

# Sistemas Empotrados

## Proyecto Final

Dispensador de Alimentos

ARDUINO  
2023



# Indice

## Tabla de contenido

- Indice.....2
- Introducción .....3
  - Proyecto de Final de Curso: Dispensador Automático de Alimentos para Mascotas.3
  - Problemática a Resolver: .....3
- Materiales Utilizados (Componenetes Arduino): ..... 4
- Propuesta:..... 4
  - Breve descripción: ..... 5
- Propuesta de Circuito Fisico: ..... 5
  - Resultado Final Esperado:..... 9
  - Circuito Interno ..... 10
  - Inspeccion por parte del Cliente durante la contruccion ..... 10
- Bitacora (Problemas y Soluciones)..... 11
- Conclusión..... 11

# Introducción

Los sistemas empotrados, también conocidos como sistemas embebidos, son dispositivos electrónicos especializados diseñados para realizar tareas específicas, incorporando tanto hardware como software dedicado para cumplir con sus funciones. Estos sistemas desempeñan un papel crucial en nuestra vida cotidiana, desde electrodomésticos hasta dispositivos médicos y automóviles. En este contexto, el presente proyecto se enfocará en la creación de un dispensador de alimentos para mascotas como sistema empotrado, utilizando componentes de Arduino para lograr una automatización eficiente y mejorar la calidad de vida de nuestras mascotas.

## Proyecto de Final de Curso: Dispensador Automático de Alimentos para Mascotas

En el marco del curso actual, se propone el desarrollo de un dispensador automático de alimentos para mascotas como proyecto de final de curso. Este sistema empotrado busca abordar la necesidad de proporcionar a nuestras mascotas una alimentación regular y controlada, ofreciendo una solución automatizada que optimice el proceso de alimentación.

El dispensador estará basado en la plataforma Arduino, aprovechando su versatilidad y facilidad de programación para integrar de manera efectiva los componentes necesarios. Entre las funcionalidades planificadas se incluyen la programación de horarios de alimentación y la capacidad de monitoreo remoto a través de tecnologías de conectividad, proporcionando a los dueños de mascotas un mayor control y comodidad en la gestión de la dieta de sus compañeros peludos.

Este proyecto no solo busca demostrar las capacidades de los sistemas empotrados, sino también brindar una solución práctica y tecnológica para mejorar la rutina de cuidado de las mascotas, permitiendo a los propietarios estar más conectados y comprometidos con el bienestar de sus animales. El uso de componentes de Arduino asegurará una implementación accesible y educativa, proporcionando a los estudiantes una valiosa experiencia en el diseño y desarrollo de sistemas empotrados para aplicaciones del mundo real.

### Problemática a Resolver:

La vida agitada actual conlleva a descuidos en la alimentación de mascotas debido a compromisos laborales y distracciones diarias. Este descuido, aunque no intencional, afecta la salud y bienestar de los animales. La solución propuesta es un dispensador automático de alimentos para mascotas basado en Arduino, que automatiza la alimentación, asegurando una rutina regular y precisa, y permitiendo a los dueños cumplir con sus responsabilidades incluso en momentos de ocupación.



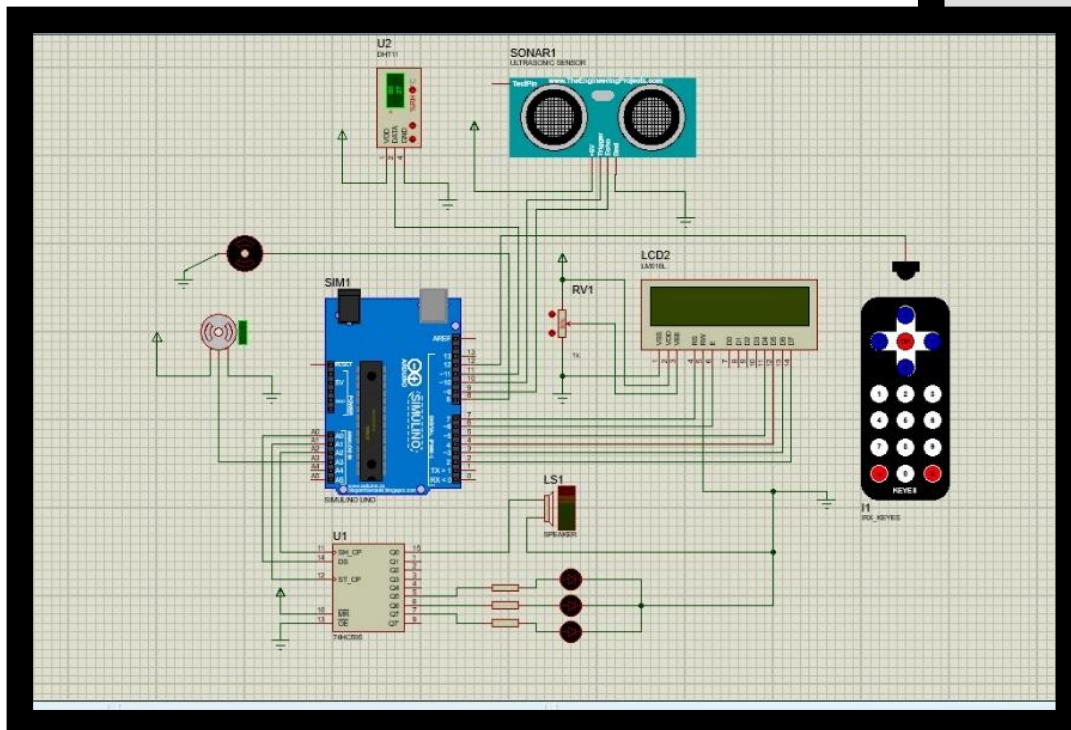
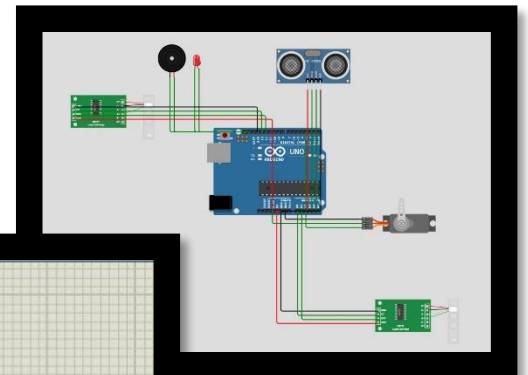
## Materiales Utilizados (Componentes Arduino):

- Placa Base (Arduino UNO) y Placa Expansión de Pines.
- LCD 16x2.
- Sensor Ultrasonico
- Servomotor
- Motor de fuente alterna 5v.
- Sensor de Temperatura.
- Sensor Infrarojo y Control.
- Zumbador.
- Microchip 74HC595.
- Cable USB
- Modulo de Poder.
- 1 Protoboards.
- Jumper's de tipo (Macho),(Macho-Hembra).
- 3 Led's (Verde,Amarillo,Rojo)
- 3 Resistencias de 330 Ohms, 1 Resistencia de 220 Ohm.

## Propuesta:

Con una visión clara de los elementos requeridos, ahora nos preparamos para dar el siguiente paso en nuestro proceso de desarrollo.

Para la siguiente etapa, presentamos una propuesta crucial: Inicialmente se pensaba incluir componentes de pesaje, siendo de ayuda con los niveles de alimentos agregados, o incluso medir el control de Eventos, a continuación la propuesta Alfa vs el Resultado final:



## Breve descripción:

### 1. Pines de Datos LCD:

- Los pines RS, E, D4, D5, D6 y D7 del LCD se conectan a los pines digitales (7, 6, 5, 4, 3 y 2) de nuestro Arduino, Estos pines permiten la comunicación con la pantalla LCD.

### 2. Pantalla LCD:

- La pantalla LCD de 16x2 se conecta a nuestro Arduino a través de los pines RS, E, D4, D5, D6 y D7, como se mencionó anteriormente, esta pantalla mostrará información seleccionada por el usuario.

### 3. Sensor Ultrasonico:

- Pines conectados a pines digitales (9, 10) de Arduino, representará la cantidad de comida presente en nuestro contenedor

### 4. Sensor de temperatura:

- Conectado al Pin digital número (11), nos proporcionará información del ambiente que contiene el alimento.

### 5. Sensor Infrarrojo:

- Pin digital conectado en el número (12), permite la interacción con nuestro dispensador.

### 6. Motor de Fuente Alterna(5V):

- Conectado al Pin digital número 8, ayuda a permitir que el alimento no se obstruya al momento de alimentar a nuestra mascota

### 7. Servomotor:

- Conectado a nuestro pin Analógico (A3), para activar la salida del alimento.

### 8. LED's:

- Conectados al microchip, representan el estado de nuestro dispensador.

### 9. Zumbador:

- Componente conectado al chip 74HC595, en caso de que el estado del Dispensador sea Vacio, este emite un sonido, alertando al dueño que el contenedor, está vacío.

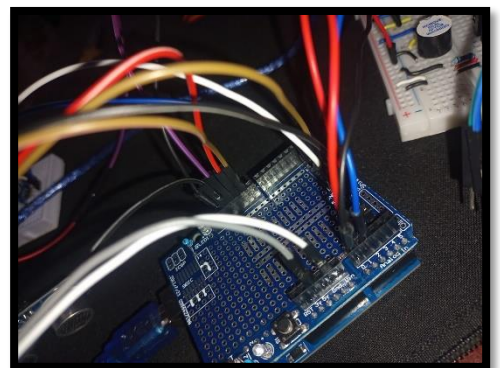
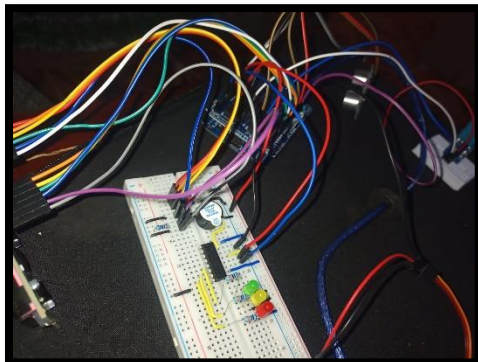
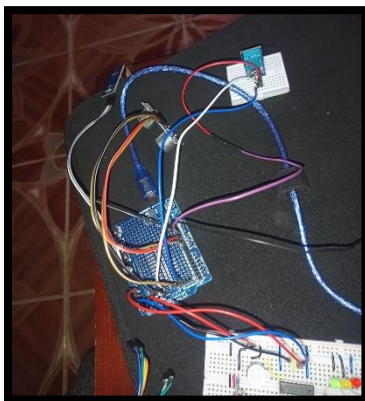
### 10. Microchip 74HC595:

- Permite la expansión de Pines, para controlar los LED's y Zumbador, este está conectado a los pines Analógicos (A0,A1,A2).

## Propuesta de Circuito Fisico:

Con base a la propuesta implementada y testeada en proteus se muestra a continuación físicamente el circuito completo.

NOTA: con el continuo desarrollo del mismo, es evidente que se realizaron cambios, pero el enfoque es el mismo.



## ESTRUCTURA DEL DISPENSADOR:

La estructura del dispensador automático de alimentos para mascotas se diseñará de manera sostenible, utilizando materiales reciclables para promover la conciencia ambiental. Los componentes principales de la estructura incluirán:

1. **Cartón Reciclado:**

- **Descripción:** Material ligero y resistente, contribuyendo a la sostenibilidad del proyecto.
- **Uso:** Se empleará para la estructura base, proporcionando soporte y estabilidad al dispensador.

2. **Papel Cascarón:**

- **Descripción:** Material reciclable y versátil.
- **Uso:** Utilizado en la creación de compartimentos y divisiones internas del dispensador.

3. **Plástico Reciclado:**

- **Descripción:** Material duradero y adaptable.
- **Uso:** Se integrará en partes específicas para mejorar la resistencia y la durabilidad de la estructura.

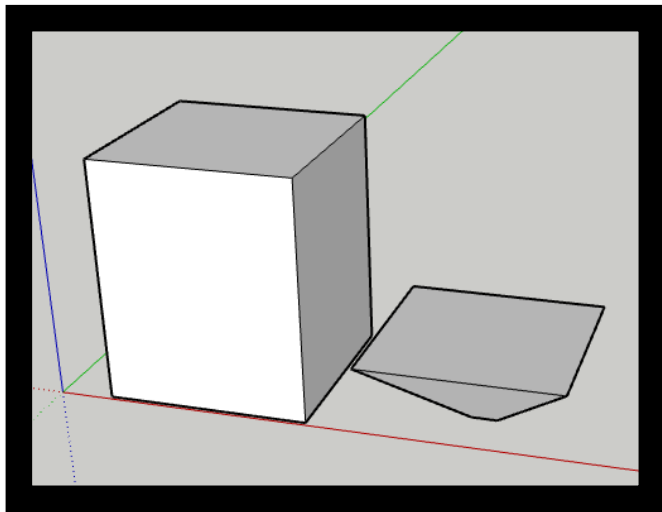
4. **Fomi Diamantado:**

- **Descripción:** Material espumoso y visualmente atractivo.
- **Uso:** Se utilizará para mejorar la visualización y la estética del dispensador, proporcionando un aspecto más llamativo y agradable.

5. **Cartulina Negra:**

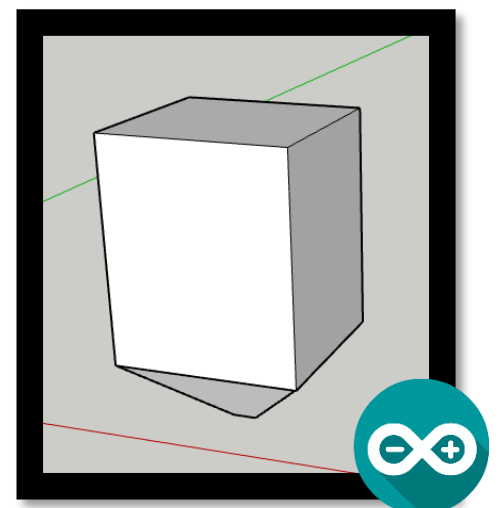
- **Descripción:** Material resistente y de acabado elegante.
- **Uso:** Forrará la estructura, ofreciendo una apariencia limpia y profesional, además de mejorar la durabilidad.

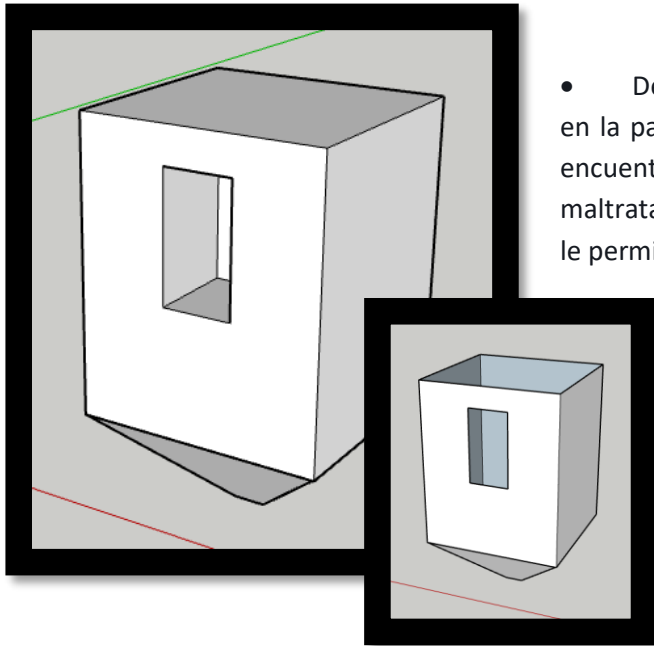
Estos materiales reciclables se combinarán de manera creativa para construir una estructura robusta y funcional. La utilización de cartón, papel cascarón, plástico y otros materiales sostenibles no solo contribuirá a la reducción de residuos, sino que también resaltarán la importancia de la responsabilidad ambiental en el diseño y la ingeniería de proyectos.



- Por medio del papel cascaron, construiremos un contenedor, del cual dentro se almacenara el Alimento, para ello crearemos dos piezas, un prisma cuadrangular de entre 19 cm de alto y 18 de ancho y un Tronco de Piramide, el cual al tener una base reducida, permitira la limitacion de alimento al momento de activarse.

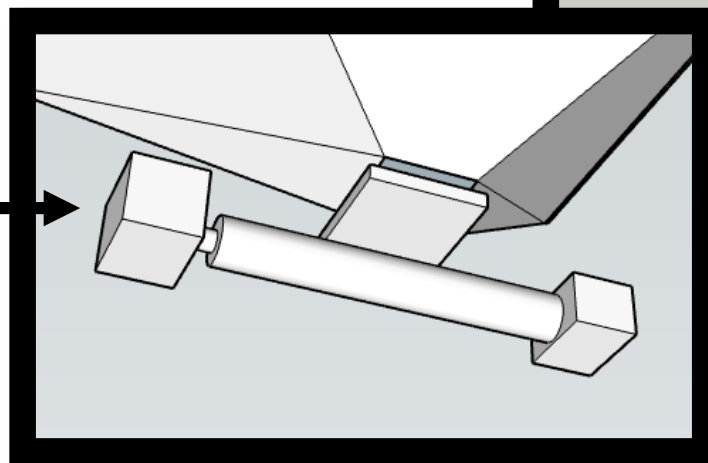
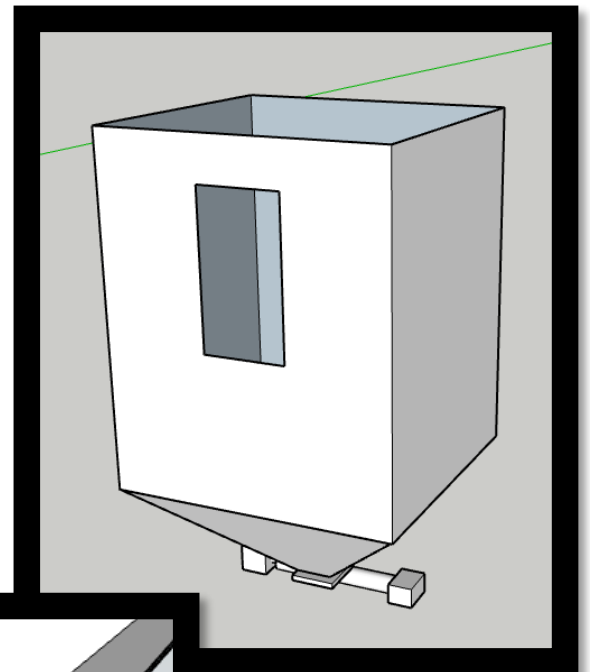
- Unimos ambas piezas, siendo la mas grande en la parte superior de la otra, siempre y cuando la base menor de el "Tronco de Piramide" se encuentre en la parte inferior.





- Despues de unir ambas piezas, procedemos a realizar un agujero en la parte Superior, esto para visualizer el Nivel actual en el que se encuentra el Alimento. Se resalta que debido a ser un material facil de maltratar por humedad, esta tendra dentro una capa de plastic el cual le permite ser mas duradero enate el contacto con el Alimento.

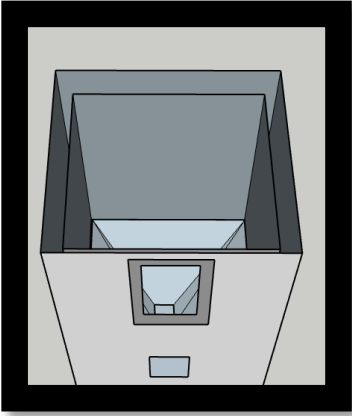
- Continuando con la estructura de nuestro Dispensador, pasamos a hablar un poco hacerca de como se incorpora el Servomoto, este estara unido a una vara la cual junto a una pieza que bloquea la salida de el Contendor, permitira la salida de alimento, esto claro a partir de la logica incoorporada en Arduino, la vara ya sea de metal o madera estara apoyada del otro extremo a un soporte que permitira su rotacion, con respect al Servomotor



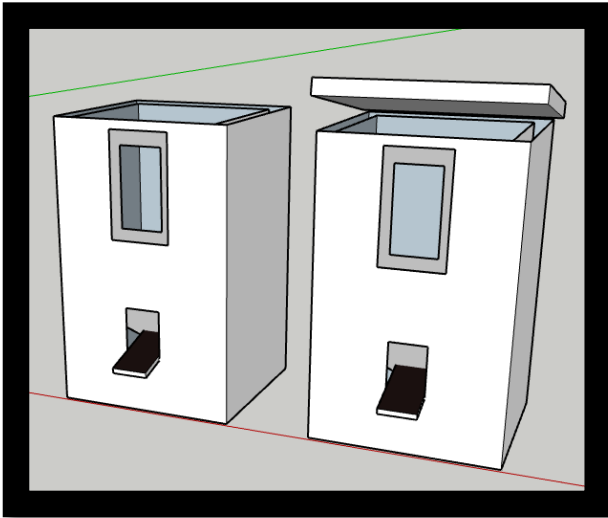
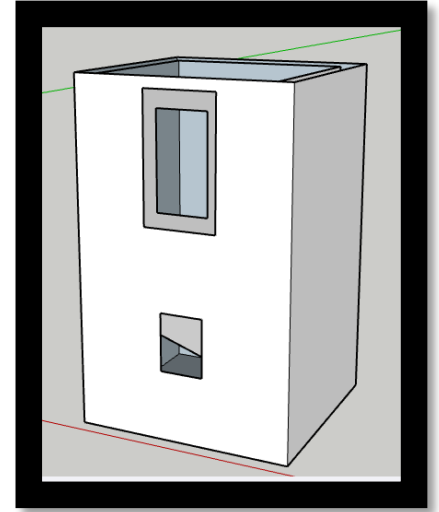
**Servomotor**







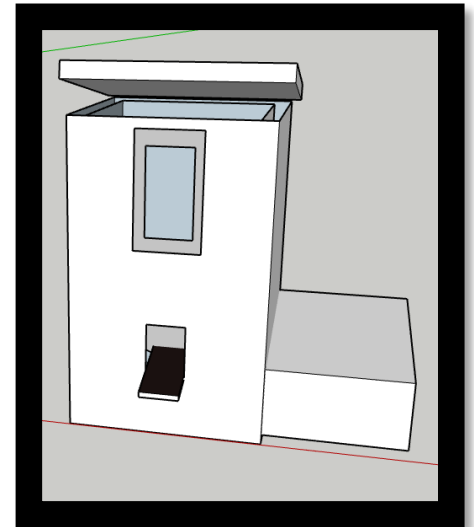
- Después de Agregar nuestro Servomotor, tanto el contenedor y el Servomotor, estar dentro de un compartimiento mas grande, este para mantener un orden, del mismo modo, a este compartimiento, tendrá dos orificios, uno el mas grande para visualizar el Alimento, y otro en la parte inferior de este, el cual permite la salida del alimento.



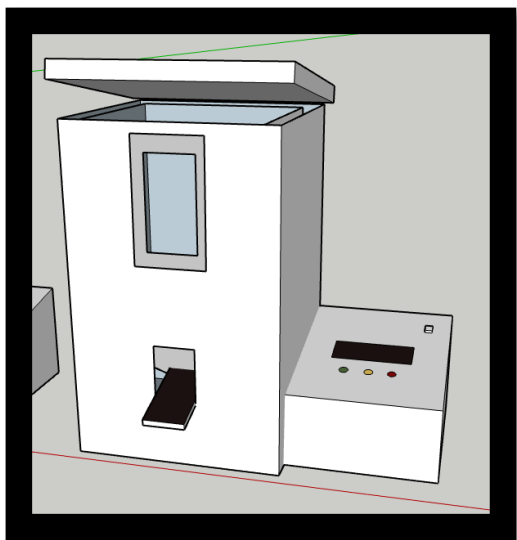
- Continuando con la construcción, en el agujero inferior, agregamos una rampa, la cual permite dirigir el alimento en una dirección, al momento en que el servo este Activo, es decir, al momento de alimentar a nuestra mascota, así como también colocamos en la parte superior de toda la estructura una tapa para así mantener en buen estado el Alimento.

- Una vez establecida la estructura base del Alimento, pasamos al punto de control, lugar donde está alojado nuestro microcontrolador, este estará a la derecha de el Contenedor, de esta manera nos permitirá realizar configuraciones o mantenimiento a los componentes de Arduino, sin afectar a toda la estructura.

NOTA: no se profundizará sobre donde estarán alojados específicamente cada componente.



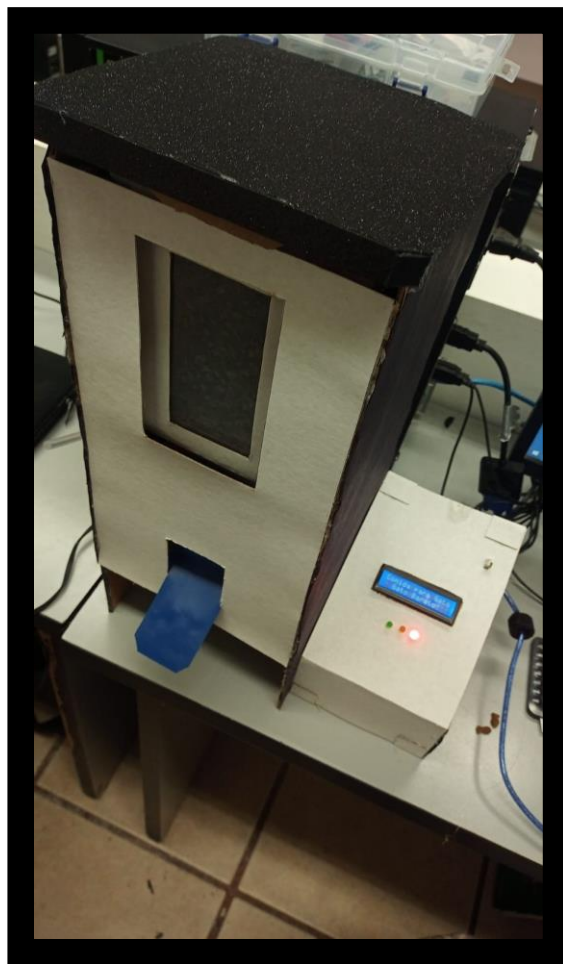
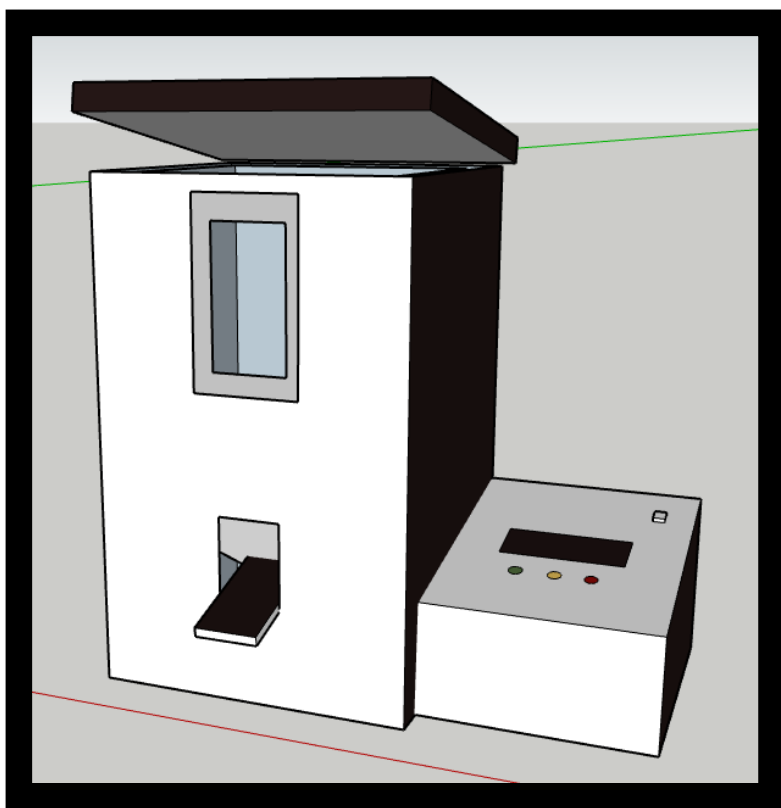




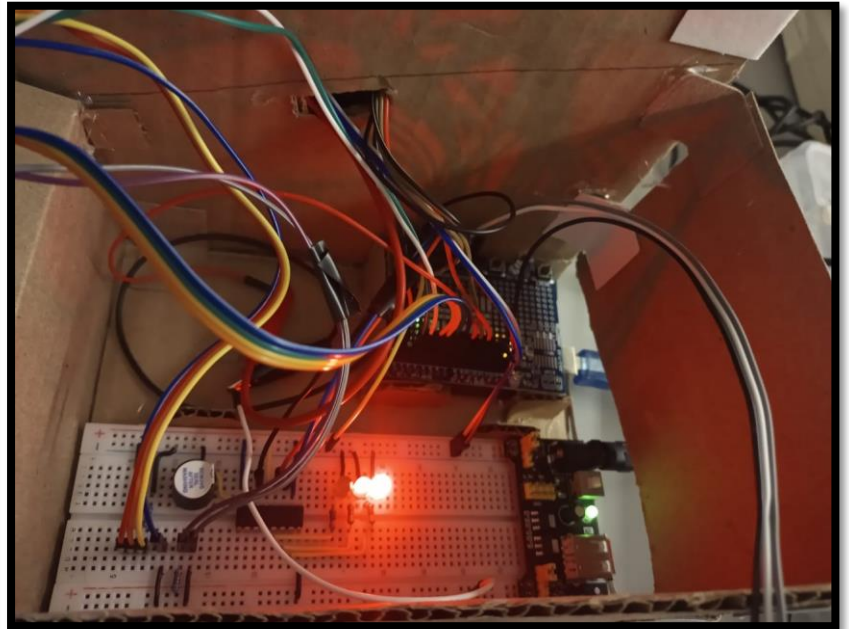
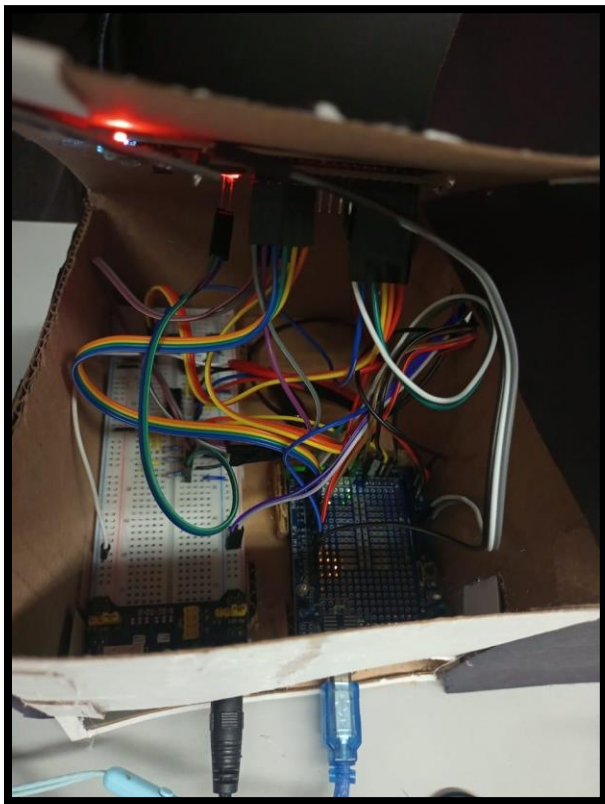
- Como podemos Visualizar, a este pequeño compartimiento se construyo con el fin de mostrar informacion del estado de nuestro Dispensador, esto con la finalidad de hacerlo mas intuitivo, la informacion sera relevante para mantener en buen estado el Alimento.

Finalmente, pasamos a relizar algunos detalles visuales, respecto al diseño, o el color.

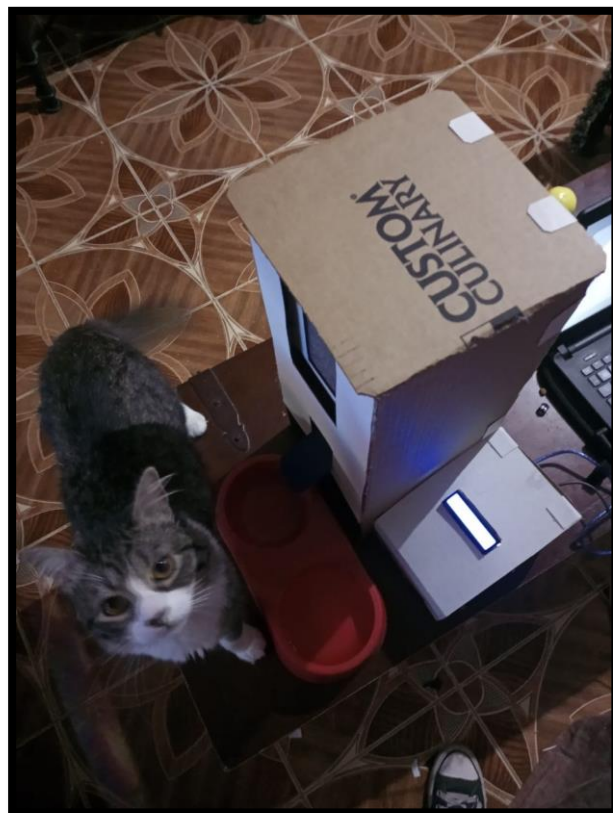
### Resultado Final Esperado:



## Circuito Interno



## Inspección por parte del Cliente durante la construcción



# Bitacora (Problemas y Soluciones)

## Problema 1: Ajuste del Contraste del LCD

- **Descripción del Problema:** Inicialmente, no se utilizó un potenciómetro para ajustar el contraste del LCD, lo que llevó a problemas de visibilidad en la pantalla.
- **Solución:** Se implementó un valor por defecto de contraste, pero para futuras iteraciones se considerará la inclusión de un potenciómetro que permita ajustar el contraste según las preferencias del usuario.

## Problema 2: Limitación de Pines en Placa Base Uno Arduino

- **Descripción del Problema:** La placa base Uno Arduino tiene un número limitado de pines, lo que presentó restricciones para la conexión de todos los componentes necesarios.
- **Solución:** Se implementó un microchip 74HC595 para expandir la cantidad de pines disponibles, permitiendo un mejor manejo de los componentes. Además, se utilizó la opción de pines analógicos como digitales para optimizar la asignación de pines en el proyecto.

## Problema 3: Bloqueo de Alimento en la Salida del Dispensador

- **Descripción del Problema:** El tamaño reducido de la salida del dispensador y el tipo de alimento podían causar bloqueos durante la dispensación.
- **Solución:** Se incorporó un motor de fuente alterna de 5V con la función de vibrador. Este vibrador se activa durante la dispensación de alimentos, evitando bloqueos al hacer que los alimentos se muevan y fluyan de manera más libre a través de la salida.

Estos problemas y soluciones forman parte del proceso de desarrollo del dispensador automático de alimentos para mascotas, destacando la importancia de la adaptabilidad y la resolución creativa de problemas en proyectos de ingeniería electrónica.

## Conclusión

La realización de este proyecto nos ha dejado aplicar y desarrollar nuestra lógica, enfocándonos en ambas ramas, programación y el diseño de circuitos. Se han aplicado en su mayoría de cosas vistas durante el curso, mismas que sirvieron de guía para tener una base sólida de que hacer y que no. Los conocimientos que se han adquirido han enriquecido en gran manera nuestra forma de pensar y programar, no solo enfocándonos en el ámbito de software si, no que también en hardware se pueden combinar y generar nuevas soluciones a problemas cotidianos que se nos van presentando. Con ayuda de cada uno de los temas vistos se lograron utilizar múltiples componentes que en un principio se mostraban un poco complicados, pero al final resultaron mas sencillos de lo que parecían.