



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE MAQUINA EXTRACTORA DE SEMILLA DE CACAO PARA LA VEREDA MADRIGAL (N) 2018

Carlos Guillermo Muñoz Guerrero

Corporación Universitaria Autónoma de Nariño

Pasto Nariño

guillo1192@gmail.com

Resumen: En el artículo presente se describirá el proyecto realizado sobre la extracción de semilla de cacao donde se brindara información sobre la importancia de los cultivos y la maquina; basada en su funcionamiento, impacto social y económico.

Abstract: In the present article the project carried out on the extraction of cocoa seed will be described where information on the importance of the crops and the machine will be provided; based on its operation, social and economic impact.

Introducción

Theobroma cacao es el nombre científico que recibe el árbol de cacao de origen tropical donde Theobroma significa “alimento de los dioses” en griego, es una planta perenne que dura mucho tiempo, se encuentra en las zonas húmedas con alta humedad relativa, generalmente en una altura inferior a 1.250 msnm a una temperatura aproximada entre 20 °C y 30 °C con cubierta arbórea que la proteja de la instalación directa y de la evaporación para su pleno desarrollo.

I. PRODUCCIÓN DE CACAO


En los últimos años el cacao Colombiano ha estado incrementando su producción debido a que el gobierno está implementando los planes de desarrollo y cultura una estrategia para impulsar los cultivos cacaoteros y sustitución de las siembras ilícitas.

El Cacao se ha convertido en una pieza clave para Colombia, no solo por su importancia económica en temas de comercialización; sino también porque es uno de los productos líderes en la sustitución de cultivos ilícitos en el proceso de posconflicto para el país. Los productores tienen la firme certeza de que es una vía de alternativa lícita para crear desarrollo y sostenibilidad en las zonas rurales del país, dándole la oportunidad a las comunidades afectadas de tener una

estabilidad económica por un medio legal con un producto de alta competitividad mundial, debido a que Colombia cuenta con un excelente fruto de aroma y calidad. [1]

En base algunos datos estadísticos de la producción nacional de cacao Nariño esta en uno de los diez primeros departamentos con producción registrada de cacao en grano por departamentos.

Tabla. 1 PRODUCCIÓN DE CACAO EN TONELADAS POR DEPARTAMENTO:



FEDERACION NACIONAL DE CACAOTEROS
FONDO NACIONAL DEL CACAO
PRODUCCION NACIONAL REGISTRADA DE CACAO EN GRANO POR DEPARTAMENTOS 2007-2016
TONELADAS

DEPTO/AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
SANTANDER	16.723	18.178	17.272	19.411	16.165	16.225	19.517	19.085	22.424	22.117
ARAUCA	1.889	4.179	3.967	3.988	6.495	4.501	4.532	5.448	6.629	6.398
ANTIOQUIA	2.133	2.952	2.030	3.254	2.537	3.777	3.478	3.553	4.391	5.285
HUILA	3.535	3.323	3.009	4.237	2.172	3.708	3.166	3.301	3.787	4.159
TOLIMA	1.596	2.114	2.059	2.892	1.569	1.986	3.054	2.515	3.547	3.527
CUNDIMARCA	1.056	849	551	957	630	944	1.477	1.573	1.604	2.141
NARIÑO	1.660	1.970	1.795	1.152	2.289	2.882	2.711	2.763	2.876	2.059
META	652	622	676	965	199	1.023	1.155	1.486	1.592	1.843
W.SDER	1.756	1.454	1.339	1.609	1.002	2.153	1.779	1.428	1.814	1.656
CESAR	559	844	862	735	729	914	1.178	1.243	1.046	1.169
BOYACA	57	100	219	201	563	446	810	583	1.030	1.021
PUTUMAYO	0	0	10	126	437	330	503	590	868	1.004
CALDAS	545	600	491	497	166	287	561	421	452	820
VALLE	513	353	452	716	913	725	527	953	558	690
CORDOBA	90	119	81	216	221	249	358	437	485	659
CAUCA	173	295	263	331	287	373	310	414	450	583
CHOCO	31	20	61	19	24	212	322	385	332	454
BOLIVAR	10	212	314	213	196	307	420	349	448	373
MAGDALENA	140	194	192	238	181	230	186	162	200	366
GUAVIARE	0	0	0	0	14	59	0	83	145	155
CAQUETA	73	106	139	123	145	146	149	207	113	105
RISARALDA	270	37	238	405	256	508	308	394	701	64
QUINDIO	0	0	0	0	0	0	4	9	46	50
CASANARE	6	6	56	4	12	82	161	247	253	56
GUAJIRA	0	0	8	0	0	1	5	2	2	7
SUCRE	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6
VEGUADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
AMAZONAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ATLANTICO	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
GUANIA	4	2	12	5	0	0	77	0	0	0
TOTAL	33.480	37.719	36.118	42.294	37.202	41.671	46.730	47.732	54.798	56.785

Fuente: Federación Nacional de Cacaoteros

A. Cosecha

El producto mencionado se realiza por campesinos(as) que al madurar el fruto es cortado de una manera sigilosa para no obstruir el tronco del árbol y el cojín floral.

B. Extracción de la semilla:



Este se ejecuta actualmente de tal forma que el campesino agarra el fruto con una mano y con la otra hace un fuerte corte con algo contundente y filudo dando paso a una inseguridad enorme para el trabajador, gran demanda de los mismos y a un daño en la semilla por corte, por lo cual se realizó un diseño y construcción de prototipo de máquina extractora de semilla para suplir esta falencia.

C. Fermentación:

En cajones de madera o bandejas que va realizada en dos etapas: una llamada anaeróbica la cual dura dos días donde las levaduras transforman el almidón y azúcares del mucílago en alcohol etanol y desprenden gas carbónico [2] y la otra etapa se llama aeróbica que dura de 5 a 8 días y es las bacterias de nombre acetobacter transforman el etanol en ácido acético, el cual penetra en la semilla produciendo cambios que originan sustancias que dan buen sabor y aroma al cacao. [3]

D. Secado:

Se basa en el aprovechamiento del sol y el movimiento de aire en los granos para ayudar a que baje la humedad a 6% o 7%, también tienen que estar en movimiento para su secado sea uniforme y no genere bacterias degenerativas. [4]

II. REALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se enfocó en una necesidad observada para mejorar un proceso de ahí que se realizaron ciertos estudios y finalmente es plasmada físicamente.

A. Idea

El proyecto surge desde un tiempo atrás donde en unas vacaciones en la vereda de Madrigal Nariño en el cual estaba de visita en la finca del señor Hermel Guerrero Arturo donde tenía un cultivo de cacao y se observó que realizaban el proceso de extracción de semilla de forma artesanal de modo que se realizó la pregunta ¿tienen algún tipo de máquina para ejecutar esa actividad? con un gesto de cuello dice que no.

B. Propuesta:

Al estudiar Ingeniería mecánica cosa que fue de mucho agrado y sacrificio se logró pasar el primer semestre, luego el segundo hasta llegar al que tenía que se debe presentar una propuesta de grado dando solución a un problema o mejorando algún proceso, en ese momento se pensó en muchas cosas que podría realizar pero recordando aquel tiempo que se observó esa

falencia en aquel cultivo se quiso ejecutar algo por él, los cultivos y la sociedad.

C. Diseño:

Aprobada la propuesta se empezó a trabajar en el proyecto de lleno haciendo bocetos y luego un diseño previo con sus cálculos y simulaciones de la máquina para construirla con mucho esfuerzo y dedicación.

Fig. 1 Diseño del prototipo de máquina:



Fuente: Esta investigación

D. Construcción:

Para culminar las materias en la carrera se hizo entrega del prototipo ejecutado alrededor de 6 meses en construcción, realizando pieza a pieza por él autor, haciendo cambios y arreglos para su mejora funcional.

Fig. 2 Perforación a lámina:



Fuente: Esta investigación

E. Funcionamiento:

En el proceso de extracción que realiza en este prototipo se infiere principalmente en acceso directo de operario a banda transportadora, en donde se ubica el fruto para que inicie con su recorrido, luego el producto es colocado en una base sobre la banda donde es llevado hasta la parte superior que están las cuchillas redondas (acero inoxidable 304) con unos anillos



sobre ellas donde permiten realizar el corte moderado sin afectar la semilla del cacao, en el siguiente paso con el proceso de extracción es llevado hasta una bandeja que lo guía para que llegue al cilindro rotador en donde permite según su trabajo de golpe, giro y gravedad del fruto separa el grano de la cascara, organizando la separación de corteza y semilla en bandejas separadas, circulando así la cascara por la parte final del cilindro y nuestra materia prima por debajo, todo esto impulsado a través de un motor de combustión interna.

III. IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO E INDUSTRIAL

El impacto socio-económico se verá reflejado principalmente en nuestros agricultores de cacao con el impacto del proyecto. En la producción de cacao existen diferentes máquinas para el proceso de extracción, las cuales cumplen a cabalidad su funcionamiento principal dejando a un lado algunas necesidades o falencias como la seguridad industrial, calidad del grano (partidura), fácil acceso (físicos, económico) entre otros.

- A. En cuanto a la industria nacional, actualmente el proceso se está realizando de forma artesanal de tal manera que no hay una empresa que esté realizando este tipo de equipos para suplir la necesidad en el campo, entonces se realiza un prototipo de máquina despulpadora de cacao que cumplirá con los requerimientos del proceso, así obteniendo un beneficio para el agricultor y la zona productora de cacao en trabajo más sencillo, con seguridad personal y también como principal modelo para combatir los cultivos ilícitos. Cacao, una semilla para la paz de la región
- B. En la parte económica se busca dinamizar la actividad económica del sector cultivador de cacao ya que se optimizará el tiempo del proceso de despulpe y por consiguiente su producción final en extracción de la semilla minimizará los tiempos, buscando así cumplir con la demanda existente insatisfecha. Brindando al sector cacaotero una máquina de fácil manejo y costos asequibles que contribuyen con la extracción del grano del cacao que hoy en día se lo realiza artesanalmente en la región. Así mismo busca reducir el grado de accidentalidad en la realización de todo el proceso.
- C. Se pretende políticamente que las entidades gubernamentales locales y regionales apoyen al gremio de cultivadores de cacao con incentivos económicos para la obtención de maquinaria y desarrollo de mejores prácticas en su labor ya que esto permitirá estimular el sector y por ende mejorar la situación actual de los mismos, a la construcción de la máquina de cacao contribuye con el cuidado del medio

ambiente ya que para su funcionamiento requieren de cantidades moderadas de energía o combustible, lo cual libera mínima cantidad de gases contaminantes en comparación con maquinaria existente. El diseño y construcción de la máquina extractora de cacao contará con estándares de calidad que ofrezcan al usuario final un equipo seguro que permita realizar la separación del fruto por procesos continuos y de forma confiable. “Por la parte legal se enmarca en la Ley 1286 de 2009, la cual busca fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional.”[5]

En la parte de innovación el prototipo se implementó la seguridad industrial, aceros para alimentos ya que los elementos que entren en contacto directo con el alimento serán contruidos en acero inoxidable 304 al cual el grano no estará expuesto a gérmenes puesto que los materiales no tendrán alguna clase de corrosión que contaminen el producto final. Así mismo se implementó un remolque que facilita su transporte, también se colocó un motor de combustión interna para que pueda ser utilizado en los lugares que no cuentan con abastecimiento energético.

Donde se realizó el estudio de las necesidades y por ende la implementación del prototipo que tiene como finalidad beneficiar a la comunidad, establecer la viabilidad de crear una industria dedicada a la producción de derivados de cacao para ello se ha desarrollado censos con el cuales se conocieron más a fondo las características del sector en donde se incursiono; el estudio técnico que determinó la ubicación de las instalaciones y los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.

CONCLUSIONES

- A. Se realizó el prototipo de máquina de acuerdo a las expectativas esperadas desde su inicio como el tiempo, seguridad, asequibilidad, movilidad, entre otras.
- B. La entrega y dedicación a cada uno de los proyectos que empezamos es el mejor factor para dar cumplimiento y satisfacción personal.
- C. Los mecanismos del prototipo son ajustables a desgaste de materiales y para brindar un mejor rendimiento de la máquina.
- D. Con certeza se puede dar confiabilidad en los elementos utilizados en prototipo para su trabajo.
- E. Desde el comienzo de realización de maquina se seleccionaron las mejores implementaciones para el trabajo mejorando maquinas actuales en el mercado.



- F. Se realizaron cálculos y diseños pertinentes para alcanzar los objetivos planteados.
- G. Con la investigación realizada se ha analizado que algunos lugares de nuestro departamento y país tienen gran potencial en agricultura y con un poco más de apoyo gubernamental o nacional se podría explotar esas riquezas de una mejor manera.

REFERENCIAS

- [1] Sierra Diana Camila, *El cacao como producto líder en la sustitución de cultivos ilícitos en el proceso de posconflicto*. Bogotá. 2016
- [2] http://cacaomovil.com/guia/8/contenido/principal-uso/?fbclid=IwAR3PxK_Npm9RKTkxgeWp4_DE93jyffEdJ2TGCFVHwHojAiWd8AVgf5kV0ns
- [3] http://cacaomovil.com/guia/8/contenido/principal-uso/?fbclid=IwAR3PxK_Npm9RKTkxgeWp4_DE93jyffEdJ2TGCFVHwHojAiWd8AVgf5kV0ns
- [4] http://cacaomovil.com/guia/8/contenido/principal-uso/?fbclid=IwAR3PxK_Npm9RKTkxgeWp4_DE93jyffEdJ2TGCFVHwHojAiWd8AVgf5kV0ns
- [5] <http://repositorio.colciencias.gov.co/handle/11146/609>

PROHIBIDA SU COPIA