

## **CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN**

El desarrollo actual está relacionado con el campo técnico de la ingeniería mecánica en el área de herramientas agrícolas en especial un recolector de frutos.

5

## **EL ARTE PREVIO**

La recolección de frutos de palma es una de las actividades que se realizan dentro del cultivo de frutos de palma para preservar la calidad del fruto, los agricultores tienen herramientas que han mantenido como rasgo cultural a lo largo de los años, y se han visto los problemas que estas herramientas poseen; para cosechar los frutos de las palmas se usan comúnmente las varas y marotas.

10

Las varas usadas por los agricultores suelen ser hechas de guadua alargada cilíndrica con una punta en el extremo superior; sin embargo, el uso de esta herramienta suele presentar incomodidad a los agricultores, puesto que al tener unas dimensiones tan largas entorpece los movimientos del agricultor cuando se traslada e igualmente genera que se enrede con la maleza del sitio, aumentando los tiempos de operación durante el procedimiento, también este mecanismo puede presentar molestias físicas al agricultor, puesto que las maniobras de manipulación de esta herramienta debe ser repetida y se prolonga su uso al sostener la guadua en la posición adecuada. Mientras que las marotas son estructuras en madera en forma de X cerrada por uno de sus lados, creando un apoyo sentadero o para los pies, esta herramienta suele ser trasladada desde el hogar de los agricultores y armada en el lugar de trabajo, una vez armada la marota el agricultor se introduce dentro de la estructura la cual es movida por medio de su cuerpo. La manipulación de esta estructura para escalar al árbol suele traer molestias físicas, puesto que se hace un uso constante de las extremidades superiores del agricultor para llegar a la posición deseada de la palma, además que la estructura se sujeta al cuerpo del agricultor generando presiones y posiciones poco naturales del cuerpo, estos

15

20

25

30

procedimientos repetitivos y prolongados, suelen tener consecuencias irreparables con el tiempo.

Actualmente, las técnicas usadas en las herramientas agrícolas para cosechar cuentan con elementos como brazos remotos, elementos de corte y conexión, cómo se puede observar, por ejemplo, en las patentes CN105340482A la cual presenta un nuevo tipo de carro para cosecha de bananas, que incluye un marco, un mecanismo de corte y un mecanismo de agarre. El marco incluye una escalera, un canal de elevación y un chasis con ruedas, y la escalera y el canal de elevación se fijan en el chasis de la polea para formar un marco triangular; El mecanismo de agarre comprende un segundo motor, un segundo mecanismo de transmisión, un rodillo de alambre, un cable de cuerda, una polea fija y una mordaza de sujeción. Otras patentes como CN201986396U de implementa un brazo mecánico de una máquina recolectora de frutos de palma, que comprende un chasis, una columna de soporte superior conectada de manera giratoria horizontalmente a la columna de soporte inferior, un mecanismo de inclinación del mástil, un mástil de elevación neumático girando la rueda de mano, y un anillo colector, este elemento permite el movimiento de cinco dimensiones del brazo mecánico, como avance y retroceso, cabeceo, telescópico, rotación horizontal y rotación axial.

También se encontró en una de las patentes una herramienta portátil de recolección de fruta de palma aceitera que incluyen principalmente cuchillas, boca de alambre de acero, toda la tubería, varilla, resorte. Que recoge la fruta al acercar la cuchilla al tallo del fruto se tira del mango y el resorte que está comprimido cambia de posición generando una fuerza en el tallo para cortarlo CN204616431U.

Como se pudo ver en las patentes mencionadas anteriormente, como en algunas otras, se presentan mejoras considerables para el proceso de cosecha de frutos de palma, el cual es un procedimiento repetitivo que realizan los agricultores; sin embargo, estas herramientas no presentan un sistema manejado por medio de un

control remoto con monitoreo que facilite mucho más la recolección de frutos de palma, evitando subir por su tronco hasta la cima que por lo general se encuentra a gran altura y los métodos tradicionales son muy rudimentarios y riesgosos tanto para el trabajador como para los frutos.

5

Por lo cual se brinda una solución con un brazo remoto recolector de frutos de palma, el cual tiene un motor que permite llegar fácilmente al tronco del racimo que es sujetado por la pinza de agarre que es accionada por un sensor. Con este sistema se protege la integridad del trabajador y el racimo recibe el mejor trato para que no se desprendan sus frutos en el proceso de recolección.

10

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

El sistema de brazo remoto recolector de frutos está compuesto por un conjunto de elementos mecánicos y eléctricos accionados a control remoto por medio de una cámara y pantalla de control. Unos sensores de proximidad permiten calcular los movimientos de una herramienta de corte accionada por motores eléctricos soportada en un brazo extensor que tiene articulaciones que le permiten movimientos de giro y angulares.

15

20

Una vez el operario utiliza la herramienta de corte y desprende el racimo de la planta unas pinzas de sujeción toman el racimo y lo hacen descender de forma controlada y evitando se golpee contra el suelo garantizando la calidad del fruto. Una cámara ubicada cerca de la herramienta transmite imágenes desde una pantalla remota que tiene el operario para controlar la herramienta además de evitar estar forzando la mirada hacia arriba previniendo daños en el cuello del operario.

25

Con este sistema se protege la integridad del trabajador y el racimo recibe el mejor trato para que no se desprendan sus frutos en el proceso de recolección.

### **DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

5

**Figura 1.** Muestra una vista general del brazo y todos sus componentes.

**Figura 2.** Muestra un detalle del brazo extensor con el tornillo de paso rápido dentro de un soporte longitudinal.

**Figura 3.** Representa un detalle de una articulación unida a un motor.

10

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

El sistema de brazo remoto recolector de frutos está compuesto por una articulación (1), que regula la posición de trabajo del brazo accionado por un motor (2), que recibe la señal de un sensor (18). Otro motor (3), hace girar a un tornillo de paso rápido (16), que al estar conectado en la base de un brazo extensor (6), hace que dicho brazo extensor (6) salga o entre dentro de un soporte longitudinal (4), dando mayor longitud de alcance al sistema.

Una articulación (10) que tiene un motor eléctrico (7), hace que un brazo de conexión (8), tenga movimiento que permita llegar fácilmente al tronco del racimo, que es sujetado por una pinza de sujeción (11), accionada por un sensor (18), luego se pone en posición en el tallo del racimo un elemento de corte (13), que al ser accionado separa al racimo de la palma. Una vez cortado el racimo queda soportado por una cuerda (14) que esta guiada por un conducto (12) y enrollada en un carrete (16). Al accionar el motor (9), este hace girar al carrete haciendo que descienda lentamente la pinza de sujeción (11) junto con el racimo hasta la altura que él operario necesite.

Al accionar nuevamente la pinza de sujeción (11) esta se abre liberando al racimo. La pinza de sujeción (11) asciende al invertirse el movimiento de giro del carrete por medio del motor (9), que la hace subir hasta hacer contacto con unos imanes de fijación (15), para volver de nuevo con otro racimo por recolectar, todo el proceso antes descrito es monitoreado desde la superficie por medio de una pantalla remota (21) que recibe la señal por medio de una cámara (17), para evitar esfuerzo en el cuello del operario y poder tener mejor control en el proceso.