

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DOSIFICADOR DE ALIMENTOS PARA  
MASCOTAS**

**JESUS DAVID ARANGO ARANGO  
JUAN FERNANDO ARANGO ARANGO  
JUAN CARLOS GRISALES MENESES**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE MECANICA  
TECNOLOGÍA EN MECATRÓNICA  
MEDELLÍN  
2012**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DOSIFICADOR DE ALIMENTOS PARA  
MASCOTAS**

**JESUS DAVID ARANGO ARANGO  
JUAN FERNANDO ARANGO ARANGO  
JUAN CARLOS GRISALES MENESES**

**Para optar al título de Tecnólogos Mecatrónicos**

**Asesor  
Guillermo Carvajal Rincón  
Estudiante de Maestría de Gestión Energética Industrial**

**INSTITUCIÓN  
UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE MECANICA  
TECNOLOGÍA EN MECATRÓNICA  
MEDELLÍN**

**2012**

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de tesis a mis padres, a mi esposa, a mis hijos y A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

***Juan Fernando Arango Arango.***

## **DEDICATORIA**

La concepción de este proyecto está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general. También dedico este proyecto a mi esposa, Mi media Naranjita, compañera inseparable de cada jornada. Ella representó gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio. A ellos este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido ser.

***Jesus David Arango Arango***

## **DEDICATORIA**

Le dedico primeramente mi trabajo a Dios fué el creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar. De igual forma, a mi Madre, a quien le debo toda mi vida, les agradezco el cariño y su comprensión, a mi novia quien me alentado en todos los momentos difíciles brindándome su amor conformarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino.

***Juan Carlos Grisales Meneses***

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio. A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien. Por último a mis compañeros de tesis a la unión e armonía grupal lo hemos logrado por su aporte entusiasta para siempre seguir adelante logrando el objetivo que un día nos trazamos.

***Juan Carlos Grisales Meneses***

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
FIGURA 1 PLANO DEL RELOJ DS1307	23
FIGURA 2 PLANO DEL MICRO L293	26
FIGURA 3 DISPLAY, MICROCONTROLADOR, SWITCHES Y PILA DEL RELOJ	28
FIGURA 4 SISTEMA PIÑON CREMALLERA – COMPUERTA	29
FIGURA 5 SISTEMA PIÑON CREMALLERA	30
FIGURA 6 CHASIS ALIMENTADOR 1	31
FIGURA 7 CHASIS ALIMENTADOR 2	32
FIGURA 8. ESQUEMA DOSIFICADOR DE ALIMENTOS	33

## LISTA DE TABLAS

	pág.
TABLA 1 Descripción del integrado I293	24
TABLA 2 Tabla de costos	51

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO 1	55
ANEXO 2	55

## GLOSARIO.

**DISPLAY:** Forma en que se muestra algo. Muchos programas poseen la herramienta de configuración display en donde es posible cambiar colores, formas de letras, formas de organización, resoluciones, etc.

**ELECTROSTATICA:** Es la rama de la física que estudia los fenómenos producidos por distribuciones de cargas eléctricas, esto es, el campo electrostático de un cuerpo cargado. Históricamente, la electrostática fue la rama del electromagnetismo que primero se desarrolló. Con la postulación de la Ley de Coulomb fue descrita y utilizada en experimentos de laboratorio a partir del siglo XVII, y ya en la segunda mitad del siglo XIX las leyes de Maxwell concluyeron definitivamente su estudio y explicación, y permitieron demostrar cómo las leyes de la electrostática y las leyes que gobiernan los fenómenos magnéticos pueden ser estudiadas en el mismo marco teórico denominado electromagnetismo.

**MICROCONTROLADOR:** Es un circuito integrado que nos ofrece las posibilidades de un pequeño computador. En su interior encontramos un procesador, memoria, y varios periféricos. El secreto de los microcontroladores lo encontramos en su tamaño, su precio y su diversidad. Su valor medio de seis euros, y su tamaño se reduce a unos pocos centímetros cuadrados.

**MULTIPLEXADO:** Un multiplexor es un dispositivo que recibe múltiples entradas y las reúne para transmitir las juntas en una única salida. Una salida multiplexada debe ser de multiplexada (con un de multiplexor) para poder obtener todas las entradas originales.

**PATOLOGIAS:** es el estudio de las alteraciones anatómicas, fisiológicas y químicas que se produce en el organismo animal como resultado de la enfermedad. En su definición más simple patología es el estudio de las enfermedades

**RISTODOG:** Comedero automático para perros Pequeños y gatos Ideal para los fines de semana o los días cortos lejos del hogar.

**SOLENOIDE:** Un solenoide es definido como una bobina de forma cilíndrica que cuenta con un hilo de material conductor enrollada sobre si a fin de que, con el paso de la corriente eléctrica, se genere un intenso campo eléctrico. Cuando este campo magnético aparece comienza a operar como un imán.

**TOLVA:** Caja en forma de tronco de pirámide o de cono invertido y abierta por debajo, dentro de la cual se echan granos u otros cuerpos para que caigan poco a poco.

**TRANSISTORES:** Dispositivo compuesto de un material semiconductor que amplifica una señal o abre o cierra un circuito. Inventado en 1947 en Bell Labs, los transistores se han vuelto el principal componente de todos los circuitos digitales, incluidas las computadoras. En la actualidad los microprocesadores contienen millones de transistores microscópicos.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 DESCRIPCION	16
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	16
2. JUSTIFICACION	18
3. OBJETIVOS	19
3.1 OBJETIVO GENERAL	19
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	19
4. DESCRIPCION TEORICA DEL PROYECTO	20
4.1 DOCUMENTACION E INVESTIGACION:	20
4.1.1 Idea Inicial	20
4.1.2 Alimentador automático	20
4.1.3 A la conquista del mercado	21
4.1.4 Contexto Social	22
4.2 Beneficios del producto:	22

4.3 CARACTERISTICAS:	23
4.3.1 Dispositivo del reloj DS 1307	23
4.3.2 Forma de Conectar el Reloj DS1307	24
	pág.
4.3.3 Integrado L293 (integrado de potencia)	25
5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA	28
5.1 DISPLAY DE CRISTAL LIQUIDO 2 x 16 CARACTERES	28
5.2 MICROCONTROLADOR 16F873 RELAY DE CONTROL	29
5.3 FUENTE 110 V AC/5V DC	29
5.4 SOLENOIDE	29
5.4 SISTEMAS DE POTENCIA	30
5.4.1 MOTOR DC	30
5.4.2 SISTEMA PIÑON CREMALLERA	30
5.5 Chasis o cuerpo del dosificador	31
5.6 Recubrimiento y pintura	33
5.7 FUENTE 110 V AC/5V DC	34
5.8 SOLENOIDE	34
6. METODOLOGÍA	35
6.1 PROCEDIMIENTO	35
6.1.1 Documentación e investigación	35

6.1.2	Diseño	35
6.1.3	Realización	35
6.1.4	Programación del Microcontrolador	35
7.	RECURSOS	pág. 51
7.1	HUMANOS	51
7.1.1	Ingeniero mecánico	51
7.1.2	Ingeniero en instrumentación y control	51
7.1.3	Veterinario	51
7.1.4	Estudiante de mecatrónica (3).	51
7.2	TÉCNICOS	51
8.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	52
	CONCLUSIONES	53
	CIBERGRAFÍA	54
	ANEXOS	55

## INTRODUCCIÓN

Desde el origen mismo del hombre, los animales domésticos han sido parte fundamental de las comunidades humanas. Actualmente y de forma más precisa, caninos y felinos se han convertido en un acompañante del hombre moderno, pero esta misma sociedad moderna propone un dilema a todas aquellas familias que por una u otra causa no permanecen constantemente con su mascota. El alimentador de mascotas procura satisfacer la necesidad de alimentar, en la cantidad adecuada, a la hora adecuada y con el alimento adecuado, a este compañero natural del hombre moderno.

En el desarrollo y evolución de las universidades y en ese constante camino hacia la excelencia de las mismas, se evidencia, que fuera de desear un alto nivel académico, basados en conocimientos teóricos, han sido conscientes de la vital importancia de los conocimientos prácticos para la solución de problemas fuera de los esquemas ideales que propone la teoría, por lo tanto se hace presente la necesidad de enfrentar al estudiante a problemas que tanto como tecnólogo o ingeniero encontrara en el mundo real. Adquirir un conocimiento práctico en una carrera como mecatrónica se hace imprescindible para comprender y colocar en contexto la cantidad de información y conocimientos adquiridos durante el programa.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN.**

En la actualidad por el agitado estilo de vida que adoptan las personas se vuelve una dificultad estar en una hora determinada en casa para alimentar las mascotas. Cientos de personas con este problema tienen como única solución la posibilidad de dejar comida suficiente servida al alcance del animal, lo cual tiene como consecuencias la presencia de hormigas, moscas, roedores, en torno al alimento, la pérdida de calidad debido a factores externos o bacterias, pero lo peor es que la mascota comerá en el momento que desea y no a la hora que debería.

El dispensador tiene la forma de un electrodoméstico, básicamente similar a una lavadora más pequeña y menos ancha que las tradicionales. Este aparato funciona con una tolva a la que se le adiciona la cantidad determinada de alimento concentrado. Estas cantidades están determinadas por la raza, el peso y la cantidad de tiempo que permanecerá el animal solo. La tolva está programada, por medio de un reloj, para que dispense la comida exactamente a la hora de la programación, y la cantidad exacta según programación previa.

El dosificador de alimentos para mascotas, inicialmente está orientado a un público en su mayoría propietario de canes, sin embargo puede ser empleado para gatos, y en escala industrial, perfectamente puede ser acondicionado para otro tipo de animales domésticos tales como caballos, cerdos, gallinas, etcétera, teniendo en cuenta que básicamente, el suministro de los alimentos es a partir de concentrado de forma granular.

### **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

El dispensador de alimento para perros es una innovación propuesta para satisfacer este tipo de necesidad, en lo que corresponde a la adecuada alimentación de la mascota.

Experimentos realizados por veterinarios y zootecnistas han demostrado que el reloj biológico de los animales está mejor sincronizado que el de los humanos, razón lo suficientemente poderosa para desarrollar el producto. Pruebas realizadas con mascotas, como adelantarles o atrasarles el reloj del dispensador, han demostrado inquietud en el animal en torno del dosificador.

El problema radica entonces en la sana y oportuna alimentación de nuestras mascotas en los grandes lazos de tiempo que pasan sin la compañía de sus amos.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Cuenta la historia que el perro fue el último animal que Dios creó. Y tal vez, creyendo en la necesidad de entendimiento entre un racional y un irracional, le atribuyó grandes virtudes.

La teoría más aceptada es que el perro descende de la especie del lobo (*Canis lupus*), y no se sabe si el hombre vino al lobo o al revés; Descendiente de este lobo, el primer perro doméstico es de hace unos 12 mil años. Sin importar cualquier argumento ambos aprovechaban la situación: el hombre usaba al lobo cazando, guardando el ganado, y como vigilante contra enemigos. En cambio, el hombre le daba de comer. El perro ha sido para el hombre el acompañante más fiel de todos los animales que se conocen.

Todas estas innumerables características del perro son las que han hecho que el amo se preocupe cada día más por mantenerlo en las mejores condiciones. El ritmo de vida que actualmente se presenta en las grandes ciudades es muy acelerado; se torna difícil muchas veces estar en casa siempre a la misma hora, por lo tanto, las condiciones de vida de las mascotas han variado considerablemente, hasta el punto de convertirse en preocupación para sus amos.

Esta situación contrasta, además, con las condiciones de muchas familias, especialmente en Europa, donde el índice de natalidad ha bajado considerablemente, en contraste el aumento de mascotas, cada día es más notorio, lo cual ha hecho que la tecnología incremente sus innovaciones en favor de dichos animales.

La sana y oportuna alimentación de nuestras mascotas es un aspecto importante para su desarrollo, pues al igual que cualquier otro ser vivo posee hábitos alimenticios entre los cuales se cuenta uno muy universal e importante como son los horarios convenientes, pues de este dependen factores como la digestión.

El dispensador de alimentos para mascotas es una herramienta importante para todas aquellas personas que poseen una mascota y de igual forma no cuentan con el tiempo para alimentarla, de esta forma se satisface la necesidad de alimentación y cuidado del animal. El dispensador de alimentos puede ser programado para suministrar hasta 5 comidas al día y sirve tanto para perros como para o gatos. Se ensambla de forma rápida y fácil.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar e implementar un sistema dosificador automático de alimentos para mascotas.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Garantizar el suministro de una solución técnicamente confiable, económica y amigable con el medio ambiente, al problema de suministro de alimentos a mascotas en ausencia de sus amos.

Realizar el diseño de la programación del sistema de control para garantizar el ingreso de horarios de alimentación automáticos y/o manuales de acuerdo a los horarios establecidos por el cliente

Realizar el diseño, selección y construcción, del sistema de potencia, (motor de corriente continua, sistema piñón cremallera, y guía de desplazamiento compuerta) para el dosificador de alimento para mascotas.

Lograr que en todos los hogares donde tienen mascotas, obtengan el producto y mejoren de manera radical su calidad de vida. Solucionar el problema de no tener con quien dejar a sus mascotas y poder dejarlos solos, pero, con la tranquilidad de supervisar las dosis y las veces que se le dé de comer.

## **4. DESCRIPCION TEORICA DEL PROYECTO**

### **4.1 DOCUMENTACION E INVESTIGACION:**

#### **4.1.1 Idea Inicial**

Rubén Castro / ELUNIVERSAL.com.mx  
El Universal

Jueves 18 de octubre de 2007

Estudiaba la carrera de Ingeniería en Diseño de Máquinas Eléctricas, aunque por falta de recursos tuvo que abandonar sus estudios. Trabajó entonces dando mantenimiento eléctrico a diferentes empresas.

Al visitar una tienda departamental su atención se desvió, casi sin quererlo, en los anaqueles donde descansaban grandes cantidades de empaques con comida para animales. Y es que en pocos días, los estantes se vaciaban, quedando sorprendido del alto consumo de alimentos para perros y gatos.

Hablamos de Miguel Ángel, quien a partir de esa observación decidió investigar ese mercado, aunque curiosamente “ni siquiera tenía mascota propia”. Resultó ser que en México, existen 6 millones de perros, de los cuales un 20% cuenta con dueños dispuestos a ofrecerles un elevado nivel de vida.

Con la experiencia que ya tenía en el ramo mecánico-eléctrico, decidió desarrollar un invento que administrara alimento a los animales. “Un tío que es ingeniero electricista me apoyó con el diseño de la tarjeta (...) de ahí surgió un prototipo muy caro, pero que con el tiempo empezó a reducir costos.

El emprendedor rediseñó el producto y lo probó con perros reales, para comprobar si éstos lo aceptaban y no lo destruían. También consultó a veterinarios. Era el año 2005...

#### **4.1.2 Alimentador automático**

En entrevista para ELUNIVERSAL.com.mx, Migue Ángel Ulloa recuerda que atravesó muchas complicaciones, pero al final, obtuvo un producto ensamblado por él mismo, incluso el primero en su tipo en comparación con otras opciones similares del mercado.

“Hay productos parecidos, pero no automáticos. Por ejemplo, a las veterinarias les vendían alimentadores supuestamente automáticos, cuando en realidad eran alimentadores de gravedad, donde se vaciaba el alimento y solo caía para permanecer expuesto”.

Y es que el alimentador de Miguel, regula la dosis de croquetas por ración, programa la frecuencia de las comidas, cuenta con respaldo de baterías por si se va la luz y almacena hasta siete kilogramos de alimento.

“La inversión inicial fue de 250 mil pesos”, revela Miguel, quien bromea que tuvo que “asaltar” a muchos de sus conocidos para que le prestaran dinero. El desarrollo arrancó en 2005, mientras que el primer prototipo llegó cinco meses después. “La primera presentación fue muy rudimentaria, pero se fue perfeccionando”.

Pera entonces escuchó de Jemac, una asociación que brindaba asesoría y capacitación. Además de un préstamo de 10 mil pesos que utilizó para promoción, el organismo enfocado a emprendedores jóvenes le presentó a mentores como Astrid Luce y Ana Oñate, quienes “nos dieron consejos y muy buenas ideas”.

Ya con un plan de negocio bien definido, lo que siguió fue determinar el precio. “Trabajamos sobre cuánto íbamos a tasar el alimentador, sobre cuánto valía mi trabajo”. El costo final se ubicó en mil 500 pesos.

#### **4.1.3 A la conquista del mercado**

Además del apoyo de Jemac, Miguel Ángel se acercó a amigos expertos en mercadotecnia, mismos que le empezaron a dar más ideas. “Con ellos empecé a ver cuestiones de marca, imagen, hacia quién te vas a dirigir y cómo vas a proyectar a tus clientes finales”.

Recuerda que “nuestros primeros clientes eran amigos o conocidos de esos amigos, sin embargo, poco a poco nos fuimos profesionalizando hasta contactar con tiendas de mascotas a los que les gustó mucho el producto”.

Revela que “cuando me lancé a vender, nos pasó de todo, hubo quien no creía que el perro iría a comer en el producto, mientras que otros decían que era mucho lujo para el animal. No creían en los beneficios”.

“Del primer lote de 20 alimentadores, pensamos vender dos, pero vendimos todos (...) ahora por semana vendemos hasta cinco productos”, presume Miguel.

Con proyectos nuevos en mente, además del alimentador, Miguel piensa ya en la contratación de dos empleados para que le asistan en la fabricación.

#### **4.1.4 Contexto Social**

Actualmente en el mundo y según datos de la ONU (Organización de Naciones Unidas), existen alrededor de 7.000 mil millones de habitantes. De esta cantidad, se considera que por cada 12 habitantes del mundo existe una mascota, principalmente perros, aunque la connotación de este animal en cada una de las sociedades es un poco diferente siendo fuente de maltrato y desprotección en unas hasta finalmente encontrar también casos en los cuales es fuente de veneración y respeto, tal como se realiza en la India dada la aplicación de doctrinas “respetuosas a la naturaleza” tales como el hinduismo y el budismo.

Según datos de las agencias de estadística gubernamental en países como España y Estados Unidos, el porcentaje de familias con mascotas (canes), ocupa el 35% (España), con 5.958.610 según datos del 2012, y 8% en el caso de (felinos) con 1.475.465.

En el caso de Estados Unidos, el porcentaje de familias con mascotas (canes), ocupa el 36%, con 61.6 millones según datos del 2010, y cerca del 10% en el caso de (felinos) con 17.1 millones. En Colombia el caso es muy similar presentándose solamente en la ciudad de Bogotá un total de 551.000 mascotas (canes), ocupando un 33% el porcentaje de familias que tienen este tipo de mascota, y un 5% en el caso de los felinos con un total de 83.485 casos

De acuerdo con la información anterior y con los actuales modelos de participación laboral y educativa de los núcleos familiares es importante reconocer que un buen número de familias debe dejar parte del día solas a sus mascotas lo cual implica, que los periodos de alimentación de las mismas no son lo suficientemente estrictos. Esto sin tener en cuenta lo tedioso y complicado que es buscar quien se encargue de la mascota en aquellos periodos en los cuales la familia se ausentara por vacaciones y/o alguna otra eventualidad.

#### **4.2 BENEFICIOS DEL PRODUCTO:**

Permite mantener de forma organizada y limpia el concentrado del animal, libre de la acción y concentración de hormigas, moscas y roedores, los cuales a parte de resultar bastante molestos pueden transmitir enfermedades y bacterias a nuestras mascotas.

El completo y total control de la dosificación exacta de comida a nuestra mascota, permite realizar ahorros a largo plazo sobre este articulo dado que se evita el consumo excesivo o exagerado de alimento por parte del animal o su desperdicio al aislarlo de la acción del medio ambiente o agentes externos.

Se realiza un estricto control de los hábitos alimenticios del animal tanto en los horarios como en las respectivas cantidades, sin necesidad de estar de forma

permanente en casa, o delegar la tarea a un tercero, el cual no lo hará siempre gratis.

### **4.3 CARACTERISTICAS:**

El dosificador de alimentos para mascotas tiene las siguientes medidas Largo 65 cm x Alto 72 cm x Ancho 20 cm. Tiene una tarjeta controladora que permite realizar hasta 5 dosificaciones automáticas por día de acuerdo a su programación, así como permite realizar alimentaciones de forma manual, es fácil de lavar y está diseñado para durar por mucho tiempo gracias a su construcción en lámina de acero inoxidable.

Tiene una capacidad de 20 a 25 Kg de concentrado, el cual puede ser granulado a peletizado, funciona por medio de una batería de 12v, la cual permite el accionamiento del motor y funcionamiento de los sistemas de control, al igual que permite la descarga completa de la tolva de almacenamiento en el caso de desenergizarse.

Está dotado de un display para la visualización de eventos, y/o programación de comidas, así mismo el motor de accionamiento de la compuerta de dosificación es económico trabajando con una batería de 12v, y alcanzando 5W de potencia.

El dosificador de alimento para mascotas está diseñado para todos los tamaños de perros y gatos y es una útil herramienta en el caso de seguimiento de dietas medicamentosas-equilibradas para individuos con varias patologías o sencillamente con problemas de obesidad.

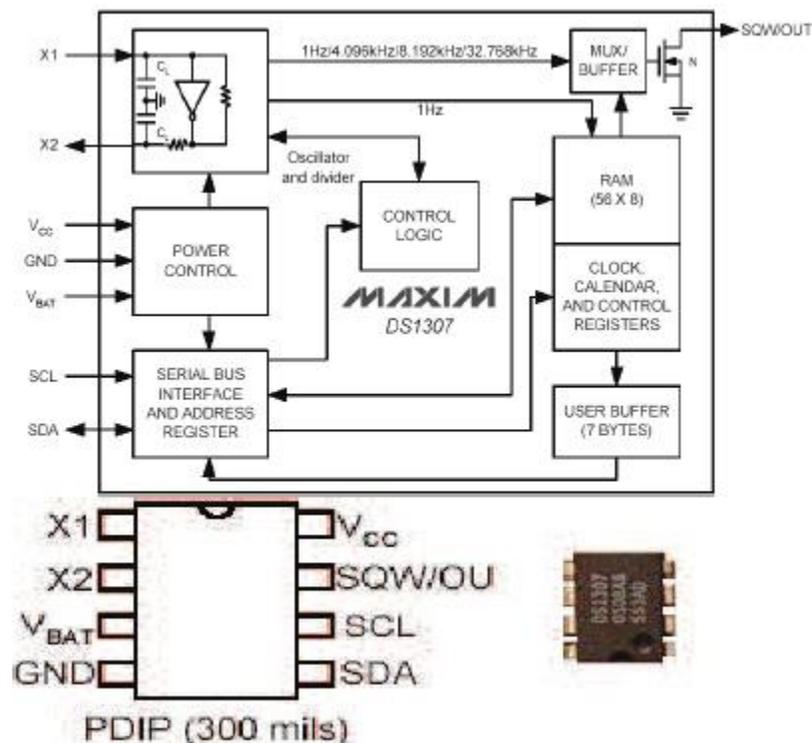
#### **4.3.1 Dispositivo del reloj DS 1307**

El DS1307 es un RTC serial que procesa la información de los segundos, minutos, horas, día del mes, día de la semana, mes y año. El ajuste para la duración de los meses, incluso en los años bisiestos, es realizado por el propio circuito y es válido hasta el año 2100. Contiene 56 bytes de NVRAM (memoria RAM no volátil). Permite la operación en modo de 24 o 12 horas. Al presentarse fallas en la alimentación (Vcc) del DS1307 cambia automáticamente al modo de operación con la batería para no perder su configuración. Su consumo, en esta condición, es menor de 500 mA. Puede generar una señal de onda cuadrada de frecuencia programable.

### 4.3.2 Forma de Conectar el Reloj DS1307

Los terminales Vcc (Pin 8) y GND (Pin 9), proveen la tensión necesaria para el funcionamiento del dispositivo. Generalmente los niveles de voltaje de estos pines son: +5V DC y 0V. - V BATERIA (Pin 3): Proporciona un medio para garantizar que el DS11307 mantenga su configuración ante una pérdida de alimentación de Vcc. Funciona a través de una batería externa de 2V a 3.5V DC. - Cristal: Para el funcionamiento correcto el dispositivo necesita de un oscilador de 32.768kHz el mismo que va en los Pines 1 y 2. - SDA: Es el pin 5 por donde van a fluir los datos desde el reloj hacia el microcontrolador. - SCL: Es el pin por el cual se va a sincronizar con el microcontrolador para poder enviar los datos de acuerdo a la señal de reloj que el máster genere.

Figura 1 PLANO DEL RELOJ DS1307



Tomado de la página web [http://www.proyectolivier.comyr.com/Memoria\\_II\\_pdf\\_.pdf](http://www.proyectolivier.comyr.com/Memoria_II_pdf_.pdf) el día 9 de marzo de 2012.

### 4.3.3 Integrado L293 (integrado de potencia)

Unode los problemas que se presentan cuando se pretende controlar un dispositivo es el control de los motores, esto se puede solucionar con facilidad con varios chips los, ULN2003A, L293C, ULN2803A, etc. El chip L293A es un driver diseñado para proporcionar corriente a mecanismos impulsores bidireccionales de hasta 1 A. con voltajes entre 4,5 y 36 V. con una capacidad máxima de disipación de potencia de 5 W. Cada canal de salida es un circuito controlador completo administrado por un Darlington capaz de proporcionar hasta 1 A. Una característica importante, es que la alimentación de los circuitos del chip es diferente a la alimentación de los canales, lo que da estabilidad al circuito. Puede funcionar con temperaturas entre 0 y 70 grados y tiene control interno de temperatura, lo que aconseja en caso de altos consumos un cierto nivel de refrigeración del circuito. De los cuatro canales por pares están controlados por una señal añadida de habilitación, por lo que para controlar un canal de salida se deben enviar dos señales, una al canal y la otra a la habilitación del par de canales. Las características del chip por Pines son:

Tabla 1 descripción del integrado l293

$\frac{P}{n}$	Descripción del integrado L293
1	1,2 EN Control canales 1 y 2
2	1A Entrada señal canal 1
3	1Y Salida potencia canal 1
4	Tierra
5	Tierra
6	2Y Salida potencia canal 2
7	2A Entrada señal canal 2
8	VCC2 Alimentación de las cargas
9	3,4 EN Control canales 3 y 4
10	3A Entrada señal canal 3
11	3Y Salida potencia canal 3
12	Tierra
13	Tierra
14	4Y Salida potencia canal 4
15	4A Entrada señal canal 4
16	VCC1 Alimentación 5V L293

Con este chip se puede controlar todo tipo de dispositivos que necesiten en un momento determinado cierta tensión con un nivel de potencia, relés, lámparas, motores, dentro de un orden lo que sea. La lógica que hace que actúe el L293 es la siguiente:

LOGICA

HABILITACION

LOGICA

CANAL

LOGICA

SALIDA

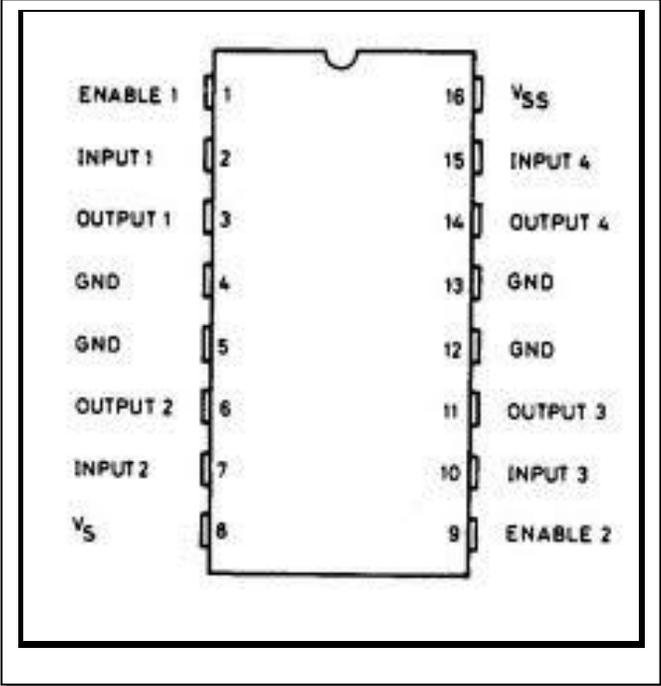
Nivel "1" Nivel "1" Nivel "1"

Nivel "1" Nivel "0" Nivel "0"

Nivel "0" Nivel "1" Sin señal

Nivel "0" Nivel "0" Sin señal

Figura 2 PLANO DEL MICRO L293



Tomado de la página web <http://www.proyectolivier.comyr.com/Memoria II .pdf .pdf> el día 9 de marzo de 2012

## 5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Puede contener hasta 25 kg. de comida seca, garantizando una autonomía de varios días; cierre hermético para conservar durante tiempo la textura y palatabilidad original de los alimentos; mecanismo y motor extremadamente silencioso; sistema de cierre para conservar inalterados a lo largo del tiempo el crujido natural y el sabor original de los alimentos; soporte de fijación mural ajustable en altura para adaptarlo a la necesidad de su perro; máxima seguridad. Las partes mecánicas no son accesibles para el perro, ni por usted; máxima fiabilidad. Espirales de acero que garantizan su eficacia y durabilidad; práctico indicador de nivel de comida en la tolva

### **CARACTERÍSTICAS:**

Display con reloj de 12 o 24 horas.

Hora de alimentación programable.

Cantidad de alimento programable.

Entrega hasta 5 veces comida diariamente.

Usa 4 pilas alcalinas tamaño D.

Rinde 90 porciones con 45 tazas de capacidad, aprox. 25Kg.

Para todo tipo de mascotas que se alimenten de granulado.

Para todos los tamaños de perros y gatos

### **5.1 DISPLAY DECRISTAL LIQUIDO 2 x 16 CARACTERES:**

Los display de cristal líquido son los LCD con visualizadores pasivos, esto significa que no emiten luz como el visualizador o display alfanumérico hecho a base de un arreglo de diodos.

Figura 3 DISPLAY, MICROCONTROLADOR, SWITCHES Y PILA DEL RELOJ



Fotografía DISPLAY, MICROCONTROLADOR, SWITCHES Y PILA DEL RELOJ

## 5.2 MICROCONTROLADOR 16F873 RELAYDECONTROL:

Micro controlador PIC 16F873 [Funcionamiento del Conversor A/D]. El objetivo del programa es leer el valor analógico presente en RA0 y entregar su valor. Por el Puerto B multiplexado con tres transistores.

## 5.3 FUENTE 110 V AC/5V DC:

Regulador de voltaje de 110V a 5V. [3]

## 5.4 SOLENOIDE:

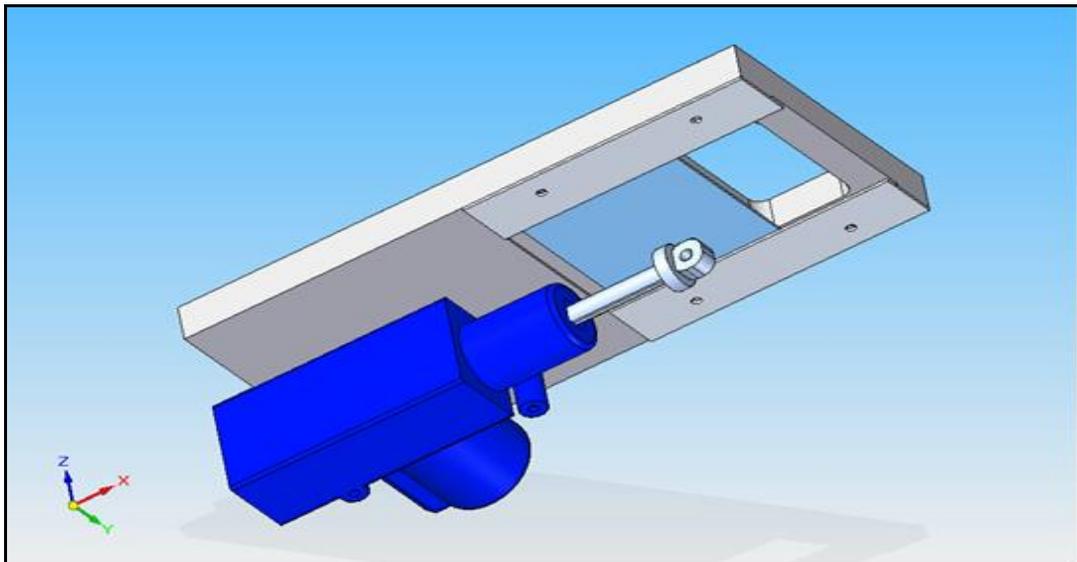
Un inductor o bobina es un componente pasivo de un circuito eléctrico que, debido al fenómeno de la autoinducción, almacena energía en forma de campo magnético.

## 5.5 SISTEMAS DE POTENCIA:

### 5.5.1 MOTOR DC:

El motor de corriente continua es una máquina que convierte la energía eléctrica en mecánica, principalmente mediante el movimiento, de un rotor a partir del campo magnético generado por la circulación de corriente por un cuerpo estator. (Juan recomiendo especificar rpm, dado que este motorcito debe ser reductor al mismo tiempo, pónganle la relación o datos de la placa, diámetro eje, consumo del motor amperaje)

Figura 4 Sistema Piñón Cremallera – Compuerta

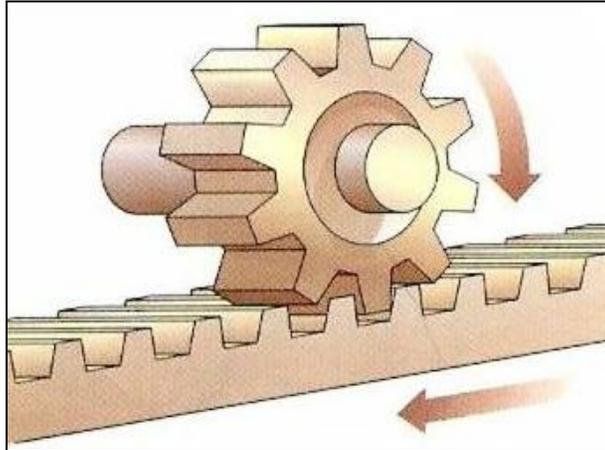


Tomado de la página web <http://aprendemostecnologia.org/maquinas-y-mecanismos/mecanismos-de-transformacion-del-movimiento/> el día 9 de marzo de 2012.

### 5.5.2 SISTEMA PIÑON CREMALLERA – COMPUERTA DE DESPLAZAMIENTO:

El sistema piñón cremallera está compuesto por, un piñón conductor, el cual es acoplado al eje del motor, y por medio del movimiento giratorio transmitido desplaza una cremallera acoplada al piñón de forma lineal, de esta manera ocurre una conversión de movimiento giratorio o rotativo en movimiento lineal. Por medio de una inversión de corriente este movimiento puede generarse en ambos sentidos (apertura/cierre) de la compuerta.

Figura5. Sistema Piñón Cremallera



Tomado de la página web <http://aprendemostecnologia.org/maquinas-y-mecanismos/mecanismos-de-transformacion-del-movimiento/> el día 5 de mayo de 2012.

### **5.6 Chasis o cuerpo del dosificador:**

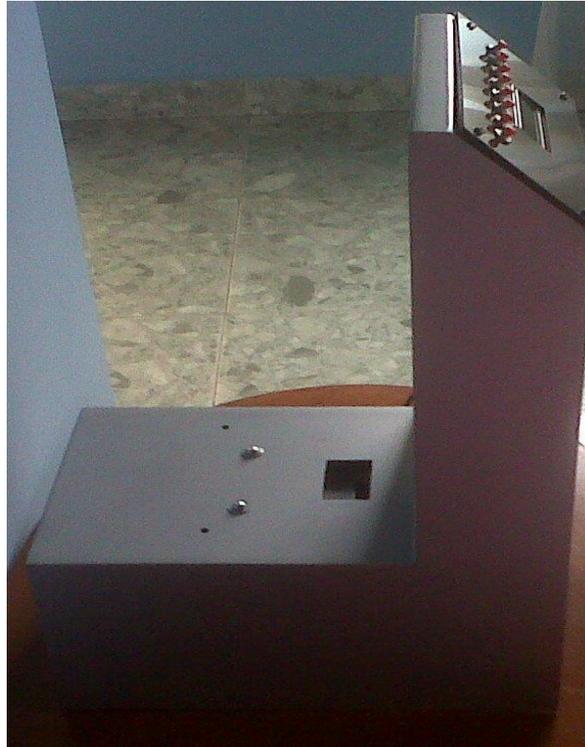
Todo el cuerpo de la maquina, está fabricado en acero inoxidable 304, en lamina calibre 18 comercialmente de 1.8 mm de espesor, este chasis es protegido y decorado adicionalmente por medio de pintura electrostática

Figura 6 Chasis alimentador 1



Fotografía frontal del alimentador terminado

FIGURA 7 Chasis alimentador 2

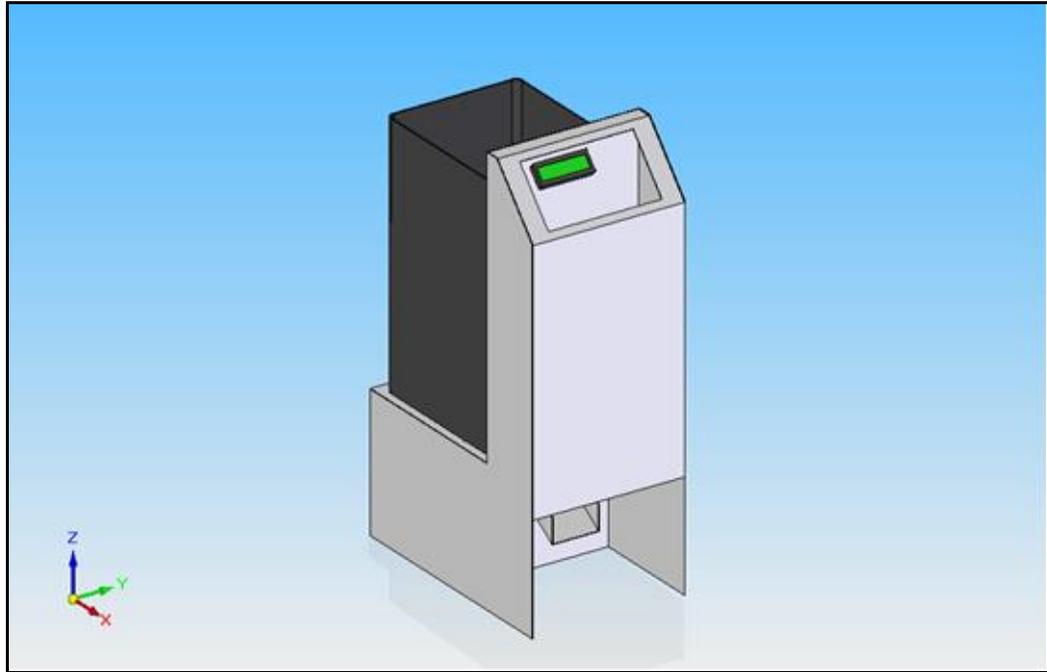


Fotografía del alimentador lateral sin la tolva

### **5.7 Recubrimiento y pintura:**

La Pintura Electroestática es una pintura en polvo parecida al polvo talco que se aplica mediante un proceso de recubrimiento electrostático. En este proceso las partículas de polvo de la pintura se cargan eléctricamente mientras el producto a pintar está conectado a tierra, y como resultado se produce una atracción electrostática que permite al producto adherirle una película de polvo suficiente para recubrir toda su superficie de manera pareja y total. [3]

Figura 8. Esquema dosificador de alimentos



Esquema dosificador de alimentos en paint autoría propia

### **5.8 FUENTE 110 V AC/5V DC:**

Regulador de voltaje de 110V a 5V. [3]

### **5.9 SOLENOIDE:**

Un inductor o bobina es un componente pasivo de un circuito eléctrico que, debido al fenómeno de la autoinducción, almacena energía en forma de campo magnético.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.2 PROCEDIMIENTO

Para la metodología se ha seguido un proceso basado en cuatro pasos fundamentales y contundentes:

#### 6.1.1 Documentación e investigación:

En este nos informamos lo suficiente sobre la necesidad y posibles consecuencias, por falta de solución a la misma.

#### 6.1.2 Diseño:

Se realiza el diseño y se eligen los recursos técnicos tales como la parte electrónica mecánica.

#### 6.1.3 Realización:

Se lleva a cabo la realización del diseño ya propuesto y se pone a prueba.

#### 6.1.4 Programación del Microcontrolador

```
program FEEDER_01
' ENTRADAS
SYMBOL NUM_DOSIS = PORTA.0
SYMBOL HORA_DOSIS = PORTA.1
SYMBOL B_HORA = PORTA.2
SYMBOL B_MINUTOS = PORTA.3
SYMBOL RELOJ = PORTA.4
SYMBOL MANUAL = PORTA.5
SYMBOL CANTI_DOSIS = PORTC.0
SYMBOL B_BLOQUEO = PORTC.1

' SALIDAS
SYMBOL MOTOR = PORTC.6
SYMBOL OUT2 = PORTC.5
SYMBOL OUT3 = PORTC.4
SYMBOL LED_BLOQUEO = PORTC.2
SYMBOL BACKLIGHT = PORTC.7

'Configuracion de los pines para el LCD

dim LCD_RS as sbit at RB7_bit 'RB2_bit
```

LCD\_EN as sbit at RB6\_bit 'RB3\_bit  
LCD\_D4 as sbit at RB5\_bit 'RB4\_bit  
LCD\_D5 as sbit at RB4\_bit 'RB5\_bit  
LCD\_D6 as sbit at RB3\_bit 'RB6\_bit  
LCD\_D7 as sbit at RB2\_bit 'RB7\_bit

LCD\_RS\_Direction as sbit at TRISB7\_bit  
LCD\_EN\_Direction as sbit at TRISB6\_bit  
LCD\_D4\_Direction as sbit at TRISB5\_bit  
LCD\_D5\_Direction as sbit at TRISB4\_bit  
LCD\_D6\_Direction as sbit at TRISB3\_bit  
LCD\_D7\_Direction as sbit at TRISB2\_bit

dim HORAX as char[16]  
DOSIX as string[1]  
DURACIONX as string[3]  
MSG as string[8]  
FRACCIONX as char[3]

I as word  
SEGUNDOS as byte  
MINUTOS as byte  
HORA as byte  
SEGUNDOS\_BCD as byte  
MINUTOS\_BCD as byte  
HORA\_BCD as byte  
AM\_PM as bit  
MINUTOS1 as byte  
HORA1 as byte  
AM\_PM1 as bit  
MINUTOS2 as byte  
HORA2 as byte  
AM\_PM2 as bit  
MINUTOS3 as byte  
HORA3 as byte  
AM\_PM3 as bit  
MINUTOS4 as byte  
HORA4 as byte  
AM\_PM4 as bit  
MINUTOS5 as byte  
HORA5 as byte  
AM\_PM5 as bit

AUX as byte  
NUM\_DOSIS\_DATO as byte

CONT\_DOSIS\_DATO as byte 'Contador para las diferentes DOSIS  
 HORA\_AUX as byte 'Auxiliar para la subrutina q muestra la hora  
 MINUTOS\_AUX as byte 'Auxiliar para la subrutina q muestra los hora  
 AM\_PM\_AUX as bit 'Auxiliar para la subrutina q muestra los HORA  
 DURACION as byte ' Segundos que dura la dosis

ADDRESS as byte  
 DATO\_R as byte  
 DATO\_W as byte  
 PANTALLA as byte  
 DOSIS as byte  
 H\_DOSIS1 as byte  
 M\_DOSIS1 as byte  
 AMPM\_DOSIS1 as bit

WATCHDOG\_DATO as word 'Variable para ir a PANTALLA 0 si no hay actividad  
 BACKLIGHT\_CONT as word

AUX\_HORA as byte  
 AUX\_MIN as byte  
 AUX\_SEG as byte  
 AUX\_DIA\_SEM as byte  
 AUX\_DIA as byte  
 AUX\_MES as byte  
 AUX\_YEAR as byte  
 AUX\_AM\_PM as byte  
 AUX\_H\_DOSIS1 as byte  
 AUX\_M\_DOSIS1 as byte

COL\_CONT as byte  
 DIAS\_MAX as byte  
 D\_DOSIS as byte  
 U\_DOSIS as byte  
 DS\_DOSIS as byte  
 TIME\_DOSIS as word  
 FILA\_CONT as bit  
 BLOQUEO\_CONT as word  
 BLOQUEO as bit

FLAG\_NUM\_DOSIS as bit  
 FLAG\_HORA\_DOSIS as bit  
 FLAG\_B\_HORA as bit  
 FLAG\_B\_MINUTOS as bit  
 FLAG\_RELOJ as bit  
 FLAG\_MANUAL as bit  
 FLAG\_CANTI\_DOSIS as bit

FLAG\_MOSTRAR\_HORA as bit 'Flag para que solo se muestre la HORA una sola vez

FLAG\_PANTALLA\_0 as bit

FLAG\_COMPARACION\_OK as bit

FLAG\_AUTOMATICO as bit

'Inicializar DS1307

sub procedure DS1307\_WRITE()

HORA\_BCD = Dec2Bcd(HORA)

MINUTOS\_BCD = Dec2Bcd(MINUTOS)

SEGUNDOS\_BCD = Dec2Bcd(SEGUNDOS)

IF AM\_PM = 1 THEN

HORA\_BCD.5 = 1

ELSE

HORA\_BCD.5 = 0

END IF

I2C1\_start 'Señal de inicio en I2C

I2C1\_wr(\$D0) 'Dirección escritura en DS1307

I2C1\_wr(\$00) 'Escribir en dirección 0

I2C1\_Repeated\_Start 'Repetir señal de inicio en I2C

I2C1\_wr(\$D0) 'Dirección escritura en DS1307

I2C1\_wr(\$00)'OPCIONAL

I2C1\_wr(SEGUNDOS\_BCD) 'Segundos

I2C1\_wr(MINUTOS\_BCD) 'Minutos

I2C1\_wr(HORA\_BCD OR \$40) 'Hora

I2C1\_wr(1) 'Día semana

I2C1\_wr(1) 'Día

I2C1\_wr(1) 'Mes

I2C1\_wr(1) 'Año

I2C1\_wr(\$80) 'Control

'I2C1\_wr(\$10) 'Habilitar salida 32.768kHz

I2C1\_stop 'Señal de fin en I2C

end sub

'Lectura del DS1307

sub procedure DS1307\_READ()

I2C1\_start 'Señal de inicio en I2C

I2C1\_wr(\$D0) 'Dirección escritura en DS1307

I2C1\_wr(0) 'Escribir en dirección 0

I2C1\_Repeated\_Start 'Señal de inicio en I2C

I2C1\_wr(\$D1) 'Dirección de lectura en DS1307

SEGUNDOS\_BCD = I2C1\_rd(1) 'Leer segundos

MINUTOS\_BCD = I2C1\_rd(1) 'Leer minutos

HORA\_BCD = I2C1\_rd(1) 'Leer horas

AUX = I2C1\_rd(1) 'Leer día de la semana

AUX = I2C1\_rd(1) 'Leer número de día

```

AUX = I2C1_rd(1)      'Leer mes
AUX = I2C1_rd(0)      'Leer año
I2C1_stop              'Señal de fin en I2C
  IF HORA_BCD.5 = 1 THEN      'Condición para saber si es AM o PM
AM_PM = 1              ' 1 = PM
  ELSE
  AM_PM = 0
  END IF
  HORA_BCD = HORA_BCD AND $1F
AUX = 1
  HORA = Bcd2Dec(HORA_BCD)    'Datos entregados al leer el DS1307
  MINUTOS = Bcd2Dec(MINUTOS_BCD)
  SEGUNDOS = Bcd2Dec(SEGUNDOS_BCD)
end sub

```

```

SUB PROCEDURE INICIA_LCD      'Subrutina para iniciar el LCD
Lcd_Init()
Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR)
Lcd_Cmd(_LCD_CURSOR_OFF)
END SUB

```

```

SUB PROCEDURE FLAGS          'Subrutina para enclavar las entradas de los
pulsadores por software
IF NUM_DOSIS = 0 THEN
  FLAG_NUM_DOSIS = 0
END IF
IF HORA_DOSIS = 0 THEN
  FLAG_HORA_DOSIS = 0
END IF
IF B_HORA = 0 THEN
  FLAG_B_HORA = 0
END IF
IF B_MINUTOS = 0 THEN
  FLAG_B_MINUTOS = 0
END IF
IF RELOJ = 0 THEN
  FLAG_RELOJ = 0
END IF
IF MANUAL = 0 THEN
  FLAG_MANUAL = 0
END IF
IF CANTI_DOSIS = 0 THEN
  FLAG_CANTI_DOSIS = 0
END IF
END SUB

```

```

SUB PROCEDURE PANTALLAS      'Subrutina para cambiar de pantalla
IF (NUM_DOSIS = 1) AND (FLAG_NUM_DOSIS = 0) AND (BLOQUEO = 0) AND
(PANTALLA <> 1) THEN
Delay_ms(300)
  FLAG_NUM_DOSIS = 1
  PANTALLA = 1
Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR)
  BACKLIGHT = 1
Lcd_Out(1, 1, "NUMERO DE DOSIS")
ByteToStr(NUM_DOSIS_DATO, DOSIX)
Lcd_OUT(2, 7, DOSIX)
  END IF

  IF (HORA_DOSIS = 1) AND (FLAG_HORA_DOSIS = 0) AND (BLOQUEO = 0)
AND (PANTALLA <> 2) THEN      'Pregunta x las demas opciones
Delay_ms(300)
  FLAG_HORA_DOSIS = 1
PANTALLA = 2
Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR)
  BACKLIGHT = 1
Lcd_Out(1, 3, "DOSIS")
  CONT_DOSIS_DATO = 1
  FLAG_MOSTRAR_HORA = 1
  END IF

  IF (RELOJ = 1) AND (FLAG_RELOJ = 0) AND (BLOQUEO = 0) AND
(PANTALLA <> 3) THEN
  FLAG_RELOJ = 1
  PANTALLA = 3
Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR)
Lcd_Out(1, 7, "HORA")
  END IF

  IF (MANUAL = 1) AND (PANTALLA <> 4) AND (BLOQUEO = 0) AND
(PANTALLA <> 5) THEN ' Modo manual
  FLAG_MANUAL = 1
  PANTALLA = 4
Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR)
Lcd_Out(1, 4, "DISPENSANDO")
  I = 0
  END IF

  IF (CANTI_DOSIS = 1) AND (FLAG_CANTI_DOSIS = 0) AND (BLOQUEO = 0)
AND (PANTALLA <> 5) THEN 'Cantidad de tiempo de la dosis
  FLAG_CANTI_DOSIS = 1
  PANTALLA = 5

```

```

Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR)
    BACKLIGHT = 1
Lcd_Out(1, 2, "CANTIDAD DOSIS")
ByteToStr(DURACION, DURACIONX)
MSG = DURACIONX + " Seg"
Lcd_Out(2, 5, MSG)
Delay_ms(1000)
    END IF
END SUB

```

```

SUB PROCEDURE MOSTRAR_HORA
HORAX[0] = (HORA_AUX / 10) + 48
HORAX[1] = (HORA_AUX MOD 10) + 48
HORAX[2] = ":"
HORAX[3] = (MINUTOS_AUX / 10) + 48
HORAX[4] = (MINUTOS_AUX MOD 10) + 48
HORAX[5] = " "
IF AM_PM_AUX = 0 THEN
HORAX[6] = "A"
ELSE
HORAX[6] = "P"
END IF
HORAX[7] = "M"
FRACCIONX[0] = (CONT_DOSIS_DATO + 48)
FRACCIONX[1] = "/"
FRACCIONX[2] = (NUM_DOSIS_DATO + 48)
IF PANTALLA = 2 THEN
Lcd_Out(1, 10, FRACCIONX)
    END IF
Lcd_Out(2, 5, HORAX)
END SUB

```

```

SUB PROCEDURE MOSTRAR_DURACION
ByteToStr(DURACION, DURACIONX)
Lcd_Out(2, 5, DURACIONX)
END SUB

```

```

SUB PROCEDURE BOTONES_HORA
IF (B_HORA = 1) AND (FLAG_B_HORA = 0) THEN
delay_ms(200)
    FLAG_B_HORA = 1
    INC (HORA_AUX)
    IF HORA_AUX > 12 THEN
HORA_AUX = 1
    AM_PM_AUX = AM_PM_AUX + 1
    END IF

```

```
FLAG_MOSTRAR_HORA = 1
WATCHDOG_DATO = 0
END IF
```

```
IF (B_MINUTOS = 1) AND ( FLAG_B_MINUTOS = 0) THEN
delay_ms(200)
FLAG_B_MINUTOS = 1
INC (MINUTOS_AUX)
  IF MINUTOS_AUX > 59 THEN
    MINUTOS_AUX = 0
  END IF
FLAG_MOSTRAR_HORA = 1
WATCHDOG_DATO = 0
END IF
END SUB
```

```
SUB PROCEDURE WATCHDOG
INC(WATCHDOG_DATO)
IF WATCHDOG_DATO > 20000 THEN ' De este valor depende el tiempo para
que la PANTALLA vuelva a la posicion inicial
  PANTALLA = 0
  WATCHDOG_DATO = 0
  FLAG_PANTALLA_0 = 1 'Flag para mostrar solo una vez el mensaje de la
PANTALLA 0
  BACKLIGHT_CONT = 0 ' Para q empiece el retardo del apagado del
BACKLIGHT en 0
END IF
END SUB
```

```
SUB PROCEDURE AUTOMATICO
IF (HORA1 = HORA) AND (MINUTOS1 = MINUTOS) AND (AM_PM1 = AM_PM)
AND (SEGUNDOS < 30) AND (NUM_DOSIS_DATO > 0) THEN
FLAG_COMPARACION_OK = 1
END IF
  IF (HORA2 = HORA) AND (MINUTOS2 = MINUTOS) AND (AM_PM2 = AM_PM)
AND (SEGUNDOS < 30) AND (NUM_DOSIS_DATO > 1) THEN
    FLAG_COMPARACION_OK = 1
  END IF
    IF (HORA3 = HORA) AND (MINUTOS3 = MINUTOS) AND (AM_PM3 = AM_PM)
AND (SEGUNDOS < 30) AND (NUM_DOSIS_DATO > 2) THEN
      FLAG_COMPARACION_OK = 1
    END IF
      IF (HORA4 = HORA) AND (MINUTOS4 = MINUTOS) AND (AM_PM4 =
AM_PM) AND (SEGUNDOS < 30) AND (NUM_DOSIS_DATO > 3) THEN
        FLAG_COMPARACION_OK = 1
      END IF
```

```

    IF (HORA5 = HORA) AND (MINUTOS5 = MINUTOS) AND (AM_PM5 =
AM_PM) AND (SEGUNDOS < 30) AND (NUM_DOSIS_DATO > 4) THEN
        FLAG_COMPARACION_OK = 1
    END IF
    IF (FLAG_COMPARACION_OK = 1) AND (FLAG_AUTOMATICO = 0) THEN
Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR)
        BACKLIGHT = 1
Lcd_Out(1, 4, "DOSIFICANDO")
Lcd_Out(2, 2, "AUTOMATICAMENTE")
        MOTOR = 1
        I = 0
        WHILE I < DURACION
delay_ms(1000)
            INC (I)
        WEND
        MOTOR = 0
        FLAG_PANTALLA_0 = 1
        PANTALLA = 0
        FLAG_AUTOMATICO = 1
    END IF
END SUB

```

```

SUB FUNCTION BCD2UpperCh( dim upper as char) as char
'Subrutinaparaconvertir de BCD a entero
result = ((upper >> 4) + 48)
END SUB

```

```

SUB FUNCTION BCD2LowerCh( dim lower as char) as char
'Subrutinaparaconvertir de BCD a entero
result = ((lower and $0f) + 48)
END SUB

```

```

***** PROGRAMA PRINCIPAL
*****

```

```

main:
    ADCON1 = %00001111
    TRISA = %01111111
    'TRISB = 0
    TRISC = %00000011
    PORTA = 0
    'PORTB = 0
    PORTC = 0
    NUM_DOSIS_DATO = EEPROM_Read(0x00)
    DURACION = EEPROM_Read(0x01)
    HORA1 = EEPROM_Read(0x10)

```

```

MINUTOS1 = EEPROM_Read(0x11)
AM_PM1 = EEPROM_Read(0x12)
HORA2 = EEPROM_Read(0x13)
MINUTOS2 = EEPROM_Read(0x14)
AM_PM2 = EEPROM_Read(0x15)
HORA3 = EEPROM_Read(0x16)
MINUTOS3 = EEPROM_Read(0x17)
AM_PM3 = EEPROM_Read(0x18)
HORA4 = EEPROM_Read(0x19)
MINUTOS4 = EEPROM_Read(0x1A)
AM_PM4 = EEPROM_Read(0x1B)
HORA5 = EEPROM_Read(0x1C)
MINUTOS5 = EEPROM_Read(0x1D)
AM_PM5 = EEPROM_Read(0x1E)

```

```

CONT_DOSIS_DATO = 1
'Condiciones iniciales
PANTALLA = 0
FLAG_PANTALLA_0 = 1
delay_ms(1000)
BACKLIGHT = 1

```

```

INICIA_LCD()
'Inicializar I2C
I2C1_Init(100000)
'Inicializar DS1307
DS1307_READ()
DS1307_WRITE()

```

INICIO:

!\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

```

WHILE PANTALLA = 0
  IF FLAG_PANTALLA_0 = 1 THEN
Lcd_Cmd(_LCD_CLEAR)
Lcd_Out(1, 3, "DOSIFICADOR")
Lcd_Out(2, 2, "PARA MASCOTAS")
    FLAG_PANTALLA_0 = 0
  I = 0
  END IF

```

```

  IF I > 5000 THEN 'Frecuencia de lecturadel RTC
    DS1307_READ()
    I = 0
  END IF
  INC (I)
AUTOMATICO()

```

```

PANTALLAS()          'Subrutina para cambiar de PANTALLA
  FLAG_COMPARACION_OK = 0
  IF SEGUNDOS > 40 THEN 'Esto es con el fin de no volver a activar el
dosificador
FLAG_AUTOMATICO = 0
  END IF
INC(BACKLIGHT_CONT)
IF BACKLIGHT_CONT > 30000 THEN ' De este valor depende el tiempo para que
la PANTALLA vuelva a la posicion inicial
BACKLIGHT = 0
  BACKLIGHT_CONT = 0
  END IF

  IF B_BLOQUEO = 1 THEN
  INC (BLOQUEO_CONT)
  ELSE
  BLOQUEO_CONT = 0
  END IF

IF BLOQUEO_CONT > 5000 THEN
  BLOQUEO = BLOQUEO + 1
BLOQUEO_CONT = 0
  END IF

  IF BLOQUEO = 1 THEN
  LED_BLOQUEO = 1
  ELSE
  LED_BLOQUEO = 0
  END IF

WEND

!*****
*****
  WHILE PANTALLA = 1          ' PANTALLA # 1 AJUSTA EL NUMERO DE
DOSIS
  IF (NUM_DOSIS = 1) AND (FLAG_NUM_DOSIS = 0) THEN      'Incremento
del numero de DOSIS
  FLAG_NUM_DOSIS = 1
  INC (NUM_DOSIS_DATO)
  IF NUM_DOSIS_DATO > 5 THEN          'Limite para el numero de
dosis
NUM_DOSIS_DATO = 1
  END IF
EEPROM_Write(0x00,NUM_DOSIS_DATO)
ByteToStr(NUM_DOSIS_DATO, DOSIX)

```

```

Lcd_OUT(2, 7, DOSIX)
  WATCHDOG_DATO = 0
END IF
PANTALLAS()
FLAGS()
WATCHDOG()
WEND

```

```

*****
*****

```

```

  WHILE PANTALLA = 2          ' PANTALLA # 2 AJUSTA LA HORA DE
CADA DOSIS
IF (HORA_DOSIS = 1) AND (FLAG_HORA_DOSIS = 0) THEN
  FLAG_HORA_DOSIS = 1
INC(CONT_DOSIS_DATO)
  IF CONT_DOSIS_DATO > NUM_DOSIS_DATO THEN
CONT_DOSIS_DATO = 1
  END IF
  FLAG_MOSTRAR_HORA = 1' Flag para mostrar la hora
WATCHDOG_DATO = 0
  END IF
  SELECT CASE CONT_DOSIS_DATO
CASE 1
  HORA_AUX = HORA1          ' Parametros para mostrar la hora
  MINUTOS_AUX = MINUTOS1   '
  AM_PM_AUX = AM_PM1      '
  BOTONES_HORA()
  IF (HORA1 <> HORA_AUX) OR (MINUTOS1 <> MINUTOS_AUX) THEN
  HORA1 = HORA_AUX        'Vuelve y se cargan los valores
MINUTOS1 = MINUTOS_AUX   '
  AM_PM1 = AM_PM_AUX     '
  EEPROM_Write(0x10,HORA1)
  EEPROM_Write(0x11,MINUTOS1)
  EEPROM_Write(0x12,AM_PM1)
  END IF
  CASE 2
  HORA_AUX = HORA2          ' Parametros para mostrar la hora
  MINUTOS_AUX = MINUTOS2   '
  AM_PM_AUX = AM_PM2      '
  BOTONES_HORA()
  IF (HORA2 <> HORA_AUX) OR (MINUTOS2 <> MINUTOS_AUX) THEN
  HORA2 = HORA_AUX        'Vuelve y se cargan los valores
MINUTOS2 = MINUTOS_AUX   '
  AM_PM2 = AM_PM_AUX     '
  EEPROM_Write(0x13,HORA2)
  EEPROM_Write(0x14,MINUTOS2)

```

```

EEPROM_Write(0x15,AM_PM2)
END IF
CASE 3
HORA_AUX = HORA3      ' Parametros para mostrar la hora
MINUTOS_AUX = MINUTOS3 '
AM_PM_AUX = AM_PM3   '
BOTONES_HORA()
IF (HORA3 <> HORA_AUX) OR (MINUTOS3 <> MINUTOS_AUX) THEN
HORA3 = HORA_AUX      'Vuelve y se cargan los valores
MINUTOS3 = MINUTOS_AUX '
AM_PM3 = AM_PM_AUX   '
EEPROM_Write(0x16,HORA3)
EEPROM_Write(0x17,MINUTOS3)
EEPROM_Write(0x18,AM_PM3)
END IF
CASE 4
HORA_AUX = HORA4      ' Parametros para mostrar la hora
MINUTOS_AUX = MINUTOS4 '
AM_PM_AUX = AM_PM4   '
BOTONES_HORA()
IF (HORA4 <> HORA_AUX) OR (MINUTOS4 <> MINUTOS_AUX) THEN
HORA4 = HORA_AUX      'Vuelve y se cargan los valores
MINUTOS4 = MINUTOS_AUX '
AM_PM4 = AM_PM_AUX   '
EEPROM_Write(0x19,HORA4)
EEPROM_Write(0x1A,MINUTOS4)
EEPROM_Write(0x1B,AM_PM4)
END IF
CASE 5
HORA_AUX = HORA5      ' Parametros para mostrar la hora
MINUTOS_AUX = MINUTOS5 '
AM_PM_AUX = AM_PM5   '
BOTONES_HORA()
IF (HORA5 <> HORA_AUX) OR (MINUTOS5 <> MINUTOS_AUX) THEN
HORA5 = HORA_AUX      'Vuelve y se cargan los valores
MINUTOS5 = MINUTOS_AUX '
AM_PM5 = AM_PM_AUX   '
EEPROM_Write(0x1C,HORA5)
EEPROM_Write(0x1D,MINUTOS5)
EEPROM_Write(0x1E,AM_PM5)
END IF
END SELECT

IF FLAG_MOSTRAR_HORA = 1 THEN
FLAG_MOSTRAR_HORA = 0
MOSTRAR_HORA()

```

```

END IF
PANTALLAS()
FLAGS()
WATCHDOG()
WEND

```

```

!*****
*****

```

```

WHILE PANTALLA = 3 'Muestra y configura la hora actual
DS1307_READ()
HORAX[0] = BCD2UpperCh(HORA_BCD)
HORAX[1] = BCD2lowerCh(HORA_BCD)
HORAX[2] = ":"
HORAX[3] = BCD2UpperCh(MINUTOS_BCD)
HORAX[4] = BCD2lowerCh(MINUTOS_BCD)
HORAX[5] = " "
IF AM_PM = 1 THEN
HORAX[6] = "P"
ELSE
HORAX[6] = "A"
END IF
HORAX[7] = "M"
BACKLIGHT = 1
Lcd_Out(2, 5, HORAX)
Delay_ms(500)
HORAX[2] = " "
BUCLE:
IF (RELOJ = 1) THEN
HORA_AUX = Bcd2Dec(HORA_BCD) 'Datos entregados al leer el DS1307
MINUTOS_AUX = Bcd2Dec(MINUTOS_BCD)
AM_PM_AUX = AM_PM
BOTONES_HORA()
HORA = HORA_AUX
MINUTOS = MINUTOS_AUX
AM_PM = AM_PM_AUX
IF FLAG_MOSTRAR_HORA = 1 THEN
FLAG_MOSTRAR_HORA = 0
MOSTRAR_HORA()
DS1307_WRITE()
DS1307_READ()
END IF
FLAGS()
GOTO BUCLE
END IF
Lcd_Out(2, 5, HORAX)
Delay_ms(500)

```

```

AUTOMATICO()
PANTALLAS()          'Subrutina para cambiar de PANTALLA
  FLAG_COMPARACION_OK = 0
  IF SEGUNDOS > 40 THEN 'Esto es con el fin de no volver a activar el
dosificador
FLAG_AUTOMATICO = 0
  END IF
FLAGS()
WEND

```

```

!*****
*****

```

```

WHILE (PANTALLA = 4) ' Dosificacion manual
  MOTOR = 1
  BACKLIGHT = 1
  BACKLIGHT_CONT = 0
  IF MANUAL = 0 THEN
    PANTALLA = 0
    FLAG_PANTALLA_0 = 1
    MOTOR = 0
  END IF
WEND

```

```

!*****
*****

```

```

WHILE (PANTALLA = 5) 'Duracion de la dosis
WHILE MANUAL = 1
  MOTOR = 1
  I = 0
  WHILE I < 10
  Delay_ms(100)
  IF MANUAL = 1 THEN
  INC(I)
  ELSE
  MOTOR = 0
  I = 20 ' Numero alto para que se salga del ciclo
  END IF
WEND

```

```

  IF I = 10 THEN
  INC (DURACION)
  EEPROM_Write(0x01,DURACION)
  END IF

```

```

IF DURACION > 20 THEN 'Limite de segundos que dura la dosis
DURACION = 20

```

```

EEPROM_Write(0x01,DURACION)
END IF
  MOSTRAR_DURACION()
  WATCHDOG_DATO = 0
WEND
  MOTOR = 0
IF (CANTI_DOSIS = 1) AND (FLAG_CANTI_DOSIS = 0) THEN 'Vuelve a 1 el
conteo de la duracion
DURACION = 0
MOSTRAR_DURACION()
  END IF
PANTALLAS()
FLAGS()
WATCHDOG()
WEND

GOTO INICIO
end.

```

## 7. RECURSOS

## 7.1 HUMANOS

Es necesario contar con varios profesionales en materias específicas que aporten sus conocimientos y empeño para lograr el objetivo propuesto, como son los mencionados:

7.1.1 Ingeniero mecánico

7.1.2 Ingeniero en instrumentación y control

7.1.3 Veterinario

7.1.4 Estudiante de mecatrónica (3).

## 7.2 TÉCNICOS

Para llegar al diseño e implementación del dosificador automático de alimentos para mascotas es necesario contar con los siguientes elementos

RECURSOS	COSTOS / HORA
Ingeniero mecánico	\$60.000
Ingeniero instrumentación y control	\$70.000
Veterinario	\$50.000
Estudiante mecatrónica	\$30.000
Display de cristal líquido 2x16 caracteres	\$70.0000
Fuente 110 V AC/5V DC	\$30.000
Solenoides	\$150.000
Leds	\$3.000
Lámina calibre 18	\$20.000
Pintura electrostática	\$30.000
TOTAL:	\$513.000

TABLA 2 COSTOS

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fecha de inicio febrero 10 de 2012

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3			MES 4				
	SEMANA				SEMANA				SEMANA			SEMANA				
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
1	Investigación y documentación de los recursos técnicos.															
2	Diseño de dosificador automático de alimentos.															
3	Construcción del dosificador automático de alimentos para mascotas.															
4	Implementación, terminación y puesta en marcha.															

## CONCLUSIONES

Se diseñó e implemento un dosificador automático de alimentos para mascotas.

Se investigó y documentó el procedimiento de fabricación del dispensador, procurando garantizar confiabilidad en la operación, facilidad de manejo, económicamente viable, y amigable con el medio ambiente

Se ofrece una solución a todos aquellos dueños de mascotas que por una u otra razón deben ausentarse del hogar, y se preocupan por la alimentación de sus mascotas..

Este sistema mejora de manera inmediata, la calidad de vida de las mascotas y le da más tranquilidad a la hora de salir.

Es un dispositivo que apenas está llegando al mercado, que surge de la necesidad, del modo de vida y de la falta de tiempo de los dueños de las mascotas para darles el alimento a las horas adecuadas.

Después de la investigación realizada, concluimos que en el mercado colombiano no hay un producto que cubra las necesidades antes mencionadas, por esta razón se puede afirmar que el dispositivo tendría excelente acogida.

- [1] [http:// www.perros.comederos-automatocos.com](http://www.perros.comederos-automatocos.com)
- [2] <http://www.elimentadorautomatico3comidasxdiasificadordealimentos.com>
- [3] [http:// www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
- [4] [www.mismascotas.cl/tienda/alimentador\\_ds\\_697.htm](http://www.mismascotas.cl/tienda/alimentador_ds_697.htm)
- [5] MVZ Stéphane Meder Vincileoni
- [6] [www.wordreference.com/definicion/tolva](http://www.wordreference.com/definicion/tolva)
- [7] [pjmicrocontroladores.wordpress.com](http://pjmicrocontroladores.wordpress.com)
- [8] [es.scribd.com/doc/52499845](http://es.scribd.com/doc/52499845)
- [9] [www.alegsa.com.ar/Dic/display.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/display.php)
- [10] [es.willyfogg.com/.../Comedero+Automático+Risto+Dog](http://es.willyfogg.com/.../Comedero+Automático+Risto+Dog)
- [11] [www.alegsa.com.ar/Dic/multiplexor.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/multiplexor.php)
- [12] <http://www.eluniversal.com.mx/articulos/43368.html>
- [13] <http://aprendemostecnologia.org/maquinas-y-mecanismos/mecanismos-de-transformación-del-movimiento/>

## **1. Recomendaciones Finales de uso**

Es conveniente que los perros coman siempre a la misma hora y en el mismo lugar; siempre deben tener agua fresca y limpia para beber; los huesos les encantan y son buenos para afilar y fortalecer los dientes, aunque es importante solo darle huesos redondos de res. Elige siempre el alimento balanceado adecuado para la edad y actividad física del animal; si le das otro tipo de alimentación, esta debe ser rica en carne magra (de pollo o vacuna), verdura y cereales. Complementa esta dieta con vitaminas y calcio.

El recipiente donde coloques la comida debe estar limpio y no es conveniente que el alimento permanezca en su plato por más de 30 minutos; si lo alimentas de noche, ofrécele el alimento unas 2 o 3 horas antes de que el animal acostumbre a dormirse.

## **2. Que no debemos incluir en el alimento**

Es importante No darle restos de comidas, la comida humana suele contener más cantidad de grasa y condimentos; no darle huesos de pollo, lechón cordero o conejo, son huesos pequeños y se puedan astillar, provocando daño en la garganta y en el estómago, incluso hasta causarle la muerte en el caso de perforaciones. Es importante ser estrictos en los horarios de alimentación, evitando darle, pescado crudo, chocolate, dulces y embutidos (chorizos, salames, etc.); así como evitar comprar los sobrantes de carnicería ya que tienen bajo aporte nutricional y mucha grasa.

