Licenciatura: Ingeniería Mecánica.

Nombre del Proyecto de Integración (PI). Diseño y construcción de un dispositivo para moler pan duro

Modalidad: Proyecto Tecnológico.

Versión: Primera

Trimestre Lectivo: 23 O

Datos del alumno:

Nombre completo: Mejía Carmona Emilio Heriberto
Matrícula: 2192005817
Correo electrónico: al2192005817@azc.uam.mx

_____

Firma.

Asesor: Dr. José Luis Ramírez Cruz
Categoría: Profesor Asociado
Departamento de adscripción: Energía
Teléfono: (55) 5318-9068
Correo electrónico: rclj@azc.uam.mx

_____

Firma.

Co-asesor: M. en I. Pedro García Segura
Categoría: Profesor Asistente
Departamento de adscripción: Energía
Teléfono: (55) 5318-9072
Correo electrónico: pegase@azc.uam.mx

_____

Firma.

Fecha: 19/01/2024

Declaratoria:

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Emilio Heriberto Mejía Carmona

Dr. José Luis Ramírez Cruz

M. en I. Pedro García Segura

1. Introducción.

Las panaderías en México representan gran importancia en el sector alimenticio y económico esto se debe a que es una de las principales actividades con mayor número de unidades económicas [1], es por esto por lo que estas buscan la manera de darle un segundo uso a sus productos para poder recuperar parte de su inversión, ya que al elaborar productos perecederos tienden a tener pérdidas económicas con rapidez.

El pan molido es un producto considerado de segundo uso, debido a que se obtiene de moler, triturar o rallar el pan blanco conocido como bolillo o telera. Este producto permite a las panaderías recuperar parte de su inversión inicial. Su forma de producirlo es mediante el uso de un dispositivo con malla tipo rallador de queso o a través de un molino con juego de cuchillas, estos tipos de molienda requieren de tiempo y esfuerzo del operador además de que permiten solamente obtener un tamaño de grano de pan molido.

En este documento se presenta la propuesta de proyecto de integración que consta en el diseño y fabricación de un dispositivo para moler pan duro y el cual será capaz de producir diferentes tipos de grano, así mismo se busca reducir la presencia del operador con la implementación de una tolva receptora con espacio de 30 bolillos.

2. Antecedentes.

Es común que en algunas panificadoras suelen dar un segundo uso al pan sobrante, ya sea vendiéndolo por kilo para engorda de animales o dejándolo secar hasta que se endurezca para posteriormente molerlo y venderlo al público o establecimientos de comida. La maquinaría utilizada para obtener este producto comúnmente es un molino de cuchillas.

En septiembre del 2015, Cruz Castañeda Levi Aaron realizó el “Diseño y construcción de una máquina trituradora de PET con dos juegos de chuchillas” en el cual obtuvo los cálculos para cada uno de los elementos mecánicos que componen a dicha máquina, también presento una simulación de la estructura de la máquina [2]. El proyecto descrito toma gran relevancia para este proyecto, ya que es una guía para poder realizar los cálculos de los elementos mecánicos que serán requeridos para el diseño y construcción del dispositivo.

En el año 2012, Hidalgo Borbor Anell Isabel y Ordóñez Crespo Alex Geovanny realizaron el “Diseño de una línea de producción de fertilizantes pulverizados usando Molino de Pines” en el cual presento el dimensionamiento y cálculos correspondientes de las tolvas de recepción además también presentó cálculos de los elementos mecánicos requeridos [3]. Esta tesis permitirá realizar el correcto dimensionamiento de la tolva que conformará al dispositivo, así mismo servirá como segunda guía de apoyo para los elementos de máquina.

En el año 2022, Poaquiza Guaspacha Dennys Fernando, presentó una tesis acerca del “Diseño y construcción de un prototipo de molino pulverizador para la industrialización de uncaria tomentosa (uña de gato)” donde realiza un análisis de la matriz QFD convirtiéndola en una herramienta que ayudo a determinar las necesidades del cliente y convirtiéndolas en parámetros de diseño de su máquina [4]. Esta tesis será de gran importancia para elaborar el diseño propuesto y resolver las necesidades del cliente.

3. Justificación.

En la Panadería Fátima, el pan molido se obtiene de manera manual mediante el uso de una malla tipo rallador de queso, este proceso requiere de un gran esfuerzo por parte del operador lo que ocasiona obtener una producción limitada. Por otra parte, actualmente los molinos existentes en el mercado necesitan la presencia del operador para introducir el pan duro lo que reduce sus actividades dentro del área de trabajo, además estas máquinas producen un solo tamaño de grano de pan molido.

Es por esto, que surge la necesidad de diseñar y construir un dispositivo que reduzca la presencia del operador al momento de introducir el pan seco y expandir los tamaños de grano del pan molido para cumplir con los requerimientos de diferentes clientes, así mismo construir el dispositivo con base a la capacidad de producción de la Panadería Fátima.

4. Objetivos.

Objetivo general.

Diseñar y construir un dispositivo para moler pan duro.

Objetivos particulares.

Diseñar el dispositivo con dimensiones 0.30 m × 0.33 m × 0.70 m y tolva con capacidad de 30 piezas de pan duro.

Simular el dispositivo para moler pan en el software Inventor Pro.

Construir el dispositivo para moler el pan duro.

Evaluar el funcionamiento del dispositivo

5. Descripción técnica.

El presente proyecto consiste en el diseño de un dispositivo para moler pan duro con dimensiones de 0.30 m × 0.33 m × 0.70 m (Figura 1) y con una capacidad estimada de producción de 15 kg/h.

El dispositivo estará conformado con un juego de 4 cuchillas, de las cuales se obtendrán los esfuerzos y la fuerza requerida para triturar el pan, con base a los resultados de las variables obtenidas se realizará la seleccionar del motor para poder llevar a cabo el proceso de la molienda.

Finalmente se fabricará los tamices que permitirán obtener 3 diferentes tamaños de grano del producto, así mismo se manufacturará la tolva receptora que tendrá una capacidad de almacenamiento de 30 bolillos.

El financiamiento de este proyecto de integración será solventado en su totalidad por el alumno.

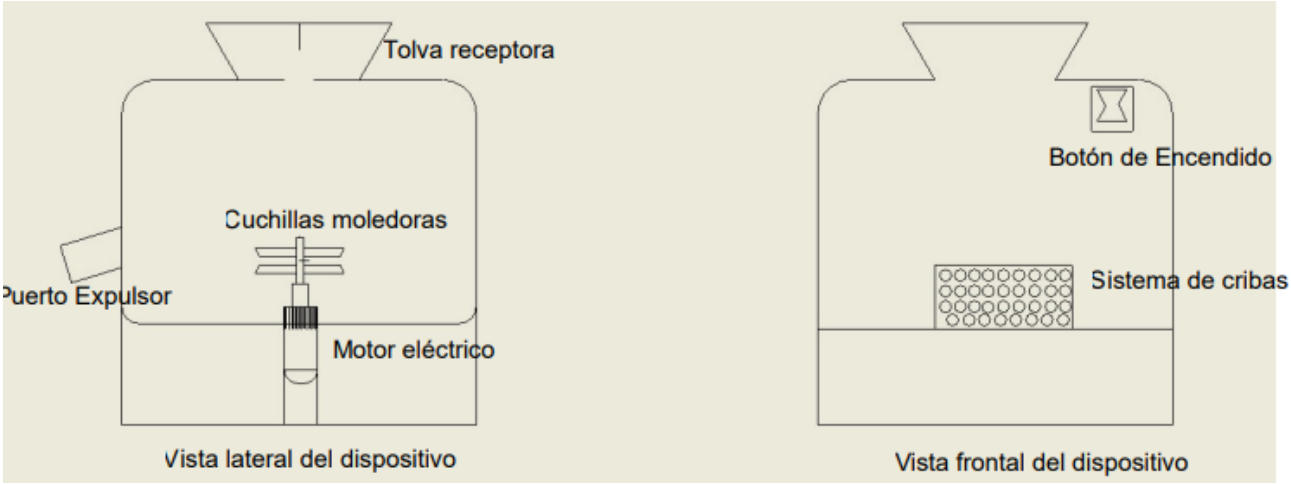

Figura 1. Dispositivo para moler Pan duro.

6. Normatividad

NOM-251-SSA1-2009. “Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios”.

Esta norma establece los requisitos necesarios para el manejo del proceso de alimentos para evitar su contaminación a lo largo de este, así mismo indica las disposiciones generales en infraestructura para la elaboración de los alimentos [5].

NOM-187-SSA1/SCFI-2002. “Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan. Especificaciones sanitarias. Información comercial. Métodos de prueba”.

Esta norma menciona las especificaciones sanitarias que se deben tener para la elaboración de masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas al igual que los establecimientos donde se procesan [6].

NOM-093-SSA1-1994. “Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos”. Esta norma tiene como objetivo establecer las disposiciones que tendrán que cumplirse durante la preparación de alimentos que se ofrezcan en establecimientos fijos con el fin de ofrecer alimentos inocuos al consumidor [7].

7. Cronograma de Actividades

UEA para la(s) que se solicita(n) autorización.

- Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I.

	Actividades del trimestre 24-I	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Realizar los cálculos de los elementos mecánicos del dispositivo.												
2	Seleccionar el motor a emplear considerando la fuerza necesaria para triturar el pan.												
3	Realizar el ensamble de las piezas en Autodesk Inventor Pro												
4	Simular estáticamente el sistema en Inventor Pro												

	Actividades del trimestre 24-P	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Realizar la selección de los materiales para la construcción del dispositivo.												
2	Construir los elementos mecánicos del dispositivo												
3	Ensamblar los elementos mecánicos y demás piezas que conforman el dispositivo.												
4	Realizar las pruebas de funcionamiento del dispositivo												
5	Elaborar y entregar el reporte final												

8. Entregables

Reporte Final de proyecto de integración

Dispositivo Físico

9. Referencias bibliográficas.

[1] Gobierno de México – Economía, 2023 "Economía" de https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/industry/bakeries-and-tortilla-manufacturing.

[2] Cruz-Castañeda, LA, 2015, "Diseño y construcción de una máquina trituradora de PET, con dos juegos de cuchillas", Proyecto de Integración, Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco.

[3] Borbor-Hidalgo, A.I. Ordóñez-Crespo, A.G., 2012, "Diseño de una Línea de Producción de Fertilizantes Pulverizados usando Molino de Pines", Tesis de Ingeniería Mecánica, Escuela Superior Politécnica del Litoral.

[4] Guaspacha-Poaquiza, D.F., 2022, "Diseño y construcción de un Prototipo de Molino Pulverizador para la Industrialización de Uncaria Tomentosa (Uña de Gato)", Tesis de Ingeniería Mecánica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

[5] SEGOB, 2008, "Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, "Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.", de https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3980/salud/salud.htm

[6] SEGOB, 2003, "Norma Oficial Mexicana NOM-187-SSA1/SCFI-2002, "Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan. Especificaciones sanitarias. Información comercial. Métodos de prueba.", de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=691995&fecha=18/08/2003#gsc.tab=0

[7] SEGOB, 1995, "Norma Oficial Mexicana NOM-093-SSA1-1994, "Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos", de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4882432&fecha=04/10/1995#gsc.tab=0

10. Terminología.

No es necesaria.

11. Infraestructura.

Taller de Mecánica, edificio 2P, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco

12. Asesoría complementaria.

No es necesaria.

13. Publicación o difusión de los resultados.

No es de interés publicarlo.

Diseño y construcción de un dispositivo para moler pan duro

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	de.slideshare.net Internet	18 palabras — 1%
2	dspace.espoch.edu.ec Internet	12 palabras — 1%
3	www.clubensayos.com Internet	11 palabras — 1%
4	e-archivo.uc3m.es Internet	10 palabras — 1%
5	repository.unipiloto.edu.co Internet	8 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS	ACTIVADO	EXCLUIR FUENTES	DESACTIVADO
EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA	ACTIVADO	EXCLUIR COINCIDENCIAS	DESACTIVADO