

Diseño e implementación de un prototipo de pelado de papas

Jeisson Orlando Díaz Mána

Tecnólogo en mecatrónica. Sena. Investa.
Neiva, Colombia.
odiaz29@misena.edu.co

Laura Daniela Ordíerez

Magíster en Ingeniería Mecatrónica. Sena. Investa.
Neiva, Colombia.
ldordíerez@sena.edu.co

Fecha de Recepción: 30 de Mayo de 2020 - Fecha de Aceptación: 29 de Octubre de 2020



Resumen: En el presente documento se describe el diseño y la construcción de un prototipo de pelado de papas con material reciclado, con el fin de crear una línea de procesamiento de papa congelada para satisfacer la demanda actual en Colombia ya que esta crece cada año. la producción nacional es bastante baja y no alcanza a satisfacer la demanda nacional, este problema se debe a diversos factores como la dificultad de adquisición de créditos a esta industria para mejorar su productividad, la baja producción de papa que necesita esta industria y la falta de ayuda del gobierno y esto genero baja productividad en el sector agrícola ya que se está importando papa y no la estamos produciendo con este proyecto podemos combatir esta problemática. En el proceso de estudio se analizó el mercado de este tipo de máquinas, como el fabricante y país de origen. En el software se utilizó el microcontrolador Arduino por su eficiencia y facilidad de uso, se logró controlar el motor con un circuito simple de potencia ya que el motor y demás componentes funcionan a más de 120 v, el diseño se realizó por medio de SolidWorks y se espera un rendimiento de 100 kg /hora, la cual saldrán peladas y lavadas para su siguiente proceso, esto permitirá acortar el tiempo de producción en el tratamiento de pelado y limpieza de la papa.

Palabras Clave: peladora, papas, producción, reciclaje, máquinas.

Abstract: This document describes the design and construction of a prototype of peeled potatoes with recycled material, in order to create a frozen potato processing line to meet the current demand in Colombia as it grows every year. national production is quite low and fails to meet national demand, this problem is due to various factors such as the difficulty of acquiring credits to this industry to improve its productivity, the low production of potatoes that this industry needs and the lack of government support and this led to low productivity in the agricultural sector since potatoes are being imported and we are not producing it with this project, we can combat this problem. In the study process the market for this type of machines was analyzed, such as the manufacturer and country of origin. In the software, the Arduino microcontroller was used for its efficiency and ease of use, the motor was controlled with a simple power circuit since the motor and other components operate at more than 120 v, the design was carried out through SolidWorks and a yield of 100 kg / hour is expected, which will be peeled and washed for its next process, this will shorten the production time in the potato peeling and cleaning treatment.

KeyWords: peeler, potatoes, production, recycling, machines.

1 | Introducción

El aumento de las importaciones de papa congelada en Colombia ha incrementado en los últimos tiempos, ya que la producción nacional es bastante baja y no alcanza a satisfacer la demanda nacional, este problema se debe a diversos factores como la dificultad de adquisición de créditos a esta industria para mejorar su productividad, la baja producción de papa que necesita esta industria y la falta de ayuda del gobierno para expandir la producción de papa congelada, a consecuencia de esto las importaciones en los últimos años ha aumentado. Según FEDEPAPA en el periodo entre enero a mayo de 2018 se han importado más de 22000 toneladas de papa. En términos de valores, a mayo, van US\$20,7 millones en importaciones [1]. Esas sumaron US\$1.290, cifra 13% superior a la registrada en el mismo lapso del año anterior. En volumen, se exportaron cerca de 589 toneladas, 0,6% más que en el mismo periodo del 2017. "Sin embargo, el aumento de las exportaciones no se compara con el de las importaciones". Por tal motivo se pretende diseñar y construir una peladora de papa, la cual será parte de una línea de producción automatizada de papa congelada, con fines de suplir la demanda comercial del departamento del Huila y posteriormente de Colombia. Este proyecto presenta el diseño Cad, Electrónico y los materiales que serán utilizados para su construcción. El impacto de este proyecto a gran escala sería muy productivo para la ciudad de Neiva por que se crearía empleo y crecería la economía, se estimularía el agro colombiano al estimular la producción de papa campesina, esto genera mucho empleo indirecto como directo. El proyecto de este artículo es tecnológico e innovador para la ciudad de Neiva ya que este tipo de empresa es nueva en este sector. Para ello se buscó diseñar e implementar un prototipo de pelado de papas que dé solución a unos de los procesos de producción de papa congelada. Se hizo el estado de arte del prototipo para luego diseñarlo en solidworks, se implementó el software de control arduino y un circuito de potencia para manejar los actuadores.

2 | Metodología

Para el cumplimiento del objetivo de este estudio se han desarrollado las siguientes fases:

Revisión del estado del arte:

El estudio se llevó a cabo mediante una revisión en el periodo comprendido entre el 20 de agosto hasta el 23 de agosto de 2019.

La búsqueda fue realizada por Jeisson Orlando Diaz Mana. No se utilizó ningún tipo de filtro en cuanto a fecha de publicación o idioma con el fin de evitar que la búsqueda fuera muy sensible. La búsqueda se realizó en el motor de búsqueda GOOGLE, con las siguientes estrategias de búsqueda:

peladora AND papas AND industrial.

Solamente se incluyeron los dispositivos que puedan mejorar la productividad de esta industria.

Diseño CAD:

Luego de estudiar los diferentes tipos de maquinaria que se anexó en el estado de arte detallando sus características en costo y producción y teniendo en cuenta que se iba a construir, partiendo de material de reciclado electrónico se decidió por el modelo que podemos observar en la FIGURA N1. Con este modelo podemos cumplir con las especificaciones necesarias en cuanto a la producción de 100 kg /hora de papa pelada y enjuagada. Cumpliendo asimismo con la reutilización de los materiales propuestos.

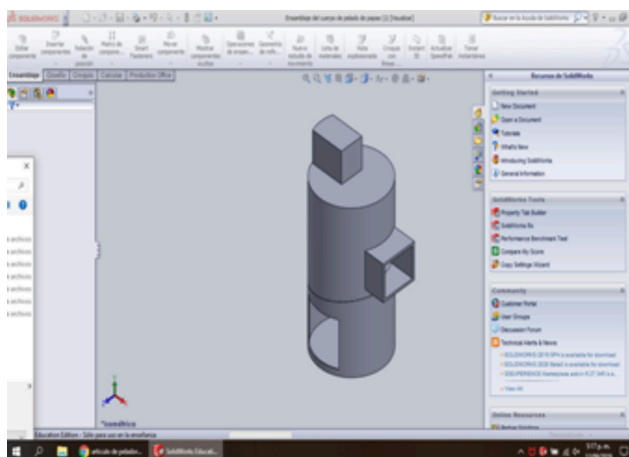


Fig. 1 Diseño de la peladora de papas 2019.

Materiales para construcción:

a. Se hizo una búsqueda en los materiales que se podría utilizar en el proyecto, estos tuvieron que ser probados individualmente para probar su eficiencia y rendimiento para poder determinar si eran aptos para el prototipo.

- Arduino
- Tanque de una lavadora ELECTROLUX 14 Kg EWIB14D3CG GTM Gris
- Motor ac de una lavadora ELECTROLUX 14 Kg EWIB14D3CG GTM Gris
- Transmisión de una lavadora ELECTROLUX 14 Kg EWIB14D3CG GTM Gris
- Bomba de una lavadora ELECTROLUX 14 Kg EWIB14D3CG GTM Gris
- Lámina de acero N20
- Optoacoplador Moc3021
- Triac BT136

3 | Desarrollo

En primera fase se diseñó el prototipo basado en el estado de arte dándole las siguientes medidas. 52cm de ancho /1.40cm de alto, se pensó en hacerlo por dos segmentos; El primero sería el tanque fijo como se muestra en la figura N4. que contendría la papa a pelar con un material adherido en las paredes del tanque tipo lija que será el que permitirá pelar la papa por la fuerza de centrifugación que dará el motor.



Fig. 2 Tanque de lavadora.

El tanque contendrá la papa a pelar y para que ella pudiera ser pelada por medio de la energía cinética se decidió poner en el fondo de él, una plataforma móvil circulante que será movido por la transmisión del motor y a su vez moverá las papas, contra las paredes del tanque, de ese modo serán peladas. En la parte superior del tanque se decidió poner una fuente de agua que limpiara la papa de la mugre y para la expulsión de la mugre se implementó mediante un conducto en la parte baja del tanque. Se decidió darle 4mn a cada intervalo de tiempo para que la papa pudiera salir lo suficientemente limpia.

Para la expulsión de la papa después de un tiempo se decidió programar al arduino para que activara un pequeño motor y abriera una puerta por donde saliera la papa pelada y limpia.

Se hicieron pruebas con la ayuda de dos relés para el cambio de giro del motor y de ese modo lograr que la puerta abriera por 60 segundos, tiempo suficiente para que salieran las papas. Para después la puerta volviera a cerrar y empezará un nuevo ciclo.

El segundo segmento tuvo que ser aislado del agua para evitar cortocircuitos. Por qué se decidió poner la parte de control en este segmento. Se puso el motor con su transmisión así mismo como el arduino y el circuito.

4 | Resultados y discusión

Se estudiaron diferentes tipos de máquinas que hoy en día que existen para la producción de papa, se escogió el mejor modelo para este proyecto, se hicieron varios diseños CAD (diseño asistido por computador) para obtener el diseño definitivo como lo muestra la FIGURA N3.

Se procedió a la búsqueda de los materiales, se escogió utilizar una lavadora como base principal de la máquina ya que de este modo se estaría contribuyendo a reducir la contaminación electrónica, de ella se pudo conservar; su motor con transmisión, tanque interno y bombas de agua,

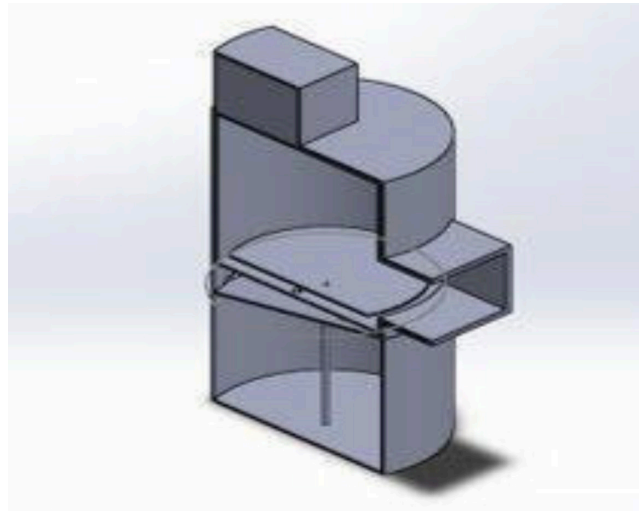


Fig. 3 Diseño de la parte interna del prototipo.

para luego diseñar el circuito electrónico y controlar los actuadores por medio del arduino y un circuito de potencia. Esta decisión fue tomada después de discutir el modo de operatividad del circuito lógica cableada, luego se procedió a la construcción del cuerpo metálico para el prototipo teniendo en cuenta las medidas del tanque y el espacio del circuito y sus componentes, para luego ensamblarlo se determinó usar acero AISI 430 por sus características de resistencia a la corrosión y maleabilidad. con estas características se pudo hacer el prototipo como lo podemos observar en las Fig. 4.



Fig. 4 Prototipo de peladora de papas.

5 | Conclusiones

Después de cada fase del proyecto y de cada contratiempo que se presentó, se pudo cumplir cada objetivo planteado en el prototipo y quedó funcional, cumpliendo cada especificación, al principio del proyecto hubo algunas fallas en el diseño del circuito, pero se pudo superar.

En la parte de la construcción del prototipo se hicieron varios ajustes en cuanto al temporizador para que la papa logrará ser pelada y saliera limpia de cada periodo de tiempo, se recomienda ajustar el tiempo dependiendo el tipo de papa que se use en el prototipo para evitar que no se pele por completo.

Se proyecta que la máquina funcione con normalidad siempre y cuando se le haga mantenimiento preventivo cada 6 meses de uso y no excediendo el límite de peso que es de 13 kg por cada periodo de tiempo.

Referencias

- [1] Aumenta importación de papa congelada al país, según Fedepapa.» Portafolio, pp. <https://www.portafolio.co/economia/aumenta-importacion-de-papa-congelada-al-pais-segun-fedepapa-521716>
- [2] 800 kg/h automática comercial eléctrico Industrial Potato Peeler. TEEMYEAH. disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/800kg-h-commercial-automatic-electric-industrial-potato-peeler-60759863840.html?spm=a2700.8699010.normalList.142.666422b7oPYJfkhttps://spanish.alibaba.com/product-detail/electric-industrial-potato-peelers-with-brush-60528231516.html?spm=a2700.8699010.normalList.70.666422b7oPYJfk>
- [3] Industrial patata zanahoria máquina de pelar jengibre máquina peladora para la fábrica de procesamiento de vegetales. Zhaohui . disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-potato-carrot-peeling-machine-ginger-peeler-machine-for-vegetable-processing-factory-60830790020.html?spm=a2700.8699010.normalList.13.666422b7oPYJfk&s=p>
- [4] Caliente vender Papa industrial vegetal pelador automático vegetal pelador de patatas máquina de pelar. COLEAD. disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/hot-sell-potato-industrial-vegetable-peeler-automatic-vegetable-peeler-potato-peeling-machine-60248649998.html?spm=a2700.8699010.normalList.4.666422b7oPYJfk&s=p>
- [5] Peladora de patatas PI-10. sammic. disponible en: <https://es.sammic.com/catalog/preparacion-dinamica/peladora-patatas/pi-10>
- [6] Peladora de papas industrial. casa de la licuadora industrial maquinaria para alimentos. disponible en: http://www.casadelalicuadoraindustrial.com/Pelador_de_papas.html
- [7] Peladoras de Papas Modelos DBCA 6MAX y DBCA 10MAX . Essen. disponible en: <https://www.essen.com.co/index.php/productos/línea-restaurantes-hoteles-essen/peladoras-de-papas-modelo-dbca-10max-detail>
- [8] Peladoras de Papas Modelos DB-6 y DB-10 . Essen. disponible en: <https://www.essen.com.co/index.php/productos/l%C3%ADnea-restaurantes-hoteles-essen/peladoras-de-papas-modelos-db-6-y-db-10-detail>
- [9] La producción de papa nacional, en desventaja por las importaciones <https://www.portafolio.co/economia/produccion-de-papa-colombiana-afectada-por-importaciones-513924>
- [10] Productores denuncian dumping de papa congelada por parte de los países europeos, la republica ,2019 <https://www.larepublica.co/economia/conozca-el-problema-que-enfrentan-los-productores-de-papa-2523796>