Licenciatura en Ingeniería Mecánica.

Nombre del proyecto de integración: Diseño y fabricación de una selladora para latas de aluminio de la empresa OBNI.

Modalidad: Proyecto tecnológico.

Versión: Segunda

Trimestre lectivo: 21-O

Datos del alumno

Nombre: Elizalde Ramírez Jorge Luis

Matricula: 2143001685

Correo: al2143001685@azc.uam.mx

_____

Asesor:
Ing. Romy Pérez Moreno
Categoría: Asociado.
Departamento: Energía.
Teléfono: 5529003893
Correo: romy@azc.uam.mx

Co-Asesor:
Ing. Iván Espinosa Guzmán
Teléfono: 5535503484
Correo: ivan.eguz@hotmail.com

_____ _____

Ciudad de México a 24 de enero de 2021.

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.

Jorge Luis Elizalde Ramírez

Ing. Romy Pérez Moreno

Ing. Iván Espinosa Guzmán

H COMITÉ DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD AZCAPOTZALCO

PRESENTE.

Por medio de la presente, en representación de la empresa SYSTEMCTLDEV S.A de C.V, me permito hacer de su conocimiento que el proyecto denominado "Diseño y fabricación de una selladora para latas de aluminio para una cervecera artesanal." que está en proceso de formación por el alumno Jorge Luis Elizalde Ramírez con matrícula 2143001685, se está desarrollando en las instalaciones de nuestra empresa, la cual se encuentra ubicada en Real de Los Reyes 215, Coyoacán C.P.04330, Ciudad de México.

La empresa SYSTEMCTLDEV S.A de C.V se compromete con el alumno a facilitarle el acceso a las instalaciones, realizar los gastos, erogaciones y demás desembolsos que conlleve a realizar la terminación del proyecto.

El alumno Jorge Luis Elizalde Ramírez no realizará ninguna aportación monetaria para la terminación y culminación del presente proyecto.

ATENTAMENTE

Aldo Curiel Moreno

(Representante de SYSTEMCTLDEV)

1. Introducción

Una selladora de latas de aluminio es un dispositivo mediante el cual se efectúa el envasado de productos con la finalidad de tener un cierre hermético y bordes lisos. Gracias a las nuevas tecnologías como: Diseño Asistido por Computadora (CAD), impresoras 3D y máquinas de Control Numérico Computarizado (CNC), por mencionar algunas, se han podido desarrollar rápidamente equipos que realizan este proceso de forma óptima y eficiente.

Existen diversas formas de realizar esta tarea, una de estas consiste en un dispositivo que se encarga de rotar el envase sobre su propio eje y con ayuda de un par de rulinas (piezas que realizan la operación de deformado del metal) se dobla y perfila la tapa sobre el recipiente. Este tipo de proceso se realiza generalmente en envases redondos. En la Figura 1, se puede observar una máquina que emplea el procedimiento que se acaba de explicar.

Para recipientes no redondos, el movimiento rotatorio se aplica a las rulinas, las cuales se desplazan sobre el contorno a sellar dejando completamente estático el envase.

Figura 1. Selladora de latas de aluminio [1].

En este proyecto se plantea diseñar y construir una selladora para latas de aluminio redondas, estas últimas tendrán tres presentaciones que son especificadas en la Tabla 1, con una producción de 10 latas selladas por minuto. El desarrollo de este proyecto se realizará para la cervecería OBNI a propuesta de los ingenieros Iván Espinosa Guzmán e Iván Roberto Osorno Hernández.

Tabla 1. Especificaciones de latas de aluminio a utilizar.

Tipo de lata	Capacidad (oz)	Altura (in)	Diámetro del cuerpo del envase (in)
1	12	4.8	2.59
2	12	6.1	2.10
3	16	6.2	2.59

2. Antecedentes

En abril de 2017 el alumno Mario Contreras Villar de la Universidad Autónoma Metropolitana, presentó el proyecto titulado “Diseño y Construcción de una máquina para engargolar registros de relojería para medidores de agua herméticamente sellados” [2], en el que su funcionamiento es unir dos piezas mediante el pliegue de la lámina. De este proyecto se consultará y analizará el funcionamiento del proceso de engargolado.

En agosto de 2021, la revista “INGENIERIA: Ciencia, Tecnología e Innovación” presentó un artículo titulado “Diseño y construcción de una máquina selladora industrial automatizada para latas de tipo redondas” [3], en el que describen los componentes indispensables para un dispositivo de sellado. De este artículo se planea analizar y bosquejar las piezas fundamentales para el funcionamiento de la máquina selladora.

En el año 2013, los alumnos Juan Carlos Almendáriz Mero y Luis Javier Lino López de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Ecuador, presentaron la tesis titulada “Evaluación de defectos en el doble sello de producto enlatado de atún Yellow fin Thunnus albacares en SEAFMAN C.A. de Manta” [4], en el que analizan los posibles defectos que llegan a ocurrir en el proceso de sellado de doble cierre, además de posibles soluciones. De esta tesis se consultarán los análisis realizados para conseguir el sellado deseado de la lata.

3. Justificación

Las selladoras de lata suelen realizar un proceso importante al momento de envasar productos, debido a que su funcionamiento debe ser adecuado para que el producto conserve sus propiedades intactas, sin embargo, las selladoras accesibles comercialmente para la empresa OBNI no cumplen los requerimientos del área de trabajo disponible. Por lo cual se desea diseñar y construir una selladora de latas de aluminio que se ajuste a los requerimientos solicitados por la empresa de cerveza artesanal OBNI, fomentando así el desarrollo tecnológico nacional.

4. Objetivos

Objetivo general

Diseñar y fabricar una selladora para latas de aluminio con un volumen de producción mínimo de 10 latas selladas por minuto.

Objetivos particulares

Identificar en la planta las características del proceso que requiere la empresa.

Diseñar una selladora de latas de aluminio.

Realizar la simulación cinemática de los elementos móviles.

Realizar la simulación de la deformación en el proceso de sellado.

Manufacturar las piezas.

Construir la selladora.

Realizar pruebas de funcionamiento.

5. Descripción técnica

Volumen de producción: 10 latas por minuto.

Tipos de latas: 3 tipos de latas enlistados en la tabla 1.

Área de instalación: 55 cm de altura, 30 cm de ancho y 35 cm de profundidad.

Materiales: grado alimenticio.

Alimentación: motor de CA a 127 V, aproximadamente ¼ HP.

Operación: ingreso y salida de latas de forma manual.

La máquina tendrá un mecanismo de elevación con una base desmontable posiblemente de Nylamid (material que posee gran resistencia a la fricción, con un peso de dos a ocho veces más ligero que los metales y más seguro, ya que no produce chispa y es auto extinguible) diseñada especialmente para que reciba 3 presentaciones de latas, estas últimas mencionadas en la Tabla 1.

Contará con un sistema de sujeción, que se encargará de mantener firme la tapa sobre el envase, proporcionando un movimiento rotatorio (el cual se determinará con base en factores como: diámetro del envase, producto a envasar y evitar derrame del producto) con ayuda de un motor eléctrico externo y un sistema de polea con banda.

El sistema que se propone estará compuesto por 3 módulos principales, en la Figura 2 se muestra el diagrama de bloques correspondiente.

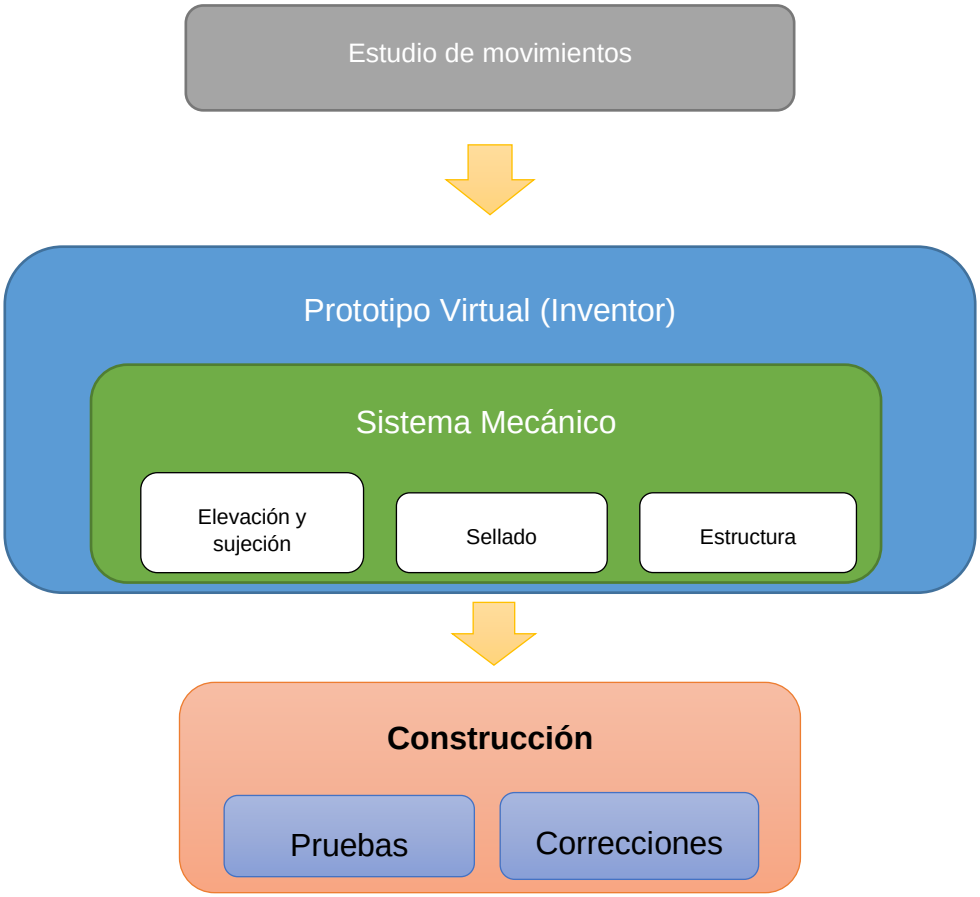

Figura 2. Diagrama de bloques del sistema propuesto.

Estudio de movimiento.

Aquí se estudiarán todo tipo de acción que deba realizar el prototipo, así como analizar los posibles defectos de este mismo.

Prototipo virtual

Se realizará empleando el programa Inventor de Autodesk.

- **Sistema mecánico**. Se refiere al sistema a simular. Estará conformado por tres subensambles.

- **Elevación y sujeción**. En este subensamble la lata es colocada hasta la parte superior donde se ubica el mandril (un tipo especial de prensa usada para sujetar un objeto, comúnmente usado en un trabajo de rotación), en el que la fuerza axial ejercida no debe ser mayor a 250 kilogramos para evitar deformaciones en el envase.
- **Sellado**. Es el subensamble encargado de contener las rulinas para realizar el proceso de doble cierre sobre el envase.
- **Estructura**. Subensamble que contendrá los elementos de soporte, construida de materiales resistentes a la corrosión como es el caso de acero inoxidable.

Construcción

Se realizará la manufactura de los elementos necesarios y la selección de las piezas comerciales apropiadas. Una vez ensamblado todos los elementos se llevarán a cabo las pruebas y correcciones necesarias.

6. Normatividad

- NORMA Oficial Mexicana NOM-Z-25-1986, Dibujo Técnico-Acotaciones [5].
  - NOM-Z-3-1986, Dibujo Técnico-Vistas
  - NOM-Z-4-1986, Dibujo Técnico-Líneas
  - NOM-Z-6-1986, Dibujo Técnico-Cortes y Secciones
  - NOM-Z-23-1986, Dibujo Técnico-Acotaciones
  - NOM-Z-56-1986, Dibujo Técnico-Letras

Estas normas serán empleadas para la realización de la selladora en el software Inventor al momento de plasmar los dibujos.

- NORMA Oficial Mexicana PROY-NOM-004-STPS-2020, Maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad [6].

Esta norma tendrá como finalidad la protección e integridad del usuario de la selladora de latas al momento de realizar la operación.

- NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Practicas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios [7].

Esta norma será de utilidad para la verificación aprobación del envase a emplear para bebidas.

7. Cronograma de Actividades

UEA para la que se solicita autorización:

- Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I.

TRIMESTRE 22-I	SEMANA											
ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Identificar en planta las características del proceso que se requiere												
2. Diseñar y elaborar en Inventor las rulinas para realizar el doble cierre												
3. Diseñar y elaborar en Inventor el sistema de elevación y sujeción												
4. Diseñar y elaborar en Inventor la estructura de la selladora												
5. Realizar el ensamble y simulación en Inventor de la selladora de latas												
6. Manufacturar o adquirir las piezas necesarias para la construcción												
7. Construir la selladora												
8. Probar y corregir en lo necesario la selladora												
8. Realizar y entregar el reporte final												

8. Entregables

- Piezas diseñadas en el software
- Ensamble en el software
- Planos de la selladora
- Simulación en software
- Selladora funcionando
- Reporte final del proyecto de integración

9. Referencias Bibliográficas

[1] Txmachine, 2020, “Amazon”, Máquina de sellado de latas. Máquina automática. https://www.amazon.com.mx/dp/B08HYJFCHX/ref=sbl_dpx_mx-kitchen-vacuum-sealers_B08HYJFCHX_0?th=

[2] Contreras Villar M., 2017, “Diseño y Construcción de una máquina para engargolar registros de relojería para medidores de agua herméticamente sellados”, Proyecto tecnológico, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. https://espartaco.azc.uam.mx/tesis/X23044.pdf

[3] León R.A., Vigo García A.A y Ulloa Castro M.H., 2021, “Diseño y construcción de una máquina selladora industrial automatizada para latas de tipo redonda”, Rev. INGENIERIA: Ciencia, Tecnología e innovación., Vol. 8 No. 2, pp. 146-158. http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1920/2466

[4] Almendáriz Mero J.C. y Lino López L. J., 2013, “Evaluación de defectos en el doble sello de producto enlatado de atún Yellow fin Thunnus albacares en SEAFMAN C. A. de Manta”, Proyecto de Investigación, Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Facultad Ciencias del Mar. https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/566/1/ULEAM-BLGO-0021.pdf

[5] 1986,” Diario oficial de la federación”, NORMA Oficial Mexicana NOM-Z-25-1986.-Dibujo Técnico, Acotaciones., http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4823712&fecha=19/12/1986

[6] 2021,” Diario oficial de la federación”, NORMA Oficial Mexicana PROY-NOM-004-STPS-2020.- Maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad., https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5611061&fecha=08/02/2021

[7] 2009, “Diario oficial de la federación”, NORMA Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009.-Practicas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios., https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3980/salud/salud.htm

[8] 2021, “Mundo latas”, Rulinas 1ra operación de cierre., https://mundolatas.com/rulinas-1a-operacion-de-cierre/

10. Terminología

Rulina: Es la pieza de la cerradora que realiza la operación de deformado del metal, para configurar los ganchos de tapa y cuerpo. Las hay de dos tipos, de primera operación, que forma los ganchos y los enlaza, y de segunda operación, que los aplasta entre sí, se puede apreciar en la figura 3 [8].

Figura 3. Rulinas [8].

11. Infraestructura

Instalaciones de la empresa.

12. Asesoría complementaria

Ing. Iván Roberto Osorno Hernández
Teléfono: 5575356457
Correo: ivanosorno375@gmail.com

13. Publicación o difusión de los resultados

No se tiene intención de publicar.

Diseño y fabricación de una selladora para latas de aluminio de la empresa OBNI.

Pág.	COMENTARIO DEL CEIM	Pág.	ACCION REALIZADA EN LA PPI
*	Aumentar el tamaño de las letras de los pies de figura y tablas.	*	Se realizó el aumento de tamaño de las letras y números en los pies de figura.
4	Debe ser encabezado.	4	Se eliminó el pie de tabla por un encabezado en la Tabla 1.
6	Hacer pruebas de funcionamiento.	6	Se cambió la redacción del objetivo a: “Realizar pruebas de funcionamiento”.