

# **Robot de exploración ambiental**

**Autor**

**Ing. Gonzalo Carreno**

**Director del trabajo**

**Esp. Ing. Sergio Alberino**

Este plan de trabajo ha sido realizado en el marco de la asignatura Gestión de Proyectos entre marzo y abril de 2023.

## **Tabla de contenido**

<b>1. Breve resumen del trabajo realizado hasta la fecha</b>	<b>2</b>
<b>2. Avance en las tareas</b>	<b>4</b>
<b>3. Cumplimiento de los requerimientos</b>	<b>5</b>
<b>4. Gestión de riesgos</b>	<b>6</b>

**IMPORTANTE:** No borrar las consignas en cada una de las cuatro secciones de este documento, de forma tal que el jurado tenga claro qué es lo solicitado en cada caso, así como el significado de los símbolos y colores utilizados.

Revisión	Cambios realizados	Fecha
1.0	Creación del documento	10/05/2023

## **1. Breve resumen del trabajo realizado hasta la fecha**

Elabore un detalle del estado del proyecto a la fecha. Utilicé como mínimo dos páginas completas y como máximo tres páginas. Explique muy brevemente en qué consiste su Trabajo Final, aunque esa información esté más detallada en el Plan de Trabajo al cual su Jurado también tiene acceso. Incluya imágenes y tablas según considere apropiado. Indique con claridad por qué estima que podrá completar todos los faltantes (o al menos la gran mayoría) antes del inicio del Taller de Trabajo Final.

El presente proyecto es un emprendimiento personal que busca desarrollar un dispositivo robótico de exploración ambiental controlable a distancia con las funciones básicas de desplazamiento, medición y reporte de parámetros ambientales (presión, temperatura, humedad y luminosidad).

Su arquitectura podría ser extrapolada a otros casos de uso y de valor en la industria como por ejemplo la exploración de suelos en el agro, la exploración submarina para la perforación de pozos de petróleo, o los antes mencionados en el estado del arte.

Por otra parte, se pretende volcar en un desarrollo concreto y de aplicación industrial los conocimientos adquiridos durante la cursada de la la especialización de sistemas embebidos.

Hasta la fecha se ha:

- comprado la totalidad de los materiales,
- desarrollado varias pruebas de concepto para los módulos,
- documentado los conexiónados,
- comenzado el diseño del ensamblaje del hardware tanto del joystick como del robot,
- comenzado con la documentación a presentar (manual de usuario, arquitectura, etc).

Los materiales adquiridos son:

- ESP32
- sensor de temperatura y humedad DHT11
- sensor de presión ambiental BMP 280
- fotoresistor
- joystick analogico
- kit ruedas y motores
- display 2 líneas LCM1602A
- cables dupont

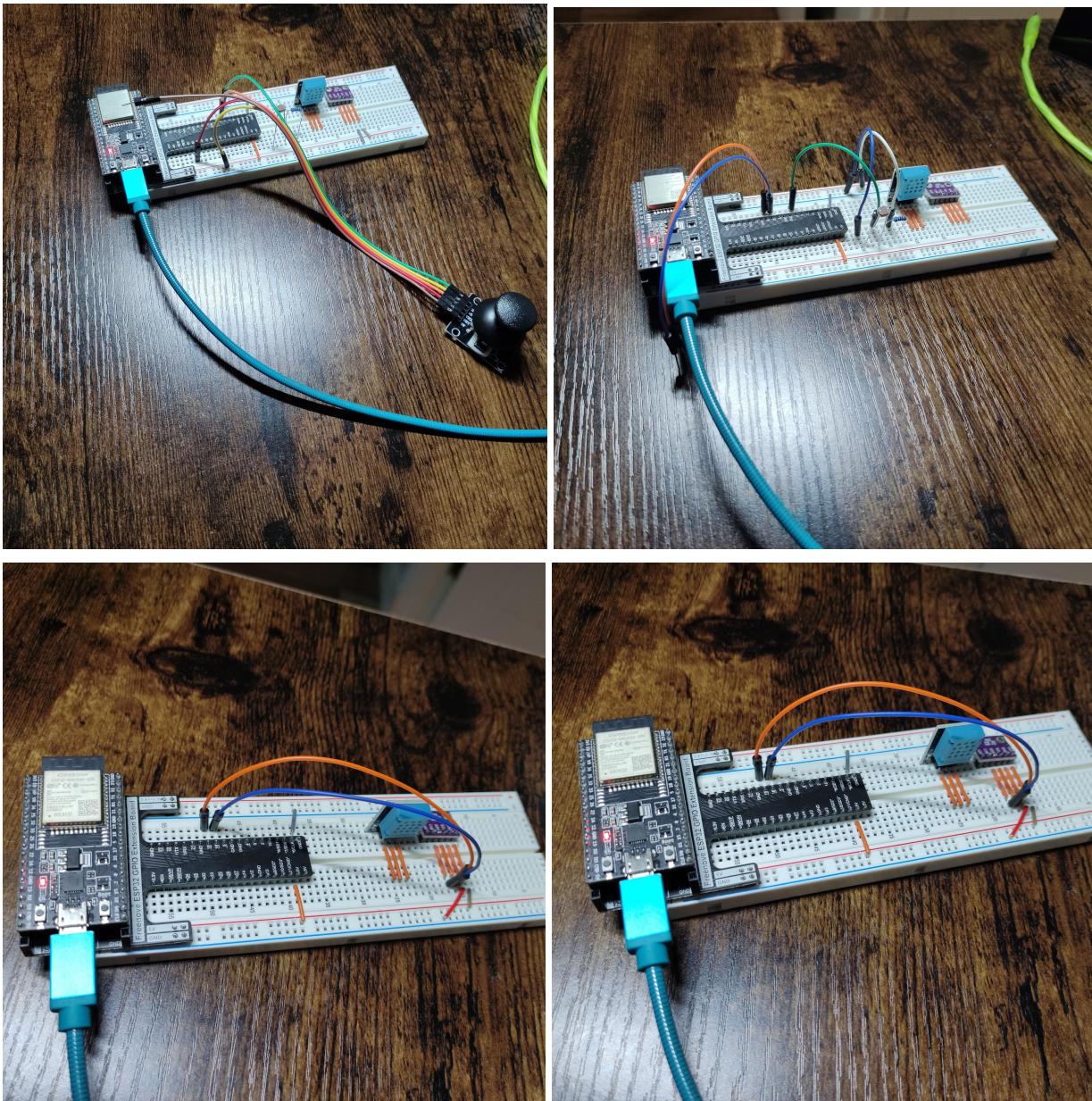
Las pruebas de concepto desarrolladas hasta la fecha corresponden a:

- módulo de detección de presión ambiental
- módulo de detección de humedad y temperatura ambiental
- módulo de detección de humedad ambiental
- módulo de control del desplazamiento mediante joystick analógico

## Informe de Avance del Trabajo Final de la Carrera de Especialización en Sistemas Embebidos

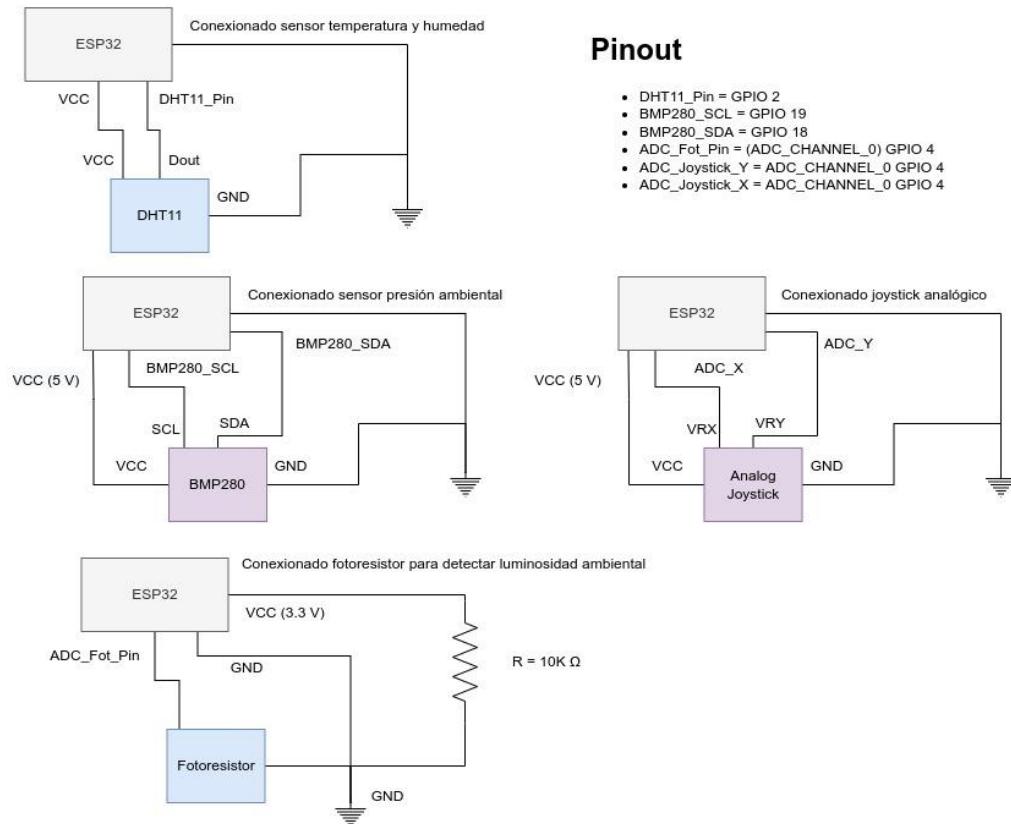
A continuación se presentan las fotografías de las pruebas de concepto.

En la primera imagen se puede apreciar el conexionado del joystick analógico; en la segunda el fotoresistor; en la tercera el sensor de presión ambiental; y en la cuarta el de temperatura y humedad.

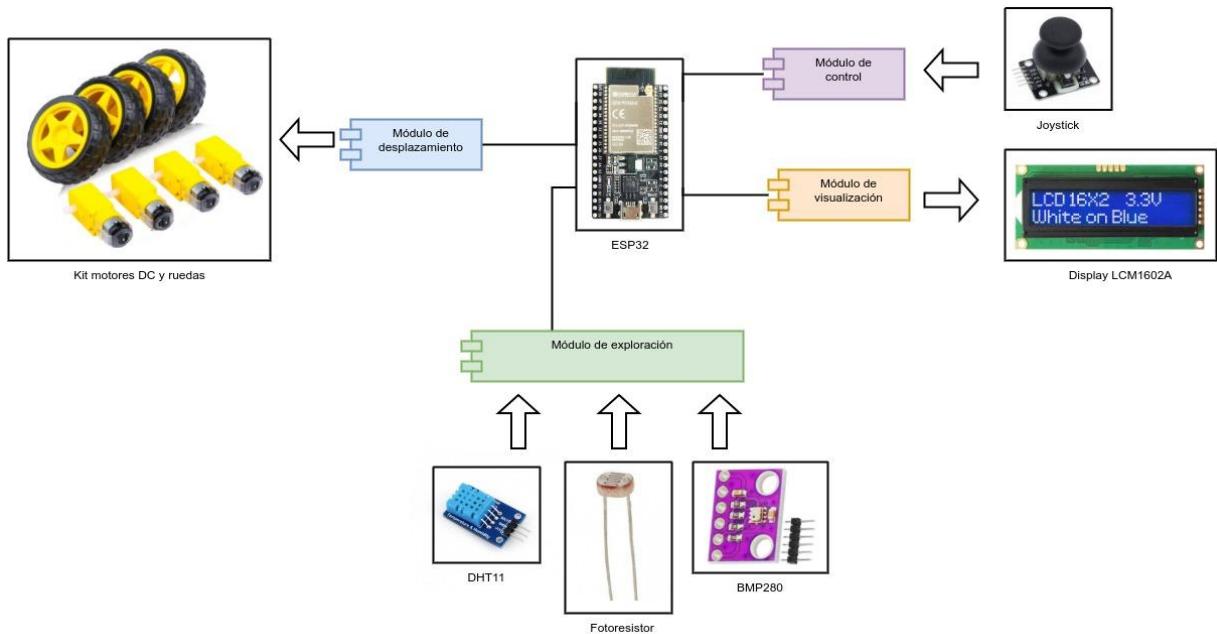


## Informe de Avance del Trabajo Final de la Carrera de Especialización en Sistemas Embebidos

A continuación se pueden apreciar los diagramas lógicos de conexionados:



En el siguiente diagrama se puede apreciar el conexionado de los diferentes módulos.



## **2. Avance en las tareas**

a) Indicar a continuación para cada una de las tareas su estado de situación según su criterio, utilizando verde si considera que es satisfactorio, amarillo si considera que es insatisfactorio por sobrecostos y/o demoras, y rojo si lo considera muy insatisfactorio por sobrecostos y/o demoras.

Si a la fecha de completar este informe no está previsto que la tarea haya comenzado entonces deje la celda correspondiente en blanco, sin pintarla con ningún color.

En subcelda inferior izquierda colocar:

- \*\* si los recursos u horas utilizadas fueron o están siendo muy inferior a lo planificado.
- \* si los recursos u horas utilizadas fueron o están siendo inferior a lo planificado.
- \$ si los recursos u horas utilizadas fueron o están siendo de acuerdo a lo planificado.
- \$\$ si los recursos u horas utilizadas fueron o están siendo superior a lo planificado.
- \$\$\$ si los recursos u horas utilizadas fueron o están siendo muy superior a lo planificado.

En subcelda inferior derecha colocar:

- -- si la tarea se ejecutó o se está ejecutando mucho más rápido de lo previsto
- - si la tarea se ejecutó o se está ejecutando más rápido de lo previsto
- = si la tarea se ejecutó o se está ejecutando en el tiempo previsto.
- + si la tarea se ejecutó o se está ejecutando con demoras.
- ++ si la tarea se ejecutó o se está ejecutando con demoras muy significativas.

**IMPORTANTE: Indicar con borde grueso las tareas que forman parte del camino crítico**

**Informe de Avance del Trabajo Final de la  
Carrera de Especialización en Sistemas Embebidos**

POC plataforma base		POC sensor t & h		POC sensor luminosidad		POC presión ambiental	
\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
POC motores		POC joystick		POC display			
\$	-	\$	-	\$	-		
Dev framework plataforma		Dev func presion ambiental		Dev func temp y humedad		Dev func joystick	
\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
Dev func display		Dev func. desplazamiento		Dev func luminosidad			
\$	-	\$	-	\$	-		
Tests integración sensores		Tests integración display		Tests integración joystick		Tests integracion motores	
\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
Ensamblado joystick		Ensamblado robot					
\$	+	\$	+				
Doc. manual de usuario		Doc. arquitectura técnica		Doc. diseño software		Doc. diseño hardware	
\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
Doc. video		Doc. informe avance		Doc. memoria técnica			
\$	-	\$	-	\$	-		
CI/CD - Docker image		CI/CD - Build server cloud		CI/CD - Conf. Github + build server			
\$	-	\$	-	\$	-		
Func. Extra - Wireless		Func. Extra - Video Cam					
\$	-	\$	-				
Materiales - A. proveed.		Materiales. - Compra					
\$	-	\$	\$				
Gestión - Def. Alcance		Gestión - Armado plan		Gestión - Rec. riesgos		Gestión - Def. QA	
\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
Gestión - Doc. planificación		Gestión - Seguimiento y control					
\$	-	\$	-				

### **3. Cumplimiento de los requerimientos**

a) Indicar a continuación para cada uno de los requerimientos el estado de situación según su criterio, utilizando verde si considera que ya se ha cumplido, amarillo si considera que aún no se ha cumplido pero se podrá cumplir, y rojo si considera que aún no se ha cumplido y tiene dudas si se podrá cumplir.

Si considera que es necesario modificar los requerimientos respecto a los indicados en la planificación inicial entonces incluya acá los requerimientos actualizados, **marcando en negrita** aquellos que son nuevos o se han modificado.

Req #1: Desplazamiento
Req #2: Operaciones de exploración
Req #3: Control a distancia mediante un joystick
Req #4: Visualización e interfaz
Req #5: Documentación (manual de usuario, arquitectura, diseño software y hardware, memoria final, video demostrativo, etc)
Req #6: Testing (de integración de componentes, funcionales del producto final, etc)
<b>Req #7: Interfaz</b> <b>Este requerimiento está duplicado ya que el requerimiento de visualización se encuentra contenido en la descripción de requerimientos funcionales). No obstante esto no supone un cambio en el alcance, ya que sus detalles e implementación no varían.</b>
Req #8: Opcionales (comunicación inalámbrica e implementación de videocámara en el robot) No es posible determinar actualmente si los requerimientos opcionales podrán ser alcanzados.

## **4. Gestión de riesgos**

a) Indicar a continuación para cada uno de los riesgos el estado de situación según su criterio, utilizando verde si considera que el riesgo ya no se manifestará o es muy improbable que se manifieste, amarillo si considera que es posible que es improbable que el riesgo se manifieste o si se manifiesta estima que será fácilmente controlado, y rojo si considera que es muy probable que el riesgo se manifieste y que no pueda ser controlado fácilmente.

Si considera que es necesario modificar los riesgos respecto a los presentados en la planificación inicial entonces incluya acá los riesgos actualizados, **marcando en negrita** aquellos que son nuevos o se han modificado, e indicando para ellos los valores de S, O y RPN, junto con su respectiva justificación.

Riesgo #1: Demora
Riesgo #2: No contar con toda la funcionalidad
Riesgo #3: Calidad insuficiente
Riesgo #4: Desvío de costos
Riesgo #4: Indisponibilidad de recursos