

Taller de Robótica Educativa

Facultad de Ingeniería

Universidad de la República - Uruguay



Autor: Mario Ibañez

2020

Taller de Robótica Educativa

Parte A1

Desarrollar un programa que lea el estado del botón pulsador y lo muestre en la pantalla del PC

(no se debe entregar)

1. Describa tres usos posibles para un sensor de contacto

Básicamente sería un bloque de código en el que repitiera ver el valor de el pulsador, limpiar el valor y volver a empezar.

Dentro de los usos posibles que le considero más adecuados están:

- 1- El inicio o la detención de un proyecto, este considero que es el caso mas típico, ya que es una herramienta necesaria para tener el control del proyecto cuando se está ejecutando en vez de detenerlo mediante software, lo que implica tener conectado el computador o desconectándolo directamente de la alimentación.
- 2- Para dar ordenes de dirección, por ejemplo, un pulsador de izquierda/derecha que es sumamente necesario para controlar el movimiento, por ejemplo, en los proyectos que involucran robots que deban desplazarse por una superficie y se les deba dar indicaciones de cuando avanzar o detenerse.
- 3- Para regular la velocidad de movimiento de un proyecto, por ejemplo, al avanzar, o brindar la posibilidad de retroceder, de forma de lograr el movimiento deseado.

Parte A2 – Sensor de Gris

1. ¿Cuál es la variable que más afecta al sensor?

Superficie	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Negro	Negro
Distancia	Nivel del suelo	Nivel del suelo	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm
Muestra						
Ambiente	Luz	Oscuro	Luz	Oscuro	Luz	Oscuro
Muestras						
1	23,808	26,752	31,552	41,984	41,024	51,712
2	23,808	26,816	31,488	41,920	41,024	51,674
3	23,872	26,816	31,552	41,920	41,088	51,648
4	23,872	26,816	31,552	41,920	41,024	51,648
5	23,808	26,752	31,552	41,984	41,088	51,648
6	23,808	26,752	31,552	41,984	41,024	51,648
7	23,808	26,752	31,552	41,920	41,088	51,648
8	23,808	26,816	31,552	41,920	41,024	51,648
9	23,872	26,816	31,616	41,920	41,088	51,648
10	23,808	26,816	31,552	41,856	41,088	51,776
Promedio	23,827	26,790	31,552	41,933	41,056	51,670
Maximo	23,872	26,816	31,616	41,984	41,088	51,776
Minimo	23,808	26,752	31,488	41,856	41,024	51,648

Superficie	Negro	Negro	Gris	Gris	Gris	Gris
Distancia	Nivel del suelo	Nivel del suelo	15 cm	15 cm	Nivel del suelo	Nivel del suelo
Muestra						
Ambiente	Luz	Oscuro	Luz	Oscuro	Luz	Oscuro
Muestras						
1	42,752	44,992	41,024	48,512	34,752	37,120
2	42,752	44,992	41,088	48,576	34,752	37,120
3	42,752	44,992	41,024	48,512	34,688	37,120
4	42,752	44,992	41,024	48,512	34,752	37,184
5	42,816	44,992	41,088	48,512	34,816	37,184
6	42,688	44,992	41,088	48,512	34,752	37,120
7	42,688	44,992	41,024	48,576	34,752	37,120
8	42,688	44,992	41,088	48,566	34,752	37,120
9	42,752	44,992	41,088	48,512	34,752	37,120
10	42,752	44,992	41,088	48,516	34,752	37,184
Promedio	42,739	44,992	41,062	48,531	34,752	37,139
Maximo	42,816	44,992	41,088	48,576	34,816	37,184
Minimo	42,688	44,992	41,024	48,512	34,688	37,120

- 1- La variable que se ve mas influyente en las lectura se ve que es la luz ambiente, principalmente en el color negro genera un cambio de lectura muy importante, del entorno de las 10.000 unidades de medición, lo que provoca un cambio muy importante en el resultado dependiendo si se esta trabajando de día o si se lo hace de noche, o se hace con mucha o con poca exposición a la luz en el ambiente, si el robot genera sombra sobre el sensor o no.

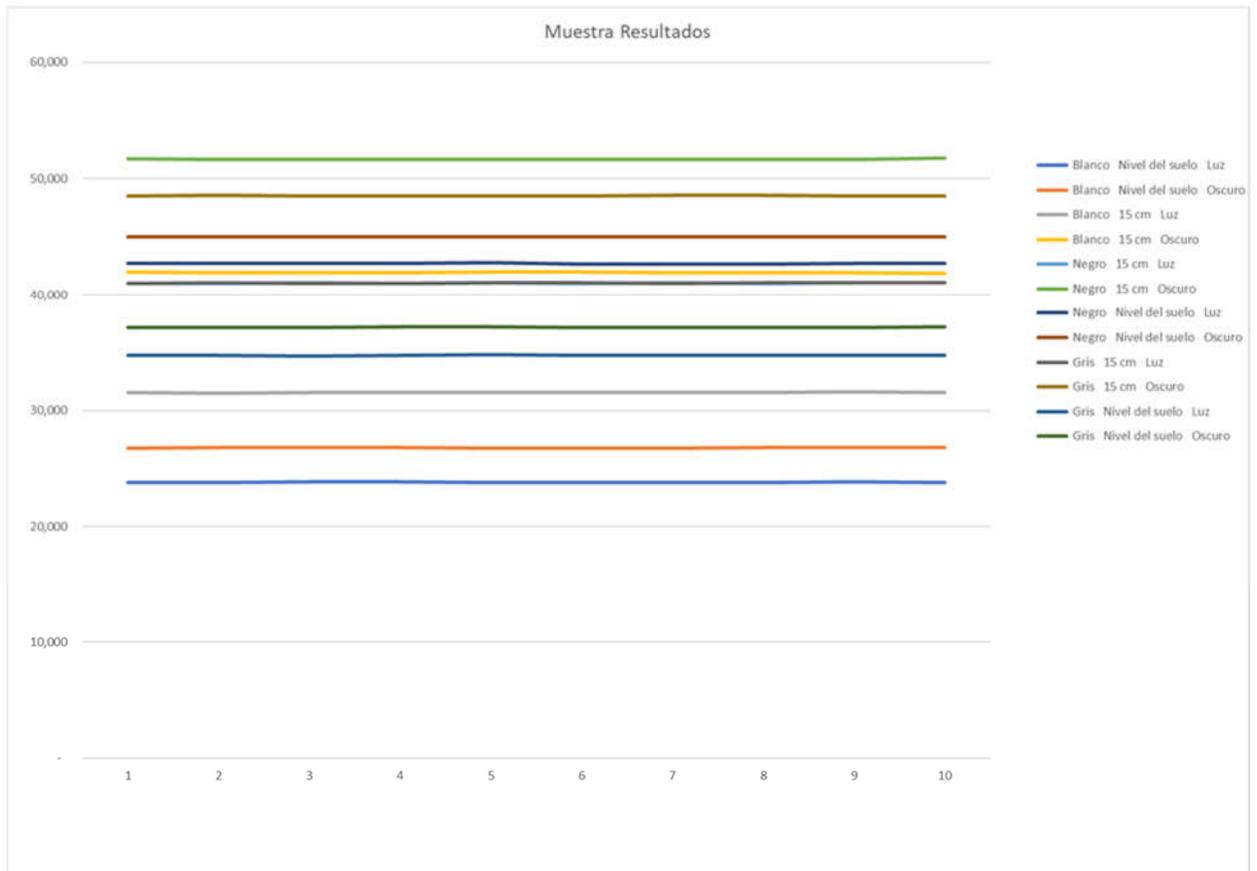
¿Se puede utilizar un sensor de grises para distinguir color?

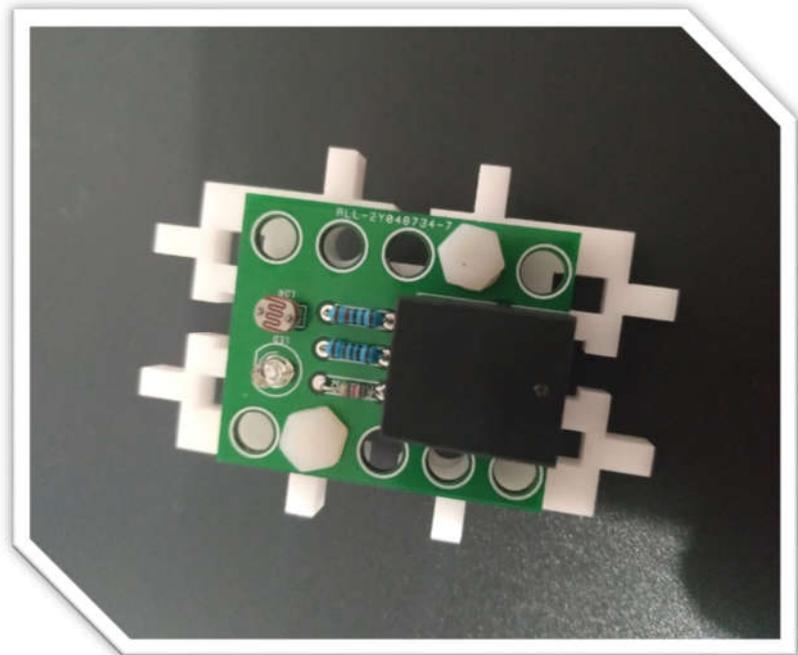
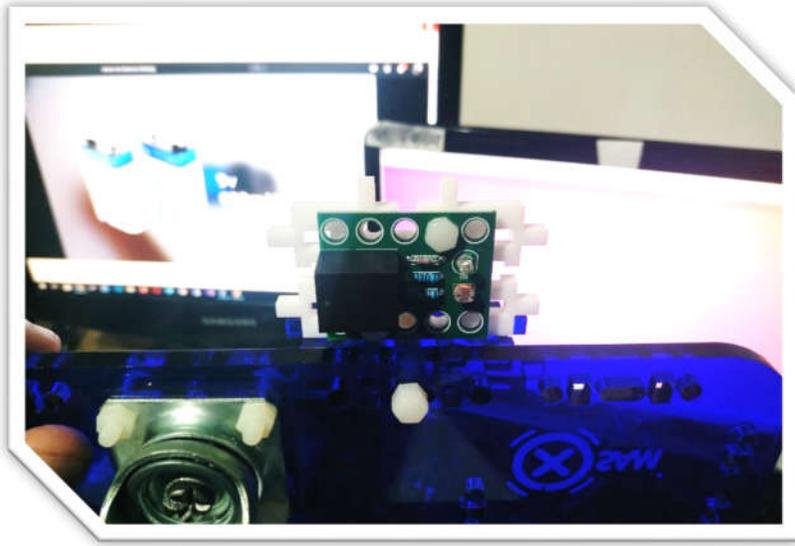
- 2- Respecto a si se puede usar para distinguir colores entiendo que no, por diversas razones.

Primero no es un sensor especializado, como lo es por ejemplo el sensor RGB de Arduino que identifica a los colores con tres leds de distinto color y nos devuelve una combinación de Rojo-Verde-Azul que es inequívoca. Aquí estamos mirando una fotorresistencia sobre un led Verde de un led, lo que nos permite solo detectar variaciones de color, pero no individualizar específicamente que color es el que se trata, solo podemos ver que el color cambio.

Además de la imprecisión tenemos el tema de la luz, no sabemos si la exposición a la luz es la misma cuando estamos ejecutando nuestros proyectos, lo que provoca que de repente nos podemos topar con que nuestro proyecto puede estar perfectamente configurado para un ambiente determinado, pero si lo llevamos a un lugar donde la luz varié significativamente no vamos a poder reconocerlo.

El ejemplo claro de este ultimo punto podemos verlo en que no se pudo identificar con claridad el gris del negro en algunas situaciones, puntualmente para objetos detenidos a una distancia mayor a la distancia entre los ejes de la butiá, lo que nos lleva a pensar que salvo que los colores sean muy distintos en ambiente de luz correcta se puede dar incluso errores.

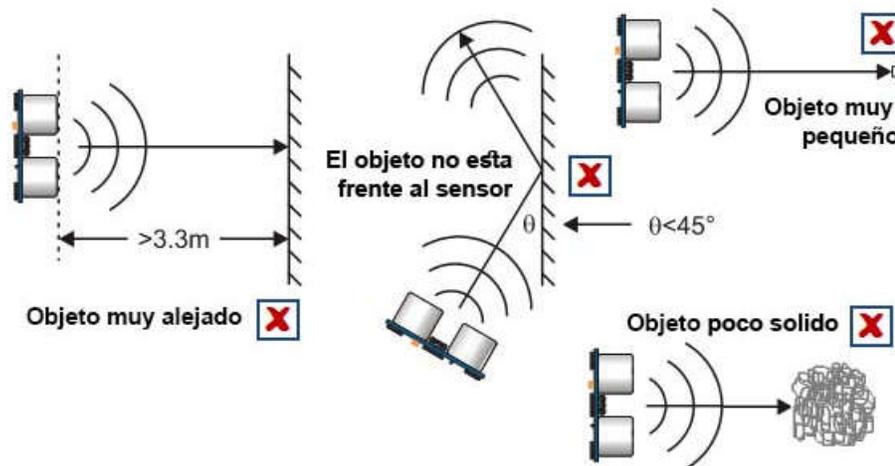




Parte A3 – Sensor de distancia

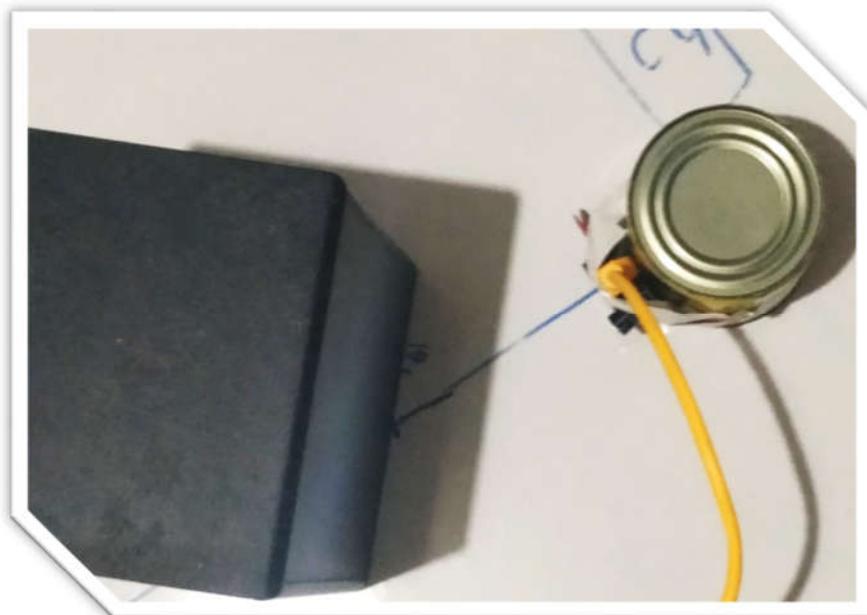
Tome las medidas con el sensor de distancia y reporte en la siguiente tabla:

Respecto a las pruebas realizadas con el sensor de distancia, cabe aclarar que en un primer momento se armo una plataforma de pruebas para lograr mayor comodidad en las lecturas y poder establecer cuál era el patrón de funcionamiento del sensor. Pusimos el sensor sobre una pizarra blanca y empezamos a acercarle objetos de distinto color, forma y tamaño para detectar si funcionaba adecuadamente.



Errores comunes con el uso de sensores de ultrasonidos

Probamos puntualmente acercar un objeto con una superficie plana inclinada a 45 grados porque nos preocupaba un caso que es típico en los sensores de ultrasonido que miden distancia, que es que, al rebotar la señal ultrasónica en la superficie del objeto, esta se perdía por el ángulo y la medición estaba errónea. Cosa que no sucedió con por suerte con este sensor, sino como se en la siguiente imagen responde dando una medida de distancia similar al caso en el que estaba la superficie recta

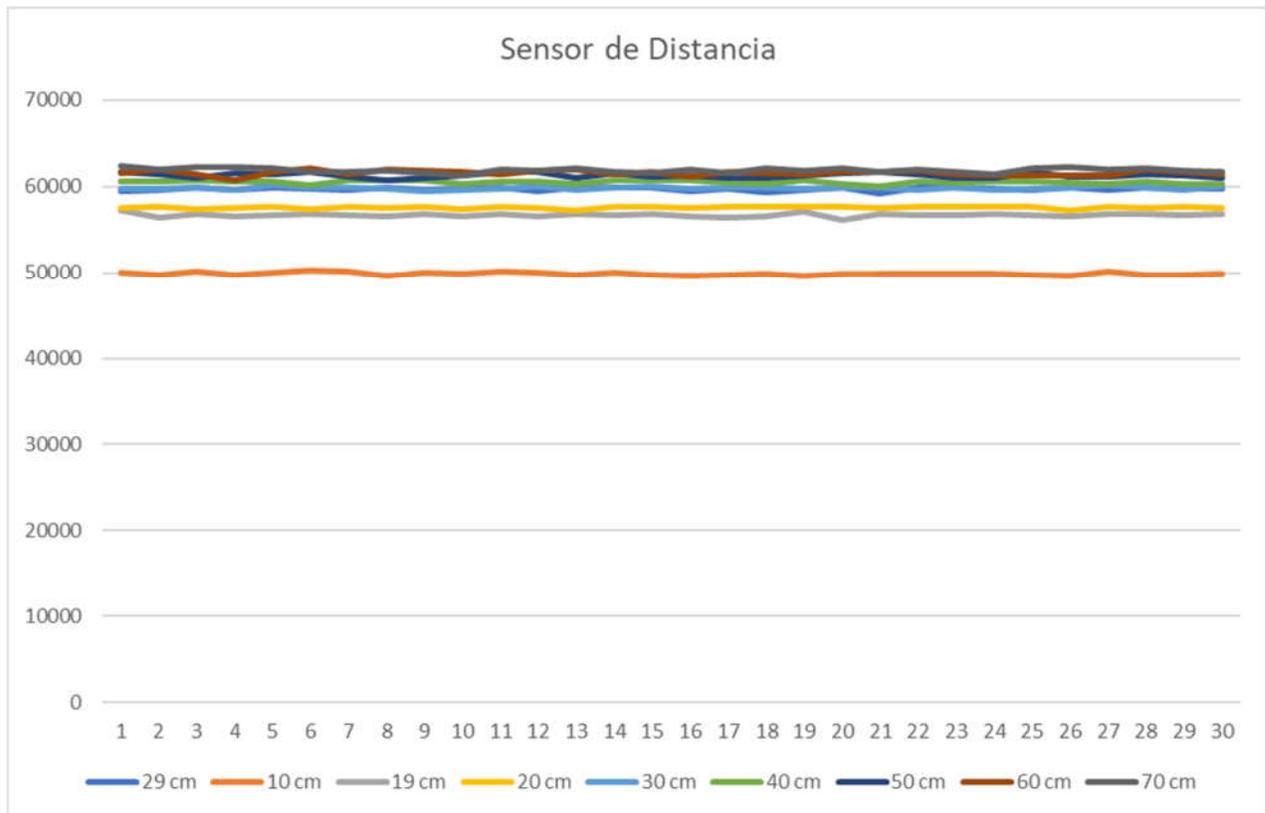


Sin embargo de las pruebas nos surgen que más allá de los 30-40 cm el sensor da lecturas que no pueden dar certeza de la distancia entre el objeto y el proyecto, puntualmente hay lecturas de 40 cm que son levemente superiores a las de 50 cm, más allá de eso la medición se dispara y es imposible discernir si son 60,70 u mas centímetros, ya que como se ve en la grafica las lecturas se superponen en todo el trazo.

Lo que sí es destacable es que en distancias cortas funciona adecuadamente, por ejemplo, en el caso de 19 cm nunca se superpone a los 20 cm, sino que corren de manera casi paralela. Lo cual indica que para ese tipo de situaciones opera correctamente.

A continuación, una pequeña grafica con los registros obtenidos, como se ve en las lecturas de poca distancia el sensor da resultados fácilmente identificables, a medida que la distancia aumenta las medidas se confunden.

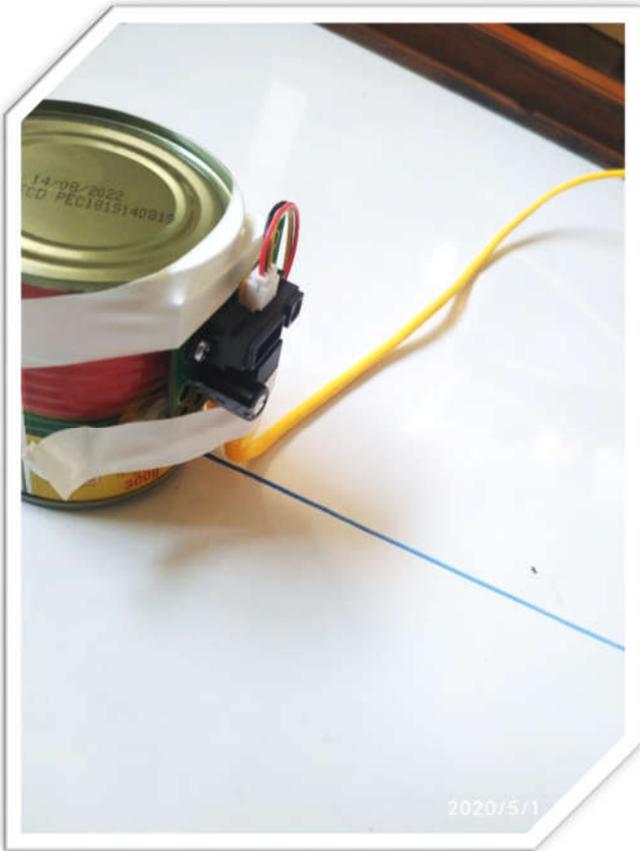
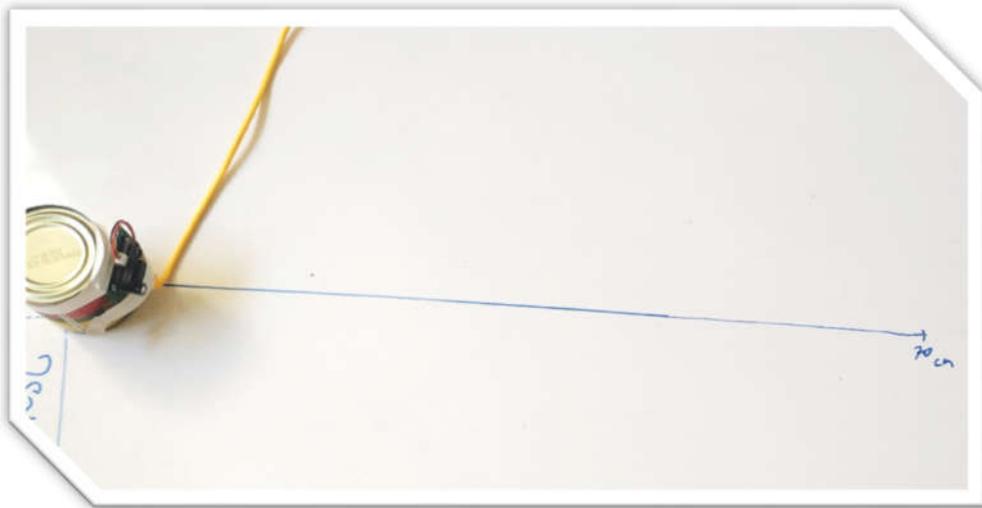
Demas esta decir que se tomaron otras medidas, como campo abierto en donde opero con valores de 62.000 o más, muy similares a los obtenidos dentro de la habitación donde se realizo las pruebas cuando apuntábamos al techo, que esta como a 2 m de altura.

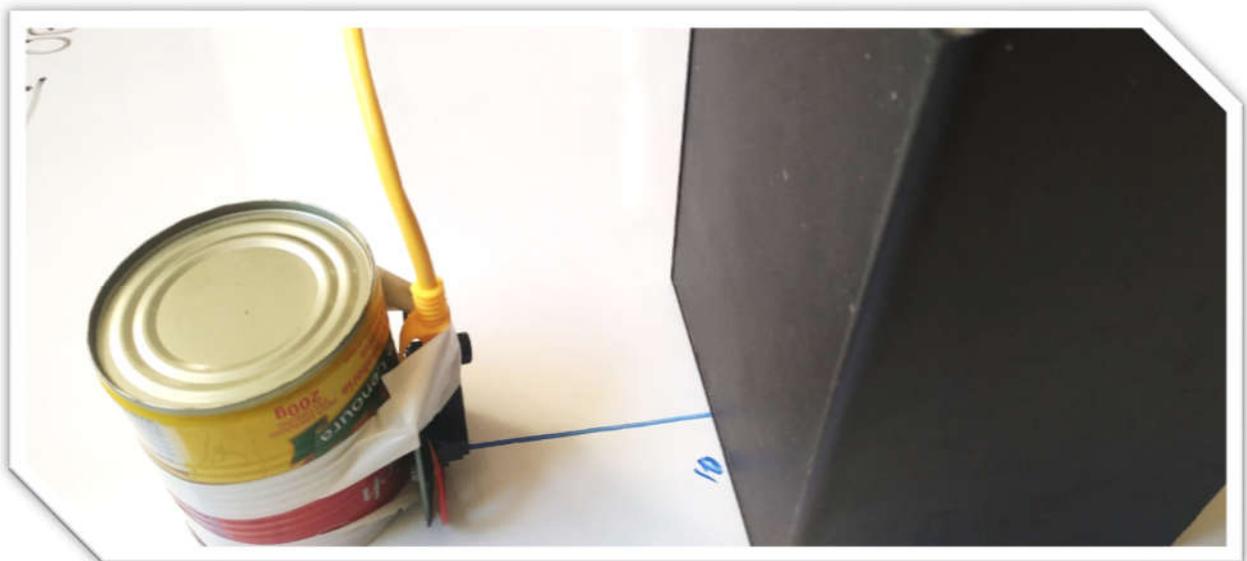
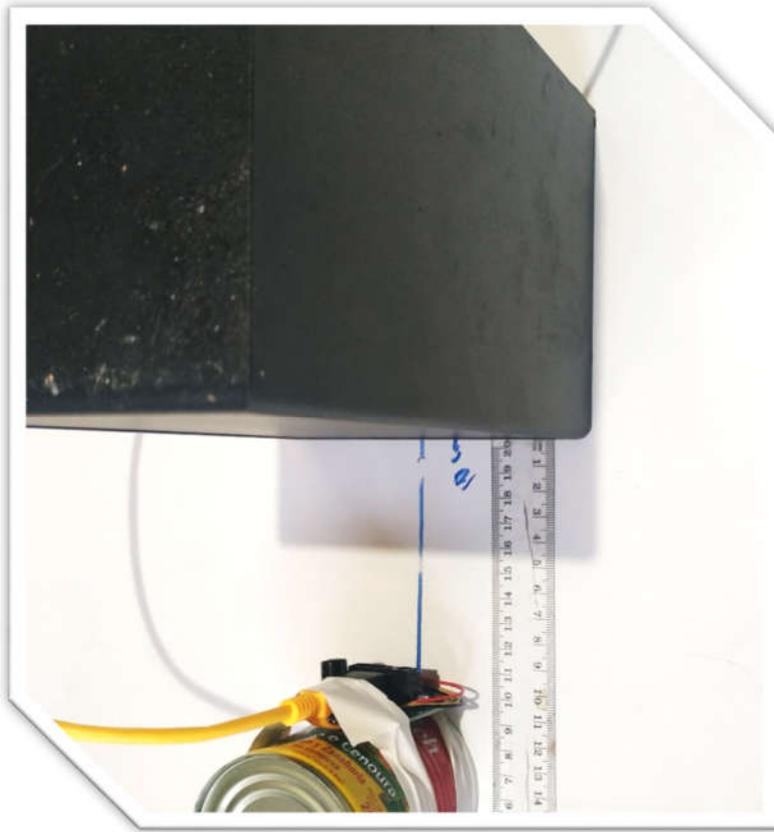


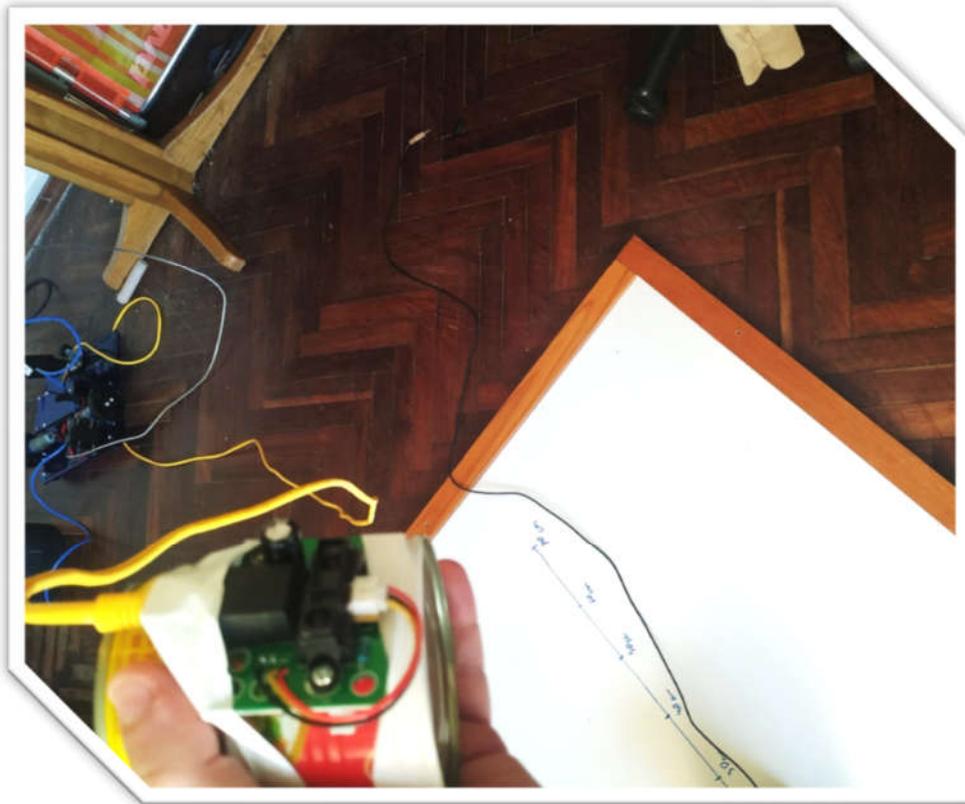
Para realizar las pruebas se adapto un cable de red de 3m conectado al sensor para poder obtener la lectura con comodidad, sobre una plataforma que dispusimos las medias a tomar.

Fijamos el sensor a una base con peso para mantenerlo y empezamos a tomar las lecturas sobre distintos objetos situados a varias distancias. Un hecho particular que se dio fue que la medida que se tomo en un primer momento iba de la base del objeto al objetivo, cuando en realidad debían ir desde la lente del sensor al objetivo, por lo que optamos por volver a sacar las medidas nuevamente para 20 y 30 cm como correspondía, pero decidimos conservar las que eran de 19 y 29 cm para comprobar las medidas dentro del rango de acción del sensor.

	SUPERFICIE RECTA								
	29 cm	10 cm	19 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm
1	59,520	50,048	57,216	57,472	59,712	60,544	61,632	61,504	62,400
2	59,648	49,792	56,384	57,664	59,777	60,608	61,376	61,962	61,952
3	59,904	50,112	56,768	57,344	59,840	60,672	60,992	61,440	62,208
4	59,648	49,792	56,512	57,472	59,648	60,544	61,568	60,736	62,208
5	59,840	50,048	56,640	57,600	60,160	60,608	61,440	61,760	62,080
6	59,712	50,240	56,896	57,408	59,840	60,224	61,760	62,061	61,696
7	59,584	50,112	56,704	57,600	59,904	60,736	61,120	61,440	61,632
8	59,904	49,536	56,512	57,536	59,776	60,736	60,672	61,952	61,888
9	59,648	49,984	56,832	57,600	59,455	60,736	60,992	61,888	61,504
10	59,776	49,856	56,576	57,408	59,648	60,352	61,312	61,760	61,312
11	59,840	50,176	56,832	57,728	59,712	60,544	61,632	61,376	62,016
12	59,520	49,984	56,576	57,472	59,968	60,648	61,696	61,824	61,888
13	59,840	49,728	56,832	57,216	59,584	60,288	61,056	61,952	62,166
14	59,904	50,048	56,704	57,664	59,904	60,672	61,504	61,376	61,760
15	59,840	49,728	56,896	57,600	60,032	60,672	61,120	61,760	61,568
16	59,520	49,600	56,512	57,472	59,712	60,736	61,248	61,184	61,952
17	59,776	49,792	56,448	57,664	59,840	60,416	61,056	61,760	61,568
18	59,328	49,856	56,512	57,728	59,904	60,352	60,992	61,504	62,080
19	59,648	49,600	57,088	57,664	59,712	60,672	61,248	61,440	61,888
20	59,840	49,920	56,128	57,728	59,840	60,268	61,568	61,760	62,080
21	59,264	49,920	56,832	57,472	59,904	59,968	61,696	61,632	61,696
22	59,840	49,844	56,704	57,664	59,648	60,652	61,367	61,888	62,016
23	59,904	49,856	56,704	57,600	59,904	60,416	61,056	61,440	61,632
24	59,712	49,844	56,894	57,728	59,648	60,544	61,056	61,248	61,440
25	59,584	49,792	56,640	57,600	59,776	60,544	61,676	61,328	62,144
26	59,904	49,536	56,612	57,216	59,840	60,416	61,120	61,248	62,272
27	59,584	50,112	56,832	57,728	60,160	60,352	61,120	61,328	62,016
28	59,904	49,728	56,768	57,472	59,901	60,544	61,376	61,952	62,180
29	59,776	49,728	56,704	57,600	59,648	60,288	61,248	61,632	61,888
30	59,712	49,856	56,842	57,472	59,968	60,352	60,992	61,376	61,632





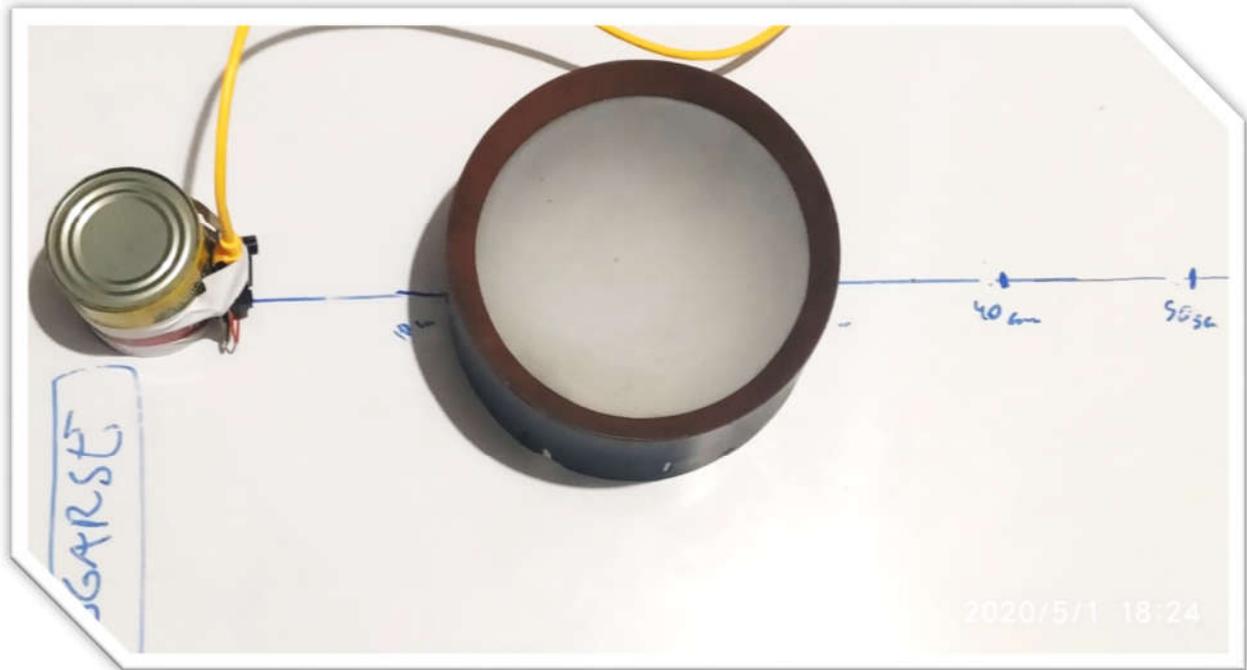
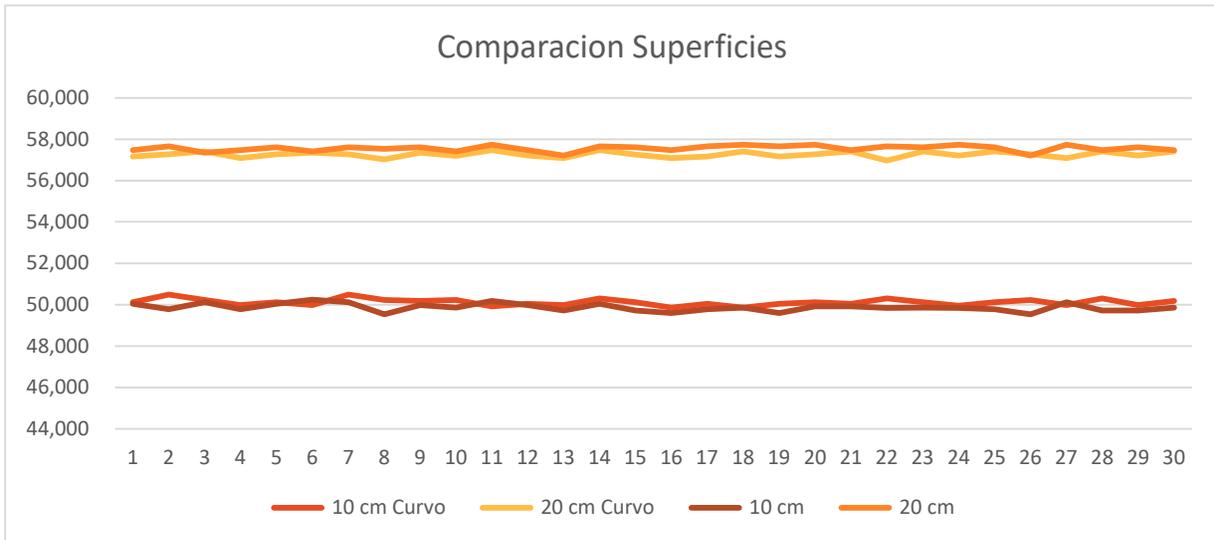


Otro punto a revisar es la dispersión de las lecturas, si bien en la muestra de 30 lecturas que tomamos podemos decir que es representativa, cuando vemos los máximos y mínimos podemos detectar que para medidas de 50, 60 y 70 cm el sensor no nos da seguridad, es mas llega a un 2% de dispersión en la lectura y se cruzan valores, lo que nos da que si por ejemplo tenemos una lectura de 62.000 no sabemos a que rango corresponde, cosa que no pasa por ejemplo con una lectura de 50.000. De todas formas, deben existir vías para eludir este problema, como por ejemplo aumentar el tiempo de exposición y hacer un promedio de las lecturas.

	SUPERFICIE RECTA								
	29 cm	10 cm	19 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm
Promedio	59,714	49,872	56,703	57,553	59,812	60,503	61,290	61,584	61,892
Maximo	59,904	50,240	57,216	57,728	60,160	60,736	61,760	62,061	62,400
Minimo	59,264	49,536	56,128	57,216	59,455	59,968	60,672	60,736	61,312
Diferencia	640	704	1,088	512	705	768	1,088	1,325	1,088
Variacion sobre promedio	1.1%	1.4%	1.9%	0.9%	1.2%	1.3%	1.8%	2.2%	1.8%

Lectura	SUPERFICIE CURVA	
	10 cm	20 cm
1	50,112	57,152
2	50,496	57,280
3	50,240	57,408
4	49,984	57,088
5	50,112	57,280
6	49,984	57,344
7	50,496	57,280
8	50,240	57,024
9	50,176	57,344
10	50,240	57,204
11	49,920	57,472
12	50,048	57,216
13	49,984	57,088
14	50,304	57,472
15	50,112	57,266
16	49,856	57,088
17	50,048	57,152
18	49,866	57,408
19	50,048	57,152
20	50,112	57,280
21	50,048	57,408
22	50,304	56,960
23	50,112	57,408
24	49,964	57,216
25	50,112	57,408
26	50,240	57,280
27	49,984	57,088
28	50,304	57,408
29	49,984	57,216
30	50,176	57,408

En el caso de superficies curvas como podemos ver no hay cambios significativos en las lecturas, con lo cual confirmamos que las lecturas son útiles y se pueden usar adecuadamente sin ser influidas por las superficies que se esté considerando.



Contenido

Parte A1	2
Parte A2 – Sensor de Gris	3
Parte A3 – Sensor de distancia	7
Contenido	15

