



Comercialización de un sistema ergonómico extractor de semillas

Marketing of an ergonomic seed extractor system

Alfonso Barbosa-Moreno¹, Carlos-Eusebio Mar-Orozco¹, Verónica Hernández-Morales¹,
Samuel Mar-Baron¹, Eduardo-Danilo Trejo-Arce¹

¹ Tecnológico Nacional de México – IT de Ciudad Madero, Tamaulipas, México.

Recibido: 20-10-2023

Aceptado: 03-12-2023

Autor correspondal: samuel.mb@cdmadero.tecnm.mx

Resumen

La presente investigación se centra en otorgar una solución a lesiones musculoesqueléticas en el proceso de extracción de semillas de leguminosas de todo tipo en el área geográfica del noreste de México compuesta por los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila, ya que actualmente el proceso se realiza de forma manual, lo que ha traído consigo lesiones musculoesqueléticas, como resultado de los diversos movimientos del cuerpo humano al realizar de forma manual el proceso, mismas que son consecuencia de actividades repetitivas en las cuales hay desgaste físico.

Los pequeños productores de alimentos se enfrentan a diversos retos entre ellos incrementar su productividad, mediante la optimización de procesos, otra de sus limitantes es el acceso a energía eléctrica hoy en día existen aún zonas donde no la hay o por la distancia donde se encuentran los sembradíos hace complejo el uso de energía.

Esta comercialización, se enfoca a atender los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) emitidos por la ONU en la agenda 2030 en concreto a los objetivos: Fin de la Pobreza, Salud y Bienestar, Trabajo decente y Crecimiento Económico y Producción y Consumo Responsable (ONU, 2015).

Palabras clave: Extracción de semillas, Ergonomico, Comercialización.

Abstract

This research focuses on providing a solution for musculoskeletal injuries in the process of extracting seeds from legumes of all types to seed producers in the geographic area of northeastern Mexico composed of the states of Tamaulipas, Nuevo León and Coahuila. , since currently the process is carried out manually, which has brought about musculoskeletal injuries, as a result of the various movements of the human body when carrying out the process manually, which are a consequence of repetitive activities in which there is physical wear and tear. Small food producers face various challenges, including increasing their productivity by optimizing processes.

Another of their limitations is access to electrical energy. Nowadays, there are still areas where there is none or due to the distance where the products are located. crops makes the use of energy complex.

This marketing focuses on addressing the Sustainable Development Goals (SDGs) issued by the ONU in the 2030 agenda, specifically the objectives: End of Poverty, Health and Wellbeing, Decent Work and Economic Growth, and Responsible Production and Consumption (ONU, 2015).

Keywords: Seed extraction, Ergonomic, Marketing.

Introducción

Fue durante los años 60 del siglo XX que dio inicio el proceso de revolución verde debido a la escasez de alimentos. A principios de los años 80 aparecieron las primeras herramientas tecnológicas, así como maquinaria, grandes cortadoras y recolectoras con la misión de ahorrar tanto tiempo y capital, al igual que el esfuerzo al agricultor. Un poco después, en los años 90, se modernizaron los tractores para tareas de arado, fumigación y cosecha, dando así una atención completa a los campos de cultivo. Centro de Estudios para el desarrollo rural sustentable y la soberanía alimentaria (2020).

Nicholls & Altieri (2011) aseveran que, en Latinoamérica, aproximadamente 17 millones de campesinos con sus unidades productivas ocupan cerca de 60.5 millones de hectáreas, lo cual corresponde al 34.5% del total de la tierra cultivada.

Hoy en día se sabe que las enfermedades y traumatismos que afectan al sistema musculo esquelético y generan discapacidades, son considerados en la actualidad como un grave problema de salud pública, debido a su magnitud, impacto y trascendencia (Ibarra, 2013).

Tradicionalmente la agricultura en pequeña escala se ha identificado con el concepto de campesino, a quien se señala como el productor rural inserto en una cultura tradicional. Macias (2013)

La semilla es el insumo fundamental en todas esas cadenas agrícolas. El valor del mercado de semilla en México se estima en 1,000 millones de dólares anuales. Hoy en día existen más de 600 empresas de tipo social y comercial en Programas de producción de semillas certificadas. La semilla en categoría certificada requerida por la superficie agrícola del país es de aproximadamente 600 mil toneladas por año agrícola (SIAP, 2018).

Debido a la globalización es necesario que sean competitivos los productores de semillas para Perea (2015) La competitividad debe ser entendida como la capacidad que tiene una organización, pública o privada, lucrativa o no, de obtener y mantener ventajas competitivas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico.

Con tal propósito de lograr ventaja competitiva, una organización debe desarrollar funciones de creación de valor a un costo menor que el de sus rivales o desarrollarlas de manera que genere diferenciación y un precio superior. Ello le permitirá alcanzar grados superiores en eficiencia, calidad, innovación y capacidad de satisfacer al cliente. (Hill, 2009).

Debido a los avances en tecnología y a la preocupación por mejorar las condiciones laborales de los trabajadores, se han desarrollado métodos de evaluación observacionales (MEO) para la evaluación del riesgo biomecánico (ERB) asociado a desordenes musculoesqueléticos (DME). (Angulo et al, 2020)

Aldaz, et. al (2020) comenta que, los cambios climáticos han afectado a muchos cultivos, en cuanto que la tecnología ha contribuido en la adaptabilidad de los mismos en determinadas zonas productivas, por lo que es necesario ser más productivos.

Hoy en día Rondot, P., & Collion, M. H. (2001) afirman que las organizaciones de productores necesitan un programa de comunicación eficaz con el objeto de tener acceso a la información externa, distribuir información a los miembros y a las otras organizaciones de productores.

Además, cabe señalar que la presente investigación, se enfoca en atender la solución de problemáticas nacionales, dentro del marco de este trabajo impacta los Programas Nacionales Estratégicos, por su siglas PRONACES en específico a la Seguridad Humana, Salud y Agentes Contaminantes, (PRONACES, 2023).

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de mercado para la comercialización del sistema ergonómico extractor de semillas para ello se aplicaron unas encuestas para determinar las necesidades de los productores, además identificar las necesidades del sector, enseguida se presenta el cálculo del tamaño muestral.

Se realizó el cálculo considerando del tamaño muestral considerando los siguientes valores: para el nivel de seguridad se utilizó un 95%, para la probabilidad de éxito denotada por la letra p se tomó un 50%, por lo tanto, el valor de q , también llamado nivel de fracaso fue de 50%, en valor del error para este calculo con un 5%, el valor del número de familias a considerar como población ascendió a 75532.

Formula 1. Cálculo del tamaño muestral.

$$n = \frac{z^2 pqN}{Ne^2 + z^2 pq}$$

$$n = \frac{1.96^2(0.5)(0.5)(75532)}{(75532)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 383 \text{ encuestas}$$

Además, se hizo uso de la herramientas takt time, para determinar el tiempo de duración de ciclo, con el objetivo de determinar el número de operadores necesarios para fabricar el dispositivo, el cual

tuvo un tiempo de ciclo de 5.61 hrs., obteniendo este dato, se realizó el pronóstico de la demanda a una horizonte de cinco años, para determinar si es viable en términos de comercialización.

Resultados y discusión

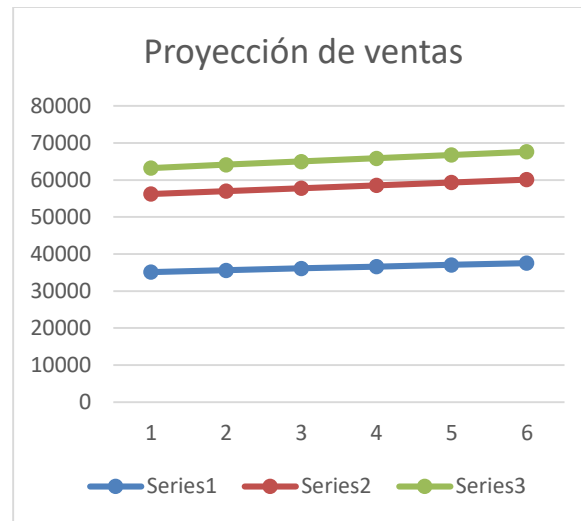
Se detecto que los productores agrícolas de la región noreste de México presentan las siguientes carencias para llevar a cabo sus labores:

- Deficiencias tecnológicas para las labores de sus cultivos.
- Escases de recursos económicos suficientes para la adquisición de tecnología adecuada.
- Los productores rurales de estas zonas no están organizados por lo que la renta de maquinaria les generaría altos costos de manera individual.
- La topografía del terreno es irregular por lo que imposibilita las labores con maquinaria.
- El proceso de la obtención de sus cosechas es muy costoso cuando se realiza manualmente.
- Se invierte demasiado tiempo en la obtención de los productos.
- Producción de semillas poco competitivo y significativo.

Los resultados de las encuestas muestran que el 39% de los pequeños productores destinan de 1 a 2 hectáreas para la siembra, mientras que el 28% usa de 0.5 a 1 hectárea, el 24% utiliza de 2 a 3 hectáreas y el 9% más de 3 hectáreas y el 91% se dedica al cultivo de leguminosas. Resaltando que el 92% tiene interés en contar con un sistema que le permita incrementar su productividad.

Enseguida se presenta la gráfica 1 en la cual se aprecian las ventas proyectadas de sistemas ergonómicos considerando una aceptación del mercado del 92%, en esta grafica se realizaron tres cálculos para diferentes escenarios, en color verde se encuentra el escenario optimista en el cual se estima que un 50% de los pequeños productores estarían adquiriendo el sistema, en color rojo el 30% de estos en realidad lo estarían comprando, dicha línea pertenece a una escenario optimista y en color azul un 10% del mercado potencial estaría contrayendo el sistema ergonómico. Además este cálculo se realizó a un horizonte de cinco años durante el periodo 2023 al 2028.

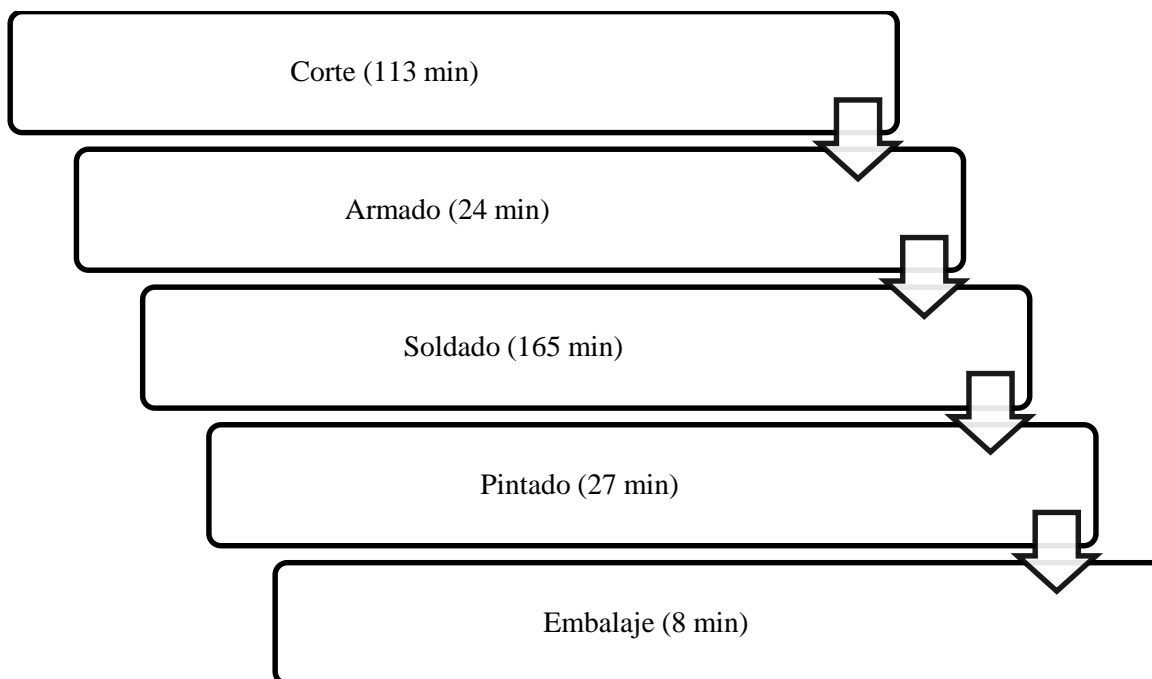
Gráfica 1. Proyección de ventas



Fuente: los Autores.

Para el proceso de ensamble del sistema ergonómico se realizarían las siguientes etapas:

Figura 1. Diagrama de bloques para la elaboración del sistema ergonómico extractor de semillas.



Fuente: los Autores.

A continuación, se muestra la fórmula para el cálculo del takt time.

Formula 2. Cálculo del takt time.

$$Takt\ time = \frac{\text{Tiempo de producción}}{\text{Requerimientos totales de producción por día}}$$

$$Takt\ time = \frac{480\ \text{Minutos}}{23\ \text{Vareadoras}} = 20.87$$

Con el propósito de conocer el número de operadores que se requieren para fabricar el sistema ergonómico extractor de semillas se presenta la fórmula 3.

Formula 3. Cálculo de la mano de obra.

$$\text{Número de operarios} = \frac{\text{Tiempo total de proceso}}{\text{Takt Time}}$$

$$\text{Número de operarios} = \frac{337\ \text{Minutos}}{20.87} = 17\ \text{Operadores}$$

El sistema contará con un canal de distribución el cual consiste en Fabricante, intermediario y cliente, esto con el propósito que los intermediarios puedan llegar a un radio mayor y poder llevar el sistema extractor de semillas a regiones alejadas en las que se tiene la necesidad de optimizar el proceso de extracción.

Conclusiones

Mediante el estudio para la comercialización del sistema ergonómico extractor de semillas se determinó que es mercadológicamente viable comenzar a distribuirlo y venderlo en la región noreste de México, debido a la aceptación del 92% del mercado, lo cual atenderá de manera directa las labores diarias de miles de familias que se dedican a esta actividad diariamente.

Además cabe señalar que las proyecciones de ventas son en forma lineal positiva debido que los pequeños productores de semillas en su gran mayoría no cuentan con un sistema que les permita realizar su labor de una forma en la que no se ponga en riesgo su salud.

Así como también poder ser más competitivos en este mercado que cada vez es más complejo debido a los grandes productores y a las importaciones.

Referencias bibliográficas

- Aldaz, J. C. C., Cortez, J. L. P., López, M. C., & Jacome, S. S. I. (2020). Adaptabilidad en el sistema de producción agrícola: Una mirada desde los productos alternativos sostenibles. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26(4), 308-327.
- Asamblea General de la ONU (2015) <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Angulo S, Valencia Y., Rivera L., Gomez L. (2020) Métodos ergonómicos observacionales para la evaluación del riesgo biomecánico asociado a desordenes musculoesqueléticos de miembros superiores en trabajadores 2014-2019 *Revista Colombiana de Salud Ocupacional* 10(2) dic 2020, e-6329. Doi: 10.18041/2322-634X/rcso.2.2020.6329
- Centro de Estudios para el desarrollo rural sustentable y la soberanía alimentaria (2020). *Tecnologías Aplicadas en el sector agrícola*. México: Palacio Legislativo de San Lázaro.
- Hill, CH. y Gareth, J. (2009). *Administración estratégica*. 8a edición. México. McGraw-Hill Educación. p.88.
- Ibarra (2013). *Las enfermedades y traumatismos del sistema músculo esquelético. Un análisis del instituto nacional de rehabilitación de México, como base para su clasificación y prevención*. México: Instituto Nacional de Rehabilitación.
- INEGI (2020). *Censo de población y vivienda*. <https://www.inegi.org.mx>
- Macías, A. M. (2013). Introducción. *Los pequeños productores agrícolas en México. Carta económica regional*, (111), 7-18
- Nicholls, C. I., & Altieri, M. Á. (2011). Modelos ecológicos y resilientes de producción agrícola para el siglo XXI. *Agroecología*, 6, 28-37.
- Perea, A. F. (2015, June). Asociatividad para mejora de la competitividad de pequeños productores agrícolas. In *Anales científicos* (Vol. 76, No. 1, pp. ág-177).
- Programas Nacionales Estratégicos (2023) <https://conahcyt.mx/pronaces/>

- Rondot, P., & Collion, M. H. (2001). Organizaciones de productores agrícolas: su contribución al fortalecimiento de las capacidades rurales y reducción de la pobreza. World Bank.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera SIAP (2018). Estadística de Producción Agrícola.
<http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php>