

Sistema de Control y Comunicaciones de un Perfilador Marino

Gemma Berciano Rodríguez gemma.berciano101@alu.ulpgc.es

Dr. Aurelio Vega Martínez aurelio.vega@ulpgc.es

Dr. Jorge Cabrera Gámez jcabrera@iusiani.ulpgc.es

Septiembre 2021

Resumen:

Los gastos y las dificultades logísticas del despliegue de equipos de monitoreo científico en ambientes acuáticos son las mayores limitaciones que existen para realizar dichos registros de datos. Es por ello por lo que se comenzó a crear alternativas menos costosas enfocados en el DIY (*Do It Yourself*) utilizando placas de microcontroladores de código abierto como la desarrollada en este trabajo. Este TFM forma parte del proyecto llamado "METOSERECO: Hacia una Nueva Metodología para el Estudio de Funciones y Servicios Ecosistémicos de Hábitats Submarinos" para el cual se ha construido un sistema de monitoreo llamado Perfilador Marino. Este sistema es el encargado de la obtención de información para la gestión y conservación de dos ecosistemas marinos objetos de estudio del proyecto: las praderas de *Cymodocea nodosa* y los fondos de rodolitos. Este ha sido un primer proyecto de colaboración entre los institutos universitarios IU-ECOAGUA, IUSIANI e IUMA.

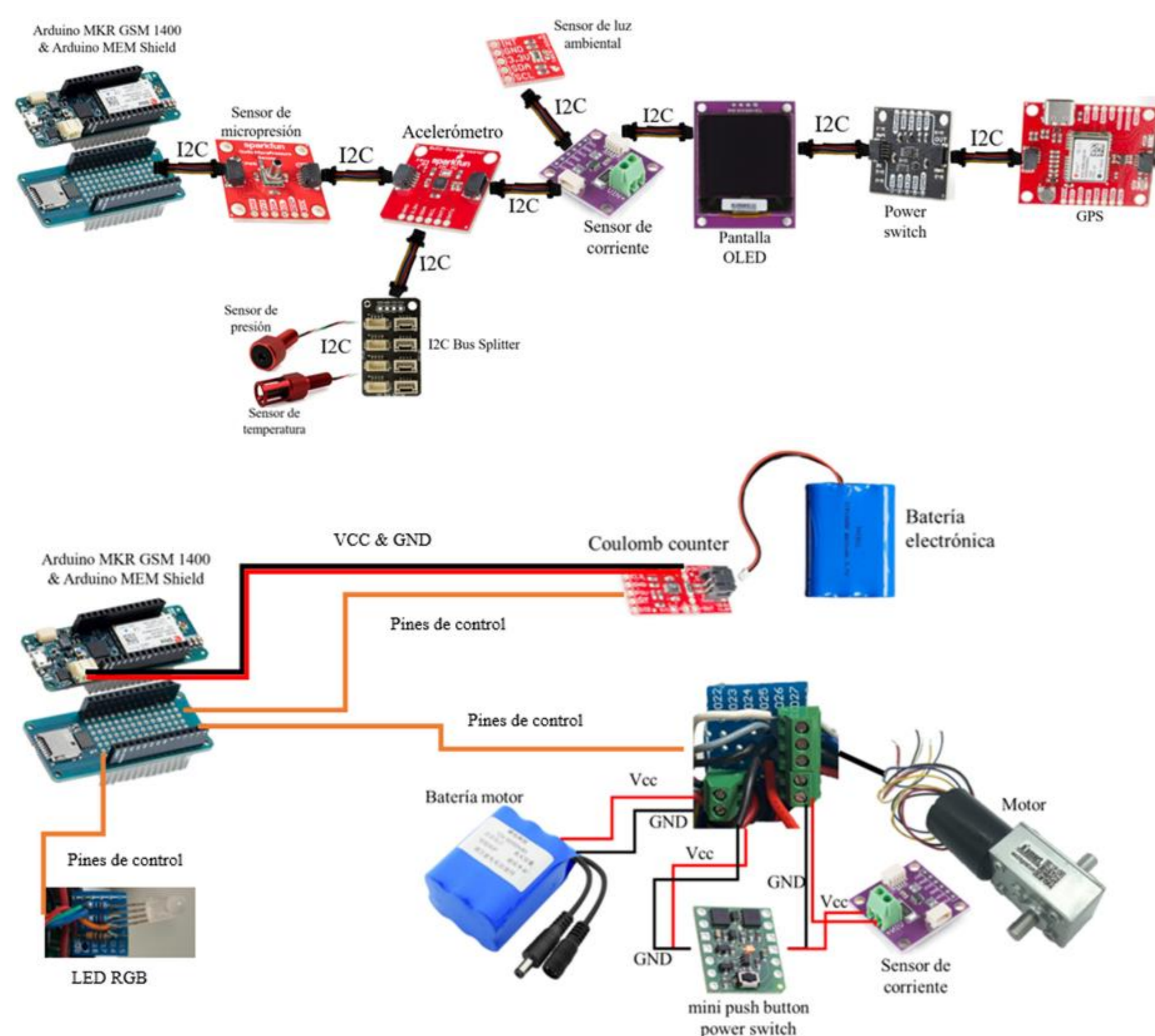
Perfilador marino:

Existen tres limitaciones básicas en el ámbito de la supervisión en entornos acuáticos. El alto coste de los equipos de monitoreo científico empleados en los estudios de servicios ecosistémicos impide su aplicación en los estudios de sistemas extensos limitándolos a unos pocos puntos geográficos. Además de este inconveniente, la metodología actual solo permite registrar parámetros de interés a una profundidad fija y solo es posible acceder a dichos datos tras recuperar los equipos de medida. El diseño que se describe en este TFM trata de superar estas limitaciones dando una alternativa a la metodología estándar basada en costosos sensores oceanográficos. En este proyecto, las variables de interés básicas para su estudio son el pH, el oxígeno disuelto y la radiación fotosintéticamente activa. El ciclo de operación típico que tendría este dispositivo está condicionado por los momentos en los que se generarán cambios en las variables de interés a lo largo de la columna de agua, por lo que se requiere que se realicen cuatro perfiles diarios sincronizados con las cuatro siguientes fases del día: el amanecer, el mediodía solar, el crepúsculo y la noche.



Sistema de control:

Para el sistema de control del perfilador marino se han utilizado una serie de sensores de navegación y de estado necesarios para el desarrollo experimental del mismo, junto con un motor y dos baterías que permiten su desplazamiento. Por otro lado, el microcontrolador que se ha utilizado ha sido el Arduino MKR GSM 1400 y se ha llevado a cabo el programa con el software Arduino IDE. En las siguientes figuras se puede ver el conexionado de toda la electrónica.



Sistema de comunicaciones:

Para el sistema de comunicaciones del perfilador marino se ha utilizado el módulo SARA-U201 integrado en el Arduino MKR GSM 1400 junto con una tarjeta SIM para poder tener acceso a la red GSM/3G y conectarse a un servidor FTP (*File Transfer Protocol*) para la transferencia de los archivos creados con las lecturas realizadas por el perfilador.

Diseño:

Se ha planteado un diseño exterior que consta de dos volúmenes unidos por tres varillas metálicas que le proporcionan estabilidad y robustez al perfilador marino. Por otro lado, se realizó el diseño de una estructura en 3D que soportara la electrónica a utilizar, buscando que fuera sencillamente modificable, de fácil montaje y acceso a los componentes.



Conclusiones:

- Sistema eficiente energéticamente.
- Pruebas individuales realizadas.
- Prueba de funcionamiento global de todos los elementos electrónicos y mecánicos que constituyen el perfilador completada con éxito.

"EL FUTURO SE CREA
CON CADA PASO,
NO LO SUEÑES,
ALCANZA TU META"