

Diseño y construcción de un prototipo de máquina para el proceso de extracción de almidón de yuca y papa

Jorge Marino Morillo Santacruz, Cristian Yovanny Oviedo Ricaurte,
Jose Ignacio Paredes Solarte, Fredy Armando Pulistar Caratar
Corporación Universitaria Autónoma de Nariño
Pasto Nariño
jorgemorillo513@gmail.com ,oviedoricaurte714@gmail.com,
joseparedesy@hotmail.com, fred-arm@hotmail.com

Resumen — En Pensando en el desarrollo e industrialización del campo nariñense, se ha propuesto desarrollar un prototipo de maquina procesadora de papa y yuca para extraer el almidón que estos tubérculos contienen, estos productos agrícolas se producen en cantidades significativas en nuestro departamento y se ha evidenciado la necesidad de buscar nuevos mercados que permitan mayor competitividad del agro en la región, contribuyendo de esta manera a mejorar la situación económica de los agricultores.

El prototipo de máquina que se ha propuesto para este proceso consta básicamente de cuatro máquinas conectadas entre sí, para generar una línea de producción y mejoramiento del proceso de extracción de almidón de yuca y papa.

A parte de realizar un mejoramiento del proceso implementando la línea de producción, también es supremamente indispensable tener en cuenta el impacto medioambiental que causa especialmente por el alto consumo de agua y sus residuos, por esta razón se decidió reutilizar el agua en el primer proceso (lavado y pelado), a la cual se filtra en 3 etapas para volver a utilizarla.

Por otra parte, obtenemos agua residual contaminada con ácido cianhídrico que es una sustancia potencialmente peligrosa, razón por la cual se decide tratarla con un compuesto químico que nos asegura que el agua ya no representa ningún peligro para el medioambiente.

Abstract—In Thinking about the development and industrialization of the Nariño field, it has been proposed to develop a prototype of potato and cassava processing machine to extract the starch that these tubers contain, these agricultural products are produced in significant quantities in our department and the need for look for new markets that allow greater competitiveness of the agriculture in the region, contributing in this way to improve the economic situation of farmers.

The prototype machine that has been proposed for this process consists basically of four machines connected to each other, to generate a production line and improvement of the cassava and potato starch extraction process.

Apart from improving the process by implementing the production line, it is also essential to take into account the environmental impact caused by the high consumption of water and its waste, for this reason it was decided to reuse the water in the first process (washing and peeling), which is filtered in 3 stages to reuse it.

On the other hand, we obtain residual water contaminated with hydrocyanic acid which is a potentially dangerous substance, which is why we decided to treat it with a chemical compound that assures us that the water no longer represents any danger to the environment.

Índice de Términos – Línea de producción, almidón dulce y almidón agrio

I. INTRODUCCIÓN

La yuca y la papa contiene almidón que puede ser utilizado como materia prima, el cual tiene una amplia gama de aplicaciones que van desde la impartición de textura y consistencia de alimentos hasta la manufactura del papel, adhesivos y empaques biodegradables etc.

Pese a que el departamento de Nariño es generador de esta materia prima hay un desconocimiento casi total de este producto.

Uno de los pilares fundamentales tomado en cuenta es el impacto social, implementando alternativas de trabajo con la inclusión de máquinas semiautomáticas, enfocando la ingeniería mecánica al sector agrícola; siendo así más competitivos con respecto a otras regiones.

Otro de los pilares fundamentales del proyecto es el impacto ambiental ya que través de un tratamiento minucioso se descontamina el agua en el último proceso, ya que la yuca contiene una sustancia llamada ácido cianhídrico y es de vital importancia sustraerle este componente para poder ser desechada al medio ambiente sin ningún agente de contaminación.

Para la extracción de almidón se realiza un prototipo de máquina en línea de producción la cual contiene 4 etapas que son:

1. Lavado y pelado: en esta etapa la materia prima es separada de impurezas mediante rodillos giratorios recubiertos con un material abrasivo montados sobre bujes ensamblados en poleas y bandas de potencia e impulsados por un motor eléctrico y todo sujeto a un bastidor con una fuente de agua.



III. METODOLOGÍA

2. Rallado (desintegración): en esta etapa la materia prima es triturada para liberar la mayor cantidad posible de almidón contenida en el tubérculo mediante un rodillo dotado de cuchillas en toda su superficie montada sobre rodamientos, poleas y bandas e impulsada por un motor eléctrico.

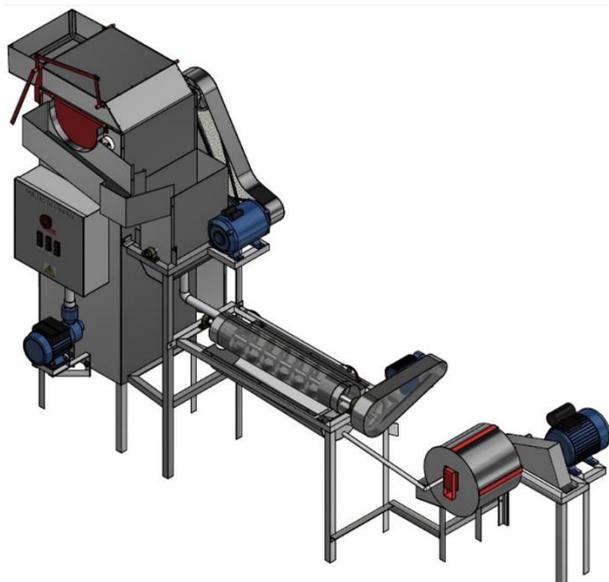
3. Colado: este proceso consiste en separar el almidón de la fibra (bagazo) a través de un tornillo sin fin forrado con una tela especial para el colado de la lechada, montado sobre ejes, rodamientos, poleas, bandas y accionado por moto-reductor eléctrico.

4. Centrifugado y secado: es donde se realiza la separación del agua y el almidón y posteriormente se seca obteniendo el porcentaje de humedad adecuado. Las partes que se utiliza en este proceso es un tambor de doble cilindro uno estático y otro giratorio impulsado por un motor eléctrico a través de un eje, bandas y poleas.

Partiendo de lo general a lo específico comenzamos con el método deductivo donde los datos validos van dando paso para llegar a una deducción a partir de un razonamiento de forma lógica donde los conocimientos acoplan principios simples y necesarios; a partir de estos antecedentes terminamos con el método inductivo donde se alcanza conclusiones generales partiendo de hipótesis, datos o historiales donde la observación, experimentación de hechos y acciones concretas dan camino a nuevas soluciones y conclusiones generales llegando a una teoría, es decir que en este método (inductivo) asciende de lo particular a lo general.

El proyecto se enfoca especialmente en dos líneas, la línea tecnológica y línea social, ya que se pretende industrializar el proceso de extracción de almidón de yuca y/o papa y así tener la oportunidad de generar nuevas oportunidades laborales en el campo agrícola junto con el trabajo cooperativo del campesino sin ir en contra de sus tradiciones, diversificando estos productos generando progreso, desarrollo y buen vivir en la región.

Figura 1. Máquina de extracción de almidón.



Fuente: La presente investigación – Año 2018

IV. REFERENTES TEÓRICOS

Pese a que Nariño es el segundo departamento productor de cultivos ilícitos, el gobierno ha implementado programas para la sustitución de estos cultivos. “En los últimos años se han desvinculado más de 170 familias en cinco veredas que producían estas sustancias”, para trabajar en la extracción de almidón de yuca.

La extracción de almidón en el departamento de Nariño se ha convertido en una opción de trabajo para los agricultores, pero la forma en la que lo realizan no es la adecuada, ya que muchos de ellos lo hacen de forma artesanal dejando atrás la higiene y la buena manipulación de la materia prima; es por eso que nace la iniciativa del proyecto de extracción de almidón mediante una línea de producción mecanizada en donde el producto será de mejor calidad teniendo en cuenta las normas que rigen, además de eso permitirá y fomentará el trabajo productivo diversificado, en donde la familia, los grupos de jóvenes y las pequeñas cooperativas se conviertan en gestores laborales y dinamizadores de alternativas de obtención de recursos para generar bienestar familiar, social y laboral.

II. OBJETIVOS

- Realizar estado del arte que incluyan las máquinas que se encuentran en el mercado sobre la extracción de almidón de yuca y papa.
- Definir los procesos y tecnologías para una línea de producción y extracción de almidón de yuca y papa.
- Diseñar y construir cada proceso de la línea de producción de la extracción de almidón de yuca y papa.
- Realizar pruebas de funcionamiento con su respectivo manual de operaciones.

V. RESULTADOS

Con este propósito se realiza el diseño y construcción de un prototipo de máquina para la extracción y secado de almidón de yuca y papa, el cual trabaja de manera controlada a través de un tablero de control donde se opera el funcionamiento por cada etapa.

Al hacer las pruebas de funcionamiento se constata y se comprueban que los mecanismos escogidos funcionan correctamente desde la primera etapa hasta la última, obteniendo así el producto deseado

Figura 2. Máquina de extracción de almidón.



Fuente: La presente investigación – Año 2018

VI. CONCLUSIONES

1. Con el diseño del prototipo se garantiza un mayor rendimiento del producto.
2. Al realizar la línea de producción se garantiza la inocuidad del producto final.
3. Se aporta tecnificación al agro.
4. Se disminuye notablemente el impacto ambiental producido por los residuos, específicamente el agua.

VII. RECOMENDACIONES

1. Antes de iniciar el procesamiento de la materia prima se debe hacer la respectiva desinfección de la máquina.
2. Realizar inspección visual de todos los elementos de la máquina, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de esta y evitar posibles accidentes.
3. Mantener la máquina encendida durante las 8 horas de trabajo, para de esta manera no generar picos en el consumo eléctrico.
4. Realizar las conexiones (enchufes) de manera adecuada en este a 220 voltios.
5. No exceder en la carga de materia prima (3kg) en cada proceso ya que esto puede causar sobrecarga de los sistemas y mecanismos de la máquina, aumentando la probabilidad de fallas.
6. Realizar la respectiva lubricación de rodamientos, cadenas y ruedas dentadas con grasa compatible con la industria de alimentos.
7. No se debe lubricar ningún sistema de transmisión de potencia por bandas y poleas.
8. Por normas de seguridad el encargado de operar la máquina debe utilizar los siguientes elementos:

- Guantes aislantes
- Gafas
- Tapa oídos
- Botas punta de acero

9. El área de trabajo debe permanecer limpia para disminuir probabilidad de contaminación.

10. Verificar periódicamente la tensión de bandas y cadenas.

11. Verificar periódicamente el estado de los bujes de teflón.

12. Verificar sistema hidráulico y sus respectivos filtros.

13. Inspeccionar el estado de la lija de los rodillos abrasivos.

14. Inspeccionar rigurosamente el lienzo del colado.

15. En caso de falla debe repararla un técnico en la materia (eléctrico, mecánico).

VIII. REFERENCIAS

- <http://www.sena.edu.co/esco/Noticias/Paginas/noticia.aspx?IdNoticia=863>
- <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/rcolquim/article/view/13627/36577>
- <http://comercializadormaliz.blogspot.com.co/2009/02/almidon-de-yuca.html>
- http://www.urosario.edu.co/sala_de_prensa/Economia/Narino-en-el-puesto-13.-segun-el-Indice-Departamen/
- <https://encolombia.com/educacion-Itura/geografia/departamentos/narino/>
- <http://www.fondoemprender.com/SitePages/red-empresarial.aspx?Page=164>
- http://idsn.gov.co/site/web2/images/lina34_2015.png
- <http://idsn.gov.co/site/web2/index.php/inspeccion-vigilancia-y-control-de-riesgos-laborales/235-sistema-de-informacion?start=25>
- <http://narino.info/2015/08/03/cambiaron-la-coca-por-la-produccion-de-yuca/>
- <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/avanceCNA/CNA-comunicado-03-nov-2015.pdf>
- <http://narino.info/2015/08/03/cambiaron-la-coca-por-la-produccion-de-yuca/>