

## Resum del TFC

# ANÀLISI HIDRODINÀMICA DE VEHICLES SUBMARINS MITJANÇANT EINES DE SIMULACIÓ CFD

**Autor:** Toni Güell Bosch

**Tutors:** Dr. Lino Montoro Moreno

Dr. David Ribas Romagos

## Antecedents

El grup VICOROB de la UdG té una àmplia experiència en l'àmbit dels vehicles i robots submarins, amb diferents prototips degudament validats experimentalment. L'interès d'aquest grup de recerca és anar més enllà i conèixer exactament el comportament del vehicle dins de l'aigua.

El grup VICOROB disposa d'un vehicle subaquàtic, l'anomenat GIRONA 500 que ha

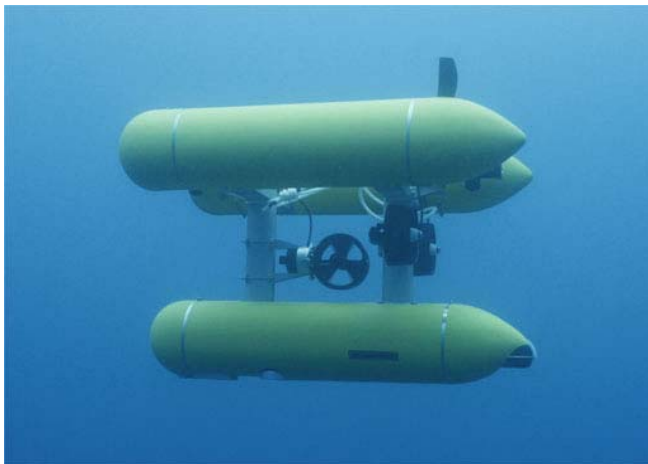


Fig. 1.1 Fig. 1.1. Fotografia del GIRONA 500 a la piscina del grup VICOROB al Parc Tecnològic.

estat dissenyat com una plataforma d'investigació amb capacitat per tornar a configurar-se per a moltes aplicacions diferents, que van des dels clàssics sonar i servei d'imatges de vídeo fins a tasques d'intervenció autònomes difícils. A la figura 1.1 es veu el GIRONA 500 navegant a la piscina del grup VICOROB en un dels assajos que s'hi han dut a terme.

## Objecte

L'objectiu del present projecte és obtenir a partir de la geometria real del vehicle GIRONA 500 els coeficients hidrodinàmics del submarí complet i de solament l'estructura per així conèixer l'efecte hidrodinàmic del nombre de propulsors acoblats al respectiu vehicle aquàtic.

## Especificacions i abast

Per a l'estudi dels coeficients hidrodinàmics del vehicle, quan navega, s'han utilitzat eines de simulació numèrica. S'ha utilitzat el programari Ansys Workbench per a la discretització de la geometria i per realitzar les simulacions. El tractament de la geometria externa del vehicle s'ha fet mitjançant el programa Autodesk Inventor.

Aquest estudi no té com a objectiu determinar les mancances hidrodinàmiques del GIRONA 500 ni proposar oficialment millores en aquest aspecte.

## Contingut de l'estudi

En un primer capítol s'ha resumit el resultat d'una feina prèvia de recerca que s'ha fet en el context d'aquest treball per tal de situar l'estat de la qüestió pel que fa a l'exploració submarina, prestant especial atenció als AUV's (Autonomous Underwater Vehicles). A l'apartat final d'aquest capítol es detallen les característiques principals del GIRONA 500.

El següent capítol s'ha dedicat per estudiar el coeficient hidrodinàmic del GIRONA 500. S'introdueix el concepte de coeficient d'arrosseigament i seguidament s'especifiquen les diferents etapes del procés de simulació.

L'últim capítol conté diferents imatges que mostren de manera gràfica les condicions amb les que es troba el submarí i el fluid al desplaçar-se a la velocitat simulada. S'analitzaran en els dos casos estudiats, submarí complet i estructura. Magnituds de pressió, velocitat, línies de corrent, turbulències...

## Conclusions de l'estudi

Analitzant els valors de coeficients obtinguts podem arribar a les següents conclusions:

- Com era de preveure el submarí amb propulsors és menys hidrodinàmic que sense, per tant és recomanable sempre tenir acoblats al submarí el menor nombre de propulsors. Amb els propulsors el coeficient augmenta en un 10% per tant s'haurà de definir prèviament quins graus de llibertat necessitarà l'AUV per cada missió amb l'objectiu de minimitzar l'acoblament de propulsors i així aconseguir gastar menys energia.
- El tipus de mallat afecta als resultats final, la tendència general és que a mesura que augmenta la precisió del mallat també augmenta el valor dels coeficients.
- En el cas dels mallats molt poc precisos el valor dels coeficients es disparen de manera exagerada en comparació als anteriors que si que mantenen una relació entre ells. Per tant el resultat dels mallats C és un resultat poc rellevant.