



Universidad Nacional Autónoma de México  
Posgrado de Ingeniería  
Laboratorio de Biorrobótica



# Robot Móvil “Azcatl”

Servicio Social

## Reporte de modificaciones

A cargo de:  
Dr. Savage Carmona Jesús

Realiza:  
Silva Guzmán Alejandro

23 de Marzo de 2020

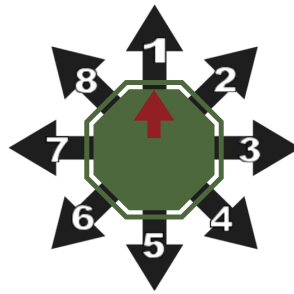
## Reporte de modificaciones

### 1. Reparación y sustitución de torre de fotoresistencias

El elemento presentaba fallas constantemente debido al desgaste de los componentes: había cables “jumpers” muy desgastados a las puntas, lo cual provocaba un falso contacto; algunas fotoresistencias presentaban fallos en sus pines, las cuales fueron sustituidas.

Además se sustituyó la antigua estructura (taparrosa redonda) dado que no brindaba el espacio necesario para un acomodo adecuado de las fotoresistencias. Y finalmente se agregaron dos luces led que indican el estado Encendido/Apagado del Arduino.

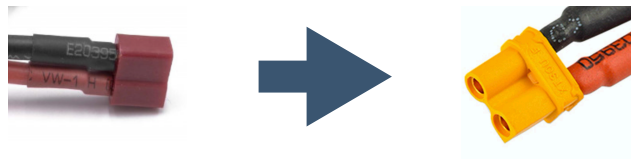
La torre quedó de la siguiente manera.



*Figura muestra el orden de las fotoresistencias y la posición de cada una de ellas dentro del arreglo usado por el algoritmo.*

### 2. Elaboración de nuevos cables de alimentación desde baterías muertas (inservibles)

Se pidió la nueva batería que se requerían para el funcionamiento prolongado del robot: 7.4[V] con capacidad de 5000[mA]. Misma que requería una conexión de alimentación “XT30”; se adaptó a la conexión que ya tenía el robot, que es la “T-System AWG12”:



### 3. Documentación de códigos “Arduino control”, “carrito\_node”, “simple\_move\_node”.

Estos códigos fueron realizados anteriormente, pero no contaban con un formato adecuado, ni con comentarios que facilitaran su entendimiento.

### 4. Se le realizó mantenimiento diversas partes del robot:

- Ajuste de llantas: estaban ya fuera de su posición.
- Ajuste de esqueleto del robot: estaba desajustado y desnivelado.

- Agregué soporte a motores de las 6 llantas del robot: se agregó una escuadra metálica a cada uno de los motores en las llantas, pues por el desgaste, los ejes de las llantas ya estaban fuera de su posición, provocando que cada llanta girara en sentidos distintos, provocando una desviación significativa en el comportamiento del robot.

Desviación apreciable en largas distancias rectas: el robot se desviaba aproximadamente 15[cm] a la derecha por 1[m] recorrido en línea recta.

Estos soportes mejoran en gran medida este comportamiento, obteniendo una desviación de menos de 3[cm] por metro recorrido en línea recta.

\*Insertar foto de los soportes de las llantas”

## 5. Creación de nodo “simple\_move\_2”.

Este nuevo nodo de ROS fue hecho específicamente para calibrar el movimiento del robot. En él, únicamente se indican por teclado los siguientes parámetros:

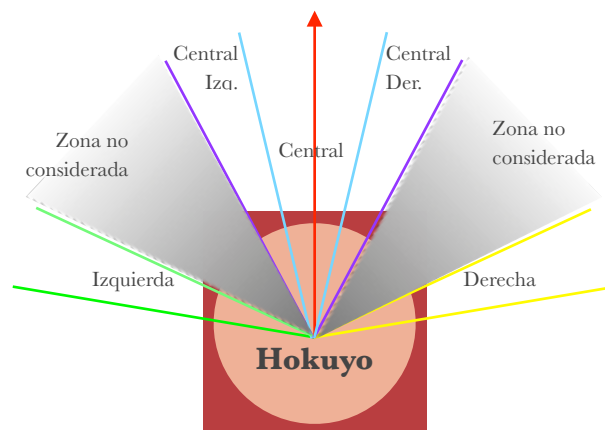
- El número de pasos
- La distancia (en metros) por paso
- El ángulo (en grados) por paso
- Las constantes “K” para el control PID

## 6. Creación de nodos de comportamiento reactivo: “evasor\_obstaculos\_hokuyo” y “seguidor\_de\_luz”.

6.1. Para el nodo de evasión de obstáculos se utilizó parte de la máquina de estados utilizada para el seguimiento de color en el proyecto pasado.

Para este nodo el usuario ingresarán cuatro parámetros: el número de pasos, la distancia y ángulo de giro (por paso) y la distancia a detectar los obstáculos.

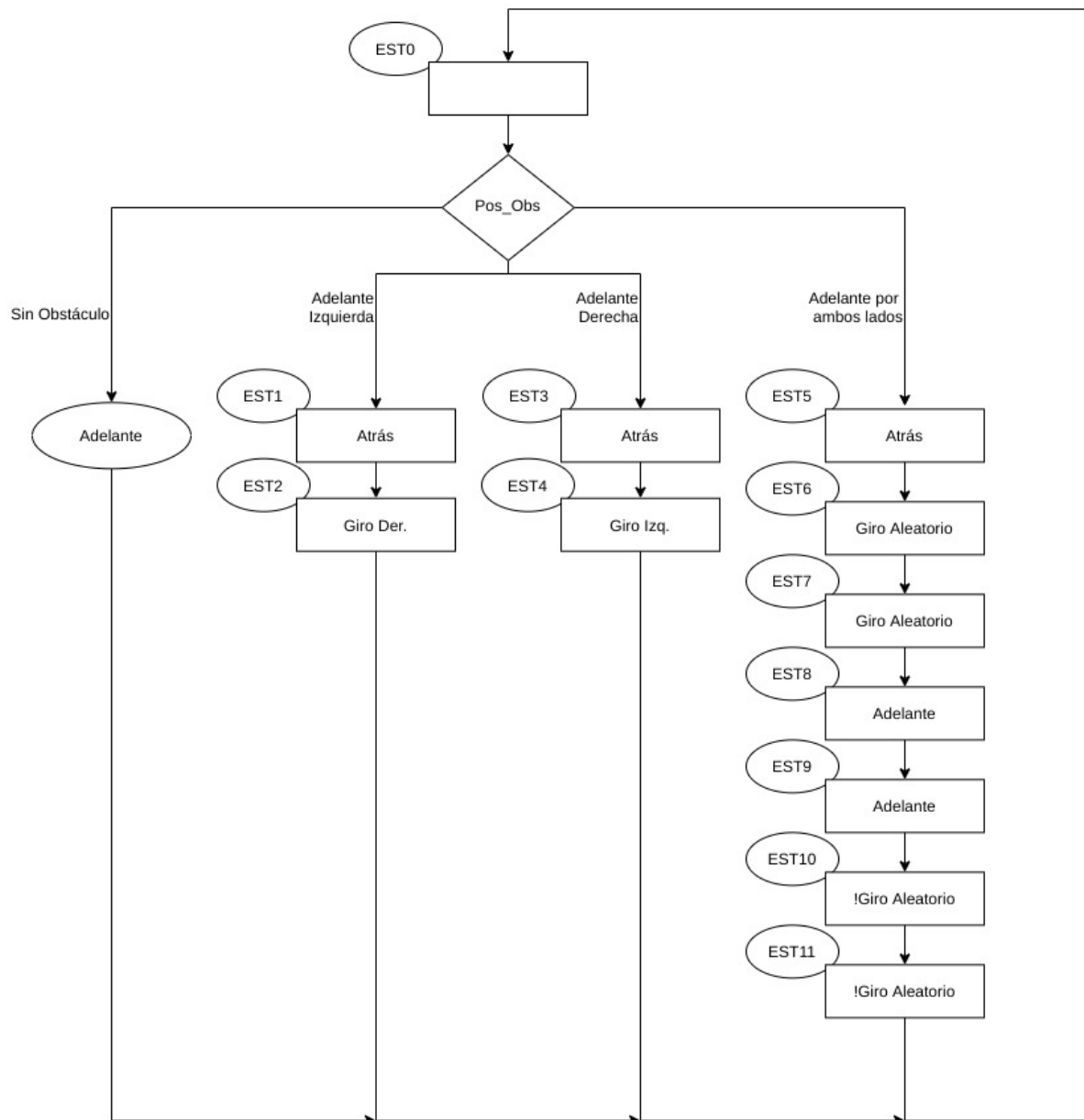
La visión del láser Hokuyo se es la siguiente:



Se hace un barrido para detectar la o las zonas de dónde se encuentra un posible

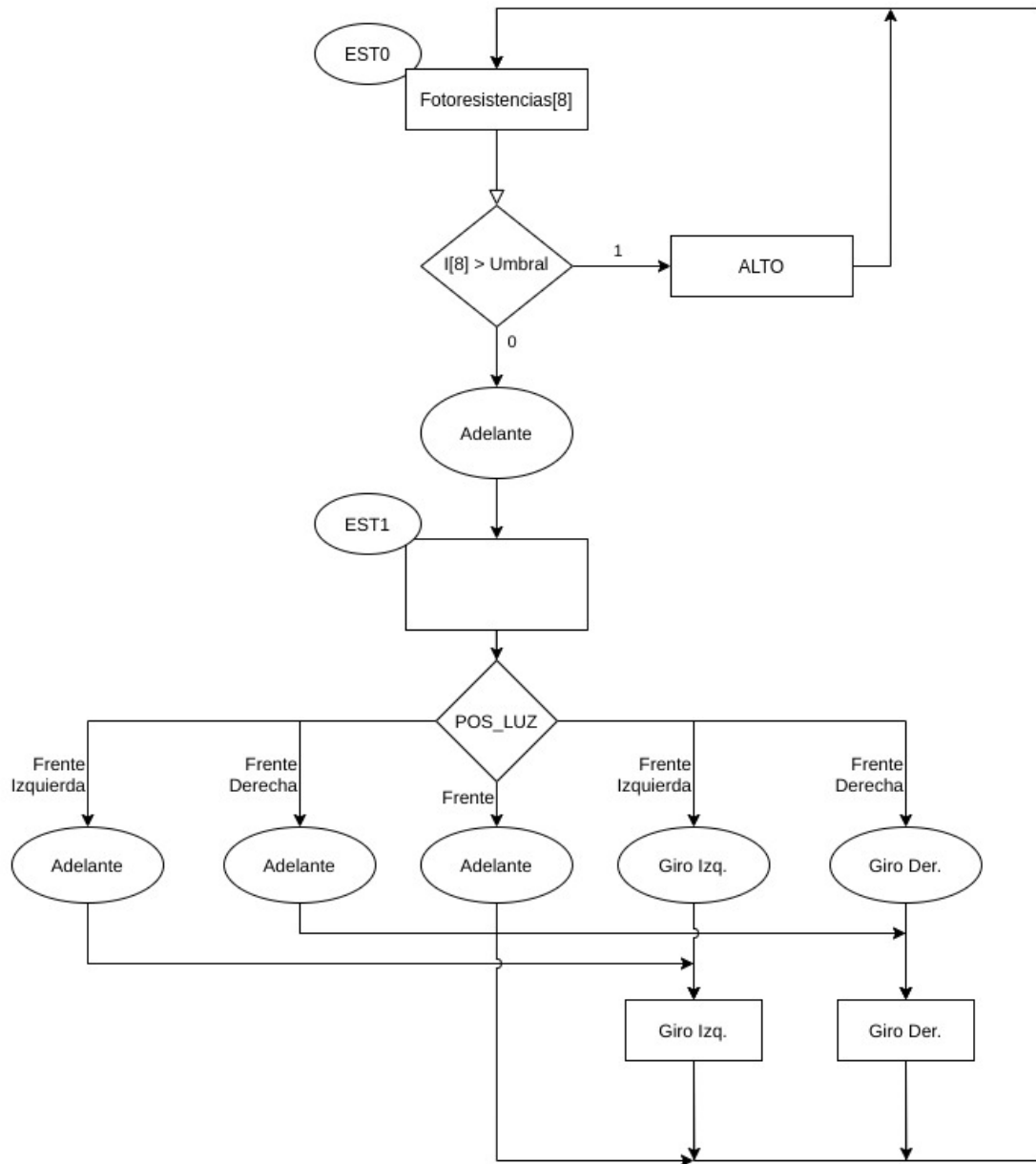
obstáculo.

El algoritmo está descrito como se muestra a continuación:



6.2. Para el nodo de seguimiento de luz, el usuario ingresará cuatro parámetros: el número de pasos, la distancia y ángulo de giro (por paso) y la intensidad a detectar la luz los obstáculos.

El algoritmo está descrito como se muestra a continuación:



7. Implementación de un USB hub para correcta alimentación de Arduino y Hokuyo del robot Azcatl.

Anteriormente estos dispositivos de alimentaban directo de la tarjeta RaspberryPi, pero constantemente había un fallo: los puertos USB de esta tarjeta están limitados a cierta potencia, y al llegar al límite, ocasionaba un parón en los motores y en la Arduino, perdiendo la comunicación entre ellos y fallando así por completo la ejecución del algoritmo en uso.

8. Creación de nuevo repositorio en Github

La liga es la siguiente:

<https://github.com/Alsxilva/Azcatl>

En este repositorio fui registrando todos los avances durante el servicio social:

- Documentación del código: ordenar y comentar el código ya implementado para su mejor y más fácil entendimiento
- Actualización constante de nuevos nodos creados “simple\_move\_2”, “seguidor\_luz” y “seguidor\_obstaculos”.
- Almacenamiento de archivos importantes del Azcátl: archivo de descripción .PDF y demás documentación necesaria.