Estudio del casco y la hélice de un barco:

1. Datos personales:

- Autora: María Rodríguez Gómez.
- Centro educativo: Colegio Maristas Santa María Ourense.

2. Resumen del proyecto:

En este estudio, veremos las desventajas y ventajas en cuanto a monoscascos, catamaranes y trimaranes, fijándonos en el grado de estabilidad, velocidad, escora y

a cuánta profundidad pueden navegar. Asimismo, veré las distintas resistencias que actúan sobre un barco, los beneficios de la punta en proa, y las distintas formas del casco con sus ventajas. Además trabajaremos el tema de la hélice, viendo cómo funciona una hélice, averiguando el número óptimo de aspas necesarias y su forma y calculando el paso de una hélice, (distancia que recorrería en una revolución si se moviera por un sólido suave). Todo esto no sin antes haber hablado de la razón por la cual un barco flota.
Debido a la gran extensión de esta información no toda será expuesta en este pdf.

3. Introducción:

Este estudio tiene como objetivo fundamental el diseño (y en un futuro que esperemos no muy lejano, la construcción), de un barco que funcione con energía solar además de una vela. Debe de ser estable y capaz de navegar a grandes velocidades. Para ello investigaremos sobre cuál es el mejor diseño de casco y hélice.

Este estudio es de importante interés porque explicamos, aplicando las leyes de la física y realizando distintos cálculos matemáticos, las elecciones que hemos hecho a la hora del diseño del barco. Y porque aumentamos el grado de autonomía que puede conseguir utilizando energía solar y vela.

4. Propósito del trabajo:

Con este trabajo pretendemos entender un poco mejor la estructura y el funcionamiento de un barco. Queremos entender la razón por la cual los barcos que podemos encontrar en cualquier puerto son así, e intentar buscar los beneficios y desventajas de su estructura.

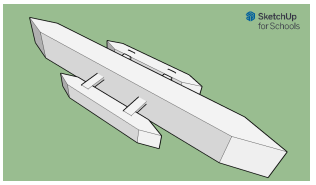
5. Estudio del estado del arte:

Al principio decidimos tomar solo como referencia el Gondan 15, un buque de navegación fluvial ecológico que funciona con paneles solares. Por lo tanto,

decidimos hacer que el barco funcionara con energía solar. Pero luego pensamos que por qué no utilizábamos una fuente de energía renovable que ya se había estado utilizando desde tiempos remotos, la eólica, con una vela, así que decidimos utilizar ambas para aumentar su grado de autonomía. Después de una pequeña investigación, encontramos al Domus Trimaran, un megayate que cumplía muy bien con las expectativas.

6. Hipótesis:

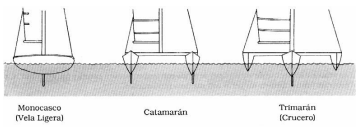
Creemos que si colocamos dos motores en un trimarán, conseguimos la maniobrabilidad que perdemos en comparación con un catamarán. Además, la hélice de 3 palas es más veloz que la de 4 palas. Por último, creeemos que el casco central del trimarán debe de ser más profundo que los otros dos.



7. Material y métodos:

Seguimos el método científico.

Investiguamos sobre el número de cascos en un barco. Primero el monocasco,

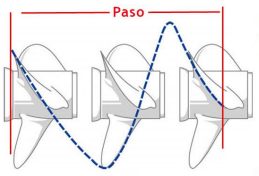


luego el catamarán, de dos cascos.

Nos convenció el trimarán, de tres, que alcanza mayor velocidad y es más seguro. Pero no puede navegar en aguas someras y con un motor tiene menor maniobrabilidad que el catamarán, con dos.

Estudiamos las formas del casco, como la v pronunciada para aguas bravas a gran velocidad. El casco de planeo o escalonado también tienen sistemas convincentes para ir veloces.

Hay que contar con la resistencia por fricción con el agua y por la formación de olas.



Al final buscamos el mecanismo de la hélice y el cálculo del paso, (como un tornillo enroscándose en la madera), (perímetro x avance)/proyección. De diseño experimental hicimos varios barcos de polietileno.

8. Resultados:

Vimos que el trimarán con un solo motor en el casco central es más veloz que el que tiene dos, uno en cada casco lateral, (además de que tendríamos que hacer que cada una de las hélices girara hacia el lado opuesto y que una estuviera al revés,

para evitar que se tienda a ir hacia un lado). En cambio, si hacemos que el casco central sea más profundo que los laterales, hay mayor estabilidad.

También pudimos comprobar que un barco es más veloz si tiene la proa puntiaguda, y que el polietileno, el material que utilizamos para la fabricación de estos barcos de prueba, posee una alta flotabilidad. Cabe mencionar también, que hemos comprobado que hay un mejor giro en el timón si se coloca delante la hélice (que es más veloz con 3 palas que con 4).

9. Conclusiones:

La idea de dos motores es errónea:

En trimaranes con vela, el casco de barlovento, (parte por donde viene el viento), queda levantado. Esto evita que haya superficies mojadas y que tenga por lo tanto, mejor hidrodinámica. Pero si coloco un motor en cada casco lateral, al levantarse uno de ellos, su motor no haría su función, perdiendo potencia y control.

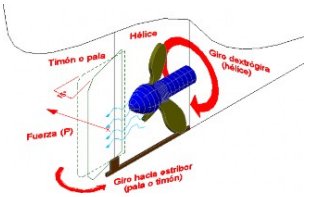
Proponemos en vez, hacer el casco central más profundo (mayor estabilidad) que los laterales y que el motor estea en este.

Además, la forma de punta en proa mejora la hidrodinámica.

También, el giro del timón mejora si coloco la hélice de 3 palas delante de este, aprovechando el chorro que suelta la hélice, pues ejerce más resistencia sobre él.

Tendría una estructura de V profunda, para aguas bravas y alta velocidad.

Seguiremos investigando…



10. Bibliografía:

Razón por la cual flota un barco
Tipos de casco
Resistencias generales
Beneficios de punta en proa
Forma del casco
Hélice1
Hélice 2
Hélice 3
Gondan 15
Domus Trimarán
Imagen 1
Imagen 2
Imagen 3
Imagen 4
Imagen 6
Visita al astillero en Ribadeo, Lugo
Sketchup