

**DISPENSADOR AUTOMÁTICO DE ALIMENTOS PARA MASCOTAS DE
RAZA PEQUEÑA****AUTOMATIC FOOD DISPENSER FOR SMALL BREED PETS**

**Est. David Santiago Corredor Jiménez, Est. Andrés Felipe Duque Moreno, Est.
Néstor Santiago Guavita Perdomo, Est. Brayan Javier Ordoñez Gómez**

Universidad Piloto de Colombia, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería
Mecatrónica.

Cra. 9 #45A-44, Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Tel: (1) 332 29 09

E-mail: { david-corredo1, andres-duque1, nestor-guavita , brayan-ordonez }@upc.edu.co

Resumen: Los dispensadores de alimentos para mascotas han sido uno de los equipos que más se ha popularizado en los últimos años, puesto que, permiten alimentar a los animales a distancia, sin alterar el ritmo de vida de los propietarios, esto constituye una ventaja, debido a los intrincados requisitos de las aerolíneas para viajar con mascotas y las restricciones de acceso a algunos establecimientos. No obstante, la oferta de dispensadores automáticos en el mercado colombiano es limitada respecto a costos, los precios de los dispensadores oscilan entre \$300.000 y \$700.000 aproximadamente, generando así una barrera para el acceso a dichos dispositivos, dado las condiciones socioeconómicas del país. Por consiguiente, se propone diseñar un dispensador automático de alimento para mascota de razas pequeñas que mantenga la calidad y servicios los dispensadores actuales pero que sea asequible a la mayor parte de familias colombianas. El prototipo aún se encuentra en fase de diseño, solo se han desarrollado parcialmente 2 etapas, se ha realizado una revisión documental de las características de los dispensadores que ofrece el mercado y se planteó un diseño preliminar.

Palabras clave: Alimento, automático, dispensador, mascotas, razas pequeñas.

Abstract: Pet food dispensers have been one of the equipment that has become the most popular in recent years, since they allow feeding animals from a distance, without altering the pace of life of the owners, this constitutes an advantage, due to the intricate airline requirements for traveling with pets; and access restrictions at some establishments. However, the supply of automatic dispensers in the Colombian market is limited in terms of costs, the prices of the dispensers range between approximately \$ 300,000 and \$ 700,000, thus creating a barrier to access to said devices, given the socioeconomic conditions of the country. Therefore, it is proposed to design an automatic pet food dispenser for small breeds that maintains the quality and services of current dispensers but is affordable to most Colombian families. The prototype is still in the design phase, only 2 stages have been partially developed, a documentary review of the characteristics of the dispensers offered on the market has been carried out and a preliminary design has been proposed.

Keywords: Food, automatic, dispenser, pets, small breeds.

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia a 2018, según cifras de la firma de consultoría Kantar World Panel hay 3,5 millones de hogares con mascotas, de las cuales el 67% son perros, 18% gatos y el restante 16% corresponde a perros y gatos (Revista Dinero, 2018). Por consiguiente, se han incrementado las necesidades de bienes y servicios para animales domésticos, estos bienes y servicios van desde alimentos, suplementos y atención veterinaria que satisfacen las necesidades básicas de alimentación y salud, hasta ostentosos accesorios y costosos servicios de embellecimiento y diversión para mascotas.

El mercado no es ajeno a estas nuevas tendencias, por ende, constantemente responde con múltiples artículos y equipos que satisfacen las necesidades de los caninos y felinos, mientras facilitan su cuidado por parte de los dueños.

Uno de los equipos para mascotas que más se ha popularizado en los últimos años, son los dispensadores automáticos de alimento, puesto que, permiten alimentar a los caninos y felinos a distancia, es decir, suplen la necesidad básica de alimentación sin interrumpir y/o alterar el ritmo de vida de los propietarios, esto constituye una ventaja, teniendo en cuenta los intrincados requisitos de las aerolíneas para viajar con perros y/o gatos; y la vigencia del artículo 265 de la Ley 9 de 1979, por la cual se dictan medidas sanitarias y la cual dispone que no se deberá permitir la presencia de animales en los establecimientos donde se elaboren, procesen y expendan alimentos y bebida (Congreso de Colombia, 1979), bien es cierto, que esta situación ha cambiado, el número de establecimiento “pet friendly” se ha incrementado y se ha facilitado los trámites para viajar con mascotas, no obstante, siguen predominando los establecimientos que restringen la presencia de animales y la exigencia de múltiples e intrincados requisitos para el transporte de mascotas, en consecuencia, los dispensadores de alimentos se presenta como una alternativa útil y original que permiten la asistencia del propietario a diversos establecimientos y la realización de viajes, sin afectar y/o alterar la cantidad y horario de alimentación de su mascota.

En Colombia, los antecedentes de los dispensadores de alimentos se remontan a 1992,

cuando el inventor Jonas Vogulys patentó su dispensador bajo el nombre “Vogulys Animal food dispenser”, este dispositivo se caracterizó por dispensar el alimento siempre en la misma cantidad, mientras tenía gravada la voz del dueño que se reproducía a la hora de alimentación del animal (Villalba, 2017).

Desde esta 1992, en el mercado colombiano se ofrecen diversos prototipos de dispensadores de alimentos para mascotas, estos van desde los tradicionales que funcionan por acción de la fuerza de gravedad hasta elaborados modelos automatizados que permiten programar la distribución y cantidad de alimento y emitir notificaciones a medida que se agota el concentrado, el precio de estos últimos oscila entre \$300.000 y \$700.000. No obstante, según las cifras de la revista dinero el ingreso promedio de un colombiano es \$1,3 millones de pesos (Revista Dinero, 2018), por ende, el costo del dispensador correspondería aproximadamente a una tercera parte del salario y teniendo en cuenta los gastos mensuales de concentrados y servicios veterinarios, además de los gastos para satisfacer las necesidades (alimentación, educación, salud, recreación) de los propietarios, se dificulta el acceso a dichos dispensadores.

Por lo tanto, en el presente proyecto busca disminuir la brecha, mediante el diseño de un dispensador automático para comida que garantice la distribución automática de alimento y mantenga la calidad de los costosos dispensadores, pero al mismo tiempo ofrezca un precio moderado que sea asequible a la mayor parte de familias colombianas con mascotas. Asimismo, considerando que más del 60% de la población colombiana vive en propiedades horizontales (El Tiempo, 2018), donde el espacio es reducido y generalmente no se cuenta con terrazas y patios dentro del hogar para el esparcimiento de los caninos y felinos, el diseño se orienta a un dispensador que satisfaga las necesidades alimenticias de mascotas de razas pequeñas.

2. METODOLOGÍA

La metodología para el diseño del prototipo de dispensador de alimentos para mascotas de raza pequeña contempla cuatro fases: en la primera fase,

se contempla el análisis de los diversos modelos de dispensador de alimentos disponibles en el mercado; en la segunda se procede a realizar el diseño estructural del prototipo, en la tercera se ejecuta el diseño electrónico y programación del dispensador y en la cuarta fase se acopla todo el sistema y se evalúa su funcionamiento.

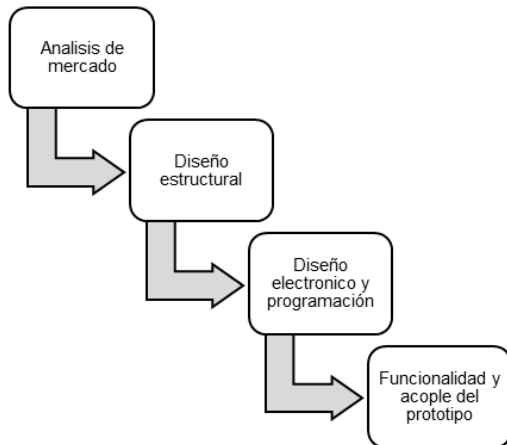


Fig. 1. Diagrama de flujo metodológica

3.1 Estado del arte

Los dispensadores de alimentos para mascotas de mayor distribución en el mercado corresponden a: La marca petmate ofrece un dosificador manual de alimento para mascota con una capacidad entre 9.5 – 10 libras, el dispensador funciona mediante una perilla giratoria que permite la distribución del concentrado. Como ventaja se destaca la distribución exacta de la cantidad de comida requerida por cada canino y/o felino, no obstante, la principal desventaja es la manipulación del dispositivo por parte del dueño cada vez que se requiera alimentar al animal. El precio del dosificador petmate es aproximadamente de \$ 203.000.

Asimismo, la compañía balimo ofrece un dosificador automático con cámara, control remoto, grabación de voz, y programación de hasta 10 comidas por día, sin embargo, el producto se importa de Estados Unidos lo que incrementa los precios y limita el mercado a personas con mayor capacidad adquisitiva y según reseñas de los compradores presenta dificultades de conexión wifi. El precio del dispensador balimo es aproximadamente de \$ 600.000.

Por otra parte, el dispensador Jempet ofrece las mismas características que balimo, no obstante, innova con la presentación de un panel de control con pantalla led que facilita la manipulación de este, igualmente, permite la distribución de mayores cantidades de alimento.

3.2 Diseño estructural

A continuación, se presentan las figuras correspondientes al diseño estructural, en la figura 2 y 3 se visualiza las divisiones en la estructura, específicamente, el almacén de alimentos, la parte motora del dispensador de alimento, la moto bomba en la salida de agua y el recipiente croquetas y agua.

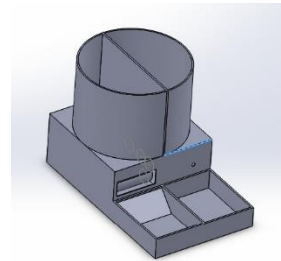


Fig. 2. Vista lateral - División de la estructura

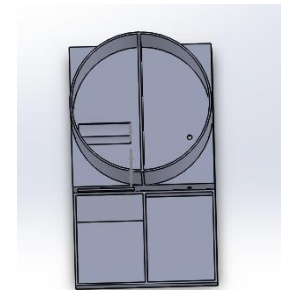


Fig. 3. Vista superior - División de la estructura

Por otra parte, en la figura 4, se presenta la pieza rotatoria para la salida de croquetas para perros.

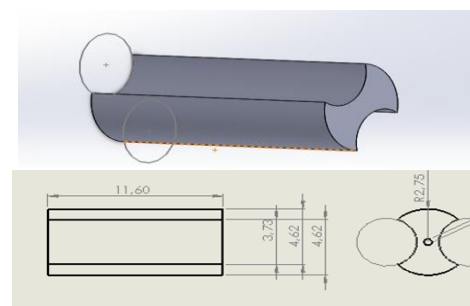


Fig. 4. Pieza rotatoria

3.2.1 Cálculos de los diversos sistemas del dispensador

$$P = (P_{\text{mecanismo de arrastre}} + P_{\text{comida}} + 1\text{kg}) * 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$P = (1.5\text{kg} + 1\text{kg} + 1\text{kg}) * 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$P = 34.33 \text{ N}$$

Se agrega 1 kg para evitar atascos en el mecanismo.

$$P_{\text{mec}} = P * \text{Velocidad lineal}$$

$$P_{\text{mec}} = 34.33 \text{ N} * 2 \text{ cm/s}$$

$$P_{\text{mec}} = 34.33 \text{ N} * 0.02 \text{ m/s}$$

$$P_{\text{mec}} = 0.68 \text{ w}$$

$$P_{\text{elec}} = \frac{P_{\text{mec}} * \text{Factor de servicio}}{\text{Rendimiento motor}}$$

Para determinar el factor de servicio se utiliza la siguiente tabla:

Tabla 1: Factores para calcular el margen compensatorio de seguridad

Tipo de carga	Clase de la fuente de potencia		
	Motor de combustión interna con convertidores hidráulicos	Motor eléctrico o turbina	Motor de combustión interna con embrague o caja mecánica
Uniforme	1.0	1.3	1.2
Fluctuante	1.2	---	1.4
Muy fluctuante	1.4	1.5	1.7

Fuente: Catalogo de piñones Intermecc

$$P_{\text{elec}} = \frac{0.68 * 1.3}{0.85}$$

$$P_{\text{elec}} = 1.04 \text{ w}$$

$$\omega = \frac{V_{\text{lineal}}}{\text{Radio}}$$

$$\omega = \frac{0.02 \text{ m/s}}{0.075 \text{ m}}$$

$$\omega = 0.26 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\text{rpm} = 2.5$$

$$T = F * d$$

$$T = 34.33 \text{ N} * 0.1 \text{ m}$$

$$T = 3.43 \text{ Nm}$$

$$T = 35 \text{ kgcm}$$

3.2.2 Selección de los motores

A partir de los resultados anteriores, se determinó que el motor adecuado para el dispensador de alimentos para razas pequeñas es el motor Aslong – modelo 2C-20-2-21, seguidamente se presentan las especificaciones técnicas del motor:

- Voltaje nominal: 12 V
- Velocidad al vacío: 100 RPM
- Torque: 40 kg/cm (3.92 Nm)
- Amperaje: 10 A.
- Amperaje al vacío: 1.3 A
- Amperaje de arranque: 6A

3.2.3 Selección de sensores

En relación con los sensores, se seleccionó un sensor de nivel de agua que permitirá medir la cantidad de agua disponible en el dispensador, además de un sensor de humedad y temperatura que medirá dichas magnitudes, de esta manera, se garantizará la calidad del alimento para mascotas. A continuación, se detallan las especificaciones técnicas de los sensores:

Sensores TCRT5000L:

- Distancia de detección: 12 mm
- Método de detección reflectivo.
- Longitud de onda de funcionamiento: 950 mm
- Voltaje de funcionamiento: 5V
- Corriente directa: 60 mA
- Picos de corriente máximo: 3^a
- Temperatura de funcionamiento: - 25 ~ +85

Sensor de nivel de agua:

- Voltaje de funcionamiento: DC3-5V

- Corriente de funcionamiento: menos de 20 mA
- Tipo de sensor: analógico
- Área de detección: 40 mm x 16 mm
- Proceso de producción: FR4 de doble cara HASL
- Temperatura de funcionamiento: 10 - 30°C.
- Humedad: 10% -90% sin condensación
- Dimensiones del producto: 62 mm x 20 mm x 8 mm

Sensor DHT22:

- Se utilizó un sensor DHT22 para medir la cantidad de humedad en el espacio y así prevenir el deterioro del alimento, para las pruebas se utilizará un Arduino uno

4. AVANCES A FUTURO

APP: Se realizará una aplicación con el fin de poder controlar el dispensador de manera remota, de forma que pueda realizar diversas tareas como: dosificación automática/semi-automática del alimento mediante horarios definidos por el usuario, notificaciones sobre la cantidad de alimento y bebida restante

Material: Una de las intenciones principales del proyecto es realizar un dispensador económico por tal razón, se estudia el diseño para así optar por el material más adecuado, evitando el uso de materiales costosos e innecesarios, siendo esto un determinante a la hora de indicar sus procesos de mantenimiento para un cuidado óptimo del dispositivo.

5. CONCLUSIONES

A partir de los cálculos y pruebas se seleccionó un motor Aslong – modelo 2C-20-2-21 de 100 RPM, un sensor analógico de nivel de agua y un sensor ultrasónico que permitirá monitorear la distancia de la comida dentro del contenedor de dispensador alimento para mascotas.

En la actualidad la variedad de dosificadores de alimento existentes en el mercado son muchos, donde se busca lograr un mayor desarrollo en la forma en la que estos pueden proveer la comida a las mascotas de manera autónoma, mediante aplicaciones, sistemas programables, entre otros. De esta forma logrando apoyar al dueño y la

facilidad de alimentar a su mascota sin preocuparse por su ausencia.

El presente proyecto se enfoca en construir un dispensador de alimentos para mascotas de razas pequeñas, dicho dispositivo se encargará de tareas puntuales como: entregar alimento, validar el horario de consumo de alimentos y suplir la cantidad necesaria de alimento y de agua.

RECONOCIMIENTO

Los autores expresan su reconocimiento al ingeniero Baldomero Méndez por su orientación y colaboración permanente en el proceso de formulación y diseño del dispensador de alimentos para mascotas de raza pequeña.

REFERENCIAS

- Congreso de Colombia. (1979). Ley 9 de 1979 Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Disponible en http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0009_1979.html
- El tiempo. (2018). Los conjuntos residenciales, “microciudades en crecimiento”. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/mas-conjuntos-residenciales-en-colombia-donde-la-convivencia-es-una-necesidad-257136>
- Revista Dinero. (2018). Las familias colombianas tienen más mascotas y menos hijos. <https://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/mascotas-en-los-hogares-de-colombia-en-2018/264423#:~:text=Seg%C3%BAAn%20cifras%20de%20la%20consultora,de%20los%20hogares%20tiene%20una>.
- Revista Dinero. (2020). Colombia ocupa el puesto 90 en salarios mensuales promedio en el mundo. Disponible en: <https://www.dinero.com/economia/articulo/cuanto-es-el-salario-mensual-promedio-en-colombia/302629#:~:text=En%20promedio%20el%20ingreso%20mensual,a%20%241%20C13%20millones%20aproximadamente>.
- Villalba, L. Et al. (2017). Dispensador de comidas para canes de uso doméstico. Universidad San Buenaventura. Disponible en <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/41058.pdf>