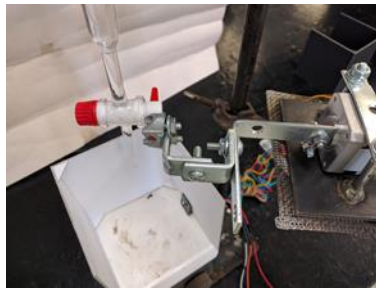


## Modelado y armado del titulador

Para utilizar este titulador no hay que dejar de lado los pasos del 1 al 4, esto ya que es vital que el Arduino y los 2 sensores sean conectados de forma correcta. Posterior a esto si quiere utilizarse en el laboratorio se deben seguir los siguientes pasos:

1. Se debe de realizar un brazo de palanca que pueda desplazar la bureta en las distintas posiciones, esto para verter la cantidad de hidróxido de sodio y otra base que se quiera utilizar. Para esto se utilizaron escuadras, gazas, arandelas y tornillos que se especifican en el paso 1. La forma de realizar el brazo depende de la disponibilidad de material, en las Figuras 1 y 2 se puede apreciar la forma aplicada para este caso. De la misma forma para fijar el motor se usó una placa de metal con 3 tornillos y una t para fijar el motor.

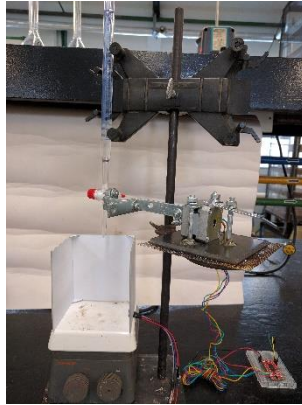


**Figura 1.** Brazo de palanca para accionar el abrir y cerrar de la bureta.

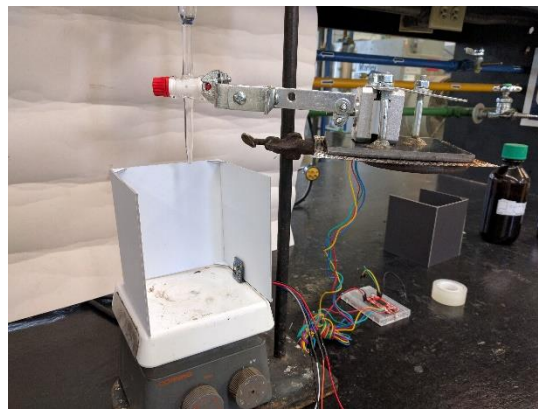


**Figura 2.** Placa de metal utilizada para fijar el motor en el anillo metálico.

2. Para utilizar el sensor RGB, se construyó una caja sin una cara, esta tiene una base cuadrada de 10 cm de lado y 11 cm de alto. El sensor se coloca del lado derecho esto para que las afectaciones para la lectura sean mínimas en el sistema. El sensor se pega con cinta o se podría hacer un hueco para mantenerlo fijo dentro de la caja. Se considera utilizar una plantilla con agitación magnética para homogenizar la mezcla de reacción.



**Figura 3.** Acomodo espacial del sensor RGB y el sistema de agitación.



**Figura 4.** Acomodo espacial del sensor RGB y el sistema de agitación.

3. Entre las consideraciones finales, se tiene que acomodar el titulador de la forma que se observa en la figura adjunta. Puntos importantes que se tienen que tomar en cuenta es que el acomodo de la bureta y sistema de desplazamiento con la bomba tienen que estar en un mismo nivel, esto para que el desplazamiento que ejerza no desbalancee el sistema del motor. Se utiliza un módulo Arduino Wifi con un IP conocido, por lo que se puede conectar el celular a esta dirección y se puede verificar el avance de la misma.



**Figura 5.** Distribución Espacial del Titulador Automático.

Si se tienen consultas sobre como acomodar algún accesorio se puede consultar los videos adjuntos en el paso 6 o consultar los pasos anteriores. El detalle sobre especificado no se considera adecuado, puesto que la idea de este experimento es dar las bases para simularlo o implementarlo de otra manera, siguiendo con el código brindado y sugiriendo una forma de implementarlo espacialmente a escala laboratorio de quimica u otro.