

# LANCHAS FLUVIALES PARA SERVICIO MEDICO AMBULANTE

*Fernando Rodas Cornejo  
Ingeniero Naval  
hfrodas @ yahoo.com*

## **1. RESUMEN:**

Con la finalidad de ampliar los servicios de salud, el Ministerio Publico del Ecuador esta desarrollando el proyecto de implementación sanitaria en las riberas de los ríos orientales cuya primera fase se inicio con el diseño, construcción e implementación de la Lancha Umiña, que esta operando en el río Napo desde el Puerto Francisco de Orellana aguas abajo hasta el Puerto Nuevo Rocafuerte, prestando un servicio de salud itinerante en sus riberas, de esta manera se cubren áreas que antes no tenían acceso directo a los servicios de salud estatal, derecho de la población de estas riberas. En una segunda fase y con administración del proyecto MODERSA (Modernización de los servicios sanitarios) se espera ampliar el servicio hacia otros sectores con características similares que el Río Napo y sus orillas, por lo tanto y después de un análisis de la demanda se decide ampliar el servicio en los ríos Mataje, Cayapas y Santiago en su sector navegable en la provincia de Esmeraldas; en el río Aguarico en la Provincia de Sucumbios y en el río Santiago en la provincia de Morona Santiago. Estas embarcaciones fueron diseñadas basándose en tres aspectos: visita a los lugares donde van a operar, para definir el tipo de casco; los servicios de salud que deben brindar, para definir la distribución general y equipos a instalarse; y finalmente las condiciones geográficas de los lugares, como vías de acceso hasta las orillas, espacios físicos del lugar donde se deben construir estos cascos y facilidades para un mantenimiento in situ.

## **2. ANTECEDENTES:**

El Ministerio de Salud Publica del Ecuador con la finalidad de ampliar los servicios de salud a sectores geográficos donde no existen centros de atención, inició un programa que consistía en la incorporación de unidades móviles, con suficiente capacidad y autonomía para ofrecer los servicios de salud gratuitos, derecho que todo ciudadano ecuatoriano tiene, según lo que se indica en la Constitución de la Republica; es así que con mucho éxito se inicia la implementación de unidades móviles sobre plataformas de iguales dimensiones a los contenedores de 40 pies de largo, que son transportadas vía terrestre, cubriendo de esta manera las zonas rurales de gran parte del territorio ecuatoriano.



Foto No.1 Lancha Umiña

Sin embargo como la red vial en el país tiene sus limitaciones, algunos sectores como las zonas orientales y norteñas de la costa, quedaban desprotegidos de este servicio, donde sus únicas vías de acceso son los ríos navegables, es por eso que FASBASE (Fortalecimiento de servicios de salud) sección del Ministerio, da inicio con el proyecto: **lanchas fluviales con servicios de salud itinerante**, con la loable finalidad de incorporar estos servicios a lugares de difícil acceso. En el año 2000 se inicia con el diseño, construcción e implementación de la primera unidad llamada **Umiña** en honor a una diosa aborigen de la salud, la misma que esta laborando en la provincia oriental de Orellana (ver fotografía No.1), desde su capital Puerto Francisco de Orellana (El Coca) aguas abajo hasta el Puerto de Nuevo Rocafuerte, frontera con el vecino Perú, cubriendo de esta manera alrededor de 650 km. de orillas donde se brinda servicios de salud a una población cercana a 2000 personas. Sirviendo de esta manera a los habitantes ribereños sobre el río Napo en las poblaciones de: Limoncocha, San Roque, Pañacocha, El Edén, Yuturi, Zamona, Pava isla, Cáp. Rivadeneira, Sinchi Chicta, Santa María de Huiririma, Bellavista, Pandochicta, Puerto Miranda, Nueva Armenia, Santa Teresita, Bello Horizonte y Yasuni, pequeños centros poblados que no cuentan con dispensarios médicos fijos de Ministerio de Salud.

### 3. ÁMBITO GEOGRAFICO:

Ecuador el país andino mas pequeño, cuenta con una superficie de 270,640 Km<sup>2</sup> y una densidad poblacional de 44.6 hab./km<sup>2</sup>, tiene 4 regiones bien marcadas, tres de la cuales están en el territorio continental y una cuarta conocida como la región insular, constituida por el Archipiélago de Colon o Galápagos.



Fig No.1 Mapa del Ecuador

Los Andes atraviesan el país de norte a sur, lo que dan lugar a las tres regiones bien diferenciadas; la cordillera occidental andina señala el límite de la planicie de la costa donde se destaca, en el sur el Río Guayas con su importante estuario y al norte en las cercanías del límite político con Colombia, los ríos Esmeraldas y con menor importancia los ríos Cayapas, Santiago y Mataje; la cordillera central marca el entorno de la región de la sierra y la cordillera oriental separa del Oriente en la cuenca del alto Amazonas, donde aparecen los ríos que naciendo en los Andes ecuatorianos desembocan en el gran río mar o de las Amazonas, entre los principales ríos están: Napo, Aguarico, Putumayo, Santiago, Tigre, entre otros, los cuales se han constituido como las principales vías de acceso hacia el extremo oriental ecuatoriano, donde habitan, no solo aborígenes sino también colonos, madereros y petroleros que han llegado (estos últimos) en busca del oro negro, principal recurso natural del país.

#### 4. ANÁLISIS DE LA NECESIDAD:

Según las estadísticas estatales del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), existen en el país 1.7 médicos por cada 1000 habitantes, una mortalidad infantil del 4.6% y además el país cuenta con una esperanza de vida 69.5 años<sup>1</sup>.

Analizando dentro del contexto latinoamericano, se puede afirmar que en el Ecuador, el número de médicos por habitantes, ocupa el cuarto puesto, solo detrás de Uruguay con 3.7, Argentina 2.7 y Venezuela 2.36; no así en la mortalidad infantil que esta solo mejor que Guyana 5.8% y Bolivia con un 6.6% ubicándose en un décimo sexto puesto; y finalmente la esperanza de vida en un décimo lugar (ver tabla No.1)

No.	País	Esperanza de vida
1	Costa Rica	76.0
2	Chile	74.9
3	Uruguay	73.9
4	Panamá	73.6
5	Argentina	72.9
6	Venezuela	72.4
7	Colombia	70.4

8	Surinam	70.1
9	Paraguay	69.6
10	<b>Ecuador</b>	<b>69.5</b>
11	El Salvador	69.1
12	Perú	68.0
13	Nicaragua	67.7
14	Brasil	67.4
15	Honduras	65.7
16	Guatemala	64.0
17	Guyana	63.7
18	Bolivia	61.4

Tabla No.1: esperanza de vida en países latinoamericanos

Lo que significa que el país esta relativamente aceptable en cuanto al número de profesionales de la salud; pero se conoce, por reclamos de la clase medica, que los presupuestos son siempre inferiores a las necesidades reales, es por esto que MODERSA con apoyo externo de algunas instituciones como: El Banco Mundial, Petroecuador, ECORAE y algunos autoridades locales, ha conseguido financiar estos proyectos de unidades medicas flotantes y de esta manera suplir la falta de presupuestos y planificación normal del Ministerio de Salud.

Basándose en la información geográfica, se conoce que existe dos sectores focales con necesidades urgentes de servicios salud, por un lado la región oriental, sobre los ríos Napo, Aguarico en el norte y río Santiago en el sur; y por otro, el sector norte de la costa ecuatoriana, en la Provincia de Esmeraldas en el estuario de San Lorenzo, donde convergen tres ríos: El Mataje, Cayapas y Santiago.

Es por esta razón que después de la construcción de la primera lancha sobre el río Napo en la Provincia de Orellana, se decide implementar otras tres similares; una en la provincia costera de Esmeraldas, sobre los ríos Cayapas, Santiago y Mataje, desde la desembocadura de estos ríos en el mar hasta sus cabeceras; una segunda en la provincia de Sucumbios, a lo largo del río Aguarico desde Lago Agrio hasta el recinto Ballesteros aguas abajo; y finalmente una tercera embarcación en la provincia de Morona Santiago, sobre el río Santiago, desde el cantón de Santiago hasta la frontera con el Perú, recinto Remolinos.

Una vez definidas las regiones donde se implementaran estas embarcaciones, se requiere de urgencia atender al Oriente o región Amazónica, la que por mucho tiempo ha estado olvidada por los gobiernos de turno, tanto en salud como en los servicios básicos; es por eso que se evidencia la necesidad de brindar los servicios médicos en los ámbitos de: medicina general, odontología, cirugía básica, partos, pediatría, etc.

## 5. DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR

Para definir las dimensiones hay que considerar dos aspectos: el primero es visitar las áreas geográficas e hidrográficas donde van a operar estas unidades flotantes (profundidades del agua para definir las limitaciones de calados), para determinar el diseño preliminar y las dimensiones externas de las embarcaciones, es decir recolectar la información de la capacidad del río en cuanto a las embarcaciones que transitan; y un segundo aspecto que tiene que ver con los espacios internos, donde a su vez hay que considerar tres áreas:

- Área del hospital.
- Área de habitabilidad o vivienda.
- Área de sala de maquinas.

Para el caso de la lancha Umiña los requerimientos fueron los siguientes:

- Calado inferior a 1.0 metros y autonomía no menor de 450 MN.
- Casco estable para bienestar de médicos y pacientes.
- Embarcación que cumpla con requisitos de la autoridad Marítima local.
- Facilidad de maniobra en navegación fluvial.
- Espacios y accesos adecuados para el servicio que va a prestar.
- Facilidades para la construcción y botadura in situ.
- Facilidades para el mantenimiento de casco y maquinaria.
- Capacidad para brindar servicios de: partos, odontología, consulta externa, laboratorio, botica.
- Capacidad para albergar a dos médicos, dos enfermeras y dos tripulantes.
- Autosuficiente en energía eléctrica, agua, víveres y preparación de alimentos.
- Capacidad de operar en condiciones adversas del rio, periodos de estiaje y crecientes.
- Motores principales de rango de trabajo intermedio bajo.
- Bote pequeño con motor F/B para apoyo a las operaciones ribereñas.

Con los requerimientos anteriores se dimensiono la primera lancha Umiña, de las siguientes características

técnicas:

Eslora total	20.00 m.
Manga	5.00 m.
Puntal de sección media	1.25 Ton.
Calado ligero	0.40 m.
Calado Total	0.45 M
Maquinas principales.	2 I/O 220 HP
Generación eléctrica	01 Generador de 9 Kw
Material del casco	Acero ASTM 131
Capacidad de combustible	1200 Gal.
Capacidad de agua	400 Gal.
Cuerpo médico y tripulación	06 Personas

Tabla No.2 características técnicas de Umiña

En la fig.2 se describe la distribución de la lancha en una vista de planta, donde aparece, en el sector de la proa el área del hospital, con los consultorios para partos, odontología, laboratorio, consulta externa, botica y sala de espera; mas atrás, el área de vivienda con 3 dormitorios dobles, estar, cocina y comedor; y en popa la sala de maquinas y puente, todas estas separadas por mamparos estancos brindando condiciones físicas adecuadas para el servicio que prestara.

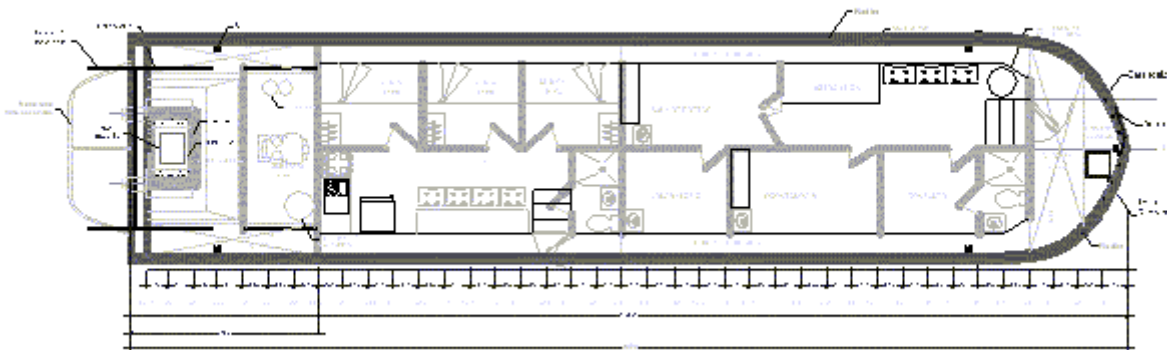


Fig.No.2 Vista de planta de Lancha Umiña

Esta lancha fue construida en las orillas del río Napo en las cercanías del Coca y tuvo que recurrirse a muchos ingenios, debido a que los principales astilleros y sitios de construcción naval en el Ecuador están ubicados en la región costera y no es posible transportar una nave de estas dimensiones por vía terrestre hacia la región oriental, en la foto No.2, se puede apreciar el galpón provisional que fue levantado para facilitar los trabajos de construcción y equipamiento de la lancha, cabe destacar que la región oriental es de clima húmedo-lluvioso, por lo que fue necesario este tipo de galpón para la protección ambiental.



*Foto No. 2 Galpón provisional*

## **6. VISITAS A SECTORES:**

En todo diseño naval es necesario, conocer el área de operación y con mucha mayor razón para este caso particular, donde se trata de zonas con características propias en sus vías fluviales, donde factores físicos, como limitación de calado, hidrografía del río, velocidad de las corriente, etc. limitarán las condiciones del casco y su propulsión; por lo tanto antes de elaborar los diseños finales se realizo las visitas correspondientes, en la foto No.3 una vista del río Santiago, lugar con posibilidades de espacio físico para construir la lancha, sitio que se requiere de casi 10 horas de viaje por carretera estrecha y en mal estado, a 300 Km desde Cuenca, tercera ciudad en importancia en el país. En esta región suroriental se encuentra situado las poblaciones de Méndez, Patuca, Santiago, Soldado Moje, Tashapa, Tunduno Yaupi y Remolinos, estas 4 ultimas a orillas del río Santiago y junto con estas un sinnúmero de indios shuaras que habitan en sus orillas, los que encontraran en este servicio la solución a sus problemas de salud.

La visita segunda fue a Sucumbios, de características parecidas a la provincia de Orellana, con la única diferencia del río Aguarico con menor caudal, cuenta con gran actividad turística y petrolera, donde se asientan las poblaciones de: Lago Agrio, su capital, a 400 km y 10 horas de viaje por vía terrestre en carreteras relativamente buenas desde Quito, además esta: Puerto libre, Dureno, Pacayacu, katesiya, Tangay, Pukapeña, Cuyabeno, Zancudo, Lagartococha, Castanacu, Cocaya y Ballesteros en la frontera con el Perú.



Foto No. 3 Río Santiago



Foto No. 4 Río Cayapas

La última visita se la realizó a la provincia de Esmeraldas en el noroccidente del Ecuador, cuya principal población es San Lorenzo del Tablón, a 4 horas vía terrestre desde Quito por carreteras en buen estado, cuenta con un importante estuario caracterizado por tener los manglares más altos del mundo, con sus poblaciones riberañas de: Cachimalero, Limones, Ancon. En las orillas del Río Mataje está: Tambillo, Mataje El Chucal, El Viento; En las orillas del Río Santiago: Concepción, Urbina, Ventana, El progreso, y en las orillas del Río Cayapas: Naranjal, La Concordia, San Agustín, Achayacu, Tangare, Onzole. En la foto No.4 una vista de una orilla típica sobre el río Cayapas, con casas de caña y adornado de palmeras

## 7. DISEÑOS FINALES

Después de haber construido y puesto en servicio la primera unidad fluvial, se pudo evidenciar algunos detalles para mejorar en las siguientes, por ejemplo:

- Se requiere de dos generadores para que se alterne el uso de los mismos.
- Mejorar la ventilación en las áreas de hospital y vivienda.
- Mayor amplitud en áreas de hospital
- Habitabilidad para personal femenino.
- Instalación de generación alterna de electricidad (energía solar)
- Mejorar la estanqueidad en la caseta del Hospital y habitabilidad.

Las nuevas embarcaciones tienen las siguientes características:

Unidades fluviales	1	2	Unid.
Eslora total	21.00	18.50	m.
Manga moldeada	5.10	4.00	m.
Puntal en sección media	1.20	1.20	m.
Calado Ligero	0.38	0.40	m.
Desplazamiento Ligero	31.50	23.38	Ton.
Calado Total	0.45	0.50	m
Desplazamiento Total	38.50	30.00	Ton.
Coefficiente Block	0.89	0.88	
Tripulación	3	2	Tripulantes
Cuerpo médico	6	4	Personas

Mincha Kole, Pusukina y Jambi Purina son los nombres de las embarcaciones que se encuentran en proceso de contratación, cuyos significados representan a deidades propias de los pueblos aborígenes de cada sector.

El casco es de acero A-131 de 4mm en el fondo y 3 mm en los mamparos estancos, con refuerzos estructurales de ángulos de 50X50X6 mm en acero A-36 distanciados 50 cm.; su quilla es una platina de acero A-36 de 100X12mm; el piso de la cubierta principal y superior de la sala de maquinas es plancha estriada de acero de 3mm. Sobre refuerzos iguales a los anteriores, materiales estos de fácil adquisición en el mercado local.

Las formas del cascos tienen algunas particularidades: fondo plano, sección especial bajo sala de maquinas para protección de las hélices (ver Foto No.5). Compartimentaje foto independiente y estanco: mamparo de colisión en la proa y tubo protector en la popa; tres mamparos que separan las áreas de hospital, habitabilidad y maquinas. La Superestructura que comprende: el puente de mando, las áreas de hospital y habitabilidad serán construidas en fibra de vidrio con aislamiento térmico para mantener una estanqueidad y comodidad adecuadas, Su sistema propulsor de 2 motores dentro fuera de borda de 200 y 250 HP respectivamente con pata hidráulica y hélice de acero inoxidable y rango de trabajo intermedio, con mando y control remoto desde el puente. Dos generadores de 9 Kw resultado de su balance eléctrico y un sistema alterno con uso de la energía solar cuyos paneles estarán ubicados sobre la caseta de hospital y habitabilidad. Cuenta también con sistemas de detección de humo y contra incendio; Circuitos y sistema agua dulce, aguas grises, negras, de tal manera que será lo suficientemente independiente para operar de manera sencilla y segura en los sectores geográficos antes mencionados.

## **REFLECCION FINAL**

En definitiva, estas embarcaciones a pesar de las limitaciones logísticas que se tiene para su construcción e implementación, están cumpliendo con los requisitos de la Autoridad marítima local en cuanto a construcción y puesta en servicio; además se debe destacar el aporte de ingeniería naval, a la loable acción del Proyecto MODERSA, para llevar los servicios de salud a los ciudadanos pobres de estos rincones olvidados de nuestra patria.

---

<sup>1</sup> El universo; Atlas Universal tomo 3