

## **Día 2: Sensores del robot**

### ***Descripción del proceso de calibración y pruebas.***

El día 2, soldamos los sensores a nuestra PCB para poder realizar calibración y pruebas de sensores. Utilizando el Arduino nano, pudimos leer todos los valores con un simple código de lectura. Para esto, lo primero que hicimos fue definir en que puertos debíamos conectar los sensores. Es así, que definimos que los sensores de oponente al ser digitales, debían estar conectados a pines digitales mientras que los sensores de suelo debían estar conectados a pines analógicos.

Al revisar el datasheet de los sensores de oponentes, descubrimos que los sensores arrojarían 1 si detecta algo a menos de 40 cm, mientras que arrojaría 0 en caso contrario. En cuanto a los sensores analógicos, convertiría lo que “ve” en una escala de grises, en donde mientras más cercano al blanco, el valor se acerca a 0.

Una vez soldados todos los sensores a la PCB, descargamos el programa al arduino y usando el Monitor Serial, leemos los valores de los sensores. Así confirmamos que los sensores de oponente funcionaban correctamente (e incluso prendían un led rojo en la parte de atrás al detectar algo), y los sensores de escala de grises arrojaban valores lógicos, confirmando que el trabajo estaba bien realizado.

### ***Tabla de lecturas de cada sensor (sin estímulo / con estímulo).***

Sensor	Blanco	Negro	Umbral intermedio
Oponente Derecha	0	1	NA
Oponente Centro	0	1	NA
Oponente Izquierdo	0	1	NA
Escala de Grises Izq	50	650	350
Escala de Grises Der	50	650	350

### ***Umbrales calculados y razonamiento técnico.***

Los sensores cuentan con ruido inevitable, debido a factores como los cables, movimiento del sensor, o simplemente por la construcción de los sensores. Para evitar Falsas lecturas debido a estos ruidos debemos alejarnos lo más posible del rango del blanco y negro. En el siguiente diagrama se refleja mejor esto:



Como vimos en la tabla pasada, logramos definir nuestros valores umbrales en 350. Para esto “promediamos” los valores de blanco y negro para alejarnos lo más probable tanto de los valores blancos como negros. La fórmula utilizada es:

$$V_u = \frac{V_b + V_n}{2}$$

### ***Reflexión individual (mínimo 5 líneas por participante).***

Emiliano: Este análisis nos permitió ver mejor cómo funcionan los sensores que vamos a utilizar durante este proyecto, y gracias a esto entendimos cómo sacarle el mayor provecho a estos sensores. Además la calibración nos favorece para estar preparados sobre cómo calibrar el día de la competencia, y además, qué valores nos eliminará todo tipo de problemas en cuanto al ruido de los sensores. Creo que este día fue muy útil para prepararnos para la competencia.

Luis: Durante este segundo día, comprendí de manera más práctica cómo los sensores transforman las condiciones del entorno en señales que el robot puede interpretar. Me pareció interesante observar cómo pequeñas variaciones en la superficie o el color generan cambios en las lecturas, y cómo el umbral permite que el robot “decida” entre blanco y negro de forma más confiable. Además, este proceso me ayudó a reforzar la importancia de una buena calibración para reducir el ruido y evitar errores durante la competencia. Considero que esta etapa fue clave para mejorar nuestra precisión y asegurar que el robot responda correctamente dentro del Dohyo.

Alexa: Este día me ayudó a comprender la importancia de realizar una correcta calibración antes de usar los sensores en el robot. Pudimos comprobar cómo los valores cambian dependiendo del color y cómo definir un umbral adecuado evita errores de detección durante la competencia. También aprendí que pequeños detalles, como el ruido o la posición del sensor, pueden afectar significativamente las lecturas. Gracias a estas pruebas entendimos mejor el comportamiento de cada sensor y cómo aprovechar sus lecturas para lograr un funcionamiento más preciso y estable del robot.