



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

RETOS EN LA FORMACIÓN
DE INGENIEROS EN LA
ERA DIGITAL



APLICACIÓN MÓVIL QUE POR MEDIO DE UN SENSOR DE FLUJO SE LOGRE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE Y ALIMENTACIÓN DE LAS CABRAS EN LA GRANJA EXPERIMENTAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA

**Jesús Emiro Trillos Arenas, Andrea Natalia Bayona Moreno, Luis Armando
Gaona Páez**

**Universidad Francisco de Paula Santander
Ocaña, Colombia**

Resumen

Siendo la información el activo más importante para cualquier organización, se han desarrollado diferentes mecanismos y métodos para su almacenamiento y procesamiento; uno de los métodos más utilizados en la actualidad son los sistemas de información que permite la automatización de los procesos llevados a cabo manualmente solucionando así problemas de pérdida de información vital para la empresa o proceso, debido a esto se brinda el almacenamiento de la información de manera digital dado que permite acceder a ella desde cualquier lugar y dispositivo electrónico y apoyan la toma de decisiones, así como el desarrollo eficaz de las acciones u operaciones que una empresa puede presentar en su día a día.

La leche de cabra es actualmente un producto muy codiciado en los mercados internacionales con mayor oferta y demanda en la región europea, generando importantes ingresos para el Producto Interno Bruto (PIB) de cada país, se vuelve más popular en los mercados mundiales, cruzando las fronteras de aquellos países donde ya es considerada como uno de los componentes básicos de una ganadería eficiente, es decir: animales de buena calidad, selección de genotipos lácteos, con alimentación adecuada, buena gestión y sanidad.

Sin embargo, en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña no se cuenta con los mecanismos óptimos. Actualmente toda la información que se recopila en los procesos de

producción de leche caprina se encuentra dispersa con poca organización, los procesos se realizan de forma manual sin ninguna sistematización lo que genera que dentro de los procesos se pierda información de gran importancia para la granja, impidiendo su análisis de una forma eficiente y eficaz, sin saber la producción diaria de leche y control de la alimentación que necesita para cada cabra, impidiendo un mayor alcance en la región.

Es por esto que el desarrollo de este proyecto se centra en el desarrollo de una aplicación móvil junto con la implementación de un sensor de flujo que gestione y automatice los procesos de producción de leche y alimentación de las cabras en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.

Palabras clave: cabras; leche caprina; automatización; sensor de flujo

Abstract

Information being the most important asset for any organization, different mechanisms and methods have been developed for storage and processing; One of the most frequently used methods is the information systems that allows the automation of the processes carried out manually, thus solving problems of loss of vital information for the company or process, because of this it is provided the Digital storage of information as it allows access to it from any place and electronic device and support decision-making, as well as the effective development of the actions or operations that a company can present in its day-to-day.

Goat's milk is currently a highly coveted product in international markets having greater supply and demand in the European region, generating significant income to the gross domestic product (GDP) of each country, becomes more popular in world markets, crossing borders of those countries where it is already considered as one of the basic components of efficient livestock farming, that is to say: good quality animals, selecting dairy genotypes, with adequate food, good management and health.

However, the University Francisco de Paula Santander Ocaña does not have optimal mechanisms. Currently all the information collected in the goat milk production processes is scattered with little organization, the processes are carried out manually without any systematization which generates that within the processes lose information of great importance to the farm, preventing its analysis in an efficient and effective way, without knowing the daily milk production and feed control needed for each goat, preventing a greater reach in the region.

It is for this reason that the development of this project focuses on the development of a mobile application together with the implementation of a flow sensor that manages and automates the processes of milk production and feeding of goats in the experimental farm of the University Francisco de Paula Santander Ocaña.

Keywords: goats; goat's milk; automation; flow sensor

1. Introducción

Al nacer el alimento ideal para cualquier recién nacido es la leche materna, los bebés alimentados con leche materna contraen menos enfermedades y tienen una mejor nutrición de aquellos que reciben alimentos con biberón. A diferencia de otros productos lácteos, la leche de cabra tiene un alto grado de digestibilidad y se le considera la más parecida a la leche materna, por lo cual presenta múltiples beneficios para la salud del ser humano. Entre las propiedades de la leche de cabra es la rápida digestión de la misma, tiene un menor contenido de grasa y además es rica en ácidos grasos. En el artículo público en Andalucía Investiga, se asegura la leche de cabra "Ayuda a prevenir la anemia ferropénica (falta de hierro) y la desmineralización ósea (osteomalacia)": De igual forma, se estima que alrededor del 2 por ciento de la leche que se consume viene de la cabra, y no de la vaca. Del mismo modo la mayoría de la gente que consume esta leche no tiene sobrepeso, ni alergias o trastornos digestivos. Además de los múltiples beneficios que tiene la leche de cabra, este animal es uno de los únicos que es capaz de producir en condiciones adversas generando de esta forma un mayor rendimiento y una optimización en cuanto a los procesos de producción y consumo de productos derivados (Fernández, 2017). El mercado de las cabras es uno de los más difícil para incursionar debido a que la popularidad del mismo no es tan alta situación que genera que la mayoría de productores sean pequeños lo cual representa poco apoyo de las entidades agropecuarias a los mismos por ende este negocio no resulta tan rentable para los pequeños empresarios, ya que el mercado no es justo y/o estable (López et al, 2011).

2. Planteamiento del problema

En Colombia la producción caprina se enfrasca en pequeños mercados regionales donde el mayor aprovechamiento va dirigido a la carne del animal, en este orden de ideas la mayor problemática del sector agropecuario en el país es la poca organización y articulación del mismo, lo cual disminuye el posible éxito de aquellas personas que se dedican a la producción de carne y derivados caprinos (Acuerdo Nacional de competitividad, 2012).

Para el caso específico de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña siendo esta una institución de educación superior que tiene como objetivos principales desarrollar capacidades institucionales promoviendo impactos positivos a la región, el medio ambiente y la comunidad, mediante la creación de alianzas estratégicas, ejecución de proyectos pertinentes, aumento de cobertura en actividades de extensión y el compromiso con la responsabilidad social; todos estos propósitos son desarrollados por los diferentes programas académicos de la institución, algunos enmarcados en la ejecución de la producción caprina de la granja experimental, en el cual se llevan a cabo los procesos de producción de leche y alimentación de las cabras, sin embargo no se cuenta con los mecanismos óptimos para el manejo integral de esta área. Actualmente toda la información recopilada de dichos procesos se encuentra dispersa con poca organización, las actividades de unión de los diferentes datos se realizan de forma manual sin ninguna sistematización lo que genera una pérdida de información de gran importancia para la granja, impidiendo su análisis de una forma eficiente y eficaz, siendo consecuencias de estos el desconocimiento de la producción diaria de leche y el control de la alimentación que necesita cada cabra, limitando la promoción y divulgación interna a nivel interno, local y regional no solo de los

subproductos obtenidos a partir de la leche de cabra sino que a su vez se impide el desarrollo de una gestión integral en este proyecto institucional (Fig. 1) (Autores, 2019).



Figura 1. Proyecto Caprino y ordeño de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña
Fuente: Autores,2019

3. Justificación

Los diferentes regiones de la economía a lo largo de la historia han sufrido cambios significativos debido a que estos han tenido que ir a la par con los avances tecnológicos para así poder mantenerse vigentes en el mercado no solo para la generación de ingresos para los pertenecientes directos a cada uno de estos, sino que de igual forma ofrecer unos mejores indicadores de calidad vs precios para los que a diario utilizan estos productos. Es así como el sector agropecuario en los últimos años ha debido actualizar sus procesos no solo con el fin de cumplir estándares exigidos por los diferentes gobiernos, sino que a su vez proporcionar un mejor producto al cliente (Suarez, 2012).

En este sentido, el objetivo principal del desarrollo de software es la automatización de los procesos de negocio llevados a cabo manualmente dando solución en gran medida a los problemas de pérdida de información vital para la granja y por otro lado permite agilizar de forma eficiente y eficaz la actividad tratada, lograr este objetivo es lo que se busca especialmente con el desarrollo de este proyecto, aplicar una solución práctica y efectiva a los procesos de producción de leche y la alimentación requerida por los caprinos en la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Así mismo, con el desarrollo de la aplicación móvil junto con el sensor de flujo se logrará una rapidez notable en la ejecución de los procesos logrando así que los encargados del proyecto caprino tengan un mayor control de la información y establecimiento individual de la productividad generada por cada cabra, en términos de la cantidad de leche generada por día (Fig. 2) (Autores, 2019).

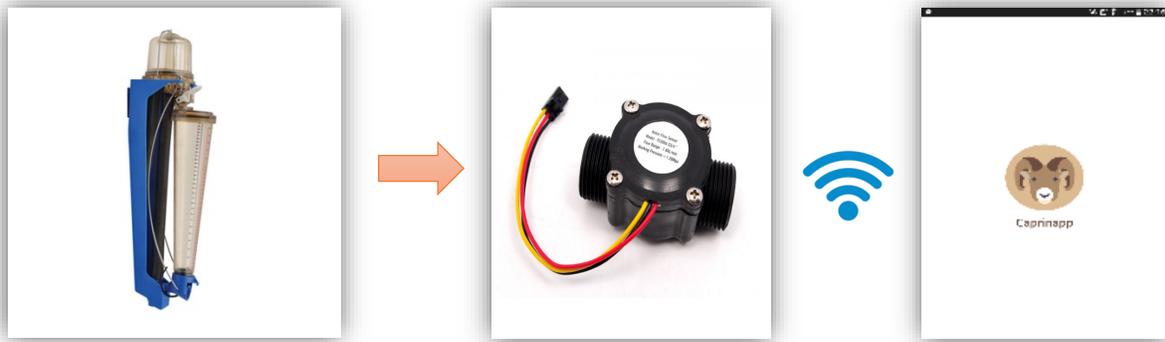


Figura 2. Implementación de sensor de flujo y conexión con la aplicación
Fuente: Autores,2019

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Implementar una aplicación móvil que por medio de un sensor de flujo se logre la optimización de los procesos de producción de leche caprina y alimentación de las cabras en la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña.

4.2. Objetivos específicos

- Establecer los requerimientos necesarios para el desarrollo de la aplicación móvil.
- Desarrollar la aplicación móvil en la cual se realizará la gestión de la información de cada cabra.
- Instalar el sensor de flujo en las mangueras de ordeño de cada cabra.
- Validar las pruebas necesarias que verifique el correcto funcionamiento de la aplicación móvil con el sensor de flujo.

5. Metodología

La presente investigación es aplicada, de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, con un diseño experimental.

Para el desarrollo del proyecto de investigación se implementarán 4 fases, por medio de las cuales se dará cumplimiento a los objetivos específicos planteados (Fig. 3) (Autores, 2019).

FASE I:

Para alcanzar el cumplimiento del objetivo específico número 1 se realizará visitas diarias al proyecto caprino evidenciando de esta forma la producción de leche en las cabras; para ello se implementa un formato en el que se tomará registro del nombre de la cabra y la cantidad de leche

extraída al ordeñarse. De igual forma en esta fase del proyecto se obtendrá el árbol genealógico de las cabras lecheras actualmente para así analizar cronológicamente el linaje de las mismas.

FASE II

Para alcanzar el cumplimiento del objetivo específico número 2 por medio del software de desarrollo Android Studio se creará una aplicación de recolección de datos la cual efectuará un registro estadístico de la producción de leche diaria por cabra.

FASE III

Para dar cumplimiento al objetivo específico número 3 al sistema con el que actualmente cuenta el proyecto caprino para la extracción de leche en las cabras el cual consta de una serie de mangueras interconectadas las cuales llegan hasta un medidor de volumen por medio del cual se establece la cantidad de leche extraída de la cabra, este medidor posee una escala con intervalos de 1 litro o kilogramos; se le instalará un sensor el cual captará la cantidad exacta de flujo generando datos exactos de producción diaria por animal; para ello se establecen condiciones de adaptación en las mangueras que permitan la conexión al sensor de tal forma que no se interrumpa el camino de la leche hacia el medidor.

FASE IV

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo específico número IV planteado se realizarán las pruebas necesarias para validar el correcto funcionamiento de la aplicación introduciendo en ella información suministrada desde el proyecto caprino, comprobando así la eficacia y el éxito de esta a través de su uso por parte de cada una de las personas pertenecientes a esta área de la granja experimental de Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

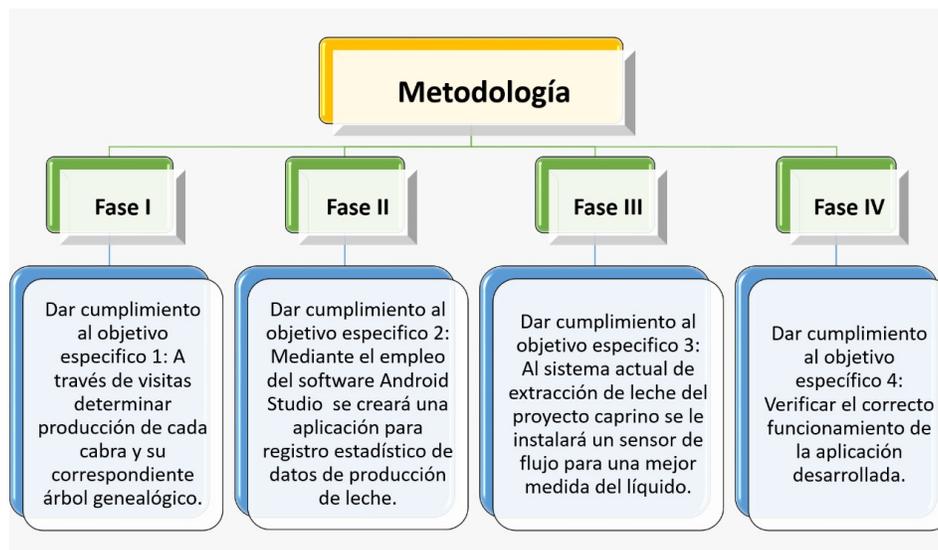


Figura 3. Metodología del proyecto
Fuente: Autores,2019

6. Resultados

Respecto a la ejecución del proyecto los resultados se exponen con respecto a las fases establecidas mencionadas en la metodología; de esta manera lo obtenido en el transcurso de la investigación ha sido:

Fase I

Con las visitas realizadas al proyecto caprino se observa la composición total del sistema de ordeño del proyecto caprino el cual se encuentra compuesto por una serie de mangueras interconectadas el cual ayudan al ordeño de cada cabra hasta llegar a su respectivo recipiente, así mismo se obtuvo el formato de recolección de datos el cual es manejado actualmente en físico y los datos son ingresados por la persona encargada del registro de información; es con base en este formato que se establecen los campos a incluir en la aplicación.

Fase II

Con la ayuda del software desarrollador Android Studio se procede a crear el aplicativo para registro de información del proyecto caprino de la granja experimental de la UFPSO para ello se utiliza una interfaz de diseño intuitivo de fácil manejo para cada uno de los usuarios en una primera instancia se presenta un logueo para el que va a acceder a la plataforma de datos, al ingresar esta persona podrá crear un perfil de cada una de las cabras que actualmente se encuentran en el proyecto ingresando los datos de nombre, peso, famacha condición corporal, raza y fecha de nacimiento; seguidamente guardará sus datos y luego podrá encontrar cada uno de los perfiles de las cabras; haciendo así más fácil la caracterización de cada individuo (Fig. 4) (Autores, 2019).

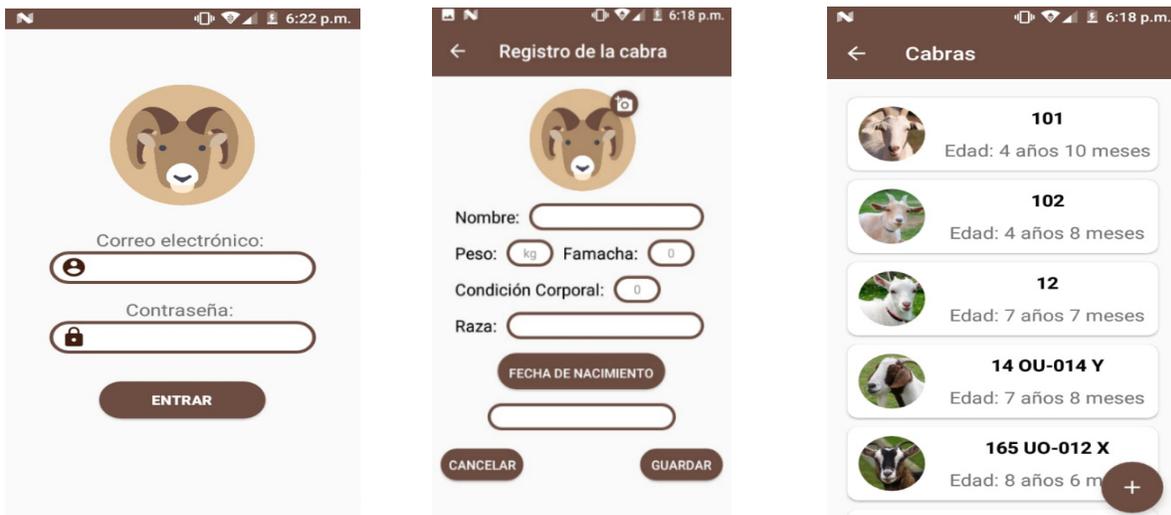


Figura 4. Interfaces de la aplicación móvil
Fuente: Autores,2019

7. Conclusiones

Con base en lo ejecutado se evidencia un manejo anticuado de la información puesto que esta es registrada en formatos físicos tanto la información con respecto a cada uno de los individuos como la producción de leche por cabra lo cual en cuanto al primer aspecto genera un poco de desorden de información y a su vez se presentan inconsistencias como es en algunas veces inconvenientes en el momento de lectura datos debido a la caligrafía de la persona que los registro; de igual forma en cuanto a la producción de leche la lectura de la cantidad de la misma no es exacta presentándose un margen de error con lo cual no se puede establecer de una manera óptima la producción tanto por individuo como por el proyecto en general.

A través del desarrollo de la aplicación se establece un sistema de información moderno para el proyecto caprino, así como de fácil acceso para aquellas personas que trabajen en este; de igual forma se presenta la información de cada cabra de una forma ordenada generando una base de datos de vital importancia para el seguimiento de los procesos del área en búsqueda de una mejora continua.

8. Referencias

Artículos de revista

- Fernández, A. (2017). Composición, cualidades y beneficios de la leche de cabra: revisión bibliográfica. *Revista de Producción Animal*, 29(2), 32-41.

Libros

- López et al. (2011). Técnicas para la transformación de leche de cabra en zonas marginales. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería. Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Fuentes electrónicas

- Acuerdo Nacional de competitividad. (2012). Cadena productiva ovino -caprina nacional. Consultado el 1 de junio de 2019 en <https://sioc.minagricultura.gov.co/OvinoCaprina/Documentos/004%20-%20Documentos%20Competitividad%20Cadena/Nuevo%20Acuerdo%20Nacional%20de%20Competitividad%202012.pdf>

Tesis y trabajos de grado

- Suarez, S. (2012). Implementación de la gestión por procesos en agropecuaria Grupo 20 S.A (Tesis de Pregrado). Corporación Universitaria Lasallista, Caldas, Antioquia.

Sobre los autores

- **Jesús Emiro Trillos Arenas:** Estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. jetrillosa@ufpso.edu.co
- **Andrea Natalia Bayona Moreno:** Estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. anbayonam@ufpso.edu.co
- **Luis Armando Gaona Páez:** Estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. lagaonap@ufpso.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)