



ESPE | Sede
Latacunga
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**DEPARTAMENTO DE ENERGÍA MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO AUTOMOTRIZ**

**TEMA: “ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS DEL PARQUE AUTOMOTOR
MARÍTIMO DE LA ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y COMUNITARIO “LA
GARZA” PARA EL DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO
PROGRAMADO”**

**AUTORES:
AYALA NASTUR, LUIS ANDRÉS
RECALDE TUGUMBANGO, GALO FERNANDO**

**DIRECTOR:
ING. QUIROZ ERAZO, LEONIDAS ANTONIO**

**LATACUNGA
OCTUBRE, 2020**





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



**“INCLUSO SI EL MUNDO ENTERO TE DA LA
ESPALDA, SIEMPRE TE TIENES A TI MISMO.”**

STEFANI JOANNE ANGELINA GERMANOTTA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



CONTENIDO

- Resumen
- Antecedentes Jurídicos ASC.TRC.LG
- Planteamiento del Problema
- Metas
- Objetivo General
- Objetivos Específicos
- Hipótesis
- Visita Técnica
- Análisis y estudio de los parámetros característicos del parque automotor marítimo
- Plan de mantenimiento preventivo programado
- Análisis estructural del crucero Impakucha
- Adecuación y medidas de seguridad del crucero Impakucha
- Capacitación a los miembros de la asociación de trismo rural y comunitario “la garza”
- Conclusiones
- Recomendaciones





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



RESUMEN

El presente proyecto estudia, analiza y optimiza los parámetros característicos del parque automotor marítimo de la ASC.TRC. “La Garza” para el desarrollo de un plan de mantenimiento programado que abarca toda la información técnica referente al mantenimiento de los motores marinos, así como también al registro y manejo de la flota de embarcaciones. Además de un análisis estructural motriz del crucero Impakucha.



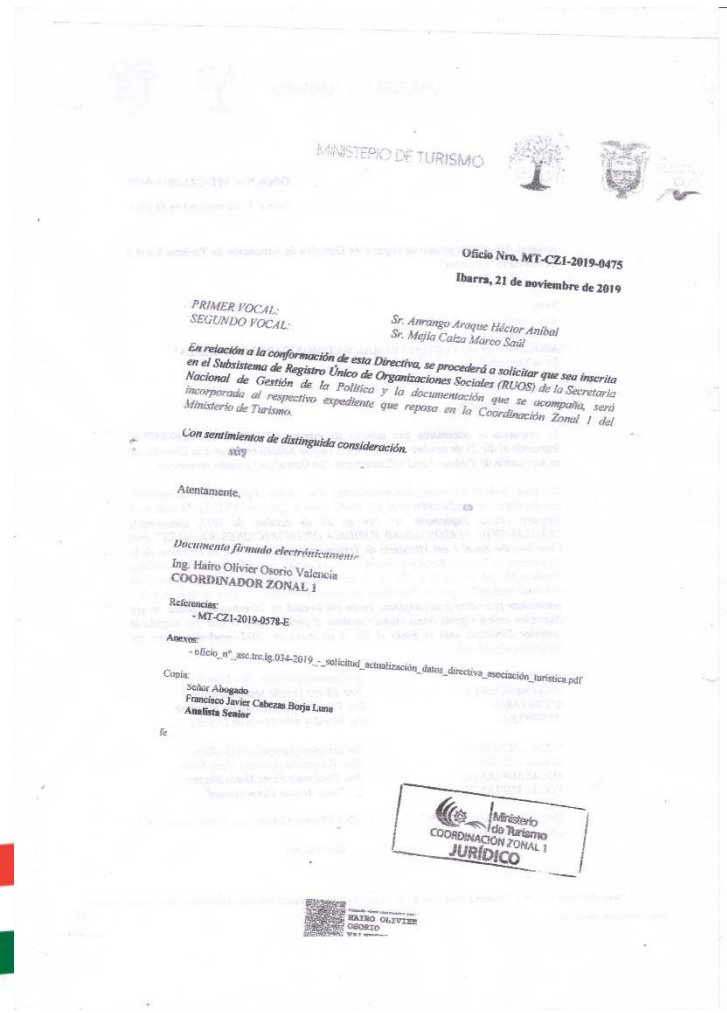
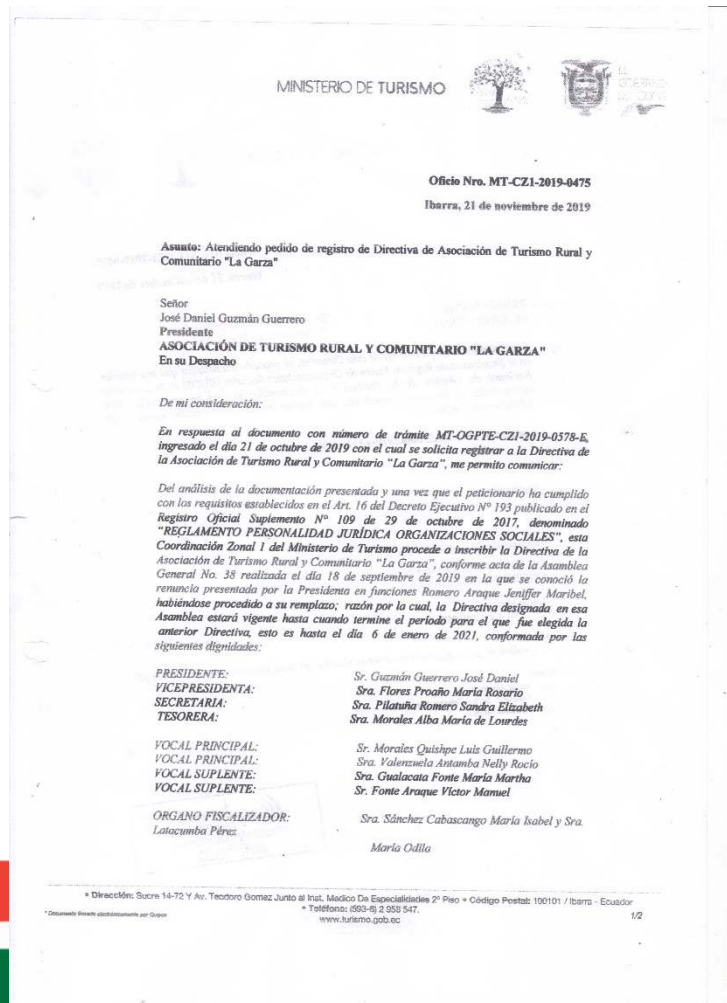


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga

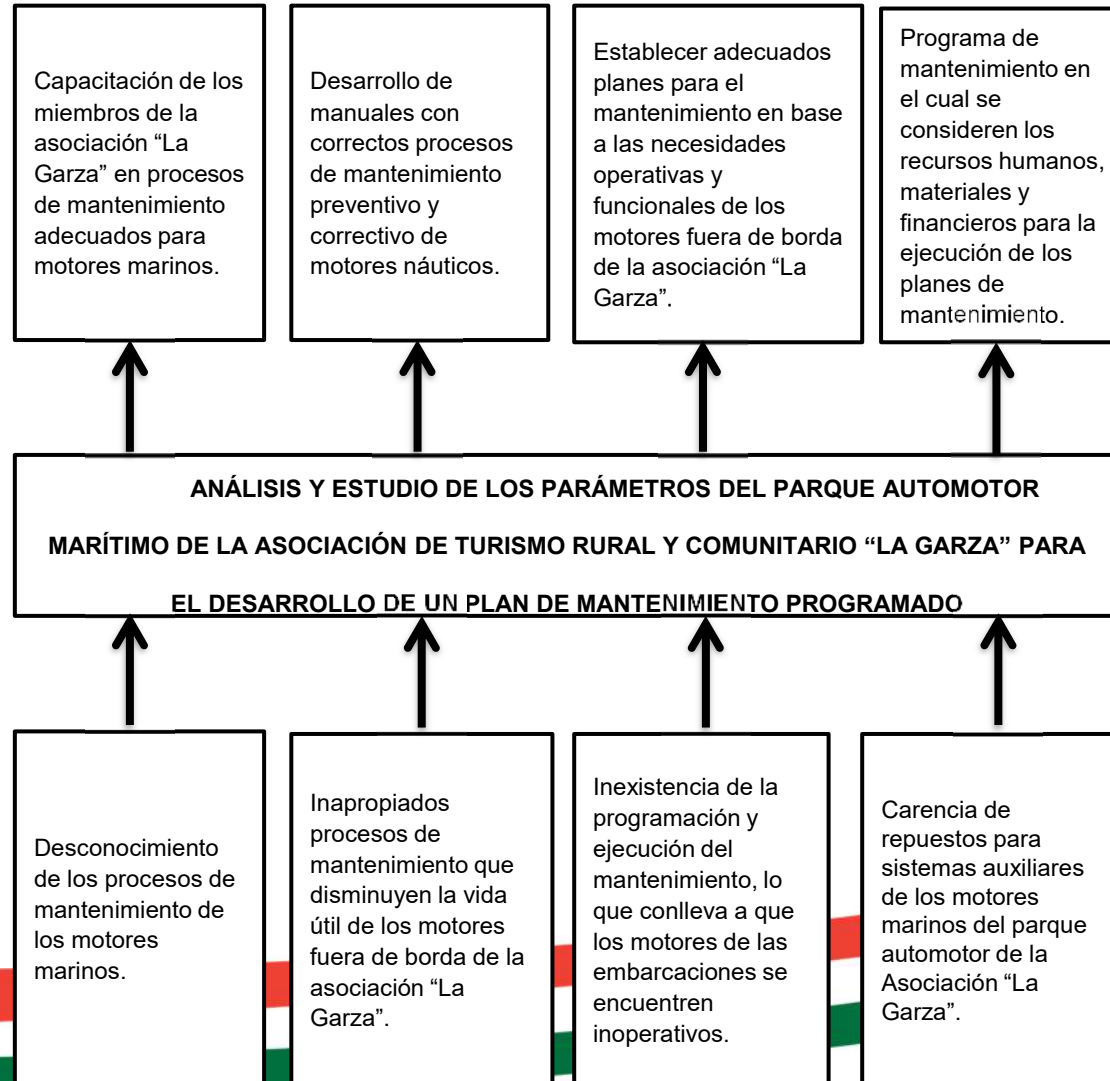


ANTECEDENTES JURÍDICOS ASC.TRC.LG





PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



METAS

- Optimización de los parámetros característicos y puesta a punto de los motores náuticos marca Yamaha.
- Implementación de un sistema de control de mantenimiento mediante software programado que gestione los procesos de mantenimiento y el periodo de ejecución de estos.
- Determinación de los requerimientos económicos necesarios para la planificación y programación del mantenimiento de las embarcaciones de la asociación “La Garza”.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



OBJETIVO GENERAL

Determinar la operatividad de los motores marinos, optimizar los parámetros característicos de ellos y elaborar paralelamente un plan de mantenimiento preventivo programado aplicado a estos motores para su mejor desempeño operacional, seguridad y garantizar los servicios que prestan.





OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información técnica de los motores náuticos de la asociación “La Garza” que operan en la cuenca del lago San Pablo.
- Levantar la información in situ y el estado actual de las embarcaciones.
- Efectuar un estudio de la estructura y sistemas motrices del crucero Impakucha para delimitar falencias.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



- Realizar la optimización de los parámetros característicos del parque automotor náutico perteneciente a la asociación “La Garza”.
- Establecer un sistema programado de control para el mantenimiento del parque automotor náutico de la asociación “La Garza”.
- Capacitar a los miembros que conforman la ASC.TRC. “La Garza” acerca de los procesos y tiempos de mantenimiento adecuados para cuidado de los motores náuticos existentes.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



HIPÓTESIS

Mediante el análisis y estudio de los parámetros característicos del parque automotor marítimo se incrementará la eficiencia de los procesos de mantenimiento en un 50% gracias a la implementación de un software asistido por computador.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



VISITA TÉCNICA AL PARQUE ACUÁTICO ARAQUE DEL LAGO SAN PABLO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



VISITA TÉCNICA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL PARQUE AUTOMOTOR MARITIMO





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede Latacunga



MOTORES

Descripción	Cantidad
YAMAHA 2 HP	4
YAMAHA Enduro 40 HP	8
YAMAHA Enduro 48 HP	1
YAMAHA Enduro 75 HP	1





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



MOTORES





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



MANTENIMIENTO PREVENTIVO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



MANTENIMIENTO CORRECTIVO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



MEMÚ PRINCIPAL



ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y COMUNITARIO "LA GARZA"
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MENÚ PRINCIPAL

 MANTENIMIENTO	 REGISTRO DIARIO
 REPUESTOS	 MOTORES
 ORDENES DE TRABAJO	 PROVEEDORES Y SERVICIOS
	 GUARDAR Y SALIR





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



REGISTRO DIARIO

REGISTRO DIARIO

Si su embarcación o modelo de motor no consta en la lista, haga Click en agregar nuevo.

AGREGAR NUEVO



ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y COMUNITARIO "LA GARZA"
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

SELECCIONE SUS DATOS

EMBARCACIÓN :

MOTOR :

NÚMERO DE VIAJES :

FECHA : 12/8/2020

REGISTRAR **ELIMINAR** **VER REGISTRO**

REGISTRO DIARIO

ELIMINAR FILA

ELIMINAR TODO EL REGISTRO

HORAS DE TRABAJO

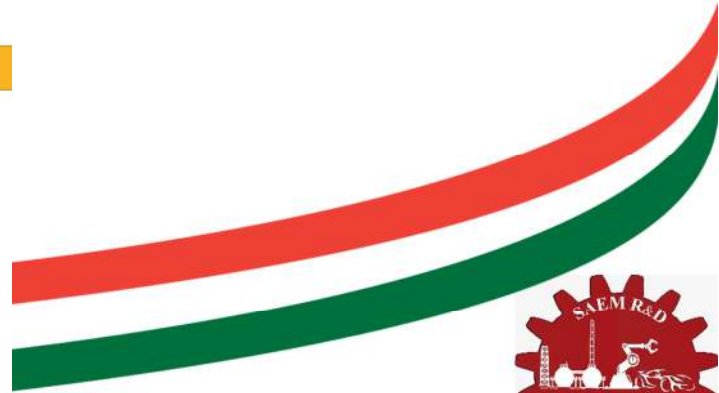
CRUCERO IMPAKUCHA

8 HORAS

NO NECESITA MANTENIMIENTO



FECHA	EMBARCACIÓN	MOTOR	RECORRIDOS	HORAS DE TRABAJO
12/8/2020	EL CRUCERO	YAMAHA E40 HP	530	265
12/8/2020	CORALITO	YAMAHA E40 HP	53	26,5
12/8/2020	CORALITO	YAMAHA E40 HP	78	39
12/8/2020	CORALITO	YAMAHA E40 HP	86	43
12/8/2020	CORALITO	YAMAHA E40 HP	7	3,5
12/8/2020	CRUCERO IMPAKUCHA	YAMAHA E75 HP	16	8





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO



GENERE SU ORDEN DE TRABAJO



ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y COMUNITARIO "LA GARZA"
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

YAMAHA 2HP



2HP

RUTINARIO

OCASIONAL

YAMAHA E40HP



E40HP

RUTINARIO

OCASIONAL

YAMAHA E48HP



E48HP

RUTINARIO

OCASIONAL

YAMAHA E75HP



E75HP

RUTINARIO

OCASIONAL



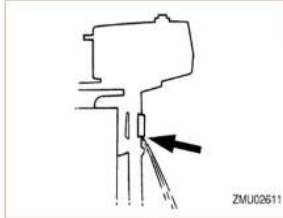


MANTENIMIENTO

Mantenimiento

2

Inspección de fuga de agua de refrigeración



Compruebe que el agua fluye constantemente del orificio guía del agua de refrigeración. Un flujo continuo de agua desde el chivato indica que la bomba de agua está bombeando agua a través de los conductos del agua de refrigeración. Si los conductos de agua de refrigeración están helados, el agua tardará en salir por el chivato.

PRECAUCIÓN
Si no fluye agua del chivato en todo momento mientras el motor está en marcha, podría calentarse excesivamente y sufrir daños graves. Pare el motor y compruebe si la entrada del agua de refrigeración de la carcasa inferior o el chivato del agua de refrigeración está obstruido. Si el problema no se puede localizar y corregir, consulte a su concesionario Yamaha.

MANTENIMIENTO

Haga Click en un elemento para ver el procedimiento

El símbolo "●" indica las comprobaciones que puede realizar usted mismo.

El símbolo "○" indica el trabajo que deberá realizar su concesionario Yamaha.

REPUESTOS



ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y COMUNITARIO
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO MOTOR YAMAHA E40XMH									
N°	ELEMENTO	ACCIONES		INICIAL	HORAS				
				20 horas	100	200	300	400	500
1	Ánodo(s) (exterior(es))	Inspección	Sustitución		● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○
2	Ánodo(s) (culata, tapa del termostato)	Inspección	Sustitución						○
3	Fuga de agua de refrigeración	Inspección	Sustitución	○	○	○	○	○	○
4	Cierre de la capota	Inspección			● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○
5	Condición de arranque del motor/ruido	Inspección		● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○
6	Velocidad de ralentí del motor/ruido	Inspección		● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○
7	Filtro de gasolina (puede desmontarse)	Inspección	Sustitución	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○
8	Tubo de combustible	Inspección		●	●	●	●	●	●
9	Tubo de combustible	Inspección	Sustitución	○	○	○	○	○	○
10	Bomba de gasolina	Inspección	Sustitución				○		
11	Fugas de aceite del motor/combustible	Inspección		○	○	○	○	○	○
12	Aceite para engranajes	Sustitución		● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○
13	Puntos de engrase	Engrase		● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○
14	Turbina/casquillo de la bomba de agua	Inspección	Sustitución		○	○	○	○	○
15	Turbina/casquillo de la bomba de agua	Sustitución					○		
16	Unidad de elevación y trimado/funcionamiento ruido y fugas de aceite	Sustitución		● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○
17	Hélice/tuerca de la hélice/pasador de la hélice	Inspección	Sustitución	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○
18	Conexión del inversor/cable del inversor	Inspección	Ajuste Sustitución	○	○	○	○	○	○
19	Bujías	Inspección	Sustitución		● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○
20	Pipetas de bujías/cables de bujía	Inspección	Sustitución	○	○	○	○	○	○
21	Agua del chivato del agua de refrigeración	Inspección		● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○	● / ○
22	Conexión del acelerador/cable del acelerador/puesta a	Inspección	Ajuste Sustitución	○	○	○	○	○	○





REPUESTOS

REPUESTOS

AGREGAR REPUESTOS

ELIMINAR ÚLTIMO REPUESTO

VER PROFORMA

MANTENIMIENTO



ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y COMUNITARIO "LA GARZA"
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

CATALOGO DE REPUESTOS MOTOR YAMAHA 2DMHS

N	UBICACIÓN	ELEMENTO A REEMPLAZAR	CODIGO	CANTIDA	UNIDAD	¥UNT.	OBSERVACIONES
1	CUBIERTA & COMBUSTIBLE	SILENCIADOR DE ADMISION	6A1-14441-02	1	U	\$20,00	
2	CUBIERTA & COMBUSTIBLE	PERILLA AHOGADOR	6A1-41271-00	1	U	\$12,00	
3	CUBIERTA & COMBUSTIBLE	TAPON DE ACEITE	30338-08010	1	U	\$6,13	
4	CUBIERTA & COMBUSTIBLE	DEPOSITO DE COMBUSTIBLE COMPLETO	6A1-24110-01	1	U	\$65,00	
5	CUBIERTA & COMBUSTIBLE	TAPA DE DEPOSITO DE COMBUSTIBLE COMPLETA	6A1-24610-02	1	U	\$20,00	
6	CUBIERTA & COMBUSTIBLE	GRIFO DE COMBUSTIBLE	6A1-24500-02	1	U	\$43,08	
7	CUBIERTA & COMBUSTIBLE	TUBO DE COMBUSTIBLE	6A1-24311-00	1	U	\$5,11	
8	CUBIERTA & COMBUSTIBLE	INTERRUPTOR DE PARADA COMPLETO	6F8-82575-00	1	U	\$60,00	
9	CUBIERTA & COMBUSTIBLE	MANDIL	6F8-42741-00	1	U	\$22,00	
10	CUBIERTA & COMBUSTIBLE	MANDIL	6A1-42771-12	1	U	\$18,76	
11	CUBIERTA & COMBUSTIBLE	CUBIERTA TAPA BUJIA	6A1-82375-12	1	U	\$7,00	
12	CILINDRO & CARTER	BLOQUE MOTOR COMPLETO	6F8-W0030-64-1S	1	U	\$567,00	
13	CILINDRO & CARTER	CARTER COMPLETO	6F8-15100-61-1S	1	U	\$217,33	
14	CILINDRO & CARTER	VALVULA DE CONTROL	624-11373-00	1	U	\$2,28	
15	CILINDRO & CARTER	CULATA CILINDRO	6A1-11111-02-1S	1	U	\$70,70	
16	CILINDRO & CARTER	JUNTA DE CULATA	6F8-11181-A1	1	U	\$14,53	
17	CILINDRO & CARTER	CIGÜEÑAL COMPLETO	6A1-11400-00	1	U	\$215,10	
18	CILINDRO & CARTER	COJINETE DE RODILLOS	33310-31433	1	U	\$13,33	
19	CILINDRO & CARTER	BIELA	646-11651-02	1	U	\$24,23	
20	CILINDRO & CARTER	COJINETE	33306-00403	1	U	\$10,57	
21	CILINDRO & CARTER	COJINETE	33306-30204	1	U	\$11,83	
22	CILINDRO & CARTER	SELLO ACEITE	33102-20070	1	U	\$7,50	
23	CILINDRO & CARTER	ARANDELA PLANA	30201-35300	1	U	\$7,00	
24	CILINDRO & CARTER	SELLO ACEITE	33102-15M32	1	U	\$6,00	
25	CILINDRO & CARTER	PISTON	6F8-11631-00-38	1	U	\$38,11	
26	CILINDRO & CARTER	PISTON (0.25mm)	6F8-11635-00	1	U	\$38,11	
27	CILINDRO & CARTER	PISTON (0.50mm)	6F8-11636-00	1	U	\$40,28	





PROFORMA



ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y COMUNITARIO "LA GARZA"

Acuerdo Ministerial No 004 - 23-06-2014 Comuna Araque - Parroquia San Pablo del Lago - Cantón Otavalo - Provincia Imbabura



LA GARCITA
YAMAHA E40 HP



Comuna Araque, 14/8/2020

PROFORMA 3

Es necesario que
ingrese un nombre

PROFORMA

Nº	Producto	Codigo	Cantida	V. Unitari	V. Total
13	CARTER COMPLETO	6F8-15100-61-1S	1	\$217,99	\$217,99
4	DEPOSITO DE COMBUSTIBLE COMPLETO	6A1-24110-01	1	\$65,00	\$65,00
8	INTERRUPTOR DE PARADA COMPLETO	6F8-82575-00	1	\$60,00	\$60,00

LIMPIAR

GUARDAR

TOTAL \$342,99





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede Latacunga



ORDENES DE TRABAJO

ORDENES DE TRABAJO

AGREGAR NUEVA OT ELIMINAR ULTIMA OT

MANTENIMIENTO




ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y COMUNITARIO "LA GARZA"
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

N° OT	FECHA	RESPONSABLE	EMBARCACIÓN	MOTOR	ACTIVIDADES	DURACIÓN ESTIMADA (HORAS)
1	8/12/2020	GALO RECALDE	ORCA 2	JOHNSON	OCASIONAL	6





ORDEN DE TRABAJO



ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y
COMUNITARIO "LA GARZA"

Acuerdo Ministerial No 004 - 23-06-2014 Comuna Araque - Parroquia San Pablo del Lago - Cantón Otavalo - Provincia Imbabura

←

ORDEN DE TRABAJO

GUARDAR

N° OT: Aumente un numero

Embarcación: Fecha:

Motor: Duración (horas):

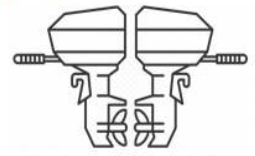
Responsable: Ingrese un nombre

Actividades a realizar:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO 100 HORAS

Recepción del motor

- Capota superior
- Tirador de arranque
- Hule de acelerador
- Conector manguera combustible
- Hélice
- Anodos
- Tanque de combustible
- Cubiertas de entrada de agua



le con una 'X' los lugares donde se observen g.

Observaciones recepción del motor

Solicito presupuesto previo antes de autorizar el trabajo
 Autorizo realizar cambios de elementos sin presupuesto previo
 Autorizo probar el motor en la ruta de pruebas
 Acepto las condiciones indicadas en esta Orden de Trabajo

PROPIETARIO



Observaciones ruta de pruebas





MOTORES

MOTORES



ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y COMUNITARIO "LA GARZA"
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

YAMAHA 2HP



FICHA TÉCNICA

DIAGRAMA DE COMPONENTES

YAMAHA E40HP



FICHA TÉCNICA

DIAGRAMA DE COMPONENTES

YAMAHA E48HP



FICHA TÉCNICA

DIAGRAMA DE COMPONENTES

YAMAHA E75HP



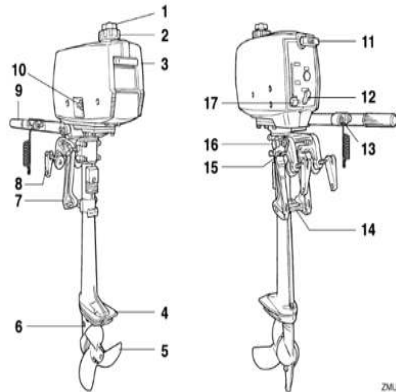
FICHA TÉCNICA

DIAGRAMA DE COMPONENTES



MOTORES

DIAGRAMA DE COMPONENTES MOTOR YAMAHA 2DMHS



- | | |
|--|--|
| 1. Suspiro del tanque | 14. Varilla de trimado |
| 2. Tapón del tanque de combustible | 15. Gancho del cable de seguridad |
| 3. Capota superior | 16. Varilla de soporte del motor elevado |
| 4. Placa anti cavitación | 17. Palanca del acelerador |
| 5. Hélice | |
| 6. Entrada del agua de refrigeración | |
| 7. Soporte de fijación | |
| 8. Palomilla de fijación | |
| 9. Mando popero | |
| 10. Llave del combustible | |
| 11. Tirador de arranque manual | |
| 12. Tirador del estrangulador | |
| 13. Botón de parada de motor/
Interruptor de hombre al agua | |

ZNUJ0291

FICHA TECNICA MOTOR YAMAHA 2DMHS

ASPECTO	CARACTERÍSTICA TÉCNICA
DIMENSIÓN	
Longitud total	603 mm
Anchura total	240 mm
Altura total S	916 mm
Altura del peto de popa S	417 mm
Peso S	9.8 Kg
RENDIMIENTO	
RPM	4000 - 5000 r/min
Potencia máxima	2 HP - 5000 r/min
Velocidad de ralenti	1150 ± 50 r/min
MOTOR	
Tipo	2 tiempos
Cilindrada	50 cm ³
Cilindros	1 cilindro
Diámetro de carrera	42 x 36 mm
Sistema de encendido	CDI
Bujía	NGK B7HS -BR7HS
Huelgo de bujía	0,6 - 0,7 mm
Sistema de control	Mando popero
Sistema de arranque	Manual
Sistema de caburación para el arranque	Valvula de estrangulación



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



PROVEEDORES Y SERVICIOS

PROVEEDORES Y
SERVICIOS



ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y COMUNITARIO "LA GARZA"
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

ALFREDO MAURICIO MATAMOROS V.

Venta de Motores Fuera de Borda Yamaha de 2hp hasta 200hp y Motores de 4 tiempos
Repuestos y Accesorios

Matriz: Machala, Calle Teniente Cordovez y 11 de Noviembre

Celular: 0994007817

Telefono: 07 2 926-046

PUERTO MOTORS

Mantenimiento Preventivo de de Motores Fuera de Borda Yamaha de 2hp hasta 200hp y Motores de 4 tiempos
Accesorias, Repuestos y Accesorios

Matriz: Atuntaqui, Calle Abdón Calderón e Imabura

Celular Claro: 0986711272

Celular Movistar: 0962620656





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



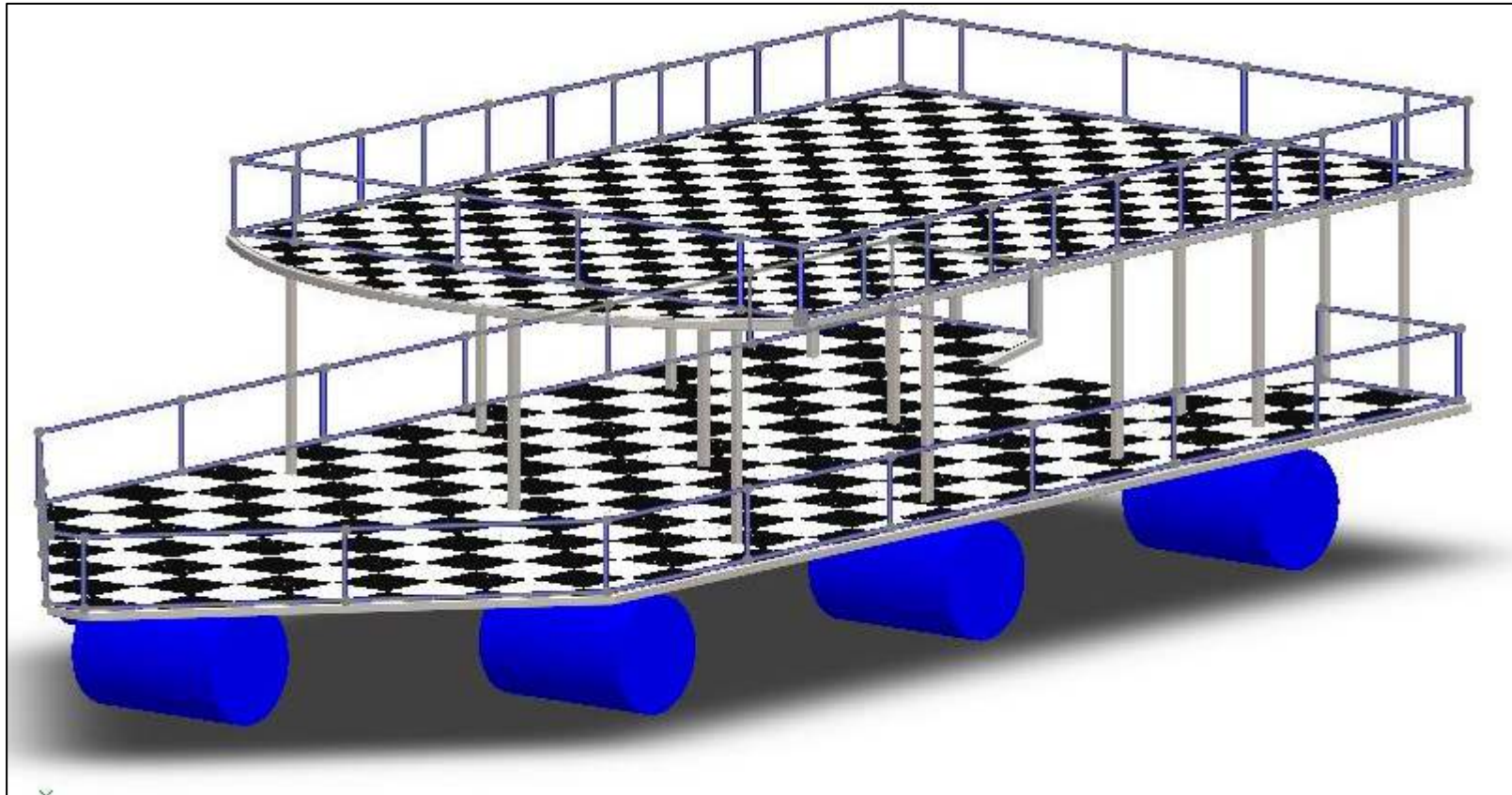
ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CRUCERO IMPAKUCHA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga

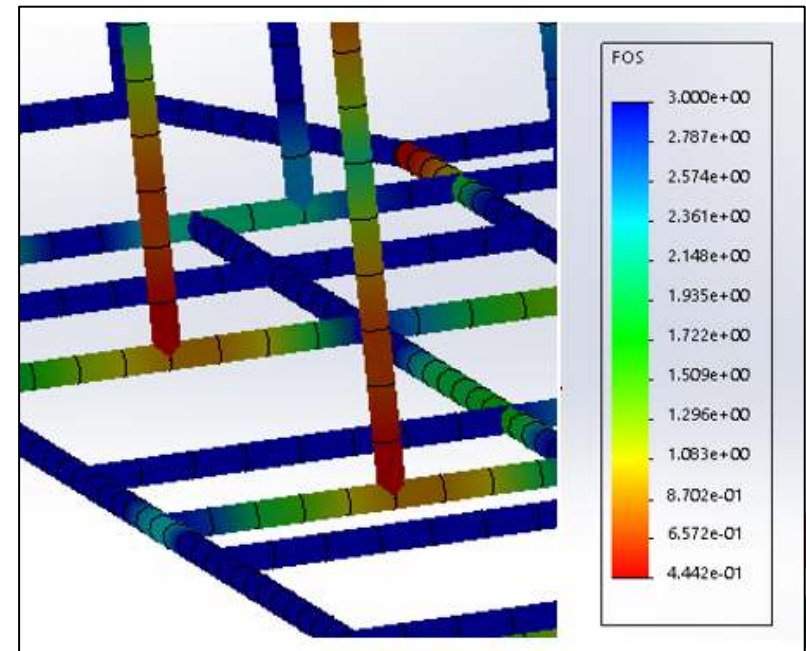
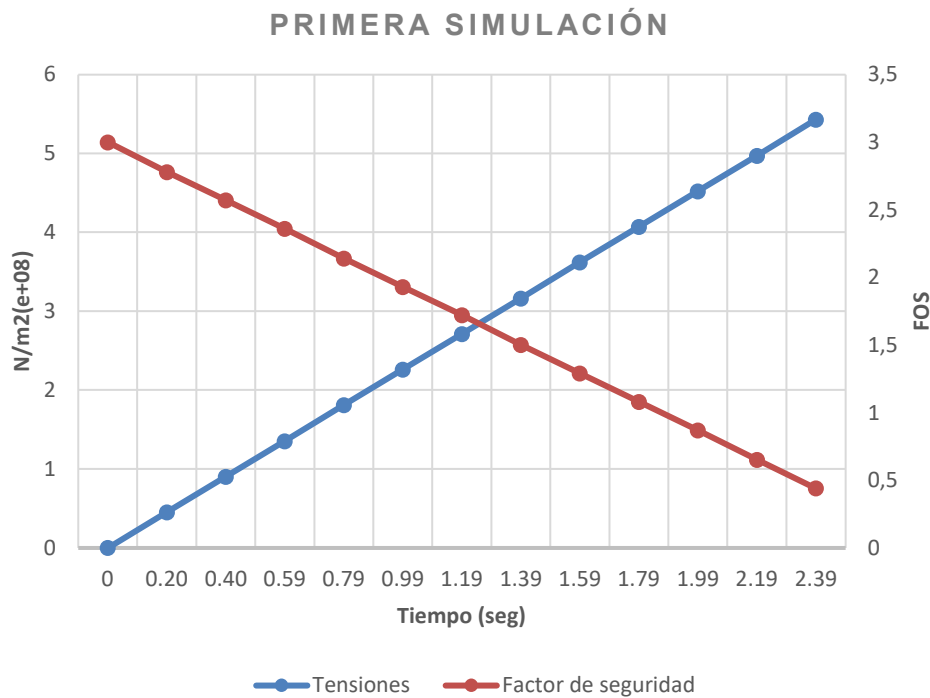


RESULTADOS OBTENIDOS POSTERIOR A LAS SIMULACIONES



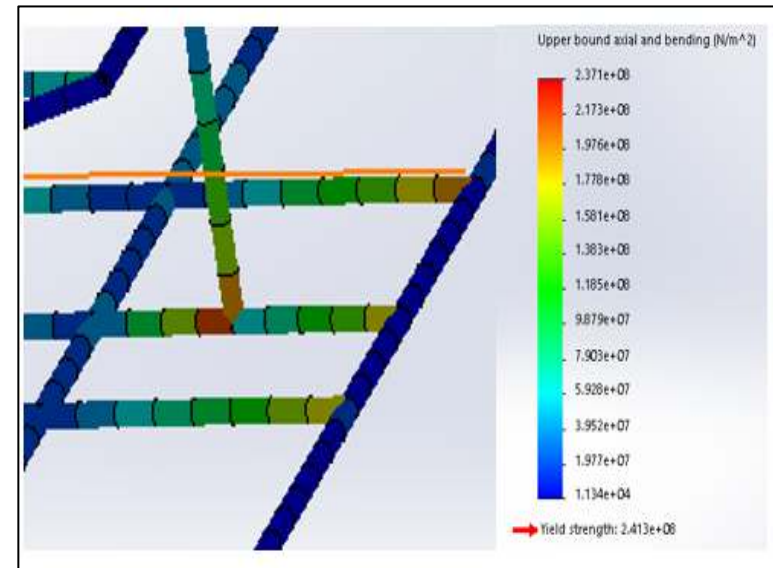
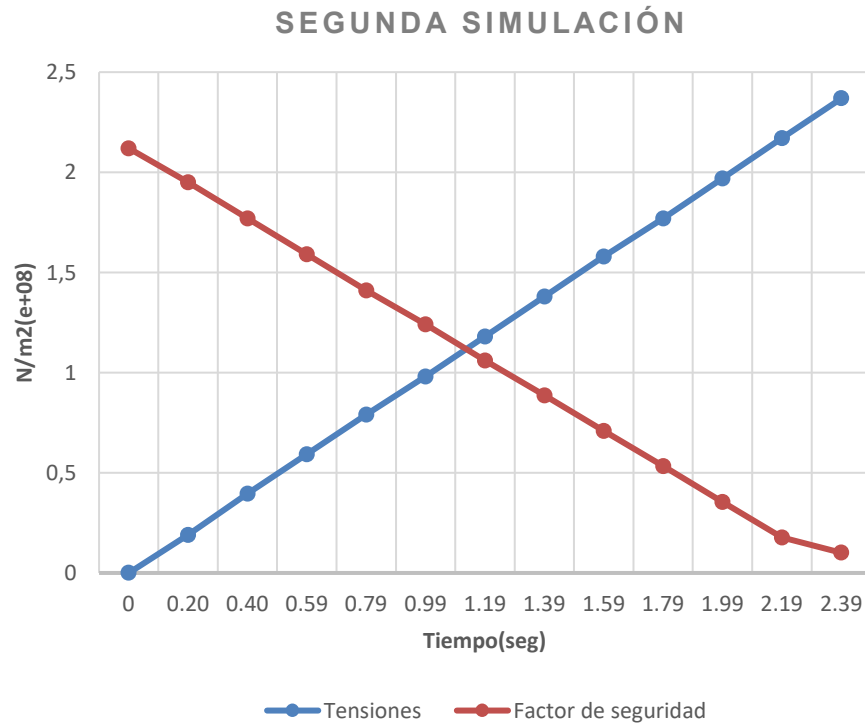


ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CRUCERO IMPAKUCHA EN BASE A PARÁMETROS EMPÍRICOS





ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL CRUCERO IMPAKUCHA BAJO CONDICIONES DE MÁXIMA RESISTENCIA



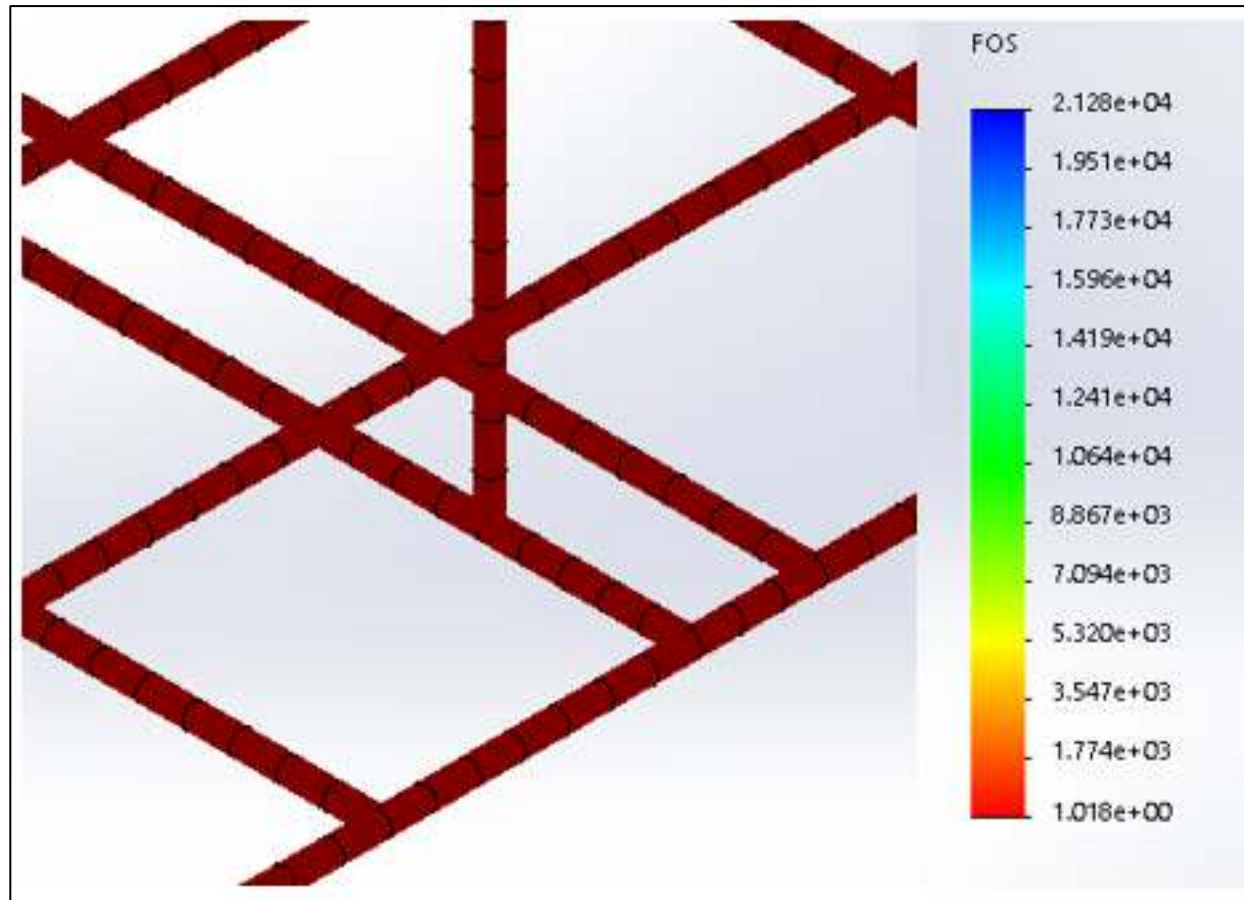


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



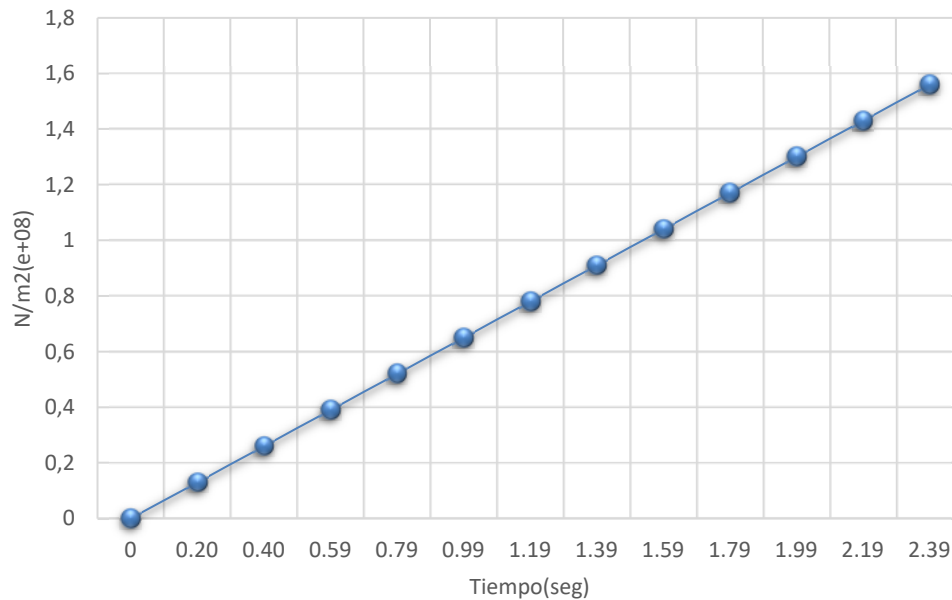
VARIACIÓN DE FACTOR DE SEGURIDAD



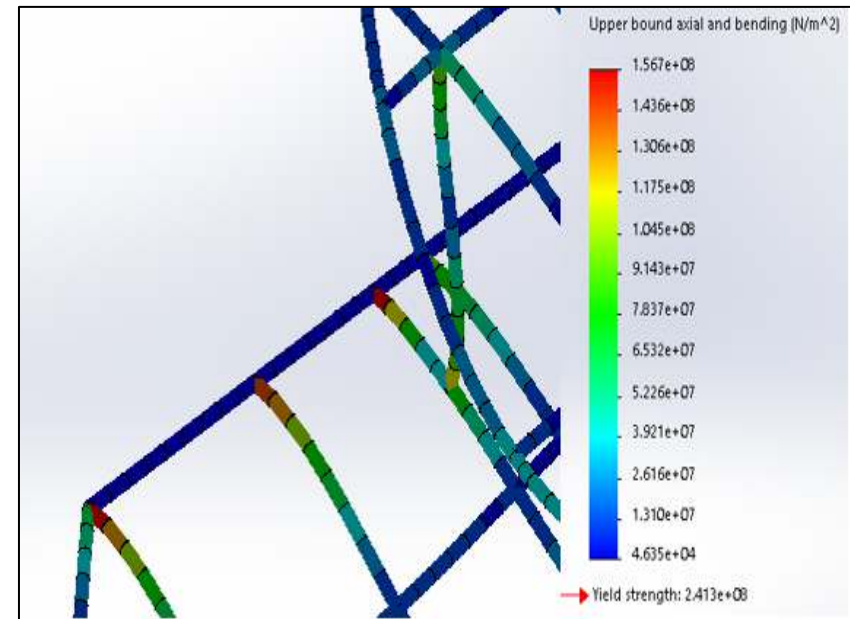


ESCENARIO DE RIESGO DEL CRUCERO IMPAKUCHA CON DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA CONCENTRADA EN LA PROA

CARGA EN LA PROA



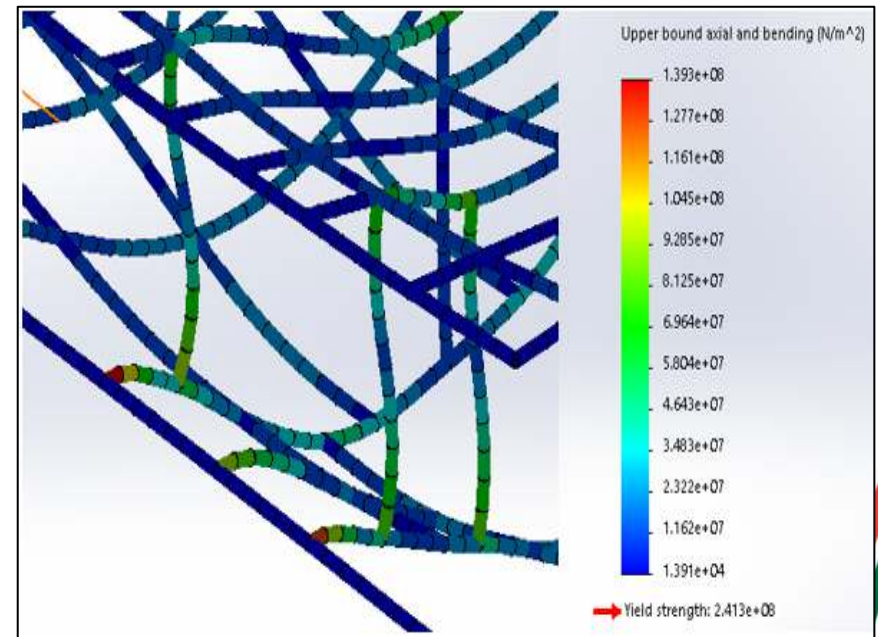
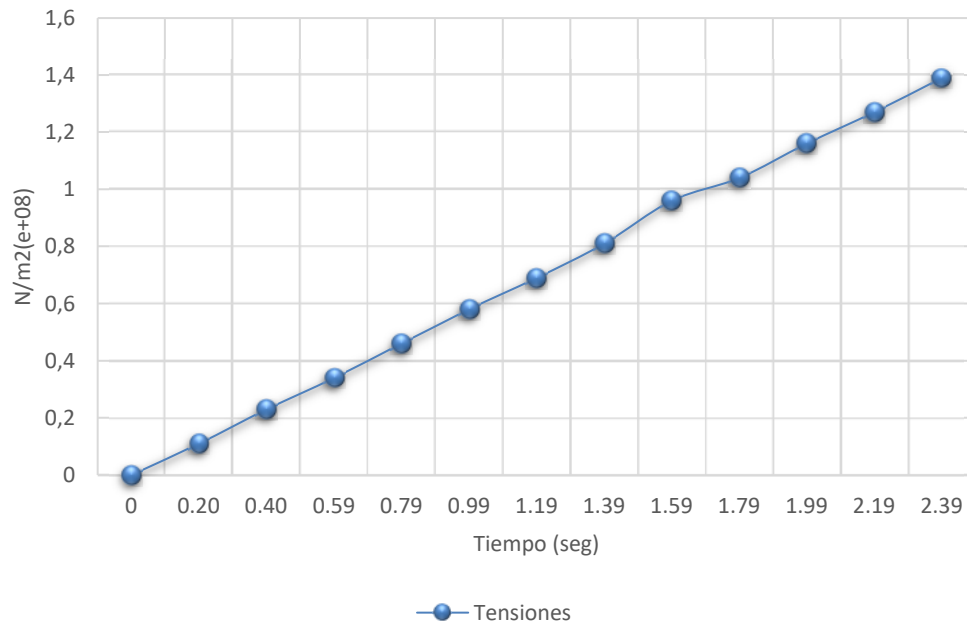
—●— Tensiones





ESCENARIO DE RIESGO DEL CRUCERO IMPAKUCHA CON DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA CONCENTRADA EN LA POPA

CARGA EN LA POPA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



PROPUESTA DEL ESTUDIO DEL TREN MOTRIZ PARA EL CRUCERO IMPAKUCHA



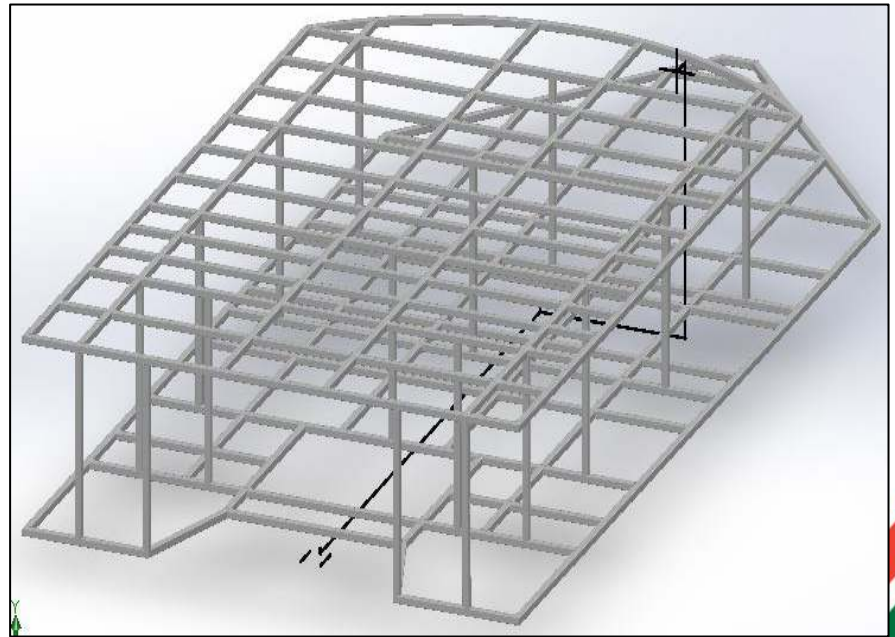
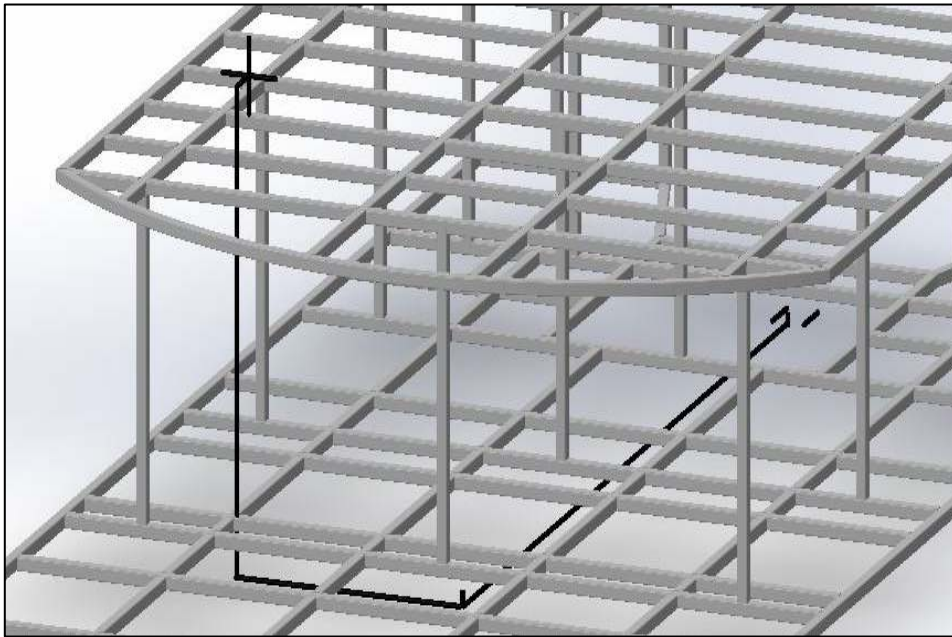


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO EN EL CRUCERO IMPAKUCHA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



ADECUACIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL CRUCERO IMPAKUCHA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



PANELES SOLARES Y REFLECTORES UTILIZADOS PARA LA ILUMINACIÓN DEL CRUCERO IMPAKUCHA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



ILUMINACIÓN PLANTA BAJA Y EXTERIOR DEL CRUCERO IMPAKUCHA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



ILUMINACIÓN EN LA PLANTA ALTA DEL CRUCERO IMPAKUCHA



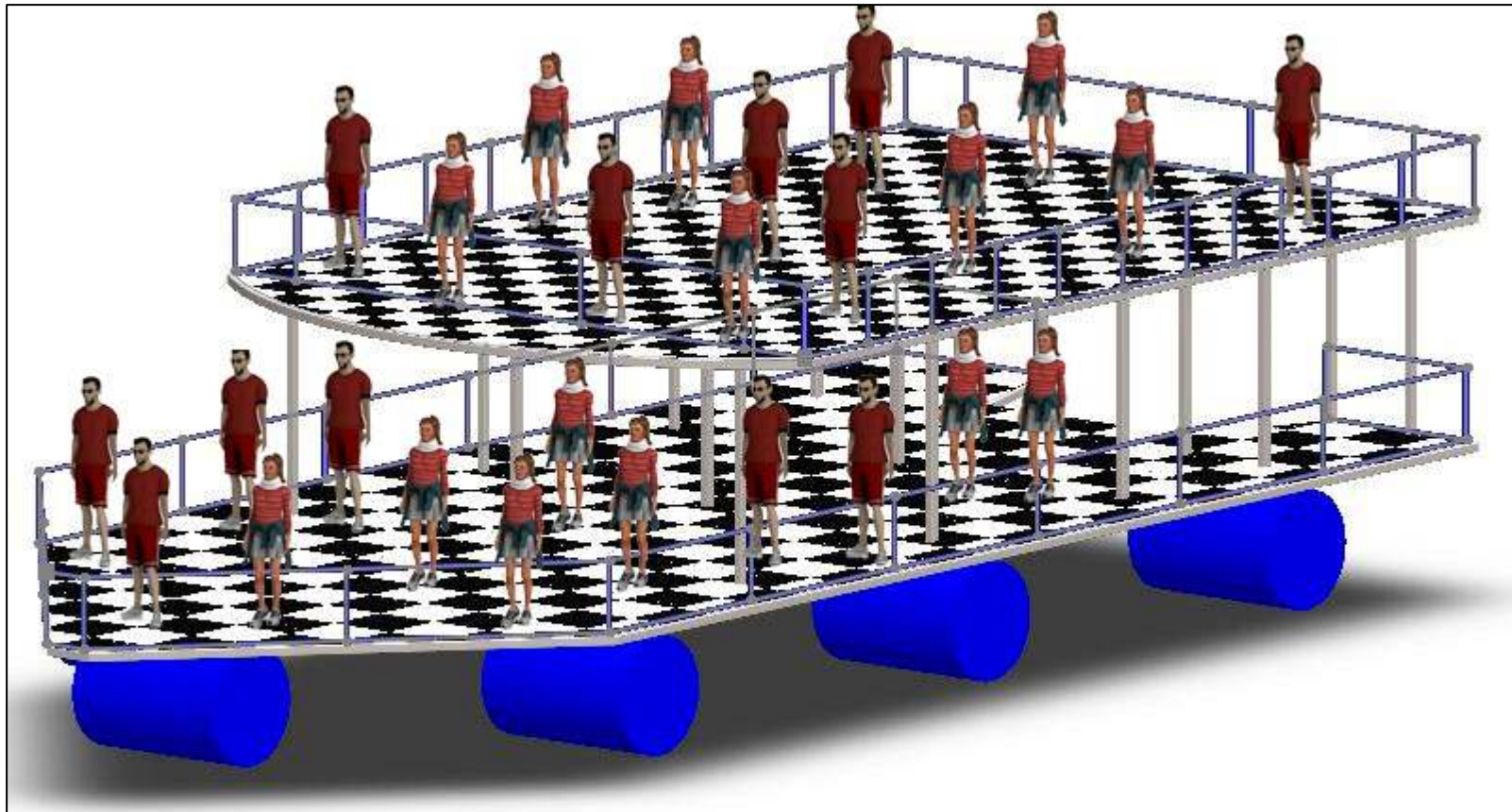


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga

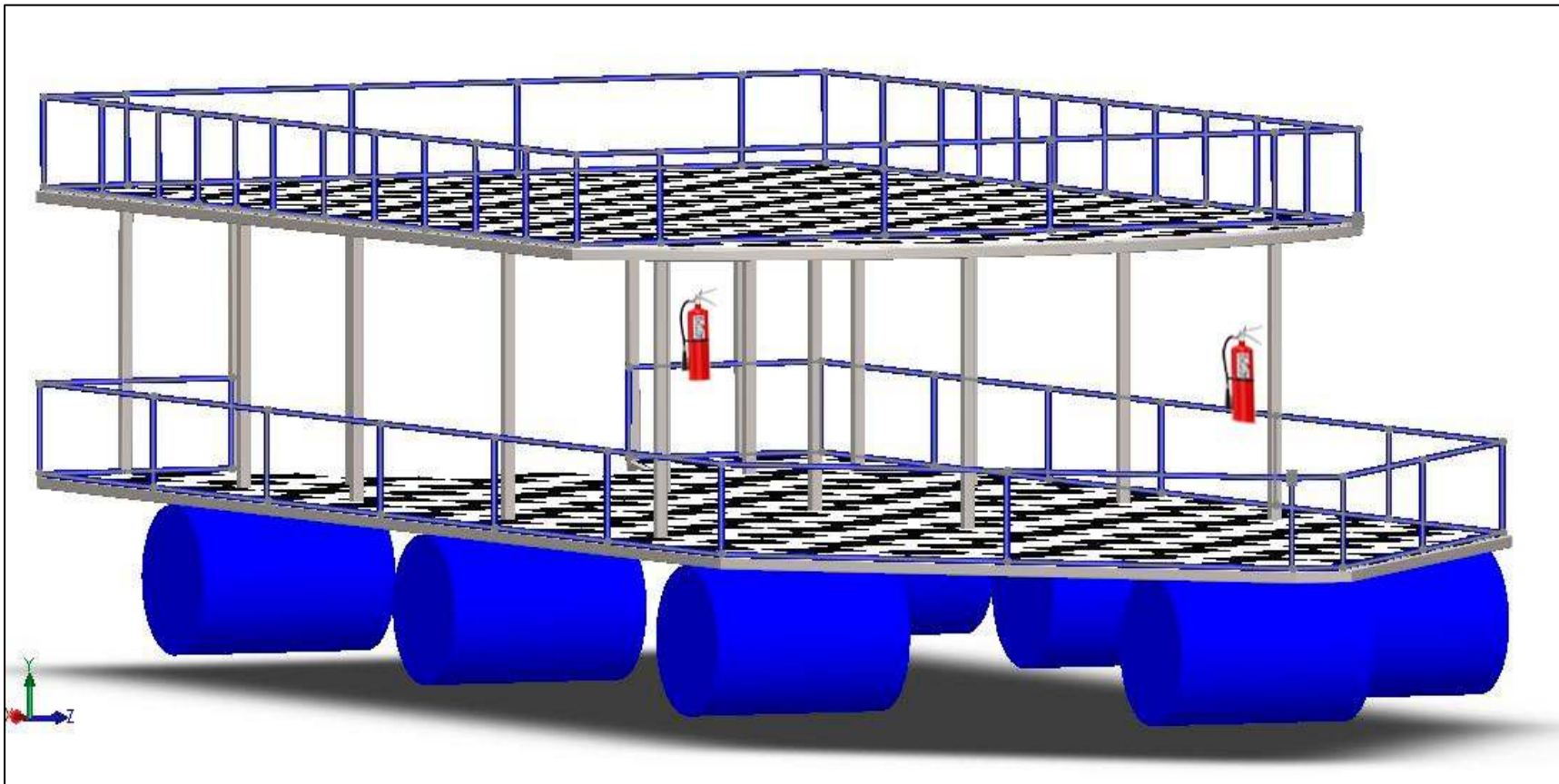


DISTRIBUCIÓN DE PASAJEROS





UBICACIÓN EXTINTORES





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



CAPACITACIÓN A LOS MIEMBROS DE LA ASOCIACIÓN DE TURISMO RURAL Y COMUNITARIO “LA GARZA”





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



DEMOSTRACIÓN DE TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTORES FUERA DE BORDA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



GUÍA DE USO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



CONCLUSIONES

- Se recopiló manuales y catálogos con toda la información técnica de los tipos de motores existentes en la ASC.TRC.
- Se realizó la visita de campo al parque acuático Araque en donde la ASC.TRC. “La Garza” realiza sus actividades para determinar la situación actual de los motores marinos.
- Se optimizaron los parámetros característicos de los subsistemas de los motores marinos de la ASC.TRC. “La Garza”, mejorando la operatividad, eficiencia y desempeño de las embarcaciones.
- Se implementó un programa de mantenimiento preventivo realizado en el Software Excel para el mejor control de las actividades diarias, procesos de mantenimiento así como de sus costos y el de los repuestos.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



- Se incluyó en el programa de mantenimiento preventivo una sección para que el usuario pueda conocer a través de una proforma el precio por unidad de los diferentes repuestos y así analizar el costo total del mantenimiento que se necesite realizar en un determinado motor fuera de borda.
- Se capacitó a los miembros de la ASC.TRC. “La Garza” para enriquecer sus conocimientos acerca de los procedimientos de mantenimiento adecuados para los motores fuera de borda.
- Se capacitó a los miembros de la ASC.TRC. “La Garza” sobre la utilidad y manejo correcto del programa de mantenimiento preventivo creado para la asociación.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



- Se evidencio que después de hacer la simulación bajo los parámetros empíricos en los cuales fue construido el crucero y la carga máxima sugerida por el fabricante equivalente al peso combinado de 100 personas considerando un peso promedio por persona de 70 Kg dando una carga total de 83790 N, el crucero tiene un alto índice de riesgo de presentar una falla estructural debido a que la carga que se concentraría en cada uno de los miembros estructurales es demasiado excesiva lo que lleva a toda la construcción a superar su límite de resistencia el cual es $2.413 \times 10^8 \text{ N/m}^2$, resultando en una deficiencia estructural considerable.
- Siendo el factor de seguridad uno de los aspectos mas importantes para el diseño estructural del crucero Impakucha y puesto que se hace imposible la modificación del diseño original se optó por la reducción de la carga, siendo 80 personas la capacidad máxima de tripulantes sugeridos debido a que su peso combinado nos da una carga total de 56350 N y esto a su vez nos garantiza que el factor de seguridad se mantendrá dentro de los parámetros de diseño aceptables siendo este $FOS = 2.12$, garantizando así la integridad del miembro estructural.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



- Para obtener el valor del factor de seguridad más apropiado para la estructura es necesario considerar varios aspectos los cuales son relevantes al momento de una simulación estructural, entre ellos podemos destacar, el objetivo de la estructura, la carga a la que va a ser sometida, el tiempo, los materiales a utilizar para su construcción, entre otros, todas estas consideraciones influyen en la elección de un correcto factor de seguridad, el cual brinde una total confiabilidad y que no sobrepase los límites de dimensionamiento.
- Cuanto mayor sea el esfuerzo presente en un miembro estructural, el factor de seguridad decrecerá de manera inversamente proporcional, debido a que hace que el material pase de su zona elástica y pase a su zona plástica lo cual hace que el material se deforme y pierda sus atributos de resistencia y de esta manera su índice de seguridad baje peligrosamente haciendo riesgoso el transporte de pasajeros, y de manera inversa cuando el esfuerzo disminuye el factor de seguridad aumenta haciendo confiable a la estructura ya que conservara su integridad.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



- Debido a la disposición en la que se encuentran los miembros estructurales ubicados en el diseño del fabricante y al no contar con un sistema que otorgue balance a la embarcación es necesario que los pasajeros se distribuyan en toda la superficie de la cubierta del crucero Impakucha tanto en la planta inferior como superior, ya que así se garantizara una distribución uniforme de la carga, evitando el sobre esfuerzo en las juntas de soldadura y los miembros estructurales de la proa y popa cuando la carga está focalizada solo en estas áreas.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



RECOMENDACIONES

- Continuar con proyectos de titulación que satisfagan las necesidades y requerimientos de la sociedad y el sector industrial vinculados al que hacer universitario, a través de las competencias profesionales de la Ingeniería Automotriz.
- El diseño del sistema de control del crucero Impakucha debe ser estudiado a profundidad considerando todas las necesidades y requerimientos de la ASC.TRC.LG por esta razón se hace viable la ejecución de un proyecto de titulación el cual se enfoque en este tema.
- Para el diseño y programación de un plan de mantenimiento preventivo en Excel es de suma importancia conocer todas las posibilidades de creación que nos brinda este software.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**Sede
Latacunga**



- Dar captaciones continuas a los miembros de la ASC.TRC. “La Garza” sobre los avances tecnológicos en los motores fuera de borda para que la asociación pueda estar actualizada con respecto a estos motores.
- Además la asociación necesita recibir capacitaciones en otros campos como gastronomía y electricidad que son los campos en donde los miembros de esta presentan falencias.
- Para futuros diseños de embarcaciones es necesario un análisis estructural previo para de esta manera analizar si el proyecto de construcción va a cumplir con todos los aspectos que garanticen la seguridad de los tripulantes y la operatividad de la embarcación.
- Es importante considerar que el factor de seguridad sea el más adecuado ya que así se garantizara un correcto funcionamiento de la estructura y también se evitara que el diseño sea sobredimensionado, esto garantizara que los recursos y materiales utilizados sean aprovechados en su totalidad.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Latacunga



“SIN SACRIFICIO NO HAY VICTORIA.”

ARCHIBALD WITWICKY

