

*Conocimiento, Diseño e innovación para el desarrollo de la agricultura y la industria alimenticia*

## 8. SOTAQUIRÁ: CONOCIMIENTO, DISEÑO E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA Y LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

\* *Andrés Ferney Largo León*

\*\* *Edwin Yesid Gómez Pachón*

### 8.1 Caracterización del municipio

Sotaquirá está situado en territorio colombiano en el departamento de Boyacá, provincia Centro, al noroeste de la ciudad de Tunja a una distancia de 39 Km. Con una extensión de 288.65 Km<sup>2</sup> el municipio está ubicado a 2.860 m.s.n.m., presentando una temperatura promedio de 14 grados centígrados. (Alcaldía Municipal de Sotaquirá 2016).

El sector urbano se encuentra dividido en manzanas, ubicándose en estas las instalaciones de la administración municipal y demás dependencias del orden regional y departamental, encargados de prestar los diferentes servicios

públicos a toda la población incluyendo las autoridades civiles eclesiásticas y militares. El área rural contempla el 99,97% de la extensión total de la población (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, 2013).

En cuanto a su densidad poblacional, es importante resaltar que de acuerdo a los datos del DANE para 2017, una desagregación por sexo de 51,3% hombres y 48,7% mujeres, presentándose la mayor concentración de habitantes entre los 5 a los 30 años con alta presencia en zonas veredales. La cobertura municipal en salud alcanza el 80.29% en régimen subsidiado frente a un 19.23% de régimen contributivo, muy cercano al promedio del departamento en el mismo ámbito (DANE, 2017).

### 8.2 Situación actual de la educación en el municipio

Se reconoce una baja cobertura educativa municipal al compararse con los promedios nacionales. Los principales puntos críticos se encuentran en preescolar y educación media, niveles de educación importantes dado que para el caso del primero, tiene por objetivo desarrollar capacidades cognitivas vitales en la primera infancia y en el desenvolvimiento social en las siguientes etapas; mientras que el nivel de educación



media prepara al individuo para emprender estudios profesionales e incursionarse en la vida laboral, medida que se ve frustrada al no encontrar los recursos adecuados en su cobertura.

Su principal institución educativa es la IE Pablo VI, una institución de carácter regional y departamental que cuenta con una organización representativa en liderazgo en el sector; mediante sus criterios Técnico-Pedagógicos modernos enmarcados dentro de la filosofía del mejoramiento integral con calidad. Del total de habitantes que posee el municipio hay más de 2.000 en edad escolar de los cuales esta institución cuenta con 1336 matriculados en sus distintas sedes.

## 8.3 Dinámica económica

### 8.3.1 Generalidades

Las actividades económicas primordiales del municipio se orientan a la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; con una amplia vocación productiva en ganadería de doble propósito, piscicultura, equina, y producción cultivos de papa, durazno, ciruela y mora.

Dentro de las principales asociaciones que hacen presencia en Sotaquirá se destacan ASOAMMES, SAT SOTAQUIRÁ, ASOESPINAL y también hay presencia de ASOHOFrucol (Alcaldía Municipal de Sotaquirá en Boyacá, 2018).

## 8.4 Metodología y actores clave

El grupo de actores participantes de Sotaquirá se conformó a partir de integrantes de las asociaciones ASOAMMES, SAT SOTAQUIRÁ y ASO ESPINAL; representante de la Oficina de Fomento Agropecuario; estudiantes de la IE Pablo VI y algunos representantes de unidades productivas.

En esta medida, el equipo gestor del municipio desarrolló junto con la comunidad, 5 talleres de intervención en los que se acom pañó a los participantes a lo largo de un proceso que les permitió comprender e identificar problemáticas y de esta manera, proponer alternativas capaces de responder efectivamente a esos requerimientos.

El contacto inicial se desarrolló con el señor alcalde Luis Felipe Higuera, presentándole el proyecto y acordando responsabilidades para su vinculación.

**Taller 1. Sensibilización a la comunidad participante y taller 2 identificación de necesidades, problemas locales y cartografía social:** En este taller se logró realizar una caracterización de los participantes, donde se evidenciaron sus principales actividades productivas y las problemáticas que aquejaban en mayor medida a la comunidad.

Así pues, se identificó que el municipio tiene una notable vocación agropecuaria y que la gran mayoría de las necesidades son susceptibles de satisfacer dadas las capacidades y recursos actuales de todos los actores.



**Taller 3. Retos de innovación:** Esta sesión tuvo como propósito clave la construcción de retos municipales, los cuales nacieron de la vocación productiva del territorio, el conocimiento de los participantes del proyecto, las tendencias económicas productivas y los deseos de los habitantes por apoyar el desarrollo local. En consecuencia los retos identificados se resumen en:

- Desarrollar prácticas agrícolas sostenibles que permitan agregar valor a las cadenas productivas.
- Fortalecer estrategias para desarrollar el turismo rural comunitario y sostenible que involucre el conocimiento ancestral de los habitantes del municipio de Sotaquirá.
- Hacer uso eficiente de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades económicas y de desarrollo en el municipio.

**Taller 4. Perfiles de proyectos potenciales:** En esta jornada de trabajo participaron representantes de las asociaciones: ASOAMMES, SAT SOTAQUIRÁ y ASO ESPINAL, el representante de la Oficina de Fomento Agropecuario y comunidad en general; en el que, a través de asistencia personalizada, se establecieron perfiles de ideas innovadoras que responden a los retos municipales planteados, dando como resultado 13 proyectos que surgieron del taller final del proceso de intervención.

**Taller 5. Boot Camp:** El boot camp en Sotaquirá constituyó el paso final del proceso de intervención en la comunidad. En este se desarrollaron cuatro jornadas a través de las cuales los equipos de trabajo de la comunidad se plantearon un reto que busca solucionar mediante la metodología de diseño ágil, para finalizar con un prototipo alpha de su iniciativa. El taller concluyó con 7 propuestas innovadoras tendientes a ser valoradas para desarrollo de prototipo validable ante usuarios y clientes.



## 8.5 Memoria metodológica

Al desarrollo del proceso de intervención en Sotaquirá asistieron habitantes de la comunidad entre los 20 y 65 años en su mayoría mujeres pertenecientes a las asociaciones ASOAMMES, SAT SOTAQUIRÁ y ASO ESPINAL. De igual manera, se vincularon al proceso estudiantes de la IE Técnica Pablo VI entre los 14 y 18 años de edad.

Durante las jornadas de trabajo algunas mujeres de la comunidad asistieron acompañadas de sus hijos, y los participantes en general recibieron el apoyo de la alcaldía para su movilización a las diferentes zonas veredales.

A pesar de que la mayoría de los participantes presentaron disposición de aprender y desarrollar la metodología propuesta, es evidente que algunos de los conceptos no se comprendieron claramente, por lo que el apoyo del gestor fue fundamental para el cumplimiento adecuado de los objetivos y la orientación de cada iniciativa para terminar su proceso.

Los asistentes siempre mostraron una excelente disposición de trabajo para el desarrollo de los diferentes ejercicios, priorizando buscar con sus iniciativas soluciones a problemas comunitarios que les permitieran promover el progreso local de sus regiones.



La intervención en Sotaquirá termina con éxito luego de seis meses arduos de trabajo, dando como resultado la transferencia de metodología de innovación, un diplomado para jóvenes innovadores de 7 iniciativas con potencial innovador sujetas a obtener apoyo a escalamiento en la siguiente fase del programa.

## 8.6 Proyectos presentados por la comunidad

Un reto es un objetivo desafiante y estimulante para el que los afronta, y por tanto, a los innovadores más que los problemas les encantan los retos, por eso, a continuación se comparte una breve relación de los retos que los actores sociales del municipio se plantearon para mejorar las oportunidades económicas y ambientales en su territorio.

### GRUPO 1

**Reto:** ¿Cómo controlar el daño en los cultivos de hortaliza causado por el caracol, de una manera eficiente, que no altere el PH de la tierra ni químicamente contamine las plantas, para aumentar la productividad y calidad en los productos agrícolas?

**Equipo:** Asociación Agropecuaria de Mujeres Emprendedoras del Municipio de Sotaquirá (ASOAMMES) a la cual pertenecen 42 mujeres dedicadas a la generación de productos agrícolas como frutales, tubérculos y hortalizas, entre otros. Esta iniciativa buscó implementar programas de capacitación virtual y presencial a productores agrícolas de la región en la elaboración de trampas o barreos con materiales caseros o reutilizados para el control de plagas como es el caracol, la mosca, la babosa, etc. Lo anterior, con el propósito de evitar el uso de insecticidas o productos que afecten tanto las plantas como el PH del suelo y de esta manera poder garantizar la producción orgánica.



Foto: Municipio de Sotaquirá, agosto 28 de 2018. Primer prototipo e integrantes de la Asociación ASOAMMES y gestor de innovación en su última sesión de Boot Camp presentando el pitch de su proyecto "Capacitación en la elaboración de dispositivos para la captura del caracol" en el municipio de Sotaquirá.

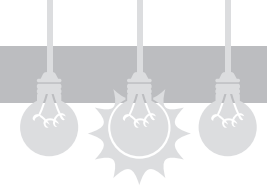
### GRUPO 2

**Reto:** ¿Cómo optimizar el proceso de recolección de mora para garantizar calidad e inocuidad del fruto y a la vez garantizar la seguridad al operario a través de un equipo o dispositivo?

**Equipo:** Asociación Agropecuaria de Mujeres Emprendedoras del Municipio de Sotaquirá. ASOAMMES a la cual pertenecen 42 mujeres dedicadas a la generación de productos agrícolas como frutales, tubérculos y hortalizas, entre otros.



Foto: Municipio de Sotaquirá, agosto 28 de 2018. Integrante de la Asociación ASOAMMES en su última sesión de Boot Camp presentando el pitch de su proyecto "Diseño de dispositivos cosechadores de mora que garantizan el bienestar del operario, la conservación e inocuidad del fruto" en el municipio de Sotaquirá.



Este proyecto tenía por propósito desarrollar un dispositivo cosechador de mora, configurado con un sistema de corte de pedúnculo accionado de manera mecánica; así pues, cuando la mora es cortada, baja por un ducto que la lleva a un subsistema de almacenamiento el cual es transportado por el operario, el dispositivo se elaboraría en acero inoxidable 304 y polímeros aptos para el contacto con alimentos.

### GRUPO 3

**Reto:** ¿Cómo generar productos comestibles libres de gluten que satisfagan el mercado creciente y generen valor agregado en la producción de quinua?

**Equipo:** Un docente y estudiantes de la Institución Educativa Técnica Pablo VI de la especialidad de procesamiento de alimentos.

La iniciativa buscó desarrollar productos comestibles saludables derivados de la quinua, libres de gluten enfocados a consumidores saludables y deportistas de alto rendimiento.



Foto: Municipio de Sotaquirá, agosto 28 de 2018. Docente y estudiante de la IET Pablo VI en su última sesión de Boot Camp presentando el pitch de su proyecto "Productos comestibles derivados de la quinua" en el municipio de Sotaquirá.

### GRUPO 4

**Reto:** ¿Cómo implementar la producción de suplementos alimenticios de base forrajera con alto nivel de proteína, enfocado a pequeñas y medianas explotaciones pecuarias, con el objetivo de garantizar la alimentación y suplementación durante todo el año e incrementar el beneficio económico?

**Equipo:** Dos estudiantes universitarios de medicina veterinaria y química, que a su vez son pequeños productores pecuarios.

Esta propuesta tenía por objetivo la construcción de módulos requeridos para la producción de forraje verde hidropónico, de acuerdo a la necesidad de producción del cliente, los cuales incluyen sistema estructural, bandejas, sistema de riego, insumos, formulación de las semillas y capacitación en la producción de FVH.



Foto: Municipio de Sotaquirá, agosto 28 de 2018. Alexander Alba VI en su última sesión de Boot Camp presentando el pitch de su proyecto "Producción de Forraje Verde Hidropónico con alto contenido de proteína como suplemento alimenticio en pequeñas y medianas explotaciones pecuarias" en el municipio de Sotaquirá.



## GRUPO 5

**Reto:** ¿Cómo promocionar y comercializar los productos orgánicos de ASOAMMES para obtener un mayor beneficio económico y llegar a atender clientes como autoservicios, almacenes de cadena y supermercados?

**Equipo:** Asociación Agropecuaria de Mujeres Emprendedoras del Municipio de Sotaquirá. ASOAMMES a la cual pertenecen 42 mujeres dedicadas a la generación de productos agrícolas como frutales, tubérculos y hortalizas, entre otros.

Iniciativa que pretende desarrollar una línea de empaques poliméricos reutilizables para el transporte y venta de productos orgánicos como frutas u hortalizas, los cuales garantizan diferentes presentaciones, calidad del producto, conservación, identidad gráfica, inocuidad y trazabilidad.



Foto: Municipio de Sotaquirá, agosto 28 de 2018. Integrante de la Asociación ASOAMMES en su última sesión de Boot Camp presentando el pitch de su proyecto "Línea de empaques para productos orgánicos" en el municipio de Sotaquirá.

## GRUPO 6

**Reto:** ¿Cómo generar calidad y valor agregado al Queso Paipa producido en la vereda Avendaños del municipio de Sotaquirá para potenciar el aprovechamiento de la denominación de origen e incursionar en nuevos mercados?

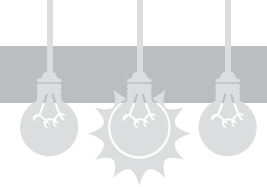
**Equipo:** Secretaría de fomento agropecuario y productores de queso Paipa que habitan en la vereda de Avendaños.

Se pretende innovar en el proceso productivo del Queso Paipa para obtener un producto con uniformidad, calidad, identidad gráfica, con aromas y sabores propios del municipio de Sotaquirá, mediante un sistema de prensado el cual marca el queso por presión y mediante un sistema de maduración que permita impregnar el queso con especies vegetales.



Foto: Municipio de Sotaquirá, agosto 28 de 2018. Edison Cuspoca en su última sesión de Boot Camp presentando el pitch de su proyecto "Innovación en el prensado y maduración del queso Paipa: identidad, uniformidad y esencias propias de la vegetación presente en la región" en el municipio de Sotaquirá.





## GRUPO 7

**Reto:** ¿Cómo aprovechar el potencial turístico que ofrece el municipio de Sotaquirá, para promover el desarrollo y la competitividad de la población?

**Equipo:** 4 Estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Técnica Pablo VI.

INNOTOUR es una iniciativa orientada a prestar un servicio turístico enfocado a personas europeas y asiáticas en el cual se incluirán los servicios de: logística, transporte, traductor, visita a lugares históricos, alimentación, hospedaje, visita a senderos turísticos y actividades culturales desarrolladas en el municipio de Sotaquirá, el turista determinará qué otros lugares de la región incluir en el paquete turístico.



Foto: Municipio de Sotaquirá, agosto 28 de 2018. Estudiante de la IET Pablo VI en su última sesión de Boot Camp presentando el pitch de su proyecto "INNOTOUR" en el municipio de Sotaquirá.

## 8.7 Casos exitosos

### PROYECTO 1

Producción de Forraje Verde Hidropónico con alto contenido de proteína como suplemento alimenticio en pequeñas y medianas explotaciones pecuarias.

**Oportunidad:** en la actualidad el suplemento nutricional más utilizado en las explotaciones pecuarias es el concentrado a base de granos, debido a que los granos son importados en su mayoría, el concentrado tiene un costo comercial alto frente a su beneficio, la producción de forraje verde hidropónico es una alternativa para disminuir los costos de producción.



Foto: Tunja, noviembre 22 de 2018. Resultados del proyecto "Producción de Forraje Verde Hidropónico con alto contenido de proteína como suplemento alimenticio en pequeñas y medianas explotaciones pecuarias.". En el Primer Workshop de Innovación para el desarrollo local.

**Producto:** Se constituye por módulos requeridos para la producción de Forraje Verde Hidropónico (FHV), de acuerdo a la necesidad de producción del cliente, los cuales incluyen sistema estructural, bandejas, sistema de riego, insumos, formulación de las semillas y capacitación en la producción de FVH. Con este producto se le ofrecerá al cliente su propia unidad de producción de suplementos alimenticios, a la medida, con asesoría técnica, condición que en la actualidad no existe en la región.

## PROYECTO 2

Innovación en el prensado y maduración del Queso Paipa: identidad, uniformidad y esencias propias de la vegetación presente en la región.

**Oportunidad:** el Queso Paipa cuenta con denominación de origen, y es posible fabricarlo en el municipio de Sotaquirá, ya que este municipio cuenta con alta producción de leche y calidad del aire para la maduración del queso. El Queso Paipa es un producto semimadurado que tiene gran aceptación en mercados específicos.

**Producto:** se pretende innovar en el proceso productivo del Queso Paipa para obtener un producto con uniformidad, calidad, identidad gráfica, con aromas y sabores propios del municipio de Sotaquirá; ello, mediante un sistema de prensado que marca el queso por presión e implementando un proceso de maduración que permita impregnar el queso con especies vegetales. La denominación de origen que posee el Queso Paipa, la impregnación de olores y sabores a través de la cámara de maduración y el prensado del queso harán de éste un producto único.

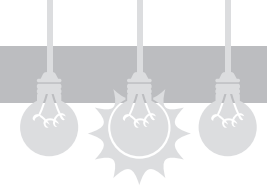


Foto: Tunja, noviembre 22 de 2018. Departamento de Comunicaciones UPTC proyecto: "Innovación en el prensado y maduración del Queso Paipa: identidad, uniformidad y esencias propias de la vegetación presente en la región" En el primer Workshop de Innovación para el Desarrollo Local.

## PROYECTO 3

Diseño de dispositivos cosechadores de mora que garanticen en bienestar del operario, la conservación e inocuidad del fruto.

**Oportunidad:** el municipio de Sotaquirá es un territorio con gran producción de mora, en donde los operarios presentan laceraciones en las manos ocasionadas por la naturaleza del árbol en el momento de la cosecha; además por requerimiento de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) se necesita garantizar inocuidad en el fruto.



**Producto:** Dispositivo cosechador de mora el cual tendrá un sistema de corte de pedúnculo accionado de manera mecánica, cuando la mora es cortada esta baja por un ducto que la lleva a un subsistema de almacenamiento el cual es transportado por el operario, el dispositivo se elaborará en acero inoxidable 304 y polímeros aptos para el contacto con alimentos.

El dispositivo cosechador llegará a sus clientes a través de ASOAMES, mediante la promoción en capacitaciones relacionadas con la producción de mora y se distribuirá mediante almacenes agropecuarios, también por solicitud de compra y envío a través de soluciones logísticas.



Foto: Tunja, noviembre 22 de 2018. Resultados del "Diseño de dispositivos cosechadores de mora que garanticen en bienestar del operario, la conservación e inocuidad del fruto.

## 8.8 Lecciones aprendidas

En este gran proceso de transferencia de conocimiento sobre gestión de la innovación para el desarrollo local, el insumo fundamental fue el flujo de conocimiento entre los actores locales sobre sus realidades, potencialidades y retos el que realimentó de forma vital el conocimiento técnico de los gestores y materializó una verdadera experiencia incremental de conocimiento en espiral, que en cada fase, era más intenso y profundo. Aquí, el testimonio de los actores sociales, que fueron protagonistas del proceso de transferencia de conocimiento, sobre las lecciones aprendidas que les dejó esta experiencia en el municipio de Sotaquirá.



"Valorar lo que hemos aprendido y si en otra ocasión se presenta una oportunidad volverlo a hacer, de verdad no me arrepiento no siento que haya perdido el tiempo sino que lo he aprovechado al máximo".

Foto: Edison Cuspoca, estudiante de Medicina Veterinaria beneficiario del programa.





“Se puede mejorar cada día más, hay errores pero también hay soluciones y nos ayuda a seguir adelante y a crecer”.

Foto: Karen Ximena Viasus, estudiante de Química con planta de producción proyecto forraje verde, beneficiaria del programa.



“Esta experiencia me deja muy contenta, como una mujer que ha aprendido. Sabíamos cómo hacer nuestros productos pero no sabíamos que era innovación”.

Foto: Rosa Elena Rojas, Integrante Asociación ASOAMES