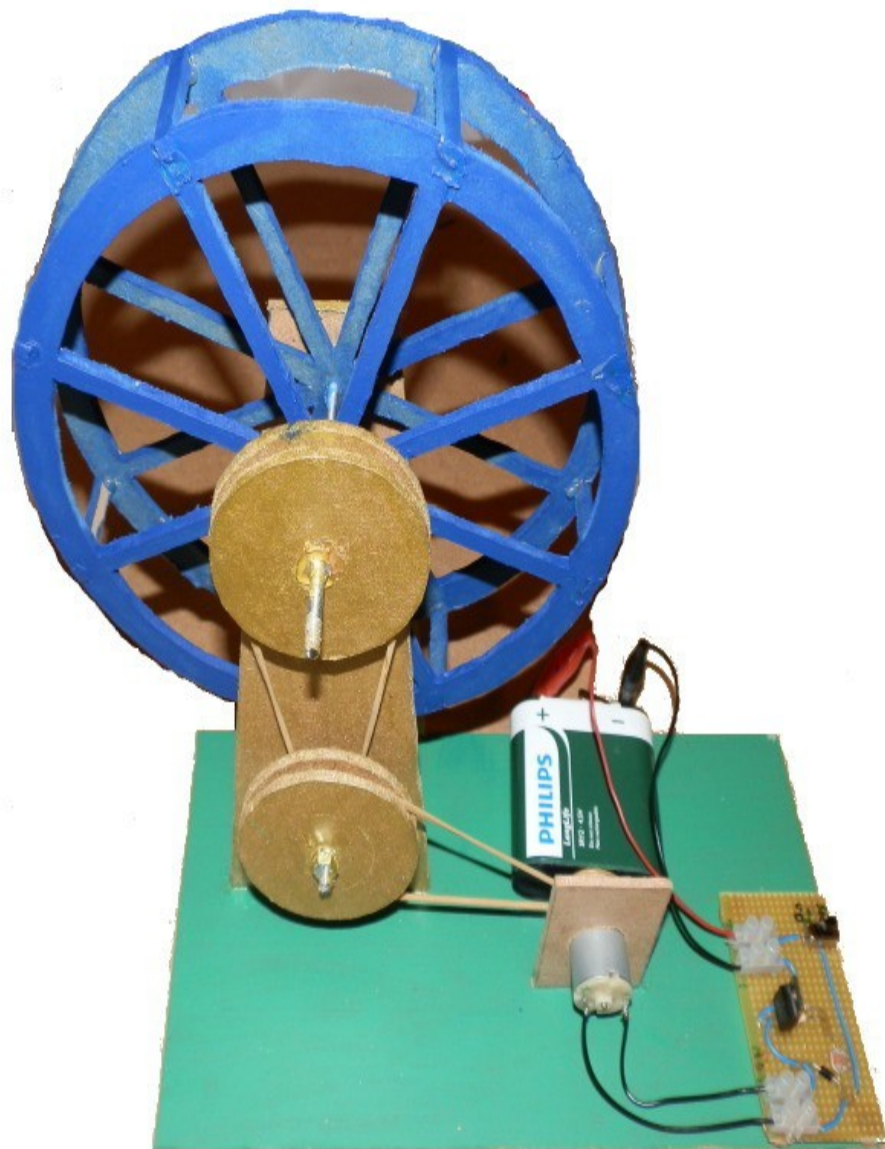


# Memoria de un proyecto para hacer una noria



IES [REDACTED] 05-03-2013  
Alumno: Juan Pérez Sánchez Curso: 3<sup>o</sup>C

## Índice

Introducción.....	3
El circuito electrónico.....	4
El mecanismo.....	5
Herramientas y materiales usados.....	7
Herramientas:.....	7
Materiales:.....	7
Descripción del proceso de fabricación.....	8
Fotos significativas del montaje.....	10
Piezas del montaje.....	14
Base de la noria:.....	14
Estructura vertical.....	15
Poleas y otros elementos.....	16
Presupuesto.....	17

## Introducción

Este es un proyecto para hacer una noria con un mecanismo a partir de poleas unidas por correas y controlada con un circuito electrónico.

La finalidad de este montaje es mostrar a mis alumnos como se puede construir un mecanismo sencillo, con poleas hechas artesanalmente, donde se transmite la fuerza a partir de correas, que son elásticos.

Se pueden identificar tres ejes. El primero de ellos es el motor que transmite la energía. El segundo está en la parte inferior de la estructura de la noria, que es una rosca metálica, con dos poleas unidas (una grande y otra pequeña). El tercer eje es el de la noria, también un eje roscado, formado por una polea grande y la noria.

También quería usar un circuito eléctrico de control. Pensé en un conmutador donde se pueda invertir el sentido de giro del mecanismo, pero para controlar el circuito mecánico he usado un circuito electrónico simple, que se activa con un sensor luminoso (LDR). Cuando incide una cierta cantidad de luz sobre el LDR (sensor luminoso) la noria empieza a girar.

Para que tenga un aspecto agradable, al igual que se hace con cualquier producto que sale a la venta lo he pintado de colores con pinturas al agua.

Las medidas y diseño de la noria ya las había hecho yo hace tiempo, aunque he modificado un poco el tamaño de la base, que era pequeño para que se pudieran poner sobre ella el circuito electrónico y una pila holgadamente.

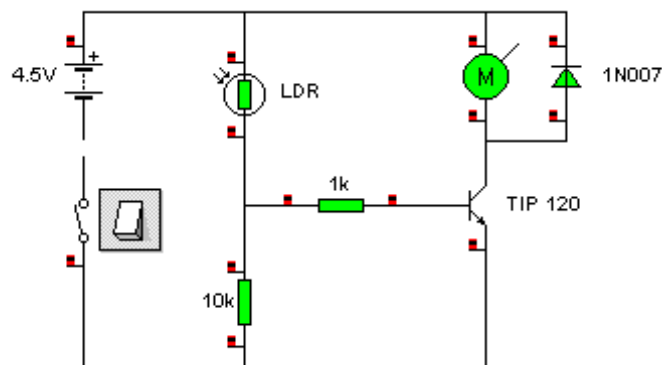
## El circuito electrónico

El circuito electrónico está formado por componentes discretos y fáciles de conseguir en cualquier tienda de electrónica.

Los componentes del circuito electrónico son los siguientes:

- Una resistencia LDR. Resistencia que varía con la cantidad de luz que incide sobre ella. A mayor cantidad de luz menos resistencia y viceversa.
- Una resistencia de 1000 ohmios( $1k\Omega$ ).
- Una resistencia de 10000 ohmios( $10k\Omega$ ).
- Un diodo 1N4007.
- El motor (M).
- Pila de petaca de 4,5 voltios.
- Un transistor TIP 120.
- Un interruptor.

El esquema del circuito es el siguiente:



### Funcionamiento del circuito electrónico.

El transistor del circuito funciona como amplificador de la corriente que pasa por su base hasta que se satura y pasa la corriente máxima posible, para que pueda funcionar el motor con la corriente adecuada.

La LDR sirve como regulador de corriente que va a pasar por la base del transistor. Cuando no hay suficiente luz la LDR tiene un valor resistivo alto. Cuando aumenta la luminosidad disminuye su resistencia y por esto aumenta la corriente que pasa a través de la LDR, de forma que la corriente que entra por la base del transistor es mayor y se amplifica la corriente que llega al motor; pero para mover el mecanismo es necesaria una corriente relativamente alta. Si se aumenta mucho la luminosidad llega un momento en el que el transistor se satura y empieza a moverse el motor.

La resistencia de 1000 ohmios sirve para limitar el paso de la corriente eléctrica por la base del transistor y la resistencia de 10000 ohmios sirve como divisor de tensión.

El diodo 1N007 sirve como elemento de protección del motor.

Por último se ha añadido un interruptor para que la pila no se gaste más rápidamente de lo normal, puesto que aunque el motor no funcione, al transistor siempre le va a llegar una pequeña cantidad de corriente debido a que la LDR la deja pasar, aunque sea una cantidad mínima.

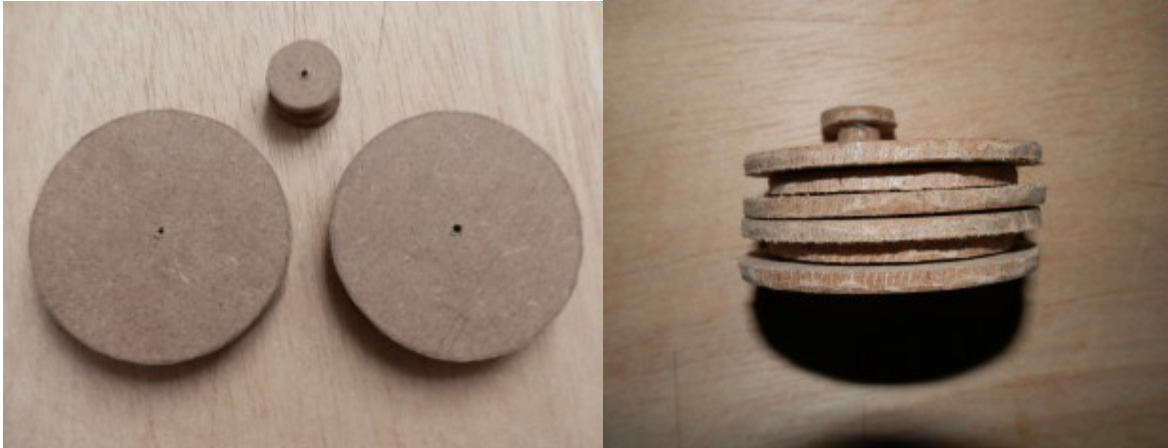
## El mecanismo

El mecanismo de la noria está constituido por 3 poleas y tres ejes.

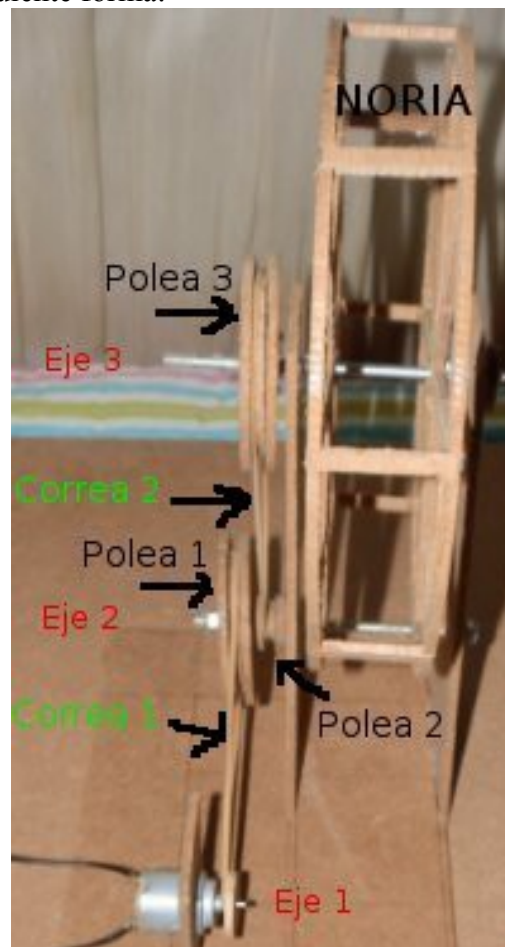
La finalidad del mecanismo con poleas por una parte es transmitir el movimiento de giro del motor. Por otra parte su finalidad es reducir la velocidad de giro en el eje de la noria y aumentar la fuerza de transmisión para moverla.

Para ello he fabricado 3 poleas de DM de unos 3 milímetros de espesor, que es parecido al chapón, pero más resistente.

La transmisión se realiza por medio de dos correas, que son elásticos normales del 12 (24 cm de perímetro).

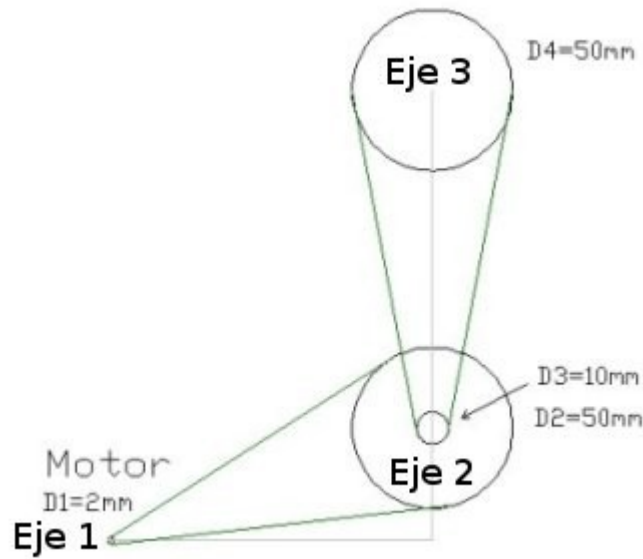


Gráficamente queda de la siguiente forma:



Se puede considerar el eje del motor como otra polea, aunque he descartado hacerla como las demás

debido a que poniendo un tope en el extremo del eje realiza la misma función.



El eje del motor (**eje 1**) se considera una polea de 2 milímetros (diámetro del eje), la polea 2 tiene un diámetro de 50 milímetros, la polea 3 tiene un diámetro de 10 milímetros y la polea 4 tiene un diámetro de 50 milímetros.

La relación de transmisión entre el **eje 1** y el **eje 2** es  $50/2$ , lo que es igual a 25, por lo que se reduce la velocidad del motor 25 veces.

La relación de transmisión entre el **eje 2** y el **eje 3** es  $50/10$ , por lo que se reduce la velocidad 5 veces.

Eso quiere decir que la relación total de reducción es el producto de ambos valores  $25 \times 5 = 125$ .

El sistema de poleas teóricamente reduce la velocidad del motor 125 veces a través de este tren de poleas.

## Herramientas y materiales usados.

### Herramientas:

**Regla, escuadra y cartabón y compás:** usados para representar sobre el DM las formas y medidas de las piezas de la noria.

**Cúter:** lo he usado para cortar algunas partes del DM.

**Segueta:** usada para cortar la mayor parte de las piezas de DM.

**Limas o papel de lija:** usadas para alisar y rebajar la superficie de las piezas cortadas con la segueta.

**Pinceles:** para pintar el portalápices con diferentes colores.

**Soldador:** para unir mediante estaño los componentes electrónicos.

**Desoldador:** para quitar el estaño sobrante y solventar errores en la soldadura.

**Soporte del soldador:** se usa para mantener el soldador en un sitio seguro mientras no se usa.

**Pelacables:** para cortar y pelar el cableado del circuito.

**Cortacables:** sirve para cortar los hilos sobrantes de la soldadura.

**Alicates:** sirve para poner los pelos de segueta entre otras.

**Tijeras:** usado para hacer agujeros en el DM.

**Martillo:** también para hacer agujeros en la madera con clavos.

**Pistola de silicona termofusible:** se usa para pegar las diferentes piezas de la noria. Tiene la ventaja de que el secado es muy rápido y su unión muy consistente. También se puede usar cola, que tiene resultados similares, aunque el tiempo de secado es lento (varias horas).

### Materiales:

**DM:** madera artificial de 3 milímetros de espesor, más resistente y dura que el chapón, usado como elemento estructural.

**Gomillas del 12:** para la transmisión entre poleas, gomillas de 24 (2x12) cm de perímetro.

**Lápiz, goma:** para dibujar las formas y medidas de las piezas de la noria.

**Pinturas al agua de color verde y dorado:** las he usado para darle un aspecto agradable al objeto diseñado.

**Pelos de segueta:** cuchilla alargada y con dientes, usada para cortar el DM y la rosca.

**Clavos:** para hacer agujeros en la madera y para pegar las poleas.

**Cable eléctrico:** se usa para conectar el motor y la pila con el circuito electrónico.

**Componentes electrónicos:** una resistencia de  $1k\Omega$ , otra de  $10k\Omega$ , una LDR, un diodo 1N4007, un transistor TIP 120.

**Un interruptor:** se usa para activar el circuito y que no descargue la pila.

**Una pila de petaca:** se usa para dar energía al circuito y pueda funcionar.

**Un motor eléctrico:** usado para transmitir el movimiento a la noria.

**Estaño:** elemento conductor de unión entre los componentes electrónicos.

**Bananas de conexión:** para conectar el cable a la pila (rojo (positivo) y negro(negativo)).

**Rosca metálica:** la he usado para hacer los 2 ejes que hay en la estructura de la noria.

**Barras de silicona:** se usa como material para unir las piezas de DM.

**Placa matriz de puntos:** es una placa de fibra de vidrio con agujeros usada para poner los componentes electrónicos y soldarlos.

**Clemas:** para unir los cables del circuito electrónico al motor y a la pila he usado clemas, para poder poner y quitar la pila, el motor y el circuito cuando lo considere conveniente.

**Arandelas:** se usan para que las poleas y la noria no giren muy dobladas en el eje.

## Descripción del proceso de fabricación.

- Para empezar es necesario tener el diseño de lo que se quiere construir. Por ello imprimí las piezas del montaje de la noria y los mecanismos que ya tenía, pero que he retocado. También conseguí el diseño del circuito electrónico que es muy simple, aunque necesario.
- El segundo paso es conseguir las herramientas y materiales para fabricar la noria. Todos están descritos en el apartado de materiales y herramientas.
- Lo siguiente es dibujar en la madera prefabricada todas las piezas con las reglas y el compás. Es muy importante mantener la precisión y sobre todo la perpendicularidad con la escuadra o el cartabón. Para que no tengamos que comprar madera extra debemos situar todas las piezas lo más pegadas unas de las otras.
- Ahora hay que cortar todas las piezas con la segueta y con el cúter.
- El siguiente paso es lijar o limar las piezas cortadas, que les da un mejor aspecto.
- En este punto se pueden pegar las poleas introduciendo las tres partes de cada una en un clavo y echándole silicona con la pistola termofusible. Se puede usar pegamento.
- Otro punto importante es hacer con el compás una circunferencia en la estructura donde vamos a poner el motor. Luego se corta la superficie marcada. Es idóneo que el motor esté encajado a presión sobre la pieza. En caso contrario se puede usar papel alrededor del motor para que encaje a presión.
- Podemos cortar la varilla metálica roscada con la segueta a la medida más adecuada. Se puede usar alambre, palillos alargados de madera, pero no son tan resistentes, aunque válidos.
- Encajamos las poleas y la estructura de la noria sobre las varillas roscadas. Usamos las piezas de 5x36 para unir las dos partes de la estructura de la noria (las ocho piezas).
- Una vez encajadas y pegadas todas las piezas correctamente puedo añadir las correas para ver si el mecanismo transmite el movimiento y la fuerza correctamente.
- Es necesario regular la inclinación de las poleas y de la noria, puesto que el proceso es artesanal. Probablemente nos queden un poco dobladas y hay que enderezar las partes.
- Una vez que vemos que todo funciona correctamente pegamos definitivamente todas las piezas. Es fundamental que las poleas y la estructura circular de la noria estén pegadas al eje de la varilla roscada, en caso contrario actuarán como tornillos y se desplazarán. Si se usan alambres será diferente.
- Aunque podemos pintar las piezas antes de encajarlas yo lo he hecho al revés, una vez conseguido que funcionen los mecanismos he pintado la noria.
- Luego monto los componentes electrónicos en una placa protoboard, para que sin llegar a soldar los componentes vea que el diseño es el correcto. Conecto la placa con el motor y la

pila para verificar el correcto funcionamiento del circuito que activa el motor cuando hay más luz.

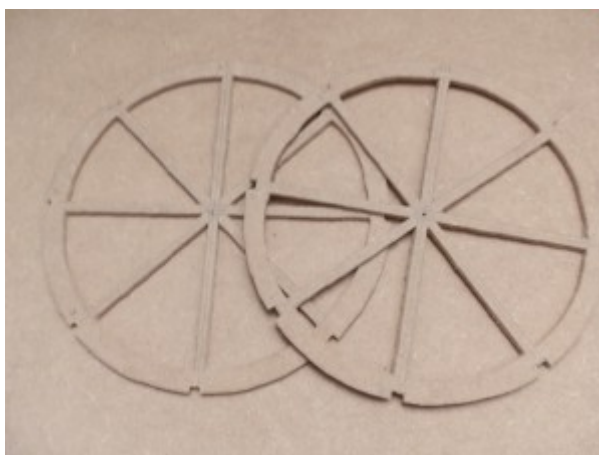
- Ahora hago el montaje del circuito en la placa matriz de puntos, para luego soldar los componentes.
- Realizo las uniones de cableado con la pila y el motor para verificar que todo funciona correctamente, para luego pegarla a la base de la noria.

### Fotos significativas del montaje.

Imagen de las piezas cortadas con algunas de las herramientas usadas



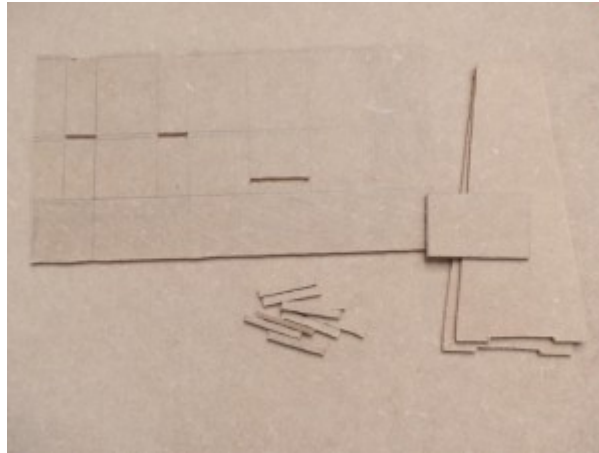
Detalle de las partes principales de la noria cortadas.



Detalle de las piezas de las poleas.



Detalles del resto de las piezas cortadas.



Detalles de las poleas ya montadas.

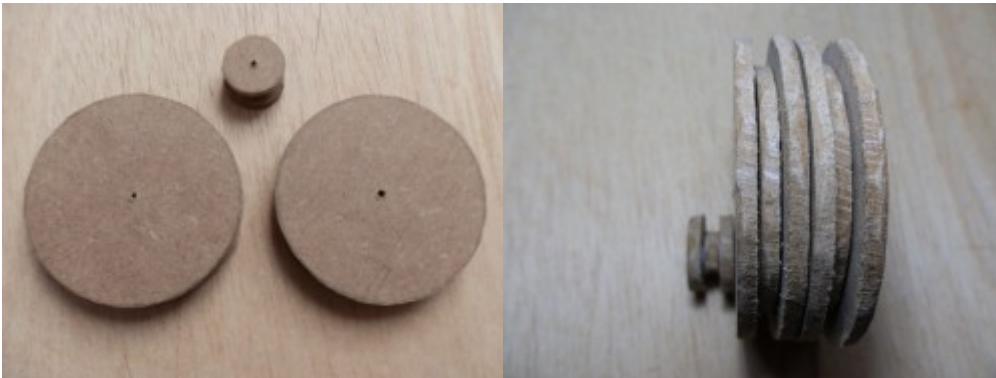
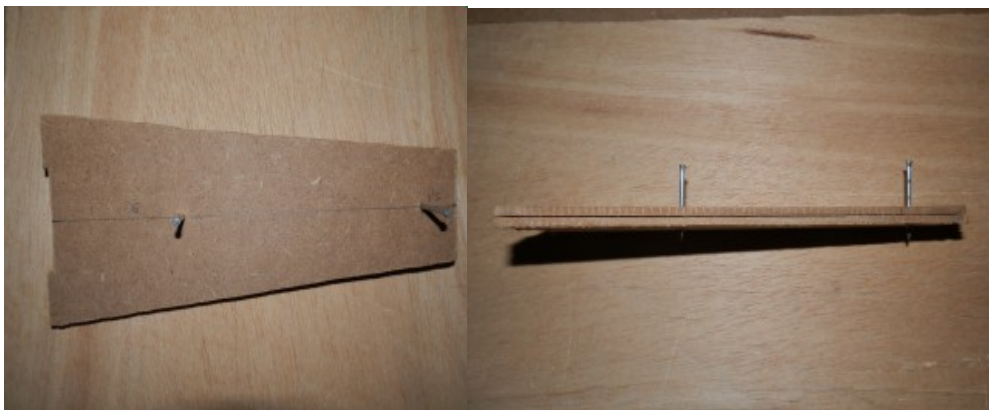
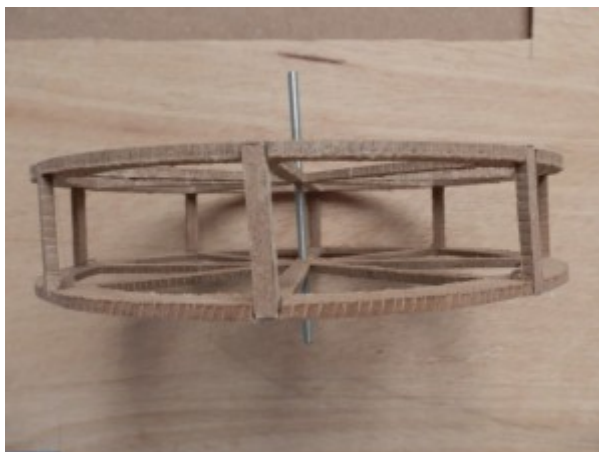


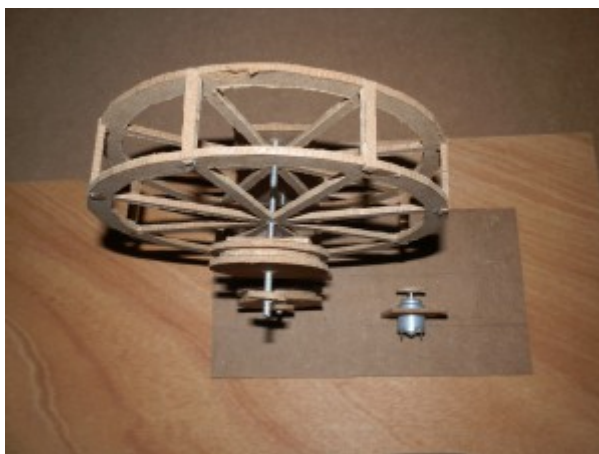
Imagen de la estructura de la noria donde se marca los puntos de los ejes con clavos, situados a 6 centímetros de la parte baja y a 1,5 centímetros de la parte alta.



Detalle de como se ha pegado la noria usando como eje la varilla roscada.



Noria montada.



Noria con la placa protoboard para probar el circuito electrónico.

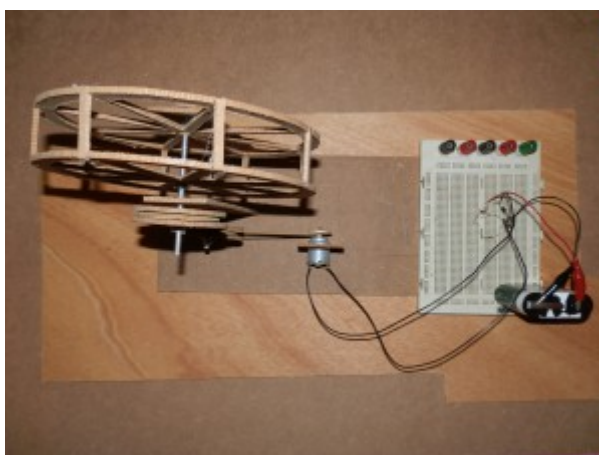
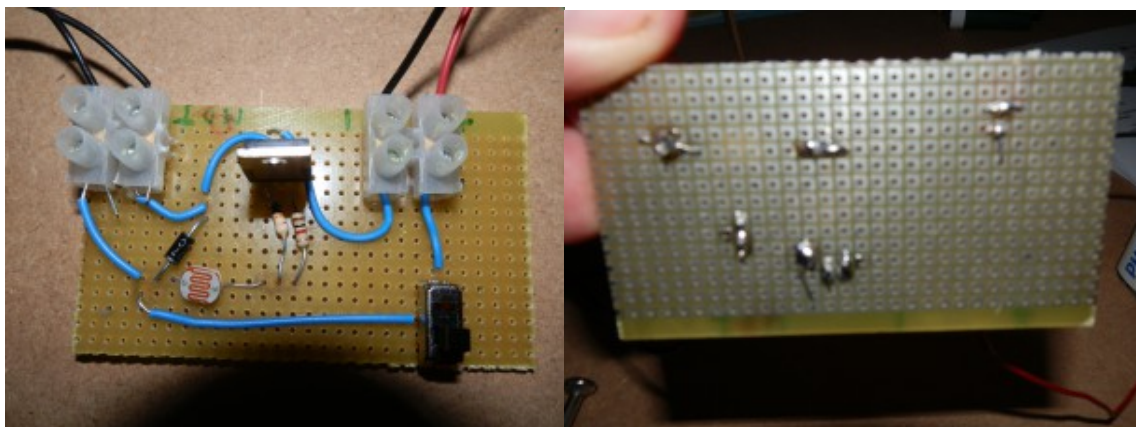


Imagen de la placa electrónica ya soldada.

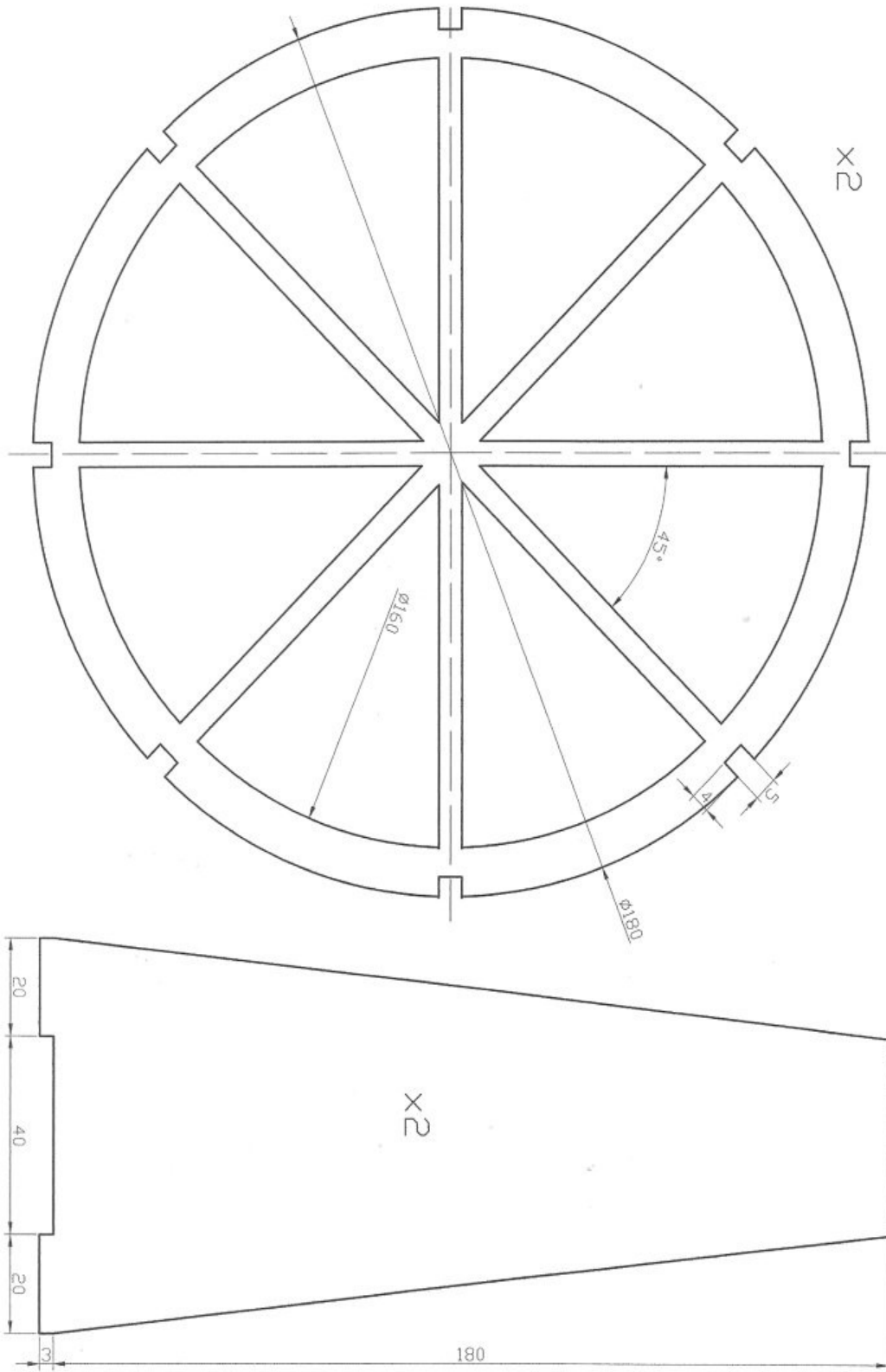


Noria ya acabada.

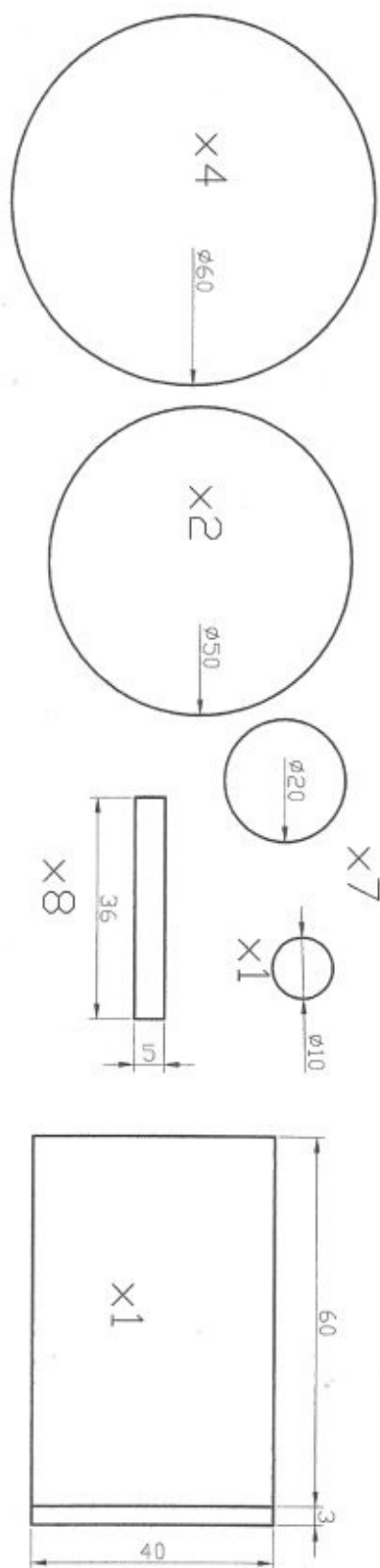




Estructura vertical



## Poleas y otros elementos



**Presupuesto.**

<b>Objeto</b>	<b>Precio unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Varilla roscada	2€	1	2€
Gomillas del 12	2,5	1	2,5€
Motor	3	1	3€
Mano de obra	1€	10 horas	10€
			<b>17,5€</b>