

Implementación de Buque Hospital en Colombia

Presentado por

Karen Viviana Herrera Briceño

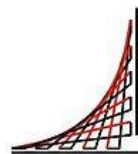
Trabajo de Énfasis

Tutor

Prof. Ing. Néstor Flórez Luna



**Universidad del
Rosario**



**ESCUELA
COLOMBIANA
DE INGENIERÍA
JULIO GARAVITO**

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

PROGRAMA DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

BOGOTÁ D.C.

2021

Índice general

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	4
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO	6
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	6
4. METODOLOGÍA	7
A. <i>BÚSQUEDA DE RUTAS FLUVIALES DE BUQUES Y BARCOS HOSPITALES EN COLOMBIA.</i>	7
B. <i>BÚSQUEDA DE SERVICIOS DE ATENCIÓN EN SALUD PRESTADOS POR BUQUES Y BARCOS HOSPITALES A NIVEL MUNDIAL (MARÍTIMO Y FLUVIAL).</i>	9
C. <i>NORMATIVA EN COLOMBIA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE SALUD FLUVIALES.</i>	12
D. <i>BÚSQUEDA DE BARCOS QUE SE PUEAN ADAPTAR CON SERVICIOS DE SALUD DE PRIMER NIVEL.</i>	20
E. <i>DETERMINACIÓN Y DISEÑO DE ESPACIOS DE ATENCIÓN MÉDICA SEGÚN SERVICIO.</i>	22
F. <i>SELECCIÓN DE EQUIPO BIOMÉDICO SEGÚN SERVICIO.</i>	25
G. <i>INTEGRACIÓN DEL DISEÑO DE ESPACIOS Y EQUIPAMIENTO BIOMÉDICO EN LAS DIMENSIONES DEL BARCO SELECCIONADO.</i>	27
5. RESULTADOS	31
6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	31
7. TRABAJO A FUTURO	31
8. CONCLUSIONES.....	32
9. REFERENCIAS.....	33

Índice de Figuras

FIGURA 1. DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA METODOLOGÍA	7
FIGURA 2. BARCO SAN RAFFAELE [9]	8
FIGURA 3. BUQUE HOSPITAL ESPERANZA DEL MAR [10]	10
FIGURA 4. BUQUE HOSPITAL ÁFRICA MERCY [11]	10
FIGURA 5. BUQUE HOSPITAL USNS MERCY Y USNS COMFORT [12]	11
FIGURA 6. BUQUE HOSPITAL ARCA DE LA PAZ [13]	12
FIGURA 7. BARCO FLUVIAL RR DORADA [18]	20
FIGURA 8. FERRY CATAMARÁN RYGERELEKTRA [19]	21
FIGURA 9. BARCO BAL-C SALUD [21]	21
FIGURA 10. BARCO EFC 3000 PUSHER [22]	22
FIGURA 11. DISEÑO DE ESPACIOS DE LA PRIMERA PLANTA DEL BUQUE HOSPITAL	28
FIGURA 12. DISEÑO DE ESPACIOS DE LA SEGUNDA PLANTA DEL BUQUE HOSPITAL	29
FIGURA 13. BARCO EFC 3000 PUSHER CON IMÁGENES DE LAS ÁREAS QUE SE TENDRÍAN.	30
FIGURA 14. BARCO EFC 3000 PUSHER CON LOS SERVICIOS PARA CADA PLANTA	30
FIGURA 15. BARCO EFC 3000 PUSHER CON PLANCHAS PARA LOS CONTENEDORES	32

1. Resumen

Esta propuesta busca a través de programas de prevención y promoción lograr apoyar la gestión del Estado Colombiano para mejorar la calidad de vida de las comunidades más alejadas que carecen de un servicio de salud adecuado, inicialmente en las poblaciones que se encuentran cercanas al río Magdalena, partiendo desde Barranquilla hasta la Dorada, Caldas, cubriendo estas zonas con la ayuda de un buque hospital con tecnología de punta para brindar las mejores atenciones médicas y suplir con las necesidades que se encuentren en estas poblaciones.

No solamente se busca suplir este déficit en la atención médica que se presenta en estas regiones de Colombia, si no que busca suplir catástrofes en el interior del país, gracias a que el río Magdalena cuenta con una extensión que cubre el 24% del territorio Colombiano.

En síntesis, este proyecto pretende desarrollar una propuesta para la implementación de un sistema de asistencia sanitaria a través de un Buque Hospital, que mediante un adecuado planeamiento tendrá la capacidad de brindar un servicio de promoción y prevención para poder atender de manera periódica y rotativa las poblaciones más necesitadas de este servicio que se encuentran en las cercanías del río Magdalena, contribuyendo a la satisfacción del derecho fundamental de la salud, en zonas actualmente inaccesibles, que a través de la prestación de un servicio de alta calidad se pueda ayudar a evitar o disminuir la pérdida de vidas humanas por la carencia de un servicio de atención en salud.

2. Introducción

En Colombia la salud es un derecho fundamental que se encuentra consignado en la constitución política de Colombia y según la ley 1751 del 2015 [1]. Sin embargo, muchas de las poblaciones que habitan en este país no tienen acceso al servicio de salud, ni cuentan con una infraestructura que pueda atender todas las necesidades. Es por esto que el gobierno colombiano emplea diferentes herramientas como: la telemedicina, la modalidad intramural y la modalidad extramural, para así brindar este servicio de salud a las poblaciones que se encuentran en zonas de difícil acceso y que cuentan con escasos recursos.

Muchos de los hospitales que existen actualmente en diferentes zonas del país no están dotados con alta tecnología, ni tienen el espacio adecuado para atender desastres naturales, aun así, el Ministerio de Salud emplea el “*Programa hospitales seguros frente a catástrofes*” [2], en donde se deben cumplir ciertas normas y lineamientos en dado caso que esto llegue a ocurrir. Por esta razón, cada día el Estado Colombiano genera diferentes estrategias en donde busca implementar un servicio de salud que sea eficaz, adecuado y de calidad, en las regiones más apartadas del país, en donde el acceso a este derecho es limitado.

Actualmente y con los avances que hay cada día más, muchos países han desarrollado alternativas para aliviar estos déficits, los países del tercer mundo, han desarrollado y diseñado buques y barcos hospitales para suplir asistencia médica durante las guerras que se iban presentando; Estados Unidos, en 1861, fue el primero en implementar esta estrategia, transformando un vapor de ruedas de 650 toneladas en un barco hospital, aunque desde la antigüedad habían embarcaciones con fines sanitarios, las primeras referencias se encuentran en las escuadras españolas del siglo XVI. [3]

A raíz de esto muchos países empiezan a implementar buques con pequeñas enfermerías, barcos hospitales, lanchas ambulancia, entre otros, en un principio con contexto bélico ya que era para atender a los miles de soldados que resultaban heridos tras las guerras; el Red Rover se distinguía de los demás ya que no sólo permitía primeros auxilios sino también el tratamiento de epidemias de forma más científica. A medida que se iban desarrollando estas instalaciones médicas, no sólo serían capaces de atender a soldados heridos sino que podrían prestar asistencia médica en otros países, con los que tuvieran alianzas políticas o económicas, es así como empiezan a salir grandes buques hospitales como el **USNS Mercy** y el **USNS Comfort**, los cuales son barcos líderes de su clase, el USNS Mercy tuvo su primera operación entre 1990 y 1991, apoyando la operación Desert Shield, desde ahí ha tenido grandes intervenciones; en la actualidad brindó alivio hospitalario debido a la contingencia del Covid-19 en Los Ángeles, mientras que el USNS Comfort apoyo a Nueva York. Sin embargo, no se atendieron personas contagiadas, si no que allí se atendieron a pacientes con diferentes afecciones para así ayudar a despejar los centros de salud. [4].

Estos buques hospitales son muy conocidos gracias a las ayudas que han brindado en diferentes catástrofes y guerras que se fueron presentando desde que iniciaron con este proyecto, al mismo tiempo, dieron inicios a una variedad de buques y barcos alrededor del mundo, tanto marítimos como fluviales.

Colombia cuenta con tres grandes sistemas fluviales: el río Magdalena que se encuentra por el centro del país, el sistema oriental del río Orinoco y el río Meta y el sistema compuesto por el río Amazonas, Putumayo y Caquetá que se unen en Brasil, de todos ellos el más importante en cuanto a

la economía del país, es el río Magdalena, desde tiempos coloniales este río ha servido como arteria de comercio y ha fijado la pauta para el establecimiento de importantes desarrollos. [5]

El río Magdalena tiene una longitud de 1540 kilómetros y ocupa aproximadamente el 24% del territorio Colombiano, ya que abarca diferentes departamentos, su nacimiento es en la Cordillera de los Andes y su desembocadura es en el Mar Caribe en un lugar denominado Bocas de Ceniza que se encuentra a unos 7.5 kilómetros de la ciudad de Barranquilla. [6]

Las poblaciones que se encuentran alrededor de este eje fluvial, son de estratos bajos y medios, en donde se evidencia el déficit de servicios de salud, sus habitantes no tienen fácil acceso a atención médica en general, principalmente en las comunidades rurales. Por esta razón, el implementar un buque hospital en Colombia es bastante importante, puesto que, como se mencionó anteriormente, existen diversas comunidades que no tienen acceso al servicio de salud, es por esto que al desarrollar esta estrategia se ayudaría a despejar algunos sistemas de salud y en otros municipios apoyaría a las comunidades para que accedieran a este derecho. Por lo tanto, se quiere implementar un buque hospital de primer nivel, con el fin de ofrecer servicios de salud de los habitantes que se encuentran cercanos al río Magdalena.

3. Objetivos del proyecto

3.1. Objetivo general.

Implementar un servicio de asistencia sanitaria a través de un buque hospital en zonas aledañas al río Magdalena.

3.2. Objetivos específicos.

- Diseño de espacios de atención médica para implementar en un buque.
- Diseño de espacios de primer nivel de consulta externa, área quirúrgica y telemedicina.
- Equipamiento de los espacios de primer nivel de consulta externa, área quirúrgica y telemedicina.

4. Metodología

Para el desarrollo del Buque Hospital en Colombia fue necesario dividirlo en diferentes fases como se muestra en la Figura 1, esto con el fin de ir desarrollando cada etapa para cumplir los objetivos propuestos.

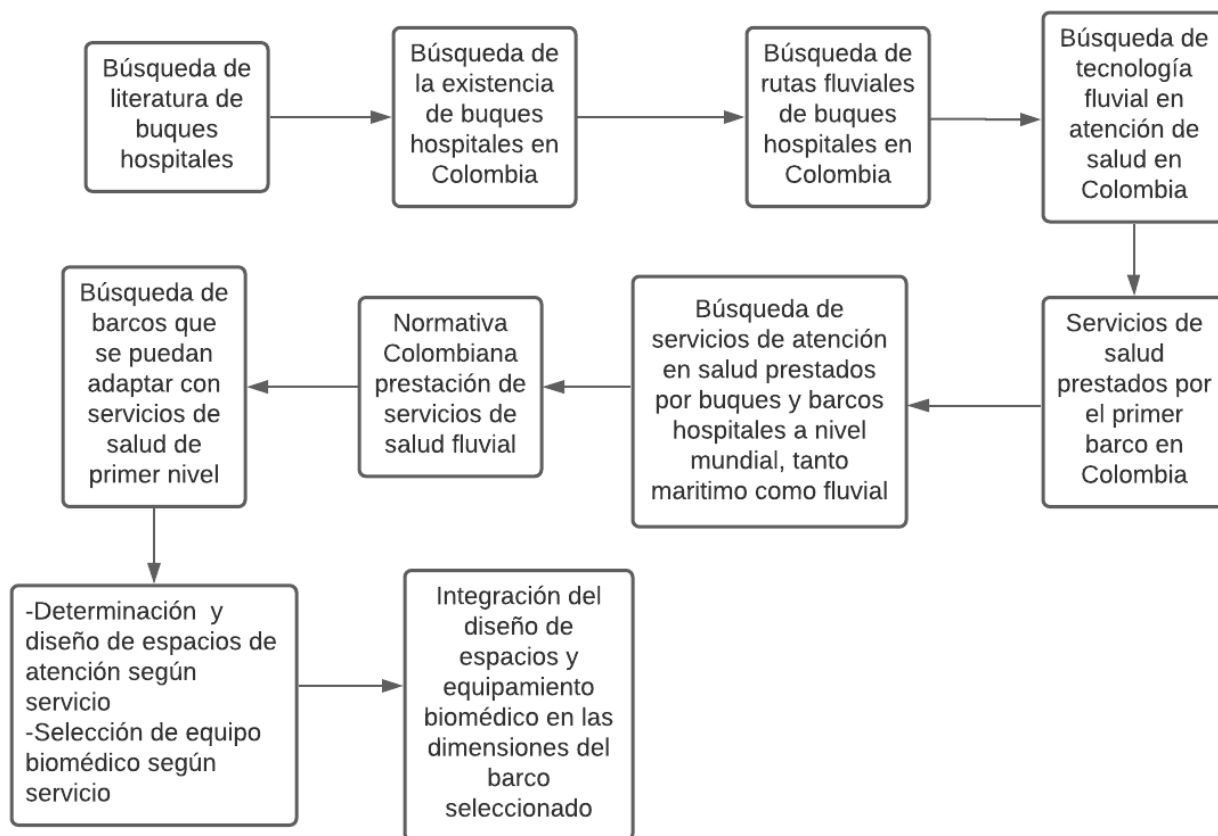


Figura 1. Diagrama de bloques de la metodología

A. Búsqueda de rutas fluviales de buques y barcos hospitales en Colombia.

Existen diversas poblaciones fluviales que no tienen acceso al servicio de salud, algunas de estas poblaciones son las que se encuentran aledañas al río Magdalena, no solo por la falta de hospitales y clínicas que ayudan a aliviar este servicio, sino que en varias oportunidades se han generado catástrofes, muchas de ellas debidas al cambio climático que se presenta actualmente, haciendo que la atención se disminuya o sea nula debido a inundaciones en los centros de atención médica. Al igual que esta población fluvial existen diversas alrededor del territorio Colombiano como las que se encuentran en el océano pacífico y en el océano atlántico, estas poblaciones también se ven afectadas por catástrofes naturales y por el déficit en centros de atención médica. [7]

Una de las poblaciones fluviales que se encuentra cercana al océano pacífico es el departamento del Choco, este es uno de los departamentos más olvidados en cuanto a recursos otorgados por el gobierno, ya que no se cuenta con una infraestructura para un servicio de salud de buena calidad y los pocos hospitales que existen se encuentran bastante deteriorados, no

cuentan con la tecnología necesaria, no cuentan con equipos médicos de calidad, ni con un buen sistema de acueducto para la atención a los habitantes. [8]

Debido a esto, la fundación Italocolombiana del Monte Tabor quien es una Persona Jurídica sin ánimo de lucro, de derecho privado, gobernada por principios humanitarios, creada para Colombia en el año 2007, con el fin de contribuir al mejoramiento de las condiciones de salud y generar alternativas de Desarrollo en el Pacífico colombiano y de todo el territorio nacional. Su creación se originó desde las necesidades evidenciadas en siete misiones médicas humanitarias que la Fundación realizó en la Costa Pacífica Colombiana desde el año 2005. Con el fin de suplir las necesidades en salud de estas poblaciones en áreas de difícil acceso geográfico, y de interactuar con las comunidades durante dos años de recorrido, con el apoyo de la ONG AISPO (Asociación Italiana para la Solidaridad entre los Pueblos), se promovió el proyecto llamado "Barco Hospital San Raffaele", como se muestra en la figura 2, cuyo fin es, llevar servicios de Salud a estas poblaciones donde no existe infraestructura y que por consiguiente no tienen posibilidad de acceder a un servicio básico de salud, esta estrategia está fundamentada en la atención primaria en salud. [9]



Figura 2. Barco San Raffaele [9]

El barco hospitalario San Raffaele, presta atención medica con tres grandes servicios:

- 1) Servicios de salud de mediana y baja complejidad: en donde se encuentra consulta externa de medicina general, pediatría, medicina interna, ginecobstetricia, consulta especializada en cirugía y anestesia, cirugía de ginecobstetricia, general y pediátrica, consulta de odontología.
- 2) Rutas de fomento de la salud: en donde se incluye protección específica y detección temprana de enfermedades.
- 3) Ruta integral de atención para grupos de riesgo: en donde se definen 16 grupos de riesgo de los cuales se ofertan 9 a su EPS, aquí entran poblaciones con riesgo cardio-cerebrovascular, con presencia de cáncer, con presencia de alteraciones nutricionales,

población en condiciones materno perinatal, con riesgo en la salud bucal y población con riesgo de infecciones.

La prestación de servicios de salud por parte de la fundación Italocolombiana del monte tabor y su IPS barco hospital San Raffaele se realiza a través de MISIONES, Brigadas o Jornadas de Salud modalidad extramural e intramural, terrestres y fluviales en el BARCO HOSPITAL, (conforme definición de la resolución 3100 de 2019), de igual manera con grupos Extramurales (Médico, Enfermera, Auxiliares, Higienista, Psicóloga, Etnoeducador) a los lugares donde el Barco No llega, con el fin de dar continuidad de manera más permanente a los pacientes crónicos, y a los programas de Promoción y Prevención. [9]

Teniendo en cuenta lo anterior, las poblaciones fluviales de nuestro interés, en este caso, se encuentran aledañas al río Magdalena, es por esto que el buque hospital partirá desde Bocas de Ceniza que está a 7.5km de la ciudad de Barranquilla hasta la Dorada, Caldas, ya que en este recorrido se encuentran diferentes ciudades, pueblos, municipios que no tienen acceso a este servicio de salud, y la razón de implementar un buque hospital es que pueda abarcar la mayor cantidad del territorio Colombiano para brindar un servicio de primer nivel de prevención y promoción de la salud.

B. Búsqueda de servicios de atención en salud prestados por buques y barcos hospitales a nivel mundial (marítimo y fluvial).

A nivel internacional existen diversos barcos y buques hospitales, los cuales amplían la oferta de servicios especializados y contribuyen a la equidad en el acceso de servicios de salud mediante su descentralización, aunque como se menciona a lo largo del documento, el principal objetivo en un inicio era atender a las víctimas de los conflictos que se presentaban por el mundo, a causa de esto, muchos países empezaron a implementar sus propios barcos y buques hospitales, para aliviar la atención médica en diferentes ciudades o en lugares donde no se presta este servicio, a continuación se mencionan algunos de los buques y barcos hospitales que existen a nivel mundial:

España cuenta con dos buques hospitales, El Esperanza del Mar y el Juan de la Cosa, los cuales son buques de asistencia médica y logística del Instituto Social de la Marina Española. El Esperanza del Mar se diseñó tomando como base un hospital que ocupa toda una cubierta completa, con acceso directo al helipuerto y a la cubierta principal en donde se encuentran las embarcaciones auxiliares, lo que facilita el traslado de enfermos y náufragos a la zona de atención, que tiene capacidad para hospitalizar a 17 pacientes, y que está dotada entre otros servicios de quirófano, sala de cuidados intensivos, sala de curas, sala de exploraciones radiográficas, laboratorio de análisis clínicos, camarotes de aislamiento para procesos infecciosos y psiquiátricos y morgue. Además, el buque cuenta con una zona de náufragos (hasta 30 personas), camarotes, áreas comunes y áreas de servicio. [10].



Figura 3. Buque Hospital Esperanza del Mar [10]

Existe un buque hospital que pertenece a la organización humanitaria no gubernamental texana Mercy Ships, que es el buque África Mercy, el cual es el buque hospital más grande del mundo, desde el año 2007 este recorre la costa del continente Africano brindando servicios médicos y cirugías gratuitas a todas las personas que lo necesiten, siendo África uno de los continentes con más déficit en la prestación de servicios médicos, este buque cuenta con ocho cubiertas en las cuales hay sitio para cinco salas de operaciones, cuatro salas de recuperación, una unidad de cuidados intensivos, laboratorios, 126 camarotes para 480 personas, comedores, oficinas o un pequeño gimnasio, además de una escuela, biblioteca, lavandería o un supermercado. El buque cuenta también con una flota de 28 vehículos para el desplazamiento de su plantilla en tierra. [11].



Figura 4. Buque Hospital África Mercy [11]

Como se mencionó anteriormente, Estados Unidos cuenta con dos buques hospitales, el **USNS Mercy** tiene la capacidad de atender hasta 1000 pacientes en sus instalaciones, es por esto que cuenta con, 80 camas para cuidados intensivos, 20 camas en recuperación, 120 camas en cuidados ligeros, 500 camas para cuidados limitados, tiene una capacidad total de 1000

camas, cuenta con 12 quirófanos, recepción de heridos, servicios radiológicos, laboratorio clínico, suministros médicos, farmacia, fisioterapia y cuidado de quemaduras, servicios dentales, optometría, morgue, plantas productoras de oxígeno y bancos de sangre. La diferencia con el **USNS Comfort** es que este cuenta con dos departamentos e instalaciones adicionales que son Fotografía Médica y Cuatro plantas de destilación para producir agua potable a partir de agua de mar (300,000 galones por día). Ambos buques cuentan con una plataforma de aterrizaje para un helicóptero que se emplea como una ambulancia aérea en caso de que tengan que trasladar a alguien a las instalaciones del buque, pero se encuentre en una zona de difícil acceso o el trayecto terrestre sea muy extenso, debido a que tiene que ser atendido de urgencia. [12]



Figura 5. Buque Hospital USNS Mercy y USNS Comfort [12]

China también cuenta con un buque hospital que es el Arca de la Paz, este buque fue construido para ser usado en la guerra, para así brindar asistencia médica a los soldados que resultaban heridos, fue construido con el objetivo de ser usado para prestar asistencia médica, algo que le diferencia del USNS Comfort y el USNS Mercy, ya que estos son enviados a diferentes partes del mundo en misiones humanitarias, está dotado con un helicóptero ambulancia, 300 camas clínicas, 20 puestos en la unidad de cuidados intensivos y 8 salas de cirugía en las que puede realizar 40 operaciones complejas al día, también cuenta con unas amplias instalaciones para exámenes diagnósticos, con equipamiento moderno que incluye salas de rayos x, de ultrasonido y de tomografía computarizada. [13]. Algunos de los servicios de salud que ofrece son medicina interna, cardiología, neumología, gastroenterología, nefrología, ortopedia, pediatría, otorrinolaringología, oftalmología, estomatología, neurología, dermatología, ginecología, enfermedades infecciosas, y medicina tradicional china. [14]



Figura 6. Buque Hospital Arca de la Paz [13]

C. Normativa en Colombia prestación de servicios de salud fluviales

Colombia tiene diferentes normativas que hay que tener en cuenta para movilizarse de manera fluvial, para la inscripción de los prestadores de servicios de salud y habilitación de los servicios de salud, para las edificaciones de efectos sanitarios, como establecimientos hospitalarios, para unidades terrestres, fluviales y marítimas, estas se muestran a continuación:

I. Ley 1242 de 2008.

En esta tenemos el código nacional de navegación y actividades portuarias fluviales y se dictan otras disposiciones. [15]

CAPITULO II **Actividad fluvial**

Artículo 5°. *Son actividades fluviales todas aquellas relacionadas con la navegación de embarcaciones y artefactos fluviales que se ejecutan en las vías fluviales.*

Artículo 6°. *Con el lleno de los requisitos establecidos, las vías fluviales pueden ser navegadas libremente por toda clase de embarcaciones y sus riberas son de libre acceso para los navegantes.*

Parágrafo. *La navegación en los ríos limítrofes se regirá por los tratados, convenios internacionales y normas especiales sobre la materia.*

Artículo 7°. *Los departamentos, distritos y municipios y los dueños de tierras adyacentes a las riberas no pueden imponer derechos sobre la navegación, embarcaciones, mercancías u otros aspectos relativos a la actividad fluvial, sin perjuicio de las excepciones establecidas en la ley.*

Artículo 8°. *En todas las actividades fluviales los empresarios, armadores, tripulantes y usuarios están obligados a cumplir con los reglamentos y procedimientos establecidos por la autoridad competente.*

Artículo 9°. *Con fundamento en los artículos 63 de la Constitución Política y 83, del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables, se declara como bien de uso público, y como tal inalienable, imprescriptible e inembargable, una franja de terreno que se extiende treinta (30)*

metros por cada lado del cauce, medidos a partir de la línea en que las aguas alcancen su mayor incremento.

La servidumbre legal de uso público en las riberas de las vías fluviales cuya navegación corresponde regular y vigilar a la Nación, en cuanto sea necesario para la misma navegación y flote a la sirga, se extiende treinta (30) metros por cada lado del cauce, medidos a partir de la línea en que las aguas alcancen su mayor incremento.

Parágrafo 1º. En las orillas que caen perpendicularmente sobre las aguas, los treinta (30) metros se contarán desde el borde superior accesible o que se preste para el paso cómodo a pie.

Parágrafo 2º. En las zonas de uso público donde existan minorías étnicas con protección especial por la Constitución Política y la ley, se tendrá en cuenta lo establecido por ellas.

TITULO III

CAPITULO I

Del transporte y operaciones portuarias fluviales

Artículo 29. El transporte fluvial será de pasajeros, de carga y mixto.

Dentro del transporte fluvial de pasajeros se entienden comprendidos el transporte de turismo, el transporte de servicios especiales y el transporte de apoyo social.

Los tipos de carga se clasifican en:

- a) Carga General (Incluye contenedores);
- b) Cargas de Graneles Sólidos;
- c) Cargas de Graneles Líquidos;
- d) Cargas de hidrocarburos líquidos al granel (incluye Gas Licuado de Petróleo);
- e) Carga de graneles líquidos especiales (productos químicos, aceites y similares);
- f) Cargas refrigeradas y/o congeladas;
- g) Otras Cargas.

Artículo 30. Obligatoriedad del reporte de carga. Cuando una embarcación recibe a bordo cualquier cargamento, deberá reportarlo a la Inspección fluvial respectiva.

Parágrafo. En caso de que en el lugar de embarque no exista autoridad fluvial, el Capitán, o quien haga sus veces, deberá presentar la documentación correspondiente en el próximo puerto de recorrido de la embarcación, en el cual exista Inspección fluvial.

Artículo 31. Permanencia en puerto. Cuando las embarcaciones en tránsito atraquen para pernoctar, aprovisionarse o hacer reparaciones, no requerirán permiso de zarpe, siempre y cuando no permanezcan por tiempo superior a cuarenta y ocho (48) horas. Además, deberán dar previo aviso de estas circunstancias a la autoridad fluvial.

Cuando la embarcación se encuentre en puerto, la permanencia de tripulantes a bordo está sujeta al reglamento interno de trabajo y reglamentación fluvial vigente.

El Capitán o quien haga sus veces, al llegar al puerto, ordenará el turno de personal para maniobras normales y de emergencia. La empresa deberá mantener a bordo la conveniente dotación y responderá ante la autoridad fluvial por cualquier irregularidad en el servicio.

ARTÍCULO 32. Requisitos para zarpar embarcaciones de carga. Ninguna embarcación de carga podrá salir de puerto sin haber realizado el registro el zarpe en el Registro Nacional Fluvial – RNF.a) Para embarcaciones mayores:

Para zarpar, toda embarcación de carga deberá portar de manera física o electrónica los siguientes documentos:

1. Patente de navegación, tanto para la unidad propulsora como para las demás embarcaciones que conformen el convoy.
2. Licencias de los tripulantes relacionados en el rol de tripulación.

3. Sobordo y conocimiento de embarque, expedido por la empresa de transporte fluvial o el propietario de la carga, en los cuales se indique el tipo de carga, la cantidad aproximada de la carga a transportar, y /o planilla de viaje donde se relacione la lista de pasajeros, tratándose de transporte de pasajeros o mixto.

4. Diario de navegación para las embarcaciones mayores.

5. Pólizas vigentes exigidas en los reglamentos tratándose de servicio público.

PARÁGRAFO. El incumplimiento de las obligaciones anteriores hará acreedora a la empresa de transporte público o al tripulante responsable de la embarcación, o quien haga sus veces, según se trate, de las sanciones establecidas en la Ley.

(Modificado por el Art. 114 del Decreto 2106 de 2019)

ARTÍCULO 33. Requisito para el zarpe de embarcaciones de pasajeros. Ninguna embarcación de servicio público de pasajeros podrá salir de puerto sin haber realizado el registro el zarpe en el Registro Nacional Fluvial – RNF.

Para zarpar, toda embarcación de pasajeros deberá portar de manera física o electrónica los documentos establecidos en el artículo 32 de la presente ley, y que apliquen al transporte de pasajeros.

PARÁGRAFO 1. El control de los pasajeros transportados será responsabilidad de las empresas legalmente habilitadas con permiso de operación en la ruta o zona de operación, la cual deberá incluir la información en el Registro Nacional Fluvial –RNF de las personas movilizadas.

PARÁGRAFO 2. El incumplimiento de las obligaciones previstas en este artículo hará acreedora a la empresa de transporte público o al tripulante responsable de la embarcación o quien haga sus veces, según se trate, de las sanciones establecidas en la Ley.

(Modificado por el Art. 115 del Decreto 2106 de 2019)

Artículo 34. Itinerario especial. Cuando un convoy atraque en un puerto intermedio de su itinerario, requerirá permiso de zarpe de la autoridad fluvial, para recoger botes cargados u otros que se tomen en dicho puerto.

Artículo 35. Actividad portuaria fluvial. El Ministerio de Transporte, a través de la dependencia correspondiente, será el encargado de coordinar y determinar los lugares para atraque, zarpe, amarre, almacenamiento, reparación de embarcaciones, cargue y descargue y demás actividades fluviales de los usuarios del puerto.

Artículo 36. Utilización del muelle. El Capitán o quien haga sus veces, está obligado a atracar la embarcación en un sitio dentro del muelle, asignado por la autoridad fluvial o portuaria competentes.

Artículo 37. Del convoy. Cuando en un convoy se transporte cargamentos para diversos puertos, el remolcador podrá dejar botes en los puertos intermedios para el cargue y descargue y para recogerlos posteriormente con el mismo o con cualquier otro remolcador. El transportador deberá mantener en el puerto, o dejar contratada, una unidad propulsora que atienda las operaciones, con el fin de no entorpecer las labores del muelle, de ser necesario. Si el transportador no lo hiciere, la autoridad fluvial podrá ejecutar la maniobra y cobrará el costo de la misma.

Artículo 38. Los turnos de cargue y descargue serán organizados por el administrador del puerto.

Parágrafo. El término de estadía para cargue o descargue será máximo de 92 horas, contados a partir del momento en que la empresa transportadora comunique el arribo de la embarcación fluvial y su alistamiento para la operación. Expirado este término, sin que se haya completado el cargue o el descargue, el embarcador deberá a la empresa transportadora la compensación por sobrestadía de que trata el Código de Comercio.

Artículo 39. *La embarcación o convoy que navega adelante estará en la obligación de conceder la vía solicitada, para lo cual repetirá las señales y estas procederán a ejecutar la maniobra del paso.*

Parágrafo. *Cuando la embarcación o convoy que navega adelante no da respuesta a las señales solicitando la vía, estas deben ser repetidas por la embarcación o convoy que navega atrás, la cual no debe intentar pasar a la embarcación que navega adelante en ninguna circunstancia hasta tanto no haya recibido la respuesta que puede pasar sin peligro.*

Artículo 40. *Una embarcación que transite por un canal angosto, debe mantenerse lo más cerca posible del límite exterior del canal navegable por el costado de estribor, hasta donde sea seguro.*

Parágrafo. *Una embarcación dedicada a la pesca no debe impedir el paso de alguna otra que navegue dentro de un canal angosto.*

Artículo 41. *Toda embarcación fluvial mayor con capacidad remolcadora superior a ciento un (101) toneladas, debe mantener en servicio un equipo de radiocomunicaciones de capacidad y frecuencia determinado y asignado para cada caso por el Ministerio de Comunicaciones, en coordinación con el Ministerio de Transporte.*

ARTÍCULO 42. *Una vez entre en operación el Registro Nacional Fluvial –RNF- no se requerirá la cancelación de la matrícula cuando una embarcación y/o artefacto fluvial sea trasladada a la jurisdicción de otra inspección fluvial.*

(Modificado por el Art. 117 del Decreto 2106 de 2019)

Artículo 43. *Cuando se estime necesario o por informe de cualquier persona, el inspector fluvial adelantará diligencia de inspección técnica a embarcaciones para verificar las condiciones de seguridad y sanidad y solicitará por escrito a la policía fluvial, con base en el documento de inspección técnica, la inmovilización hasta que la misma cumpla con las condiciones mínimas exigidas por el reglamento.*

II. Resolución 3100 de 2019.

En esta se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud, así como adoptar el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud que hace parte integral de la presente resolución. [16]

Artículo 1. *Objeto. La presente resolución tiene por objeto definir los procedimientos y las condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud, así como adoptar, en el anexo técnico, el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud el cual hace parte integral del presente acto administrativo.*

Artículo 2. *Campo de aplicación. La presente resolución aplica a:*

2.1 Las instituciones prestadoras de servicios de salud.

2.2 Los profesionales independientes de salud.

2.3 Los servicios de transporte especial de pacientes.

2.4 Las entidades con objeto social diferente a la prestación de servicios de salud.

2.5 Las secretarías de salud departamental o distrital o la entidad que tenga a cargo dichas competencias

2.6 Las entidades responsables del pago de servicios de salud.

2.7 La Superintendencia Nacional de Salud.

Artículo 4. *Inscripción y habilitación. Todo prestador de servicios de salud debe estar inscrito en el Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud -REPS, registrando como mínimo una sede y por lo menos un servicio habilitado. La inscripción y habilitación debe realizarse en los términos establecidos en el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud.*

CAPITULO V DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 20. *Servicio de transporte asistencial de pacientes. Los prestadores del servicio de transporte asistencial de pacientes en ambulancias aérea, fluvial o marítima habilitarán el servicio en el departamento o distrito donde esté ubicada la sede que hayan definido. Dicha habilitación producirá efectos en todo el territorio nacional, sin que se requiera inscripción del prestador de servicios de salud en cada una de las secretarías de salud departamental o distrital, o la entidad que tenga a cargo dichas competencias, en las cuales vayan a prestar el servicio.*

*Criterios de infraestructura para las modalidades extramural y telemedicina
Modalidad extramural Unidad móvil, terrestre y acuática 49.*

Las condiciones de orden, aseo, limpieza y desinfección son evidentes y responden a un proceso dinámico de acuerdo con los servicios prestados.

50. La unidad móvil cuenta con:

50.1. De acuerdo con los servicios a prestar, los ambientes y áreas cumplen con los criterios del servicio de salud de la modalidad intramural.

50.2. Suministro de agua potable de manera permanente.

50.3. Tanque para el almacenamiento de aguas residuales. Las aguas residuales no se vierten en la vía pública o en el cauce fluvial.

50.4. Identificación visual como unidad móvil terrestre o acuática según aplique.

50.5. Acceso al servicio de energía eléctrica o fuente de energía alternativa.

50.6. Señalización y condiciones que garanticen la seguridad durante el abordaje, incluyendo el ingreso de personas con discapacidad.

50.7. Estructuras firmes para el ingreso y salida de pacientes y usuarios, con protecciones laterales a espacios libres.

50.8. Señalización de áreas restringidas al interior de la unidad móvil.

50.9. Barreras o mecanismos que impidan el ingreso de usuarios a las áreas restringidas.

50.10. Para unidades móviles marítimas o fluviales, las uniones con tierra firme son continuas, sin desniveles y permiten el flujo de camillas y sillas de ruedas.

11.6.2 SERVICIO DE TRANSPORTE ASISTENCIAL

Descripción del servicio:

Es el servicio de salud donde se realiza el traslado y se brinda atención oportuna y permanente al paciente en ambulancias terrestres, marítimas, fluviales y aéreas.

Estructura del servicio:

Complejidad Baja: Transporte terrestre, marítimo y fluvial.

Complejidad Mediana: Transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo.

Modalidades de prestación: Extramural

Telemedicina - Categoría:

Telexperticia sincrónico – prestador remitente y prestador de referencia

Entre dos profesionales

Entre personal no profesional de salud y profesional de salud

Para ambulancias fluviales y marítimas

2. Cumple con los criterios que sean aplicables de todos los servicios y adicionalmente cuenta con:

2.1 *Tecnólogo en atención pre-hospitalaria o técnico profesional en atención pre-hospitalaria o auxiliar en enfermería, en cualquier caso, cuenta con constancia de asistencia en las acciones de formación continua en soporte vital básico.*

2.2 *Para embarcaciones menores (Cuya capacidad de transporte no excede las 25 toneladas) cuenta con:*

2.2.1. *Motorista y tripulante (que puede ser ayudante fluvial), que cuentan con permiso expedido por la autoridad competente y adicionalmente cuentan con constancia de asistencia en las acciones de formación continua en primeros auxilios o de primer respondiente*

2.2.2. *Para embarcaciones mayores (cuya capacidad de transporte excede las 25 toneladas) la tripulación mínima será la que determina el Ministerio de Transporte para las 6 categorías que conforman este grupo de embarcaciones, cuenta con licencia expedidos por la autoridad competente y adicionalmente cuentan con constancia de asistencia en las acciones de formación continua en primeros auxilios o de primer respondiente.*

Condiciones generales de la embarcación:

18. Cuenta con: 18.1. *El diseño y la construcción de la embarcación cumple con la normatividad vigente a la fecha de la construcción, expedidas por las autoridades competentes*

18.2. *Compartimiento para el paciente que tiene como mínimo las siguientes dimensiones: largo útil 2.20 metros, ancho útil 2.20 metros, altura interna útil 2.0 metros. (Sobre estas medidas se autorizan variaciones máximas del 15 %).*

18.3. *Soportes y elementos metálicos de los equipos biomédicos no representan riesgo de accidente.*

18.4. *Banco para soportar una camilla principal, construida en material resistente y fijado en la cubierta del vehículo.*

18.5. *El piso no debe poseer elementos afilados o cortantes y está fabricado en material lavable, que evite la acumulación del mugre y contaminantes, resistente a los agentes desinfectantes habituales, antideslizante, con las uniones del piso con las paredes herméticamente selladas.*

18.6. *La embarcación está fabricada en materiales resistentes al medio acuático.*

18.7. *La cubierta inferior del compartimiento del paciente está fabricada en material antideslizante, sin elementos afilados o cortantes, de material lavable, con acabados redondeados, superficies pulidas y resistentes a agentes desinfectantes.*

18.8. *La disposición de los soportes y elementos metálicos para equipos de asistencia, deben quedar de tal forma que no produzcan daño a los ocupantes del vehículo.*

18.9. *Techo-cubierta de material rígido o plegable, liviano, para proteger y cubrir los compartimientos del paciente, piloto y acompañantes.*

18.10. *El techo-cubierta debe servir en su parte exterior de soporte a los dispositivos de alerta, luces y exploradoras y en su parte interior para la fijación de los rieles para ubicación de líquidos parenterales y equipos biomédicos.*

Otras condiciones generales de seguridad del vehículo

19. Cuenta con:

19.1. Extintor para fuegos ABC, con capacidad mínima de carga de 2.26 kilogramos para la ambulancia.

19.2. Chalecos salvavidas para cada uno de los ocupantes.

Área del paciente

20. Cuenta con:

20.1. Asientos tanto para los acompañantes como para el motorista auxiliar con su respectivo espaldar.

20.2. Leyenda de "este es un espacio libre de humo de tabaco" u otro similar" y "use chaleco salvavidas".

20.3. Compartimientos livianos, de material resistente, lisos, lavables, sin bordes agudos o filos cortantes, con puertas resistentes, abatibles o deslizantes, con anclajes seguros para evitar su apertura.

20.4. Los gabinetes llevan el nombre correspondiente y colores de identificación para guardar los elementos, de acuerdo con su especialidad, así: azul: sistema respiratorio; rojo: sistema circulatorio; amarillo: pediátrico; verde: quirúrgico y accesorios.

20.5. El paciente está ubicado de tal manera que los gases de los motores no le afecten

Luces y otros elementos del vehículo

21. Cuenta con:

21.1. Iluminación interior para toda el área de manejo del paciente.

21.2. Brújula y luces de navegación.

21.3. Dispositivo de señalización óptica (barra de luces) que puede ser de tipo rotatorio, intermitente o estroboscópico, de fácil observación con la luz del día, ubicado sobre el techo-cubierta.

21.4. Compartimiento aislado para los cilindros de oxígeno medicinal con manómetros visibles y regulables desde el interior del compartimiento del paciente.

Sistema de comunicaciones

22. Cumple con los criterios definidos en materia de comunicaciones para ambulancia terrestre y adicionalmente cuenta con:

22.1. Sistema de perifoneo externo como mecanismo de alerta o de información.

22.2. Sistema de georreferenciación y comunicación que permita el monitoreo y contacto con la secretaría de salud departamental o distrital, o la entidad que tenga a cargo dichas competencias a través del CRUE.

III. Resolución 4445 de 1996.

En esta nos dan los lineamientos en cuanto a establecimientos hospitalarios y similares, todas las instituciones prestadoras de servicios de salud, públicas, privadas o mixtas, en las fases de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación física o mental. [17]

ARTICULO 2. MODALIDAD DE INSTITUCIONES PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SALUD. *Las instituciones prestadoras de servicios de salud según el tipo de servicio que ofrezcan, pueden clasificarse como instituciones hospitalarias e instituciones ambulatorias de baja, mediana y alta complejidad.*

ARTICULO 3. CAMPO DE APLICACION. *Cuando no se indique expresamente, debe entenderse la obligatoriedad de los requisitos para todas las instituciones prestadoras de servicios de salud y para todos los prestadores de servicios de salud. En las edificaciones, donde a la fecha de la expedición de la presente resolución funcionen las instituciones prestadoras de servicios de salud y los prestadores de servicios de salud, deberán adecuarse a las disposiciones aquí contenidas de acuerdo al plan de cumplimiento que se establezca de común acuerdo con la Dirección Seccional, Distrital o Local de Salud competente o su equivalente.*

CAPITULO II.

REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION Y UBICACION DE INSTITUCIONES PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SALUD

ARTICULO 4. DE LA LOCALIZACION. *De conformidad con el artículo 158 y siguientes de la Ley 09 de 1979, las instituciones prestadoras de servicios de salud, se localizarán en lugares que no presenten problemas de polución, siguiendo las pautas sobre zonificación existentes en cada ciudad, por lo tanto se deben evitar las zonas de riesgo, que ofrezcan peligro de inundación, erosión, etc.; así mismo que su ubicación esté cerca a lugares de disposición de basuras, criaderos de artrópodos y roedores, mataderos, cementerios y, en general, a focos de insalubridad e inseguridad .*

ARTICULO 5. DEL USO DEL SUELO. *Además del cumplimiento de los requisitos de carácter sanitario exigidos por la Ley 09 de 1979 y por la presente resolución, la localización de las instituciones prestadoras de servicios de salud deberá efectuarse de acuerdo con los usos del suelo existentes del municipio de ubicación, en desarrollo de las normas establecidas por las respectivas autoridades competentes.*

ARTICULO 7. DOTACION DE SERVICIOS PUBLICOS. *Para la construcción de las instituciones prestadoras de servicios de salud se deberán garantizar los servicios de suministro de agua, energía eléctrica, sistemas de comunicación, como también de manejo y evacuación de residuos sólidos y de residuos líquidos.*

ARTICULO 8. REQUISITOS DE LOS PROYECTOS. *Conforme a lo dispuesto en el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes, Decreto 1400 de 1984 en la construcción de todas las instituciones prestadoras de servicios de salud, deberá darse cumplimiento al mismo, y a las demás normas que lo complementen.*

ARTICULO 9. APROBACION DE PROYECTOS ARQUITECTONICOS Y DE ESTUDIOS TECNICOS. *Durante la vigencia del Decreto 2150 de 1995, los proyectos arquitectónicos y los estudios técnicos para construcción, ampliación o remodelación de instituciones prestadoras de servicios de salud, públicas, privadas o mixtas, requieren para la iniciación de obras, licencia de construcción expedida por las autoridades municipales o curadores urbanos, donde estos existan, y ser asesorados o realizados por profesionales competentes en la materia, titulados y matriculados.*

CAPITULO XI.
MEDIDAS DE PREVENCION DE ACCIDENTES

ARTICULO 37. MEDIDAS DE PREVENCION Y CONTROL. *En las instituciones prestadoras de servicios de salud, las medidas de prevención y control son las establecidas en el presente capítulo y en las disposiciones contempladas en el Título VIII de la Ley 09 de 1979 , en el Decreto 2341 de 1971, y demás normas que las sustituyan, modifiquen o complementen.*

D. Búsqueda de barcos que se puedan adaptar con servicios de salud de primer nivel.

Para la búsqueda de barcos, se tuvo en cuenta las características del río Magdalena, ya que debe navegar por aguas no tan profundas y ser lo suficientemente grande para adaptarlo a un sistema fluvial de prestación de servicios de salud, es por esto que se tuvieron en cuenta (seleccionaron) diferentes tipos de barcos fluviales:

El primero de ellos es el RR Dorada, es una embarcación que moviliza un convoy de 8 barcazas de doble casco para transportar hidrocarburos líquidos y carga seca como granos, acero, cemento, contenedores y demás, entre la refinería de Barrancabermeja y la de Cartagena. Esta embarcación atendió los requerimientos del río Magdalena, debido a que este presenta el nivel más bajo de profundidad al llegar a no más de 1.80 metros, esta baja profundidad hace que las embarcaciones tradicionales tengan una limitada capacidad de carga. [18]. Esta embarcación está compuesta por tres niveles y cumple con todos los estándares internacionales, además está dotado con equipos electrónicos de la más alta tecnología brindando un alto nivel de seguridad en la navegación fluvial. Cuenta con un gran espacio, ya que sus medidas son 25 metros de eslora (largo) y 12 metros de manga (ancho), esto permite que se pueda adecuar para la prestación de servicios de salud.



Figura 7. Barco Fluvial RR Dorada [18]

Debido al tema del medio ambiente es importante no causar más daños, es por esto que han planteado diversas estrategias para dejar de contaminar las vías fluviales y marítimas alrededor del mundo, por lo tanto, el Ferry Rygerelektra ubicado en Noruega es una buena opción ya que es completamente eléctrico o híbrido, cuenta con 42 metros de eslora y 10 metros de manga, es capaz de transportar 297 pasajeros y de recorrer distancias

relativamente largas. Gracias a su amplio espacio y características es una buena opción para adaptarlo a un buque hospital. [19]



Figura 8. Ferry catamarán Rygerelektra [19]

Cotecmar es una organización innovadora que trabaja dentro del campo de investigación científica y tecnología, apoyando el desarrollo de la industria marítima colombiana, esta organización ofrece diferentes alternativas en cuanto a barcos. [20]. Una de estas es el barco BAL-C Salud, que como su nombre lo dice, este está en capacidad de satisfacer las condiciones técnico-científicas para el desarrollo de actividades de la salud por medio de consultorios y espacios especialmente adecuados para la prestación de servicios médicos y quirúrgicos hasta nivel 2 de complejidad. Algunos de los servicios que ofrece son: pediatría, ginecología/ginecobstetricia, medicina general, odontología, medicina interna, radiología, neurología, cuenta con quirófano y área de recuperación para un paciente, también con acciones intra y extramurales de promoción, prevención y control. [21].



Figura 9. Barco BAL-C Salud [21]

Otra de las opciones que ofrece Cotecmar es el remolcador EFC 3000 Pusher, esta embarcación fluvial está diseñada para ofrecer un máximo desempeño en maniobrabilidad y empuje en aguas poco profundas [22], esta embarcación fue diseñada para navegar por el río Magdalena, debido a que este es un eje fluvial en donde se transportan diferentes abastecimientos hacia el interior del país. Cuenta con 33 metros de eslora y 11.5 metros de manga, y adicional a esto puede realizar maniobras de transporte a convoyes de 8 barcazas, también cuenta con tres niveles, los cuales nos permiten adaptar esta embarcación como buque hospital.



Figura 10. Barco EFC 3000 Pusher [22]

Teniendo en cuenta las características anteriores de los barcos propuestos, el barco que mejor se acomoda para la implementación del buque hospital en Colombia es el barco EFC 3000 Pusher, ya que es uno de los más grandes, está diseñado para navegar por el río Magdalena y además cuenta con un transporte adicional de convoyes que nos pueden permitir diferentes implementaciones de infraestructura en un futuro.

E. Determinación y diseño de espacios de atención médica según servicio.

Para llevar a cabo la implementación del buque hospital, se tuvo en cuenta la resolución 3100 del 2019 y la resolución 4445 de 1996, que fueron mencionadas anteriormente, las cuales nos permitirán diseñar los espacios de atención médica de primer nivel, en este caso las zonas de consulta externa, área quirúrgica y telemedicina.

Para brindar un buen servicio hay que cumplir con la reglamentación de los espacios, para que se considere como una unidad de atención médica de baja y mediana complejidad, es por esto que se decide dividir las áreas en dos pisos en donde se encontraran las siguientes interdependencias.

Área	Cantidad
Consultorios de Consulta Externa	
▪ Consultorio de Urología	01
▪ Consultorio de Pediatría	01
▪ Consultorio de Psicología	01
▪ Consultorio de Ginecobstetricia	01
▪ Consultorio Medicina General	01
▪ Consultorio de Odontología	01
▪ Laboratorio Clínico	01
▪ Área de Vacunación	01
▪ Área de para desechos	01 (Deposito)
Área Quirúrgica	
▪ Sala de cirugía (Ambulatoria)	01
▪ Sala de Recuperación	05 (Camas)
▪ Área de Esterilización	01
▪ Área de almacenamiento	01
▪ Área de para desechos	01 (Deposito)
Área de Telemedicina	
▪ Sala de comunicaciones	
▪ Computadoras	
▪ Acceso a Internet	

Como se mencionó en la sección anterior, se consideró utilizar el barco EFC 3000 Pusher ya que es una embarcación fluvial diseñada para ofrecer máximo desempeño en maniobrabilidad y empuje en aguas poco profundas, también brinda servicios de apoyo para remolque, sus medidas y capacidad de remolque nos brindan un buen espacio de trabajo para la implementación del buque hospital.

Una vez se hayan definido las áreas que serán parte del buque hospital es importante equiparlas con lo requerido en la resolución 4445 de 1996 de Colombia en donde nos dan los lineamientos en cuanto a establecimientos hospitalarios y similares, todas las instituciones prestadoras de servicios de salud, públicas, privadas o mixtas, en las fases de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación física o mental. [17]

De acuerdo a lo anterior se tienen los siguientes servicios:

I. Servicio de cirugía ambulatoria:

Cuando las instituciones prestadoras de servicios de salud presten servicios quirúrgicos a pacientes ambulatorios, deberán contar, además de los ambientes previstos para el servicio quirúrgico, con los siguientes ambientes:

1. Vestuario de pacientes con unidad sanitaria.
2. Preparación.

3. Recuperación. De acuerdo a la complejidad de las instituciones prestadoras de servicios de salud, el servicio de cirugía ambulatoria podrá prestarse en el servicio quirúrgico o como un servicio independiente.

II. Servicio de Esterilización:

Es el servicio destinado a la limpieza, preparación, desinfección, almacenamiento, control y distribución de ropas, instrumental y material médico quirúrgico, que requieren asepsia, se relaciona fundamentalmente con los siguientes servicios: quirúrgico, obstétrico y de lavandería. Hacen parte de este servicio los siguientes ambientes:

1. Recepción.
2. Lavado.
3. Clasificación y preparación.
4. Preparación de paquetes.
5. Esterilización.
6. Almacenamiento.

La recepción y la entrega de material serán totalmente independientes.

III. Servicio de mantenimiento:

Es el servicio donde se ubican los equipos fijos que garantizan la operatividad en las instituciones prestadoras de servicios de salud. Cuando estén previstas, hacen parte de este servicio los siguientes ambientes:

1. Espacio para taller.
2. Espacio para equipos de purificación de agua.
3. Espacio para planta eléctrica de emergencia.
4. Espacio para depósito de gas.
5. Espacio para aprovisionamiento de oxígeno.
6. Espacio para compactador de basura.
7. Espacio para desnaturalización de residuos sólidos.
8. Unidad sanitaria, con ducha, en proporción de una por cada 15 personas. Dependiendo de la complejidad, se requerirá un ambiente para administración, secretaría y auxiliares.

IV. Servicio de Consulta Externa:

Es el espacio físico destinado a la atención del paciente ambulatorio; se relaciona fundamentalmente con el acceso de público y con los servicios de atención farmacéutica, de laboratorio clínico e imagenología. Hacen parte de este servicio los siguientes ambientes:

1. Espera.
2. Consultorios. (Medicina general, Medicina especializada, Odontología)
3. Consultorios de enfermería.

El consultorio de gineco-obstetricia, el de urología y los que por el tipo de examen que adelanten así lo requieran, deberán contar con unidad sanitaria.

En el consultorio médico deberá diferenciarse el ambiente de entrevista y el de examen con el fin de que el usuario cuente con la privacidad necesaria, además se instalará un lavamanos, independiente del correspondiente a la unidad sanitaria.

V. *Servicio de Laboratorio Clínico:*

Es el servicio destinado a la realización de análisis de especímenes biológicos de origen humano. Para el diseño y construcción de laboratorios clínicos deberá darse cumplimiento a las normas vigentes reglamentarias.

VI. *Unidades de Aseo:*

Todos los servicios de las instituciones prestadoras de servicios de salud deberán disponer de cuartos independientes con poceta o unidades para lavado de implementos de aseo y espacio suficiente para colocación de escobas, traperos, jabones, detergentes y otros implementos usados con el mismo propósito.

Como se menciona anteriormente la implementación del buque se hará sobre el barco EFC 3000 Pusher, por esta razón el inmobiliario es reducido ya que se busca ganar espacio, por lo tanto tenemos las áreas de consulta externa se encontraran en la primera planta, cada consultorio cuenta con:

- Una camilla
- Una mesa plegable
- Un lavamanos
- Una silla

A diferencia del consultorio de odontología, ya que en este es necesario un sillón odontológico para sus debidos procedimientos, para el área de vacunación se tiene un espacio de fácil acceso que permite la circulación rápida de pacientes, el laboratorio clínico cuenta con 3 cubículos para sacar muestras de sangre, para el área de telemedicina tenemos mesas de cómputo y con una buena y rápida conexión a internet, el área de desechos se encuentra en una zona alejada en donde se irán almacenando los residuos hasta que termine el recorrido del buque. (Ver Anexo 1)

El área quirúrgica se encuentra en el segundo piso, se cuenta con un ascensor dentro de las instalaciones del buque para que sea más fácil el acceso a las instalaciones, en esta área tenemos una sala de cirugía con su respectivo transfer para la preparación de pacientes, el área de recuperación, el área de mantenimiento, un espacio de almacenamiento de O₂ y el de esterilización (Ver Anexo 2)

F. Selección de equipo biomédico según servicio.

Para llevar a cabo la dotación en los servicios del buque hospital, se tuvo en cuenta la resolución 3100 de 2019 de Colombia, la cual define los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud, así como adoptar el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud que hace parte integral de la presente resolución. [16]

De acuerdo a esta resolución, a continuación se mostraran los dispositivos, utensilios y equipos médicos que son necesarios para cada servicio:

A. *Servicio cirugía ambulatoria:*

Cada quirófano tiene disponibilidad de:

1. Desfibrilador externo manual que permita realizar cardioversión.
2. Equipos para monitoreo de: frecuencia cardíaca, respiratoria, tensión arterial no invasiva, electrocardiografía y oximetría de pulso.
3. Instrumental necesario de acuerdo con el tipo de procedimientos que se realizan en el servicio.
4. Sistema de extracción de gases anestésicos.

Además cuenta con la siguiente dotación:

1. Mesa para cirugía, acorde al tipo de cirugías que realiza.
2. Máquina de anestesia, la cual debe contar con: alarmas de desconexión, seguro de mezcla hipóxica, monitor de oxígeno administrado, monitor de presiones en la vía aérea, ventilador y analizador de gases anestésicos que puede estar como monitor externo a la máquina.
3. Lámpara cialítica exceptuando cuando se tengan fuentes diferentes de luz.
4. Mesa para instrumental quirúrgico.
5. Succión.
6. Laringoscopio con hojas para adultos y si se requiere hojas pediátricas.
7. Fonendoscopio.
8. Camillas rodantes con freno y con barandas.
9. Equipo básico de reanimación.
10. Oxígeno con carro de transporte en caso de traslado de pacientes. Si cuenta con red central debe tener planes y equipos para manejo de la contingencia de daños en la red, aire medicinal y sistema de succión.
11. Alarma para gases medicinales (para el caso no aplica porque se utilizan gases medicinales con carro de transporte).

En sala de recuperación, cuenta con:

1. Succión (succionador quirúrgico con motor).
2. Camillas rodantes con freno y con barandas.
3. Equipo básico de reanimación.
4. Equipos para monitoreo de: frecuencia cardíaca, respiratoria, tensión arterial no invasiva, electrocardiografía y oximetría de pulso.

Disponibilidad de: Desfibrilador.

B. *Consulta externa general:*

Dotación básica para consultorio médico: camilla, tensiómetro, fonendoscopio y equipo de órganos de los sentidos, martillo de reflejos, tallímetro o infantómetro según el caso, cinta métrica y báscula para pacientes y/o báscula para infantes, según el caso.

C. Consulta odontológica general y especializada:

Cuenta con:

1. Unidad Odontológica: - Sillón con cabecera anatómica. - Escupidera. - Lámpara odontológica de luz fría. - Bandeja para instrumental. - Eyector. - Jeringa Triple. - Módulo con acople para piezas de mano, micromotor y contra-ángulo.
2. Negatoscopio.
3. Compresor de aire. El negatoscopio, eyector, escupidera, lámpara odontológica de luz fría, piezas de mano, u otros, podrán estar o no incorporados en la unidad.

D. Laboratorio clínico de baja, mediana y alta complejidad:

Todos los laboratorios clínicos cuentan con equipos manuales, semi-automatizados o automatizados necesarios para los procedimientos que realicen. Para toma e interpretación de pruebas para enfermedades transmitidas por vectores en zonas rurales, dispersas y endémicas, cuenta con microscopio.

E. Esterilización:

Para centrales de esterilización y para prestadores quienes que realicen el proceso de esterilización fuera de centrales de esterilización, cuentan con:

1. Detergentes diseñados específicamente para ser utilizados en el lavado de instrumental quirúrgico y equipos médicos.
2. Empaque grado médico permeable al agente esterilizante a utilizar.
3. Agentes esterilizantes almacenados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
4. Indicadores químicos y biológicos

El inmobiliario de cada área se puede personalizar mientras se cumpla con las normativas que se describieron anteriormente, con respecto a los dispositivos y equipos médicos, si deben estar en la reglamentación, ya que estos son vitales para prestar un servicio seguro y de alta calidad.

G. Integración del diseño de espacios y equipamiento biomédico en las dimensiones del barco seleccionado

De acuerdo a las secciones anteriormente mencionadas, y teniendo en cuenta los servicios seleccionados que se muestran en la sección E, se realizó la integración de estos servicios en donde se adecuaron las áreas y servicios según las medidas del barco EFC 3000 Pusher.

En donde en el primer nivel se encuentran las áreas de consulta externa y el área de telemedicina mientras que en el segundo nivel tenemos el área quirúrgica. Los planos de cada uno de los niveles se realizaron en el programa AutoCad 2019, ya que nos permitió adecuar

cada una de las áreas, teniendo una escala adecuada para poderlo llevar a cabo, en las siguientes figuras podemos observar cómo quedaría cada área seleccionada.

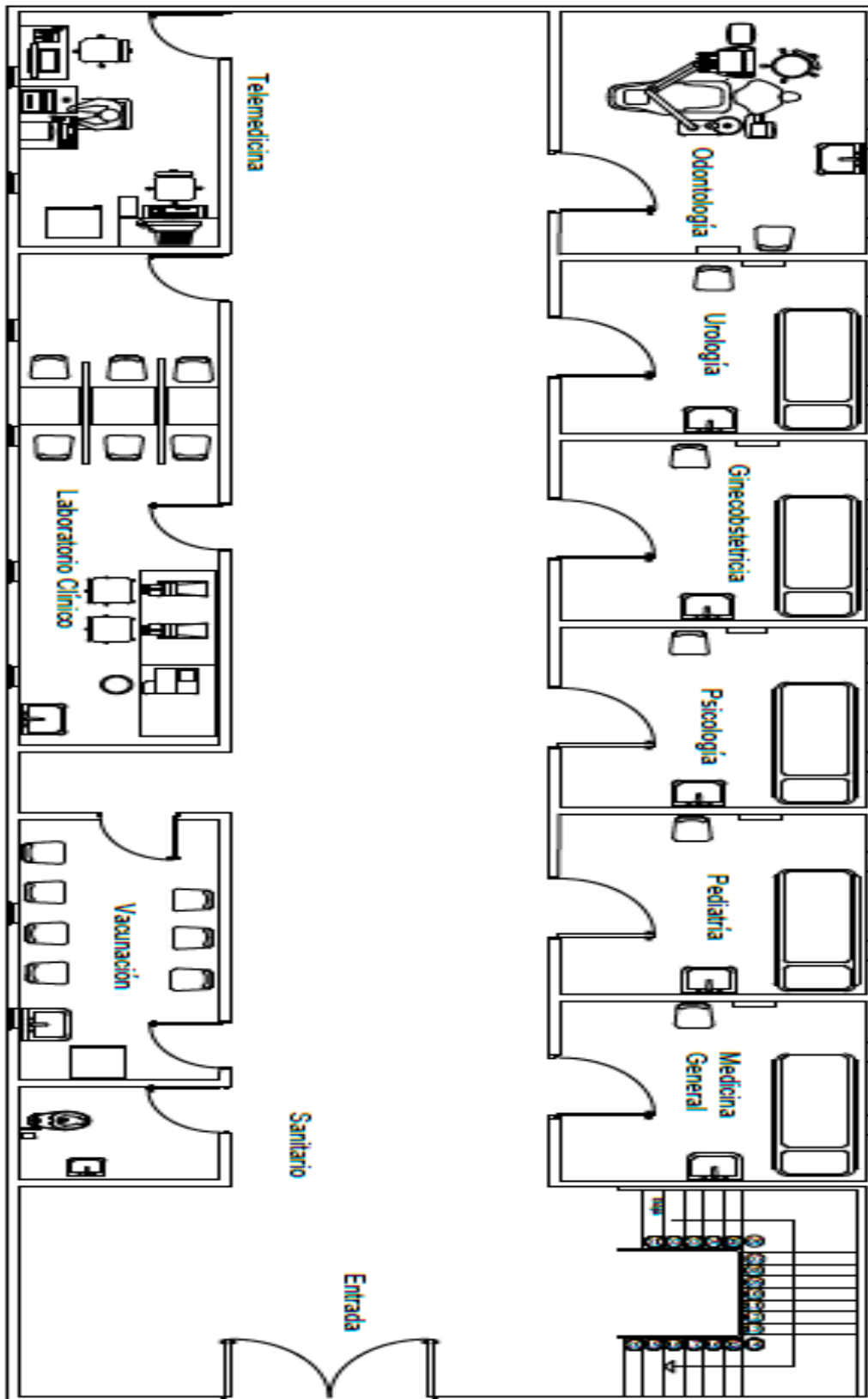


Figura 11. Diseño de espacios de la primera planta del buque hospital.

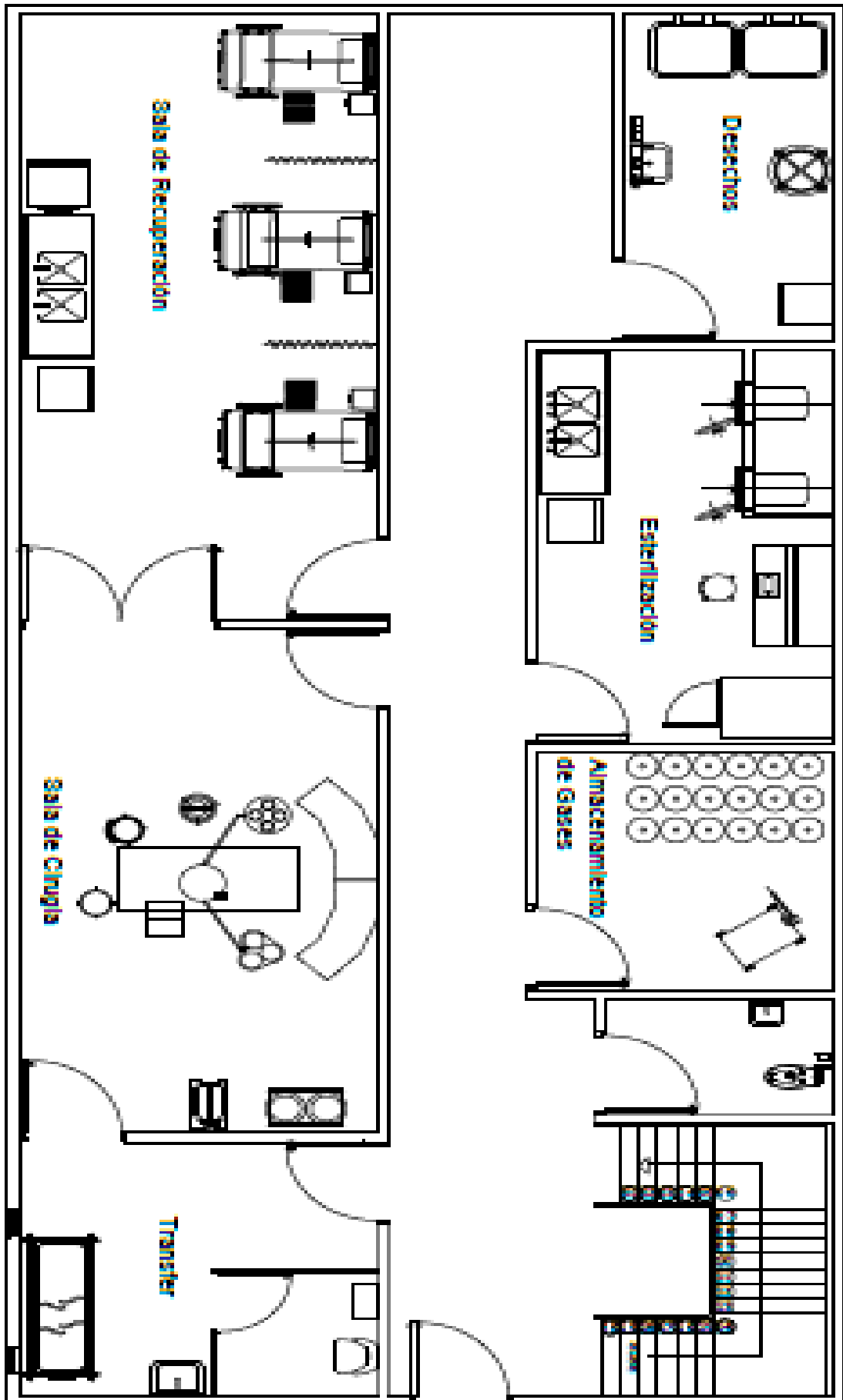


Figura 12. Diseño de espacios de la segunda planta del buque hospital

En la figura 13 se observa el barco seleccionado y la figura 14 muestra los espacios de los servicios diseñados directamente en el barco seleccionado.



Figura 13. Barco EFC 3000 Pusher con imágenes de las áreas que se tendrían.

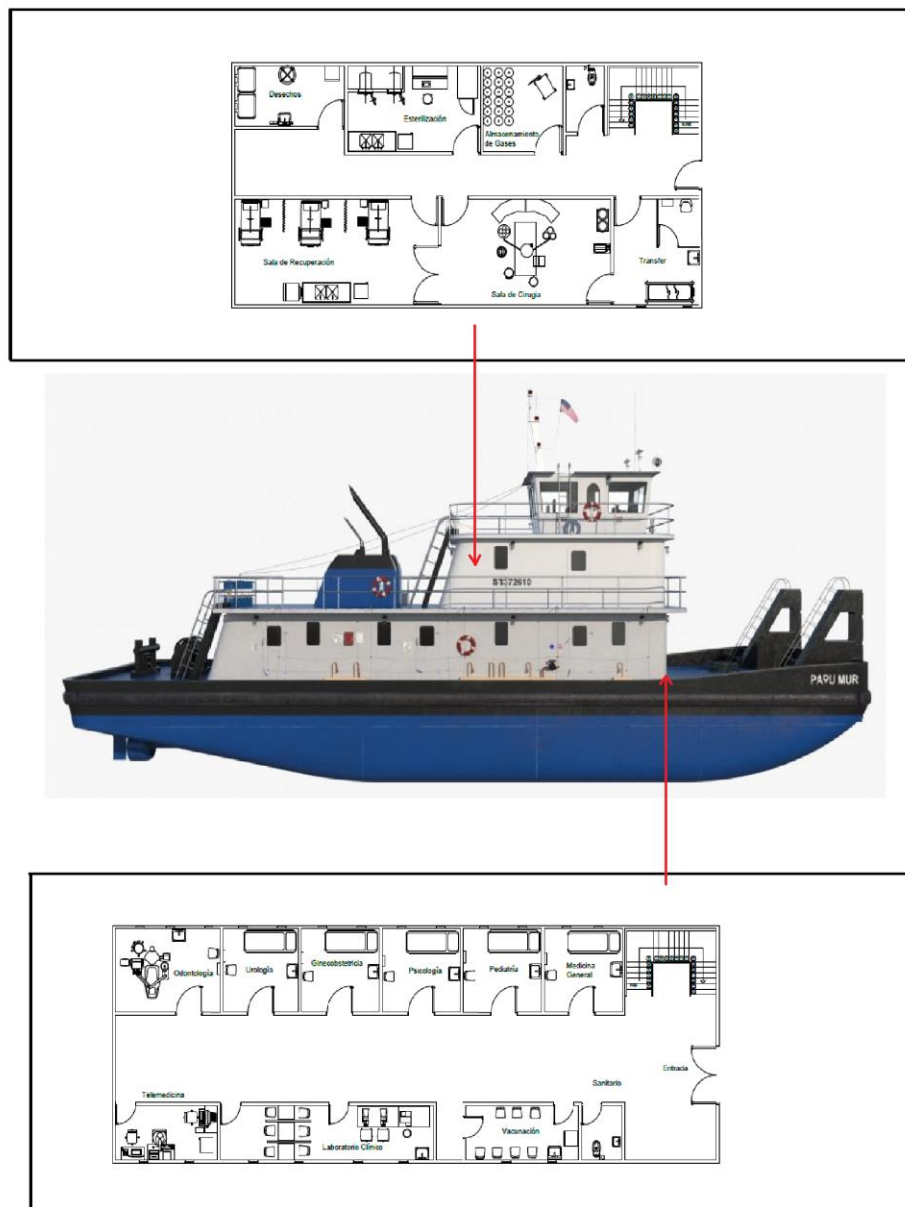


Figura 14. Barco EFC 3000 Pusher con los servicios para cada planta

5. Resultados

Se realizan los planos del buque hospital teniendo en cuenta las medidas del barco de referencia, en donde se logra implementar una unidad hospitalaria de baja complejidad de tipo fluvial con los servicios básicos para la atención de salud en los territorios que se encuentran en el interior del país, desde Barranquilla hasta la Dorada, Caldas. (Los planos de cada planta y cada sección se encuentran en la sección de anexos).

6. Discusión de Resultados

La propuesta de implementar un buque hospital en Colombia presenta similitudes con otros buques y barcos hospitales que se encuentran alrededor del mundo, ya que es una alternativa que ayuda a cubrir los lugares que necesitan atención médica inmediata o brindar asistencia en algún conflicto armado.

Gracias a la tecnología, el acceso a la información y las rutas fluviales que actualmente se están incorporando a la cotidianidad es posible implementar esta alternativa en Colombia, aunque existen varias embarcaciones que brinden estos servicios médicos, no cuentan con una infraestructura adecuada, espaciosa y cómoda como la propuesta realizada, la mayoría de estas embarcaciones no cuenta con una unidad de cirugía ambulatoria y una sala de recuperación para más de un paciente, telemedicina y diferentes consultorios con especialistas que pueden brindar una atención de alta calidad para que las personas puedan mejorar su calidad de vida y tengan el acceso a este derecho.

La importancia de implementar este busque hospital en Colombia es que abarca la mayoría del territorio que se encuentra en el interior del país, en donde muchas veces no se cuenta con una infraestructura adecuada, con alta tecnología y que pueda atender o cubrir la atención diaria en estos lugares, es por esto que aumentaría la epidemiología en este sector del país, para así poder intervenir y tomar medidas con respecto a los resultados de haber realizado promoción, prevención y control en la atención médica.

7. Trabajo a Futuro

Como trabajo a futuro, se espera adaptar contenedores de carga como consultorios de diferentes especialidades y poderlas añadir a la estructura del buque hospital, esto es posible ya que el barco EFC 3000 Pusher es un remolcador o empujador fluvial, en donde se le podría agregar una plancha la cual estaría empujando, y en esa plancha es donde se instalarían estos contenedores distribuidos de forma modular para que pueda prestar el servicio a poblaciones más grandes. Por otro lado se espera que la ruta de este buque hospital se expanda por el océano pacífico y el océano atlántico, ya que en estas regiones también se encuentran poblaciones fluviales que no tienen acceso a un servicio de salud.



Figura 15. Barco EFC 3000 Pusher con planchas para los contenedores

Otro trabajo que se espera obtener a futuro es que una vez implementado el buque hospital en Colombia y haya realizado sus recorridos por el interior del país, sería gratificante que prestara asistencia médica a nivel internacional, empezando por sus países vecinos para aliviar la atención médica en los centros de salud en algunas ciudades y poblaciones fluviales.

8. Conclusiones

- Se lograron diseñar los espacios de atención médica para implementar el buque hospital con la ayuda de la herramienta AutoCad, y gracias a las diferentes referencias que hay en la actualidad sobre esta propuesta, se encontró un barco referencia, afín para realizar la implementación del buque hospital en Colombia.
- Se usaron las descripciones para el diseño según resoluciones que tiene el territorio colombiano con respecto a la habilitación de servicios, las normas fluviales y la dotación para cada uno de los servicios es posible adecuar un barco que cumpla con las leyes para poder implementar el buque hospital.
- Con la implementación de un buque o barco hospital se puede llegar a realizar promoción y prevención de salud para zonas de difícil acceso a una población con limitaciones a los servicios de salud.
- Se pueden llegar a adaptar los servicios de salud en diferentes estructuras como los barcos, contenedores, entre otros, para así contribuir en la atención médica de diferentes zonas del país.
- Es importante implementar estas alternativas para llevar un servicio en la atención de salud a las poblaciones fluviales de difícil acceso que se encuentran aledañas al río Magdalena.

9. Referencias

- [1] J. Santos Calderón y A. Gaviria Uribe, «Ley 1751 del 2015,» 2015. [En línea]. Available: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedos/ley_1751_2015.html. [Último acceso: 14 12 2020].
- [2] M. Colombia, «Programa hospitales seguros frente a desastres,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.minsalud.gov.co/salud/PServicios/Paginas/programa-hospitales-seguros.aspx>. [Último acceso: 14 12 2020].
- [3] J. Alvarez, «La historia del Red Rover, el primer barco hospital del mundo,» 2016. [En línea]. Available: <https://www.labrujulaverde.com/2016/11/la-historia-del-red-rover-el-primer-barco-hospital-del-mundo>. [Último acceso: 16 4 2021].
- [4] G. Fuentes, «Beyond Mercy: Navy's Covid-19 Hospital Ship Missions and the Future of Medicine at Sea,» 2020. [En línea]. Available: <https://news.usni.org/2020/05/25/beyond-mercy-navys-covid-19-hospital-ship-missions-and-the-future-of-medicine-at-sea>. [Último acceso: 16 4 2021].
- [5] J. M. Bravo, «Sistema de transporte fluvial en Colombia,» El Mundo, 11 7 2014. [En línea]. Available: https://www.elmundo.com/portal/opinion/columnistas/sistema_de_transporte_fluvial_en_colombia.php#.YJAms7X0nDc. [Último acceso: 5 3 2021].
- [6] R. d. Planeta, «Río Magdalena: Todo acerca de este río colombiano,» 27 5 2020. [En línea]. Available: https://riosdelplaneta.com/rio-magdalena/#Donde_desemboca_este_rio. [Último acceso: 3 5 2021].
- [7] Gobernacion de Magdalena, «Perfil de salud en el departamento de Magdalena,» 2011. [En línea]. Available: <https://www.minsalud.gov.co/plandecenal/mapa/Analisis-de-Situacion-Salud-Magdalena-2011.pdf>. [Último acceso: 26 4 2021].
- [8] C. Plural, «Chocó, el departamento sin salud,» 23 10 2016. [En línea]. Available: <https://colombiaplural.com/choco-departamento-sin-salud/#:~:text=El%20departamento%20del%20Choc%C3%B3no,m%C3%A1s%20de%20500%20mil%20habitantes..> [Último acceso: 4 5 2021].
- [9] Fundación Italo colombiana del Monte Tabor, «Barco Hospital San Raffaele,» 2007. [En línea]. Available: <https://barcohospitalhsr.org/>. [Último acceso: 14 12 2020].
- [10] J. A. Oliveira, «El buque hospital Esperanza del Mar,» 2020. [En línea]. Available: <https://vadebarcos.net/2020/06/20/el-buque-hospital-esperanza-del-mar/>. [Último acceso: 16 4 2021].
- [11] J. A. Oliveira, «El buque hospital Africa Mercy,» 2020. [En línea]. Available: <https://vadebarcos.net/2017/11/11/el-buque-hospital-africa-mercy/>. [Último acceso: 16 4 2021].
- [12] N. Polmar, «The Naval Institute Guide to the Ships and Aircraft of the U. S. Fleet,» de *Naval Institute Press*, Annapolis, MD, 2020, pp. 264-266.
- [13] B. N. Mundo, «Cómo es el "Arca de la Paz", el buque hospital que China envió a Venezuela para prestar asistencia sanitaria por una semana,» 24 9 2018. [En línea]. Available: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-45634232>. [Último acceso: 5 5 2021].
- [14] M. d. D. N. Quito, «Llega Buque Hospital chino "Arca de la Paz",» 15 11 2018. [En línea]. Available: <https://www.defensa.gob.ec/llega-buque-hospital-chino-arca-de-la-paz/>. [Último acceso: 5 5 2021].
- [15] S. J. Distrital, «Ley 1242 de 2008 Nivel Nacional,» 5 8 2008. [En línea]. Available: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31783>. [Último acceso: 4 5 2021].
- [16] M. d. S. Republica de Colombia, «Resolución 3100 de 2019,» 25 11 2019. [En línea]. Available: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-3100-de-2019.pdf>. [Último acceso: 16 4 2021].

- [17] Republica de Colombia Ministerio de Salud, «Resolución 4445 de 1996,» 1996. [En línea]. Available: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%204445%20de%201996.pdf. [Último acceso: 16 4 2021].
- [18] D. Comunicaciones, «En operación el remolcador de mayor capacidad hecho en Colombia,» 19 4 2016. [En línea]. Available: <https://www.acore.org.co/noticias/en-operacion-el-remolcador-de-mayor-capacidad-hecho-en-colombia/>. [Último acceso: 7 5 2021].
- [19] A. Baird, «VESSEL REVIEW | RYGERELEKTRA – NEW NORWEGIAN FERRY BREAKS ALL-ELECTRIC DISTANCE AND SPEED RECORDS,» 1 5 2020. [En línea]. Available: <https://www.bairdmaritime.com/work-boat-world/passenger-vessel-world/ferries/rygerelektra-new-norwegian-ferry-breaks-all-electric-distance-and-speed-records/>. [Último acceso: 8 5 2021].
- [20] Cotecmar, «Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial,» 2000. [En línea]. Available: <https://www.cotecmar.com/quienes-somos>. [Último acceso: 5 4 2021].
- [21] Cotecmar, «Buque de apoyo logístico y de cabotaje,» [En línea]. Available: <https://b2bmarketplace.procolombia.co/sites/default/files/products/balcs-et.pdf>. [Último acceso: 8 5 2021].
- [22] Cotecmar, «EFC 3000 Pusher,» [En línea]. Available: <https://www.cotecmar.com/productos/efc3000>. [Último acceso: 5 4 2021].

ANEXOS



Diseñadora

Karen Viviana Herrera Briceño

Presentado A:

Ing. Néstor Flores Luna

Asignatura

Énfasis Ingeniería Clínica

Proyecto

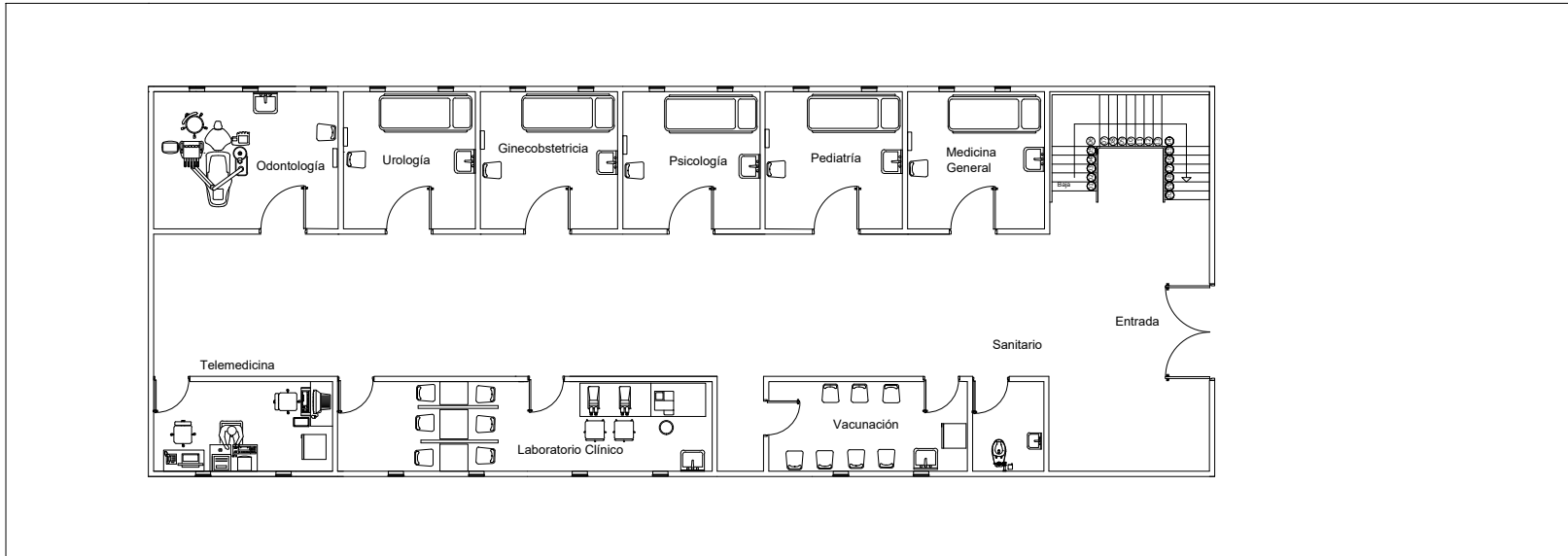
Implementación de Buque Hospital

Contenido

Planta primer nivel del Buque Hospital

Departamentos:

- Consultorios: 9m²
- Sanitarios: 3.5m²
- Vacunación: 12m²
- Laboratorio Clínico: 21m²
- Telemedicina: 12m²



Diseñadora

Karen Viviana Herrera Briceño

Presentado A:

Ing. Néstor Flores Luna

Asignatura

Énfasis Ingeniería Clínica

Proyecto

Implementación de Buque
Hospital

Contenido

Planta segundo nivel del Buque
Hospital

Departamentos:

Sanitarios: 3.5m²

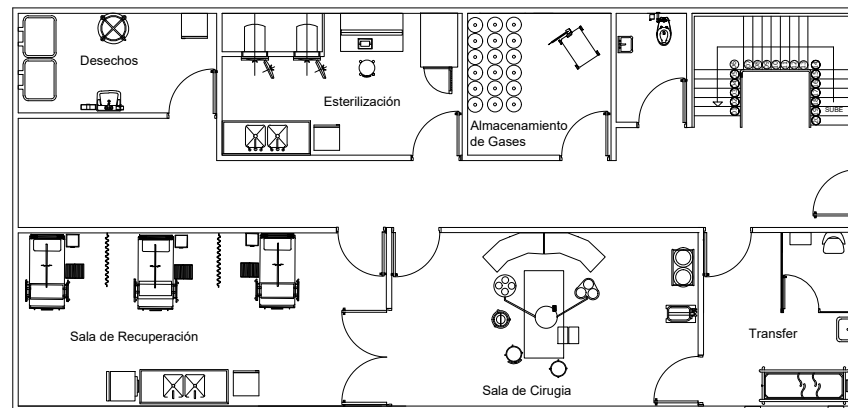
Esterilización: 12m²

Almacenamiento de Gases: 9m²

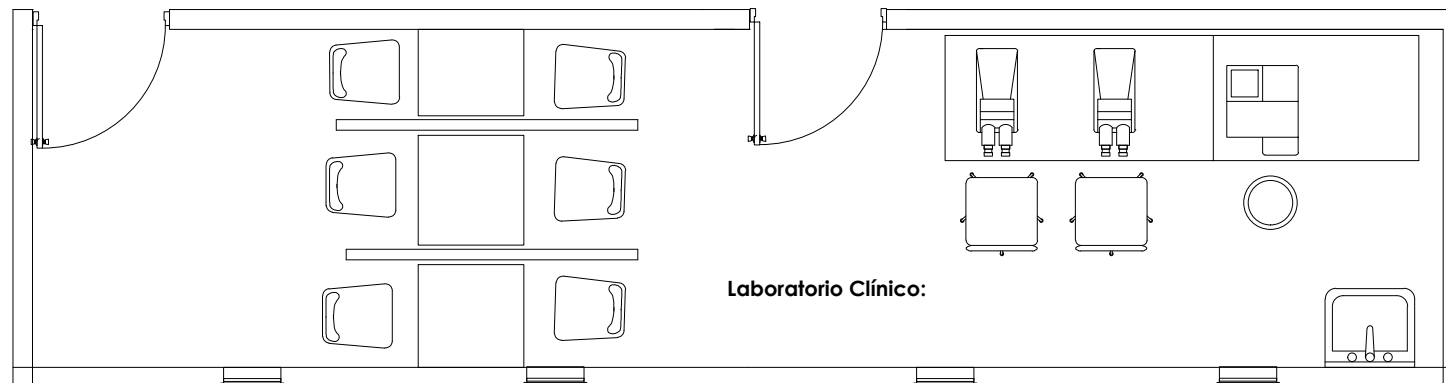
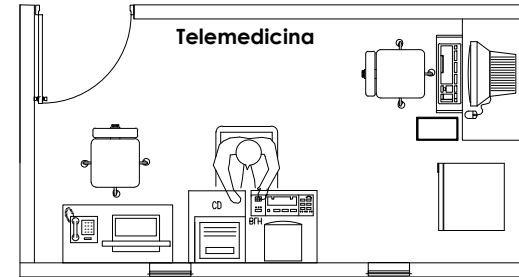
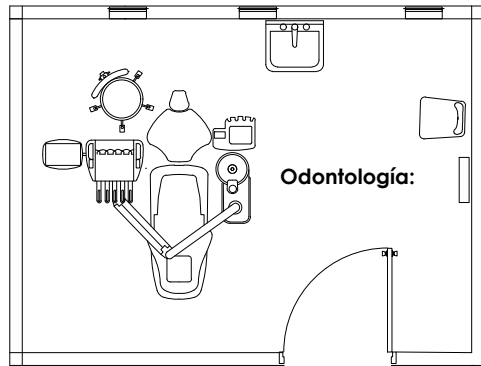
Sala de recuperación: 30m²

Sala de Cirugía: 21m²

Transfer: 10m²



PL: 2/2 Anx: 2



Diseñadora

Karen Viviana Herrera Briceño

Presentado A:

Ing. Néstor Flores Luna

Asignatura

Énfasis Ingeniería Clínica

Proyecto

Implementación de Buque
Hospital

Contenido

Detalles áreas del primer nivel
del Buque Hospital

Departamentos:

Consultorios: 6m²

Laboratorio Clínico: 21m²

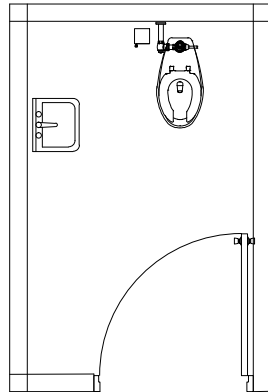
Telemedicina: 12m²

Odontología: 6m²

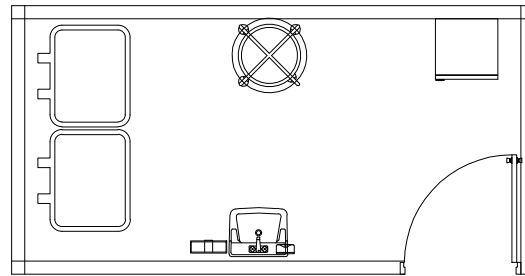
PL: 1/3

Anx: 3

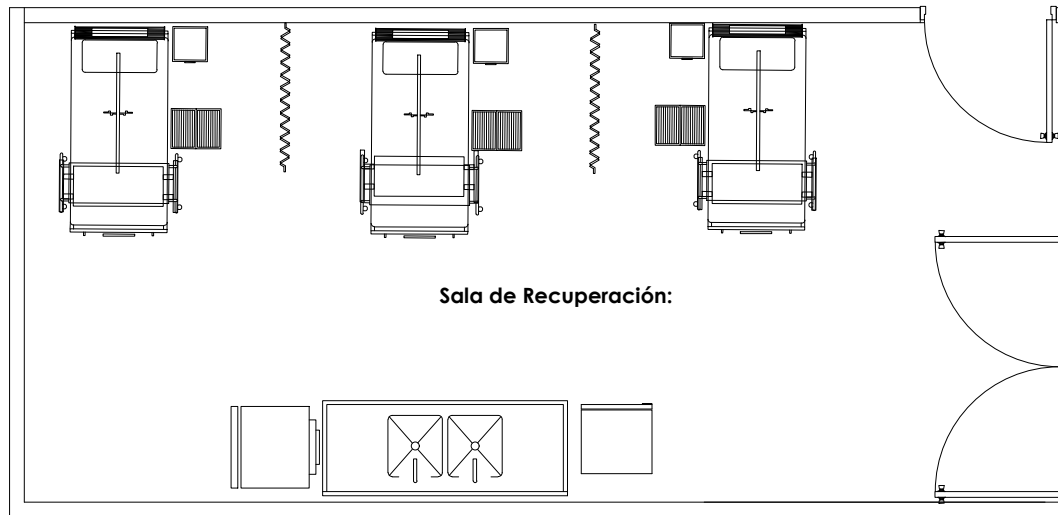
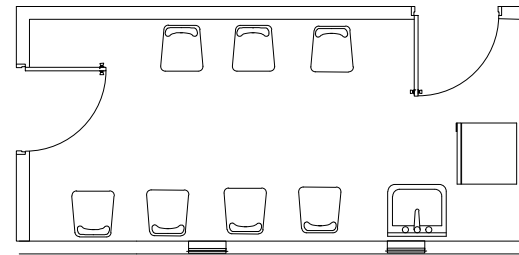
Sanitario:



Desechos:



Vacunación primer nivel:



Sala de Recuperación:

Diseñadora

Karen Viviana Herrera Briceño

Presentado A:

Ing. Néstor Flores Luna

Asignatura

Énfasis Ingeniería Clínica

Proyecto

Implementación de Buque Hospital

Contenido

Detalles áreas del segundo nivel del Buque Hospital

Departamentos:

Sanitarios: 3.5m²

Vacunación primer nivel: 12m²

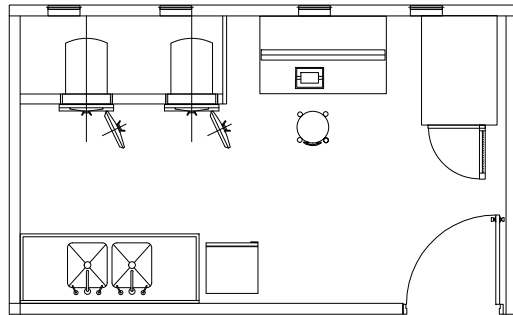
Sala de Recuperación: 21m²

Desechos: 9m²

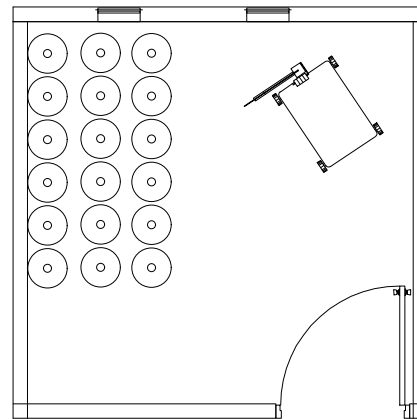
PL: 2/3

Anx: 4

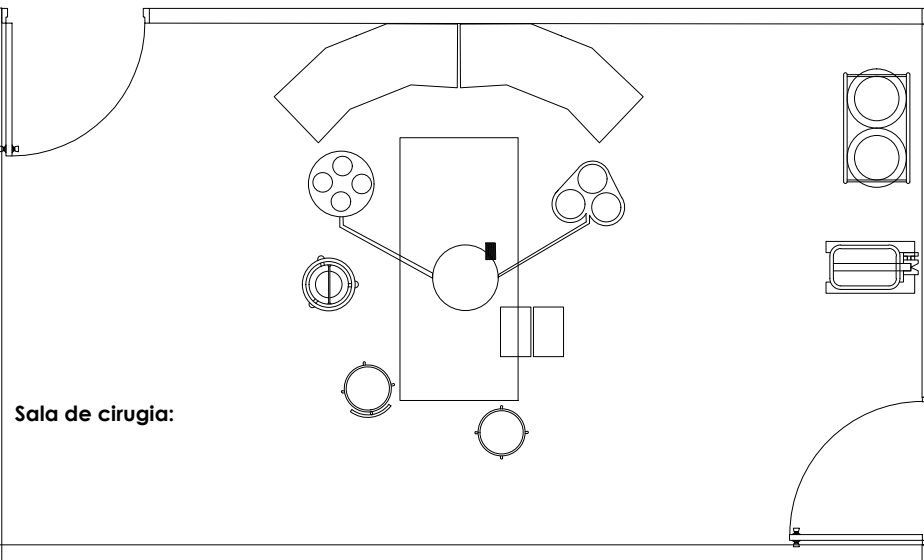
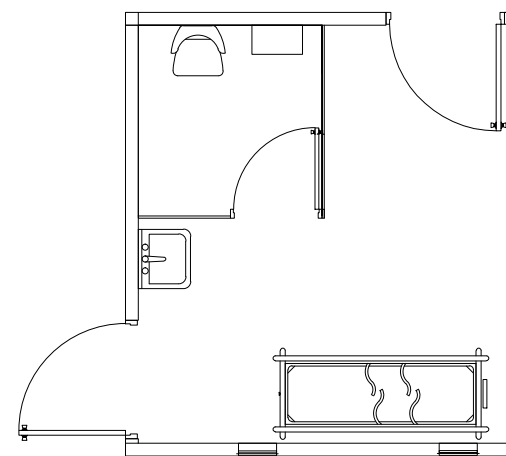
Esterilización:



Almacenamiento de gases



Transfer:



Sala de cirugía:

Diseñadora

Karen Viviana Herrera Briceño

Presentado A:

Ing. Néstor Flores Luna

Asignatura

Énfasis Ingeniería Clínica

Proyecto

Implementación de Buque Hospital

Contenido

Detalles áreas del segundo nivel del Buque Hospital

Departamentos:

— Esterilización: 12m² —

Almacenamiento de Gases: 12m²

— Sala de Cirugía: 21m² —

— Transfer: 10m² —