



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EN EL CARMEN  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

## **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
SISTEMAS**

**TEMA  
ESTUDIO DE APLICACIÓN ANDROID PARA ESTABLECIMIENTO Y  
PRODUCCIÓN DE PIMIENTA.**

**Romero Vera John Gregorio  
AUTOR**

**Ing. Sergio Mieles Bachicoria, Mgs.  
TUTOR**

**EL CARMEN, ENERO 2020**



**Uleam**

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI**

**EXTENSIÓN EN EL CARMEN**



**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de titulación, cuyo tema es: **“ESTUDIO DE APLICACIÓN ANDROID PARA ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE PIMIENTA”**, corresponde exclusivamente a: **John Gregorio Romero Vera** con cédula de ciudadanía **131366464-9** y los derechos patrimoniales de la misma corresponden a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí

---

**John Gregorio Romero Vera**

**131366464-9**

## **DEDICATORIA**

A Dios quien me supo guiar y darme las fuerzas necesarias para poder salir adelante dándome la sabiduría para cumplir mis metas y anhelos planteados.

A mis padres y hermana que me apoyaron, me guiaron y me motivaron a seguir adelante aun cuando ya no sabía qué hacer y cuando pensé que todo estaba acabado brindándome siempre la ayuda y el apoyo necesario para cumplir con una más de mis metas.

A mi mujer que me supo dedicar el apoyo preciso para levantarme cuando estaba caído manifestándome comprensión, apoyo, cariño y motivación para poder llegar a cumplir con mis metas planteadas.

A mis maestros que me brindaron su tiempo y conocimiento en las aulas para poder llegar al final con mi carrera, a mis amigos quienes estuvieron conmigo en las buenas y malas en el transcurso de esta carrera universitaria y así poder alcanzar mis metas y objetivos.

**John Romero Vera.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme vida, salud y fuerzas para seguir adelante hasta cumplir cada una de mis metas y objetivos planteados.

A mis padres quienes me apoyaron física, económica y emocionalmente para continuar con mi carrera y así poder culminarla.

A la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí extensión en El Carmen, quien me formó en la especialidad, al Ingeniero Sergio Mieles asesor de tesis, por la paciencia y ayuda brindada, y en general a los todos los maestros que tuve a lo largo de la carrera porque inculcaron el conocimiento necesario para poder llegar al final de esta carrera.

Y a todos quienes fueron parte de mi desarrollo profesional y académico (Esposa, hermana, maestros y amigos).

**John Romero Vera.**

# ÍNDICE

PORTADA .....	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	III
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
RESUMEN.....	XII
SUMMARY .....	XIV
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	5
1    MARCO TEÓRICO .....	5
1.1  Aplicación Android.....	5
1.1.1  Aplicación móvil.....	5
1.1.2  Historia de Android .....	6
1.1.3  Android.....	7
1.1.4  Versiones de Android .....	8
1.1.5  Estructura de Android.....	12
1.1.6  Componentes de Android.....	14
1.1.7  Ciclo de vida para Android.....	16
1.1.8  Tipos de aplicaciones para Android.....	17
1.1.9  Consideraciones para el desarrollo Android. ....	17
1.1.10  Android Studio.....	18
1.1.11  Sensores.....	19
1.2  Pimienta .....	21

1.2.1	Descripción.....	21
1.2.2	Importancia.....	21
1.2.3	Variedades de pimienta .....	22
1.2.4	Establecimiento y producción (clima).....	22
1.2.5	Topografía .....	22
1.2.6	Suelo .....	23
1.2.7	Drenaje.....	23
1.2.8	Zonificación del cultivo .....	23
1.2.9	Selección del terreno.....	23
1.2.10	Preparación de los suelos .....	24
1.2.11	Siembra y preparación de tutores.....	25
1.2.12	Trazado .....	25
1.2.13	Preparación y manejos de tutores, siembra.....	25
1.2.14	Métodos de propagación .....	26
1.2.15	Siembra de plantas, construcción de hoyos .....	26
1.2.16	Fertilización .....	27
1.2.17	Cosecha.....	28
CAPÍTULO II.....		30
2	DIAGNÓSTICO.....	30
2.1	Tipo de investigación .....	30
2.1.1	Descriptiva.....	30
2.1.2	Cualitativa.....	30
2.1.3	Bibliográfica.....	30
2.2	Métodos.....	31

2.2.1	Analítico Sintético .....	31
2.2.2	Hipotético Deductivo.....	31
2.3	Técnicas e Instrumentos.....	32
2.3.1	Encuestas.....	32
2.3.2	Entrevistas.....	32
2.4	Población.....	32
2.5	Muestra .....	33
2.6	Análisis de instrumentos de investigación.....	33
2.6.1	Encuesta dirigida a agricultores o guías de cultivo .....	33
2.6.2	Entrevista a Técnicos e ingenieros agropecuarios de la ULEAM extensión en El Carmen.....	38
2.7	Análisis de resultados .....	41
CAPÍTULO III.....		43
3	PROPUESTA.....	43
3.1	Situación actual .....	43
3.1.1	Sensores acelerómetro y giroscopio.....	43
3.2	Objetivos del estudio .....	44
3.2.1	General .....	44
3.2.2	Específicos.....	44
3.3	Diagramas UML.....	45
3.3.1	Casos de uso .....	45
3.3.2	Diagramas de secuencia .....	47
3.3.3	Diagramas de estado .....	48
3.4	Diseño .....	50
3.4.1	Base de datos .....	50

3.4.2	Interfaz Gráfica .....	50
3.5	Implementación .....	55
3.5.1	Tipo de Programación .....	55
3.5.2	Técnica de programación .....	55
3.5.3	Herramienta de desarrollo .....	55
3.5.4	Requerimientos. ....	56
3.5.5	Lista de métodos .....	57
3.6	Pruebas de verificación y validación .....	64
3.6.1	Prueba de datos en frío .....	64
3.6.2	Prueba de datos en caliente .....	66
3.7	Implantación .....	68
3.8	Factibilidad .....	68
3.8.1	Funcional.....	70
3.8.2	Técnicas .....	70
3.8.3	Operativa.....	70
3.9	Conclusión del estudio.....	71
	conclusiones .....	72
	RECOMENDACIONES .....	73
	BIBLIOGRAFÍA .....	74
	ANEXOS.....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población .....	33
Tabla 2 Encuesta realizada a los jefes y agricultores de plantación de pimienta..	38
Tabla 3 Entrevista realizada a los técnicos ingenieros agropecuarios de la ULEAM extensión en El Carmen.....	41
Tabla 4 Diagrama de secuencia de ver o generar reportes .....	48
Tabla 5 Requerimientos no funcionales .....	56
Tabla 6 Requerimientos mínimos de instalación .....	57
Tabla 7 Lista de los métodos de la aplicación y su descripción.....	58
Tabla 8 Prueba de datos en frío nueva propiedad.....	64
Tabla 9 Prueba de datos en frío tomar o calcular medidas .....	65
Tabla 10 Prueba de datos en frío nuevo cliente .....	65
Tabla 11 Prueba de datos en frío muestra las medidas .....	66
Tabla 12 Prueba de datos en caliente nueva propiedad o hacienda .....	66
Tabla 13 Prueba de datos en caliente tomar o calcular medidas .....	67
Tabla 14 Prueba de datos en caliente ingreso de datos de nuevo cliente .....	67
Tabla 15 Prueba de datos en caliente muestra reportes de medidas .....	67
Tabla 16 Formula y margen de error.....	68

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Caso de uso Crear nuevo cliente .....	45
Ilustración 2 Caso de uso ingreso de nueva propiedad .....	45
Ilustración 3 Caso de uso tomar o calcular nueva medida.....	46
Ilustración 4 Caso de uso genera reportes de medición realizada.....	46
Ilustración 5 Diagrama de secuencia de ingreso de nueva propiedad .....	47
Ilustración 6 Diagrama de secuencia de tomar o calcular medidas .....	47
Ilustración 7 Diagrama de estado de registro de cliente .....	48
Ilustración 8 Diagrama de estado registro de hacienda.....	49
Ilustración 9 Diagrama de estado inicio de medición y detalle.....	49
Ilustración 10 Base de datos de la aplicación Topo Grapp .....	50
Ilustración 11 Pantalla de inicio de sesión o crear nueva cuenta.....	51
Ilustración 12 Pantalla menú de la aplicación Topo Grapp.....	52
Ilustración 13 Pantalla de ingreso de nuevo cliente.....	53
Ilustración 14 Pantalla de crear o ingresar nueva propiedad .....	53
Ilustración 15 Pantalla de tomar o calcular medidas del trazado .....	54
Ilustración 16 Pantalla de reporte o de visualización de medidas.....	54

## RESUMEN

La tecnología avanza cada vez más buscando amplias y nuevas estrategias de implementar sistemas automatizados para que el ser humano pueda hacer uso adecuado de ella, facilitando diferentes funciones de la vida diaria, siendo éste un motivo de éxito en cada una de las actividades que se platee hacer al utilizar una tecnología.

En el presente trabajo de investigación, se proyectó realizar un estudio de aplicación Android que permitiera realizar un adecuado establecimiento y producción de pimienta en un área o terreno específico garantizando un apropiado trazado para los cultivos de pimienta en la hacienda Procosan y en la zona agropecuaria de la ULEAM Extensión en El Carmen.

El objetivo general de este proyecto de investigación fué en desarrollar un estudio de aplicación Android analizando los requisitos, características, elementos y funciones que realiza la aplicación, codificando una interfaz mediante herramienta de programación vigentes dando solución a problemas actuales que el agricultor enfrenta en el establecimiento y producción de pimienta la cual da origen a factores que limitan el tiempo, dinero y producción generando así mayores gastos en personal al no tener una exacta precisión en la distribución de plantas en un área para el trazado del cultivo y su plantación.

Para lograr el objetivo que se planteó se utilizaron herramientas tales como métodos analítico-sintético, hipotético deductivo que permitió analizar las actividades que se dan en el proceso productivo de la pimienta observando y estudiando las causas para encontrar una solución al problema e imponer su validez en las conclusiones finales; además se realizaron encuestas a los productores de pimienta para recolectar datos e información específica, entrevistas a técnicos e ingenieros agropecuarios de la ULEAM Extensión en El Carmen y a los productores principales de pimienta o jefes de la producción recolectando datos específicos y plasmarlos en el documento y en el estudio de la aplicación Android.

En el análisis de resultado final de esta investigación se dio a conocer que la implementación de la tecnología en el área agropecuaria es aceptada por los agricultores y productores de pimienta ya que la mayoría de ellos utilizan teléfonos inteligentes pero cuando se realizó la implementación del prototipo de la aplicación dio como resultado que no es factible porque el suelo tienen diferentes irregularidades y los sensores utilizados no cumplen con el cálculo específico y correcto de la medición y trazado en la producción de pimienta.

## SUMMARY

The technology advances more and more looking for wide and new strategies to implement automated systems so that the human being can make proper use of it, facilitating different functions of daily life, this being a reason for success in each of the activities that are plated do when using a technology.

In the present research work, it was planned to carry out an Android application study that would allow an adequate establishment and production of pepper in a specific area or land guaranteeing an appropriate layout for pepper crops in the Procosan farm and in the agricultural area of ULEAM Extension in El Carmen.

The general objective of this research project was to develop an Android application study analyzing the requirements, characteristics, elements and functions performed by the application, coding an interface through current programming tools, solving current problems that the farmer faces in the establishment and pepper production, which gives rise to factors that limit time, money and production, thus generating higher personnel costs, as it does not have an exact precision in the distribution of plants in an area for plotting the crop and planting it.

To achieve the objective that was proposed, tools such as analytical-synthetic, hypothetical deductive methods were used that allowed analyzing the activities that occur in the pepper production process observing and studying the causes to find a solution to the problem and impose its validity in the final conclusions; In addition, surveys were conducted on pepper producers to collect specific data and information, interviews with agricultural technicians and engineers of the ULEAM Extension in El Carmen and the main pepper producers or production managers collecting specific data and translating them in the document and in the study of the Android application.

In the analysis of the final result of this research, it was announced that the implementation of technology in the agricultural area is accepted by farmers and pepper producers since most of them use smartphones but when the prototype

implementation of The application resulted in that it is not feasible because the soil has different irregularities and the sensors used do not comply with the specific and correct calculation of the measurement and plotting in the pepper production.

## INTRODUCCIÓN

La tecnología hoy en día avanza de una manera muy apresurada surgiendo cambios notorios en desarrollos informáticos buscando nuevas estrategias de implementación de sistemas automatizados para que el ser humano pueda hacer el uso adecuado de estos sistemas.

La informática hoy en día es un implemento necesario para nuestro diario vivir, ya que por medio de ella podemos resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales; las pequeñas, medianas y grandes empresas en la actualidad dependen de la informática para cada una de sus funciones ya que por medio de ella agilitan el proceso de la información brindando un servicio automatizado y eficiente a sus clientes satisfaciendo las necesidades requeridas por el usuario.

El crecimiento acelerado de la tecnología es cada día más elevado es por ello que las implementaciones a diario son mejoradas ya que estos sistemas tienen mucha capacidad, mejor rendimiento, y de menor tamaño, y aunque sean de menor tamaño mantienen su rendimiento y capacidad, es así que se han creado aplicaciones sencillas y complejas adaptadas a todas las áreas incluida en la implementación y trazado de productos agropecuarios como cacao, pimienta, café, yuca, entre otros, ayudando al técnico agropecuario en sus actividades de campo de manera agilizada, ahorrando tiempo y costo en cada uno de sus trabajos.

Los sensores son un conjunto de dispositivos que permiten obtener información del mundo exterior y de varios de sus aspectos; es el de medir su movimiento, orientación, y otro tipo de magnitudes físicas con alta precisión y exactitud, así como también permiten controlar la posición o el movimiento del dispositivo en tres cuadrantes y dimensiones o localización; estos se manipulan de forma homogénea, siendo estos los dispositivos de entrada más novedoso que incorpora Android implementando formas atractivas de interacción con el usuario. (Girones, 2013) ; es así que la mayoría de los dispositivos de Android incorpora sensores que miden

su movimiento, orientación y otras varias magnitudes físicas de las cuales se pueden encontrar el acelerómetro, de campo magnético, giroscopio, de orientación, de proximidad, de temperatura, de gravedad, entre otros.

Cortes (1994) manifiesta que la pimienta es un fruto del pimentero, pequeño, redondo y rojo, que toma color negro cuando se seca, se arruga un poco y contiene una semilla esférica, blanca y aromática y de un sabor muy picante.

El trazado dependerá del marco de siembra seleccionado para la pimienta. Con el objetivo de marcar los puntos de siembra de los tutores, se recomienda marcar con estacas de aproximadamente 30 cm de largo la distancia de 3 x 3 m (que es la recomendada para la siembra de la pimienta). Normalmente se utiliza cinta métrica, pero también se puede utilizar una cuerda o una vara graduada. Según sea la topografía del terreno el trazado puede ser en tresbolillo (triángulo) siguiendo las curvas de nivel, o en marco real (cuadrado). (Muñoz F. , 2018)

Para poder desarrollar una aplicación Android que permita realizar una adecuada medición en el trazado y plantación de pimienta se debe tener en cuenta las exigencias específicas y adecuadas que el usuario requiera para así lograr la máxima satisfacción del mismo, para ello se debe analizar los requisitos, características, elementos y funciones que se necesitan dando solución a los problemas actuales que el agricultor enfrenta en el establecimiento y producción de pimienta la cual da origen a factores específicos que afrontan el agricultor limitando tiempo dinero y producción generando gastos inadecuados en personal al no tener el conocimiento suficiente de una exacta precisión en la distribución de plantas en el cultivo de pimienta.

En esta presente investigación del estudio de aplicación Android para trazado y plantación de pimienta se realizó una adecuada exploración de las herramientas y métodos necesarios que permitieron analizar las actividades necesarias que se dan en el proceso productivo de la pimienta estudiando las causas para dar solución a los problemas encontrados en donde se realizó encuestas a los productores de pimienta y entrevistas a técnicos e ingenieros agropecuarios de la ULEAM

Extensión en El Carmen para plasmarlos en este documento y en el estudio de la aplicación Android.

En este trabajo de investigación se puede encontrar gran información organizada en tres capítulos en los cuales encontramos en el primer capítulo la variable independiente como es una aplicación Android: versiones, historia, estructura, componentes ciclo de vida, entre otros, y la variable independiente en la cual encontramos información sobre el establecimiento y producción de pimienta.

En el segundo capítulo se describió el tipo de investigación aplicada como es la descriptiva la cual permitió evaluar diversos aspectos con la finalidad de identificar características y establecer propiedades importantes para informar o dar a conocer datos específicos que se requirieron, la investigación cualitativa que en la cual se recopilaron datos detallados transmitiendo pensamientos y experiencias de las personas especializadas en el tema y la investigación bibliográfica la cual documenta los datos recolectados y que se estudiaron además encontramos de forma detallada los métodos que se aplicaron como fueron el analítico sintético y el hipotético deductivo en las cuales se analizó cada una de las actividades observando y estudiando el procesos y funcionamiento de una aplicación y del establecimiento productivo de pimienta para imponer o rechazar su validez; entre las técnicas e instrumentos que se utilizó en este proceso de investigación fueron las encuesta aplicadas a los productores de pimienta para la obtención de información específica y las entrevistas que se les realizó a los técnicos e ingenieros agropecuarios de la ULEAM extensión en EL Carmen plasmando información específica de pensamientos y experiencias de los entrevistados y por último se realizó un análisis de resultados finales de la encuestas y entrevistas en donde se sacó una conclusión final para el desarrollo de esta investigación,

En el tercer capítulo de esta investigación consta del diseño de la propuesta el análisis, los sensores de acelerómetro y giroscopio, los objetivos de estudio los principales diagramas utilizados: de secuencia, de estado, entre otros, el diseño de la aplicación, la base de datos, la interfaz realizada los principales requerimientos el

tipo programación utilizada, la lista de métodos, las pruebas de verificación y validación de aplicación Android y la factibilidad al momento de verificar la aplicación; y por ultimo encontramos conclusiones, recomendaciones y bibliografía de utilizada en todo el documento.

# CAPÍTULO I

## 1 MARCO TEÓRICO

### 1.1 Aplicación Android

#### 1.1.1 Aplicación móvil

Con el paso de los días y el veloz progreso de la tecnología en el mundo el conocimiento de aplicaciones móviles ha avanzado de manera muy rápida, siendo hoy en día un conocimiento indispensable que ha pasado a ser una necesidad debido a la rápida implantación y evolución de las plataformas móviles. (Amaro, 2012).

Ursino (2015) define que una aplicación móvil es un programa que se descarga e instala en el dispositivo móvil de un usuario accediendo directamente desde su teléfono; Los dispositivos móviles son aquellos micro-ordenadores que son lo suficientemente ligeros como para ser transportados por una persona, y que disponen de la capacidad de batería suficiente como para poder funcionar de forma autónoma.

##### 1.1.1.1 Tipos de aplicaciones móviles

Trujillo, Santos & Fernandez (2016) dan a conocer que la mayoría de las empresas no quieren dejar pasar la oportunidad de unirse al mercado de las aplicaciones móviles que dé respuesta a sus necesidades diarias empresariales, la variedad que existe es muy es así que menciona que existen tres tipos de aplicaciones móviles como son:

##### 1.1.1.2 App nativas

Una aplicación nativa es la que se desarrolla de forma específica para un determinado sistema operativo, llamado Software Development Kit o SDK, estas

no necesitan de conexión a internet para que funcionen, entre ellas podemos encontrar: IOS, ANDROID, WINDOWS PHONE, entre otros. (Amaro, 2012).

### **1.1.1.3 Web App**

El autor Robledo (2016) da a conocer que esta aplicación es desarrollada con lenguajes muy conocidos por los programadores, como es el HTML, Javascript y CSS, en esta aplicación hay la posibilidad de programar independiente del sistema operativo en el que se usará la aplicación, de esta forma se pueden ejecutar en diferentes dispositivos sin tener que crear varias aplicaciones.

### **1.1.1.4 Web App Nativa**

Es una combinación de App nativa y Web App, recogiendo lo mejor de cada una de ellas; esta se desarrolla con lenguajes propios de las webabpp, es decir, HTML, Javascript y CSS por lo que permite su uso en diferentes plataformas, pero también dan la posibilidad de acceder a gran parte de las características del hardware del dispositivo. (Fernandez, 2013).

## **1.1.2 Historia de Android**

Android era un sistema operativo para móviles prácticamente desconocido. En octubre del año 2003 Andy Rubin, Rich Mine, Nik Sears y Chris White comenzaban a dar forma a Android en donde en sus inicios únicamente trascendió que la actividad de la empresa se centraba en el desarrollo de Softwares para teléfonos móviles, es así que paso casi dos años trabajando en la sombra hasta que google comenzó a reclutar a fuerza de talonario a algunas compañías con un futuro comprometedor del sector móvil con la intención de replicar su éxito de la web en el fututo de las comunicaciones inalámbricas. (Amaro, 2012).

En noviembre de 2007 se creó la Open Handset Alliance, que agrupo a muchos fabricantes de teléfonos móviles, procesadores móviles y google, una alianza comercial de 35 componentes iniciales lideradas por google, ese mismo día se dio a conocer por primera vez lo que hoy conocemos como Android una plataforma de

código abierto para móviles que se presentaba con la garantía de estar basada en el sistema operativo Linux. (Benbourahala, 2015).

En octubre del 2008 se vio por primera vez funcionar en un HTC Dream, la primera versión final de Android, desde aquellos tiempos hasta ahora ha pasado mucho tiempo y han sido muchas las novedades y versiones que se han visto, ya en febrero del 2011 se anunció la versión 3.0 de Android. Cuyo nombre en clave es Honeycomb, que esta optimizada para Tablet y teléfonos móviles. (Ursino , 2015).

### **1.1.3 Android**

Android es un sistema operativo inicialmente diseñado para telefonos moviles como los sistemas operativos IOS (Apple), Symbian (Nokia) y Blackberry OS, pero en la actualidad este sistema operativo se instala no solo en moviles, si no tambien en multiples dispositivos como tabletas, GPS, televisores, discos duros multimedia, mini ordenadores, etc;incluso se han instalados en microondas y labadoras. (Robledo & Robledo, 2011).

Gironés (2013) menciona que Android es un sistema operativo y una plataforma de software, basada en Linux para teléfonos móviles que permite programar en un entorno de trabajo (framework) de Java, además una de sus ventajas principales es que cualquier persona que sepa programar puede crear nuevas aplicaciones o modificar el propio sistema operativo ya que es de código libre.

Por otro lado, Fernandez (2013) afirma que Android es un sistema operativo, inicialmente diseñado para teléfonos móviles, está basado en Linux que es un núcleo de sistemas operativos libre, gratuito y multiplataforma.

Robledo & Robledo (2011) da a conocer que Android permite programar aplicaciones empleando una variación de java Dalvik, y proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar aplicaciones que acceden fácilmente a las funciones del teléfono (como el GPS, las llamadas, la agenda, entre otros).

El sistema operativo Android está cobrando especial importancia debido a que está superando al sistema operativo por excelencia Windows; los usuarios demandan cada vez interfaces más sencillas e intuitivas en su uso, por esto y entre otras cosas Android se está convirtiendo en el sistema operativo de referencia de facto. (Robledo D. , 2017).

Android presenta un sin número de ventajas que han hecho posible su gran éxito en el mercado: el ser de código abierto con licencia apache, lo cual permite que un desarrollador pueda no solo ver el código sino mejorarlo y ampliarlo, da la libertad al usuario del dispositivo para instalar el software que crea oportuno sin imponer que sea software propietario, los desarrolladores tienen libertad para desarrollar cualquier software y ofertarlo a los usuarios, no está limitado a determinados proveedores, operadoras o fabricantes . (Domingues, Paredes, & Santacruz, 2014)

#### **1.1.4 Versiones de Android**

En noviembre del 2007 se creó una alianza abierta en la cual se unieron muchos fabricantes de teléfono, fue hasta entonces que se lanzó la primera versión de Android con un kit de desarrollo de software para que los programadores comiencen a crear sus aplicaciones es así que las versiones de Android reciben nombres de postres en inglés, en cada versión el postre elegido empieza por una letra distinta siguiendo un orden alfabético. (Amaro, 2012).

##### **1.1.4.1 Android 1.0 Apple pie.**

Fue una de las primeras versiones comerciales del sistema en acogerse a nombres con dulces ordenados alfabéticamente y lanzada con el dispositivo Android, traducida como como tarta de manzana, donde posteriormente en febrero del 2009 fue lanzada la actualización 1.1. que corrigió algunos fallos y errores. (Benbourahala, 2015).

#### **1.1.4.2 Android 1.5 Cupcake.**

Fue una actualización de la versión anterior, creado en el año del 2009 en donde su característica más importante fue el teclado virtual, gracias a esta herramienta los fabricante no tenía que seguir creando dispositivos con docenas de botones físicos y teclado qwerty completo, también se actualizo el panel de notificaciones dando una apariencia limpia y suave. (Domingues, Paredes, & Santacruz, 2014).

#### **1.1.4.3 Android 1.6 Donut.**

A finales del 2009 se lanzó un sistema de Android mejorado en donde incluía una soporte para diferente tamaños de pantallas, también se podían realizar capturas de pantallas de aplicaciones, incluía un sistema un sistema de texto de voz permitiendo a las aplicaciones reproducir sonido basado en texto escrito, además esta versión no se podía realizar la actualización completa de aplicaciones o del sistema. (Fernandez, 2013).

#### **1.1.4.4 Android 2.1 Éclair.**

Fué lanzada al inicio del 2010 y fue una de los primeras versiones que introducía una renovada pantalla de bloqueo con panel rotatorio que emulaba el dial de los antiguos teléfonos analógicos, al cabo de unos meses se rediseño el formato de la pantalla eliminando el reloj analógico e introduciendo una barra de búsqueda de google en la parte superior que desde entonces permanece intacta en la pantalla de inicio de Android. (Girones, 2013).

#### **1.1.4.5 Android 2.2 Froyo.**

Esta versión dio el inicio de una nueva era para el sistema operativo, mejorando notablemente el rendimiento gracias a que se le incluyo un compilador Dalvik JIT, que convertía en código de byte de java el lenguaje nativo en tiempo real, además se podía realizar actualizaciones automáticas y controlar la descarga en Android Market. (Leon & Galan, 2014).

#### **1.1.4.6 Android 2.3 Gingerbread.**

A finales del 2010 se lanzó al mercado una actualización de Android con un diseño mucho más moderno que al fin podía competir al nivel estético con IOS, fue entonces cuando google renovó su familia de Smartphone Nexus en donde nació el primer Nexus en contar con conectividad NFC. (Robledo & Robledo, 2011).

#### **1.1.4.7 Android 3.0 Honeycomb.**

A inicio del 2011 se lanzó la primera versión exclusiva para tablets en donde se incorporaba una barra de navegación virtual en pantalla, y la anexión de botones de menú, home y atrás, además se mostraba un nuevo menú de aplicaciones que muestra una miniatura de cada aplicación y su contenido. (Robledo D. , 2017).

#### **1.1.4.8 Android 4,0 Ice cream sándwich.**

En octubre del 2011 se lanzó un sistema operativo para Smartphone y tablets adoptando rasgos como la pantalla de bloqueo, el panel de ajustes rápidos disponibles en la barra de notificaciones y la barra de navegación virtual , además apareció el menú de aplicaciones recientes del Android 3.0 que permitía añadir carpetas de aplicaciones o redimensionar los widgets para ahorrar espacio, permitía compartir contenidos entre dos dispositivos juntando sus espaldas gracias a la conexión NFC. (Tardáguila, 2012).

#### **1.1.4.9 Android 4.2 Jelly bean.**

A finales del 2013 se lanzó esta versión en donde lograron que las animaciones del sistema de mostraran a 30 fps intentado ponerse a la altura de IOS, la interfaz del sistema no cambio demasiado pero si se modificó el panel de modificaciones, y por primera vez las notificaciones eran ampliables para observar su contenido, también apareció la posibilidad de añadir diferentes cuentas de usuario a un mismo dispositivo. (Trujillo, Santos, & Fernadez, 2016)

#### **1.1.4.10 Android 4.4 Kitkat.**

En esta versión se añadió un sistema denominado Project Svelte, que se transformaba en una importante reducción en el uso de memoria Ram, en donde apareció el modo inversivo que ocultaba las barras del sistema cuando fuera necesaria de forma automática, la novedad más llamativa fue el comando de voz "ok google", que permitía la búsqueda de google sin necesidad de tocar el teléfono. (Ursino , 2015)

#### **1.1.4.11 Android 5.0 Lollipop.**

Fue lanzada a finales del 2014 en donde introduce grandes cambios en la interfaz de usuario con el uso de "material design", un nuevo diseño con iconos planos (flat) y más sencillos, creados especialmente para la web, además más intuitiva respuesta del contenido al tocar la pantalla, transiciones, transparencias especiales, nueva tipografía, imágenes de esquina a esquina y colores vivos. Las notificaciones se muestran en la pantalla de bloqueo. Un nuevo Gmail y nueva app de mensajes SMS/MMS, mejoras en rendimiento, consumo de la batería y más opciones de configuración. (Robledo D. , 2016).

#### **1.1.4.12 Android 6.0 Marshmallow.**

Fue lanzada a finales del 2015, bajo el nombre de Android M para los teléfonos Nexus 5 y Nexus 6 y la tableta Nexus 9, además se introducen muchas funcionalidades que hacen de Android un sistema sólido. (Benbourahala, 2015).

#### **1.1.4.13 Android 7.0 Nougat.**

Fue lanzada en agosto del 2016 Soporte para ventanas múltiples, mejoras del centro de notificaciones, un consumo más eficiente de batería, actualizaciones más rápidas del sistema y de las aplicaciones e inicio del sistema más rápido. Liberada para los Nexus 6, 5x, 6P, 9, Nexus Player, Pixel C y Android One, la actualización menor 7.1 llegó en diciembre. (Fernandez, 2013).

#### **1.1.4.14 Android 8.0 Oreo**

Fue lanzada en agosto del 2017 , y fue conocido antes de su lanzamiento oficial como Android O, Oreo la cual proporcionaba funcionalidades como una mejor gestión de notificaciones, Fluid Experience (Android más rápido y con mejor gestión de la batería), Iconos adaptativos, modo Picture in Picture (una ventana flotante de vídeo encima de cualquier aplicación, pudiendo interactuar con ambas), Project Treble (actualizaciones más sencillas y seguras), selección de texto inteligente, nuevos emojis, Autorrelleno de texto nativo, desaparece "Orígenes desconocidos" (es necesario autorizar manualmente aplicaciones para instalar archivos APK). (Leon & Galan, 2014).

#### **1.1.4.15 Android 9.0 Pie.**

Fue lanzada en agosto del 2018, conocido antes de su lanzamiento oficial como Android P, la versión nombrada como Pie (nombre de un dulce), esta versión posee funcionalidades muy buenas como la nueva interfaz de usuario Material Design 2, nuevo sistema de navegación por deslizamiento, nuevo Panel de notificaciones, soporte para teléfonos con muescas en pantalla, función de Batería Adaptativa, que prioriza el consumo de batería para las aplicaciones más utilizadas, función de Brillo Adaptativo, que adapta el brillo de pantalla en base a preferencias y entornos, función App Actions, que añade sugerencias contextuales, soporte para HDR VP9 y soporte para codificación HEIF (formato de compresión de imágenes). (Tardáguila, 2012).

#### **1.1.5 Estructura de Android**

Gironés ( 2013) declara que una de las características más importante del sistema operativo Android es que es completamente libre, es decir que ni para programar en este sistema, ni para incluirlo en un teléfono hay que pagar nada por esta razón es muy popular entre los fabricantes y desarrolladores, ya que los costes para lanzar un teléfono o una aplicación son muy bajos.

Android contiene un núcleo basado en el de Linux para el manejo de memoria, procesos y hardware, Bibliotecas open Source para el desarrollo de aplicaciones, incluyendo SQLite, WebKit, OpenGL y manejador de medios, Entorno de ejecución para las aplicaciones Android. La máquina virtual Dalvik y las bibliotecas específicas dan a las aplicaciones funcionalidades específicas de Android, Un framework de desarrollo que pone a disposición de las aplicaciones los servicios del sistema como el manejador de ventanas, de localización, proveedores de contenidos, sensores y telefonía, SDK (kit de desarrollo de software) que incluye herramientas, plug-in para Eclipse, emulador, ejemplos y documentación, Interfaz de usuario útil para pantallas táctiles y otros tipos de dispositivos de entrada, como por ejemplo, teclado y trackball, Aplicaciones preinstaladas que hacen que el sistema operativo sea útil para el usuario desde el primer momento. Cabe destacar que cuenta con las últimas versiones de Flash Player. (Amaro, 2012).

Por otro lado, Domingues, Paredes & Santacruz (2014) afirma que el sistema operativo Android proporciona varias herramientas e interfaz de aplicaciones que son necesarias para desarrollar aplicaciones es por ello que está organizado en cuatro grandes bloques los cuales son:

#### **1.1.5.1 Aplicaciones**

Estas proporcionan un conjunto de aplicaciones de usuarios como cliente de correo electrónico y de mensajes de texto SMS, calendario, mapas, navegador, agenda de contactos, entre otros.

#### **1.1.5.2 Framework de Aplicaciones**

Es un conjunto de aplicaciones en forma de servicios y sistemas disponibles al desarrollador que le facilitan aspectos como acceso al hardware del dispositivo acceso de información de localización servicios del badground, lanzar alarmas y notificaciones.

### **1.1.5.3 Librerías**

Android incluye un sistema de librerías C/C++ que usan otros módulos de sistema operativo y están accesibles a los desarrolladores de aplicaciones a través del framework de aplicaciones, algunas de estas librerías incluyen funcionalidades multimedia para videos, audio, e imagen, funcionalidades para optimizar el tratamiento de gráficos 3D motor de navegación web que da soporte al navegador de Android, motor de base de datos relacional, etc. (Domingues, Paredes, & Santacruz, 2014).

### **1.1.5.4 Entorno de Ejecución**

El entorno de ejecución está formado por las librerías del núcleo del sistema operativo Core libraries y por la máquina virtual. Es el motor que ejecutan los programas, la maquina virtual Dalvik se encarga de interpretar el código del programa y de ejecutarlo apoyándose en el kernel del sistema operativo cada aplicación pone en ejecución su propio proceso el cual tiene asociada una instancia propia y exclusiva de máquina virtual Dalvik. (Fernandez, 2013).

### **1.1.5.5 Linux Kernel**

Implementa servicios bases del sistema como seguridad gestión de memoria, gestión de procesos, pila de red y varios drivers, todos ellos integrados en el kernel. El kernel también constituye una capa de abstracción entre el hardware del dispositivo y el resto de los componentes y módulos de la pila de software del sistema operativo. (Girones, 2013)

### **1.1.6 Componentes de Android.**

Los componentes de la aplicación son bloques de creación esenciales de una aplicación, cada componente es un punto diferente a través del cual el sistema puede ingresar a tu aplicación, no todos los componentes son entradas reales para el usuario, algunas son independientes entre sí, pero cada uno existe como entidad

individual y cumple un rol específico que ayuda a definir el comportamiento general de la aplicación. (Domingues, Paredes, & Santacruz, 2014).

Leon & Galan (2014) dan a conocer que android tiene seis tipos de componentes los cuales son:

#### **1.1.6.1 Actividad.**

Una actividad es el componente principal de una aplicación android que representa la implementación y las interacciones de sus interfaces, esta conformada por dos archivos, un archivo XML (parte gráfica) y un archivo .java (la parte lógica de nuestra ventana) (Benbourahala, 2015).

#### **1.1.6.2 Servicio.**

Un servicio es un componente que se ejecuta en segundo plano (una operación larga o una llamada remota) y que realiza operaciones cada cierto tiempo, este no proporciona una interfaz gráfica al usuario; un servicio se implementa a partir de la clase java service, este no se detendrá mientras no se interrumpa o termine. (Amaro, 2012).

#### **1.1.6.3 Proveedor de contenido.**

Un proveedor de contenido permite compartir los datos de una aplicación, estos datos pueden estar almacenados en una base de datos SQLite en archivos o en la web o en cualquier otro lugar de almacenamiento permanente al que la aplicación tenga acceso. A través del proveedor de contenidos otras aplicaciones pueden consultar e incluso modificar los datos (si el proveedor del contenido lo permite). (Fernandez, 2013).

#### **1.1.6.4 Receptores de mensajes (broadcast receivers).**

Un receptor de mensajes responde a mensajes difundidos a todos los elementos del sistema, estos receptores de mensajes no muestran información en la interfaz

del usuario, pero pueden crear una notificación en la barra de estado para alertar al usuario cuando se produce este tipo de mensaje. (Girones, 2013)

#### **1.1.6.5 Componentes de la pantalla de inicio o bloqueo (widgets).**

Estos componentes visuales se usan principalmente en la pantalla de inicio (homescreen) o de bloqueo (lockscreen) de Android para mostrar información que se actualiza periódicamente, en otras palabras, widgets son pequeñas aplicaciones que reciben actualizaciones periódicamente. (Benbourahala, 2015).

#### **1.1.6.6 Intenciones (intent).**

Los componentes Android (actividad, servicio, receptor de eventos) se comunican mediante mensajes de sistema que se denominan intent o intenciones que es el elemento de comunicación entre los distintos componentes Android, los emite el terminal para avisar a cada aplicación cuando se activa un evento. Mediante un intent se puede mostrar una actividad desde cualquier otra, iniciar un servicio enviar un mensaje broadcast, iniciar otra aplicación entre otras. (Robledo D. , 2017).

#### **1.1.7 Ciclo de vida para Android.**

Benbourahala (2015) da a conocer que el ciclo de vida de una actividad es bastante compleja y su comprensión es indispensable en el desarrollo para Android , es así que cuando se inicia una actividad se invoca al método **onCreate**, este método debe inicializar su vista y vincular los datos de una lista, a esta llamada le sigue el método **onStart**, que permite indicar el inicio efectivo de la aplicación (ahora ya es visible); a continuación se invoca el método **onResume**, para ejecutar todos los tratamientos necesarios para el funcionamiento y de una actividad, inicializar variables y listeners. Estos tratamientos deberán detenerse cuando se invoque al método **onPause** y relanzarse, si fuera necesario cuando se produzca una futura llamada al método **onResume**.

Después de estas tres llamadas la actividad se considera utilizable y puede recibir interacciones de los usuarios. El método **onPause** permite detener los tratamientos

realizados (tratamiento no necesario si la actividad no es visible) por la actividad (tratamiento proceso); si la actividad pasa a estar visible de nuevo se realiza una llamada al método **onResume**, el paso de la actividad al estado parada tiene asociado una llamada al método **onStop**, una vez parada la actividad se puede volver a iniciarse por una llamada al método **onStart** siguiendo el ciclo de vida de la actividad, y terminar al realizar una llamada al método **onDestroy**, en el que deberá parar todos los tratamientos restantes, cerrar todas las conexiones a base de datos, todos los archivos abiertos, entre otros. (Robledo & Robledo, 2011)

### **1.1.8 Tipos de aplicaciones para Android**

Leon & Galan (2014) describe tres tipos de aplicaciones para Android como las de primer plano (foreground) que constan de actividades que muestran una interfaz de usuario, no tienen mucho control sobre su ciclo de vida, ya que en cualquier momento pueden pasar en segundo plano, si faltan recursos tanto de memoria como de procesador pueden ser terminadas, las de segundo plano (background), también llamadas de servicio los cuales se subdivide en servicios puros o combinados con actividades que permiten configurarlos y los widget (o appwidget) que son aplicaciones de pequeña interfaz gráfica que se colocan en el escritorio de Android y se refrescan cada cierto intervalo de tiempo.

### **1.1.9 Consideraciones para el desarrollo Android.**

Tardáguila (2012) declara que para el desarrollo de un dispositivo móvil requiere que el programador tenga especial cuidado en determinados aspectos, el sistema operativo no puede encargarse de controlar todo por que limitaría demasiado al programador, es así que la responsabilidad del programador en la mayoría de los casos es ahorrar CPU y memoria.

Las limitaciones del hardware que el dispositivo impone suelen ser una pequeña capacidad de procesamiento, memoria RAM limitada, memoria permanente de poca capacidad, pantallas pequeñas de poca resolución, inestabilidad de las conexiones de datos, batería muy limitada y la necesidad de terminar la aplicación en cualquier

momento, a partir de estas limitaciones, las consideraciones que el desarrollador debe tener son: ser eficiente en cuanto a bucles y cálculos; asumir poca memoria y optimizar el almacenamiento al máximo, eliminando siempre los datos que ya no van a ser necesarios; diseñar pantallas de distintos tamaños, pero sobre todo tener en cuenta las más pequeñas; ahorrar comunicaciones y asumir que serán lentas y que fallarán, lo cual no debe limitar la capacidad de respuesta de la aplicación. (Girones, 2013).

Un aspecto muy importante es respetar al usuario, hay que usar avisos lo mínimo posible y de la manera menos intrusiva, hay que mantener un estilo de interfaz consistente con el sistema y que responda bien, además no falta decir que el usuario no le gusta ahorrar batería, a esto concierne el procesamiento de datos y sobre todo la comunicación por red. (Guimerá, 2018).

#### **1.1.10 Android Studio**

Android Studio es un IDE (entorno de desarrollo integrado) creado por JetBrains, la misma empresa que creó Kotlin por lo que su integración es completa, actualmente Google tiene publicada la versión 3.1.4, que trae la integración completa con Kotlin, así que a diferencia de otros ejemplos de internet este no debe realizar ninguna configuración extra. Android Studio tiene una multitud de funciones que aumentan la productividad durante la compilación de Apps, como un emulador rápido con varias funciones, un entorno unificado en el que se puede realizar desarrollos para todos los dispositivos Android, tiene una gran cantidad de herramientas y framework de pruebas, herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versión entre otros. (Guimerá, 2018).

El autor Amaro (2012) da a conocer que el SDK de Android incluye numerosas y completas API's para facilitar el desarrollo, este tiene algunas características relevantes como Licencias, distribución y desarrollo gratuitos, tampoco hay procesos de aprobación del software, acceso al hardware de Wifi, GPS, Bluetooth y telefonía, permitiendo realizar y recibir llamadas y SMS, control completo de multimedia, incluyendo la cámara y el micrófono, mensajes entre procesos (IPC),

almacenes de datos compartidos, SQLite, acceso a SD Card, aplicaciones y procesos en segundo plano, Integración de los resultados de búsqueda de la aplicación con los del sistema, uso de mapas y sus controles desde las aplicaciones, aceleración gráfica por hardware, incluyendo OpenGL ES 2.0 para los 3D, entre otras.

### **1.1.11 Sensores.**

Los sensores son un conjunto de dispositivos que permiten obtener información del mundo exterior y de varios de sus aspectos; es el de medir su movimiento, orientación, y otro tipo de magnitudes físicas con alta precisión y exactitud, así como también permiten controlar la posición o el movimiento del dispositivo en tres cuadrantes y dimensiones o localización; estos se manipulan de forma homogénea, siendo estos los dispositivos de entrada más novedoso que incorpora Android implementando formas atractivas de interacción con el usuario. (Girones, 2013).

#### **1.1.11.1 Tipos de sensores**

La mayoría de los dispositivos de Android incorpora sensores que miden su movimiento, orientación y otras varias magnitudes físicas. Estos sensores se pueden dividir en tres categorías los cuales son: **Sensores de Movimiento** los cuales miden las fuerzas de aceleración y giro de un dispositivo en sus tres ejes. Dentro de esta categoría podemos incluir acelerómetros, sensores de gravedad, giroscopios y sensores de rotación; **Sensores del Medioambiente** estos miden magnitudes medioambientales, como la temperatura, la presión, la iluminación y la humedad, dentro de esta categoría tenemos: barómetros, fotómetros y termómetros y por último los **sensores de Posición** que miden la posición física del dispositivo, entre ellos, encontramos: los sensores de orientación y los magnetómetros. (Robledo D. , Desarrollo de Aplicaciones para Android II, 2017).

#### **1.1.11.2 Gestión de sensores**

La clase *Sensor* contiene la información y propiedades completas de un sensor. Para obtener el tipo de sensor que contiene un objeto de esta clase, debemos usar

su método *getType()* que devuelve 11 tipos de sensores mediante alguna de las constantes las cuales son : tipo de **sensor acelerómetro** (*TYPE\_ACCELEROMETER*) el cual mide aceleraciones por gravedad y cambios de movimiento; **sensor de campo magnético** (*TYPE\_MAGNETIC\_FIELD*) brújula que detecta campo magnético; **sensor giroscopio** (*TYPE\_GYROSCOPE*) el cual detecta giros; **sensor de orientación** (*TYPE\_ORIENTATION*) indica dirección a la que apunta el dispositivo; **sensor de luz ambiental** (*TYPE\_LIGHT*) se usa para ajustar iluminación pantalla; **sensor de proximidad** (*TYPE\_PROXIMITY*) detecta un objeto a menos de 5 cm para apagar la pantalla al hablar por teléfono; **sensor presión atmosférica** (*TYPE\_PRESSURE*) Altímetro y barómetro; **sensor de temperatura interna** (*TYPE\_TEMPERATURE*) evita sobrecalentamientos del dispositivo; **sensor de gravedad** (*TYPE\_GRAVITY*) mide la aceleración debida a la entre otros. (Guimerá, 2018).

#### **1.1.11.3 Giroscopio**

Un giróscopo o giroscopio es un sólido rígido que gira alrededor de un eje principal de inercia. Habitualmente se monta sobre anillos en suspensión Cardan, de esta manera, ningún movimiento que realice el conjunto causará momento externo. Por tanto, el momento angular o momento cinético se conservaría y el eje de rotación mantendría una dirección fija en el espacio. Los movimientos giroscópicos han tenido una gran cantidad de aplicaciones. La tendencia a mantener fija la orientación en el espacio del eje de rotación del giroscopio se emplea para estabilizar barcos, en los sistemas de navegación automática de los aviones, en el sistema de dirección de torpedos y misiles, en la brújula giroscópica, etcétera. (Cernudo, 2015)

#### **1.1.11.4 Acelerómetro**

Un acelerómetro es un sensor que sirve para medir la fuerza de aceleración ya sea estática o dinámica, son útiles para medir vibraciones y movimientos en un sistema; la fuerza generada por la vibración o el cambio en el movimiento (aceleración) hace que la masa comprima el material piezo eléctrico, generando una carga de electricidad que es proporcional a la fuerza ejercida por él, este proporciona soporte

a una gran variedad de aplicaciones y juegos de acción mediante un software especial. (Domingues, Paredes, & Santacruz, 2014)

## **1.2 Pimienta**

Cortes (1994) manifiesta que la pimienta es un fruto del pimentero, pequeño, redondo y rojo, que toma color negro cuando se seca, se arruga un poco y contiene una semilla esférica, blanca y aromática y de un sabor muy picante.

### **1.2.1 Descripción**

La pimienta es una planta trepadora leñosa perenne. Los tallos lechosos están divididos por nudos hinchados cada 5 -12 cm; a cada nudo corresponde una hoja ancha de forma y tamaño variable, dispuestas alternativamente de un lado y de otro. De lado opuesto a la hoja puede formarse una rama fructífera. Los nudos producen raíces “adventicias” que sirven para agarrar la planta del soporte. Hay un tallo principal y ramas laterales. Las flores aparecen sobre las ramas laterales en espigas colgantes de 3-20 cm de largo; hay 50-150 flores por espigas en las variables cultivadas hay flores machos, hembras y bisexuales. Cada espiga produce 50-60 frutos redondos de 0.4 a 0.6 cm de diámetro, rojos cuando maduros con una semilla. (Geilfus , 2000).

### **1.2.2 Importancia**

Martinez, Hernandez, & Martinez( 2013) declaran que la producción de pimienta es la más comercializada y exportada a nivel mundial, contiene una industria alimenticia en países desarrollados y no desarrollados donde la mayor parte se consume en los hogares dependiendo de la cultura alimenticia y del nivel de desarrollo de la industria de alimentos, la pimienta además de utilizarse en la alimentación, se utiliza en la medicina desde hace mucho tiempo también los extractos de pimienta se han usado en la industria de fragancias y perfumerías.

### **1.2.3 Variedades de pimienta**

Las plantas de pimienta en estado silvestre en su lugar de origen muestran una gran variación en el tamaño de los entrenudos, las hojas, las inflorescencias y los frutos, además, se han reportado como dioicas, es decir, las flores masculinas y femeninas se encuentran en distintas plantas. (Barona, 2001).

Los autores Andujar & Moya (2009) manifiestan que mediante algunas investigaciones realizadas en la India se han encontrado diversas variedades tomando en cuenta el rendimiento y la tolerancia a las enfermedades y de producción; entre las variedades seleccionadas por su alta productividad se encuentran: Kalluvall, Balankotta, Karimunda, Narayakodi, Kottanadan, Kuthiravaaly, Arakalam Munda y, Poonjar Munda.

### **1.2.4 Establecimiento y producción (clima)**

Muñoz (2018) da a conocer que la pimienta es una planta de clima cálido y húmedo, se encuentra en países donde el clima es con lluvias abundantes y bien distribuida, sin estación seca definida, también se encuentran en países de clima tropical con estación seca bien definida y no prolongada, esta plantación requiere de temperatura promedio anual entre 23 y 32°C y puede tolerar entre 10 y 40°C.

### **1.2.5 Topografía**

El éxito del cultivo depende en gran parte de las características topográficas del suelo, la planta es muy sensible al encharcamiento de agua, y se debe cultivar en terrenos con pendientes, la pendiente debe variar entre 3 y 7 grados de inclinación, en aquellos lugares donde la pendiente supera los 10 grados se puede establecer la plantación, pero se dificultan las labores y hay que utilizar prácticas de conservación de suelo para evitar la erosión, en terrenos planos es necesario realizar zanjas de drenaje y establecer el cultivo en camellones. (Rojas & Tuarez , 2000).

### **1.2.6 Suelo**

El suelo para establecer el cultivo de pimienta debe presentar buen drenaje y fertilidad es por ello que los suelos más convenientes son los que se encuentran en las laderas de las montañas estos deben tener buena estructura física que permita la circulación del aire y el agua. La planta de pimienta prefiere suelos con textura arcillo-arenosa o areno-arcillosa, se deben evitar los suelos arcillosos, impermeables y pesados, los suelos deben ser profundos, con la capa freática a más de 2 metros de profundidad, deben ser fértiles, en particular con buena cantidad de nitrógeno y potasio, ya que la planta es muy exigente en estos elementos, es por ello que los suelos arenosos no son convenientes por la baja cantidad de nutrientes que aportan y por la poca retención de humedad. (Monroy, 2011).

### **1.2.7 Drenaje**

El drenaje del terreno es muy importante y se debe tomar en cuenta al momento de iniciar el establecimiento del cultivo de la pimienta. El propósito es conducir el exceso de agua fuera de la parcela para mantener el terreno en condiciones óptimas de humedad que permitan un desarrollo adecuado del cultivo, y evitar la incidencia de enfermedades radiculares. (Rojas & Tuarez , 2000).

### **1.2.8 Zonificación del cultivo**

El autor Muñoz (2018) da a conocer que el cultivo de la pimienta se puede establecer adecuadamente en zonas que presentan características muy importantes como una altura inferior o igual a los 400 msnm, pluviometría mayor o igual a los 1250 mm anuales, temperatura entre 23 y 32°C y suelos ácidos. En suelos con pH inferior al señalado es recomendable aplicar la cantidad de cal necesaria para conseguir el pH adecuado.

### **1.2.9 Selección del terreno**

Para poder realizar una adecuada cosecha y producción de la pimienta se debe hacer énfasis en el momento de seleccionar los principales áreas o terrenos los

cuales para poder realizar una plantación deben contener un buen drenaje cuya pendiente sea de 3 a 7°, y el pH debe estar entre 5.5 y 6.5 para obtener un rendimiento estable y productivo . (Andujar & Moya, 2009).

### **1.2.10 Preparación de los suelos**

La preparación de suelos depende de la topografía del terreno. Se pueden utilizar diferentes métodos: labranza convencional y labranza mínima. Se procura que las plantas encuentren el suelo apto para permitir el normal establecimiento de las raíces y el buen desarrollo del cultivo. Los agricultores preparan el terreno sin mecanización, mediante chapeo, y construcción del hoyo para la siembra con aplicación de materiales orgánicos. (Barona, 2001).

#### **1.2.10.1 Suelos planos**

Cortes (1994) manifiesta que este tipo de suelos se pueden realizar las labores normales de labranza tradicional con tractores o animales, ya que la pérdida de suelo por erosión es mínima. Estas labores son corte, cruce, y pase de rastra. Además, en este tipo de suelos es necesario preparar zanjas de drenaje y construir camellones, para disminuir problemas de encharcamiento de agua, ya que la pimienta es muy susceptible al exceso de humedad en el suelo.

#### **1.2.10.2 Suelos con pendiente pronunciada**

En los suelos con pendiente pronunciada los trabajos con maquinarias se dificultan, por tanto, se debe trabajar con azada, machete, coa y pico. También se puede utilizar herbicida químico para limpiar el terreno. Si la inclinación del terreno es mayor de 15 grados y dificulta la construcción de los camellones, se debe reparar terrazas individuales (cajuelas) o montículos en curvas de nivel. Como prácticas de conservación de suelo también se debe preparar barreras vivas y barreras muertas o siembra en callejones. (Girones, 2013)

### **1.2.11 Siembra y preparación de tutores**

La pimienta puede ser cultivada con tutores vivos y muertos. Los tutores vivos son plantas que le sirven de soporte y le suministran ciertos niveles de sombra. Los tutores muertos son cualquier estructura no viva que pueda servir de sostén a la planta. Como la pimienta es una liana trepadora, desde sus orígenes es cultivada con tutores vivos de manera extensiva (poco uso de insumos), lo que hace que la producción sea menor pero la longevidad mayor. Con los tutores muertos el cultivo es a pleno sol y exige un manejo intensivo (alto uso de insumos), la producción es mayor y la longevidad menor. (Barona, 2001).

### **1.2.12 Trazado**

El trazado dependerá del marco de siembra seleccionado para la pimienta. Con el objetivo de marcar los puntos de siembra de los tutores, se recomienda marcar con estacas de aproximadamente 30 cm de largo la distancia de 3 x 3 m (que es la recomendada para la siembra de la pimienta). Normalmente se utiliza cinta métrica, pero también se puede utilizar una cuerda o una vara graduada. Según sea la topografía del terreno el trazado puede ser en tresbolillo (triángulo) siguiendo las curvas de nivel, o en marco real (cuadrado). (Muñoz F. , 2018).

### **1.2.13 Preparación y manejos de tutores, siembra**

En Asia los tutores muertos se preparan con una longitud de 3 a 5.5 m, con 10 a 15 cm de diámetro. Los postes de *Erythrina* spp. utilizados como tutor vivo se cortan de una longitud aproximada de 3 m y con 8 cm de diámetro. Se colocan verticales y con la base hacia abajo en un lugar fresco durante 2 a 3 meses para facilitar el enraizamiento y luego se plantan en camellones a una profundidad de 0.5 m (Barona, 2001).

Andujar & Moya (2009) recomienda que al preparar tutores se debe hacer un corte puntiagudo (en forma de trompo) en la base para un enraizamiento más uniforme, y también un corte sesgado en la parte superior o apical para evitar acumulación de agua y pudriciones que pueden causar la muerte del tutor. Se deben utilizar postes

lo más recto posible. En el transporte hay que evitar causar heridas en la corteza ya que pueden originar pudriciones y disminuir la calidad del tutor.

#### **1.2.14 Métodos de propagación**

Andujar & Moya (2009) señala que, debido a la heterocigosis natural de la pimienta, las progenies obtenidas de polinización abierta muestran alta variabilidad. Aprovechando esta característica y con suficiente terreno y mano de obra, en 10 a 15 años se podría liberar determinada cantidad de variedades. Este autor describe un método sencillo para obtener variedades a partir de semillas de plantas cultivadas. El método que describe es de seleccionar 100 semillas sanas y completamente maduras de cada variedad, dejarlas secar en la sombra por 4 a 6 días, sembrar cada semilla en macetas separadas con sustrato adecuado y colocarlas debidamente identificadas en un vivero, cuando las plántulas tengan de 6 a 8 meses, seleccionar las más saludables y trasplantarlas en el campo con un tutor adecuado y bajo un buen manejo, mantener un registro de las características de crecimiento. Algunas plantas comenzarán a florecer en el segundo o tercer año. Registrar las características de las espigas y el rendimiento de estas plantas. Después serán evaluadas para la tolerancia de enfermedades y plagas y las mejores se multiplicarán vegetativamente y se liberarán como variedades nuevas.

La propagación asexual de la pimienta consiste en la multiplicación a través de estacas, acodo o injerto. Estas formas de propagación permiten obtener plantas de rápido desarrollo, precoces, y productivas ya que poseen las características genéticas de las plantas que le dieron origen. (Martinez, Hernandez, & Martinez, 2013)

#### **1.2.15 Siembra de plantas, construcción de hoyos**

El hoyo para la siembra en el campo debe ser de 40 x 40 x 30 cm y se hace entre 15 y 20 días antes. Este hoyo se hace en el centro del camellón y próximo al lado este del tutor. En el hoyo se aplica el “fertilizante básico” o “fertilizante base”, el cual es el primer fertilizante que se aplica en el terreno y sirve de base nutricional al

cultivo de la pimienta. Al excavar, se debe colocar la tierra de la superficie separada de la tierra de más profundidad. En seguida mezclar bien 2 kg de compost y 50 g de fertilizante 15-15-15 con la tierra de la superficie y echar esta mezcla al fondo del hoyo. Luego se coloca encima la tierra de más profundidad (Martinez, Hernandez, & Martinez, 2013).

Los autores Rojas & Tuarez (2000) indican que en el continente asiático se hace un hoyo de 40 cm x 3 en el lado este a aproximadamente 20 cm del tutor. Luego en el fondo del hoyo se aplica aproximadamente 30 kg de una mezcla de tierra de bosque y estiércol de vaca que después se termina de cubrir con tierra de bosque.

### **1.2.16 Fertilización**

La pimienta necesita cantidades adecuadas de elementos nutritivos para su normal desarrollo y producción. La primera fertilización en el campo se realiza al momento de preparar el hoyo para la siembra, es decir, de 15 a 20 días antes de la siembra. Se debe tener en cuenta que la fertilización depende de los análisis de suelo y foliar, y de los requerimientos del cultivo, según los niveles de producción esperados. (Andujar & Moya, 2009).

#### **1.2.16.1 Siembra**

La época de lluvia entre abril y mayo es la más adecuada para realizar la siembra de la pimienta. Se debe esperar que llueva y que el terreno esté húmedo. Realizar la siembra al atardecer cuando ha bajado la temperatura. Es beneficioso realizar la siembra en días nublados para disminuir la transpiración y reducir así los riesgos de la deshidratación, debido a que en algunos años se presentan cambios en la distribución de las lluvias, los agricultores siembran cuando se presenta un período de lluvias. (Muñoz F. , 2018)

La siembra de la planta se realiza 15 a 20 días después de haber construido y preparado los hoyos en donde se realizó la “fertilización básica”. En este lugar se hace un hoyo de 15 x 15 x 15 cm a una distancia de 5 a 10 cm del tutor, en donde

la pimienta se trasplanta de manera inclinada hacia el tutor en ángulo superior a 45 grados. Luego se aporca, se apisona el suelo suavemente para evitar huecos donde pueda acumularse agua, y se amarra la planta al tutor (Cortes, 1994).

Para agilizar la siembra es importante organizar el personal en equipos de trabajo: hacedores de hoyos, distribuidores de plantas, cortadores de la funda (para facilitar al sembrador desprender fácilmente la funda de la maceta), sembradores, colocadores de sombra provisional, amarradores, entre otros. Luego se deben recoger las fundas y sacarlas fuera de la parcela. (Geilfus , 2000)

### **1.2.17 Cosecha.**

Los granos de pimienta se cosechan según el tipo de pimienta que se desea producir. Para pimienta negra las espigas se cosechan cuando tenga de 1 a 2 granos rojos. Para pimienta blanca se cosecha cuando las espigas tengan un 75% de granos rojos; dependiendo de su estado de madurez, los frutos cambian su color de verde oscuro a verde amarillento y luego al rojo, que es cuando están en su madurez completa. (Cortes, 1994).

Es importante realizar recorridos periódicos en la parcela para observar el desarrollo de las espigas y determinar el momento oportuno para iniciar o continuar la cosecha. Hay que recordar, comenzar la inspección en campos que presenten menos años de enfermedades. Desde el nacimiento de la espiga hasta la floración se tarda entre 40 y 50 días, desde la floración hasta la formación de granos visibles 15 a 30 días. De 60 a 65 días después los granos alcanzan un diámetro de 3 a 4 mm. (Monroy, 2011).

Las espigas de la pimienta se cosechan manualmente una a una. Pueden ser recolectadas en sacos, canastas, cubetas, lonas. Es necesario utilizar escaleras para alcanzar las espigas más altas. Durante la cosecha hay que evitar daños a las plantas. Las espigas se cosechan con cuidado, evitando desprender las ramas fructíferas. (Martinez, Hernandez, & Martinez, 2013)

El periodo entre la floración y la cosecha está entre 6 y 9 meses o entre 6 y 8 meses, para estimar la cosecha es importante observar la época de floración, la cual es variable por zona y está influenciada por las lluvias y probablemente por la edad de la planta y la fertilización. (Andujar & Moya, 2009).

# **CAPÍTULO II**

## **2 DIAGNÓSTICO**

### **2.1 Tipo de investigación**

#### **2.1.1 Descriptiva**

Este tipo de investigación busca medir conceptos o variables evaluando diversos aspectos de un universo, con la finalidad de identificar características o establecer propiedades importantes que permiten informar sobre el fenómeno estudiado; estos estudios actúan en función de las realidades de los hechos aportando una descripción medida y concreta. (Landeau, 2011).

En esta investigación se analizó y describió la información necesaria para estudiar cada uno de los procesos que se debe llevar en la implementación de una aplicación Android y en la plantación y producción de pimienta.

#### **2.1.2 Cualitativa**

Este tipo de técnica para recopilación de datos se utiliza para descubrir detalles que ayudan a explicar el comportamiento, transmitiendo la riqueza de los pensamientos y experiencias de las personas ayudando a comprender una determinada acción o comportamiento. (Rodriguez, 2008).

Para poder obtener datos concretos cuando se desarrolló esta investigación se recopiló información específica de cada variable que ayudaron a obtener un resultado final para el estudio de una aplicación Android y la plantación y producción de pimienta.

#### **2.1.3 Bibliográfica**

Este tipo de investigación también es llamada documental, la cual consiste en la revisión de material bibliográfico existente con respecto a un tema a estudiar, se

trata de uno de los principales pasos para cualquier tipo de investigación e incluye la selección de fuentes de investigación para obtener bases necesarias para el desarrollo de cualquier estudio. (Ñaupas, Mejia, Novoa, & Villagomez, 2014)

Cuando se realizó esta investigación se revisó de forma detallada y minuciosas opiniones y materiales bibliográficos de distintos autores en los diferentes temas especificados en cada una de las variables (independiente y dependiente) de forma individual.

## **2.2 Métodos**

### **2.2.1 Analítico Sintético**

El autor Bernal (2008) declara que en este método se analizarán las actividades separando los elementos que intervienen y reuniendo las relaciones lógicas que tienen comprendiendo su funcionamiento que llevará de las causas a los efectos y de los principios a las conclusiones, en esta investigación se analizaron las actividades que se dan en el proceso productivo de la pimienta desmembrando cada parte, observando y estudiando las causas para encontrar una solución al problema.

### **2.2.2 Hipotético Deductivo**

Muñoz (2015) manifiesta que en este método se observará y estudiará el proceso y funcionamiento de una aplicación Android para poder desarrollar una acorde al establecimiento y producción de la pimienta utilizada para mejorar o precisar teorías previstas en función de nuevos conocimientos para rechazar o imponer su valides en las conclusiones finales.

Luego que se obtuvo la información teórica de esta investigación se utilizó este método para deducir y especificar temas importantes que ayudaron a obtener conocimientos específicos implementados en el estudio de una aplicación Android para el establecimiento y producción de pimienta.

## **2.3 Técnicas e Instrumentos**

### **2.3.1 Encuestas**

Martinez (2016) define a la encuesta como un instrumento de la investigación de mercados que consiste en obtener información de las personas encuestadas mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma precisa para la obtención de información específica.

Este método se lo utilizó para recolectar datos estableciendo preguntas que fueron aplicadas a los productores de pimienta para poder emplearlo en el desarrollo de la aplicación y en el documento investigativo.

### **2.3.2 Entrevistas**

Acevedo & Lopez (2006) da a conocer que la entrevista es una técnica que, por medio de una conversación, busca entender una realidad desde la perspectiva del entrevistado. Como técnica de la investigación cualitativa pretende obtener descripciones del mundo del entrevistado, es decir, su entorno, visión, comprensión y significado. En esta investigación se aplicó una entrevista a cada uno de los técnicos e ingenieros agropecuarios de la ULEAM Extensión en El Carmen y a los productores principales de pimienta o jefes de la producción para recolectar datos específicos y plasmarlos en el documento y aplicación Android.

## **2.4 Población**

La población que sirvieron de base para la presente investigación se consideró a la planta de docentes de la carrera de agropecuaria (26 docentes) y a los jefes o guadores de cultivos y agricultores de la hacienda PROCOSAN los cuales tienen conocimiento sobre el establecimiento y producción de pimienta.

<b>Población</b>	<b>Cantidad</b>
Técnicos o ingenieros agropecuarios de la ULEAM extensión en El Carmen	26
Jefes o guidores de cultivos y agricultores de la hacienda Procosan	52
<b>Total</b>	<b>78</b>

*Tabla 1 Población*

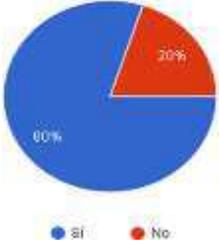
*Elaborado por: John Romero*

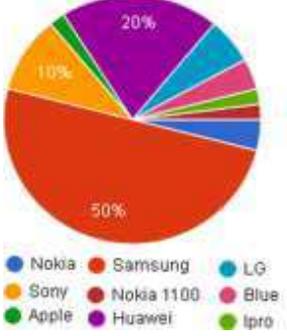
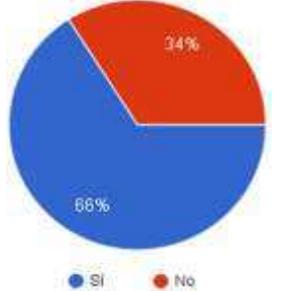
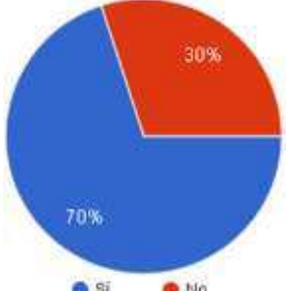
## 2.5 Muestra

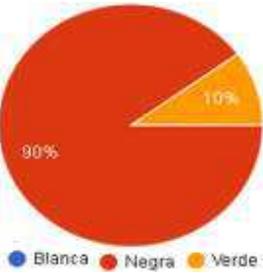
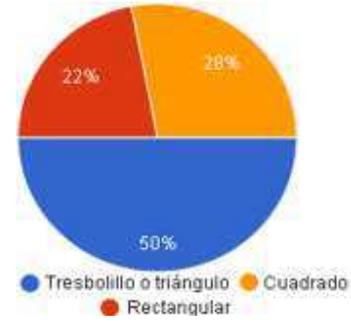
La muestra a la cual se aplicó el estudio se ha considerado a la totalidad de docentes de la carrera de agropecuaria, a los jefes o guidores y a los agricultores de la hacienda PROCOSAN haciéndose una cantidad de 78, al ser una cantidad pequeña no se aplicó la fórmula para sacar la muestra.

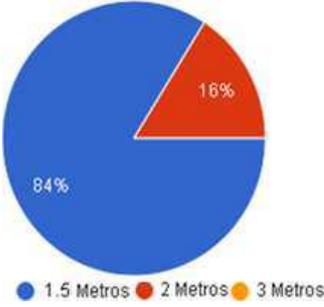
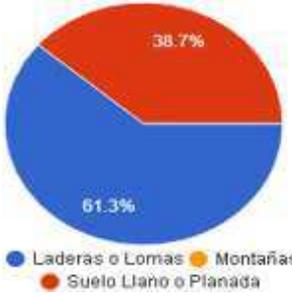
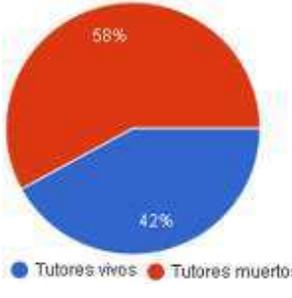
## 2.6 Análisis de instrumentos de investigación

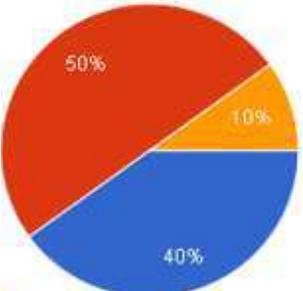
### 2.6.1 Encuesta dirigida a agricultores o guidores de cultivo

<b>Preguntas</b>	<b>Gráficos</b>	<b>Análisis</b>
1. ¿Usted utiliza teléfono inteligente?		De la encuesta que se realizó a los agricultores de cultivos de pimienta se dio a conocer que un alto porcentaje de los encuestados utiliza teléfono inteligente.

Preguntas	Gráficos	Análisis																				
<p>2. ¿Qué tipo de teléfono inteligente utiliza?</p>	 <table border="1"> <caption>Distribución de marcas de teléfonos inteligentes</caption> <thead> <tr> <th>Marca</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Samsung</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Huawei</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Sony</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Nokia</td> <td>~5%</td> </tr> <tr> <td>Apple</td> <td>~5%</td> </tr> <tr> <td>Nokia 1100</td> <td>~5%</td> </tr> <tr> <td>LG</td> <td>~5%</td> </tr> <tr> <td>Blue</td> <td>~5%</td> </tr> <tr> <td>Ipri</td> <td>~5%</td> </tr> </tbody> </table>	Marca	Porcentaje	Samsung	50%	Huawei	20%	Sony	10%	Nokia	~5%	Apple	~5%	Nokia 1100	~5%	LG	~5%	Blue	~5%	Ipri	~5%	<p>Según los resultados de la encuesta que se realizó a los agricultores se pudo determinar que un alto porcentaje usa un teléfono inteligente marca Samsung y un porcentaje menor de los encuestados utiliza un teléfono marca Huawei.</p>
Marca	Porcentaje																					
Samsung	50%																					
Huawei	20%																					
Sony	10%																					
Nokia	~5%																					
Apple	~5%																					
Nokia 1100	~5%																					
LG	~5%																					
Blue	~5%																					
Ipri	~5%																					
<p>3. ¿Utilizaría su dispositivo móvil como herramienta de trabajo?</p>	 <table border="1"> <caption>Utilización del dispositivo móvil como herramienta de trabajo</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>66%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>34%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	66%	No	34%	<p>De acuerdo a los resultados que se obtuvieron se pudo analizar que un alto porcentaje de los encuestados si estarían dispuestos a usar un dispositivo móvil como herramienta de trabajo.</p>														
Respuesta	Porcentaje																					
Sí	66%																					
No	34%																					
<p>4. ¿Cree usted que los dispositivos móviles deberían ser utilizados en la agricultura?</p>	 <table border="1"> <caption>Opinión sobre el uso de dispositivos móviles en la agricultura</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sí</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Sí	70%	No	30%	<p>Con los resultados obtenidos de la encuesta que se realizó a los agricultores de pimienta se pudo denotar que los encuestados están de acuerdo con que los dispositivos móviles deberían ser utilizados en la agricultura.</p>														
Respuesta	Porcentaje																					
Sí	70%																					
No	30%																					

Preguntas	Gráficos	Análisis
5. ¿Conoce usted cómo se realiza el trazado para el sembrío y plantación de pimienta?	 <p>A pie chart with a single blue slice representing 100%. The legend below shows a blue dot for 'Sí' and a red dot for 'No'.</p>	Según los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a los agricultores se pudo determinar que todos los encuestados conocen del proceso de trazado de plantación de pimienta.
6. ¿Qué variedad de pimienta cosecha?	 <p>A pie chart with three slices: a large red slice (90%), a smaller yellow slice (10%), and a very thin blue slice (0%). The legend below shows a blue dot for 'Blanca', a red dot for 'Negra', and a yellow dot for 'Verde'.</p>	En la encuesta que se realizó a los agricultores de pimienta se observó que la mayoría de los agricultores de pimienta en El Carmen cosechan la pimienta negra y un bajo porcentaje cosechan la pimienta verde.
7. ¿Qué tipo de marco de plantación utiliza en su cultivo?	 <p>A pie chart with three slices: a blue slice (50%), a yellow slice (28%), and a red slice (22%). The legend below shows a blue dot for 'Tresbolillo o triángulo', a yellow dot for 'Cuadrado', and a red dot for 'Rectangular'.</p>	Según la encuesta que se realizó a los agricultores de pimienta se pudo denotar que la mitad de los agricultores de pimienta utilizan el marco Tresbolillo en su cultivo, y un cuarto de los agricultores utiliza el marco cuadrado y un bajo porcentaje de los agricultores utiliza el marco rectangular.

Preguntas	Gráficos	Análisis
<p>8. ¿A qué distancia entre plantas se siembra la pimienta?</p>	 <p>84% 16% 0%</p> <p>● 1.5 Metros ● 2 Metros ● 3 Metros</p>	<p>Según la encuesta que se realizó a los agricultores de pimienta un porcentaje elevado de los agricultores aseguraron que la pimienta se siembra a una distancia de 1.5 metros entre plantas.</p>
<p>9. ¿En qué tipo de terreno se siembra la pimienta?</p>	 <p>61.3% 38.7% 0%</p> <p>● Laderas o Lomas ● Montañas ● Suelo Llano o Planada</p>	<p>Con los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada a los agricultores de pimienta se pudo comprobar que el terreno más adecuado para el sembrío de pimienta son las ladera o lomas.</p>
<p>10. ¿Qué tipo de tutores es recomendable para el trazado y sembrío de pimienta?</p>	 <p>58% 42%</p> <p>● Tutores vivos ● Tutores muertos</p>	<p>Según los datos que se obtuvieron en la encuesta aplicada a los agricultores se pudo analizar que un alto porcentaje de los agricultores aseguraron que lo más recomendable para el trazado de plantación de pimienta es usar tutores muerto ya que no producen sobra y dejan expuesta la plata a los rayos del sol.</p>

Preguntas	Gráficos	Análisis										
<p>11. En un terreno de una hectárea cuanto sería el tiempo que se demoraría en realizar el trazado.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Question 11</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15 Días</td> <td>46%</td> </tr> <tr> <td>12 Días</td> <td>32%</td> </tr> <tr> <td>10 Días</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>otros</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	15 Días	46%	12 Días	32%	10 Días	22%	otros	0%	<p>En la encuesta que se realizó a los agricultores de pimienta se pudo denotar que la mayoría de los agricultores encuestados aseguraron que el tiempo que demorarían en realizar un trazado es de 15 días y el y un porcentaje considerable los agricultores de pimienta dan a conocer que demorarían 12 días y un bajo porcentaje de los agricultores dan a conocer que demorarían 10 días.</p>
Categoría	Porcentaje											
15 Días	46%											
12 Días	32%											
10 Días	22%											
otros	0%											
<p>12. ¿Cuántas plantas de pimienta ingresan en un terreno de una hectárea?</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Question 12</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.500 plantas</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>1.150 plantas</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>2.500 plantas</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	1.500 plantas	50%	1.150 plantas	40%	2.500 plantas	10%	<p>En la encuesta que se realizó a los agricultores de pimienta se pudo analizar que la mitad de los encuestados dio a conocer que en una hectárea de terreno ingresan un total de 1.500 plantas, el un porcentaje considerable de los agricultores de pimienta dan a conocer que en una hectárea de terreno ingresan 1.150 plantas y una cantidad muy baja de encuestados dan conocer que en una hectárea de terreno ingresan 2.500 plantas.</p>		
Categoría	Porcentaje											
1.500 plantas	50%											
1.150 plantas	40%											
2.500 plantas	10%											

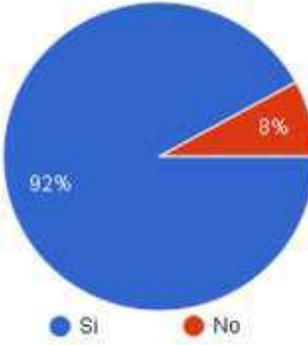
Preguntas	Gráficos	Análisis
13. ¿Le gustaría tener una aplicación móvil que le ayude a realizar el trazado de pimienta mediante un teléfono inteligente?	 <p>A pie chart with a blue segment representing 92% and a red segment representing 8%. Below the chart are two legend items: a blue circle followed by 'Si' and a red circle followed by 'No'.</p>	En la encuesta que se realizó a los agricultores de pimienta dio como resultado que una gran mayoría de encuestados les gustaría tener una aplicación móvil que le ayude a realizar el trazado de pimienta mediante un teléfono inteligente.

Tabla 2 Encuesta realizada a los jefes y agricultores de plantación de pimienta

Elaborado por: John Romero

### 2.6.2 Entrevista a Técnicos e ingenieros agropecuarios de la ULEAM extensión en El Carmen

Pregunta	Respuesta	Interpretación
¿Usted cuenta con un teléfono inteligente? SI O NO	R. Sí, ya que hoy en día todo mundo lo utiliza y nos sirve de comunicación con nuestros familiares amigos y compañeros de trabajo	El entrevistado declaró que si cuenta con un teléfono inteligente.
¿Qué tipo de teléfono utiliza?	R. La mayor cantidad de entrevistados utiliza teléfonos entre Samsung y Huawei.	El tipo de teléfono es ideal para integrarlo al trabajo de producción y comercio de la hacienda.

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Interpretación</b>
¿Utilizaría su dispositivo móvil como herramienta de trabajo?	R. Sí, porque nos ayuda mucho en nuestro trabajo porque en el guardamos información personal y datos importantes.	El entrevistado depende de la telefonía móvil para realizar su trabajo
¿Conoce de alguna aplicación que fuera utilizada como herramienta laboral en la agricultura?	R. Sí, aplicación Plantnet la cual nos ayuda a identificar plantas y registrar las plantas en forma en anotaciones.	El entrevistado conoce de aplicaciones que le ayudan a gestionar su trabajo dentro de la plantación.
¿Qué variedad de pimienta conoce?	R. Pimienta Negra, ya que es la más comercializada a nivel mundial.	El entrevistado demuestra un gran conocimiento respecto a las variedades de pimienta.
¿Tiene usted conocimiento de cómo se realiza el proceso de trazado y plantación de pimienta?	R. Sí, ya que somos técnicos ingenieros agropecuarios y somos especializados en el campo.	El entrevistado demuestra gran conocimiento respecto a los distintos tipos de procesos que se realizan dependiendo del tipo de pimienta.
¿Qué tipo de marco utiliza usted en la plantación de su cultivo de pimienta?	R. Tresbolillo o Triangulo. ya que es el más utilizado en el campo agrícola de pimienta.	El entrevistado afirmó que el mejor marco para siembra de pimienta es el tresbolillo.
¿Cuándo usted realiza la siembra de la pimienta a que distancia entre plantas de pimienta la siembra?	R. A un metro y medio entre plantas, ya que como expertos en el campo es lo que más se recomienda.	El entrevistado dio a conocer que no calcula de manera precisa la toma de la medida al realizar la plantación.

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Interpretación</b>
¿Qué tipo de terreno usted cree que es el más adecuado para realizar la siembra de la pimienta?	R. Laderas o Lomas, la cual permite que la planta cuente con muchos beneficios entre los principales que los rayos del sol ingresen directamente a la planta, y mejor drenaje entre otros beneficios.	El entrevistado tiene experiencia para elegir el tipo de terreno en el que debe realizar el proceso de limpiado y sembrado.
¿Qué tipo de tutores cree usted que es el más recomendable para realizar el trazado y sembrío de pimienta? (porque).	R. Tutores Muertos, porque el mantenimiento en la plantación es el mínimo.	El entrevistado afirmó que los mejores tutores para una planta de pimienta son los tutores muertos ya que el mantenimiento es mínimo y no produce sombra a la planta.
¿En una hectárea de terreno cuanto tiempo cree usted que se demoraría en realizar el trazado de pimienta	R. 15 días, tiempo suficiente para poder preparar tutores y adecuar el terreno para plantación de pimienta.	El entrevistado afirmó que 15 días son tiempo suficiente para preparar todo respecto a la plantación y realizar el trazado correcto de la pimienta.
¿En una hectárea de terreno cuantas plantas de pimienta cree usted que ingresarían en dicho terreno?	R, 1.500 plantas, número adecuado de plantas de un terreno para su apropiada siembra y producción de pimienta.	La cantidad de plantas varía dependiendo el criterio del propietario de la producción.

<b>Pregunta</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Interpretación</b>
¿Cree usted que sería factible tener una aplicación móvil que le ayude a realizar el trazado de pimienta mediante un teléfono inteligente?	R. Sí, porque ayuda a obtener un trazado adecuado de pimienta junto a la recolección apropiada de datos.	El entrevistado estuvo de acuerdo con incorporar tecnologías que ayuden a mejorar el trabajo dentro de la plantación.

*Tabla 3 Entrevista realizada a los técnicos ingenieros agropecuarios de la ULEAM extensión en El Carmen*

*Elaborado por: John Romero*

## **2.7 Análisis de resultados**

De acuerdo con las respuestas que dieron en las encuestas y las entrevistas que se realizó a los técnicos agropecuarios, agricultores y jefes de producción de pimienta se pudo constatar que la mayoría de ellos utilizan teléfonos inteligentes siendo la marca más utilizada Samsung y Huawei, en donde la mayoría de ellos estarían dispuestos a usar sus dispositivos móviles como herramienta de trabajo en la agricultura.

Como se puede apreciar en la respuesta a la pregunta 6 de la encuesta realizada y de la pregunta 5 de la entrevista se pudo conocer que la variedad de pimienta que más se cosecha en el cantón El Carmen y sus alrededores es la negra utilizando el marco de plantación tresbolillo siendo estas sembradas a una distancia de 1,5 metros entre plantas, esta plantación es sembrada por los agricultores en laderas o lomas utilizando tutores muertos ya que no producen sobra y dejan expuesta a la plantación a los rayos del sol; entrevistados y encuestados también dan a conocer que se demoran en realizar el trazado del terreno en 15 días ingresando en una hectárea un total de 1,500 plantas aunque en ciertas ocasiones la cantidad de planta ingresada en el terreno depende del criterio del propietario de la plantación .

En los resultados de la pregunta 13 de la encuesta los agricultores de pimienta y los técnicos agropecuarios dieron a conocer que les gustaría tener una aplicación que

les ayude a realizar el trazado de pimienta mediante un teléfono inteligente ya que les ayuda a realizar su trabajo en menos tiempo y aun costo bajo, obteniendo un adecuado trazado de pimienta.

En la entrevista realizada a los técnicos agropecuarios de la ULEAM extensión en El Carmen expresaron que tienen conocimiento de aplicaciones que le ayudan a gestionar su trabajo dentro de la plantación de productos agrícolas; además dieron a conocer que como expertos recomiendan incorporar tecnologías que ayuden a mejorar el trabajo dentro de la agricultura.

En este estudio efectuado se manifestó que entre técnicos agropecuarios y agricultores comparten la idea de emplear una aplicación que les ayude a realizar el trazado y establecimiento de pimienta ya que reduce tiempo y costo en cada uno de los procesos agrícolas realizados en la plantación de cultivos de pimienta.

# CAPÍTULO III

## 3 PROPUESTA

### 3.1 Situación actual

Hoy en día el desconocimiento de nuevos sistemas automatizados aplicados en el área agrícola es elevado ya que hace que el agricultor no tenga el conocimiento de la existencia de estos sistemas que ayuden en sus trabajos diarios de campo, es por ello que el presente trabajo de investigación se proyectó en el estudio de aplicación que permita al agricultor agilizar el procesos de trazado y plantación de pimienta en un área o terreno específico, para así garantizar la medición apropiada en el cultivo de pimienta y reducir factores como tiempo y dinero en sus actividades de campo.

#### 3.1.1 Sensores acelerómetro y giroscopio.

Los acelerómetro y giroscopios son sensores que hacen posibles que los dispositivos móviles inteligentes cambien la posición de la imagen cada vez que el usuario gira el terminal para adaptar la pantalla a su perspectiva visual, proporcionando un soporte a grandes variedades de aplicaciones y juegos de acción mediante un software especial.

Los acelerómetros son instrumentos de baja masa, que permiten registrar las aceleraciones/ deceleraciones en un segmento corporal durante la actividad físico/deportiva; en otras palabras, los acelerómetros son sensores inerciales que miden el cambio de la velocidad que experimenta una masa (su aceleración), y cuya unidad de medida es  $m/s^2$ . Sin embargo, y aplicado al análisis de los impactos u otros análisis, como la carga/magnitud que soporta un piloto de Fórmula 1 durante las curvas, suele expresarse en «g» (donde  $1 g = 9,8 m/s^2$ ).

Un giróscopo o giroscopio es un sólido rígido que gira alrededor de un eje principal de inercia. Habitualmente se monta sobre anillos en suspensión Cardan, de esta

manera, ningún movimiento que realice el conjunto causará momento externo. Por tanto, el momento angular o momento cinético se conservaría y el eje de rotación mantendría una dirección fija en el espacio. Los movimientos giroscópicos han tenido una gran cantidad de aplicaciones. La tendencia a mantener fija la orientación en el espacio del eje de rotación del giroscopio se emplea para estabilizar barcos, en los sistemas de navegación automática de los aviones, en el sistema de dirección de torpedos y misiles, en la brújula giroscópica, etcétera. (Cernudo, 2015)

## **3.2 Objetivos del estudio**

### **3.2.1 General**

Realizar un estudio de aplicación Android que ayude a determinar la fiabilidad y factibilidad de una aplicación al emplearla en el establecimiento y plantación de cultivos de pimientos en un terreno determinado.

### **3.2.2 Específicos**

- Desarrollar un prototipo que represente la aplicación.
- Determinar las características que presenta la aplicación.
- Demostrar que en el cantón El Carmen se puede realizar sistemas informáticos que ayuden en la realización de tareas específicas en el área agropecuaria.

### 3.3 Diagramas UML

#### 3.3.1 Casos de uso

##### 3.3.1.1 Nuevo Cliente

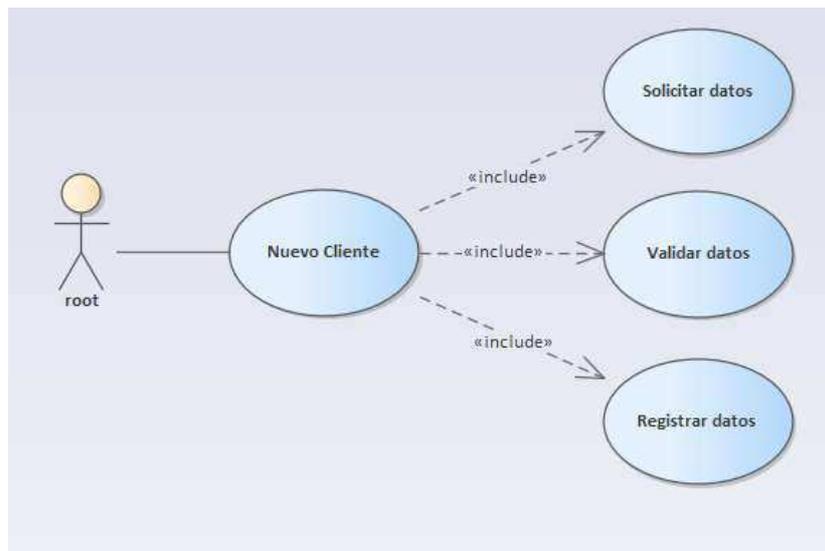


Ilustración 1 Caso de uso Crear nuevo cliente

##### 3.3.1.2 Nueva Propiedad

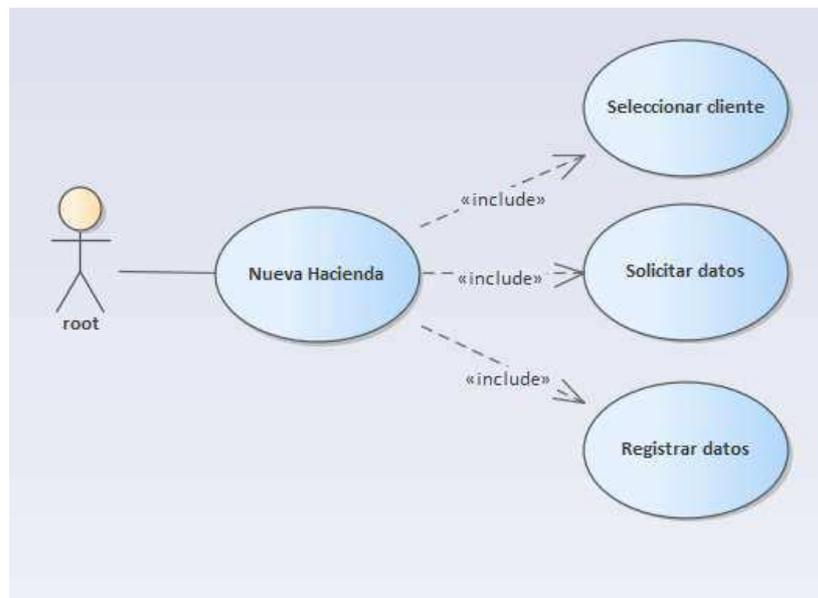


Ilustración 2 Caso de uso ingreso de nueva propiedad

### 3.3.1.3 Tomar medidas

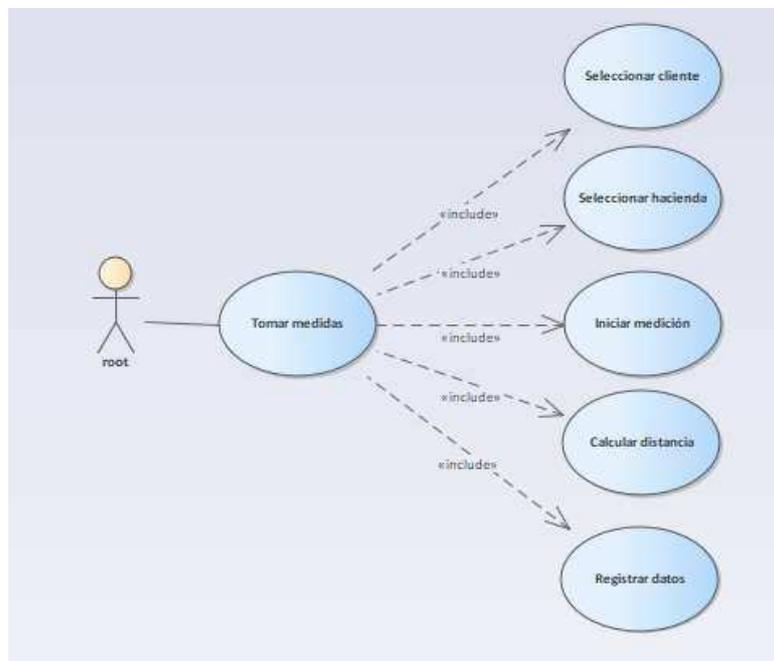


Ilustración 3 Caso de uso tomar o calcular nueva medida

### 3.3.1.4 Generar Reporte

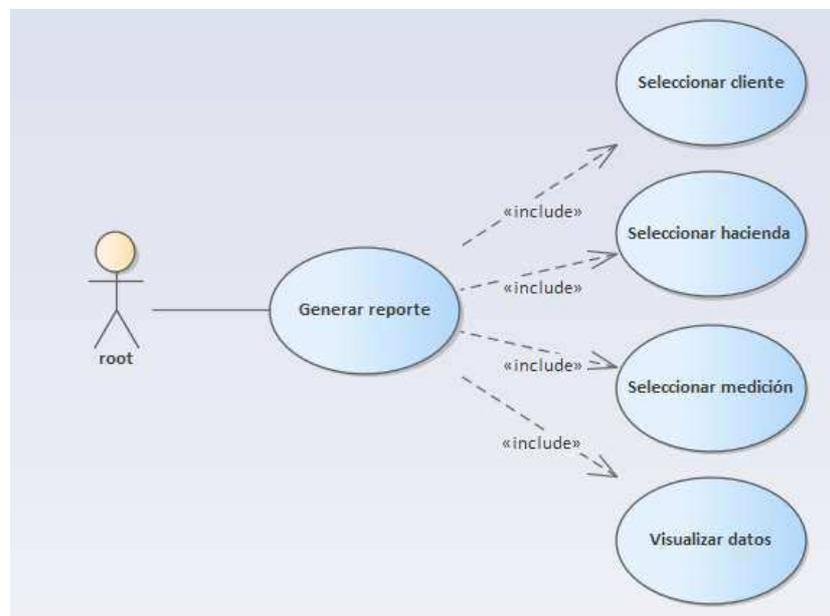


Ilustración 4 Caso de uso genera reportes de medición realizada

### 3.3.2 Diagramas de secuencia

#### 3.3.2.1 Nueva Propiedad

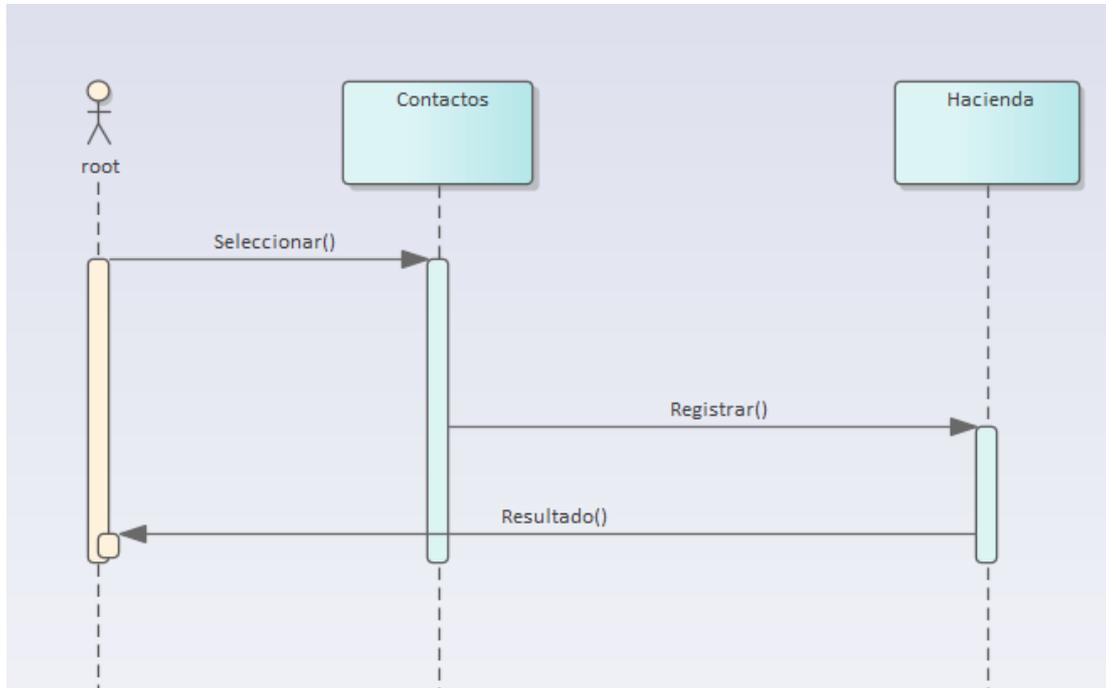


Ilustración 5 Diagrama de secuencia de ingreso de nueva propiedad

#### 3.3.2.2 Tomar Medidas

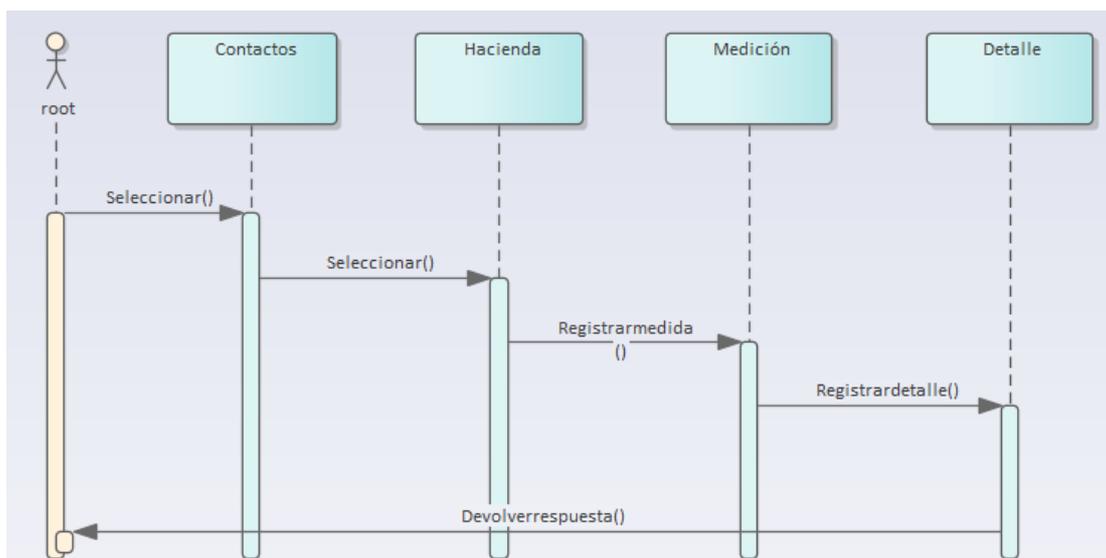


Ilustración 6 Diagrama de secuencia de tomar o calcular medidas

### 3.3.2.3 Generar reporte

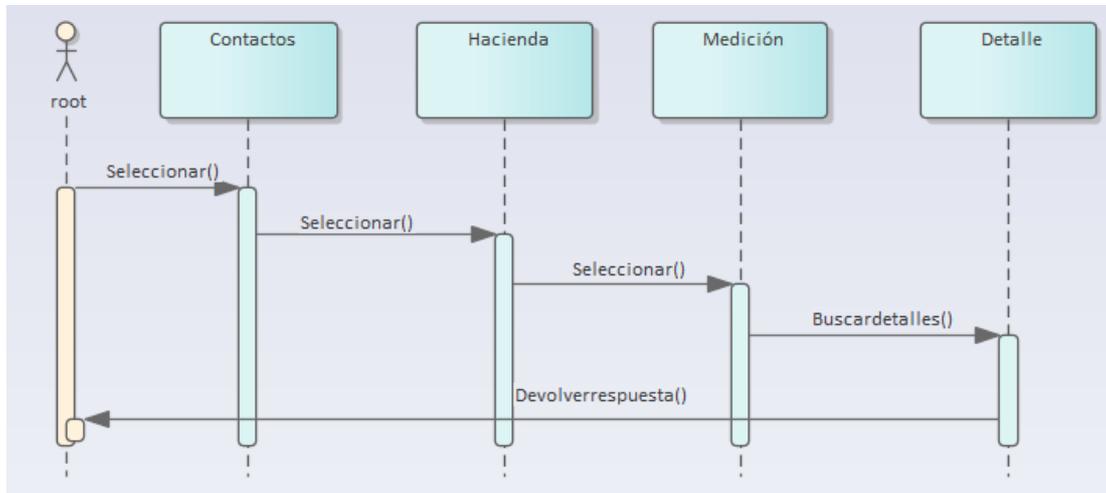


Tabla 4 Diagrama de secuencia de ver o generar reportes

### 3.3.3 Diagramas de estado

#### 3.3.3.1 Objeto: Registra Clientes

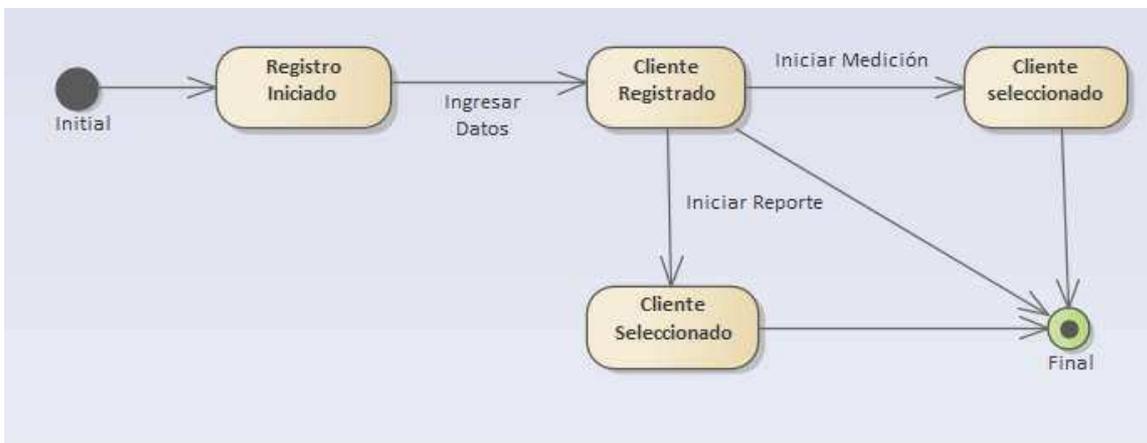


Ilustración 7 Diagrama de estado de registro de cliente

### 3.3.3.2 Objeto: Registro de hacienda

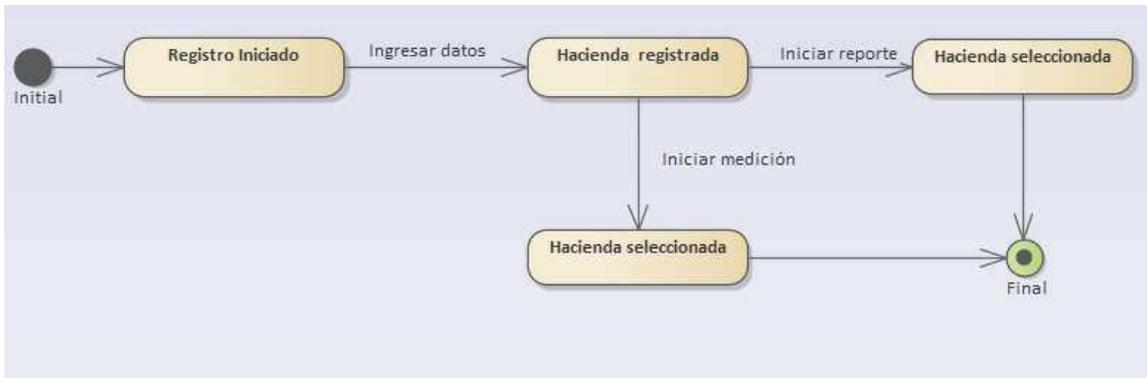


Ilustración 8 Diagrama de estado registro de hacienda

### 3.3.3.3 Objeto: inicio de medición y detalle

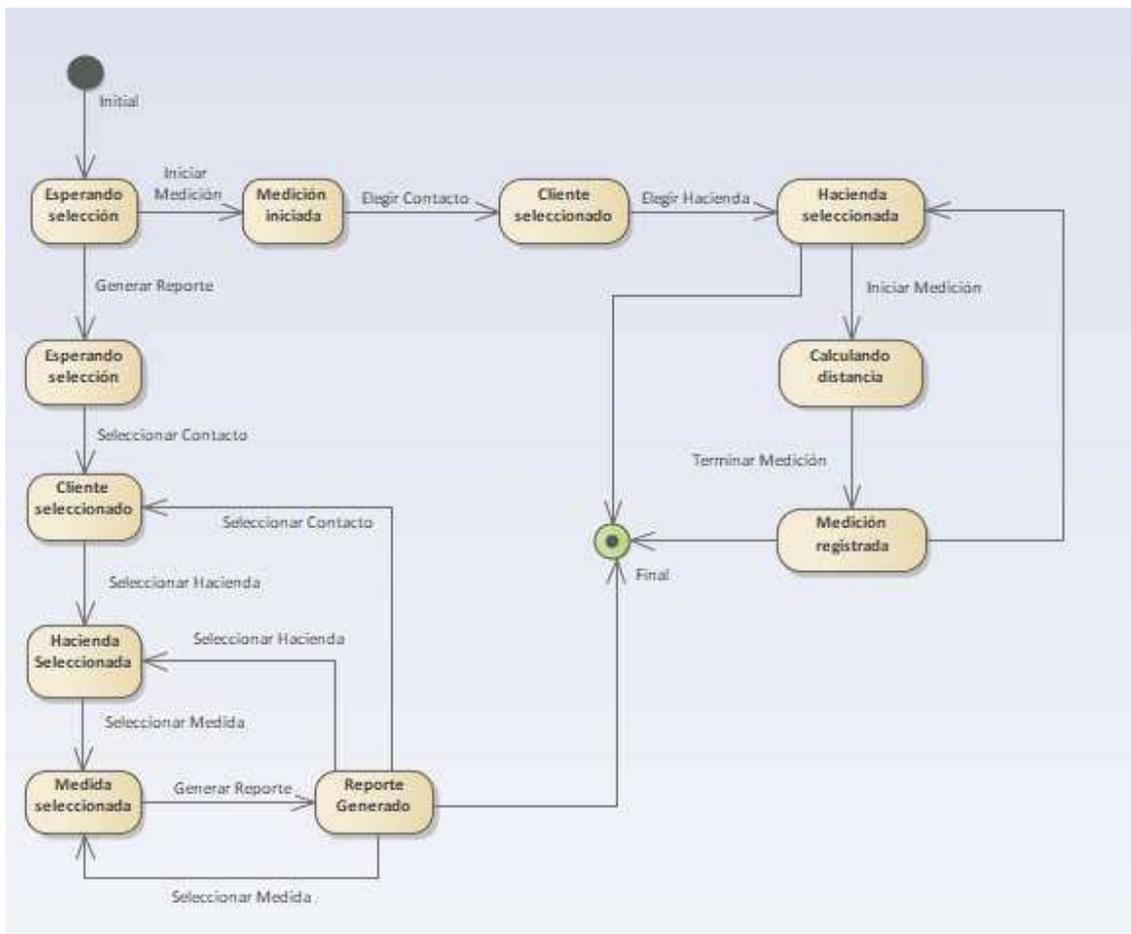


Ilustración 9 Diagrama de estado inicio de medición y detalle

## 3.4 Diseño

### 3.4.1 Base de datos

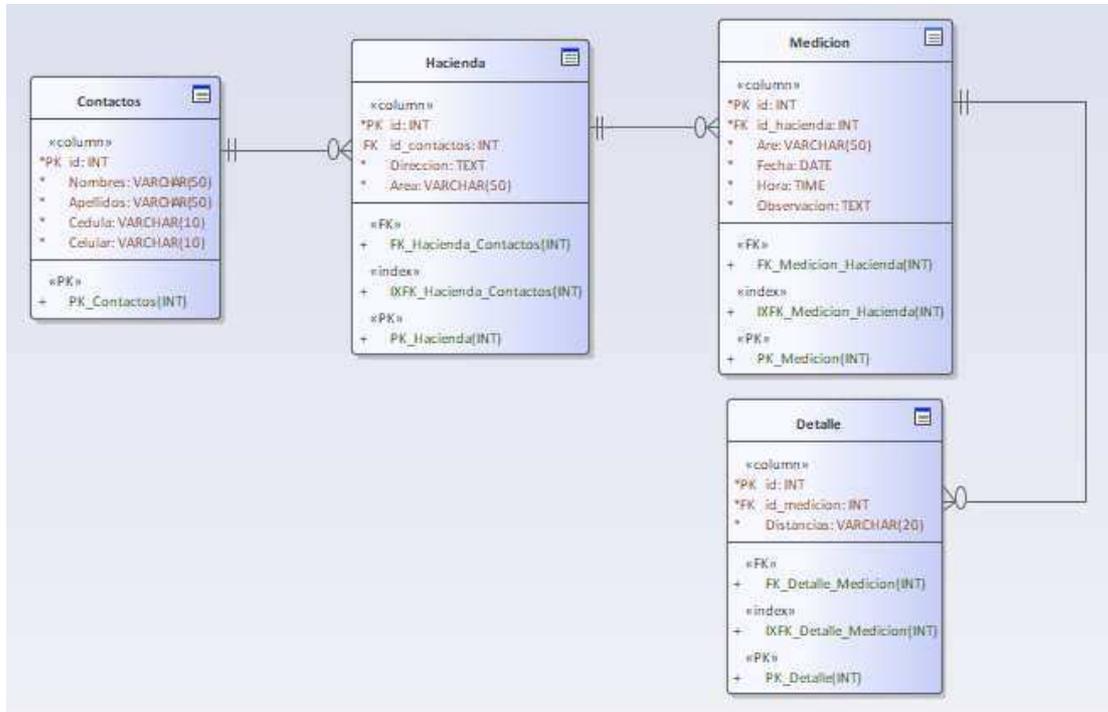


Ilustración 10 Base de datos de la aplicación Topo Grapp

### 3.4.2 Interfaz Gráfica

#### 3.4.2.1 Colores

**Verde:** es un color relajante y refrescante que induce sensaciones de serenidad y armonía, representa a la naturaleza simbolizando la vida la fertilidad y la buena salud.

**Blanco:** tiene un significado de pureza e inocencia que ayuda beneficiarnos de un sentimiento de libertad, optimismo y perfección.

### 3.4.2.2 Iconografía

Está basado en la percepción por abstracción es decir que está basada en el razonamiento abstracto que brinda una figura que orienta a comprender que cada botón sirve para una actividad específica.

El nombre de la aplicación “**TOPO GRAPP**” tiene origen de la palabra TOPOGRAFÍA que detallada la superficie de un determinado terreno.

La **figura del topo** se la agregó porque rima con la palabra topografía y porque los topos son animales que se orientan mediante glándulas sensoriales que tienen en sus trompas.

### 3.4.2.3 Pantalla Inicio



*Ilustración 11 Pantalla de inicio de sesión o crear nueva cuenta*

### 3.4.2.4 Menú



Ilustración 12 Pantalla menú de la aplicación Topo Grapp

### 3.4.2.5 Nuevo Cliente



Ilustración 13 Pantalla de ingreso de nuevo cliente

### 3.4.2.6 Nueva Propiedad



Ilustración 14 Pantalla de crear o ingresar nueva propiedad

### 3.4.2.7 Tomar Medidas



Ilustración 15 Pantalla de tomar o calcular medidas del trazado

### 3.4.2.8 Ver Mediciones



Ilustración 16 Pantalla de reporte o de visualización de medidas

## **3.5 Implementación**

### **3.5.1 Tipo de Programación**

El tipo de programación aplicada fue la Programación Orientada Objetos (POO) que es un paradigma de programación que permite desarrollar aplicaciones complejas manteniendo un código más claro y manejable, es decir que es donde se organiza el código en unidades denominadas clases, de las cuales se crean objetos que se relacionan entre sí para conseguir los objetivos de las aplicaciones, están basado en varias técnicas, incluyendo herencia, abstracción, polimorfismo y el encapsulamiento. (Moreno , 2015).

### **3.5.2 Técnica de programación**

En la programación orientada a objeto los objetos manipulan los datos de entrada para la obtención de datos de salida específicos, donde cada objeto ofrece una funcionalidad especial, estos objetos prediseñados de los lenguajes de programación actuales permiten la agrupación en bibliotecas o librerías, permitiendo al usuario la creación de sus propias bibliotecas las cuales se basan en varias técnicas como herencia, cohesión, abstracción, polimorfismo, acoplamiento y encapsulación. (Ceballos , 2018).

### **3.5.3 Herramienta de desarrollo**

Android Studio es un IDE (entorno de desarrollo integrado) creado por JetBrains, la misma empresa que creó Kotlin por lo que su integración es completa, actualmente Google tiene publicada la versión 3.1.4, que trae la integración completa con Kotlin, así que a diferencia de otros ejemplos de internet este no debe realizar ninguna configuración extra. Android studio tiene una multitud de funciones que aumentan la productividad durante la compilación de Apps, como un emulador rápido con varias funciones, un entorno unificado en el que se puede realizar desarrollos para todos los dispositivos Android, tiene una gran cantidad de herramientas y framework de pruebas, herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versión entre otros. (Guimerá, 2018).

### 3.5.4 Requerimientos.

<b>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</b>	
<b>Sistema Operativo</b>	Android
<b>Versión S. O</b>	5.1.1 en adelante
<b>Dispositivo</b>	Pantalla Táctil
<b>Almacenamiento</b>	Memoria Interna
<b>Sensores</b>	Giroscopio
	Acelerómetro

*Tabla 4 Requerimientos Funcionales*

*Elaborado por: John Romero*

<b>REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES</b>	
<b>Sensores</b>	GPS
	Sensor de Proximidad
	Sensor de Luz
<b>Conectividad</b>	Datos LTE, WCDMA, GSM
<b>Dispositivo</b>	Cámara
<b>Almacenamiento</b>	Memoria externa

*Tabla 5 Requerimientos no funcionales*

*Elaborado por: John Romero*

<b>REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE INSTALACIÓN</b>	
<b>Dispositivos</b>	Pantalla táctil 4,3 Pulgadas
<b>Sensores</b>	Giroscopio
	Acelerómetro
<b>Sistema Operativo</b>	Android

<b>Versión S. O</b>	4.4.4
<b>Almacenamiento</b>	Memoria interna 8,35 Mb

*Tabla 6 Requerimientos mínimos de instalación*

*Elaborado por: John Romero*

### 3.5.5 Lista de métodos

Método	Descripciones
Crearusuario()	Permite crear un usuario nuevo con su contraseña de acceso
Iniciarsesion()	Permite iniciar sección a al usuario al menú de la aplicación
Crearcliente()	Permite crear un cliente nuevo e ingresar sus datos personales como son: Cédula, Nombres, Apellidos.
Devolverlistaclientes()	Permite devolver y divisar datos del cliente como son: sus Nombres, Apellidos, y la dirección de la Hacienda.
Crearhacienda()	Permite registrar una nueva hacienda e ingresar datos de la hacienda como la Dirección, Área, y seleccionar el cliente de esa hacienda
Devolverlistahacienda()	Permite divisar datos de las haciendas como son: su Dirección y su área
Marcamedicion()	Permite seleccionar al usuario la hacienda y realiza el cálculo de la aceleración, tiempo y distancia y permite iniciar la medición y la captura de los datos de la medición.
Listamediciones()	Permite la selección los cálculos del usuario o cliente, la hacienda, fecha y hora de la medición como también

	permite dividir los cuadrantes el perímetro y el número de plantas que ingresaran dentro del cuadrante o trazado medido.
--	--

Tabla 7 Lista de los métodos de la aplicación y su descripción

Elaborado por: John Romero

### 3.5.5.1 Método crearusuario()

Permite crear un usuario nuevo con su contraseña de acceso, para crear usuario se debe ingresar la cédula, nombre, celular y dirección.

```
public boolean crearusuario(String Pcédula, String Pnombre, String Pcelular, String Pdireccion, String Pusu, String Ppass){
    boolean resultado = false;
    SQLiteDatabase db = this.getWritableDatabase();
    ContentValues valores = new ContentValues();
    valores.put(cédula, Pcédula);
    valores.put(nombre, Pnombre);
    valores.put(celular, Pcelular);
    valores.put(direccion, Pdireccion);
    valores.put(nombredeusuario, Pusu);
    valores.put(claveusuario, Ppass);
    float query = db.insert(tablausuario, nullColumnHack, null, valores);
    if(query>0){
        resultado = true;
    }
    return resultado;
}
```

Para validar el método usuario se debe ejecutar el siguiente código:

```
btn_crearusuario.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View view) {
        if(cédula.getText().length()>0 as nombre.getText().length()>0 as celular.getText().length()>0 as
        direccion.getText().length()>0 as usuario.getText().length()>0 as clave.getText().length()>0 as
        reclave.getText().length()>0){
            if(cédula.getText().length()>=10){
                if(clave.getText().toString().equals(reclave.getText().toString())){
                    boolean result = db.crearusuario(cédula.getText().toString(), nombre.getText().toString(),
                    celular.getText().toString(), direccion.getText().toString(), usuario.getText().toString(),
                    clave.getText().toString());
                    if(result=true){
                        String idusuario = db.iniciar Sesión(usuario.getText().toString(), clave.getText().toString());
                        if(idusuario.equals("MD")){
                            Toast toast = Toast.makeText(context, Crearcuenta.this,
                            toast.LENGTH_LONG);
                            toast.show();
                        }else{
                            Intent intent = new Intent(context, Crearcuenta.this, Menu_opciones.class);
                            Bundle datos = new Bundle();
                            datos.putString("idusuario", idusuario);
                            intent.putExtra(datos);
                            startActivity(intent);
                            finish();
                        }
                    }else{
                        toast = Toast.makeText(context, Crearcuenta.this, toast.LENGTH_LONG);
                        toast.show();
                    }
                }else{
                    toast = Toast.makeText(context, Crearcuenta.this, toast.LENGTH_LONG);
                }
            }
        }
```



```

public boolean crearcliente(String Pcedula, String Pnombre, String Papellido){
    boolean resultador = false;
    SQLiteDatabase db = this.getWritableDatabase();
    ContentValues valores = new ContentValues();
    valores.put(Cnombre, Pnombre);
    valores.put(Capellido, Papellido);
    valores.put(Ccedula, Pcedula);
    float query = db.insert(tablacontacto, nullColumnHack: null, valores);
    if(query>0){
        resultador = true;
    }
    return resultador;
}

```

Para validar el método de crear cliente se debe ejecutar el siguiente código:

```

public void registrarcliente(){
    progreso.setVisibility(View.VISIBLE);
    String nombre, apellido, cedula;
    nombre = txt_nombre.getText().toString();
    apellido = txt_apellido.getText().toString();
    cedula = txt_cedula.getText().toString();
    if(nombre!=" " && apellido!=" " && cedula!=" "){
        boolean resultado = db.crearcliente(cedula, nombre, apellido);
        if(resultado==true){
            Toast toast = Toast.makeText( context: this, text: "Nuevo cliente registrado", Toast.LENGTH_LONG);
            toast.show();
            txt_cedula.setText("");
            txt_apellido.setText("");
            txt_nombre.setText("");
            txt_cedula.requestFocus();
            progreso.setVisibility(View.INVISIBLE);
        }else{
            Toast toast = Toast.makeText( context: this, text: "No se pudo registrar el cliente", Toast.LENGTH_LONG);
            toast.show();
            progreso.setVisibility(View.INVISIBLE);
        }
    }else{
        Toast toast = Toast.makeText( context: this, text: "Datos incompletos", Toast.LENGTH_LONG);
        toast.show();
        progreso.setVisibility(View.INVISIBLE);
    }
}
}

```

### 3.5.5.4 Método Devolverlistaclientes()

Permite devolver y divisar datos del cliente como son: sus Nombres, Apellidos, y la dirección de la Hacienda.

```

public Cursor devolverlistaclientes(){
    Cursor cursor = null;
    SQLiteDatabase db = this.getReadableDatabase();
    String orden = Capellido + " asc";
    cursor = db.query(tablacontacto, columns: null, selection: null, selectionArgs: null, groups: null, having: null, orden);
    return cursor;
}

```

```

listaclientes.setOnItemSelectedListener(new AdapterView.OnItemSelectedListener() {
    @Override
    public void onItemSelected(AdapterView<?> adapterView, View view, int i, long l) {
        String[] captura = adapterView.getSelectedItem().toString().split(" ");
        listaacie = new ArrayList<String>();

        Cursor cursor1 = db.devolverlistaacienda(captura[0]);
        listaacie.add("SELECCIONAR");
        while (cursor1.moveToNext()) {
            listaacie.add(cursor1.getString(0) + " " + cursor1.getString(2));
        }
        adaptadoracien = new ArrayAdapter<>(context, Lista_mediciones.this, android.R.layout.simple_list_item_1, listaacie);
        listaaciendas.setAdapter(adaptadoracien);
    }

    @Override
    public void onNothingSelected(AdapterView<?> adapterView) {
    }
});

```

El procedimiento para ejecutar el método devolver lista cliente es el siguiente:

```

listaclientes.setOnItemSelectedListener(new AdapterView.OnItemSelectedListener() {
    @Override
    public void onItemSelected(AdapterView<?> adapterView, View view, int i, long l) {
        String[] captura = adapterView.getSelectedItem().toString().split(" ");
        listaacie = new ArrayList<String>();

        Cursor cursor1 = db.devolverlistaacienda(captura[0]);
        listaacie.add("SELECCIONAR");
        while (cursor1.moveToNext()) {
            listaacie.add(cursor1.getString(0) + " " + cursor1.getString(2));
        }
        adaptadoracien = new ArrayAdapter<>(context, Lista_mediciones.this, android.R.layout.simple_list_item_1, listaacie);
        listaaciendas.setAdapter(adaptadoracien);
    }

    @Override
    public void onNothingSelected(AdapterView<?> adapterView) {
    }
});

```

### 3.5.5.5 Método crearmediciones()

Permite registrar una nueva medición.

```

public String crearmedicacion(String Fidcliente, String Fidaacienda, String Farea, String Ffecha, String Fhora, String Fobservacion) {
    String resultador = "NO";
    SQLiteDatabase db = this.getWritableDatabase();
    ContentValues valores = new ContentValues();
    valores.put(Midcontacto, Fidcliente);
    valores.put(Midaacienda, Fidaacienda);
    valores.put(Marea, Farea);
    valores.put(Mfecharegistro, Ffecha);
    valores.put(Mhoraregistro, Fhora);
    valores.put(Mobservacion, Fobservacion);
    float query = db.insert(tablamedicacion, null, valores);
    if (query > 0) {
        String condicion = Midcontacto + "=" + Fidcliente + "";
        Cursor query1 = db.query(tablamedicacion, columns, condicion, selectionArgs, groupBy, having, orderBy);
        while (query1.moveToNext()) {
            resultador = query1.getString(0);
        }
    }
    return resultador;
}

```

Para poder crear una nueva medición se debe realizar el siguiente procedimiento

```
sensorManager = (SensorManager) getSystemService(SENSOR_SERVICE); //Instancia para utilizar los servicios del sensor
sensor = sensorManager.getDefaultSensor(Sensor.TYPE_ACCELEROMETER); //instancia para especificar el tipo de sensor

if(sensor==null){
    Toast toast = Toast.makeText(context, Marcar_medicion.this, text: "No cuenta con el acelerador", Toast.LENGTH_LONG);
    toast.show();
}else
{
    sensorEventListener = new SensorEventListener() {
        @Override
        public void onSensorChanged(SensorEvent event) {

            if(gravedad<=0){
                if(event.values[0] > event.values[1] && event.values[0]>event.values[2] && event.values[0]<3){
                    gravedad = event.values[0];
                }else
                if(event.values[1] > event.values[0] && event.values[1]>event.values[2] && event.values[1]<3){
                    gravedad = event.values[1];
                }else{
                    gravedad = event.values[2];
                }
            }
        }
    };

    if(event.values[0] > event.values[1] && event.values[0]>event.values[2]){
        accelera = gravedad - event.values[0];
    }else
    if(event.values[1] > event.values[0] && event.values[1]>event.values[2]){
        gravedad = event.values[1];
    }else{
        gravedad = event.values[2];
    }
}

if(event.values[0] > event.values[1] && event.values[0]>event.values[2]){
    accelera = gravedad - event.values[0];
}else
if(event.values[1] > event.values[0] && event.values[1]>event.values[2]){
    accelera = gravedad - event.values[1];
}else{
    accelera = gravedad - event.values[2];
}
Double auxace = Double.parseDouble(txt_aceleracion.getText().toString());
if(auxace<accelera){
    txt_aceleracion.setText("" + accelera);
}

long current_time = event.timestamp;
long segundo = ((current_time / 3600) / 3600) / 80;
if(t_cambio!=segundo){
    seg++;
}
t_cambio=segundo;
txt_tiempo.setText("" + seg);
```

```

    }
    @Override
    public void onAccuracyChanged(Sensor sensor, int accuracy) {
    }
}

}

iniciar.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View view) {
        seq=0;
        iniciar();
    }
});

marcar.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View view) {
        detener();
        calculardistancia();
    }
});

public void calculardistancia(){

    Double aceleracion = Double.parseDouble(txt_aceleracion.getText().toString());
    Double tiempo = Double.parseDouble(txt_tiempo.getText().toString());
    Double distancia = ((0^tiempo) + ((aceleracion * (Math.pow(tiempo, 2)))/2) );//formula de la distancia
    lista.add("" + distancia);

    adapter = new ArrayAdapter( context: this, android.R.layout.simple_list_item_1, lista);
    listapuntos.setAdapter(adapter);
    sumardistancia = sumardistancia + distancia;
    txt_distancia.setText("" + sumardistancia);
    acelera =0.0;
    gravedad = 0.0f;
    txt_aceleracion.setText("0.0");
    txt_tiempo.setText("0");
}

private void iniciar(){
    sensorManager.registerListener(sensorEventListener, sensor, SensorManager.SENSOR_DELAY_NORMAL);
}

private void detener() { sensorManager.unregisterListener(sensorEventListener); }

```

```

public void registrarmedidas() {
    String[] capcontacto = listacontactos.getSelectedItems().toString().split(" ");
    String[] capacienda = listaacienda.getSelectedItems().toString().split(" ");
    String distanciafinal = txt_distancia.getText().toString();
    String fechaactual = db.fechaactual();
    String horaactual = db.horaactual();
    String observación = "";
    String resultado = db.crearmedicion(capcontacto[0], capacienda[0], distanciafinal, fechaactual, horaactual, observación);
    if(resultado!="NO"){
        int filas = listapuntos.getCount();
        String medidafinal = txt_distancia.getText().toString();
        int cont = 0;
        for (int x=0; x<filas; x++){
            boolean rest = db.creardetalles(resultado, medidafinal);
            if(rest==true){
                cont++;
            }
        }
        if(cont==filas){
            Toast.makeText(context, this, "Medidas registradas", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            finish();
        }else{
            Toast.makeText(context, this, "No se han guardado los detalles", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            finish();
        }
    }else{
        Toast.makeText(context, this, "Algo salió mal", Toast.LENGTH_SHORT).show();
    }
}
}

public static Double formatearDecimales(Double numero, Integer numeroDecimales) {
    return Math.round(numero * Math.pow(10, numeroDecimales)) / Math.pow(10, numeroDecimales);
}
}

```

## 3.6 Pruebas de verificación y validación

### 3.6.1 Prueba de datos en frío

#### 3.6.1.1 Nueva propiedad

Objeto	Tipo	Comportamiento	Observación
Spinner	Lista	Selecciona un cliente	Funciona
Edittext	Texto	Recibe datos de la dirección	Funciona
Edittext	Texto	Recibe datos del área en metros cuadrados	Funciona
ItemMenu	Botón	Guarda la información	Funciona

Tabla 8 Prueba de datos en frío nueva propiedad

Elaborado por: John Romero

### 3.6.1.2 Tomar Medidas

Objeto	Tipo	Comportamiento	Observación
Spinner	Lista	Selecciona un cliente	Funciona
Spinner	Lista	Selecciona un área	Funciona
Textview	Texto	Muestra la aceleración del desplazamiento	Funciona
Textview	Texto	Muestra el tiempo transcurrido	Funciona
Textview	Texto	Muestra la distancia recorrida	Funciona
Listview	Lista	Muestra los puntos marcados	Funciona
floatingbutton	Botón	Inicia la medición	Funciona
floatingbutton	Botón	Detiene la medición y captura la distancia	Funciona

*Tabla 9 Prueba de datos en frío tomar o calcular medidas*

*Elaborado por: John Romero*

### 3.6.1.3 Nuevo Cliente

Objeto	Tipo	Comportamiento	Observación
Edittext	Texto	Recibe datos de su número de cédula de Cliente	Funciona
Edittext	Texto	Recibe datos de Nombre del Cliente	Funciona
Edittext	Texto	Recibe datos del apellido del Cliente	Funciona
ItemMenu	Botón	Guarda la información	Funciona

*Tabla 10 Prueba de datos en frío nuevo cliente*

*Elaborado por: John Romero*

### 3.6.1.4 Muestra las Medidas

Objeto	Tipo	Comportamiento	Observación
Spinner	Lista	Selecciona un cliente	Funciona
Spinner	Lista	Selecciona un área	Funciona

Spinner	Lista	Selecciona la fecha de la medición	Funciona
Textview	Texto	Muestra los cuadrantes recorridos de la medición	Funciona
Textview	Texto	Muestra el perímetro recorrido de la medición	Funciona
Textview	Lista	Muestra las unidades alcanzadas mediante la medición	Funciona

*Tabla 11 Prueba de datos en frío muestra las medidas*

*Elaborado por: John Romero*

### 3.6.2 Prueba de datos en caliente

#### 3.6.2.1 Nueva propiedad

<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comportamiento</b>	<b>Observación</b>
Spinner	Lista	Selecciona un cliente	Funciona
Edittext	Texto	Recibe datos de la dirección	Funciona
Edittext	Texto	Recibe datos del área en metros cuadrados	Funciona
ItemMenu	Botón	Guarda la información	Funciona

*Tabla 12 Prueba de datos en caliente nueva propiedad o hacienda*

*Elaborado por: John Romero*

#### 3.6.2.2 Tomar Medidas

<b>Objeto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Comportamiento</b>	<b>Observación</b>
Spinner	Lista	Selecciona un cliente	Funciona
Spinner	Lista	Selecciona un área	Funciona
Textview	Texto	Muestra la aceleración del desplazamiento	Funciona
Textview	Texto	Muestra el tiempo transcurrido	Funciona
Textview	Texto	Muestra la distancia recorrida	Funciona

Listview	Lista	Muestra los puntos marcados	Funciona
Floatingbutton	Botón	Inicia la medición	Funciona
Floatingbutton	Botón	Detiene la medición y captura la distancia	Funciona

Tabla 13 Prueba de datos en caliente tomar o calcular medidas

Elaborado por: John Romero

### 3.6.2.3 Nuevo Cliente

Objeto	Tipo	Comportamiento	Observación
Edittext	Texto	Recibe datos de su número de cédula de Cliente	Funciona
Edittext	Texto	Recibe datos de Nombre del Cliente	Funciona
Edittext	Texto	Recibe datos del apellido del Cliente	Funciona
ItemMenu	Botón	Guarda la información	Funciona

Tabla 14 Prueba de datos en caliente ingreso de datos de nuevo cliente

Elaborado por: John Romero

### 3.6.2.4 Muestra las Medidas

Objeto	Tipo	Comportamiento	Observación
Spinner	Lista	Selecciona un cliente	Funciona
Spinner	Lista	Selecciona un área	Funciona
Spinner	Lista	Selecciona la fecha de la medición	Funciona
Textview	Texto	Muestra los cuadrantes recorridos de la medición	Funciona
Textview	Texto	Muestra el perímetro recorrido de la medición	Funciona
Textview	Lista	Muestra las unidades alcanzadas mediante la medición	Funciona

Tabla 15 Prueba de datos en caliente muestra reportes de medidas

Elaborado por: John Romero

### 3.7 Implantación

Para poder empezar a realizar la instalación de nuestra aplicación primero debemos tener el archivo APK, el cual se genera a través de Android Studio, después de este proceso debemos comenzar a realizar la instalación en el dispositivo móvil teniendo en cuenta que el dispositivo móvil tenga habilitada las opciones de desarrollador y tener activado la depuración de USB ya que a través de ello se puede instalar la aplicación por medio de Android Studio para realizar su ejecución concediendo los permisos correspondientes..

### 3.8 Factibilidad

MOVIL	x	y	z	v <sub>0</sub>	t	½=0,5	t <sup>2</sup>	Dx	Dy	Dz	Distancia de la aplicación	Distancia obj.físico	Margende error
Samsung S4 mini S.O. 4.4.4	1,9	1,5	2	0	5	0,5	25	23,5	18,75	25	28,5	2	0,00122807
Samsung J7 S.O. 6.0.1	6	5,5	6,1	0	5	0,5	25	74,375	68,75	76,25	74,44	2	8,7319E-06
Huawei P8 Lite S.O. 6.0.1	5	5,5	5,19	0	5	0,5	25	62,5	68,75	64,88	93,43	2	0,00264155
Samsung S4 mini S.O. 4.4.4	1,5	1,72	1,9	0	5	0,5	25	18,75	21,5	23,75	21,51	3	4,649E-06
Samsung J7 S.O. 6.0.1	8,1	7,9	8,5	0	5	0,5	25	101,75	98,75	106,3	146,59	3	0,00379661
Huawei P8 Lite S.O. 6.0.1	13	13,9	13,6	0	6	0,5	36	235,8	250,2	244,1	332,23	3	0,00246907
Samsung S4 mini S.O. 4.4.4	1,9	2,5	3	0	8	0,5	64	60,8	80	96	80,169	4	-0,0019747
Samsung J7 S.O. 6.0.1	3,6	3,1	3,92	0	8	0,5	64	113,92	99,2	125,4	87,268	4	-0,0013673
Huawei P8 Lite S.O. 6.0.1	3,9	4,8	4,29	0	7	0,5	49	95,55	117,6	105,1	137,29	4	0,00143419
Samsung S4 mini S.O. 4.4.4	4,1	4	4,5	0	9	0,5	81	166,46	166,5	182,3	166,68	6	1,3199E-05
Samsung J7 S.O. 6.0.1	5	5,64	6,1	0	9	0,5	81	202,5	228,4	247,1	282,04	6	0,00124048
Huawei P8 Lite S.O. 6.0.1	4	4,9	4,46	0	9	0,5	81	162	198,5	180,6	342,86	6	0,00421192
													11%

Tabla 16 Formula y margen de error

Elaborado por: John Romero

En la realización de la aplicación móvil se tomó muy en cuenta requisitos específicos que ayudaron en formulación de variables. Para poder hacer la medición y plantación correcta de un terreno se debe tener en cuenta cuantas plantas ingresan

en una hectárea la cual es una cantidad de 1500 con una distancia de 1,5 por cada planta estas se pueden sembrar en terrenos como laderas, lomas o llanos, pero lo que más se recomiendan es realizar el sembrío de plantas en laderas que la producción es muy buena.

Para la codificación de la app se tomó en cuenta variables como el ingreso de la dirección de la hacienda, el nombre del usuario, el nombre y apellido del usuario y se inicia la medición; al momento de iniciar la medición se toman en cuenta parámetros como la aceleración y el tiempo dando como resultado el total de distancia obtenida de los diferentes puntos medidos y el total de las unidades alcanzadas en el terreno medido (plantas de pimienta).

Para calcular la distancia total se tomó en cuenta la velocidad inicial por el tiempo más un medio por velocidad final por tiempo al cuadrado ( $D=v_0 + 1/2 * v_f * t^2$ ), en donde la velocidad final equivale al valor de la gravedad la cual su unidad de medida es 9,8 que puede ser el valor de X, Y, Z. Para ello se diseñó la siguiente tabla 16 donde se especifican los valores tomados en cuenta incluido el margen de error.

Al realizar las pruebas respectivas de la aplicación se ha dado a conocer que no es factible para el estudio de campo realizado ya que al momento de realizar los cálculos con los valores dados de la aceleración en los 3 ejes(x,y,z) y con el tiempo calculado por el dispositivo y aplicando a formula respectiva da un resultado específico el cual es comparado con la aceleración de los tres ejes para verificar en cuál de ellos salió el resultado final, después de haber obtenido el valor final de la distancia y encontrar el margen de error de una medida resto el valor de la distancia de la aplicación con el valor final del eje que más se aproxima y lo divido por la multiplicación del valor de la distancia final encontrada por el dispositivo por cien; para poder encontrar el margen de error general se suma todos los valores de margen de error encontrado por prueba y lo divido por la multiplicación del total de las pruebas realizadas por cien dando como resultado un margen de error del 11% el cual da como resultado que no es factible para el uso de campo es decir para el establecimiento y medición de plantas e pimienta.

### **3.8.1 Funcional**

Al realizar el estudio de aplicación Android el cliente debe de ingresar a la aplicación y crear una cuenta con su respectiva clave de acceso, de ingresar los datos correctos inicia sesión, al ingresar debe de crear el perfil de un cliente, el nombre de una hacienda o propiedad con el área específica que desea medir en metros cuadrados, luego de aquellos se iniciará la medición dando como resultado la aceleración, el tiempo en segundo, la distancia recorrida en los puntos en que tomó la medida y las unidades de plantas (pimienta) que ingresan en el terreno medido, por ello toda las pruebas realizadas en el ingreso de datos son factibles.

### **3.8.2 Técnicas**

Para que los técnicos agropecuarios y productores de pimienta puedan estar a par con la tecnología necesitan de dispositivos móviles que les permita agilizar los procesos que este conlleva en la actividad de producciones de pimienta mediante los sensores móviles giroscopio y acelerómetro, teniendo una factibilidad positiva o negativa ya que de los datos se puede decidir si es viable o no por ende al realizar la prueba de validación se llegó a conocer que el uso de estos dos sensores no son factibles al emplearlos en el área agrícola.

### **3.8.3 Operativa**

La aplicación móvil está diseñada de manera interactiva por lo tanto no se necesita conocimientos específicos ni complejos para el funcionamiento debido a que la mayoría de los agricultores poseen dispositivos móviles “Samsung”, “Huawei” debido a que estas marcas se pueden encontrar en el mercado a un precio accesible al cliente o la población ya que esta aplicación es factible por que puede ser ejecutada en todos los dispositivos móviles con diferentes versiones de sistema operativo Android.

### **3.9 Conclusión del estudio**

Al cumplir con todo este proceso de investigación se concluye que una aplicación Android es de gran importancia en el diario vivir porque cada día avanza de forma acelerada ayudando a las personas a resolver actividades personales y laborales permitiendo el ahorro de tiempo y dinero en cada una de las áreas existentes en especial en el área agropecuaria; con este estudio se pudo determinar que la implementación de un sistema informático en el establecimiento y producción de pimienta es importante pero no factible si se lo aplica con los sensores giroscopio y acelerómetro ya que estos sensores no arrojan valores o datos correctos al realizar una medición.

## CONCLUSIONES

Los sistemas informáticos hoy en día son de vital importancia para todas las personas, empresas modernas con visión de futuro ya que proveen mecanismos de control y respaldo de información dentro de cada una de ellas, en este mundo globalizado si no se provee mecanismos actualizados tendrán pérdidas de tiempo y dinero factores que son importantes dentro de cualquier área o actividad realizada

Al cumplir con el proceso de investigación del estudio de aplicación Android se pudo determinar que para mejorar y agilizar el proceso de medición de trazado de plantación de cultivos de pimienta no es factible emplear los sensores giroscopio y acelerómetro un sistema informático ya que debido al margen de error que este presenta da a conocer que no es apta o viable para aplicarlo en el trabajo de campo.

Es importante recalcar que los sensores giroscopio y acelerómetro no están hechos para realizar mediciones de larga distancia ya que estos permiten medir ejes y aceleración en corta distancia es por ello que la realización de prueba de la aplicación no se ha llegado a capturar datos correctos que certifique que sea viable la aplicación móvil.

Para finalizar es necesario dar a conocer que al realizar el estudio de aplicación Android con los sensores giroscopio y acelerómetro debido al margen de error encontrado en las pruebas se dedujo que no es viable utilizarlos para el trazado y plantación de pimienta.

## RECOMENDACIONES

Considerando el avance tecnológico en el desarrollo y aplicación de sistemas informáticos en todas las áreas a nivel mundial hay que tener en cuenta que cada sistema informático o aplicación están desarrolladas para un propósito específico en un área diferente, es por ello que para la agricultura se recomienda aplicar sistemas informáticos que ayuden al técnico agropecuario o agricultor a agilizar los procesos y actividades de campo para así reducir gastos y tiempo en cada una de sus actividades o trabajos.

Habiendo muchos sistemas informáticos dirigidos al área agrícola es necesario reconocer o realizar pruebas que comprueben la factibilidad y viabilidad de las mismas en la plantación de cultivos que realiza el agricultor, ya que no todos los sistemas informáticos son viables para la aplicación de actividades agrícolas en especial en la plantación y producción de ciertos productos.

Al realizar este estudio de aplicación Android para el establecimiento y plantación de pimienta se recomienda realizar aplicaciones que no lleven los sensores giroscopio y acelerómetro ya que no es viable porque no realizan cálculos exactos al momento de realizar una medición para el trazado y plantación de cultivo de pimienta.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, A., & Lopez, A. F. (2006). *El proceso de la entrevista: conceptos y modelos*. España: Pearson Educacion.
- Amaro, J. E. (2012). *Android: Programación de dispositivos móviles a través de ejemplos*. BARCELONA: MARCOMBO.
- Andujar , F., & Moya, J. (2009). *La pimienta; su cultivo y perspectiva* . Republica Dominicana: AGRIS.
- Barona, R. E. (2001). *Generalidades del cultivo de pimienta en la amazonia*. Ecuador: SECOA LTDA.
- Benbourahala, N. (2015). *Principio del desarrollo de aplicaciones java*. España: ENI.
- Bernal, C. A. (2008). *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Mexico: Pearson educacion.
- Ceballos , J. (2018). *Programacion Orientada a Objetos con C++ 5ta edición*. Madrid : Ra-Ma.
- Cernudo, J. H. (2015). *Creación de juegos y aplicaciones para android*. Argentina: RA-MA.
- Cortes, G. (1994). *Atlas agropecuario de costa rica*. Costa Rica.
- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. Argentina: Catalina Duque Giraldo.
- Domingues, F., Paredes, M., & Santacruz, L. (2014). *Programación multimedia y Dispositivos Moviles* . España: Ra-Ma.
- Fernandez, R. (2013). *CAMSP*. España: Ministerio de educacion, cultura y deporte.

- Geilfus , F. (2000). *El arbol al servicio del agricultor*. Costa Rica : Enda Caribe.
- Girones, J. T. (2013). *EPUB El Gran Libro de Android*. España: MARCOMBO.
- Guimerá, A. (2018). *Iniciación a Android en Kotlin*. Madrid España: Paraninfo.
- Landeau, R. (2011). *Elaboracion de trabajos de investigacion*. Caracas Venezuela: Alfa.
- Leon, R., & Galan, R. (2014). *Introducción a la movilidad: 4G/LTE y el desarrollo de aplicaciones Android*. España.
- Martinez, D., Hernandez, M. A., & Martinez, E. G. (2013). *La pimienta Gorda en Mexico*. Mexico: Universidad Autonoma Chapingo.
- Martinez, I. (2016). *Diseño de encuestas y cuestionarios de investigación*. España.
- Monroy, C. R. (2011). *Establecimiento y mantenimiento de la pimienta Gorda*. Veracruz, Mexico: Inifap.
- Moreno , J. C. (2015). *Programacion Orientada a Objetos* . España: Ra-Ma.
- Muñoz, C. (2015). *Metodología de la investigación*. Mexico.
- Muñoz, F. (2018). *Producción de pimienta*. Ecuador: Editex.
- Ñaupas, H., Mejia, E., Novoa, E., & Villagomez, A. (2014). *Metodología de la investigación*. Colombia: Ediciones de la U.
- Robledo, C., & Robledo, D. (2011). *Programación en Android*. España: Secretaria de España.
- Robledo, D. (2016). *Desarrollo de aplicaciones para android*. España.

Robledo, D. (2017). *Desarrollo de Aplicaciones para Android II*. España: Secretaria General Tecnica.

Rodriguez, E. (2008). *Metodología de la investigación*. México: Pearson Educación.

Rojas , S., & Tuarez , G. (2000). *Pimienta Negra*. Ecuador .

Sergent, E. (2002). *El cultivo del mango*. Caracas : Copyright.

Tardáguila, C. (2012). *Dispositivos Mviles y Multimedia*. Creative Commons.

Trujillo, L. A., Santos, J., & Fernadez, E. I. (2016). *Uso de aplicaciones mviles para fomentar y evaluar el aprendizaje*. Europa: Punto Rojo.

Ursino , N. (2015). *Aplicaciones Mviles* . Madrid : EAE.

## ANEXOS

### Asignación del tutor

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: NOTIFICACIÓN DE DESIGNACIÓN DE TUTORES	CÓDIGO: PAT-01-F-007
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	REVISIÓN: 1 Página 10 de 13

#### COMISIÓN ACADÉMICA EXTENSIÓN EL CARMEN

MEMORANDUM No. 010-2019-PCA-TCL-CIS

PARA: Ing. Sergio Mélas, Mg. tutor(a) designado(a)  
DE: Eco. Tito Cedeño Loo, Mg., Presidente Comisión Académica  
ASUNTO: Designación para desarrollar tutorías de titulación  
FECHA: El Carmen, 8 de febrero del 2019.

En cumplimiento a la distribución de la carga horaria dispuesta dentro de la planificación académica de esta unidad y considerando los artículos 76 y 77 del proceso de titulación del Reglamento de Régimen Académico, la Comisión Académica de la Extensión El Carmen, ha considerado que, de acuerdo con su expertise en el área de conocimiento asignado, usted deberá dirigir y verificar el desarrollo de los trabajos de titulación de los siguientes estudiantes:

Estudiante/s	Nivel	Modalidad de Titulación	Tema de Investigación
Chávez Barreto Luis Alejandro	Noveno	Proyecto de Investigación	Estudio de una aplicación Android para el establecimiento de cultivo de cacao
Romero Vera Jhon Gregorio	Noveno	Proyecto de Investigación	Estudio de aplicación Android para establecimiento y producción de pimienta
Rosado Mesías Cristóbal Stalin	Noveno	Proyecto de Investigación	Aplicación Android para evaluación de fisiología de crecimiento de ganado Boletinus

Además, es de vital importancia su aporte profesional en los trabajos de tutorías desarrollados por los demás compañeros tutores, debiendo realizar equipos de trabajo en conjunto, para lo cual le adjunto el informe de designación de tutorías, el mismo que ha sido conocido por el Consejo de Facultad.

Particular que se informa para los fines consiguientes.

Atentamente,

  
Eco. Tito Cedeño Loo, Mg.  
PRESIDENTE COMISIÓN ACADÉMICA  
titi\_cede01@hotmail.com

Elaborado por: Patricia Tabares



## Formato de encuestas

**ESTUDIO DE APLICACIÓN ANDROID PARA ESTABLECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE PIMIENTA.**

Encuesta para la obtención de información para poder realizar un estudio sobre una aplicación Android para el trazado de plantación de pimienta; la misma tiene la intención de fundamentar mi conocimiento como futuro profesional del cantón El Carmen.

1. ¿Usted utiliza teléfono inteligente? \*

Si

No

2. ¿Qué tipo de teléfono inteligente utiliza? \*

Nokia

Samsung

Sony

Apple

Huawei

Otra...

3. ¿Utilizaría su dispositivo móvil como herramienta de trabajo? \*

Si

No

4. ¿Cree usted que los dispositivos móviles deberían ser utilizados en la agricultura? \*

Si

No

5. ¿Conoce usted como se realiza el trazado para el sembrío y plantación de pimienta? \*

Si

No

6. ¿Qué variedad de pimienta cosecha? \*

Blanca

Negra

Verde

Otra...

7. ¿Qué tipo de marco de plantación utiliza en su cultivo? \*

- Cuadrado
- Rectangular
- Tresbolillo o triángulo
- Otra...

8. ¿A qué distancia entre plantas se siembra la \*

- 1,5 Metros
- 2 Metros
- 3 Metros
- Otra...

9. ¿En qué tipo de terreno se siembra la pimienta? \*

- Laderas o Lomas
- Suelo Llano o Planada
- Montañas

10. ¿Qué tipo de tutores es recomendable para el trazado y sembrío de pimienta? \*

- Tutores vivos
- Tutores muertos

11. En un terreno de una hectárea cuanto sería el tiempo que se demoraría en realizar el trazado. \*

- 15 Días
- 12 Días
- 10 Días
- Otra...

12. ¿Cuántas plantas de pimienta ingresan en un terreno de una \*

- 1.500 plantas
- 1.600 plantas
- 2.500 plantas
- Otra...

13. ¿Le gustaría tener una aplicación móvil que le ayude a realizar el trazado de pimienta mediante un teléfono inteligente? \*

Sí

No

Encuesta en línea realizada a Jefes y agricultores de pimienta

**Formato de entrevista**



**Estudio de aplicación Android para trazado de  
plantación de pimienta.**

2015-2016

### ENTREVISTA

DATOS INFORMATIVOS			
Nombres y apellidos:			
Dirección:			
Correo electrónico:			
Ocupación:	Ingeniero Agronomo	Teléfono:	
Edad:		Sexo:	

#### Preguntas

Conteste las siguientes preguntas

1) ¿Usted cuenta con un teléfono inteligente?

Sí

No

2) ¿Qué tipo de teléfono utiliza?

Nokia       Apple

Samsung       Huawei

Sony

3) ¿Utilizaría su dispositivo móvil como herramienta de trabajo?

Sí

No

4) ¿Conoce de alguna aplicación que fuera utilizada como herramienta laboral en la agricultura?

Sí  Cual: \_\_\_\_\_

No

Otros  Cual: \_\_\_\_\_

10) ¿Qué tipo de tutores cree usted que es el más recomendable para realizar el trazado y sembrío de pimienta? (porque)

Tutores Vivos  Porque \_\_\_\_\_

Tutores Muertos  Porque \_\_\_\_\_

Formato de entrevista

## Entrevista Ilena



Estudio de aplicación Android para trazado de  
plantación de pimienta.  
2019-2020

### ENTREVISTA

DATOS INFORMATIVOS			
Nombre y apellidos:	Jorge Unas Cedeño		
Dirección:			
Correo electrónico:	j.unas@hormasol.es		
Ocupación:	Ingeniero Agrónomo	Teléfono:	0997530838
Edad:	55	Sexo:	Masculino

### Preguntas

Conteste las siguientes preguntas

1) ¿Usted cuenta con un teléfono inteligente?

Si   
No

2) ¿Qué tipo de teléfono utiliza?

Nokia  Apple   
Samsung  Huawei   
Sony

3) ¿Utilizaría su dispositivo móvil como herramienta de trabajo?

Si   
No

4) ¿Conoce de alguna aplicación que fuera utilizada como herramienta laboral en la agricultura?

Si  Cual \_\_\_\_\_  
No

*Preguntas de entrevista realizada a técnicos agrónomo de la ULEAM extensión El Carmen*

### ENTREVISTA

DATOS INFORMATIVOS			
Nombres y apellidos:	Adriana B. Sánchez O.		
Dirección:	El Carmen		
Correo electrónico:	vsanchez2012@gmail.com		
Ocupación:	Ingeniera Agrónoma	Teléfono:	0995451543
Edad:	58	Sexo:	Femenino

### Preguntas

Conteste las siguientes preguntas

1) ¿Usted cuenta con un teléfono inteligente?

Si   
No

2) ¿Qué tipo de teléfono utiliza?

Nokia  Apple   
Samsung  Huawei   
Sony

3) ¿Utilizaría su dispositivo móvil como herramienta de trabajo?

Si   
No

4) ¿Conoce de alguna aplicación que fuera utilizada como herramienta laboral en la agricultura?

Si  Cual Plantnet  
No

Preguntas de entrevista realizada a técnicos agrónomos de la ULEAM extensión El Carmen

5) ¿Qué variedad de pimienta conoce?

Blanca  Negra   
Verde  Otra: \_\_\_\_\_

6) ¿Tiene usted conocimiento de cómo se realiza el proceso de trazado y  
plantación de pimienta?

Si   
No

7) ¿Qué tipo de marco utiliza usted en la plantación de su cultivo de  
pimienta?

Cuadrado   
Rectangular   
Tresbolillo o triangulo   
Otros  Cual: \_\_\_\_\_

8) ¿Cuándo usted realiza la siembra de la pimienta a que distancia entre  
plantas de pimienta la siembra?

1.5 Metros   
2 Metros   
3 Metros   
Otros  Cual: \_\_\_\_\_

9) ¿Qué tipo de terreno usted cree que es el más adecuado para realizar  
la siembra de la pimienta

Laderas o Lomas   
Suelos Llanos o Planadas   
Montañas   
Otros  Cual: \_\_\_\_\_

10) ¿Qué tipo de tutores cree usted que es el más recomendable para  
realizar el trazado y sembrío de pimienta? (porque)

Tutores Vivos  Porque \_\_\_\_\_  
Tutores Muertos  Porque *Porque el mantenimiento en la planta-  
ción es mínimo*

*Adriana Saiz*

## Aplicación de entrevistas



*Entrevista a ingeniera técnica agrónoma Adriana Sánchez*



*Plantación de pimienta*



*Entrevista realizada al Doctor agrónomo Jorge Vivas Cedeño*



*Entrevista realizada al Doctor agrónomo Jorge Vivas Cedeño*