

## MARCO PARA EL DISEÑO DE UN VEHÍCULO ANFIBIO TURÍSTICO

### FRAMEWORK FOR THE DESIGN OF A TOURIST AMPHIBIOUS VEHICLE

Soto-Cevallos Johan Ariel <sup>1</sup>; Barreto-Barre Lady Ximena <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador.  
Correo: e1314627546@live.ulead.edu.ec.

<sup>2</sup> Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Manta, Ecuador.  
Correo: lady.barreto@uleam.edu.ec.

#### Resumen

Esta investigación tiene el objetivo la recopilación de un marco teórico para la creación un vehículo anfíbio con capacidad de 8 pasajeros para el sector turísticos, usando configuraciones mecánicas para desplazarse por tierra y navegar por agua, se ha considerado primordialmente la base técnica para la elaboración conceptual del diseño de la clasificadora RINA (Registro Italiano Naval), el casco del vehículo anfíbio turístico se modeló en el programa Rinoceros y de acuerdo a RINA se ha considerado para la construcción del casco ALUMINIO AL-5083/H111 y refuerzos AL-6082/t6. Para que el radio de desplazamiento cumpla con la velocidad máxima de acuerdo a los cálculos, se elige la hélice idónea, en este caso bajo las características del fabricante Mercury (potencia Vs diámetro) se obtiene el valor del diámetro mediante ecuación, el modelo de propela es 827312A45 de Aluminio. La parte mecánica cuenta con un sistema de caja de cambio de dos salidas – dos marchas y 4 cambios, la velocidad máxima alcanzada es a 50 Km/h, (sistema propulsor – sistema impulsor), no necesita pala para generar el gobierno del casco en el agua, ya que el sistema que conecta a la propela puede girar hasta 180°.

**Palabras claves:** Resistencia, potencia, sistema propulsor, canal de ensayo.

#### Abstract

This research has the objective of compiling a theoretical framework for the creation of an amphibious vehicle with a capacity of 8 passengers for the tourism sector, using mechanical configurations to move on land and navigate on water, it has been considered primarily the technical basis for the conceptual elaboration. from the design of the RINA classifier (Italian Naval Registry), the hull of the tourist amphibious vehicle was modeled in the Rinoceros program and according to RINA, AL-5083/H111 ALUMINUM and AL-6082/t6 reinforcements have been considered for the construction of the hull. . In order for the radius of displacement to comply with the maximum speed according to the calculations, the ideal propeller is chosen, in this case under the characteristics of the manufacturer Mercury (power Vs diameter) the value of the diameter is obtained through an equation, the propeller model it is 827312A45 Aluminum. The mechanical part has a gearbox system with two outputs - two gears and 4 gears, the maximum speed reached is 50 Km/h, (propellant system - impeller system), it does not need a shovel to generate the steering of the hull in the water, since the system that connects to the propeller can rotate up to 180°.

**Keywords:** Resistance, power, drive system, test channel.

## 1. Introducción

Hace 200 años atrás se diseñó el primer vehículo a vapor capaz de navegar por tierra y por agua indistintamente soportaba 17 toneladas, la barca contaba con ruedas de madera que permitían transportar el barco del río al taller. Creado en 1805 por Oliver Evans, un inventor de Philadelphia en el estado de Pennsylvania. Llegó la Segunda Guerra Mundial y estos vehículos fueron utilizados para fines militares, usados para el transporte de tropas y suministros. En Alemania, Landwasserschlepper, comenzó la producción de sus anfibios en 1936 que se utilizaron regularmente hasta el 45. Por su parte, los ingleses crearon la "tortuga de mar" cuando en Estados Unidos no se podía llevar a cabo la producción de las embarcaciones DUKW-353. El Puerto de Manta es el primer destino de los cruceros que arriban al Ecuador, ingresando aproximadamente 25.000 turistas al año (ecuatorianos y extranjeros). Hasta agosto del presente año arribaron aproximadamente 5974 turistas de acuerdo al INEC (instituto nacional de estadísticas y censo), quienes buscan tecnologías sostenibles de movilidad

para recorridos turísticos terrestres, como acuáticos hacia la flora y fauna de nuestro territorio (Ecuador S. t., 2019).

## 2. Marco legal para la circulación del anfibio turístico

El Acuerdo Interministerial 20140004 de fecha 7 de marzo del 2012 (Ecuador P. d., 2012) destaca en la parte pertinente que una de las funciones de La Subsecretaria de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial, del Ministerio de Transporte y Obras Públicas es emitir los títulos habilitantes para el transporte acuático, tales como matrículas, permisos, pasavantes y patentes, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos para su obtención La Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANT), es el ente encargado de la regulación, planificación y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el territorio nacional, en el ámbito de sus REGLAMENTO DE TRANSPORTE TERRESTRE TURISTICO - competencias, con sujeción a las políticas emanadas por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas. La Autoridad Nacional de Turismo por su parte, es el organismo

rector de la actividad turística ecuatoriana y será de su competencia la regulación y control de la actividad turística a nivel nacional, en los términos establecidos en la Ley de Turismo y sus reglamentos aplicativos.

El servicio de transporte terrestre turístico será prestado a nivel nacional exclusivamente por las compañías de transporte terrestre habilitadas por un permiso de operación de transporte terrestre turístico, debidamente otorgado por la Agencia Nacional de Tránsito para el ámbito de operación nacional. El servicio de transporte terrestre podrá ser contratado a través de agencias de viaje operadoras o dual, pero prestado exclusivamente por las compañías de transporte terrestre habilitadas.

### 3. Conclusiones

Conociendo definiciones en base a la norma RINA, que nos permite el análisis de cálculos para el diseño de las configuraciones mecánicas y de forma de la estructural del vehículo anfíbio turístico, en su inicio los valores de diseño establecido por los autores del desarrollo de este proyecto son: Manga 2m, Puntal 1m, eslora 12 m, capacidad

para 8 pasajeros. Luego de diseñar el casco de desplazamiento en el programa Rinhoceros y obtener los valores del comportamiento de la zona mojada en el canal de ensayos virtual Maxsurf se obtuvieron los valores de calado máximo a 0.75 y los números adimensionales de froude que representada en dos curvas gráficas obtenemos los valores de la resistencia al avance y la potencia que se necesita para el desplazamiento, ésta evaluación hidrodinámica permitió obtener la potencia del motor de 31.2 hp, consecuentemente se dimensionó el tipo de hélice que permitirá llegar a la velocidad máxima de 10 nudos, mediante ecuaciones se conoció el diámetro que en relación con el paso se eligió la propela referencial en el catálogo del fabricante Mercury.

### Bibliografía

- ANT. (2014). Reglamento del transporte terrestre turístico. Reglamento.
- Chanson, H. (2004). Hidráulica de flujo de canal abierto. Butterworth-Heineman, 650.
- Ecuador, A. c. (2002). Ley de turismo.
- Ecuador, P. d. (2012). Acuerdo interministerial 20140004.

- Subsecretaria de puertos y transporte marítimo y fluvial, 4.
- Ecuador, S. t. (2019). Llegadas y salidas internacionales al Ecuador, ciudad Manta. Ecuador turístico, 1.
- Fabian, P. J. (2015). Diseño y adaptación de chasis, carrocería y sistema. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Fernández, J. F. (2009). Máquinas Térmicas. Buenos Aires: Edutecne.
- Iskandar, F. (2006). Estudio de la aerodinámica de los vehículos. Prospectiva, 70.
- Manta, T. M. (2019). Se inaugura la primera terminal de cruceros del país en Manta. TPM, 3.
- Mott, R. (2006). Mecánica de fluidos, canales abiertos. Pearson, 13.
- Ramos, P. (2019). 82.000 turistas visitaron Manta durante el último feriado de fin de año. Manta: El telégrafo.
- Starck, P. (2019). 7.7 RIB consola ancha. Catálogo Sealegs be amphibious.
- universo, E. (2018). Guía de avistamiento. ministerio de turismo, 5.