



Title: Diseño, construcción y automatización de un tamizador axial, para el uso y manejo en el laboratorio de plantas químicas de la UTSV

Authors: GONZÁLEZ-TOTO, Jorge, CRUZ-ANTONIO, William y FLORES-NARCIO, Higinio

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BECORFAN Control Number: 2020-05
BECORFAN Classification (2020): 111220-0005

Pages: 11
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

El presente proyecto de investigación describe el diseño de la estructura física, como un diseño basado en un entorno CAD diseño asistido por computadora, así como el diseño electrónico y la programación que se lleva a cabo para configurar la secuencia de tiempo que debe desarrollar el tamizador de movimiento lineal horizontal, el cual se define como un prototipo que es funcional para cribar y caracterizar materias primas sólidas.

Es importante porque permite caracterizar sólidos y calcular la eficiencia de la molienda y tamizado, como operación unitaria.

Es un prototipo funcional no es costoso, sus movimientos no son trepidatorios y ruidosos, como los de uso común, su sistema de control permite al usuario modificar variables como el tiempo ajustarlo de acuerdo a sus necesidades de operación.

Métodología

Características técnicas y operación del tamizador.

El usuario puede programar el prototipo a 5, 10, 15 hasta 60 min de operación, de acuerdo a las necesidades en el proceso.

El equipo puede operar hasta 60 min con un descanso de 20 min, para evitar sobrecalentamiento del motor y daños en el sistema mecánico.

Es necesario la lubricación del sistema mecánico y de las varillas horizontales para un mejor desplazamiento y cuidado de la misma.

Es necesario la limpieza de los tamices Tyler, después de cada practica de laboratorio.

Este prototipo permitirá la realización de caracterizaciones de partículas sólidas por vía seca a partir de prácticas de laboratorio, de las materias afines a la carrera de ingeniería química.

Tabla 1 Minutos de Operación del tamizador Axial

TABLA DE OPERACIÓN DEL TIEMPO EN MIN		
TIEMPO PROGRAMADO	TIEMPO REAL	MINUTOS DE OPERACIÓN
5	5	5
8	8	10
15	15	15
20	20	20
22	10	25
25	25	30
30	30	35
35	35	40

Fuente (Elaboración propia, 2020)

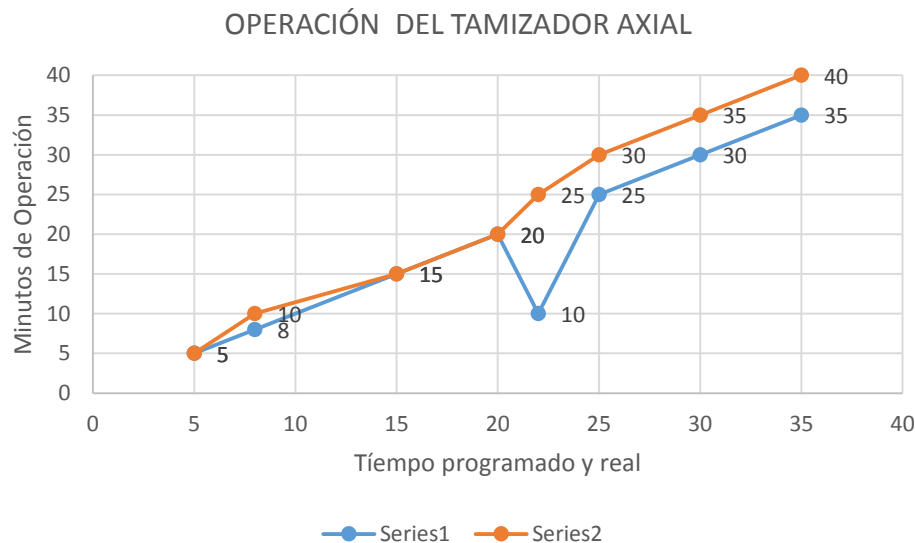


Gráfico 1 Operación del tamizador (Elaboración propia, 2020)

Tabla 2 % Eficiencias del tamizador Axial

% EFICIENCIAS DEL SISTEMA MECÁNICO		
SEMANAS	ESTADO DESEADO	ESTADO ESTIMADO
1	100	100
2	100	99
3	100	85
4	100	82
5	100	80
6	100	80
7	100	78
8	100	75

Fuente (Elaboración propia, 2020)

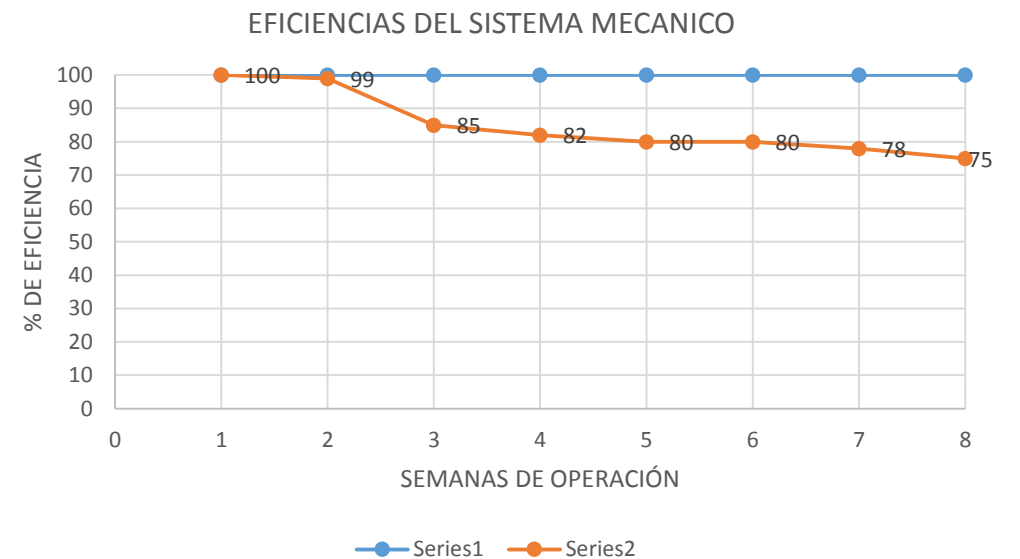


Gráfico 2 Eficiencias del tamizador (Elaboración propia, 2020)

Resultados

El análisis de laboratorio de distribución de partícula de molienda y tamizado de la piedra de mármol se observa en la gráfica 3, la interpretación gráfica, indica una eficiencia del 69.76% de molienda, como producto en la malla No. 200 especificación dada por el cliente, o de acuerdo a la necesidad que se tenga en el proceso, usando un molino de bolas y un tamizador axial.

Tabla 3. Distribución de partícula de materia prima y producto

No. De Malla	D (plg)	D (mm)	Peso malla (gr)	Peso de muestra (gr)A	Peso muestra (gr) B	Fracción A	Fracción B	% Retenido A	% Retenido B
4	0.18	4.76	465	698.	0	0.70	0.00	69.8	0.00
8	0.09	2.38	449	271.	0	0.27	0.00	27.1	0.00
10	0.06	1.68	463	21.8	8.6	0.02	0.01	2.18	0.96
50	0.01	0.29	362	3.6	10.8	0.00	0.01	0.36	1.21
60	0.09	0.25	380	2	40.2	0.00	0.05	0.20	4.52
80	0.007	0.17	379	1.5	209.	0.00	0.24	0.15	23.5
200	0.002	0.07	347	0.9	621.	0.00	0.70	0.09	69.7
CHAROLA			400	999.	891.	1	1	0	0

Fuente (Elaboración propia, 2020)

En la tabla. 3. Se presenta el producto principal en la malla No. 200, obteniendo una eficiencia del 70% de acuerdo al gráfico 3, la molienda de la piedra de mármol, se decide por esta materia prima, debido a la disponibilidad de la misma y a la dureza 3 en la escala de Mosh, siendo esta, una especificación del del prototipo del molino de bolas del laboratorio de plantas químicas de la UTSV. El gráfico nos indica que es preferible realizar otras corridas en la molienda para aumentar la eficiencia en la molturación del sólido, en el caso de esta prueba se trabajó con 1 Kg de muestra.

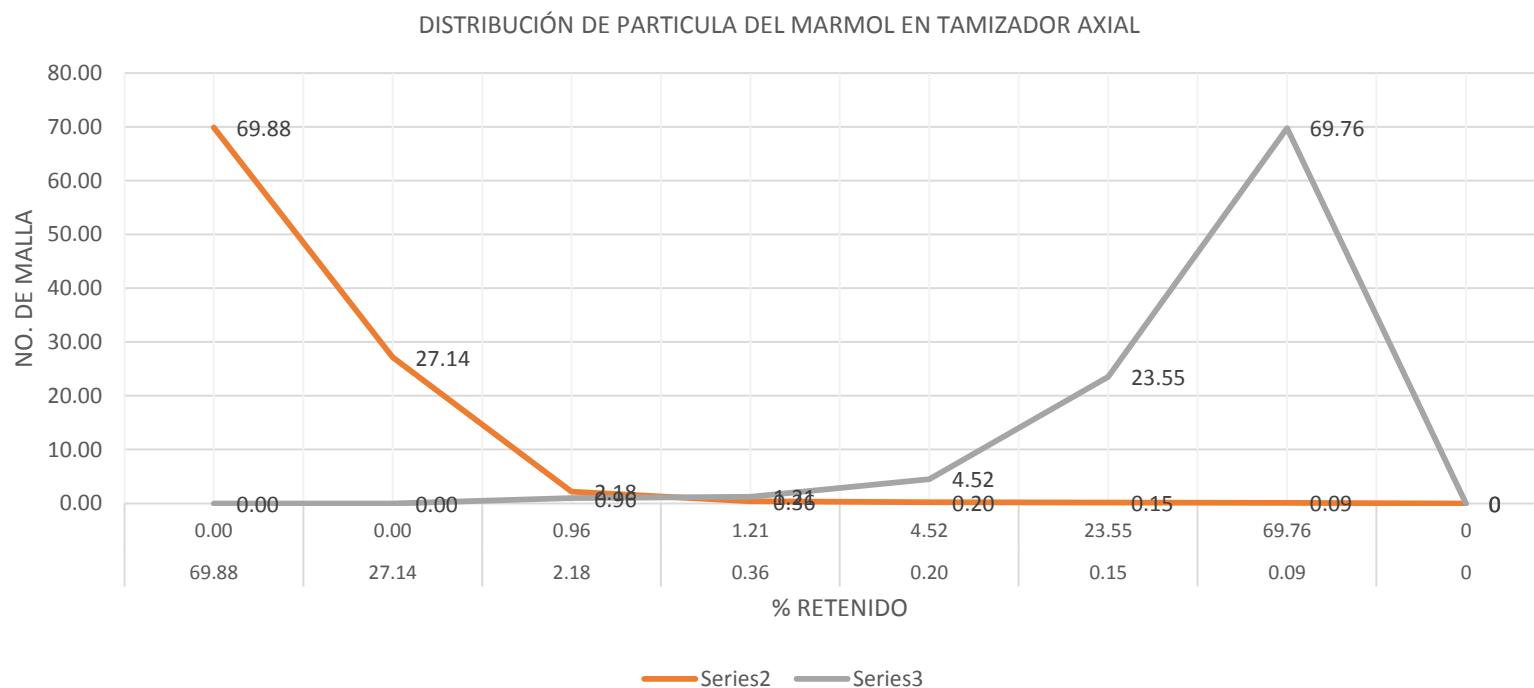


Gráfico 3 Distribución del mármol en tamizador Axial (*Elaboración propia, 2020*)

Anexos

OPERACIÓN DEL TAMIZADOR AXIAL

1. Pantalla de bloqueo

Para iniciar el trabajo con el equipo, se muestra una interfaz en la pantalla, para accionarlo.

1. Deslizar el botón central hacia la derecha para desbloquear y entrar en la página principal
2. En caso de presionar la imagen ubicada en la parte inferior derecha, esta dará acceso a otra pantalla donde se visualizará los créditos



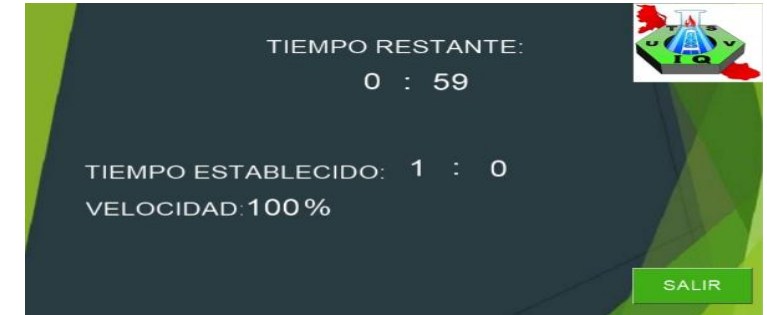
2. Pantalla principal

Las instrucciones de arranque se colocan de la siguiente manera:

1. Seleccionar el tiempo a establecer

2. Después de establecer el tiempo, se deberá aceptar presionando el botón que está en la parte superior derecha de la pantalla

3. En caso de presionar el botón inferior derecho, se volverá bloquear el sistema



3. Pantalla de ejecución

En el análisis de tamizado se observará el tiempo restante, tiempo establecido y la velocidad del motor (Por tener la velocidad adecuada siempre estará en 100%)

1. Entrará a esta sección cuando se haya confirmado el tiempo establecido.

2. Estará visible la sección hasta que el tiempo llegue a cero o se oprima el botón de salir ubicado en la parte inferior derecha.



Recomendaciones

1. Después de operar el sistema de tamizado por más de una hora, dejar 20 minutos para que no haya sobrecalentamiento del motor
2. Presionar bien los botones, ya que al ser una pantalla capacitiva no responderá correctamente sino se utiliza debidamente.

Sugerencias

1. Dar mantenimiento al sistema mecánico, una vez al año
2. En caso de haber un ruido excesivo por parte del tamiz, ubicar el origen del ruido:
 - A) Si es el motor, dejar de utilizar el tamiz por 1 hora
 - B) Si es el sistema mecánico, desmontar el tamiz y lubricar todas las piezas

Figura 1 Tamizador Axial



Fuente (elaboración propia,2020)

Conclusiones

El proyecto en general, es funcional para los fines mediante los cuales fue creado, sin embargo, puede tener una mejora continua, para tener mayores rendimientos en cuanto al pretratamiento de materias primas sólidas, no solo para los laboratorios de la Universidad, incluso para la Industria química, es recomendable mejorar el tiempo por material, para así obtener un patrón específico el cual les puede ayudar al momento de buscar un análisis granulométrico.

Como sabemos en la actualidad existen mejoras e innovaciones en el control, que van saliendo al mercado en el ámbito de la tecnológica que proporciona instrumentos, que nos ayuden en nuestras actividades diarias o específicas, es por ello que se busca eficientar el proceso de molienda y tamizado, a partir del control automatizado del mismo, con un gasto económico bajo para los fines y especificaciones mediante los cuales fue diseñado.

Referencias

Billings, K. H. (1989). Handbook of switchmode power supplies. McGraw-Hill Companies.

Borbor castillo, c. G., & lapo tandazo, n. L. (2013). Diseño y construcción de una máquina para la extracción de baba y secado del cacao en santo domingo de los tsáchilas en el 2012 (bachelor's thesis, ciencias de la ingeniería e industrias facultad: ingeniería en electromecánica y automatización).

Chryssis, G. C. (1989). High-frequency switching power supplies: theory and design. McGraw-Hill.

Devia Téllez, M. E. (2018). Diseño de una máquina trituradora de envases de vidrio (Bachelor's thesis, Fundación Universidad de América).

Moreno, E. G. (2001). Automatización de procesos industriales. Valencia: Alfa omega.

Mohan, N., Undeland, T. M., & Robbins, W. P. (2003). Power electronics: converters, applications, and design. John wiley & sons.

Retsch. (2012). Tamizado para un control de calidad perfecto. Alemania: Retsch GimbH.

Manual técnico de operación del tamizador Axial, Elaboración propia. (2020). Laboratorio de plantas químicas de la UTSV.

Pazmiño Piedra, J. P., & Quintuña Padilla, W. P. (2004). La mecatrónica: sistemas de automatización en serie.

Perry Robert & Green Don w.” Manual del ingeniero químico”; 7ª Ed; McGraw Hill Co. Madrid (2012).

Smith, Edward H., (1998). Manual del ingeniero mecánico. Tomo I, II y III. Primera edición. México. Prentice Hall.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BECORFAN is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)