

Desarrollo de un prototipo de sembradora lineal semiautomática de leguminosas

William Francisco Ortiz Galarza
Jesús Santiago Riascos

Estudiantes del Programa de Ingeniería Mecatrónica
Universidad Mariana

Richard Moran

Profesor tiempo completo del programa de Ingeniería
Mecatrónica
Universidad Mariana

Resumen

En el campo de la agricultura hay una gran cantidad de procesos (acondicionamiento, siembra, cosecha, riego, fertilización) que se llevan a cabo de manera repetitiva y con altas demandas para el agricultor. En este artículo se exponen los motivos y razones por los que se decidió desarrollar este proyecto como trabajo de grado, el proyecto en su totalidad se desarrolló con los conocimientos adquiridos durante el periodo de formación profesional y junto con la guía del asesor se fue moldeando desde su parte mecánica, eléctrica y electrónica.

Introducción

En el departamento de Nariño se presenta una gran producción de frijol rojo y arveja, los cuales son llevados a las principales ciudades de Colombia, como Cali y Bogotá. Estos cultivos son principalmente usados como una buena alternativa de rotación para el cultivo de papa y es una fuente de ingresos para muchas familias; en la mayoría de los casos se realiza de una forma rústica, en la cual se necesitan de 3 a 4 obreros y todo el proceso de siembra es repetitivo; al ejecutarlo de esta manera se requiere de mayor tiempo y esfuerzo; es aquí donde las sembradoras juegan un papel muy importante, ya que estas son más precisas a la hora de colocar las semillas, ya sea en el lugar o la cantidad correcta, capacidad de carga y siembra, lo cual se ve reflejado en la cosecha, ya que aportan mayor rentabilidad y minimizan los riesgos, esto debido a que ejecutan más eficazmente y con una mínima intervención humana.

Uno de los principales problemas a la hora de sembrar es la falta de más apoyo a los agricultores, ya sea con jornadas de capacitación, fondos, créditos o maquinaria especializada para impulsar su labor.

Cómo surgió la idea

A lo largo de los años, los autores del proyecto han tenido un contacto directo o indirecto en la cadena de producción agrícola, lo cual brindó las bases y conocimientos previos, entre los que se destacan el poco reconocimiento que se les da a los agricultores, el limitado o nulo apoyo a los emprendimientos que están relacionados en la explotación sustentable del agro, como infinidad de problemas que día a día se les presentan a las personas que buscan un sustento por este medio. Todos estos factores, sumados a las grandes extensiones de terreno y diversidad de clima del departamento, ofrecen grandes posibilidades aún por descubrir.



Figura 1. Siembra típica.

Fuente: Ministerio de Agricultura.

En la Figura 1 se observa cómo se realiza normalmente el proceso de siembra en el departamento, claramente se evidencia las falencias presentes en los campos de la región, ya que todos los procesos se hacen de manera manual, esto hace que muchas veces no sea tan rentable, debido a la volatilidad en los precios de los productos que dependen de la oferta presente y, en el peor caso, deben ajustarse a los precios de los productos importados que, por lo general, son más accesibles, pero como consecuencia, el productor local no obtiene ganancias; por ello, se decidió aportar con un granito de arena en lo que pretende ser la industrialización del sector agrícola, juntando los conocimientos adquiridos durante la formación como ingenieros mecatrónicos y no olvidando el factor humanístico impartido por la universidad.

Motivación

Con el paso del tiempo, la agricultura se la ha dejado en un segundo plano, y en un país en fase de desarrollo

como lo es Colombia se le debe facilitar recursos tanto económicos, tecnológicos como de personal capacitado, para que esta sea la base de la industrialización; un caso muy concreto se puede mencionar a China, que hace unas décadas su motor económico era la agricultura, pero que gracias a los cambios en las políticas de manejo de este sector le permitió tener una apertura económica y hoy en día se posiciona como una de las economías más fuertes y estables en el mundo, lo cual le permitió expandirse a otros sectores más allá de la agricultura.

Este tipo de pasos son los que se deben seguir, actualmente el departamento de Nariño es uno de los principales proveedores de productos a nivel nacional, pero sus procesos no se ejecutan de una manera adecuada, lo cual hace que desde que se inicia la siembra los insumos se desperdicien, esto genera una baja en la producción total; por lo tanto, se desarrolló un prototipo de sembradora lineal de leguminosas, que contiene sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos; además, se pretende que todo sea con tecnología local, para que en caso de que tenga una buena acogida por los agricultores, sea posible acceder a esta máquina a un precio económico, y que cualquier persona pueda realizar un mantenimiento correctivo o preventivo, dependiendo del caso.

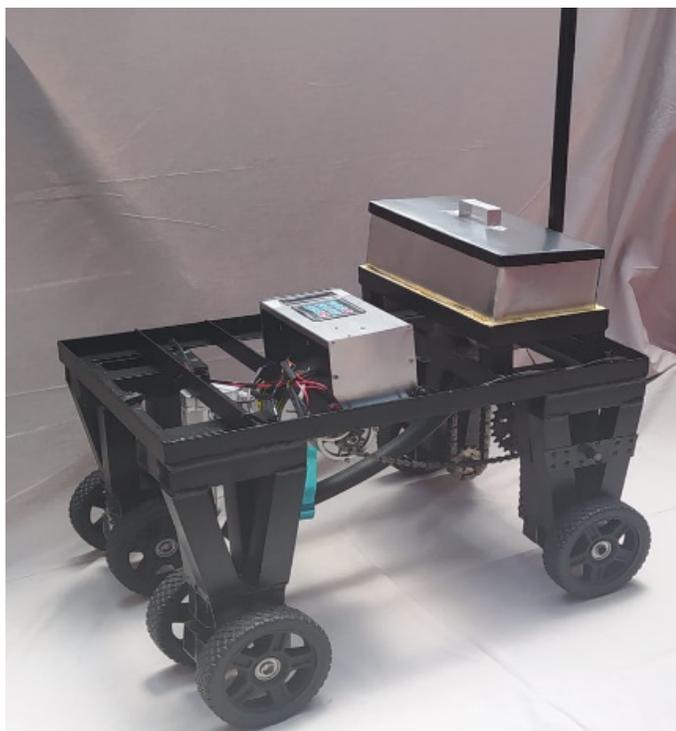


Figura 2. Prototipo de sembradora lineal de leguminosas.

Fuente. Autores.

En la Figura 2 se visualiza el prototipo ensamblado en su totalidad, este consta de un sistema de ruedas de 4 ejes que funciona con un motor de tracción, por medio de un sistema de piñones distribuye la fuerza necesaria para hacer avanzar y sobre la parte del chasis reposa el sistema de control del prototipo que se compone de un teclado matricial de 3x4 para el ingreso de datos y una pantalla Lcd de 16x2 para visualizar los datos ingresados y requeridos para la siembra; en la parte posterior se encuentra el sistema de recolección de datos, el cual, al finalizar el proceso de siembra y después de conectar la tarjeta SD que este dispone, realiza la visualización de la ruta trazada para hacer un análisis de la misma y permite detectar posibles inconsistencias en el proceso.

Resultados y Discusión

En este proyecto de tesis se realizó el prototipo de una sembradora y se constató que se pueden producir máquinas de gran calidad a un precio mucho menor del que se encuentra en el mercado, y se adecuan a las características locales.

Conclusiones

Desarrollo de un prototipo semiautomático que se adapta a los requerimientos y condiciones específicas.

Se logró diseñar una tolva que optimiza la cantidad de semilla para la siembra, a diferencia de sembradoras manuales en el mercado, esto sin entorpecer el funcionamiento de otros componentes del prototipo.

Se obtuvo un sistema de adquisición de coordenadas, capaz de almacenar el recorrido generado por el prototipo, lo cual permite analizar datos como el área de terreno sembrado y análisis de la topografía de la zona de siembra.