varela, 2016).

2.2.5 AngularJS

Según la web AngularJS (2010), es un framework de código abierto JavaScript, se usa principalmente para crear aplicaciones web de una sola página. Es una herramienta que tiene como objetivo el desarrollo y pruebas con mayor facilidad para aplicaciones basadas en navegador.

2.2.6 Apache Cordova

Según Rodríguez (2013), Es un conglomerado de API de dispositivos que permiten a los desarrolladores de aplicaciones móviles acceder a la función del dispositivo nativo. Combinado con un marco de interfaz de usuario, esto permite que una aplicación de teléfono inteligente se desarrolle solo con HTML, CSS y JavaScript.

2.2.7 HTML

El HTML. es un lenguaje utilizado para describir los contenidos de los documentos de la web, este contiene marcadores que rodean al texto dentro del documento a manera de que el usuario interprete esta parte del documento (Francis, 2008).

Se encuentra en continua revisión y progreso a razón de satisfacer las solicitudes y requerimientos de los clientes y el constante aumento de personas del internet con dirección del W3C, estas revisiones son llevadas a cabo por la organización encargada de diseñando y manteniendo el lenguaje. (Gutiérrez, R. T. (2016)).

2.2.8 CSS3

Es un lenguaje utilizado para definir el estilo, la apariencia y la forma visual de las páginas web, se escribe con HTML. Es posible entonces variar toda la estética de la página web si solo se varía el CSS (Rangel, 2012).

2.2.9 JavaScript

Es un lenguaje de programación ligero, el cual es usado por gran cantidad de navegadores existentes en la actualidad, este lenguaje de programación permite efectos visuales para las páginas web, además de funciones complementarias. Los sitios web lo usan para que del lado del cliente se ejecuten acciones, no obstante, este se encuentra en el código fuente de la página. Vale la pena destacar que no es un lenguaje de programación del todo, es más bien como un lenguaje de scripts, que ayuda a mejorar la gestión cliente-servidor (Rangel, 2011).

2.2.10 Base de datos móviles

Según Hernández (2013), Las bases de datos móviles pueden ser instaladas en dispositivos mediante una red del mismo tipo, entonces daría lugar a un cliente y un servidor, los cuales pueden usar algún tipo de conexión inalámbrica por tratarse de dispositivos móviles, respecto a

la memoria caché esta es mantenida para el almacenamiento de datos frecuentes en la instalación (Hernández, 2013).

2.2.11 SQLite

El SQLite es un motor ligero de base de datos de código abierto, además de dominio público. Una de sus características principales es mantener el almacenamiento de información persistente de una forma sencilla, usado para aplicaciones Android. Una de las tecnologías disponibles de mayor comodidad, simplicidad, fluidez, uso y desarrollo simple (Revelo, 2015)

2.2.12 Firebase

Es una plataforma para el desarrollo móvil de Google, se encuentra disponible para Android, iOS y web. Esta permite trabajar con datos en la nube, una API para guardar y utilizar datos en la nube de forma automática (Zamora, 2016)

2.2.13 API

El api puede ser definida como un código que permite a las aplicaciones mantener una comunicación entre sí. Estas permiten el interactúo entre distintos programas (Pérez y Gardey, 2015).

2.2.14 Diagrama UML

Sus siglas traducen en Lenguaje Unificado de Modelado, su motivo de creación fue para contar con un modelado visual que permitiera manejar la arquitectura, diseño, e implementación

de sistemas complejos. Se puede decir que el UML, describe el límite, la estructura y comportamiento del sistema, además de los objetos contenidos en esta (Lucidchart, 2005).

2.2.15 Arquitectura MVC

El MVC, se traduce en Modelo Vista Controlador, es un estilo de arquitectura útil para separar los datos de una aplicación, la interfaz del usuario y lógica de control, en tres partes distintas (Universidad de Alicante, 2018)

Este modelo con el devenir de los años ha sido afianzado en el mercado y ha demostrado su utilidad y validez, este se ha usado sobre una gran cantidad de aplicaciones, múltiples lenguajes y plataformas de desarrollo.

Siguiendo con el desarrollo de ideas este modelo contiene datos representados de manejo para el sistema, la lógica y mecanismos de persistencia. A su vez la información enviada al cliente y la interacción con esta información se hace a través de una vista o una interfaz que maneja el usuario. Esta interfaz maneja los flujos de información emitidos para que estos sean adaptados según las necesidades del cliente (Universidad de Alicante, 2018).

2.2.16 ingenierías de software

Es conocida como una ciencia, disciplina o área de la informática que ofrece una metodología y técnicas para el desarrollo de softwares de calidad destinados a la solución de todo tipo de problemas (Pressman, 2005)

Fases de la ingeniería del software

Fase de definición; se centra sobre el qué

Fase de desarrollo; se define sobre el cómo

Fases de mantenimiento; se define en el cambio correcciones adaptación del software y mejoras

2.2.17 Ciclo de vida del sistema

Según Sigwart (1990), todo software tiene un conjunto de etapas de desarrollo a este conglomerado se le conoce como ciclo de vida. Esto sucede para productos, servicios, actividades y otros. Referente al software sus fases se clasifican en: Requerimiento y Análisis, Diseño, desarrollo, Pruebas, y Mantenimiento. Desde cuando este se inicia en su desarrollo hasta que este es desinstalado de un computador se puede decir se cumple su ciclo de vida y uso.

2.2.18 Adobe XD

Adobe experience design, es una herramienta para diseñadores web de dispositivos móviles la cual permite facilitar el diseño de la experiencia del usuario, permite crear prototipos animados para que estos sean compartidos con otros miembros del equipo.

2.2.19 inventarios forestales

Un inventario forestal consiste en la relación sistemática de datos sobre los recursos forestales de una zona determinada. Permite la evaluación del estado actual y sienta las bases del análisis y la planificación, que constituyen el punto de partida de una gestión forestal sostenible. Su importancia radica en que solo es posible adoptar decisiones que se funden en información

fiable y sólida, por lo que es necesario un proceso cíclico de recolección de datos, adopción de decisiones y evaluación de los resultados obtenidos.

2.2.20 métodos de medición

Todo inventario se basa en un conjunto de actividades llevadas a cabo en el bosque que se define como dasometría. La dasometría se ocupa de determinar las dimensiones, la forma el peso, el crecimiento el volumen es el estado fitosanitario y la edad de los árboles, ya sea de manera individual como colectiva y la dimensión de sus productos.

Está determinado según la disponibilidad de los recursos y las capacidades del personal.
(tapias, 1994)

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

Este capítulo comprende toda la información necesaria para el abordaje metodológico de la investigación, esta se encuentra constituida por el tipo de investigación bien sea descriptiva, exploratoria o explicativa, seguidamente se determina su diseño, bien sea experimental o no, los procedimientos y técnicas usadas para la recolección de información para así trazar conclusiones y propuestas de investigación.

3.1. Tipo De Investigación

La presente investigación se determina como proyectiva, mediante la cual se pretende diseñar una aplicación móvil para procesar la información forestal y caracterización florística de la finca los Mameyales, en el marco del convenio BIMA- UNAD.

(Barrera Jacqueline, 2018) define a la investigación Proyectiva como una “caracterización de encontrar la solución del problema, fenómeno, individuo, con el fin de dar solución a la problemática. la investigación proyectiva involucra creación diseño, elaboración de planes o de proyectos Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel avanzado en cuanto a la profundidad de conocimientos y para su desarrollo se refiere”. (pág. 1)

En soporte a la descripción anterior, Bavaresco (2003), indica que esta puede partir de un hecho o de una hipótesis afirmativa, para dar nacimiento a otra de relación causa- efecto entre las variables existentes, unidas por una indagación de tipo descriptiva existente.

Siguiendo el mismo orden de ideas, el tipo de investigación conlleva al propósito principal de la investigación y a su vez como se han de obtener los datos e información necesaria para la solución de la problemática establecida. En Palabras de Balestrini (2003) “El investigador debe ubicar en sus estudios, en la tipología que mejor se adapte a la investigación y que cumpla con el propósito planteado, (pág. 129).

El enfoque que sigue la presente investigación es la metodología ágil, SCRUM permite dar respuesta a las necesidades del proyecto de manera más eficiente se basan en la proposición de roles y con ellos responsabilidades teniendo en cuenta lo que realmente el cliente necesita. implementando instrumentos como el cuestionario que se realizará al cliente, los hechos

demográficos y características del fenómeno basado en el actor, con la lista de cosas por realizar estos se utilizan con el fin de tener en cuenta todos los requerimientos del cliente. para la aprobación de variables de estudio. El análisis de este tipo de investigaciones se realiza mediante gráficos, tablas y análisis numéricos para determinar los tiempos de entrega del proyecto.

3.2. Diseño De La Investigación

El diseño de la investigación puede ser experimental o no experimental, para la presente investigación Santa Palella y Feliberto Martins (2010), definen al diseño no experimental como el realizado sin tener que manipular de manera considerada las variables existentes, de igual forma las variables independientes no son sustituidas de manera intencional, por el contrario, son observados un conjunto de hechos presentado de manera real en su entorno, para posteriormente ser analizados. Esto lleva a determinar que este tipo de diseño no es construido de una situación sino manejado desde la forma en que este existe (pág. 87)

Dentro de los diseños no experimentales se encuentran el diseño transversal o transaccional y el diseño longitudinal.

Para el primero de los casos, y según Hernández (2004), este se utiliza cuando se enfoca en el análisis o determinación del nivel o estado de una o múltiples variables en un momento determinado también en la relación existente entre ellas. Para este tipo de diseño la información se recolecta una única vez en un momento determinado. Para la presente investigación no se tiene manipulación sobre la variable existente solo se obtiene la información necesaria para determinar una situación específica.

Desde otro orden la elaboración de la propuesta utiliza un enfoque sistemático presentado por Kaufman (2002), el cual permite establecer un plan para determinar, identificar y resolver los problemas de una manera organizada y ordenada.

Cabe destacar que este enfoque encaja con la metodología y la forma de desarrollo metodológico de la presente investigación.

- Fase 1. Identificación del Problema: se determina la situación actual de los inventarios y tareas a llevar a cabo en la Finca Los Mameyales.
- Fase 2. Realizar diagnósticos para determinar los requerimientos funcionales que debe tener el sistema de inventario forestal basado en una aplicación móvil.
- Fase 3. Elaborar los diseños de los componentes del Back-End y base de datos que posibiliten el desarrollo de la aplicación móvil
- Fase 4 desarrollar la aplicación móvil y la infraestructura necesaria para el funcionamiento.
- Fase 5. Realizar un plan de pruebas que garantice la correcta funcionalidad de la infraestructura del sistema.
- Fase 6. Implementar y administrar la aplicación en los diferentes dispositivos móviles.

CAPÍTULO IV

4.1 Diseño Del Sistema

4.1 Plataformas de Desarrollo

Para el desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos con el sistema operativo Android se cuenta con múltiples alternativas en las cuales encontraremos herramientas oficiales como herramientas de terceros.

4.1.1 Ionic Framework

Para nuestro desarrollo utilizaremos unas herramientas de terceros llamada Ionic, es un framework donde se puede crear aplicaciones multiplataforma, tanto como para iOS nativo como para Android todo bajo una base de código.

Utiliza tecnologías web ya estandarizadas como el HTML, CSS y JavaScript, este framework cuenta con un bonito diseño predefinidos, es muy fácil de aprender y es un proyecto gratuito de código abierto.

4.1.2 Ionic Angular

Angular siempre ha estado como base fuerte de ionic, aunque actualmente ionic cuenta con soporte para otras librerías como React y muy pronto Vue, angular es la base de nuestro proyecto, usando de manera implícita como ya se encuentra por defecto en el ecosistema de Ionic. Esto en cuento al desarrollo del Front-End de la aplicación.

4.2 Arquitectura de la aplicación

El proyecto se encuentra dividido en dos partes.

La primera parte es una aplicación para sistemas operativos Android la cual debe quedar instalada en teléfono inteligente que cuente con el sistema operativo y con algunos otros requerimientos presentados en la *tabla 1. Análisis de requisitos*, la aplicación una vez instalada no necesita conexión a internet para su funcionamiento u operación concerniente a la recolección de los datos de la flora, este proceso se llevará a cabo en el campo donde se no hay disponibilidad de conexión a una red de internet y esta es la primera parte del proyecto.

La segunda parte del proyecto consta de un módulo en la aplicación la cual sincroniza los datos con una base de datos MySQL instalada en un servidor para luego visualizar a través de un módulo web la información en forma de tabla y adicional tener una copia de datos.

Ilustración 1 Ilustración arquitectura

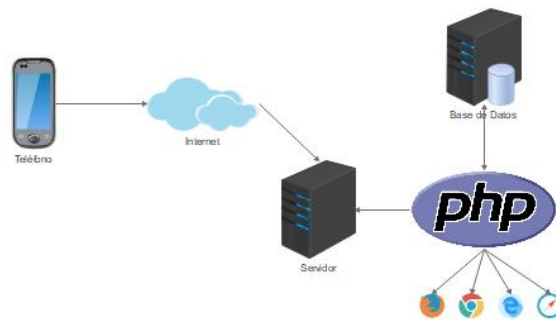


Imagen de autoría propia

Estos datos se encuentran en un servidor apache que interactúa con el módulo php, que se conecta o interactúa directamente con la base de datos este módulo recolecta información proveniente de la aplicación y los inserta en la base de datos a su vez toma los datos presentes en la base de datos y los presenta en forma de tabla a través de una dirección url.

Ilustración 2 Interacción php, base de datos y navegadores



Imagen de autoría propia

4.2 Análisis De Requisitos

Requerimientos funcionales y no funcionales

A continuación, se presenta el listado de los requisitos funcionales y no funcionales legales.

Tabla 1 Análisis de requisitos funcionales y no funcionales.

Código	Nombre	Tipo	Resumen
RF1	Instalación dispositivos Android	Funcional	Se espera como producto final una aplicación que se pueda instalar en dispositivos con sistema operativo Android.
RF2	Captura de Datos	Funcional	La aplicación debe estar en la capacidad de capturar y almacenar datos de forma segura.
RF3	GPS	Funcional	La aplicación deberá hacer el uso de la antena GPS

incorporada en el dispositivo a fin de utilizar el sistema de posicionamiento global para captura de coordenadas.

RF4	Cámara del Dispositivo	Funcional	La aplicación deberá capturar fotos a través de la cámara del dispositivo que serán almacenadas en mismo dispositivo.
-----	------------------------	-----------	---

RF5	Memoria	Funcional	El dispositivo debe contar con memoria suficiente para el almacenamiento de las fotografías tomadas.
-----	---------	-----------	--

RF6	Login	Funcional	La aplicación debe estar en la capacidad de restringir el acceso a las operaciones a través de un sistema de inicio de sesión a través de credenciales. Solicitar usuario y contraseña
RF7	Menú	Funcional	La aplicación debe estar en la capacidad de distribuir las funciones que realiza a través de diferentes enlaces.
RF8	Mostrar Datos	Funcional	la aplicación debe estar en la capacidad de listar todos los

			datos que han sido almacenados
RF9	Editar Datos	Funcional	la aplicación debe estar en la capacidad de poder editar o modificar los datos que ya se encuentran almacenados
RF10	Eliminar Datos	Funcional	La aplicación debe estar en la capacidad de eliminar aquellos registros de la base de datos que el usuario considere innecesario o errados.
RNF1	Fácil de Usar	No Funcional	El dispositivo debe ser fácil de usar con

			interfaces amigables y entendibles.
RNF2	Disponibilidad	No Funcional	Se espera de la aplicación que pueda estar disponible para su uso 24/7

diseño de tabla y su contenido de autoría propia.

4.3 Modelo De Casos De Uso

Actores

4.3.1 Usuario

Persona que tiene derecho de usar una cosa no siendo de su autoría propia con unas limitaciones determinadas, realiza uso de algo recurrente un usuario puede no ser un ser humano en este caso un programa o computadora como en el caso de la aplicación móvil el usuario lo definimos como la persona que se beneficiará y hará uso de ella.

4.3.2 Sistema

Conjunto de partes electrónicas representados en conjunto de hardware y software que interactúan entre si estos forman parte de tanto en los hogares como en las compañías para este caso es a aplicación móvil BIMA. software que controla el sistema.

A continuación, se listan los casos de uso del sistema con su respectivo diagrama desarrollado en lenguaje UML, a través de la herramienta StarUml.

Tabla 2 Casos de usos.

Código	Nombre del caso de uso
CU1	Iniciar sesión
CU2	Toma de fotografía
CU3	Diligenciar Datos del Flora
CU4	Listar Datos de Flora
CU5	Editar Datos de Flora
CU6	Eliminar Datos de Flora

CU7 Sincronizar Datos de Flora

CU8 Cerrar sesión

diseño de tabla y su contenido de autor

Ilustración 3 Caso de uso

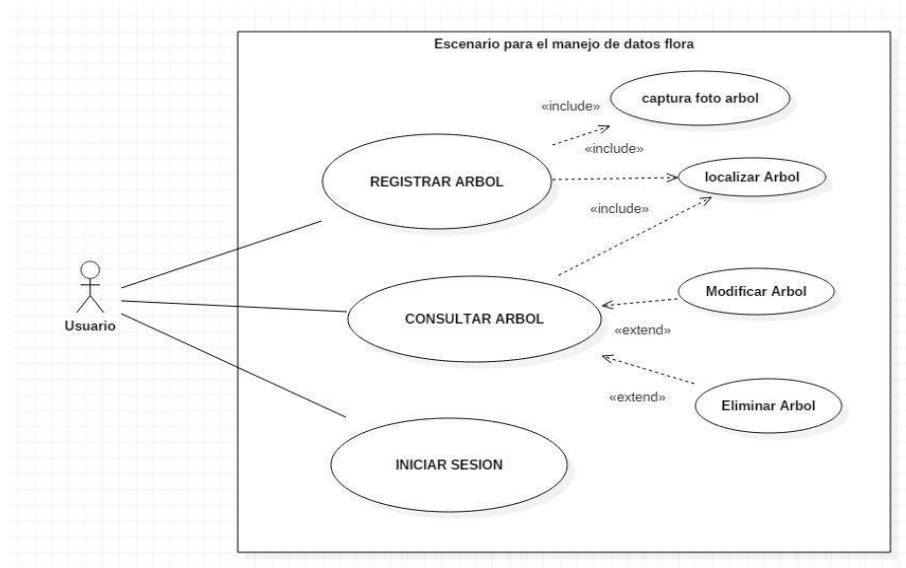


imagen de autoría propia.

Tabla 3 Caso de uso 1 ingreso a la aplicación

CU1	Ingreso a la aplicación
Objetivos asociados	Permite ingresar al usuario
Requisitos asociados	Gestión del usuario
Actores	Usuario, Sistema
Descripción	El usuario debe completar los campos (Usuario y

	contraseña y enviar la información para verificar y autorizar el ingreso)
Precondición	Debe estar preinscrito por un administrador el Usuario
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa un nombre.2. El usuario ingresa un correo.3. El usuario envía la información por medio de un botón.
Postcondición	N/A
Excepciones	<ol style="list-style-type: none">1. El campo nombre está vacío.2. El campo contraseña está vacío.3. No coinciden usuario y contraseña
Comentarios	El sistema informa por medio de una alerta si el usuario y contraseña no son válidos.

diseño de tabla y su contenido de autor

Ilustración 4 caso de uso 1 ingreso a la aplicación.



imagen de autoría propia

Tabla 4 caso de uso 2 Toma de fotografía.

CU2	Toma de fotografía
Objetivos asociados	Permite Capturar fotografía
Requisitos asociados	Gestión de la Cámara Fotográfica
Actores	Usuario, Sistema
Descripción	El usuario ingresa a “Agregar Nuevo”, inicia con la captura de la fotografía, la aplicación solicita el uso de la cámara fotográfica del dispositivo, el usuario toca el icono de la cámara y se abre la aplicación para tomar una fotografía, luego de tomarse la foto, esta se guarda en el dispositivo y se puede continuar con el siguiente paso.

Precondición	El dispositivo debe poseer una cámara fotográfica y se debe autorizar el permiso para el uso de la cámara.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario menú “Agregar Nuevo”.2. Aprueba el acceso de la aplicación a la cámara fotográfica.3. El usuario toma la captura de la fotografía.4. La fotografía tomada se almacena en el dispositivo
Postcondición	N/A
Excepciones	N/a
Comentarios	Es requerida la fotografía para continuar al siguiente paso.

diseño de tabla y su contenido de autor

Ilustración 5 Caso de uso 2 toma de fotografía.

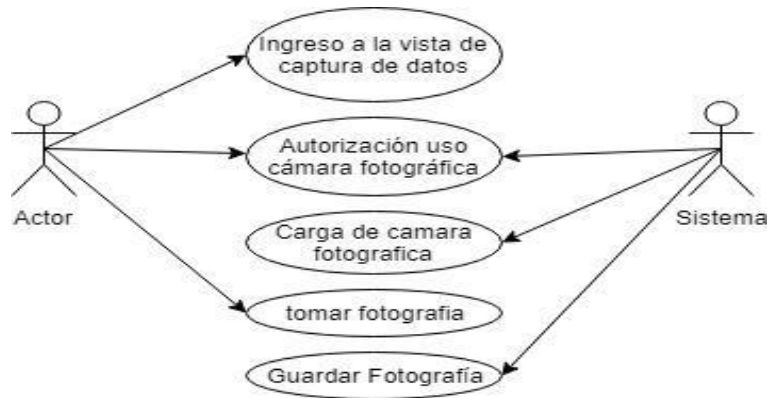


imagen de autoría propia.

Tabla 5 caso de uso 3 Diligenciar datos de la flora.

CU3	Diligenciar Datos de la flora
Objetivos asociados	Permite Capturar geolocalización y datos
Requisitos asociados	Gestión de la Antena GPS
Actores	Usuario, Sistema
Descripción	El usuario ingresa a “Agregar Nuevo”, inicia con la captura de la fotografía, la aplicación solicita el uso de la cámara fotográfica del dispositivo, el usuario toca el icono de la cámara y se abre la aplicación para tomar una fotografía, luego de tomarse la foto, esta se guarda en el

	dispositivo y se puede continuar con el siguiente paso. La aplicación solicita el Acceso a la ubicación. Permitir Acceder a mi ubicación
Precondición	El dispositivo debe poseer una cámara fotográfica y un GPS se debe autorizar el permiso para el uso de la cámara. y la ubicación.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario menú “Agregar Nuevo”.2. Aprueba el acceso de la aplicación a la cámara fotográfica.3. El usuario toma la captura de la fotografía.4. La fotografía tomada se almacena en el dispositivo5. el usuario presiona el botón continuar6. el sistema solicita acceso a la ubicación.7. el usuario Aprueba el acceso de la aplicación a la antena GPS.8. el sistema activa el GPS y muestra las coordenadas al usuario.9. el usuario diligencia los datos de flora. Y presiona el botón guardar.10. el sistema captura y guarda los datos de flora y muestra

	mensaje de Datos Guardados “al Usuario”.
Postcondición	N/A
Excepciones	1.la Cámara no tiene los permisos de la aplicación 2.el GPS no tiene los permisos para acceder a la ubicación error en las coordenadas
Comentarios	Es requerida la fotografía y el GPS para capturar y guardar de forma correcta los datos de flora.

diseño de tabla y su contenido de autor

Ilustración 6 caso de uso 3 Diligenciar datos del flora.

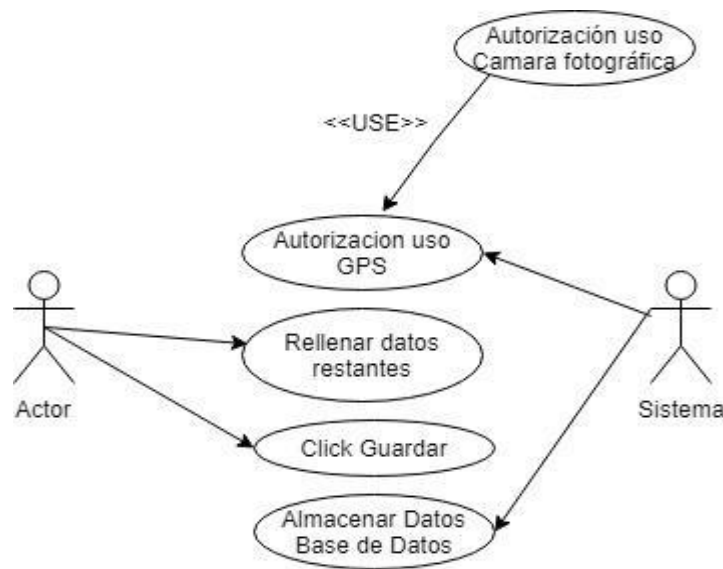


imagen de autoría propia.

Tabla 6 caso de uso 4 Listar datos de flora.

CU4	Listar Datos de flora
Objetivos asociados	Permite Listar todos los datos de la flora
Requisitos asociados	Gestión de la Consulta
Actores	Usuario, Sistema
Descripción	<p>El Usuario ingresa a “Listar Todos”, El Sistema consulta los datos guardados de flora, y los muestra en pantalla, El Usuario desliza arriba y abajo como una de las opciones para ver y navegar en los diferentes campos de datos guardados de flora. El Usuario. selecciona la pestaña de Search para buscar un dato en específico y escribe para realizar la búsqueda de flora. “ID Nombre Común” El Sistema. Consulta los datos guardados y compara que coincida por el solicitado por el usuario si se encuentra guardada muestra a el usuario. los resultados de la búsqueda.</p>
Precondición	El dispositivo debe poseer una buena memoria RAM y una buena capacidad de almacenamiento.
Secuencia normal	1. El usuario ingresa a menú “Listar Todos”.

-
2. El Sistema consulta los datos guardados de flora
 3. El Sistema Muestra los datos almacenados de flora
 4. El usuario Navega sobre los diferentes datos de flora.
 5. El usuario se dirige a la pestaña de búsqueda para buscar un ID Nombre común en específico almacenado de dato de flora.
 6. El Sistema compara los datos escritos por el usuario y consulta los datos guardados de flora en la aplicación.
 - 7.El Sistema muestra los resultados de la Consulta de los datos de flora al “al Usuario”.

Postcondición	N/A
Excepciones	1
Comentarios	Es requerida.

diseño de tabla y su contenido de autor.

Ilustración 7 caso de uso 4 Listar datos de flora.

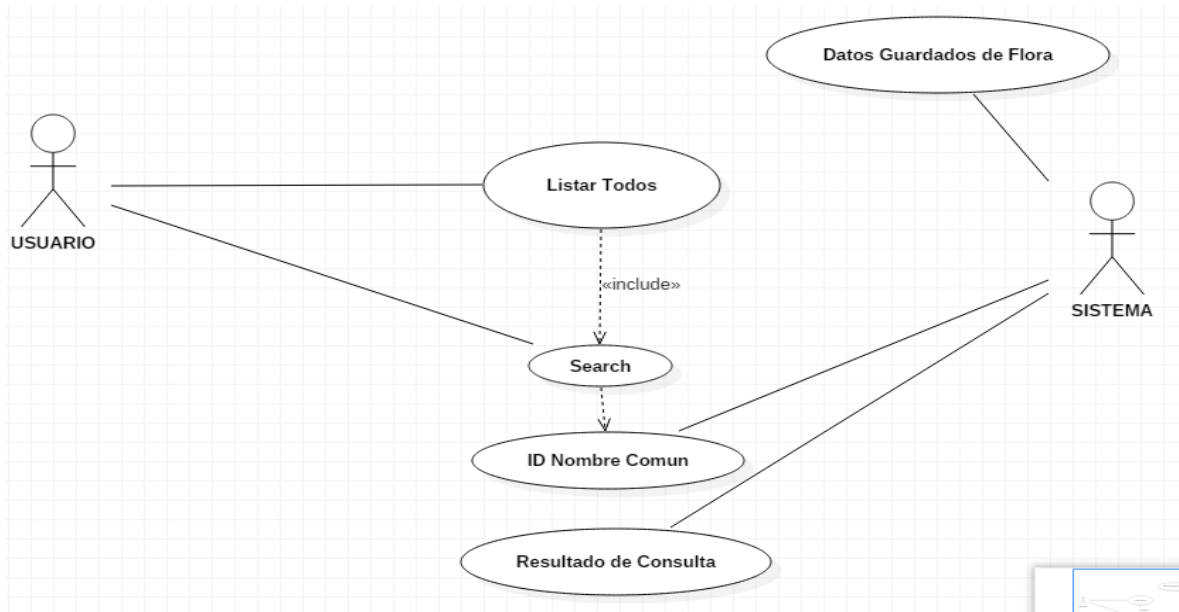


imagen de autoría propia

Tabla 7 caso de uso 5 Editar datos de flora.

CU5	Editar Datos de flora
Objetivos asociados	Permite la edición de los datos de la flora
Requisitos asociados	Gestión de la Edición y actualización
Actores	Usuario, Sistema
Descripción	El Usuario ingresa a “Listar Todos”, El Sistema consulta los datos guardados de flora, y los muestra en pantalla, El Usuario desliza arriba y abajo como una de las opciones

para ver y navegar en los diferentes campos de datos guardados de flora. **El Usuario.** presiona Botón de Editar para la edición y actualización del dato seleccionado. **El Sistema.** muestra el pantallazo de los datos a actualizar. **El Usuario** Edita los datos a actualizar en los campos del formulario y presiona el botón actualizar. **El Sistema** captura y actualiza los datos de la flora **El Sistema** muestra al “usuario” mensaje de información donde los datos son actualizados. **El Sistema** lleva al usuario al Menú principal.

Precondición

El dispositivo debe poseer una buena memoria RAM y una buena capacidad de almacenamiento.

Secuencia normal

1. El usuario ingresa a menú “Listar Todos”.
 2. El Sistema consulta los datos guardados de flora
 3. El Sistema Muestra los datos almacenados de flora
 4. El usuario Navega sobre los diferentes datos de flora.
 5. El usuario selecciona el dato de flora en la aplicación a modificar. y presiona el botón EDITAR.
 6. El Sistema muestra el pantallazo del formulario de flora
-

a editar.

7. EL Usuario edita los campos en el formulario y presiona el botón actualizar.

8.El Sistema captura los datos y los almacena.

9.El Sistema muestra mensaje de datos Actualizados “al Usuario”.

10.El Sistema. muestra el menú principal al usuario.

Postcondición N/A

Excepciones 1

Comentarios **Es requerida.**

diseño de tabla y su contenido de autor

Ilustración 8 caso de uso 5 Editar datos de flora.

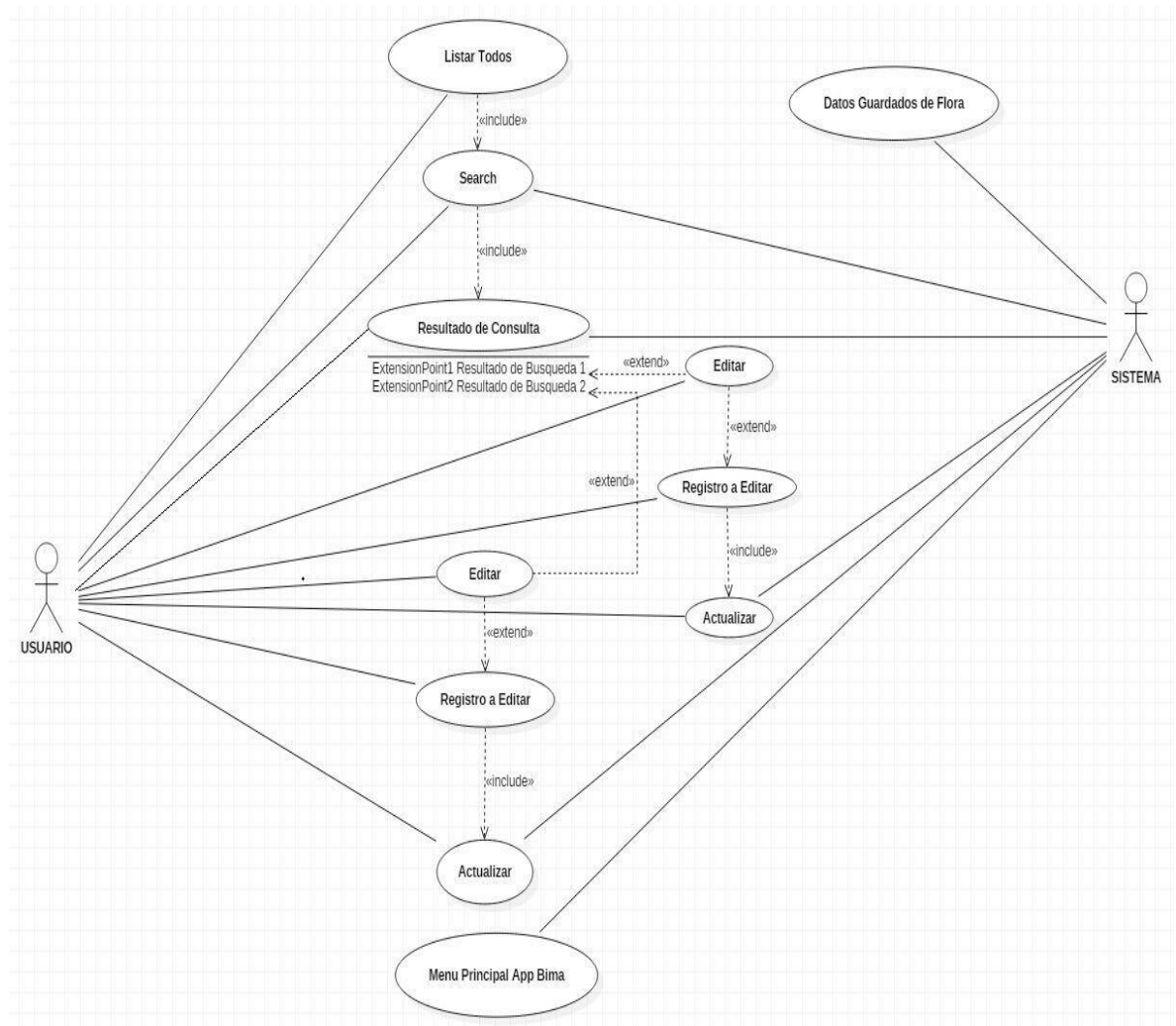


imagen de autoría propia

Tabla 8 caso de uso 6 Eliminar datos de flora.

CU6	Eliminar Datos de flora
Objetivos asociados	Permite borrar los datos y registros de flora

Requisitos asociados	Gestión de Eliminación de Datos
Actores	Usuario, Sistema
Descripción	<p>El Usuario ingresa a “Listar Todos”, El Sistema consulta los datos guardados de flora, y los muestra en pantalla, El Usuario desliza arriba y abajo como una de las opciones para ver y navegar en los diferentes campos de datos guardados de flora. El Usuario. Presiona Botón de Eliminar para la eliminación del registro. El Sistema. Muestra Mensaje Borrar Datos. Con la opción de cancelar y aceptar.</p> <p>El Usuario presiona aceptar.</p> <p>El Sistema elimina los datos de la flora.</p>
Precondición	El usuario debe saber el dato que se va a eliminar ya que no se puede recuperar después de borrado.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa a menú “Listar Todos”.2. El Sistema consulta los datos guardados de flora3. El Sistema Muestra los datos almacenados de flora4. El usuario Navega sobre los diferentes datos de flora.

-
5. El usuario presiona el botón de **ELIMINAR**.
 6. El Sistema muestra el mensaje Borrar datos. Del formulario de flora.
 7. EL Usuario edita los campos en el formulario y presiona el botón actualizar.
 - 8.El Sistema captura los datos y los almacena.
 - 9.El Sistema muestra mensaje de datos Actualizados “al Usuario”.
 - 10.El Sistema. Muestra el menú principal al usuario.

Postcondición	N/A
Excepciones	1
Comentarios	N/A

diseño de tabla y su contenido de autor.

Ilustración 9 caso de uso 6 Eliminar datos de flora.

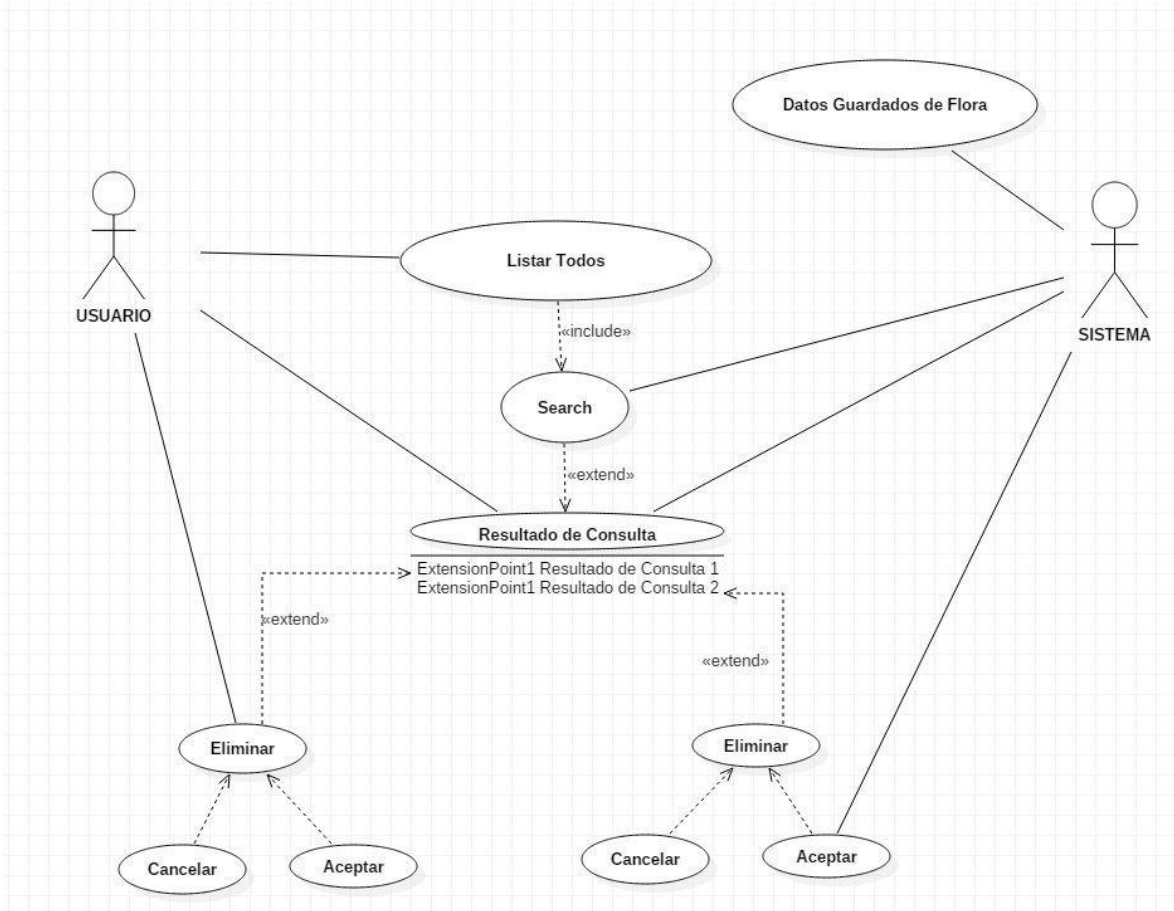


imagen de autoría propia

Tabla 9 caso de uso 7 Sincronizar datos de flora.

CU7	Sincronizar Datos de flora
Objetivos asociados	Permite subir una copia de seguridad los datos y registros de flora.
Requisitos asociados	Gestión de sincronización de Datos
Actores	Usuario, Sistema
Descripción	<p>El Usuario ingresa al Menú “Sincronizar Datos” El Sistema muestra el pantallazo con el botón SINCRONIZAR DATOS. El Usuario presiona el botón SINCRONIZAR DATOS. El Sistema. toma los datos Guardados de Flora.</p> <p>El Sistema Establece una conexión con internet.</p> <p>El Sistema sube los datos a la nube.</p>
Precondición	El. teléfono debe tener una conexión estable a internet.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa a menú “Sincronizar Datos”.2. El Sistema muestra pantalla con botón de sincronizar.3. El Usuario presiona el botón SINCRONIZAR DATOS.4. El Sistema toma los datos guardados de flora.

5. El Sistema utiliza el internet para subir la copia de la base de datos.

6.El Sistema sube los datos a la cuenta de drive (Nube).

7. El Sistema muestra el mensaje al Usuario de sincronización realizada.

8.El Usuario presiona el botón de back (flecha)

9.El Sistema muestra al Usuario el menú principal.

Postcondición N/A

Excepciones 1

Comentarios N/A

diseño de tabla y su contenido de autor.

Ilustración 10 caso de uso 7 Sincronizar datos de flora.

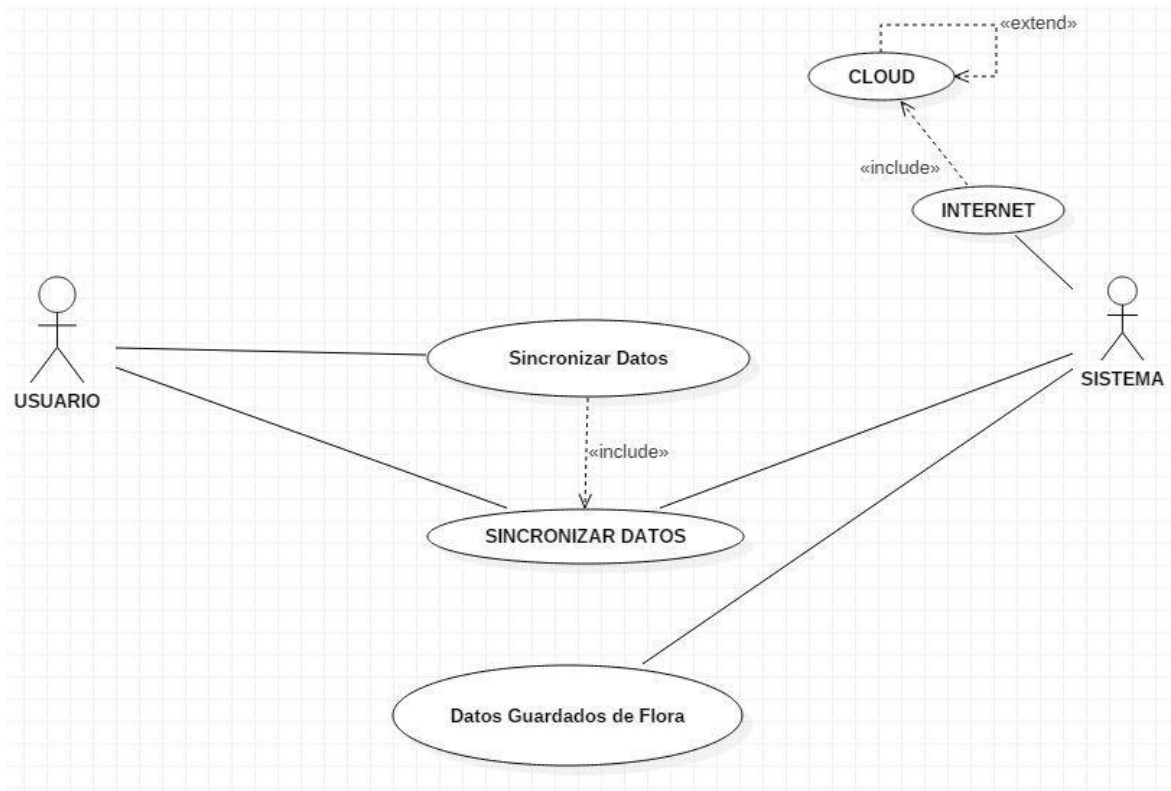


imagen de autoría propia.

Tabla 10 caso de uso 8 cerrar sesión.

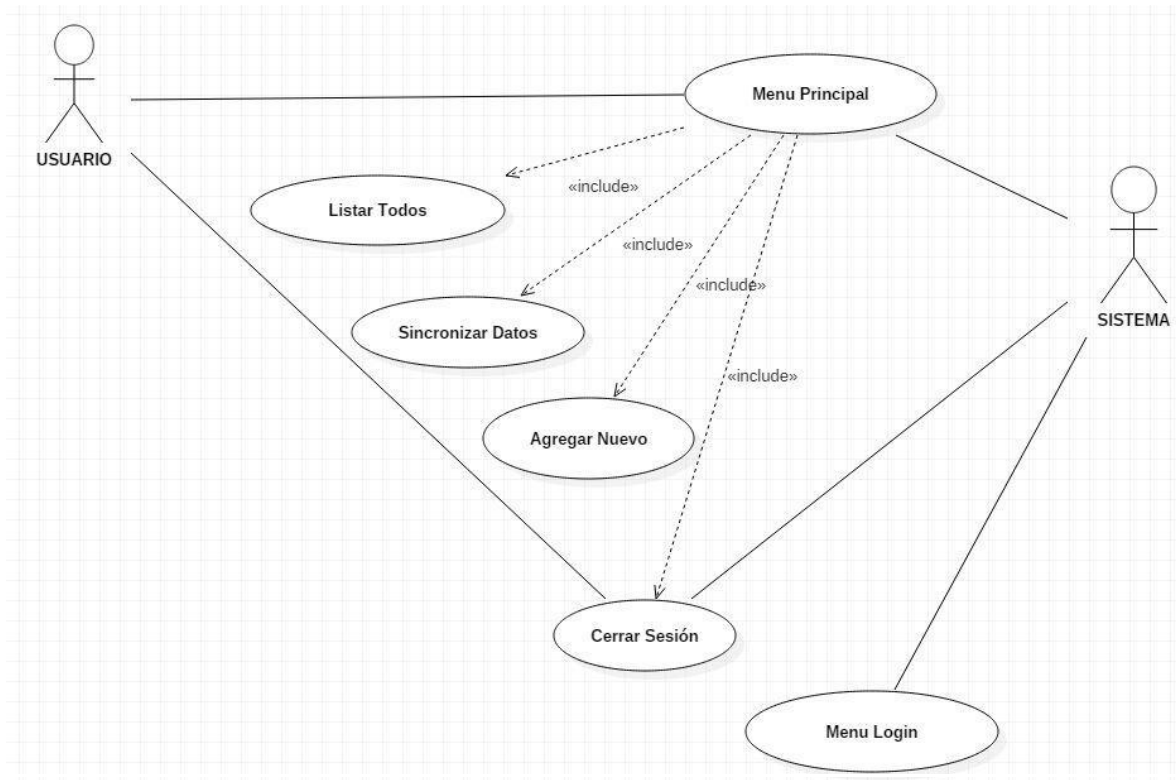
CU8	Cerrar Sesión
Objetivos asociados	Permite cerrar sesión (salir de la aplicación de forma segura)
Requisitos asociados	Gestión de salir de la aplicación
Actores	Usuario, Sistema

Descripción	<p>El Usuario ingresa al Menú principal,</p> <p>El Usuario presiona el Botón Cerrar Sesión.</p> <p>El Sistema finaliza la sesión de forma segura. el sistema muestra al usuario el pantallazo de Ingreso a la aplicación.</p>
Precondición	.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario ingresa a Menú Principal.2. El Usuario presiona el botón principal.3. El Sistema Cierra y finaliza la sección.4. El Sistema muestra al usuario Login de la aplicación.
Postcondición	N/A
Excepciones	1
Comentarios	N/A

diseño de tabla y su contenido de autor

Ilustración 11 caso de uso 8 Cerrar sesión

imagen de autoría propia



Se presentan los diseños de la interfaz gráfica, la cual fue creada en el software Adobe XD

4.4 Diseño de interfaces

Ilustración 12 Inicio de sesión a la app.

imagen de autoría propia

Primera interfaz que se le presenta al usuario y que a manera de una simple protección limitamos



el acceso a los datos y a la captura de información solo para personas autorizadas, las cuales quienes posean el usuario y contraseña que son solicitados en la interfaz son los usuarios que estarán autorizados para la manipulación de la aplicación.

Ilustración 13 Menú principal de la aplicación



imagen de autoría propia

Interfaz de Menú, presentada al usuario para distribuir las funciones que cumple la aplicación

Ilustración 14 Agregar nuevo tomar fotografía.



imagen de autoría propia

Interfaz que aparecerá cuando el usuario seleccione en el menú “Agregar Nuevo”, esta interfaz cuenta con un icono que cumple la función de un botón, el cual despliega la cámara del dispositivo para tomar una imagen, al finalizar se presenta al usuario la captura de la fotográfica y si este se encuentra satisfecho puede continuar presionando el botón continuar.

Ilustración 15 Agregar nuevos Datos

The image shows two side-by-side screenshots of a mobile application interface. The left screenshot shows the 'Agregar Nuevo' (Add New) screen with a green header and a tree logo. Below the logo is a progress indicator with three steps: '1 Foto', '2 Datos' (highlighted), and '3 Calculos'. The main area contains three input fields: 'Nombre Común', 'Nombre Científico', and 'Coordenadas' (with 'X' and 'Y' sub-fields). The right screenshot shows a detailed view of the 'Datos' step, with the same input fields and a 'CONTINUAR' (Continue) button at the bottom. The fields are labeled: 'Nombre Científico', 'Coordenadas', 'CAP', 'Altura Total', 'Altura Comercial', 'Diámetro de Copa', and 'Estado Fitosanitario'. The 'Coordenadas' field has sub-inputs for 'X' and 'Y'. The 'CAP' field has a sub-input for 'Cm'. The 'Altura Total' field has a sub-input for 'Mts'. The 'Altura Comercial' field has a sub-input for 'Cm'. The 'Diámetro de Copa' field has sub-inputs for 'Mayor' and 'Menor'. The 'Estado Fitosanitario' field is a dropdown menu with the text 'Select an option' and a downward arrow.

imagen de autoría propia

La interfaz de datos, en esta el usuario debe completar los campos y presionar continuar para crear un nuevo registro en la base de datos que se encuentra interna en el dispositivo.

Ilustración 16 Listar todos los datos de flora.



imagen de autoría propia

La interfaz de Listar los datos presenta un resumen de todos los datos recolectados hasta el momento, esta presentara la fotografía tomada y los datos completados durante el proceso de agregar nuevo.

Ilustración 17 Sincronizar datos.

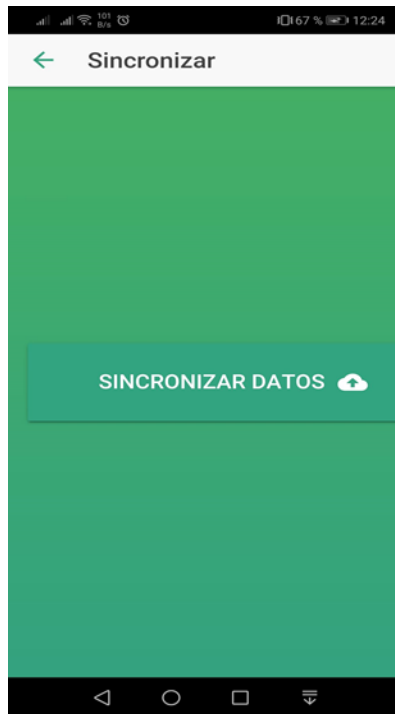


imagen de autoría propia

En la interfaz de sincronizar dato el usuario sincroniza las bases de datos, es decir se envían todos los registros que actualmente tiene la base a datos del dispositivo móvil a la base de datos MySQL que se encuentra en el servidor.

Nota: las imágenes y diseño de la aplicación son de autorías propias.

4.4.1 Diagramas de secuencia

representa el cómo lo hace internamente en el sistema cuando el actor hace una petición.

El ejercicio propuesto. Crea el diagrama de secuencia para las acciones que tienen lugar cuando se agrega un nuevo dato de flora.

Ilustración 18 Diagrama de secuencia.

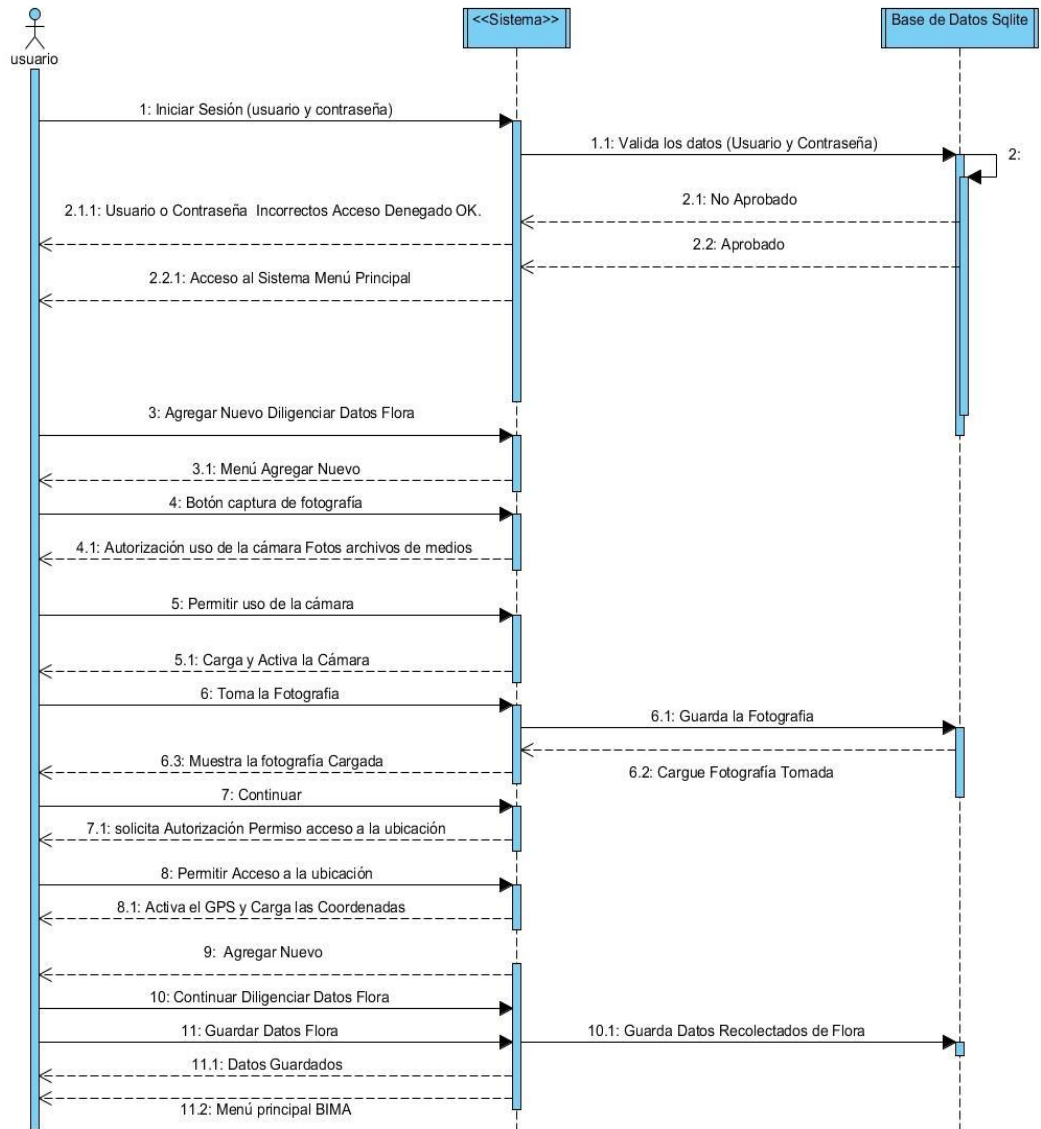


imagen de autoría propia

4.4.2 Diagramas de objetos:

Esquema Bima.sql Móvil

```
create table ient (  
    id                INT primary key autoincrement not null,  
    nombre_común     TEXT,  
    nombre_científico TEXT,  
    coordex          INT,  
    coordey          INT,  
    CAP              INT,  
    alttotal         INT,  
    altcomer         int,  
    diamayor         INT,  
    diamenor         INT,  
    fitosanitario    TEXT,  
    valor            INT,  
    foto             VARCHAR,  
);
```

Esquema Bima.sql Web

```
create table árbol (  
    id                INT primary key autoincrement not null,  
    nombre_común     TEXT,  
    nombre_científico TEXT,  
    coordex          INT,  
    coordey          INT,  
    CAP              INT,  
    alttotal         INT,  
    altcomer         int,  
    diamayor         INT,
```

```

diamenor          INT ,
fitosanitario     TEXT ,
valor            INT ,
fecha            DATE ,

```

);

Diccionario de Base de Datos

Tabla 11 Diccionario de Base de Datos

Diccionario base de datos móvil				
CAMPO	DOMINIO	TIPO DE CAMPO	INDIZACION	VALIDACION
id	Identificador único de la flora	Integer	Número	Entrada Obligatoria
nombre_común	Nombre común de la flora	Varchar (50)	Palabra	Entrada Opcional
nombre_científico	Nombre científico de la flora	Varchar (50)	Palabra	Entrada Opcional
coordex	Latitud donde se encuentra la flora	Integer (10)	Número	Entrada Obligatoria
coordey	Longitud donde se encuentra la flora	Integer (10)	Número	Entrada Obligatoria

CAP	Diámetro a la altura del pecho	Integer (5)	Número	Entrada Opcional
alttotal	Altura total de la flora	Integer (5)	Número	Entrada Opcional
altcomer	Altura comercial de la flora	Integer (5)	Número	Entrada Opcional
diamayor	Diámetro de copa mayor	Integer (5)	Número	Entrada Opcional
diamenor	Diámetro de copa menor	Integer (5)	Número	Entrada Opcional
fitosanitario	Estado fitosanitario en el que se encuentra la flora	Varchar (10)	Palabra	Entrada Opcional
valor	Grado de afectación en el que se encuentra la flora cuando su estado fitosanitario no es bueno.	Integer (1)	Número	Entrada Opcional

foto	Dirección donde se encuentra la imagen en el dispositivo	Varchar (50)	Palabra	Entrada Obligatoria
------	--	--------------	---------	---------------------

Diccionario base de datos web

fecha	fecha del día en que los datos han sido insertados.	Date	Fecha	Entrada Obligatoria
-------	---	------	-------	---------------------

diseño de tabla y su contenido de autor

El esquema funciona de forma tanto para la base de datos SQLite que se encuentra en el dispositivo, como en la base de datos MySQL que se encuentra en el servidor a excepción de un campo control que es llamado fecha y que se presenta en la tabla de diccionario de base de datos. La Base de datos no presenta relaciones pues solo dispone de una tabla para contener la información.

4.3 Desarrollo de la aplicación

Para el desarrollo se emplearon todas las herramientas anteriormente mencionadas como son ionic 3, php, MySQL, y muchas otras herramientas que listamos a continuación. (Ver anexo D)

Tabla 12 software y elementos usados para la creación.

Aplicación Android		
Herramienta	Descripción	Enlace de Descarga o Instalación
Nodejs	es un entorno de tiempo de ejecución que permite que JavaScript se escriba en el lado del servidor. Además de usarse para servicios web, el nodo a menudo se usa para construir herramientas de desarrollador, como la CLI de Ionic	https://nodejs.org
Apache Córdova	Framework de desarrollo de aplicaciones móviles de código abierto que transforma HTML / CSS / JS estándar en aplicaciones nativas	https://cordova.apache.org/

completas. Proporciona una API de JavaScript para acceder a la funcionalidad del dispositivo nativo, como la cámara o el acelerómetro. Córdova contiene las herramientas de compilación necesarias para empaquetar aplicaciones web para iOS, Android y Windows Phone.

Ionic V3	Framework de código abierto (MIT), multiplataforma y basado en estándares web.	Npm install -g ionic
Córdova Plugin Camera	Plugin de Córdoba que utiliza para la captura de foto y video.	https://github.com/apache/cordova-plugin-camera
Córdova Plugin File	Este complemento permite el acceso de lectura y escritura a los archivos que residen en el dispositivo	https://github.com/apache/cordova-plugin-file
Córdova Plugin Geolocation	Este complemento proporciona información sobre	https://github.com/apache/cordova-plugin-geolocation

la ubicación del dispositivo,

como la latitud y la longitud.

Córdova Plugin Comprueba si las funciones de <https://github.com/dpa99c/cordova-Diagnostic>
hardware del dispositivo están diagnostic-plugin
habilitadas o disponibles para
la aplicación, por ejemplo,
cámara, GPS, wifi

Córdova Plugin Este complemento permite el <https://github.com/litehelpers/Cordova-SQLite>
acceso a la base de datos sqlite-storage
SQLite en el dispositivo.

Córdova Plugin Este complemento le permite <https://github.com/EddyVerbruggen/Toast-PhoneGap-Plugin>
mostrar una pequeña ventana
emergente de texto en iOS,
Android y WP8. Es excelente
para mostrar una notificación
nativa no intrusiva que está
garantizada siempre en la
ventana del navegador.

Server

php es un lenguaje de código <https://www.php.net>
abierto muy popular

especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

MySQL

es un sistema de gestión de <https://www.mysql.com/downloads/> bases de datos relacional, está considerada como la base de datos de código abierto más popular del mundo, y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, sobre todo para entornos de desarrollo web.

IDE

Visual Studio

Es un editor de código fuente <https://code.visualstudio.com/>

Code

desarrollado por Microsoft para Windows, Linux y macOS. Incluye soporte para la depuración, control integrado de Git, resaltado de sintaxis, finalización inteligente de código,

fragmentos y refactorización de código. También es personalizable, por lo que los usuarios pueden cambiar el tema del editor, los atajos de teclado y las preferencias. Es gratuito y de código abierto

diseño de tabla y su contenido de autor

para desarrollar la aplicación se realizó y aplicó la prueba guerrilla ya que este tipo de prueba cuenta con un formato más informal y menos usuarios pueden ser eficaz ya que consiste en reunir una cantidad determinada de usuarios para probar la aplicación con el objetivo principal ver cómo se comporta y así obtener información que permita corregir errores. se pudo determinar mostrando a los usuarios la app para que observen y entiendan para qué sirve, cómo funciona. en el resultado de la prueba se puede observar y concluir que la aplicación es funcional, fácil de manejar, entender.

4.3.1 Diagramas de colaboración.

Son llamados también diagramas de comunicación

Ilustración 19 Diagrama de Colaboración.

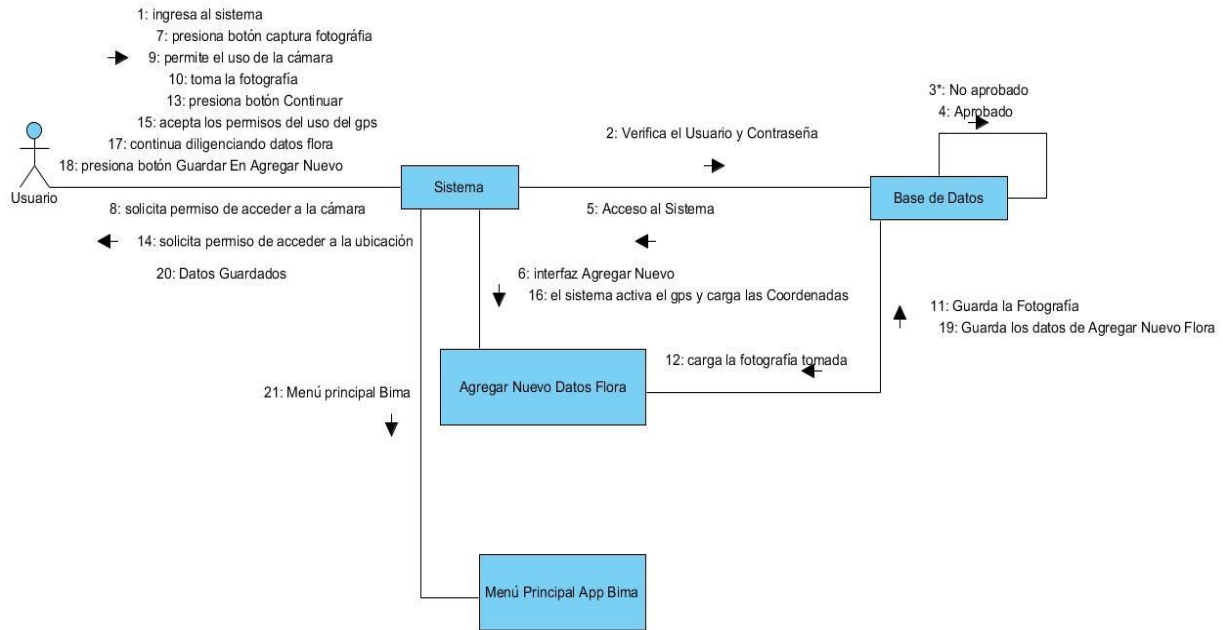


imagen de autoría propia.

4.3.2 Diagramas de estado

lo utilizamos para dar forma al comportamiento de un objeto, de una clase para dar forma se representan la secuencia de estados que un objeto de la clase tiene durante su vida, según las acciones que van sucediendo.

Ilustración 20 Diagrama de estado.

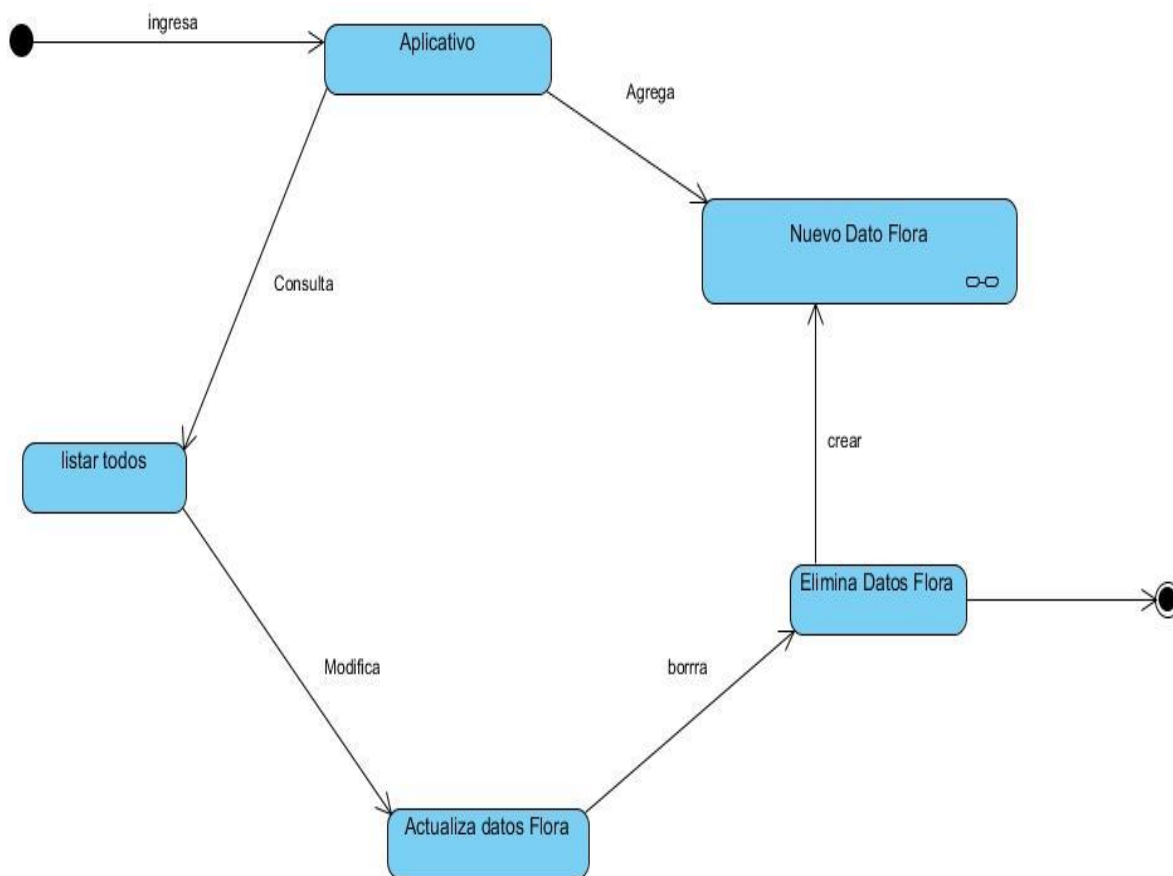


imagen de autoría propia.

4.3.3 Diagrama de actividad

graficamos el que hace el sistema. interacción entre el actor y el sistema que hace el sistema.

Ilustración 21 Diagrama de actividad.

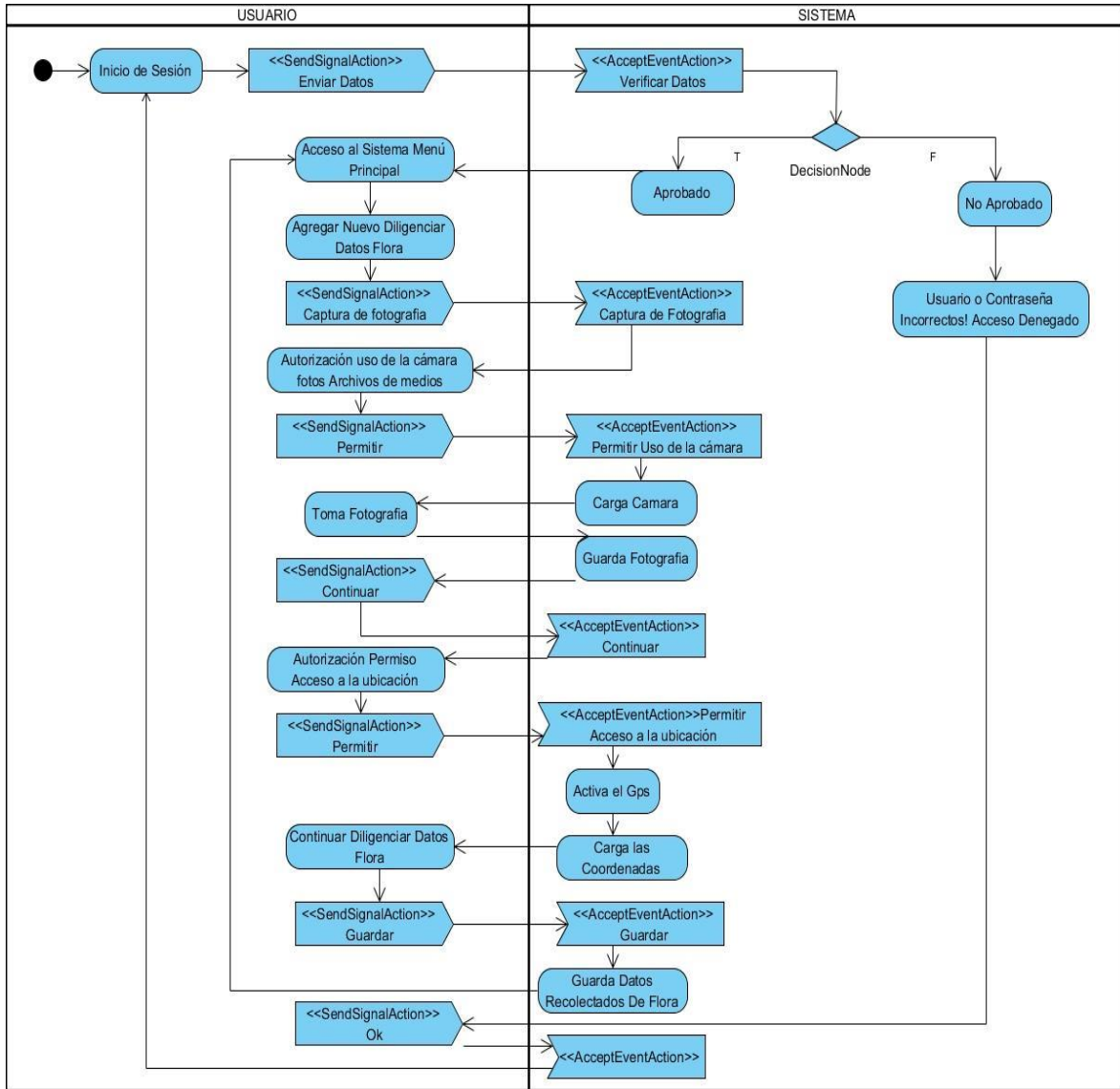


Imagen de autoría propia.

4.4 Plan de pruebas

El plan de pruebas se desarrolla implementando el Design Thinking en el paso de pruebas se determina utilizando la prueba guerrilla se utilizaron para probar el software (aplicación) emuladores como el Nox player, blueStacks player y diferentes teléfonos móviles inteligentes entre ellos se encuentran Huawei P20 con Emui 9.1.0 a Modelo ANE-LX3 versión de sistema operativo Android 9 Pie.

Samsung Galaxy J7 Modelo SM-J710MN versión de sistema operativo Android 8.1.0 Oreo.

Huawei Mate 9 con Emui 8.1.0 Modelo MHA-L29 versión de sistema operativo Android 8.0.0 Oreo.

4.5 Prueba del software

Se define la capacidad del producto de software para proveer las funciones que satisfacen las necesidades explícitas e implícitas cuando el software se utiliza bajo condiciones específicas su características adecuación, exactitud interoperabilidad, seguridad, cumplimiento funcional en base a ello la siguiente evaluación del software se realiza teniendo en cuenta la norma ISO 9126. definiendo en las tablas

Tabla 13 Pruebas del software.

características	Sub- características	Métricas	prueba a realizar	observaci ones	Cumplimien to
Fiabilidad	madurez	Porcentaj	Prueba	se pudo	la aplicación

		e de madurez de la aplicación n	funcional	verificar los estados de madurez de la aplicación	maneja los niveles de madurez cumple 100%
Fiabilidad	tolerancia a fallos	número de fallos presentad os en la aplicación n	prueba de estrés	se pudo verificar que la aplicación puede recuperars e ante fallos	la aplicación fue sometida a estrés y pudo recuperarse de fallos cumple 100%
Fiabilidad	capacidad de recuperación	porcentaj e de recupera bilidad	prueba del sistema	verificar el estado de la recuperaci ón aplicación	la aplicación demostró recuperarse de errores inesperados cumple 100%

				móvil	
Fiabilidad	cumplimiento de fiabilidad	cantidad de usabilidad d cumplimiento de entrega de los datos	prueba de integridad	verificar la fiabilidad de los contenidos de la aplicación móvil	la aplicación demostró ser fiable ante todos sus procesos cumple 100%
Usabilidad	inteligibilidad	medir la cantidad de usuarios que pueden entender la aplicación n	prueba de entendimiento	verificar la inteligibilidad ante usuarios que no sea confusa la aplicación móvil	la aplicación demostró ser inteligible ante los usuarios. cumple 100%

Usabilidad	Facilidad de aprendizaje	cantidad de usuarios que ingresan a la aplicación y aprenden a utilizarla	pruebas no funcional es utilizar la aplicación sin tutoriales ni manuales.	verificar que los usuarios aprendan a utilizar la aplicación sin tutoriales ni manuales.	la interfaz gráfica de la aplicación es de fácil funcionamiento y manejo cumple 100%
Usabilidad	operabilidad	cantidad de operaciones diarias	prueba de desempeño o se observa que la aplicación se desempeña a sin problemas	se observa que la aplicación se desempeña a sin problemas	la aplicación cumple con disponibilidad de 24/7 cumple 100%

Usabilidad	Atractividad	porcentaj e de atractivid ad	prueba de usabilidad	se observa que la aplicación a los usuarios le fue atractiva y de fácil uso	la interfaz gráfica cumple y es atractiva hacia el usuario final. cumple 100%
------------	--------------	---------------------------------------	-------------------------	---	---

Usabilidad	Cumplimiento de la Usabilidad	frecuenci a de uso	prueba de usabilidad	se observa que los usuarios utilizan la aplicación y les parece sencilla porque facilitan la lectura de	la aplicación presenta un grado de usabilidad alto por sus funciones y menús sencillos cumple 100%
------------	----------------------------------	-----------------------	-------------------------	---	--

los textos

Eficiencia cumplimiento de tiempo prueba de se logra la aplicación
la eficiencia de desempeñ observar cumple con
respuesta o que la la respuesta
determina aplicación esperada por
r la es rápida y el cliente y
eficiencia eficiente los usuarios
y rapidez en todos cumple 100
con que sus %
se puede procesos
desarrolla
r las
tareas

Eficiencia utilización de tiempo prueba de se observa la aplicación
recursos de uso rendimiento que la móvil cumple
to aplicación con los
utiliza estándares de
pocos eficiencia.
recursos
de

				memoria	
				RAM del	
				dispositivo	
				y espacio	
				almacena	
				miento.	
Eficiencia	comportamiento	tiempo	prueba de	se verifica	la aplicación
	en el tiempo	activa	estrés	la	cumple 100%
	utilización de los			eficiencia	su eficiencia
	recursos			de la	en pruebas de
				aplicación	tiempo y
				y sus	estrés
				servicios	
				con	
				tiempo de	
				actividad	
				en prueba	
				de estrés	
Mantenibilidad	analizabilidad	porcentaj	prueba de	se observa	la aplicación
		e del	regresión	el análisis	puede ser

		producto capacida d de análisis de fallos		de fallos en las pruebas	analizada y diagnosticad o por deficiencia por causa de fallos cumple 100%
Mantenibilidad	cambiabilidad	medir la capacida d de cambio o modifica ciones a la aplicació n móvil	prueba de regresión	se observa que la aplicación móvil se adapta a cambios y actualizaci ones del sistema	la aplicación móvil puede estar sujeta a cambios y actualización cumple 100%
Mantenibilidad	estabilidad	tiempo de espera en el acceso al	prueba de rendimien to	se verificar la mantenibil idad de la	la aplicación es estable en cuanto a su funcionamien

		aplicación y niveles de fallos		aplicación observados niveles de fallos	to cumple 100%
Mantenibilidad	capacidad de ser probado	número de veces que ha sido probado	prueba de componentes	se realiza prueba de caja blanca	la aplicación puede ser probada en cualquier dispositivo móvil o emulador con sistema operativo Android cumple 100%
Mantenibilidad	cumplimiento de la mantenibilidad del manteni	medir la facilidad del manteni	prueba de regresión	se verifica que la aplicación móvil es	la aplicación móvil es mantenible cumple 100%

		miento		mantenibl	
		de la		e y	
		aplicació		adaptable	
		n		al	
				cambio y	
				modificaci	
				ones	
Portabilidad	adaptabilidad	probabili	prueba de	la	la aplicación
		dad de	adaptació	aplicación	es portable se
		adaptació	n	se adapta a	puede portar
		n		diferentes	en diferentes
				pantallas	dispositivos
				de los	de
				dispositivo	almacenamie
				s móviles	nto, cumple
					100%
Portabilidad	Facilidad de	tiempo	prueba de	se observa	la aplicación
	Instalación	de	instalació	que la	se instala
		instalació	n	aplicación	fácil y sin
		n		se puede	problemas

				instalar en diferentes versiones de sistema nativo Android.	cumple 100%
Portabilidad	coexistencia	tiempo de análisis	prueba de coexistencia	la aplicación coexiste con otro software independiente en un entorno común compartiendo recursos comunes.	la aplicación coexiste cumple 90%
Portabilidad	intercambiabilidad	número	prueba de	verificar la	la aplicación

		de veces	sistema	portabilida	móvil,
		que		d de la	cumple 100%
		puede ser		aplicación	
		reemplaz		puede ser	
		ado		por	
				actualizaci	
				ones y	
				errores	
Portabilidad	Cumplimiento de portabilidad.	medir el número de veces compartido	prueba no funcional	se observa que la aplicación móvil se puede portar o ser transferido en una memoria USB en un ambiente a	la aplicación móvil es portable se fácil, cumple 100%

otro y
funcionar
sin
problemas

Funcionalidad idoneidad estabilida cuán se logra la aplicación
d en las estable observar cumple 100%
especific son las que los
aciones especifica menús son
funcional ciones estables
es funcional
es
después
de entrar
en
funciona
miento

Funcionalidad Precisión medir la prueba de se observa la aplicación
precisión movilidad que con el cumple 99%
con la dispositivo en la
que en precisión de

		aplicación muestra las coordenadas		movimiento la aplicación muestra sigue mostrando las coordenadas	la localización
Funcionalidad	interoperabilidad	medir el estado de interoperabilidad	prueba funcional	se observa que la aplicación es fácil de operar y controlar	la aplicación cumple 100 %
Funcionalidad	seguridad	cuantificar e identificar posibles fallos	prueba de caja negra	se realizan pruebas de fallos y debilidad	la aplicación cumple 90% y se puede recuperar de fallos

Funcionalidad	cumplimiento de	velocidad	prueba	se	se realiza test
	la funcionalidad	funcional	funcional	verifican	con la
				el estado	herramienta
				de los	bitbar cloud
				compleme	y se
				ntos de la	determina
				aplicación	que la
				para	aplicación
				comprobar	cumple 100%
				su	su
				funcionali	funcionalidad
				dad	. en menos de
					5 segundos

diseño de tabla y su contenido de autor

Análisis de Resultados

Se consiguió identificar la problemática existente en la recolección de datos a manuscritos y la manera de cómo se puede dar la solución mediante una aplicación móvil. se obtuvo una documentación completa donde se aplicaron los conceptos de design thinking para el desarrollo de una herramienta capaz de dar solución a la problemática de estudio.

Con este proyecto se obtuvo como resultado una aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android como teléfonos inteligentes emuladores entre otros. La aplicación móvil puede ser usada desde un ingeniero agrónomo un técnico de producción agropecuaria hasta un usuario común, ya que su interfaz gráfica permite su entendimiento y fácil manejo para el control y mejoramiento de la recolección de datos para inventarios forestales.

Conclusión

Se realizó el respectivo diagnóstico que arroja los requerimientos funcionales con los cuales el dispositivo debe funcionar, adicional se registran requerimientos no funcionales para de manera detallada presentar todos los aspectos mínimos requeridos para el funcionamiento de nuestra aplicación.

Se realizaron diseños detallados de la aplicación en los componentes del Back-End y Front-End, que se ven reflejados en el producto final, la aplicación operando en teléfonos inteligentes realizando las funciones esperadas, adicional como elemento complementario de proactividad se realiza un segundo componente Back-End del lado del servidor para sincronizar y visualizar los datos.

Se finaliza el desarrollo con obtención del APK, extensión de instalación para el sistema operativo Android; se realiza bajo la reglamentación de confiabilidad, es decir la APK ya cuenta con una firma digital de los autores lista para aplicar en la tienda de aplicaciones Google Play Store, adicional al resultado obtenido la aplicación se puede instalar de forma directa siguiendo

las guías necesarias según el dispositivo lo requiera para instalar aplicaciones externas a Google Play Store.

Finalmente se realizan pruebas basadas en los estándares, en los cuales se midieron los diferentes comportamientos de la aplicación bajo diferentes cargas de trabajo, las métricas dan como resultado una aplicación estable, que puede mejorarse actualizando los componentes según las recomendaciones de los desarrolladores y comunidad que mantienen los software open source y bajo una refactorización la aplicación obtendrá ganancia en velocidad de ejecución en los componentes, optimizará los recursos del dispositivo y mejora en el peso y velocidad de carga de la aplicación.

Bibliografía

- Almonacid, S., & Navarro, P. (2016). Aplicaciones móviles multiplataforma sensibles al contexto: una aplicación científica para el relevamiento florístico. In XIX Concurso de Trabajos Estudiantiles (EST 2016)-JAIIO 45 (Tres de Febrero, 2016).
- Aponte, Á. M. V. (2014). *Guía comparativa de Frameworks para los lenguajes HTML 5, CSS y JavaScript para el desarrollo de aplicaciones Web* (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingenierías Eléctrica, Electrónica, Física y Ciencias de la Computación. Ingeniería de Sistemas y Computación).
- Basile, F. R. M., da Silva, D. P., & Amate, F. C. (2014). Mobile application to aid people with speech disorders. *Journal of Health Informatics*, 6(2).
- Barnes, D. J., Kölling, M., & Brenta, B. I. (2007). *Programación orientada a objetos con Java*. Pearson Educación.
- Barrera, J. H. (2008). *Investigación holística*. Obtenido de <http://investigacionholistica.blogspot.com/2008/02/la-investigacin-proyectiva.html>
- Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I., Martínez, J. S., & Molina, J. J. G. (1999). *El lenguaje unificado de modelado (Vol. 1)*. Madrid: Addison wesley.
- Cataldi, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García Martínez, R. (1999, August). *Ingeniería de software educativo*. In Proceedings del V Congreso Internacional de Ingeniería Informática (pp. 185-199).
- Detlefsen, G., Marmillod, D., Scheelje, M., Ibrahim, M., Ríos Katto, C. I., Dávila, T. O., ... & Quiroga Tapias, G. (2012). Protocolo para la instalación de parcelas permanentes de medición de la producción maderable en sistemas agroforestales de Centroamérica. In *Kenya Coffee (Kenia)* v. 35 (414) p. 218-225 (No. CATIE ST MT-107). CATIE, Turrialba (Costa Rica).
- De La Hoz, M. (2014). Generación de un campus activo a través de una solución basada en movilidad tipo pervasive. Proyecto de grado, Universidad de Los Andes, Departamento de

Ingeniería de Sistemas y Computación, Bogotá. Obtenido de <https://sistemas.uniandes.edu.co/es/proyectos-grado>

Espinosa, A. T., Sagredo, J. G. C., Reyes, M. M., & García, M. D. L. L. (2012). *Automatización de la codificación del patrón modelo vista controlador (MVC) en proyectos orientados a la Web*. CIENCIA ergo-sum, 19(3), 239-250.

Flanagan, D. (2006). JavaScript: the definitive guide. O'Reilly Media, Inc.

Garay, J. Moscoso, S. (2012). *aplicación móvil nativa en Android 2.2-4.0.3 para dinamizar las consultas de facturación de empresas de servicios básicos y telecomunicaciones para evitar las multas o cortes inesperados*. Universidad Católica De Santiago De Guayaquil

Gauchat, J. D. (2012). El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript. Marcombo.

Greer, T. D., Phillips, W. F., & Roden Jr, W. J. (1999). U.S. Patent No. 6,009,429. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Gutiérrez, J. J. (2014). *¿Qué es un framework web?* Available in: http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf Accessed May, 12.

Gutiérrez, R. T. (2016). El surgimiento de HTML5; un nuevo paradigma en los estándares Web. Revista Teknokultura, 13(1), 169-192.

Hernández, D. D. L. C. R., Vázquez, R. P., & Labrada, J. V. (2013). Bases de Datos Móviles. Tlatemoani, (14).

Huertas Vargas, K. A., Miranda, B., & Teresa, Y. (2018). *QIVI: Complemento para QGIS que Calcula el Índice de Valor de Importancia en Estudios Ecológicos de Análisis Estructural de Vegetación*.

Jain, N., Bhansali, A., & Mehta, D. (2015). *AngularJS: A modern MVC framework in JavaScript*. Journal of Global Research in Computer Science, 5(12), 17-23.

Jeon, S., Bang, J., Byun, K., & Lee, S. (2012). *A recovery method of deleted record for SQLite database*. Personal and Ubiquitous Computing, 16(6), 707-715.

Kumar, K. N., Akhi, K., Gunti, S. K., & Reddy, M. S. P. (2016). *Implementing smart home using firebase*. International Journal of Research in Engineering and Applied Sciences, 6(10), 193-198.

la republica. (2019). Obtenido de <https://www.larepublica.co/empresas/las-aplicaciones-generan-cambios-tanto-en-la-vida-de-las-personas-como-en-las-empresas-2879115>

Lee, M. P., Harrison, A., & Sammes, A. J. (1998). Group projects for the software engineering of knowledge based systems. In *Projects in the Computing Curriculum* (pp. 79-88). Springer, London.

Lucidchart, (2005). *¿Qué es UML?*. Recuperado de <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml#targetText=En%20general%2C%20los%20diagramas%20UML,lenguajes%20usando%20los%20diagramas%20UML>.

Mantilla, M. C. G., Ariza, L. L. C., & Delgado, B. M. (2014). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Tecnura: Tecnología y Cultura Afirmando el Conocimiento*, 18(40), 20-35.

Masse, M. (2011). *REST API Design Rulebook: Designing Consistent RESTful Web Service Interfaces*. " O'Reilly Media, Inc."

(2018), Maria del Pilar UNAD BIMA. (s.f.). <https://noticias.unad.edu.co/index.php/unad-noticias/todas/95-investigacion/2462-> Obtenido de <https://noticias.unad.edu.co/index.php/unad-noticias/todas/95-investigacion/2462-articulacion-con-el-sector-externo-una-experiencia-de-aprendizaje-y-disfrute-del-medio-ambiente>

Montoya, C. E. G., Uribe, C. A. C., & Rodríguez, L. E. S. (2013). Seguridad en la configuración del servidor web Apache. *Inge Cuc*, 9(2), 31-38.

Morelo, P., & Johans, E. (2018). Sistema de automatización de informes de levantamiento de flora.

Nicó Quintero, A. (2015). Aplicación Android de recolección de datos para el Herbario Digital representativo del Distrito Florístico Moense (Doctoral dissertation).

Palella, S., & Feliberto, M. (2010). Metodología De Investigación Cuantitativa (2da Edi). FEDUPEL: Caracas.

Pérez, J., & Gardey, A. (2015). Web 3.0. Obtenido de <http://definicion.de/web-3-0/>

Pressman, Roger (2005). Ingeniería del Software un enfoque práctico. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. Edición Sexta. 980 p

Segura, R. B. (1987). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Obtenido de <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0686956.pdf>

Shannon, R. (2007). *What is HTML*. Saatavissa: <http://www.yourhtmlsource.com/starthere/whatishtml.html> [viitattu 21.5. 2014].

TechTarget, W. (2016). Definiton of Reference Data.

Vilares Ferro, J., Barcala Rodríguez, F. M., Fernández Lanza, S., & Otero Pombo, J. (2003). *Manejando la variación morfológica y léxica en la recuperación de información textual. Procesamiento del lenguaje natural*, n° 30 (marzo 2003); pp. 99-106.

Zamora, J. A. (2016). ¿ Qué es Firebase. La mejorada plataforma de desarrollo de Google-El Androide Libre. Recuperado el, 30.

Anexos

Anexo A Resumen Analítico Ejecutivo.

TEMA	Desarrollo de una aplicación móvil
TÍTULO	análisis diseño y desarrollo aplicación para el mejoramiento de los procesos de recolección de datos para inventarios forestales BIMA
AUTORES	Amaldo Darid Molinares Morron, Yerlys Jesús Sánchez Pino
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	<p>Aponte, Á. M. V. (2014). Guía comparativa de Frameworks para los lenguajes HTML 5, CSS y JavaScript para el desarrollo de aplicaciones Web (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingenierías Eléctrica, Electrónica, Física y Ciencias de la Computación. Ingeniería de Sistemas y Computación).</p> <p>Cataldi, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García Martínez, R. (1999, August). Ingeniería de software educativo. In Proceedings del V Congreso Internacional de Ingeniería Informática (pp. 185-199).</p> <p>Gutiérrez, J. J. (2014). ¿Qué es un framework web? Available in: http://www.lsi.us.es/~javierj/investigación_ficheros/Framework.pdf Accessed May, 12.</p> <p>Jain, N., Bhansali, A., & Mehta, D. (2015). AngularJS: A modern MVC framework in JavaScript. Journal of Global Research in Computer Science, 5(12), 17-23.</p> <p>Jeon, S., Bang, J., Byun, K., & Lee, S. (2012). A recovery method of deleted record for SQLite database. Personal and Ubiquitous Computing, 16(6), 707-715.</p> <p>Mantilla, M. C. G., Ariza, L. L. C., & Delgado, B. M. (2014). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. Tecnura: Tecnología y Cultura Afirmando el Conocimiento, 18(40), 20-35.</p>
AÑO	2019
RESUMEN	El proyecto pretende contribuir al levantamiento del inventario de vegetación en la finca Los Mameyales, ubicada en el municipio de Piojó, departamento del atlántico. Esto a través de la realización de una herramienta tecnológica que consiste en una aplicación móvil que facilite la captura la de la información y realice los cálculos necesarios de manera rápida y ágil de manera que el personal involucrado utilice el tiempo de manera eficiente en plantear soluciones a las anotaciones arrojadas en el inventario forestal realizado por la aplicación. Para la solución móvil se plantea la utilización de herramientas Open Source que han sido puestas a disposición de la comunidad y que permite la ejecución en múltiples plataformas y/o sistemas operativos móviles con más uso en la actualidad como son Android y iOS, instalados en los teléfonos y tabletas inteligentes.
PALABRAS CLAVES	Android, Ionic, JavaScript, servidor web, Aplicaciones Móviles
CONTENIDOS	<p>Introducción 15</p> <p>CAPÍTULO I 17</p> <p>El Problema 17</p> <p>1.1 Planteamiento del Problema 17</p> <p>1.2 Formulación de la Pregunta Problema 19</p> <p>1.3 Objetivos de la Investigación 19</p> <p>1.3.1 Objetivo general. 19</p> <p>1.3.2 Objetivos específicos 19</p> <p>1.4 Justificación 20</p> <p>CAPÍTULO II 23</p> <p>Marco Referencial 23</p> <p>2.1 Estado del Arte 23</p> <p>2.2 Marco Conceptual 28</p> <p>2.2.1 Android 28</p> <p>2.2.2 Lenguaje de programación 29</p> <p>2.2.3 framework 29</p> <p>2.2.4 Ionic 30</p> <p>2.2.5 AngularJS 30</p> <p>2.2.6 Apache Cordova 30</p> <p>2.2.7 HTML 31</p> <p>2.2.8 CSS3 31</p> <p>2.2.9 JavaScript 31</p> <p>2.2.10 Base de datos móviles 32</p> <p>2.2.11 SQLite 32</p> <p>2.2.12 Firebase 32</p> <p>2.2.13 API 33</p> <p>2.2.14 Diagrama UML 33</p>

	2.2.15 Arquitectura MVC 33 2.2.16 ingenierías de software 34 2.2.17 Ciclo de vida del sistema 34 2.2.18 Adobe XD 35 2.2.19 inventarios forestales 35 2.2.20 métodos de medición 35 CAPÍTULO III 36 Marco Metodológico 36 3.1. Tipo De Investigación 36 3.2. Diseño De La Investigación 37 CAPÍTULO IV 40 4.1 Diseño Del Sistema 40 4.1 Plataformas de Desarrollo 40 4.1.1 Ionic Framework 40 4.1.2 Ionic Angular 40 4.2 Arquitectura de la aplicación 41 4.2 Análisis De Requisitos 43 Requerimientos funcionales y no funcionales 43 4.3 Modelo De Casos De Uso 50 4.3.1 Usuario 50 4.3.2 Sistema 50 4.4 Diseño de interfaces 66 4.4.1 Diagramas de secuencia 72 4.4.2 Diagramas de objetos: 73 4.3 Desarrollo de la aplicación 77 4.3.1 Diagramas de colaboración. 82 4.3.2 Diagramas de estado 83 4.3.3 Diagrama de actividad 84 4.4 Plan de pruebas 85 4.5 Prueba del software 85 Análisis De Los Resultados 93 Resultados 94 Conclusión 95 Bibliografía 97 Anexos 99
DESCRIPCION DEL PROBLEMA	<p>En el marco del proyecto de cooperación interinstitucional entre la UNAD y la fundación BIMA, se ha planteado la necesidad de realizar un inventario forestal; para la realización del inventario, en caso de no contar con un soporte tecnológico como una app móvil, esta labor se realizaría de manera tradicional, utilizando formatos para la recolección de la información, con todos los problemas que acarrea el uso de formatos en papel en zonas rurales o enmontadas, donde se pueden presentar entre otros factores climáticos lluvias o humedad que ocasionan el deterioro de documentos. Esto aunado a que en el proceso quien realizaría el levantamiento de la información debe tomar nota con lápiz y papel y una vez posee la información debe desplazarse a la oficina o lugar de trabajo para transcribir los datos recolectados, y usualmente hacer algunos cálculos de forma manual o a través de hojas de cálculos.</p> <p>El proceso de recolección de información de forma tradicional conlleva otros inconvenientes, debido a que requiere de mucho tiempo para que los investigadores puedan tabular la información, realizar los cálculos y hacer el debido análisis, además de que se tiene la posibilidad de incurrir en errores en los cálculos debido a transcripciones o interpretaciones erróneas de lo que queda consignado en el formato.</p> <p>Para la recolección de la información de forma tradicional, es necesario tener acceso a las hojas o formatos donde fue plasmada la información recolectada, esto implicaría desplazarse hasta la oficina o lugar donde residen los documentos, mientras que con el uso de una APP se podría automatizar ciertos procesos.</p> <p>Algunas de las ventajas de capturar la información de forma digital mediante soporte tecnológico a través de un dispositivo móvil, consiste en la posibilidad de crear copias de seguridad de la información previniendo la pérdida parcial o total de los datos a causa de algún siniestro, además de garantizar que la información se encuentra disponible en todo momento para ser consultada desde cualquier lugar que tenga acceso a internet.</p> <p>Adicional a esto la información se almacenaría en un solo lugar, es decir en una base de datos y en las copias de seguridad, mientras que de forma tradicional la información</p>

	<p>podría estar atomizada en diferentes formatos lo que podría derivar en falta de eficiencia en caso por ejemplo de una búsqueda específica. Base de datos y en las copias de seguridad.</p> <p>En cambio, con la digitalización por medio de una aplicación, es posible filtrar los datos para obtener de forma mucho más rápida la información deseada.</p> <p>Otros de los problemas en los que se incurre al momento de llenar un formato de forma manual es la legibilidad de la información recolectada esto debido a múltiples factores de la finca como arena, manchas, agua y hasta sudor de los investigadores, que en los formatos pueden llegar a hacer perder la información recolectada.</p>
OBJETIVOS	<p>General Desarrollar una aplicación móvil para procesar la información forestal y caracterización florística de la finca los Mameyales, en el marco del convenio BIMA- UNAD.</p> <p>Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un diagnóstico para determinar los requerimientos funcionales que debe tener el sistema de inventario forestal basado en una aplicación móvil. 2. Elaborar los diseños de los componentes del prototipo, y base de datos que posibiliten el desarrollo de la aplicación móvil. 3. Desarrollar la aplicación móvil y la infraestructura necesaria para el funcionamiento. 4. Realizar un plan de pruebas que garantice la correcta funcionalidad de la infraestructura del sistema.
METODOLOGÍA	<p>La presente investigación se determina como proyectiva, mediante la cual se pretende diseñar una aplicación móvil para procesar la información forestal y caracterización florística de la finca los Mameyales, en el marco del convenio BIMA- UNAD. Cabe destacar que este enfoque encaja con la metodología y la forma de desarrollo metodológico de la presente investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fase 1. Identificación del Problema: se determina la situación actual de los inventarios y tareas a llevar a cabo en la Finca Los Mameyales. • Fase 2. Realizar diagnósticos para determinar los requerimientos funcionales que debe tener el sistema de inventario forestal basado en una aplicación móvil. • Fase 3. Elaborar los diseños de los componentes del Back-End y base de datos que posibiliten el desarrollo de la aplicación móvil • Fase 4 desarrollar la aplicación móvil y la infraestructura necesaria para el funcionamiento. • Fase 5. Realizar un plan de pruebas que garantice la correcta funcionalidad de la infraestructura del sistema. • Fase 6. Implementar y administrar la aplicación en los diferentes dispositivos móviles.
PRINCIPALES REFERENTES TEÓRICOS	<p>Android. Sistema operativo de código abierto utilizado aproximadamente en un 90% en el todo el mundo, su arquitectura se basa en 4 niveles. Un Kernel, una capa de bibliotecas, un framework y aplicaciones.</p> <p>Ionic. Es el framework empleado para el desarrollo y utiliza los estándares web como lo son HTML, CSS y JavaScript, usando como base AngularJs funciona de forma libre bajo licencia MIT.</p> <p>SQLite. es un motor ligero de base de datos de código abierto, además de dominio público. Una de sus características principales es mantener el almacenamiento de información persistente de una forma sencilla, usado para aplicaciones Android. Una de las tecnologías disponibles de mayor comodidad, simplicidad, fluidez, uso y desarrollo simple (Revelo, 2015)</p>
PRINCIPALES REFERENTES CONCEPTUALES	<p>Desarrollo Móvil Es la programación orientada a aprovechar las características únicas que ofrecen los dispositivos móviles en particular.</p> <p>Como por ejemplo una aplicación puede aprovechar el uso del acelerómetro, y así otras funcionalidades incorporadas a los dispositivos GPS, sensores y portabilidad.</p>

	El desarrollo Móvil emplea características del desarrollo web como las tecnologías estandarizadas HTML, CSS y JavaScript
RESULTADOS	<p>Como resultado de este proyecto se destacan los siguientes productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Documento del trabajo de grado donde se describe las tecnologías usadas para el desarrollo de la aplicación móvil. 2. Una ponencia en un evento de semilleros de investigación 3. Desarrollo de la aplicación móvil
CONCLUSIONES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se realiza el respectivo diagnostico que arroja los requerimientos funcionales con los cuales el dispositivo debe funcionar, adicional se registran requerimientos no funcionales para de manera detallada presentar todos los aspectos mínimos requeridos para el funcionamiento de nuestra aplicación. 2. Se realizaron diseños detallados de la aplicación en los componentes del Back-End y Front-End, que se ven reflejados en el producto final, la aplicación operando en teléfonos inteligentes realizando las funciones esperadas, adicional como elemento complementario de proactividad se realiza un segundo componente Back-End del lado del servidor para sincronizar y visualizar los datos. 3. Se finaliza el desarrollo con obtención del APK, extensión de instalación para el sistema operativo Android; se realiza bajo la reglamentación de confiabilidad, es decir la APK ya cuenta con una firma digital de los autores lista para aplicar en la tienda de aplicaciones Google Play Store, adicional al resultado obtenido la aplicación se puede instalar de forma directa siguiendo las guías necesarias según el dispositivo lo requiera para instalar aplicaciones externas a Google Play Store. 4. Finalmente se realizan pruebas basadas en los estándares, en los cuales se midieron los diferentes comportamientos de la aplicación bajo diferentes cargas de trabajo, las métricas dan como resultado una aplicación estable, que puede mejorarse actualizando los componentes según las recomendaciones de los desarrolladores y comunidad que mantienen los software open source y bajo una refactorización la aplicación obtendrá ganancia en velocidad de ejecución en los componentes, optimizará los recursos del dispositivo y mejora en el peso y velocidad de carga de la aplicación.

Anexo B Instalación IDE Visual Studio Code.

Como primero paso para instalar el IDE de Visual Studio Code, se procede a ir a la web oficial del software: <https://code.visualstudio.com/> desde el navegador de confianza. Y seleccionamos nuestro instalador según el sistema operativo del equipo donde se va a instalar.

Ilustración 22 IDE Visual Estudio Code.

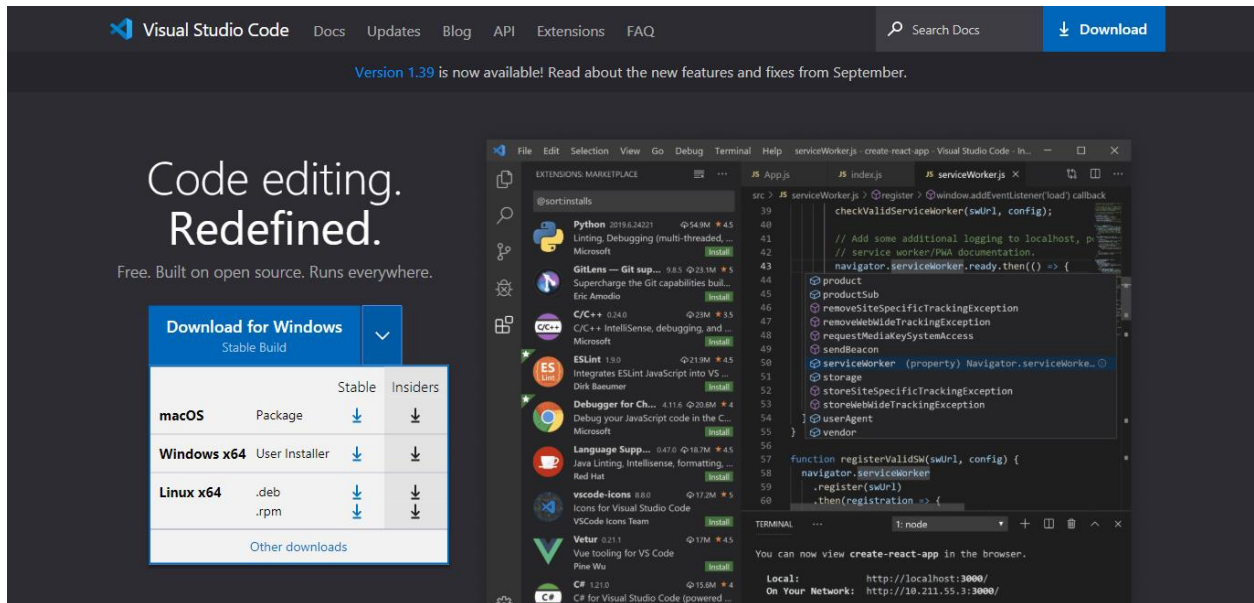


Imagen de con derechos de autor.

Luego de la descarga, ubicamos el archivo instalador dentro del equipo y procedemos con la instalación.

Ilustración 23 Archivo Instalador IDE Visual Estudio Code.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
VSCoUserSetup-x64-1.37.1	23/08/2019 8:08 p...	Aplicación	51.831 KB

Imagen de con derechos de autor.

Aceptamos los acuerdos, luego se presiona el botón siguiente

Ilustración 24 instalación visual Studio Code acuerdo de licencia.

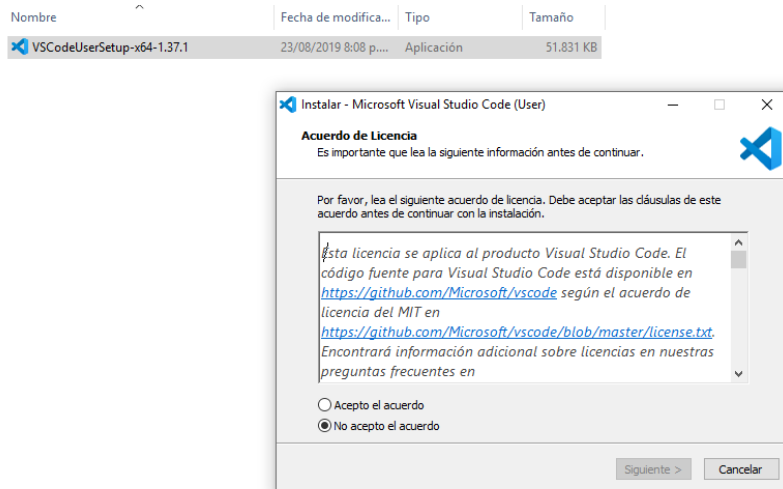


Imagen con derechos de autor.

Aceptamos los acuerdos, luego se presiona el botón siguiente.

Ilustración 25 Selección Tareas Adicionales

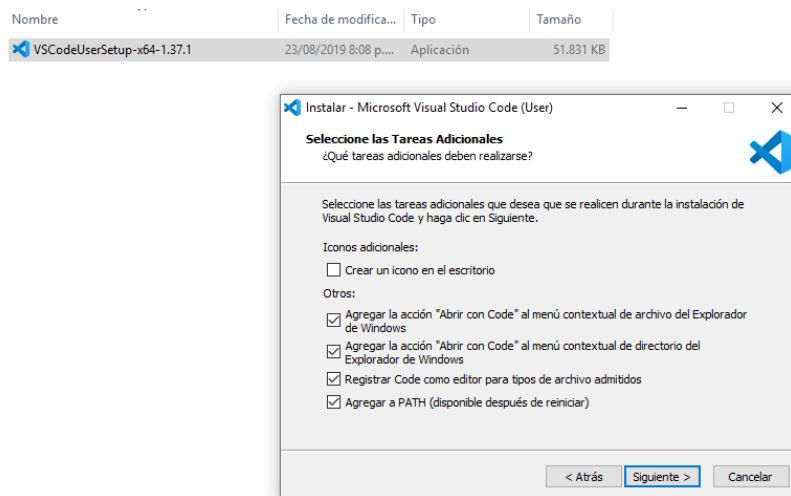


Imagen con derechos de autor.

Luego selecciona los ajustes deseados y procede a instalar el software dando clic en siguiente. Al finalizar la instalación puede ejecutar el Visual Studio Code.

Ilustración 26 Interfaz Gráfica IDE Visual Estudio Code instalado.

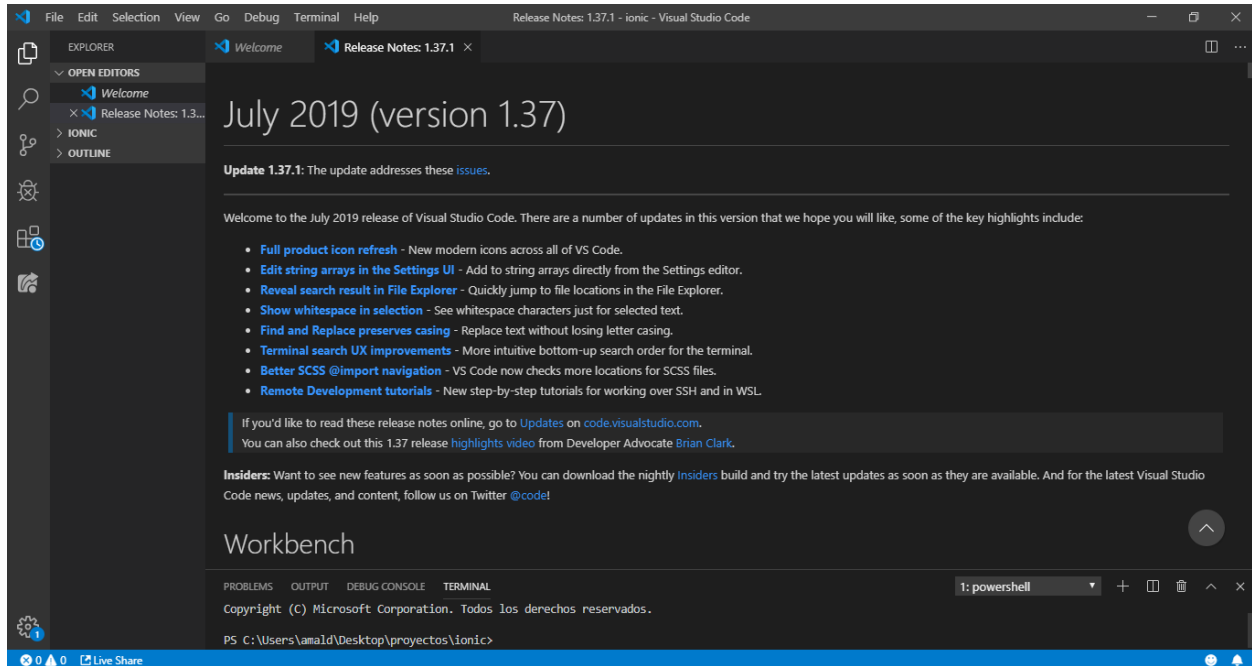


Imagen con derechos de autor.

Visual estudió Code instalado. Se procederá a configurar en entorno de desarrollo.

Anexo C Instalación IONIC y Node JS

El primer paso la instalación de ionic, es proceder a la web oficial del framework

<https://ionicframework.com/>, luego a la documentación de instalación.

Ilustración 27 Página web IONIC.

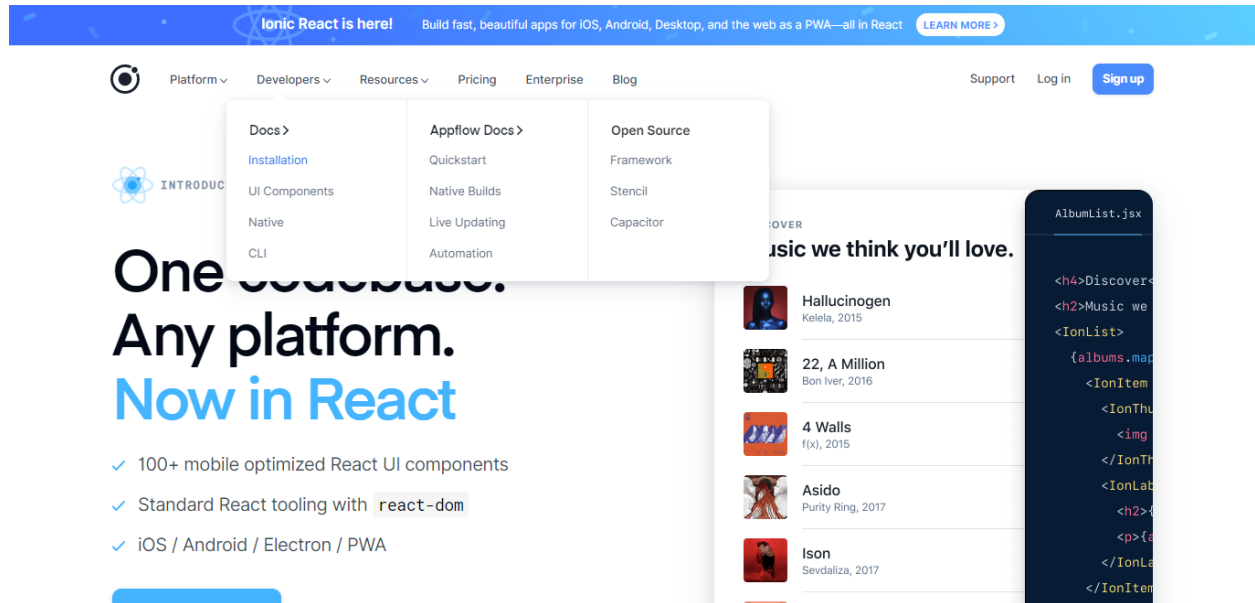


Imagen con derechos de autor.

Ilustración 28 Página web Ionic Instalación.

The screenshot shows the Ionic Framework documentation page for installing the CLI. The page has a header with 'Docs', 'Framework', 'Guide', 'Components', 'CLI', and 'Native'. A search bar and navigation links for 'Community', 'Support', and social media are also present. On the left, a sidebar lists various topics, with 'CLI Installation' highlighted under the 'INSTALLATION' section. The main content area features the title 'Installing Ionic' and a paragraph explaining that Ionic apps are created through the 'command-line' utility. Below this, a section titled 'Install the Ionic CLI' provides instructions to ensure the latest versions of Node.js and npm are installed, and to install the Ionic CLI globally with npm. A code block is visible but redacted with a black box.

Imagen con derechos de autor

Se instalará Ionic CLI de preferencia para aprovechar las herramientas de desarrollo y ayuda que nos ofrece, tal y como la ratifica el sitio web. Pero Tal como se menciona antes de instalar Ionic CLI debemos instalar Node.js para poder utilizar Npm el cual es un manejador de paquetes. Para instalar Node.js procedemos a web oficial del software <https://nodejs.org/en/> y se descargara la versión LTS (Long-Term Support) es decir la versión con soporte a largo plazo.

Ilustración 29 Página web Nodejs.

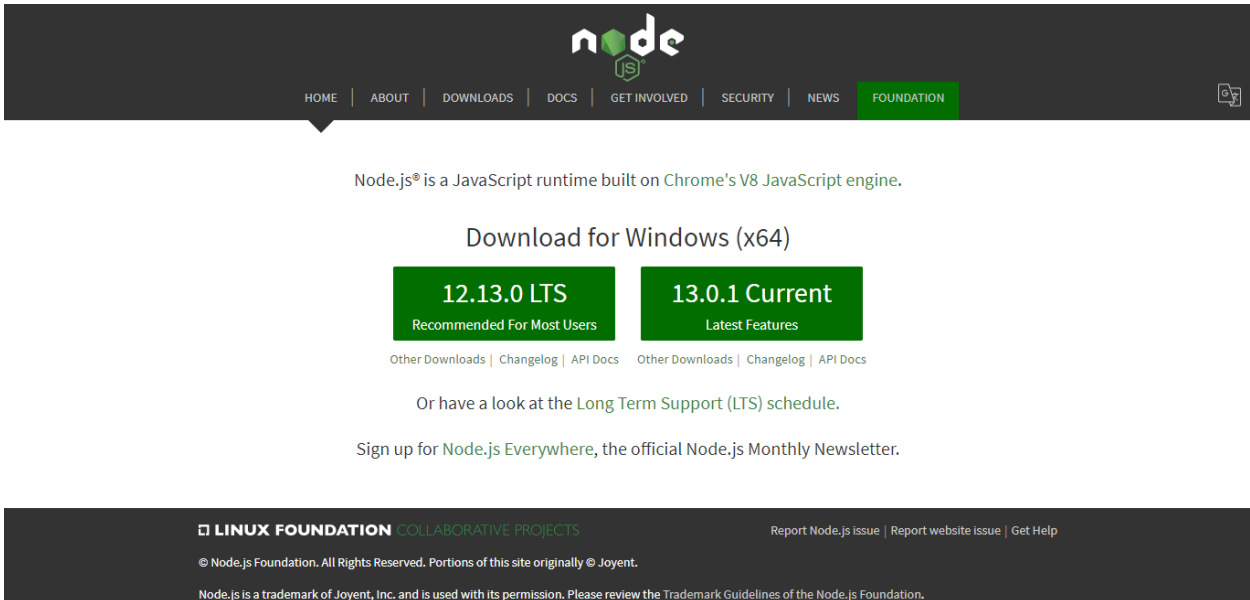


Imagen con derechos de autor

Tal como se menciona antes de instalar Ionic CLI debemos instalar Node.js para poder utilizar Npm el cual es un manejador de paquetes.

Para instalar Node.js procedemos a web oficial del software <https://nodejs.org/en/> y se descargara la versión LTS (Long Term Support) es decir la versión con soporte a largo plazo.

Ilustración 30 Instalación Nodejs.

node-v10.16.3-x64

31/08/2019 6:16 a. ... Paquete de Windo... 17.764 KB

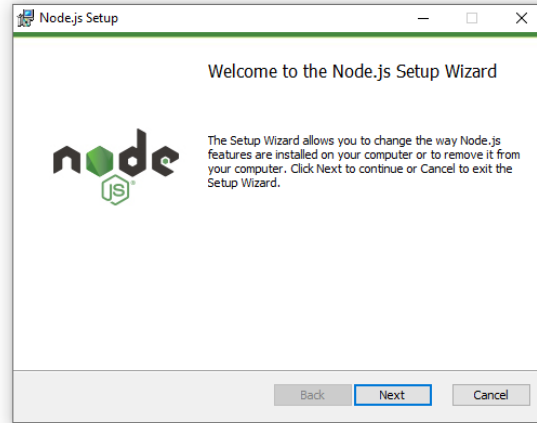
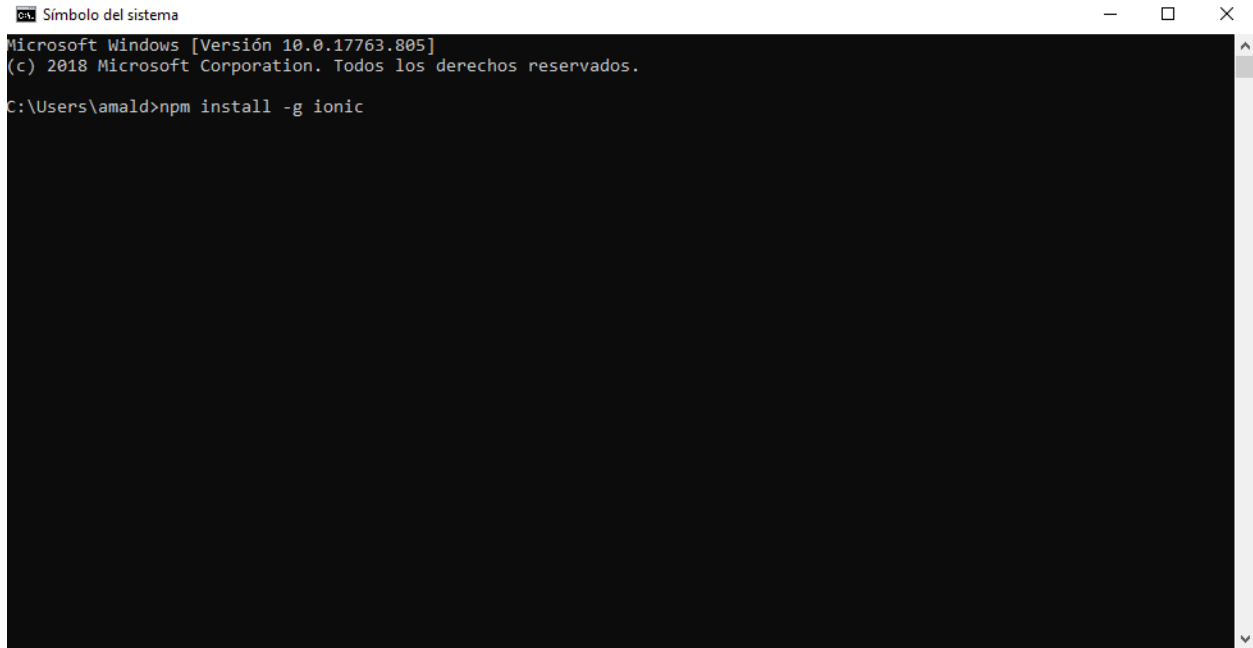


Imagen con derechos de autor.

Luego de obtener el instalador, procedemos con la instalación del software.

Ilustración 31 Símbolo del Sistema Instalación Ionic.

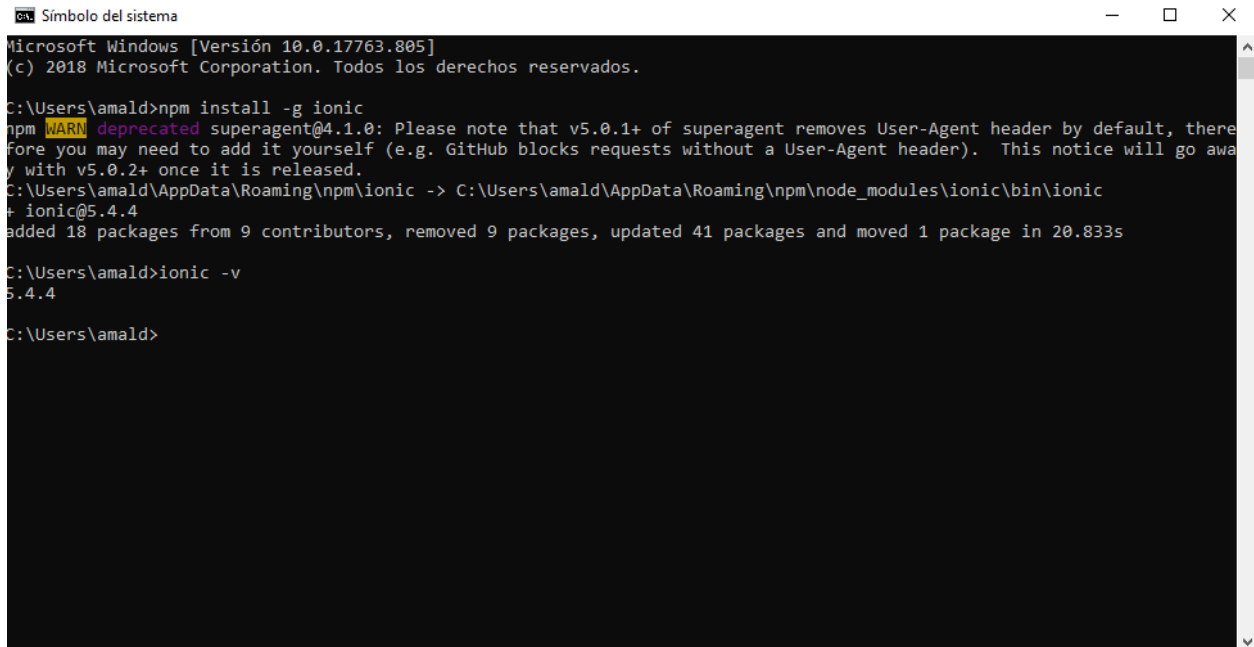


```
Símbolo del sistema
Microsoft Windows [Versión 10.0.17763.805]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.
C:\Users\amald>npm install -g ionic
```

Imagen con derechos de autor.

Luego de estar instalado Node.js procedemos al terminal del equipo para instalar ionic de forma global con el comando `npm install -g ionic` E iniciara el proceso de instalación esperamos que descargue todos los paquetes para que quede bien instalado.

Ilustración 32 Símbolo del Sistema Instalación Ionic Versión.



```
Microsoft Windows [Versión 10.0.17763.805]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\amald>npm install -g ionic
npm WARN deprecated superagent@4.1.0: Please note that v5.0.1+ of superagent removes User-Agent header by default, therefore you may need to add it yourself (e.g. GitHub blocks requests without a User-Agent header). This notice will go away with v5.0.2+ once it is released.
C:\Users\amald\AppData\Roaming\npm\ionic -> C:\Users\amald\AppData\Roaming\npm\node_modules\ionic\bin\ionic
+ ionic@5.4.4
added 18 packages from 9 contributors, removed 9 packages, updated 41 packages and moved 1 package in 20.833s

C:\Users\amald>ionic -v
5.4.4

C:\Users\amald>
```

Imagen con derechos de autor.

Al finalizar la instalación se puede observar la versión de ionic instalada y se puede corroborar con el comando `ionic -v`

Ilustración 33 Comando ionic start

```
C:\Users\amald>cd desktop
C:\Users\amald\Desktop>ionic start BIMA
Pick a framework!
Please select the JavaScript framework to use for your new app. To bypass this prompt next time, supply a value for the
--type option.
Framework: Angular
Let's pick the perfect starter template!
Starter templates are ready-to-go Ionic apps that come packed with everything you need to build your app. To bypass this prompt next time, supply template, the second ar
gument to ionic start.
Starter template: tabs
Preparing directory \BIMA - done!
Downloading and extracting tabs starter - done!
Installing dependencies may take several minutes.

Ionic Advisory, tailored solutions and expert services by Ionic
Go to market faster
Real-time troubleshooting and guidance
Custom training, best practices, code and architecture reviews
Customized strategies for every phase of the development lifecycle
Learn more: https://ion.link/advisory

> npm.cmd i
[.....] / extract:webpack-merge: 5111 extract is-binary-path@1.0.1
```

Imagen con derechos de autor.

En este punto se encuentra listo para crear el primer proyecto de ionic con el comando ionic start nombre del proyecto tipo, donde los primeros comando son obligatorios luego sigue el nombre del proyecto y por último ionic ofrece algunos templates para iniciar la aplicación, de igual forma no es necesario incluir el ultimo comando y seleccionado posterior. Antes de ingresar el comando se debe ubicar en la carpeta donde se crea el proyecto

Actualmente ionic cuenta con soporte para AngularJS y ReactJS, se debe seleccionar con cual desea trabajar, luego el template con el que desea iniciar.

Ilustración 34 Servidor Ionic Ejecutado.

```
ng.cmd run app:serve --host=localhost --port=8100
[ng] i @wds@: Project is running at http://localhost:8100/webpack-dev-server/
[ng] i @wds@: webpack output is served from /
[ng] i @wds@: 404s will fallback to //index.html
[ng] chunk {common} common.js, common.js.map (common) 24.8 kB [rendered]
[ng] chunk {core-js-js} core-js-js.js, core-js-js.js.map (core-js-js) 78.7 kB [rendered]
[ng] chunk {css-shim-206ea950-3169f23e-js} css-shim-206ea950-3169f23e-js.js, css-shim-206ea950-3169f23e-js.js.map (css-shim-206ea950-3169f23e-js) 21.9 kB [rendered]
[ng] chunk {dom-96781eef-a2fb04dd-js} dom-96781eef-a2fb04dd-js.js, dom-96781eef-a2fb04dd-js.js.map (dom-96781eef-a2fb04dd-js) 19.8 kB [rendered]
[ng] chunk {dom-js} dom-js.js, dom-js.js.map (dom-js) 20.2 kB [rendered]
[ng] chunk {focus-visible-70713a0c-js} focus-visible-70713a0c-js.js, focus-visible-70713a0c-js.js.map (focus-visible-70713a0c-js) 2.15 kB [rendered]
[ng] chunk {hardware-back-button-5afe3cb0-js} hardware-back-button-5afe3cb0-js.js, hardware-back-button-5afe3cb0-js.js.map (hardware-back-button-5afe3cb0-js) 2.06 kB [rendered]
[ng] chunk {index-69c37885-js} index-69c37885-js.js, index-69c37885-js.js.map (index-69c37885-js) 37.7 kB [rendered]
[ng] chunk {input-shims-a4fc53ac-js} input-shims-a4fc53ac-js.js, input-shims-a4fc53ac-js.js.map (input-shims-a4fc53ac-js) 13.5 kB [rendered]
[ng] chunk {ios-transition-071bd421-js} ios-transition-071bd421-js.js, ios-transition-071bd421-js.js.map (ios-transition-071bd421-js) 26.4 kB [rendered]
[ng] chunk {main} main.js, main.js.map (main) 23.6 kB [initial] [rendered]
[ng] chunk {md-transition-15a81b08-js} md-transition-15a81b08-js.js, md-transition-15a81b08-js.js.map (md-transition-15a81b08-js) 3.91 kB [rendered]
[ng] chunk {polyfills} polyfills.js, polyfills.js.map (polyfills) 278 kB [initial] [rendered]
[ng] chunk {runtime} runtime.js, runtime.js.map (runtime) 9.82 kB [entry] [rendered]
[ng] chunk {shadow-css-4889ae62-23996f3f-js} shadow-css-4889ae62-23996f3f-js.js, shadow-css-4889ae62-23996f3f-js.js.map (shadow-css-4889ae62-23996f3f-js) 14.8 kB [rendered]
[ng] chunk {status-tap-a0df8284-js} status-tap-a0df8284-js.js, status-tap-a0df8284-js.js.map (status-tap-a0df8284-js) 1.79 kB [rendered]
[ng] chunk {styles} styles.js, styles.js.map (styles) 109 kB [initial] [rendered]
[ng] chunk {swipe-back-35ad8e37-js} swipe-back-35ad8e37-js.js, swipe-back-35ad8e37-js.js.map (swipe-back-35ad8e37-js) 2.68 kB [rendered]
[ng] chunk {swiper-bundle-ccdaac54-js} swiper-bundle-ccdaac54-js.js, swiper-bundle-ccdaac54-js.js.map (swiper-bundle-ccdaac54-js) 176 kB [rendered]
[ng] chunk {tab1-tab1-module} tab1-tab1-module.js, tab1-tab1-module.js.map (tab1-tab1-module) 6.51 kB [rendered]
[ng] chunk {tab2-tab2-module} tab2-tab2-module.js, tab2-tab2-module.js.map (tab2-tab2-module) 4.58 kB [rendered]
[ng] chunk {tab3-tab3-module} tab3-tab3-module.js, tab3-tab3-module.js.map (tab3-tab3-module) 4.58 kB [rendered]
[ng] chunk {tabs-tabs-module} tabs-tabs-module.js, tabs-tabs-module.js.map (tabs-tabs-module) 8 kB [rendered]
[ng] chunk {tap-click-ca00ce7f-js} tap-click-ca00ce7f-js.js, tap-click-ca00ce7f-js.js.map (tap-click-ca00ce7f-js) 6.37 kB [rendered]
[ng] chunk {vendor} vendor.js, vendor.js.map (vendor) 4.81 MB [initial] [rendered]
[ng] Date: 2019-10-25T01:25:47.276Z - Hash: c2678c7ed50c02107198 - Time: 24301ms

[INFO] Development server running!
Local: http://localhost:8100

Use Ctrl+C to quit this process

[INFO] Browser window opened to http://localhost:8100!
[INFO] ... and 78 additional chunks
[ng] i @wds@: Compiled successfully.
```

Imagen con derechos de autor.

Luego de instalar debemos ingresar a la carpeta donde creó el proyecto y puede comprobar el proyecto lanzando el comando `ionic serve`, al compilarse se puede verificar en el navegador con la dirección que suministra ionic (`http://localhost:8100`)

Ilustración 35 Interfaz del Navegador Proyecto Ejecutado.

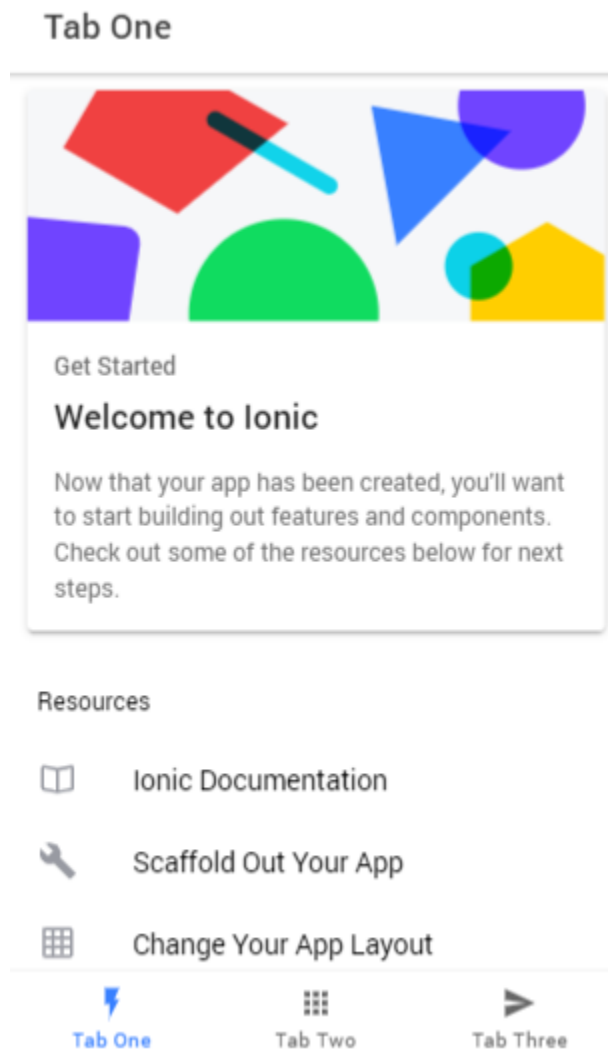


Imagen con derechos de autor.

Aprovechando la vista de inspección del navegador puede observar el proyecto

Ionic cuenta con una gran comunidad que aporta su conocimiento para aprovechar todas las funcionalidades que teléfono inteligente puede brindar, esto instalando complementos de forma

gratuitas siguiendo la documentación oficial, el listado de los elementos nativos los podemos encontrar en su web <https://ionicframework.com/docs/native/overview>, si la aplicación a desarrollar requiere el uso de la cámara del dispositivo, se procede a seleccionar “camera” en el listado opciones y en la sección de instalación se siguen los pasos que sean indicados.

Ilustración 36 Plug-in adding Cámara de Corcova.

```
C:\Users\amald\Desktop\BIMA>ionic cordova plugin add cordova-plugin-camera
> cordova.cmd plugin add cordova-plugin-camera

You have been opted out of telemetry. To change this, run: cordova telemetry on.
Adding cordova-plugin-camera to package.json

C:\Users\amald\Desktop\BIMA>npm install @ionic-native/camera
npm WARN The package @angular/compiler is included as both a dev and production dependency.
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@1.2.9 (node_modules\webpack-dev-server\node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@1.2.9: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"x64"})
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@1.2.9 (node_modules\watchpack\node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@1.2.9: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"x64"})
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@1.2.9 (node_modules\karma\node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@1.2.9: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"x64"})
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@1.2.9 (node_modules\angular\compiler-cli\node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@1.2.9: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"x64"})
npm WARN optional SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: fsevents@2.1.1 (node_modules\fsevents):
npm WARN notsup SKIPPING OPTIONAL DEPENDENCY: Unsupported platform for fsevents@2.1.1: wanted {"os":"darwin","arch":"any"} (current: {"os":"win32","arch":"x64"})

+ @ionic-native/camera@5.15.1
added 1 package from 1 contributor and audited 17293 packages in 17.909s
found 0 vulnerabilities

C:\Users\amald\Desktop\BIMA>
```

Imagen con derechos de autor

Este plug-in nos será de mucha ayuda para que la aplicación pueda ejecutar la cámara del dispositivo y poder realizar la captura de fotografías.

Ilustración 37 Plugin Packaje.json.

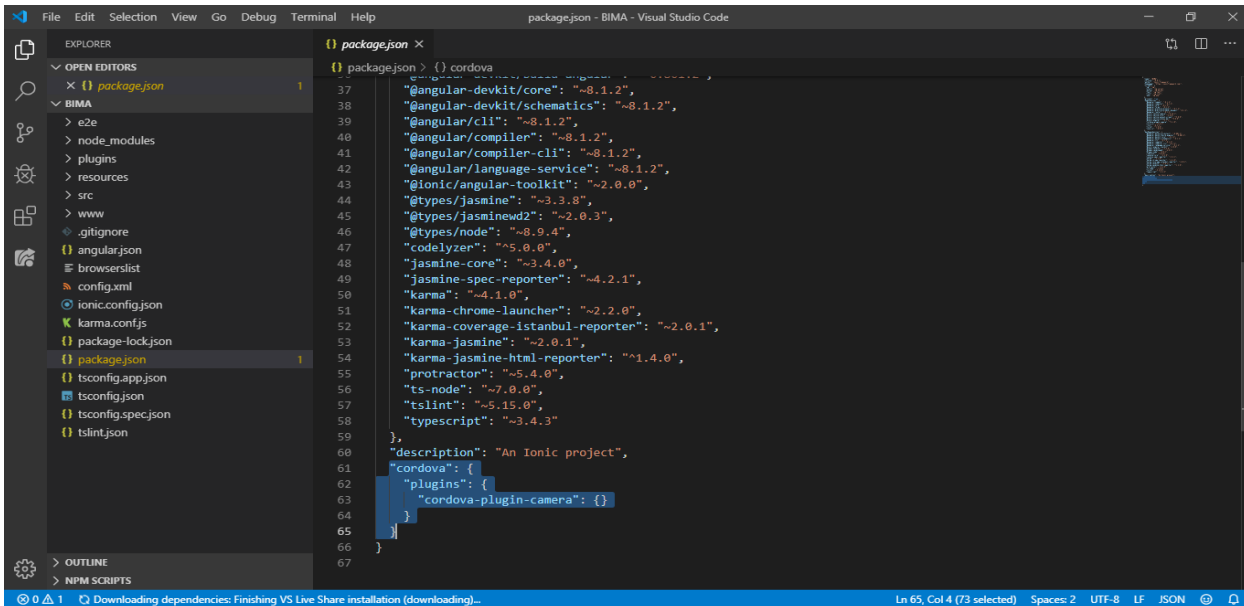
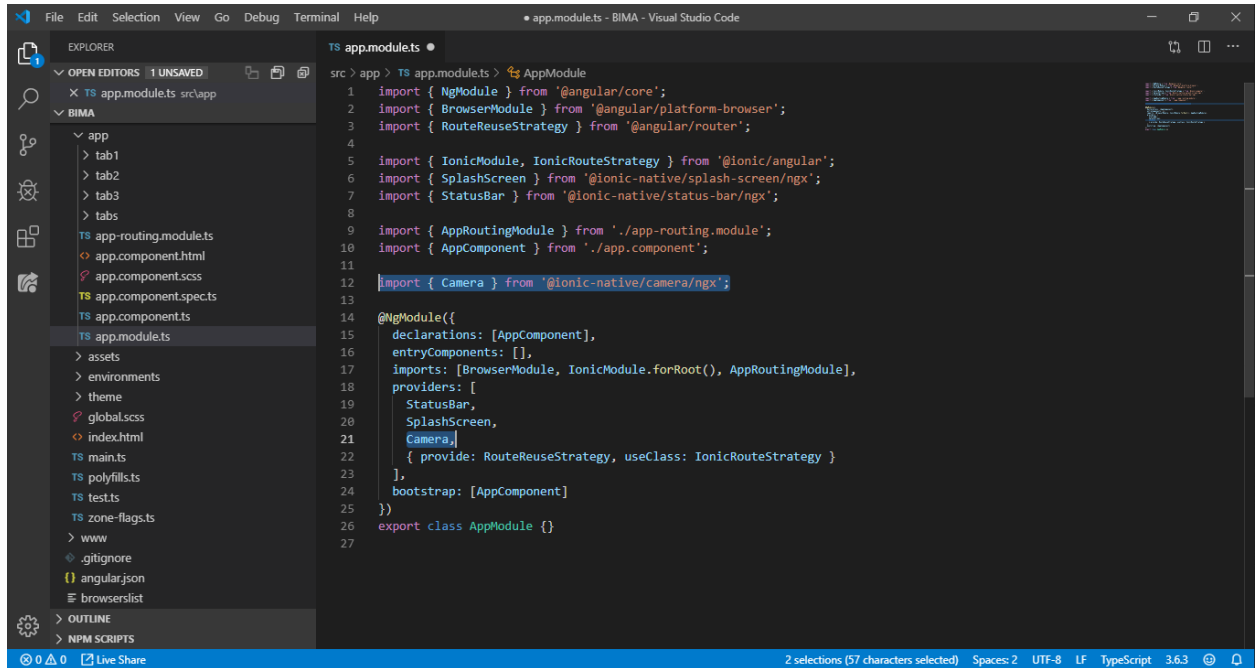


Imagen con derechos de autor

En los archivos del proyecto se puede verificar la instalación del plugin en el archivo package.json ya que este va instalado en la raíz del código fuente del proyecto para instalar los paquetes que necesita la aplicación.

Ilustración 38 Agregar Módulos.



```
src > app > TS app.module.ts > AppModule
1 import { NgModule } from '@angular/core';
2 import { BrowserModule } from '@angular/platform-browser';
3 import { RouteReuseStrategy } from '@angular/router';
4
5 import { IonicModule, IonicRouteStrategy } from '@ionic/angular';
6 import { SplashScreen } from '@ionic-native/splash-screen/ngx';
7 import { StatusBar } from '@ionic-native/status-bar/ngx';
8
9 import { AppRoutingModule } from './app-routing.module';
10 import { AppComponent } from './app.component';
11
12 import { Camera } from '@ionic-native/camera/ngx';
13
14 @NgModule({
15   declarations: [AppComponent],
16   entryComponents: [],
17   imports: [BrowserModule, IonicModule.forRoot(), AppRoutingModule],
18   providers: [
19     StatusBar,
20     SplashScreen,
21     Camera,
22     { provide: RouteReuseStrategy, useClass: IonicRouteStrategy }
23   ],
24   bootstrap: [AppComponent]
25 })
26 export class AppModule {}
27
```

Imagen con derechos de autor

Para finalizar la instalación se debe agregar en la lista de proveedores en el archivo `app.module.ts` del proyecto. se conoce como módulo raíz porque de él surgen las demás ramas que conforman una aplicación.

Anexo D Evidencia Test de Usuarios de Guerrilla.

Ilustración 39 evidencia test de usuario guerrilla.1



Imagen de autoria propia.

Ilustración 40 evidencia test de usuario guerrilla.2



Imagen de autoría propia.

Evidencia prueba test guerrilla.

Estado de evaluación prueba del software 1

TIPO DE PRUBA A REALIZAR: Funcionalidad

Objetivo de la prueba: Evaluar la funcionalidad de la aplicación, precisión, funciones de la base satisfactoria del usuario común o final. Exactitud con que realiza las tareas y sus resultados esperados, seguridad y el cumplimiento funcional.

Descripción de la prueba: para este tipo de prueba se realiza aplicando el test guiado. En base a Referencia a la Norma ISO/IEC 9126 prueba de calidad de software. Se instala la aplicación en diferentes dispositivos móviles. De cada uno de los usuarios anticipadamente Con sistemas operativos Android y sus distintas versiones. Se les solicita a los usuarios ingresar a la app con el nombre de usuario y contraseña suministrados por el supervisor responsable, utilizar la aplicación teniendo en cuenta la rapidez con la que cumple una función, una vez terminada se usó diligenciar el siguiente cuestionario para evaluación de la app.

RESPONSABLE YERLYS SANCHEZ AMALDO MAJUNARES Software a evaluar: Aplicación móvil Proyecto BIMA UNASO

Usuario quien realiza la prueba Nombre y Apellido: Nepel Jean Sosa

Fecha: 24/10/2019

Responda las siguientes interrogantes respecto a su criterio y observación. Del 1 al 5 como calificación siendo:

5 Excelente, 4 Buena, 3 regular, 2 malo, 1 muy malo

Preguntas:

1.) califique tipos de mensajes informativos hacia el usuario? 5

2.) califique nivel de seguridad de inicio de sesión a la app? 5

3.) califique rapidez con la que cumple y realiza una función? 4

4.) califique exactitud con la que realiza una consulta? 5

5.) califique tiempo de respuesta para la interacción del sistema? 5

6.) califique cumplimiento funcional? 4

Yerlys Sanchez? Jefe del supervisor
Amaldo Majunares? Jefe del usuario

Estado de evaluación prueba del software 1

TIPO DE PRUBA A REALIZAR: Usabilidad

Objetivo de la prueba: Evaluar la usabilidad, facilidad de aprendizaje y uso de la aplicación, en el usuario común o final.

Descripción de la prueba: para este tipo de prueba se realiza aplicando el test guiado. En base a Referencia a la Norma ISO/IEC 9126 prueba de calidad de software. Se instala la aplicación en diferentes dispositivos móviles. De cada uno de los usuarios anticipadamente Con sistemas operativos Android y sus distintas versiones. Se les solicita a los usuarios observar y utilizar la aplicación, una vez terminada se usó diligenciar el siguiente cuestionario para evaluación de la app.

RESPONSABLE YERLYS SANCHEZ AMALDO MAJUNARES Software a evaluar: Aplicación móvil Proyecto BIMA UNASO

Usuario quien realiza la prueba Nombre y Apellido: Nepel Jean Sosa

Fecha: 24/10/2019

Responda las siguientes interrogantes respecto a su criterio y observación. Del 1 al 5 como calificación siendo:

5 Excelente, 4 Buena, 3 regular, 2 malo, 1 muy malo

Preguntas:

1.) califique ¿mensaje informativos hacia el usuario? 5

2.) califique nivel de manejo de aprender a utilizar la aplicación? 5

3.) califique comprensión de la app? 3

4.) califique impacto para la recolección de información de inventarios forestales? 5

5.) califique utilidad de su contenido? 4

6.) califique estructura de la aplicación? 5

7.) califique estética y diseño de los menús? 5

8.) califique estética y diseño de los botones? 5

9.) califique estética y diseño de los legados? 3

10.) califique su experiencia con la aplicación? 4

Yerlys Sanchez? Jefe del supervisor
Amaldo Majunares? Jefe del usuario

Estado de evaluación prueba del software 1

TIPO DE PRUBA A REALIZAR: Usabilidad

Objetivo de la prueba: Evaluar la usabilidad, facilidad de aprendizaje y uso de la aplicación, en el usuario común o final.

Descripción de la prueba: para este tipo de prueba se realiza aplicando el test guiado. En base a Referencia a la Norma ISO/IEC 9126 prueba de calidad de software. Se instala la aplicación en diferentes dispositivos móviles. De cada uno de los usuarios anticipadamente Con sistemas operativos Android y sus distintas versiones. Se les solicita a los usuarios observar y utilizar la aplicación, una vez terminada se usó diligenciar el siguiente cuestionario para evaluación de la app.

RESPONSABLE YERLYS SANCHEZ AMALDO MAJUNARES Software a evaluar: Aplicación móvil Proyecto BIMA UNASO

Usuario quien realiza la prueba Nombre y Apellido: Andrés Ricardo Lora Peña

Fecha: 24/10/2019

Responda las siguientes interrogantes respecto a su criterio y observación. Del 1 al 5 como calificación siendo:

5 Excelente, 4 Buena, 3 regular, 2 malo, 1 muy malo

Preguntas:

1.) califique ¿mensaje informativos hacia el usuario? 5

2.) califique nivel de manejo de aprender a utilizar la aplicación? 5

3.) califique comprensión de la app? 5

4.) califique impacto para la recolección de información de inventarios forestales? 4

5.) califique utilidad de su contenido? 3

6.) califique estructura de la aplicación? 5

7.) califique estética y diseño de los menús? 5

8.) califique estética y diseño de los botones? 5

9.) califique estética y diseño de los legados? 4

10.) califique su experiencia con la aplicación? 5

Yerlys Sanchez? Jefe del supervisor
Amaldo Majunares? Jefe del usuario

Estado de evaluación prueba del software 2

TIPO DE PRUBA A REALIZAR: Funcionalidad

Objetivo de la prueba: Evaluar la funcionalidad de la aplicación, precisión, funciones de la app satisfactoria del usuario común o final. Exactitud con que realiza las tareas y sus resultados esperados, seguridad y el cumplimiento funcional.

Descripción de la prueba: para este tipo de prueba se realiza aplicando el test guiado. En base a Referencia a la Norma ISO/IEC 9126 prueba de calidad de software. Se instala la aplicación en diferentes dispositivos móviles. De cada uno de los usuarios anticipadamente Con sistemas operativos Android y sus distintas versiones. Se les solicita a los usuarios ingresar a la app con el nombre de usuario y contraseña suministrados por el supervisor responsable, utilizar la aplicación teniendo en cuenta la rapidez con la que cumple una función, una vez terminada se usó diligenciar el siguiente cuestionario para evaluación de la app.

RESPONSABLE YERLYS SANCHEZ AMALDO MAJUNARES Software a evaluar: Aplicación móvil Proyecto BIMA UNASO

Usuario quien realiza la prueba Nombre y Apellido: Andrés Ricardo Lora Peña

Fecha: 24/10/2019

Responda las siguientes interrogantes respecto a su criterio y observación. Del 1 al 5 como calificación siendo:

5 Excelente, 4 Buena, 3 regular, 2 malo, 1 muy malo

Preguntas:

1.) califique tipos de mensajes informativos hacia el usuario? 4

2.) califique nivel de seguridad de inicio de sesión a la app? 5

3.) califique rapidez con la que cumple y realiza una función? 4

4.) califique exactitud con la que realiza una consulta? 5

5.) califique tiempo de respuesta para la interacción del sistema? 5

6.) califique cumplimiento funcional? 5

Yerlys Sanchez? Jefe del supervisor
Amaldo Majunares? Jefe del usuario

Imagen de autoría propia.

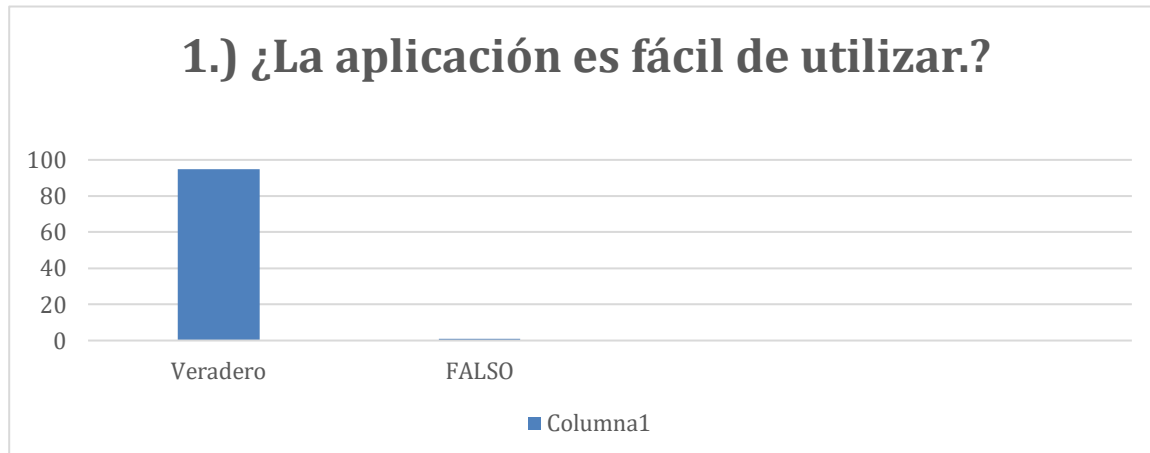
Anexo E Cuestionario evaluación de la app.

Estado de evaluación prueba del software 1

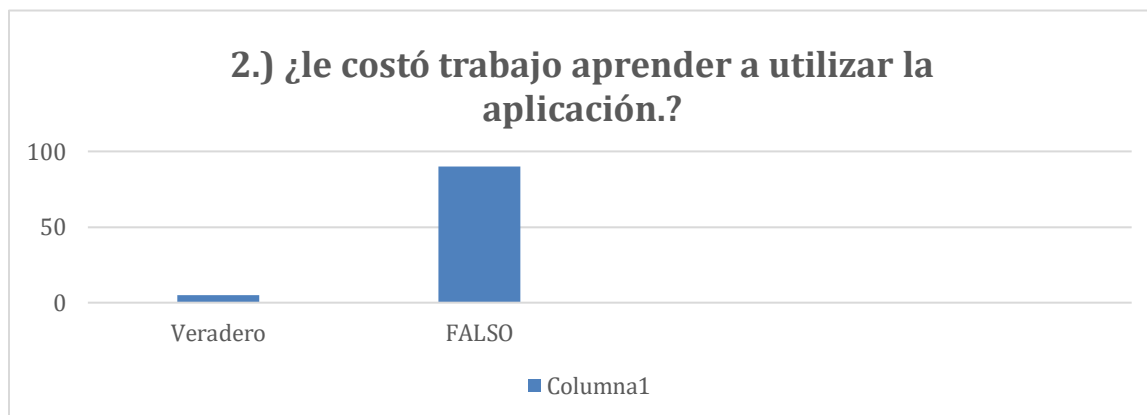
TIPO DE PRUBA A REALIZAR	USABILIDAD
--------------------------	------------

Responda las siguientes interrogantes respecto a su criterio y observación. **V** para afirmativo, **F** para falso.

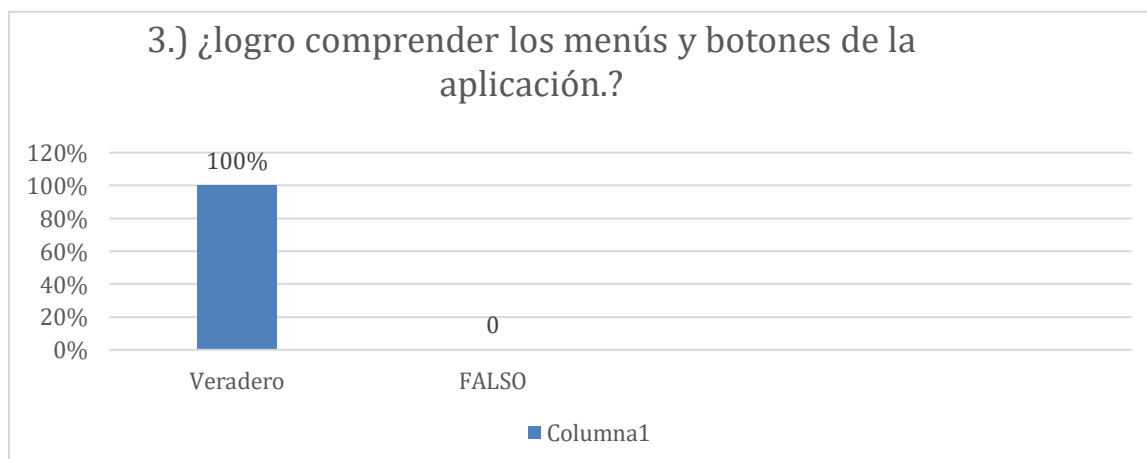
Preguntas:



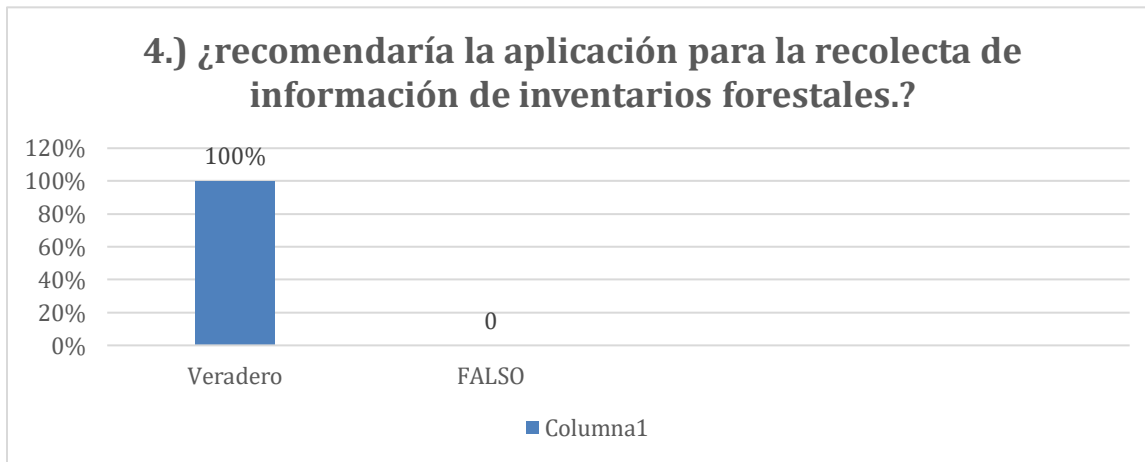
El 95% respondió que la aplicación es fácil de utilizar, mientras el 1% no la entendió.



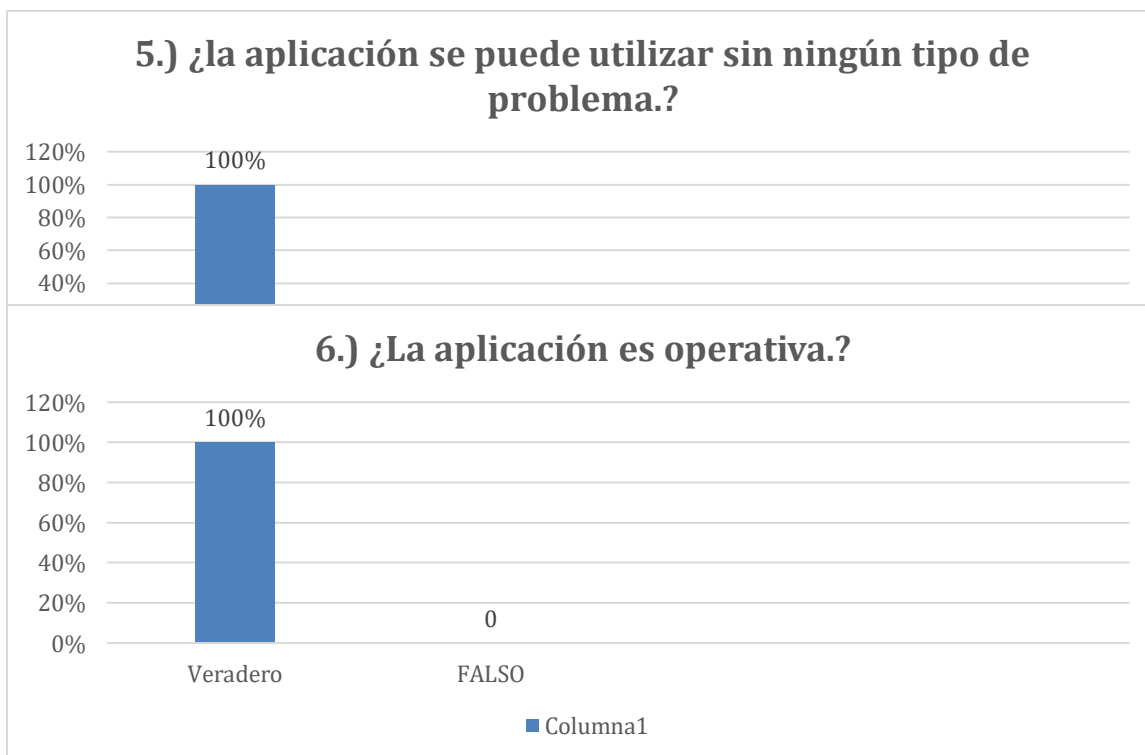
Para esta interrogante el 90% de las personas que evaluaron la app respondieron Falso. Y el 1% respondió Verdadero.



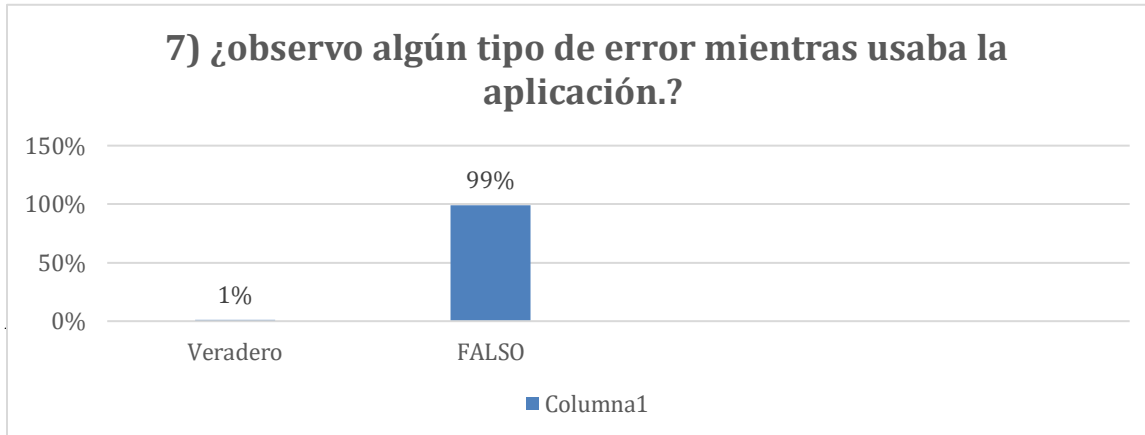
Para esta interrogante el 100% de la personas que evaluaron la app respondieron Verdadero.



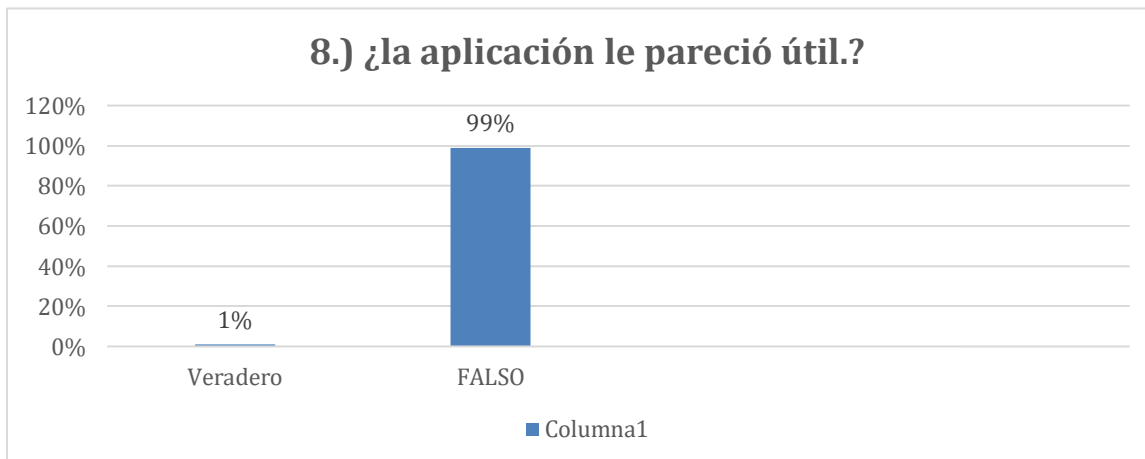
Para esta interrogante el 100% de la personas que evaluaron la app respondieron Verdadero.



Para esta interrogante el 100% de la personas que evaluaron la app respondieron verdadero.



Para esta interrogante el 99% de la personas que evaluaron la app respondieron Falso y el 1% respondieron Verdadera.



Estado de evaluación prueba del software 1

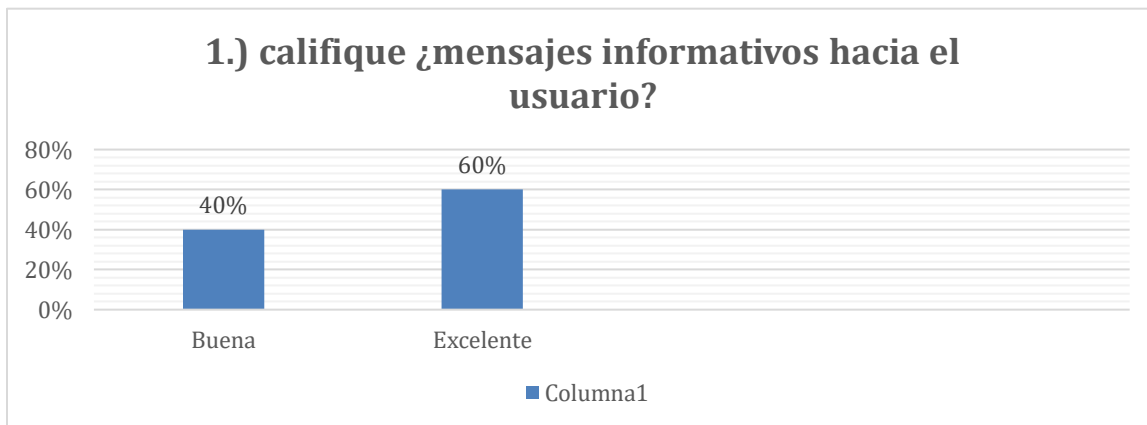
TIPO DE PRUBA A REALIZAR	USABILIDAD
--------------------------	------------

Objetivo de la prueba:	Evaluar la usabilidad, facilidad de aprendizaje y uso de la aplicación, en el usuario común o final.
------------------------	--

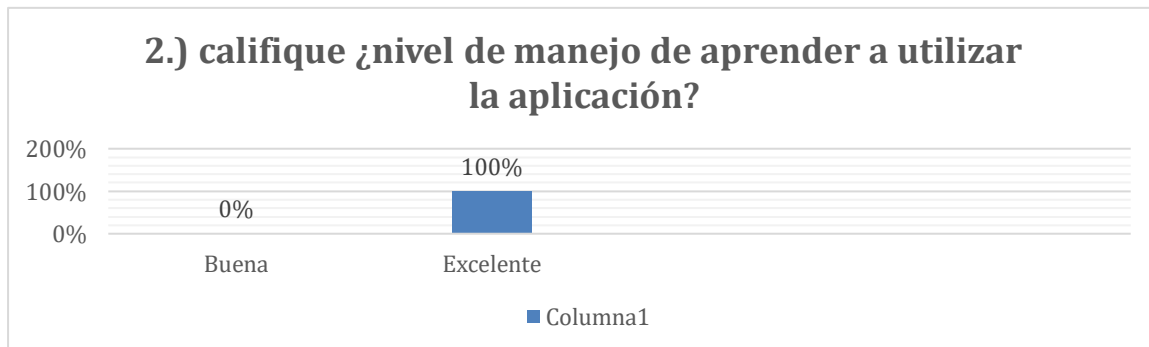
Responda las siguientes interrogantes respecto a su criterio y observación. Del **1** al **5** como calificación siendo:

5 excelente, **4** buena, **3** regular, **2** malo, **1** muy mala.

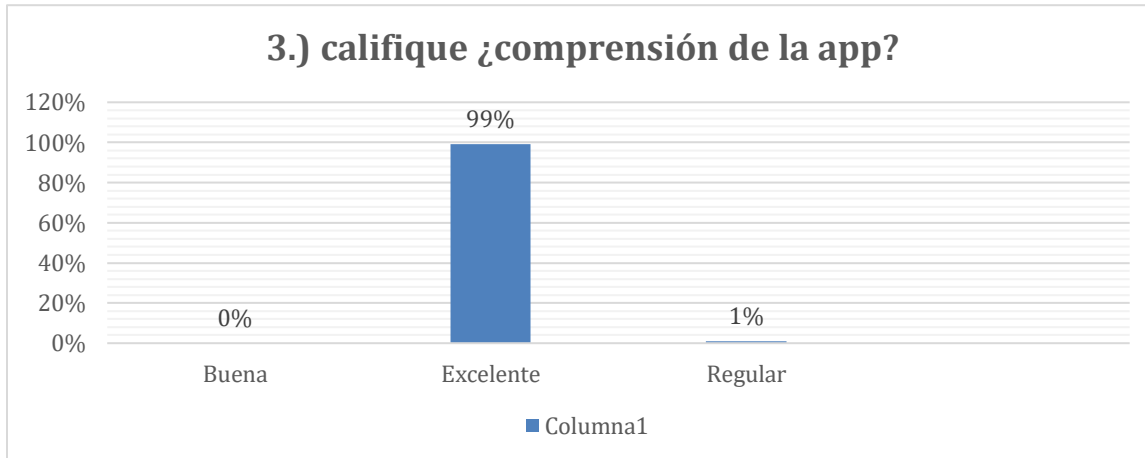
Preguntas:



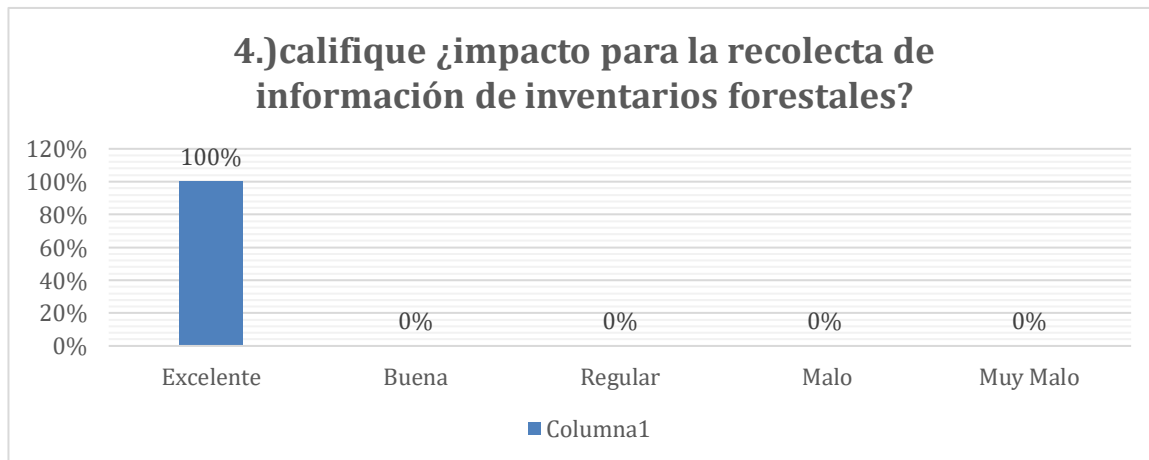
Para esta interrogante el 60% de la personas que evaluaron la app respondieron Excelente y el 40% respondieron buena.



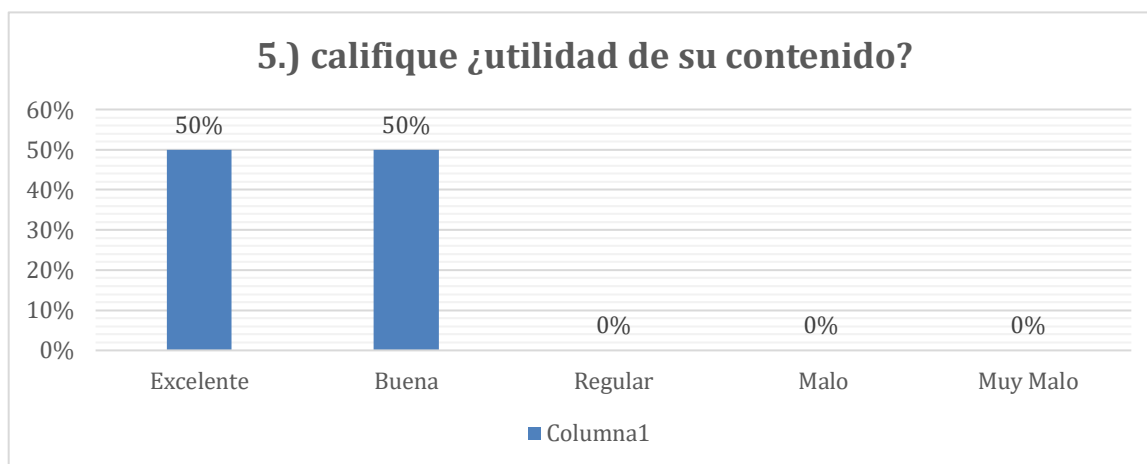
Para esta interrogante el 100% de la personas que evaluaron la app respondieron Excelente.



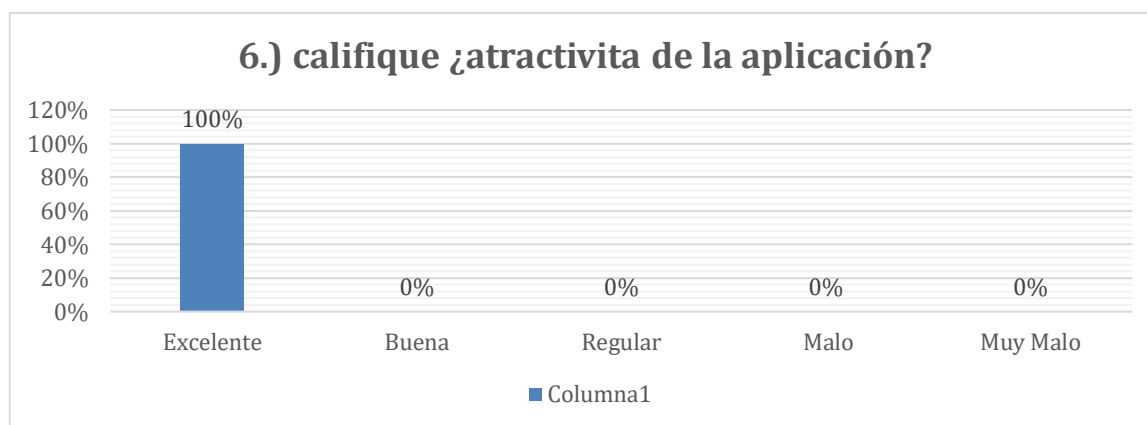
Para esta interrogante el 99% de la personas que evaluaron la app respondieron Excelente y el 1% respondieron regular.



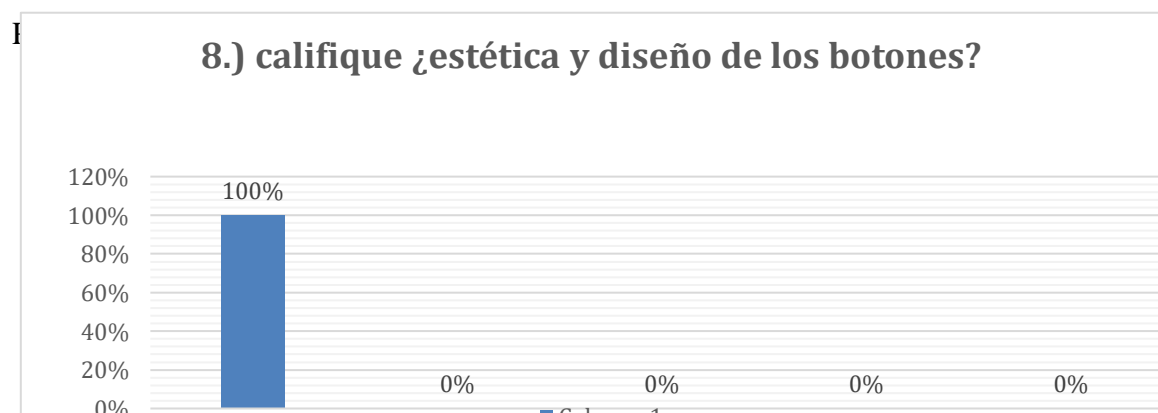
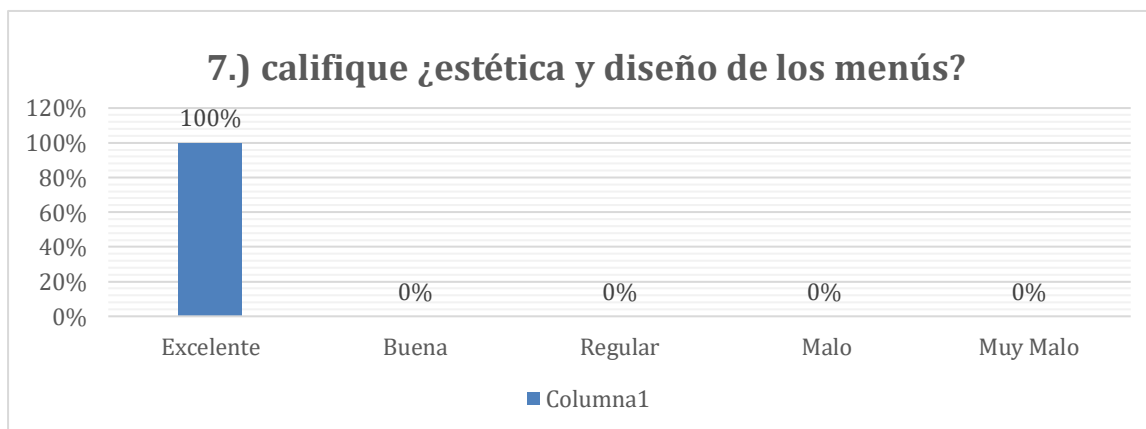
Para esta interrogante el 100% de la personas que evaluaron la app respondieron Excelente.



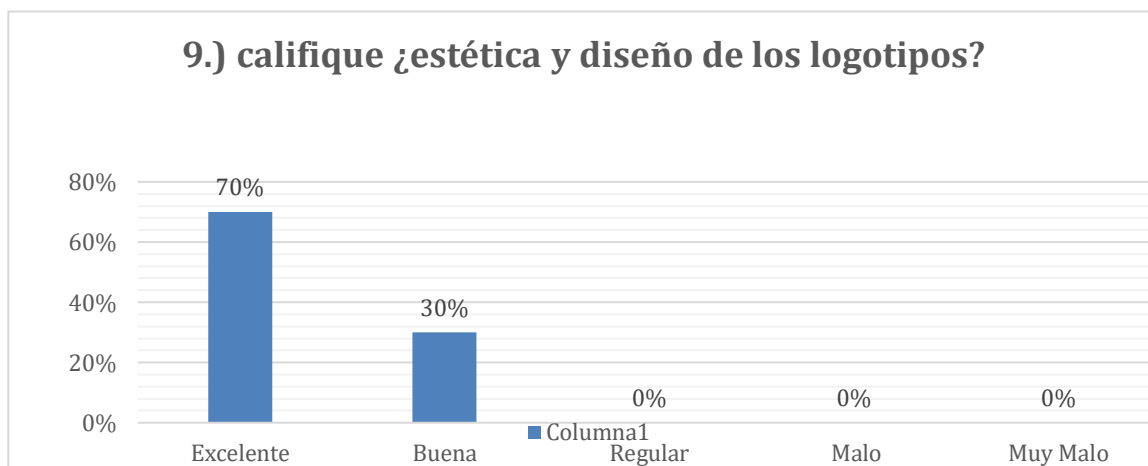
Para esta interrogante el 50% de las personas que evaluaron la app respondieron Excelente y el 50% respondieron buena.



Para esta interrogante el 100% de las personas que evaluaron la app respondieron Excelente.



Para esta interrogante el 100% de la personas que evaluaron la app respondieron Excelente.



Para esta interrogante el 70% de la personas que evaluaron la app respondieron Excelente. y el 30% respondió Buena.



Para esta interrogante el 80% de la personas que evaluaron la app respondieron Excelente. y el 20% respondió Buena.

Estado de evaluación prueba del software 2

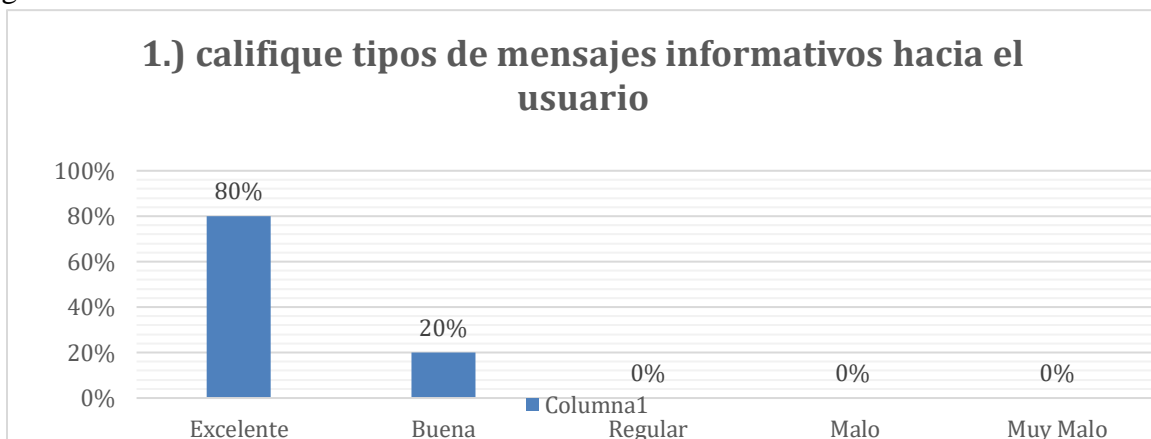
TIPO DE PRUBA A REALIZAR	Funcionalidad
--------------------------	---------------

Objetivo de la prueba:	Evaluar la funcionalidad de la aplicación, precisión, funciones de la app satisfacción del usuario común o final. Exactitud con que realiza las tareas y sus resultados esperados, seguridad y si cumplimiento funcional
------------------------	--

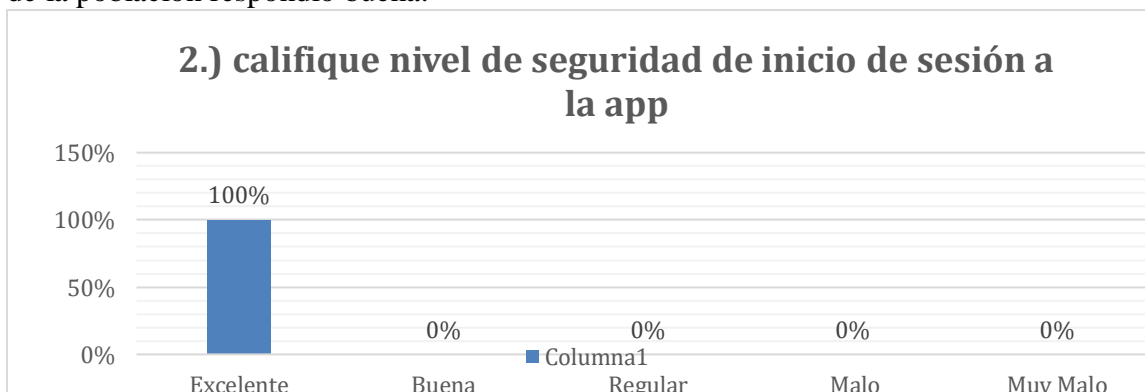
Responda las siguientes interrogantes respecto a su criterio y observación. Del **1** al **5** como calificación siendo:

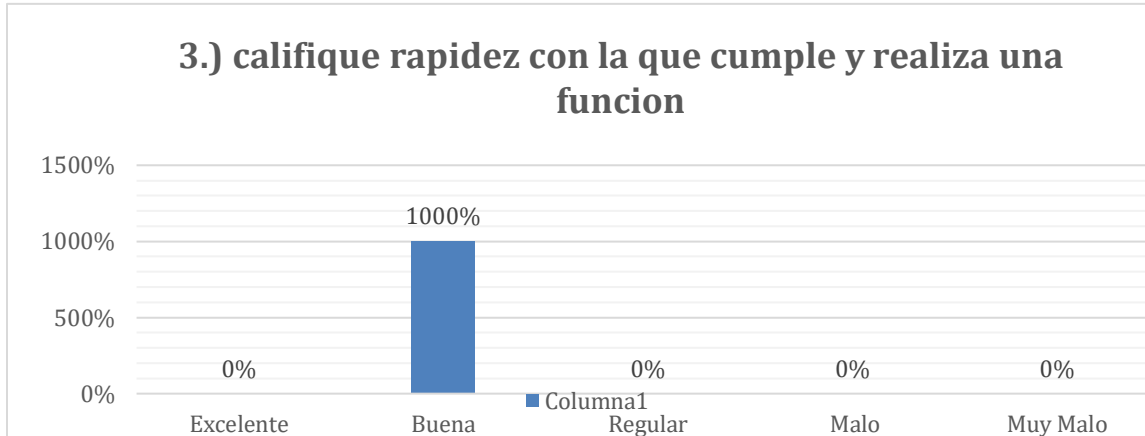
5 excelente, **4** buena, **3** regular, **2** malo, **1** muy mala.

Preguntas:

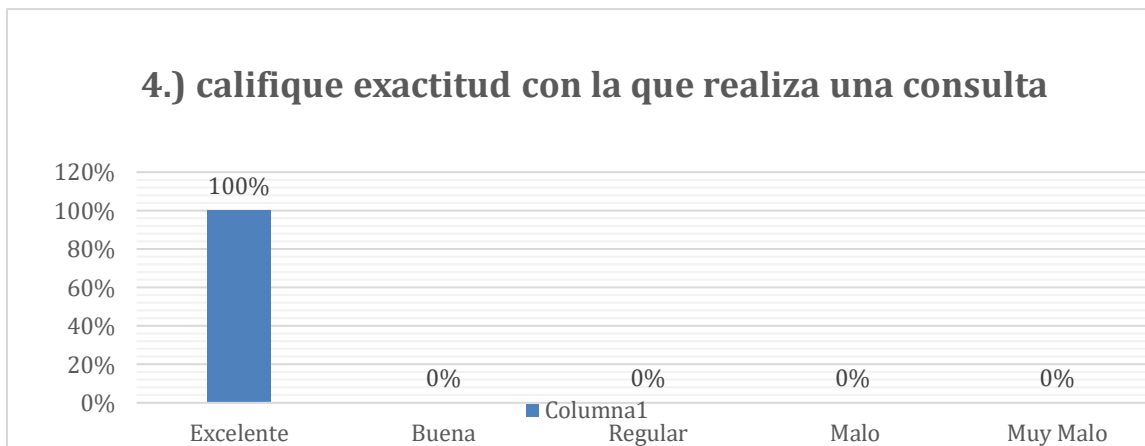


Para esta interrogante el 80% de las personas que evaluaron la app respondieron Excelente y el 20% de la población respondió buena.

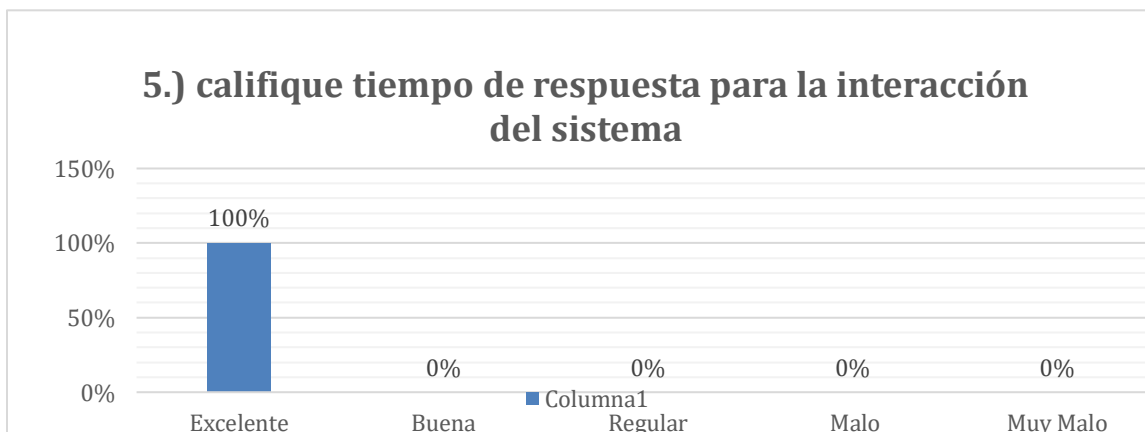




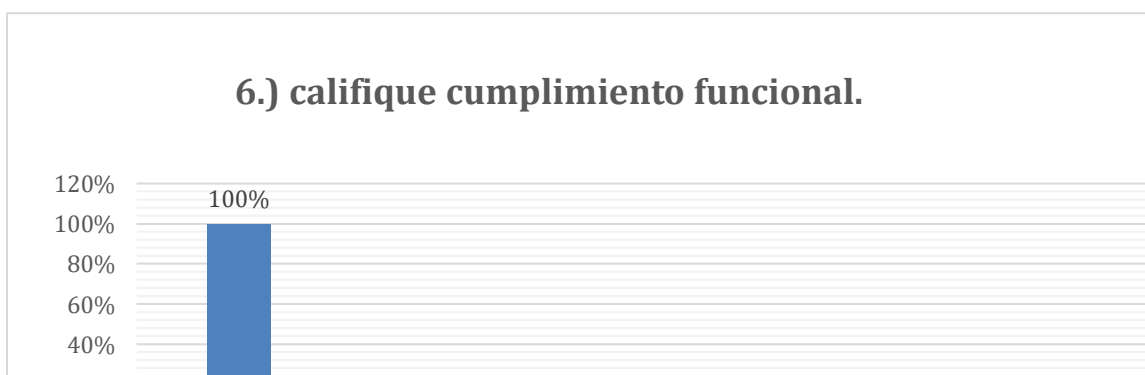
Para esta interrogante el 100% de la personas que evaluaron la app respondieron Buena.



Para esta interrogante el 100% de la personas que evaluaron la app respondieron Excelente



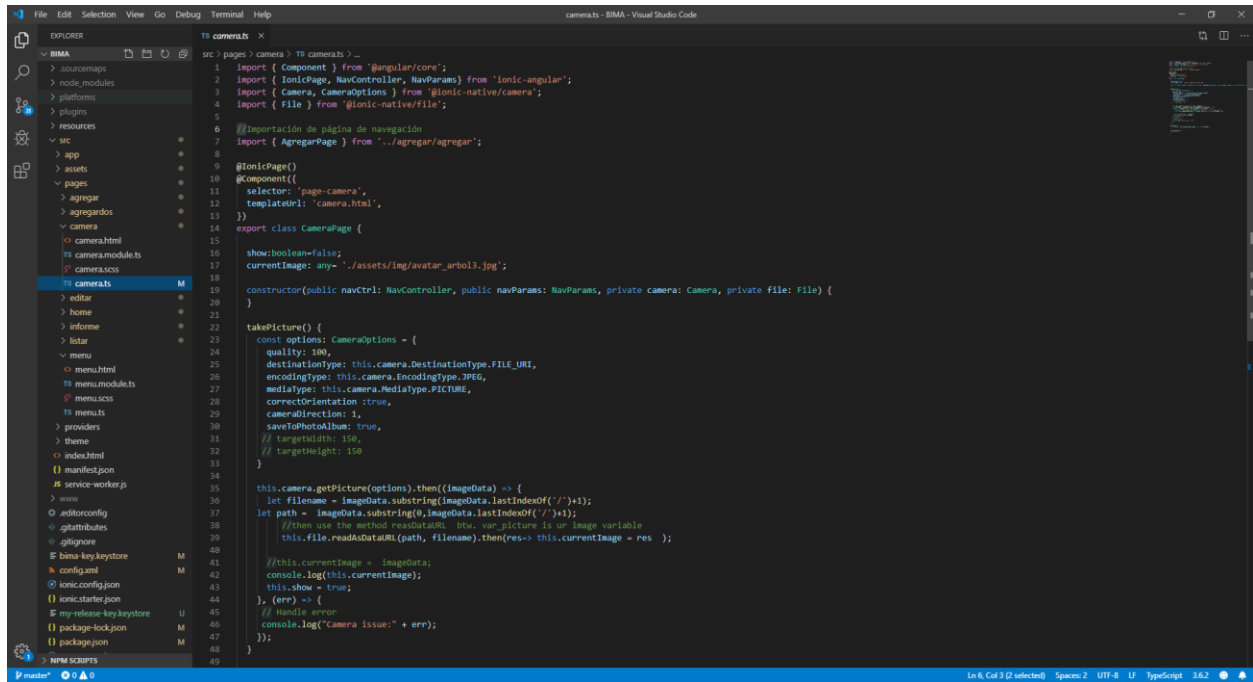
Para esta interrogante el 100% de la personas que evaluaron la app respondieron Excelente



Para esta interrogante el 100% de la personas que evaluaron la app respondieron Excelente.

Anexo F Captura de Codificación

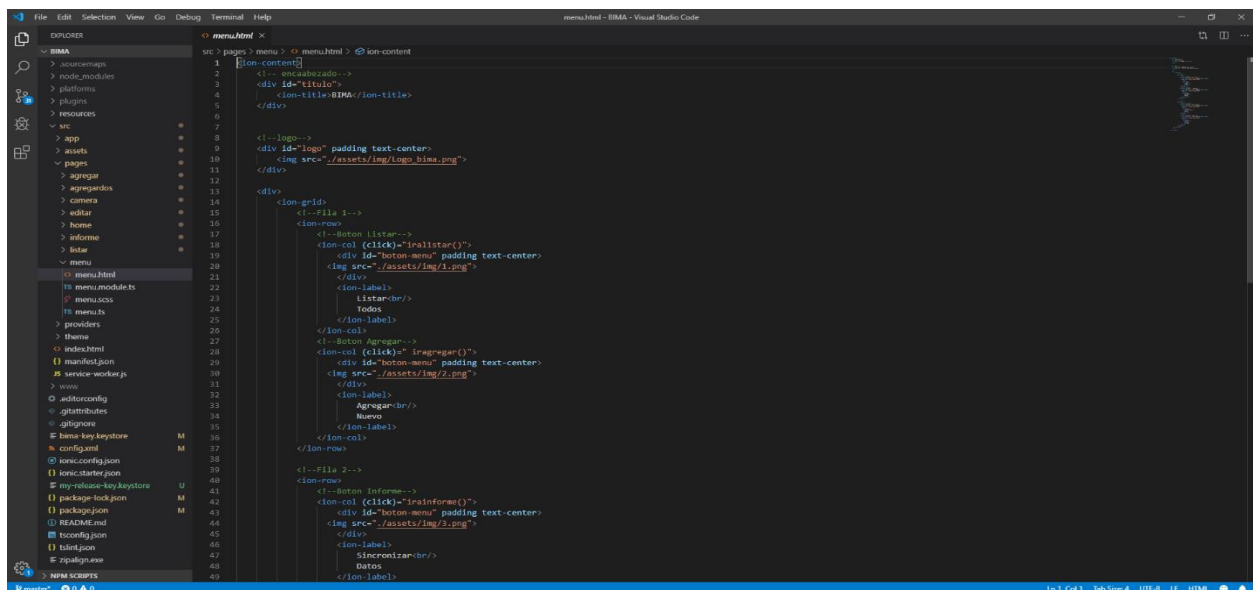
Ilustración 41 IDE Visual Studio Code Camera.ts



```
1 import { Component } from '@angular/core';
2 import { IonicPage, NavController, NavParams } from 'ionic-angular';
3 import { Camera, CameraOptions } from '@ionic-native/camera';
4 import { File } from '@ionic-native/file';
5
6 //importación de página de navegación
7 import { AgregarPage } from '../agregar/agregar';
8
9 @IonicPage()
10 @Component({
11   selector: 'page-camera',
12   templateUrl: 'camera.html',
13 })
14 export class CameraPage {
15
16   show:boolean=false;
17   currentImage: any= './assets/img/avatar_arbol3.jpg';
18
19   constructor(public navCtrl: NavController, public NavParams: NavParams, private camera: Camera, private file: File) {
20   }
21
22   takePicture() {
23     const options: CameraOptions = {
24       quality: 100,
25       destinationType: this.camera.DestinationType.FILE_URI,
26       encodingType: this.camera.EncodingType.JPEG,
27       mediaType: this.camera.MediaType.PICTURE,
28       correctOrientation :true,
29       cameraDirection: 1,
30       saveToPhotoAlbum: true,
31       //targetWidth: 150,
32       //targetHeight: 150
33     };
34
35     this.camera.getPicture(options).then((imageData) => {
36       let filename = imageData.substring(imageData.lastIndexOf('/')+1);
37       let path = imageData.substring(0,imageData.lastIndexOf('/')+1);
38       //then use the method readAsDataURL. this: que picture is un image variable
39       this.file.readAsDataURL(path, filename).then(res=> this.currentImage = res );
40
41       //this.currentImage = imageData;
42       console.log(this.currentImage);
43       this.show = true;
44     }, (err) => {
45       // Handle error
46       console.log("Camera Issue" + err);
47     });
48   }
49 }
```

Imagen de autoría propia.

Ilustración 42 IDE Visual Studio Code. Menu.Html



```
1 <ion-content>
2   <!-- encabezado -->
3   <div id="titulo">
4     <ion-title>BIMA</ion-title>
5   </div>
6
7   <!-- logo -->
8   <div id="logo" padding text-center>
9     
10  </div>
11
12  <div>
13    <ion-grid>
14      <!-- Fila 1 -->
15      <ion-row>
16        <ion-col (click)="iniciar()">
17          <div id="boton-menu" padding text-center>
18            
19          </div>
20          <ion-label>
21            Iniciar<br>
22            Todos
23          </ion-label>
24        </ion-col>
25        <ion-col (click)="informes()">
26          <div id="boton-menu" padding text-center>
27            
28          </div>
29          <ion-label>
30            Informes<br>
31            Nuevo
32          </ion-label>
33        </ion-col>
34      </ion-row>
35      <!-- Fila 2 -->
36      <ion-row>
37        <ion-col (click)="informa()">
38          <div id="boton-menu" padding text-center>
39            
40          </div>
41          <ion-label>
42            Sincronizar<br>
43            Datos
44          </ion-label>
45        </ion-col>
46      </ion-row>
47    </ion-grid>
48  </div>
49 </ion-content>
```

Imagen de autoría propia.

Ilustración 43 IDE Visual Studio Code *eth-services.ts*.

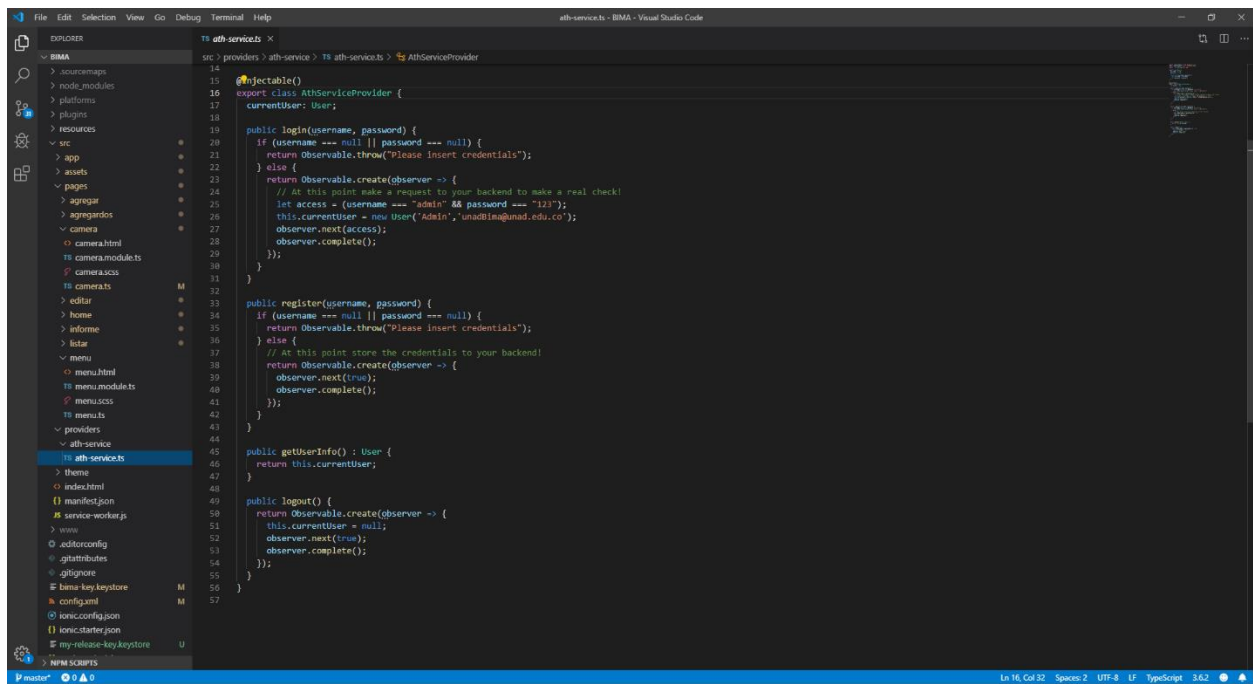


Imagen de autoría propia.