

# NEMA\_CLOCK USER MANUAL

Nuestro proyecto es un reloj impreso en 3d, el cual su fuente primaria de movimiento es un motor paso a paso nema 17 controlado por el driver A4988.

## MONTAJE

Primero deberemos imprimir todas las piezas que corresponden a los engranajes del reloj. No es necesario implementar soportes ni una gran densidad en las piezas.

La distribución del reloj sobre la superficie en la que lo vayamos situar puede estar realizada a nuestro gusto, pero es necesario seguir un correcto orden en la colocación de los engranajes para conseguir las adecuadas relaciones de transformación.

Partimos de que nuestro motor nema gira a 1rpm (lo cual lo conseguimos con el código de arduino proporcionado).

La manecilla de los segundos girara a la misma velocidad que el nema por lo que las piezas “segundos” y gear nema son las primeras que deberemos colocar.

A partir de aquí comenzaremos a realizar reducciones 1:60 y 1:3600 dado que 1 min son 60seg y 1h son 3600 segundos.

Para que el tamaño de los engranajes no sea demasiado extenso las dos relaciones de transformación 1:60 consecutivas para conseguir la 1:3600 final están divididas en dos.

Una primera de 1:8 y luego otra 1:7,5.

De esta manera  $1:8 \times 1:7,5 \times 1:8 \times 1:7,5 = 1:3600$ .

En el punto intermedio de nuestra relación (cuando esta sea 1:60) colocaremos el engranaje de los minutos.

Aclarado esto comenzaremos a colocar los engranajes unidos entre si en este orden:

1 Partimos de los 12 dientes del engranaje correspondiente al motor nema

2 A este le unimos un engranaje de 96 dientes

3 Al anterior le unimos uno de 12 dientes

4 Al de 12 dientes le uniremos el engranaje de 90 dientes correspondiente a la manecilla de los minutos. En este paso llevamos una relación 1:60.

5 Al engranaje de los minutos colocaremos uno de 12 dientes

6 Al de 12 colocaremos uno de 96

7 Al de 96 uniremos otro de 12

8 Al de 12 uniremos el engranaje final correspondiente a las horas.

9 Por último colocaremos las manecillas

**Consideraciones:**

-Los engranajes de las horas minutos y segundos tienen el eje común

-Para ahorrar espacio es recomendable elevar un nivel los engranajes cada relación 1:60 para poder colocarlos unos encima de otro

El resultado del montaje debería ser algo así:



## CONEXIONES ELÉCTRICAS

Por último solo nos queda cargar el código de arduino para que el motor nema 17 gire a 1rpm y ya tendríamos nuestro reloj impreso en 3d.