



Diseño de una mesa auxiliar a cama de unidad de cuidados intensivos

Modalidad: Proyecto de Investigación

Cristhian David Vargas Yepes  
CC 1096241017

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**  
**Facultad De Ciencias naturales e Ingeniería**  
**Tecnología en operación y Montaje Electromecánico**  
**Barrancabermeja 01-12-2020**



Diseño de una mesa auxiliar a cama de unidad de cuidados intensivos

Modalidad Proyecto de Investigación

Cristhian David Vargas Yepes  
CC 1096241017

**Trabajo de Grado para optar al título de**  
Tecnólogo en operación y mantenimiento electromecánico

**DIRECTOR**

Ing. Msc. Juan Manuel Bayona Arenas

Grupo de investigación – DIANOIA

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**  
**Facultad De Ciencias Naturales e Ingeniería**  
**Tecnología en operación y montaje electromecánico**  
**Barrancabermeja 01-12-2020**

Nota de Aceptación

APROBADO

---

---

---

---



---

Firma del Evaluador



---

Firma del Director

## DEDICATORIA

Dedico de manera especial y primeramente a Dios, por haberme dado vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación como profesional, a mis padres Claudia Liliana Yepes Garrido, Wilman Tairo Vargas Celis y mis abuelos, porque han invertido mucho amor en mí, y este se ve reflejado en todas mis metas alcanzadas, y han sido una parte importante de mi vida, tanto en mi crecimiento personal como profesional, para así ser una persona de bien

**Cristhian David Vagas Yepes**

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente proyecto de grado fue realizado bajo la supervisión del sr Juan Manuel Bayona Arenas, a quien me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento, por hacer posible la realización de este trabajo. Además, de agradecer su paciencia, tiempo y dedicación que tuvo para que esto saliera de manera exitosa.

A mi tío Jhon Fredy Vargas Celis, que compartió con nosotros sus conocimientos para llevar a cabo con éxito este proyecto de grado, por su tiempo, dedicación y por su pasión por la actividad docente

Gracias por su apoyo, por ser parte de la columna vertebral de este proyecto de grado

**Cristhian David Vargas Yepes**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>15</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	17
1.3. OBJETIVOS.....	19
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	19
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
1.4. ESTADO DEL ARTE .....	20
<b>2. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>25</b>
2.1. MARCO TEÓRICO .....	25
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	26
2.3. MARCO LEGAL.....	27
2.3.1. NORMAS NACIONALES DE LEGISLACIÓN PARA EQUIPO MEDICO .....	27
<b>3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>30</b>
3.1. SE RECONOCIERON LOS IMPLEMENTOS QUE SON USADOS EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS .....	30
3.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS TÉCNICA.....	30
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	30
3.4. INSTRUMENTOS.....	31
3.5. PROPUESTA TECNOLÓGICA .....	31
3.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD .....	31
3.7. FACTIBILIDAD OPERACIONAL .....	32
<b>4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO .....</b>	<b>33</b>
4.1. DETERMINAR LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y ESPECIFICACIONES DE DISEÑO NECESARIAS PARA ESTE MOBILIARIO CLÍNICO .....	33
4.1.1. INVESTIGACIÓN DE MODELOS DE REFERENCIA .....	33

4.1.2.	IDENTIFICAR LAS MEDIDAS ESTANDARIZADAS.....	34
<b>4.2.</b>	<b>ELABORAR LOS PLANOS Y LAS SIMULACIONES NECESARIAS PARA LA VALIDACIÓN DEL DISEÑO DEL MOBILIARIO .....</b>	<b>34</b>
4.2.1.	ELABORAR LAS PIEZAS QUE CONFORMAN EL MOBILIARIO (MESA) SELECCIONADA), TENIENDO EN CUENTA MEDIDAS ESTÁNDAR.....	34
4.2.2.	REALIZAR EL PROCESO DE CORTE PARA SU POSTERIOR ENSAMBLE EN LAS PIEZAS DE LA MESA AUXILIAR.....	38
4.2.3.	DESARROLLO DE UN MODELO 3D DE LA MESA AUXILIAR .....	40
4.2.4.	PASAR DEL MODELO 3D A UN PLANO MÁS PRESENTABLE CON EL SOLIDWORKS....	40
4.2.5.	REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN FÍSICA DEL MODELO 3D CREADO .....	41
<b>4.3.</b>	<b>REALIZAR LA DOCUMENTACIÓN NECESARIA RELACIONADA A LA FABRICACIÓN DEL MOBILIARIO.....</b>	<b>42</b>
4.3.1.	ELABORAR MANUAL DE INSTRUCCIONES DEL MOBILIARIO (MESA) DESARROLLADO. ....	42
4.3.2.	REALIZAR UN INFORME DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN Y POSIBLE VENTA AL PÚBLICO	44
<b>5.</b>	<b><u>RESULTADOS.....</u></b>	<b>45</b>
<b>6.</b>	<b><u>CONCLUSIONES.....</u></b>	<b>46</b>
<b>7.</b>	<b><u>RECOMENDACIONES.....</u></b>	<b>48</b>
<b>8.</b>	<b><u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u></b>	<b>49</b>
<b>9.</b>	<b><u>ANEXOS.....</u></b>	<b>51</b>

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1 Costos de producción ..... 44

## LISTA DE GRAFICAS

Grafica 2 travesaño largo.....	35
Grafica 3 Travesaño corto.....	35
Grafica 4 Placa inferior.....	36
Grafica 5 Caja superior .....	36
Grafica 6 Barandilla izquierda.....	37
Grafica 7 Barandilla derecha .....	37
Grafica 8 Proceso de creacion.....	38
Grafica 9 Proceso de creacion de la mesa auxiliar.....	38
Grafica 10 Proceso de cortado y armado de la mesa .....	39
Grafica 11 Proceso de cortado y armado de la mesa auxiliar .....	39

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Ficha técnica Mesa auxiliar .....	51
Anexo 2 Plano 3D de la mesa auxiliar.....	53
Anexo 3 Plano en SolidWork de la mesa auxiliar .....	54
Anexo 4. Mesa auxiliar ensamblada vista de frente .....	55
Anexo 5. Mesa auxiliar ensamblada vista trasera .....	55
Anexo 6. Mesa auxiliar ensamblada vista por encima.....	56

## RESUMEN EJECUTIVO

A continuación, se presenta la propuesta de investigación denominada, “Diseño de una mesa auxiliar a cama de unidad de cuidados intensivos”.

En Colombia la salud se concibe como el conjunto de políticas que buscan garantizar de una manera integrada, la salud de la población por medio de acciones de salubridad dirigidas tanto de manera individual como colectiva. En nuestra Constitución Política se dan las notas fundamentales de la naturaleza del servicio de salud. Allí se indica, por ejemplo, que se trata de un derecho de la persona, de un servicio público que tiene una función social y que corresponde al estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia respecto a este servicio con el fin de velar por su calidad y por el cumplimiento de sus fines. También se establece que se debe garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a las personas las condiciones necesarias para su acceso y permanencia.

La presente propuesta busca aplicar la metodología de investigación aplicada, la cual nos permitirá usar referentes teóricos, con el propósito de crear una columna sólida de información que permite al autor la identificación de soluciones tecnológicas e importancia que representa la creación de una mesa auxiliar para la mejora en la prestación del servicio de salud.

Mediante los materiales recolectados en las investigaciones realizadas, y la asesoría de ingenieros, se organizará la propuesta estratégica con la cual se buscará la elaboración de la mesa auxiliar para unidades de cuidados intensivos todo resto con el fin de colaborar con la situación actual con el covid-19 en caso de emergencia contar con la capacidad de suplir la necesidad de tener suficientes

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO  
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,  
EMPREDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

espacios y equipos médicos para la atención de pacientes en caso de ser necesario.

**PALABRAS CLAVE.** Mesa, UCI, Covid, Construcción, Diseño, Modelo, Emergencia

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día los entes de salud, batallan contra una pandemia, que es la afectación de una enfermedad infecciosa de los humanos a lo largo de un área geográficamente extensa, dicha pandemia inicio el 1 de diciembre de 2019 en Wuhan y el 31 de diciembre la OMS notifica un conglomerado de casos de neumonía en la ciudad. Posteriormente se determina que están causados por un nuevo coronavirus.

A la fecha, el departamento tiene solo 126 camas UCI disponibles para atender la emergencia covid. Presentando así una alerta naranja por la ocupación de un 67% de las camas UCI en Santander, hasta el momento, Santander cuenta con 812 casos confirmados de covid-19, de los cuales 612 siguen activos, 183 se han recuperado y 17 personas han fallecido. Los municipios que más casos tienen son Barrancabermeja (313), Bucaramanga (191), Floridablanca (118), Girón (59) y Piedecuesta (47). Además, hay otros 15 municipios donde también hay casos activos. (Tiempo, 2020)

Por lo tanto, se llevó a cabo el siguiente proyecto investigativo denominado, “Diseño de una mesa auxiliar a cama de unidad de cuidados intensivos” el cual tiene como objetivo principal realizar una mesa auxiliar de medicamentos y equipos para las UCI en la ciudad de Barrancabermeja que permita cumplir con los procesos dentro de las instituciones de salud.

De esta forma la información recolectada a través de los diversos medios nos permitirá conocer a fondo el manejo y como se conformas los implementos usados

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO  
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,  
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

en las UCI del municipio de Barrancabermeja y así poder crear una mesa auxiliar  
que cumpla con los lineamientos de salud

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Indudablemente, los efectos de la pandemia por COVID-19 en el país apenas empiezan a reflejarse en las estadísticas del ministerio de Salud. A fecha 15 Mayo de 2020, según publicación oficial del ministerio, se tienen alrededor de 350 muertes por complicaciones de salud a raíz de COVID-19 en Colombia. Muchas de estas personas fallecieron por enfermedades que adolecían entre las cuales se encuentran hipertensión, morbilidad, EPOC y algunas otras más.

En países como Italia y España, la disponibilidad de salas UCI para pacientes con COVID-19 ha llegado a su máxima ocupación, teniendo como consecuencias críticas la “selección” de las personas que puedan tener acceso a estas; es decir, una gran cantidad de pacientes que mueren por no alcanzar a tener disponibilidad en unas de estas salas. ““Las unidades de cuidados intensivos de pequeños hospitales se están convirtiendo en unidades de cuidados intensivos de covid-19 para que los grandes centros puedan respirar” explica a BBC Mundo el enfermero italiano Daniele Mohoric, que trabaja en el hospital de Udine, ciudad al noreste del país. Mohoric asegura que en su centro la situación aún es manejable, y que han recibido pacientes de la región de Lombardía -la más golpeada- porque allí “no tienen más plazas y tienen que decidir a quién intubar”. (BBC Mundo, 2020).

El 6 de marzo se confirmó el primer caso de Coronavirus (COVID - 19) en Colombia. Desde entonces, dicha pandemia ha conllevado a que todos los entes gubernamentales y privados vengán evaluando que tan preparados se está para afrontar dicha emergencia sanitaria. Actualmente la capacidad de UCI en Colombia no es la más apropiada según proyecciones estadísticas para meses

futuros. A 11 de mayo, de acuerdo con la Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas, el porcentaje de ocupación en cuidados intensivos está en 49%. (Editorial La República S.A.S, 2020).

A pesar de que aún existen gran cantidad de mobiliario clínico UCI disponible, es crítica la cantidad de estos mobiliarios clínicos y unidades especializadas para atender la pandemia en meses como Julio, Agosto y Septiembre, cuando se proyecta el más alto pico de la curva de la pandemia.

**¿Qué efecto tendrá disponer de manera local, información técnica para la construcción de mobiliario clínico para la UCI en tiempos de pandemia?**

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Según el plan de contingencia expedido por el ministerio de salud colombiano en abril de 2020, uno de los lineamientos y estrategias ante la pandemia por COVID-19 en el país, es la ampliación de infraestructura, ampliando las unidades de cuidados intensivos, adaptando camas y otras acciones (Minsalud, 2020).

Ante esta necesidad que se presenta en el país, diferentes organizaciones privadas y académicas vienen realizando investigaciones que permitan el desarrollo tecnológico que aporten al tratamiento de esta pandemia. Ventiladores y/o respiradores, mobiliario UCI, dosificadores de líquidos, cabinas desinfectantes, tapetes desinfectantes y un sinnúmero de equipamientos que permiten a los colombianos afrontar esta emergencia sanitaria, son solo algunos de todo lo desarrollado por un gran equipo humano a nivel país.

Las Unidades Tecnológicas de Santander no siendo ajeno a esta realidad, viene desarrollando proyectos de grado que apuntan al desarrollo tecnológico orientado a enfrentar el COVID-19. El semillero SIIMA del programa de Ingeniería Electromecánica en la ciudad de Bucaramanga ha desarrollado innovadores equipos para la mitigación del contagio ante coronavirus. Entre ellos se encuentra “la cabina desinfectante con dispensador automático de gel antibacterial que se activa por medio de luz UV. Estos elementos son de gran ayuda para prevenir el contagio del virus en sitios de alto riesgo por el denso tráfico de personas y que por lo general son sitios públicos como centros médicos y empresas con un gran número de trabajadores” (Unidades Tecnológicas de Santander, 2020).

La regional Barrancabermeja está adelantando proyectos como una cabina de desinfección para las personas que deseen entrar a espacios públicos; el diseño de una cama para cuidados intensivos que vienen adelantando los estudiantes de

ingeniería electromecánica y en el caso de este trabajo de grado, los elementos mobiliarios restantes para complementar dicha cama UCI. Todo trabajo que se adelante en pro de contener la pandemia por COVID-19 presenta una justificación para ser desarrollado.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una mesa para UCI de mobiliario clínico bajo especificaciones técnicas que facilite su fabricación de manera local y en serie.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar las condiciones técnicas y especificaciones de diseño necesarias para este mobiliario clínico.
- Elaborar los planos y las simulaciones necesarias para la validación del diseño del mobiliario.
- Realizar la documentación necesaria relacionada a la fabricación del mobiliario.

## 1.4. ESTADO DEL ARTE

Ante la situación de pandemia por COVID-19 se debe tener en cuenta varios conceptos y apreciaciones importantes. Varias de ellas son:

### Coronavirus

Este tipo de virus conlleva a infecciones respiratorias que pueden ir desde un resfriado común hasta enfermedades más graves como MERS, que es un síndrome respiratorio de oriente medio. Covid-19 es un tipo de coronavirus encontrado recientemente donde su primer brote se remonta a la ciudad china de WUHAN en diciembre de 2019.

Actualmente y como primera medida de protección contra el COVID-19, en Colombia se implementó desde el 25 de Marzo de 2020 el aislamiento preventivo obligatorio como estrategia de mitigación para la propagación del virus. Dicho aislamiento busca extender el “pico” de contagios de tal forma que los pacientes críticos ante COVID -19 no congestionen el sistema de salud del país que, de antemano, es crítico ante una situación como la que se vive actualmente. Una de las áreas críticas que se deben tener en cuenta dentro de un sistema de salud son las unidades de cuidados intensivos y como estas están conformadas.

A mediados del mes de mayo y en las alocuciones adelantadas por el presidente de la república de Colombia, el mandatario informó que, “en la actualidad, más del 90 por ciento de las UCI especializadas en covid-19 están libres para atender pacientes” (Presidencia de la República de Colombia, 2020). Sin embargo, las proyecciones del “pico” de la pandemia para los meses de Julio, Agosto y

Septiembre no son las más alentadoras y el fortalecimiento de la infraestructura de cuidados intensivos se hace más significativa hoy en día.

### Unidad de Cuidados Intensivos

La UCI es un área exclusiva que funciona como unidad cerrada bajo la responsabilidad médica de su personal, en contacto estrecho con los especialistas que derivan a los pacientes.

Las características del personal médico, de enfermería y del resto del personal sanitario, el equipamiento técnico, la arquitectura y el funcionamiento deben estar definidos claramente. Las normas escritas interdisciplinarias sobre el proceso de trabajo, las competencias, los estándares médicos y los mecanismos para la toma de decisiones son útiles para deslindar las competencias y estandarizar el proceso de trabajo. (Valentin A, 2011)

Una unidad de cuidados intensivos está pensada para el monitoreo y respaldo de las más elementales funciones de vida de los pacientes, tales que amenacen y puedan llevarlos a la muerte. De igual manera permite realizar diagnósticos adecuados y tratamientos médicos o quirúrgicos para su mejor evolución.

De acuerdo con reportes de la agencia científica Sinc, entre el 10% y el 15% de los pacientes ingresados en el hospital con neumonía causada por el virus SARS-CoV-2 ingresan a una UCI, y el 90% de estos requieren intubación y ventilación mecánica, generalmente durante al menos dos o tres semanas. Este ingreso masivo de pacientes graves ha saturado rápidamente las UCI. La respuesta ha sido su extensión inmediata a otras áreas también dotadas de gases medicinales, monitorización y respiradores mecánicos, fundamentalmente unidades de cuidados intermedios, áreas de reanimación anestésica, quirófanos y otros

espacios con posibilidades de acondicionamiento para tratamiento intensivo (AXIOMA B2B MARKETING, 2020).

### Mobiliario Clínico

El mobiliario clínico, es un conjunto de dispositivos o elementos necesarios, que conforman el espacio útil de un centro sanitario, consulta médica u hospital, haciendo de éste un lugar de trabajo adaptado a las necesidades del profesional en el tratamiento del paciente (Ortoweb Medical SL, 2018).

Un mobiliario clínico es compuesto por varios artículos dentro de los que se encuentran carros de medicación hospitalaria, biombos clínicos, carros de curas, autoclaves, mesas auxiliares de instrumental, negatoscopios entre otros equipamientos que permiten realizar la actividad médica de manera eficiente.

### Mesas auxiliares de instrumental

Las mesas auxiliares son elementos que permiten el apoyo del personal de salud ya que facilita tener de manera organizada el instrumental requerido, bien sea para intervenciones quirúrgicas o para realizar curaciones ambulatorias permitiendo actuar de manera eficiente en la atención de un paciente.

Al momento de diseñar y construir una mesa auxiliar, se debe tener en cuenta que los instrumentos que pueden depositarse allí son de manejo delicado, ya que pueden dañarse por la manipulación no adecuada; es por ello que debe considerarse el espacio en dichas mesas ya que estas deben permitir colocar de manera organizada, el instrumental, evitando roces y que estos estén cerrados hasta su utilización.

Normalmente, estas mesas son fabricadas en acero inoxidable, con una altura estandarizada de 80 cm del suelo; sobre sus apoyos o “patas”, se ubican unas ruedas que permiten su fácil desplazamiento

Algunas de las mesas auxiliares que se encuentran en el mercado pueden oscilar entre \$500.000 y \$1.200.000. Existen varios proveedores a nivel nacional e internacional. A continuación, dos ejemplos de este tipo de mesas.

Ilustración 1 Mesa Auxiliar para especialidades e instrumental médico



Fuente: (Ortoweb Medical SL, 2018)

Este tipo de mesa representado en la figura anterior es de una estructura sencilla y el uso del material es relativamente bajo. Según el fabricante, español, este tipo de mesa tiene un costo aproximado de € 168 (unos \$500.000 pesos colombianos).

Es una mesa auxiliar para especialidades e instrumental médico 14130 fabricada en acero cromado. Tiene dos entrepaños en acero inoxidable. Está compuesta de 4 ruedas giratorias de 80mm que permiten su movilidad de manera segura.

### Ilustración 2. Mesa auxiliar para instrumental médico 14120 con dos cajones



Fuente: (Ortoweb Medical SL, 2018)

Esta mesa está diseñada en acero inoxidable. Permite su uso para especialidades médicas con la practicidad de tener dos cajones disponibles en varios colores. La bandeja superior de esta mesa es extraíble y está fabricada de igual manera en acero inoxidable. Posee un entrepaño interior fijo de acero inoxidable. El costo de este artículo, según el fabricante es de €430 (\$1.600.000 pesos colombianos).

Las dos mesas relacionadas anteriormente son solo ejemplos de las diferentes variedades de este tipo de artículos que, dependiendo de su utilización, puede configurarse de varias maneras.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1. Marco Teórico

#### **Análisis comparativo de elementos estructurales de una mesa quirúrgica para clínicas y hospitales con el uso del software por elementos finitos Gid, Ramsolid y Rambshell**

Se realiza un análisis comparativo de los resultados obtenidos en el diseño de elementos mecánicos de una mesa quirúrgica para clínicas y hospitales, por el método tradicional de cálculo versus los conseguidos con el uso de los programas computaciones que emplean el Método de Elementos Finitos (MEF) GID, RAMSOLID y RAMBSHELL.

Para el análisis de los elementos sólidos se emplea el software RAMSOLID y para la estructura de la mesa RAMBSHELL. Para comparar los resultados de esfuerzos obtenidos con RAMSOLID se aplica la teoría de la distorsión, que considera los esfuerzos de Von Mises y que toma en consideración sollicitaciones mecánicas combinadas.

Con los valores máximos de esfuerzos y la resistencia del material del elemento se determina un factor de seguridad, el cual es comparado con el utilizado en el diseño por el método tradicional. Además, se analiza el efecto de los desplazamientos generados en el elemento con sus piezas conjugadas. Con el análisis comparativo se determina una geometría sobredimensionada de los elementos analizados, para lo cual se busca alternativas de optimización con la utilización de materiales de menor resistencia mecánica o se sugiere la modificación de la geometría, con el propósito de disminuir el material utilizado (edgar, 2008).

## 2.2. Marco Conceptual

**Unidad de cuidados intensivos:** Las unidades de cuidados intensivos (UCI) son servicios dentro del marco institucional hospitalario que poseen una estructura diseñada para mantener las funciones vitales de pacientes en riesgo de perder la vida, creadas con la finalidad de recuperación. La medicina intensiva o medicina crítica es la rama que se ocupa del paciente en estado crítico, que se define como aquél que presenta alteraciones fisiopatológicas que han alcanzado un nivel de gravedad tal que representan una amenaza real o potencial para su vida y que al mismo tiempo son susceptibles de recuperación (Aguilar, 2017)

**Coronavirus (Covid – 19):** Los coronavirus (CoV) son virus que surgen periódicamente en diferentes áreas del mundo y que causan Infección Respiratoria Aguda (IRA), es decir gripa, que pueden llegar a ser leve, moderada o grave.

El nuevo Coronavirus (COVID-19) ha sido catalogado por la Organización Mundial de la Salud como una emergencia en salud pública de importancia internacional (ESPII). Se han identificado casos en todos los continentes y, el 6 de marzo se confirmó el primer caso en Colombia. La infección se produce cuando una persona enferma tose o estornuda y expulsa partículas del virus que entran en contacto con otras personas. (Colombianos, 2019)

**Emergencia sanitaria:** La Organización Mundial de la Salud (OMS) utiliza el término "emergencia de salud pública de interés internacional" (PHEIC, por sus siglas en inglés) cuando el brote de una enfermedad afecta a más de un país y se requiere una estrategia coordinada internacionalmente para enfrentarlo. Además, debe tener un impacto serio en la salud pública y ser "inusual" e "inesperado". La

decisión final sobre si habrá o no una emergencia de salud pública de interés internacional recae en el director general de la OMS (Salud, 2019)

**Pandemia:** Se produce una pandemia de gripe cuando surge un nuevo virus gripal que se propaga por el mundo y la mayoría de las personas no tienen inmunidad contra él. Por lo común, los virus que han causado pandemias con anterioridad han provenido de virus gripales que infectan a los animales.

En algunos aspectos la gripe pandémica se parece a la estacional, pero en otros puede ser muy diferente. Por ejemplo, ambas pueden afectar a todos los grupos de edad y en la mayoría de los casos causan una afección que cede espontáneamente y va seguida de una recuperación completa sin tratamiento. Sin embargo, por lo general la mortalidad relacionada con la gripe estacional afecta sobre todo a los ancianos mientras que otros casos graves aquejan a personas que padecen una serie de enfermedades y trastornos subyacentes (Salud, 2019)

## 2.3. Marco Legal

### 2.3.1. Normas Nacionales de legislación para equipo medico

Código: NTC-ISO 16142-1:2018

Comité de normalización: 155 DISPOSITIVOS MÉDICOS

Equivalencia Internacional: ISO 16142-1:2016

ICS: 11.040.01 Equipo médico en general

11.040.01 Equipo médico en general

Esta norma, que incluye los principios esenciales de seguridad y desempeño, identifica las normas y guías significativas que se pueden usar en la evaluación de conformidad de un dispositivo médico con los principios esenciales reconocidos

que, cuando se cumplen, indican que un dispositivo médico es seguro y tiene el desempeño previsto. Esta norma identifica y describe los 6 principios esenciales generales de seguridad y desempeño aplicables a todos los dispositivos médicos, incluyendo los dispositivos médicos IVD (diagnóstico in vitro).

Esta norma también identifica y describe los principios esenciales de seguridad y desempeño adicionales que es necesario tener en cuenta durante el proceso de diseño y fabricación, que son pertinentes a dispositivos médicos diferentes a los dispositivos médicos IVD. La futura norma ISO 16142-2 pretende identificar y describir los principios esenciales de seguridad y desempeño que es necesario considerar durante el proceso de diseño y fabricación de los dispositivos médicos IVD. (ICONTEC)

### **Decreto 4725 de 2005**

Éste es el Decreto marco vigente para todo lo relacionado con los dispositivos médicos. En el Capítulo III, se establece que todo fabricante y/o importador de dispositivos médicos debe certificarse Buenas prácticas de manufactura y de capacidad de almacenamiento y/o acondicionamiento de los dispositivos médicos, para lo cual el Ministerio de Protección Social expedirá las normas que lo regulen. En el Capítulo IX. Control y Vigilancia se establecen las responsabilidades de cada uno de las autoridades sanitarias (Nacionales, Departamentales, Distritales y Municipales). En éste decreto se excluyen los dispositivos médicos sobre medida para salud visual, ocular, prótesis y órtesis externa, los cuales se encuentran regulados por otras normas expedidas ya por el Ministerio de la Protección Social. (SALUD)

### **Ley 1122 de 2007**

“Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones”

Esta ley tiene como objeto realizar ajustes al Sistema General de Seguridad Social en Salud, teniendo como prioridad el mejoramiento en la prestación de los servicios a los usuarios. Con este fin se hacen reformas en los aspectos de dirección, universalización, financiación, equilibrio entre los actores del sistema, racionalización, y mejoramiento en la prestación de servicios de salud, fortalecimiento en los programas de salud pública y de las funciones de, inspección, vigilancia y control y la organización y funcionamiento de redes para la prestación de servicios de salud (SALUD)

### **Resolución 4002 de 2007**

“Por la cual se adopta el Manual de Requisitos de Capacidad de Almacenamiento y/o Acondicionamiento para Dispositivos Médicos”

En ésta norma los comercializadores que no importen y que estén dedicados exclusivamente a almacenar y distribuir dispositivos médicos no requieren del Certificado de Acondicionamiento y Almacenamiento, CCAA; no obstante, serán objeto de vigilancia y control por parte de las Direcciones Territoriales de Salud (SALUD)

### **3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1. Se reconocieron los implementos que son usados en las unidades de cuidados intensivos.**

Se buscó información teórica y aplicada de la creación de mesas hospitalarias, lo cual nos brindó una pauta para conocer los materiales y el software necesario para la creación de la mesa auxiliar de UCI

#### **3.2. Instrumentos de recolección de datos técnica**

Se realizó un estudio teórico que permitió conocer las características y rasgos más importantes de la creación de la mesa auxiliar de UCI, con estos datos pudimos realizar análisis que nos permitieron conocer los materiales y las pautas necesarias para la creación de la mesa

Para llevar a cabo el cumplimiento de este objetivo específico, mencionaremos cuál es el desarrollo metodológico del mismo

#### **3.3. Tipo de investigación**

Este tipo de investigación es aplicada, ya que se entiende como aquella que genera conocimientos o métodos dirigidos al sector productivo de bienes y servicios, ya sea con el fin de mejorarlo y hacerlo más eficiente con el fin de obtener productos nuevos y competitivos en dicho sector

### **3.4. Instrumentos**

El instrumento empleado en la presente investigación es el análisis documental que permite recolectar información de fuentes secundarias para su análisis

Para este trabajo, se realizó un análisis de ejemplos en la creación de mesas hospitalarias, basándose en estas, se pudo crear la mesa auxiliar de UCI. Cabe resaltar que el desarrollo de la misma generó aportes de gran valor argumentativos.

### **3.5. Propuesta tecnológica**

Uno de los recursos físicos básicos en la atención hospitalaria ha sido las mesas auxiliares de medicamentos y otros equipos, este artefacto ha servido para tratar al paciente de manera eficiente al tener disponible siempre los medicamentos y equipos o herramientas necesarias a mano. Este equipo ha evolucionado en el tiempo, cambiando sus dimensiones, materiales, funcionalidades, accesorios y diseños para brindar una mejor comodidad e utilidad al paciente y a los enfermeros y enfermeras. La propuesta del proyecto se basa en la evolución de este recurso. A las mesas auxiliares se les incorpora un nuevo diseño de tal manera que se tendrá un producto que se pueda realizar por nuestra propia mano y poder solventar la carencia de equipos necesarios.

### **3.6. Análisis de factibilidad**

Se constató mediante un desarrollo y análisis que el prototipo realizado es factible, ya que este sistema de control y monitoreo hospitalario favorecerá a los especialistas médicos y enfermeros/as brindándole el apoyo requerido por el diseño de las mesas auxiliares con un diseño cómodo e útil. De tal manera que este prototipo es de bajo costo o aceptable permitirá su desarrollo por nuestras propias manos.

### **3.7. Factibilidad operacional**

Con el presente proyecto, el hospital, sobre todo el personal médico podrá realizar otras actividades sin preocuparse por ineficiencia de mesas no adecuadas para las salas UCI y también desorden o falta de lo necesario para tratar a los pacientes cuando se encuentre en su respectiva cama. Además, gracias a la viabilidad y a los materiales que le componen su estructura es posible armarla en nuestros talleres para suplir la necesidad de estos equipos.

#### 4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

Teniendo en cuenta los objetivos y la dirección a la que está enfocado el proyecto, se realizó una investigación aplicada, donde se puede definir la población objetivo que no serían más que los hospitales de la ciudad de Barrancabermeja y más exacto las salas UCI de los mismo, aunque por proximidad también se puede poner en la población las empresas productoras de equipo e inmobiliario médico, dicho esto a continuación como se realizó el desarrollo del proyecto.

##### 4.1. Determinar las condiciones técnicas y especificaciones de diseño necesarias para este mobiliario clínico.

##### 4.1.1. Investigación de Modelos de Referencia

De acuerdo a lo planeado lo primero que se realizo fue una búsqueda mediante internet de distintos modelos y diseños de mesas auxiliares para salas UCI con el fin de obtener una idea base para iniciar con el desarrollo del diseño propio, el centro de la búsqueda fueron los modelos que tienen distintos hospitales y sobre todo en los modelos de empresas desarrolladoras de equipos médicos e inmobiliario médico.

TIPO DE MOBILIARIO	CARACTERISTICA
Cuidados intensivos Cardiológicos	Mobiliario con dimensiones grandes, reclinable, con un recorte lateral, ancho de asiento 65 cm
Carro para monitor	Estructura fabricada en tubo redondo, canastilla de almacenamiento, cinco ruedas, base de cinco patas, largo 0.50 m aprox, ancho 0.50 m aprox. Alto 1.10

	mt aprox
Mesa puente hospitalaria	Altura ajustable mediante resorte de gas, medidas de 900 x 450 x 650 x 900 mm, ruedas giratorias de 50mm, material plástico electrostático
Mesa auxiliar atril	Inclinación y altura variable, estructura metálica de cuatro ruedas, espeso 19 mm, desinfección sin acetona

#### **4.1.2. Identificar las medidas estandarizadas**

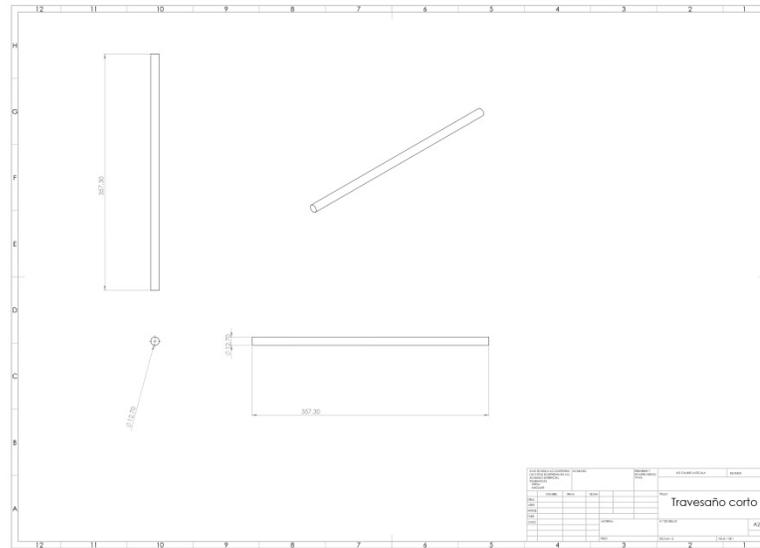
De acuerdo a la búsqueda de los distintos modelos de empresas productoras o desarrolladoras de mobiliario clínico, se determinó unas medidas estándar para la elaboración de este mobiliario medico véase la mesa auxiliar de medicamentos

#### **4.2. Elaborar los planos y las simulaciones necesarias para la validación del diseño del mobiliario**

##### **4.2.1. Elaborar las piezas que conforman el mobiliario (mesa) seleccionada), teniendo en cuenta medidas estándar**

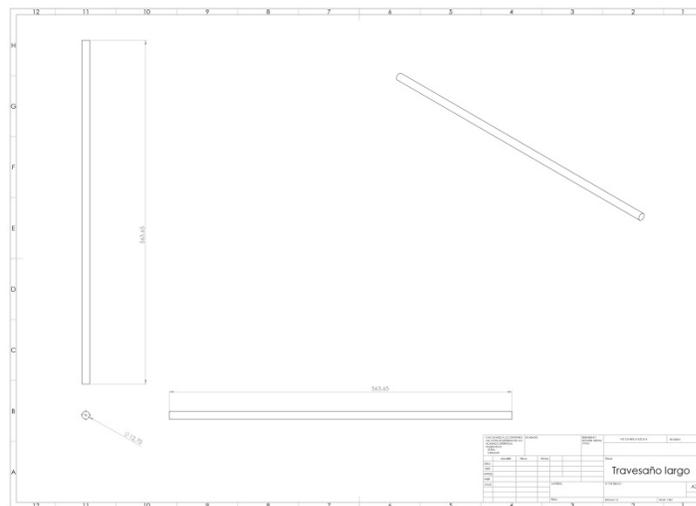
Se elaboraron los planos de las piezas a ensamblar teniendo en cuenta sus medidas estándar, y su diseño

Grafica 1 travesaño largo



Fuente: Autor

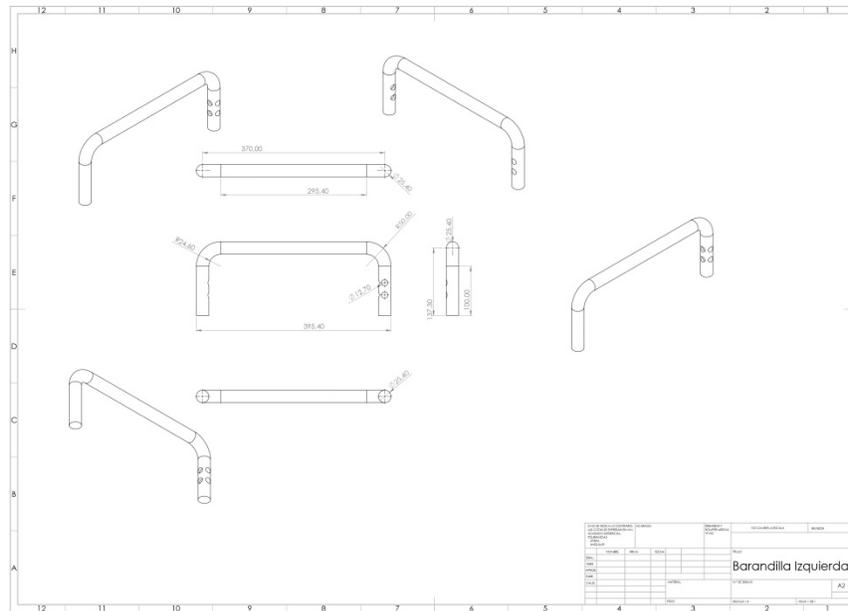
Grafica 2 Travesaño corto



Fuente: Autor

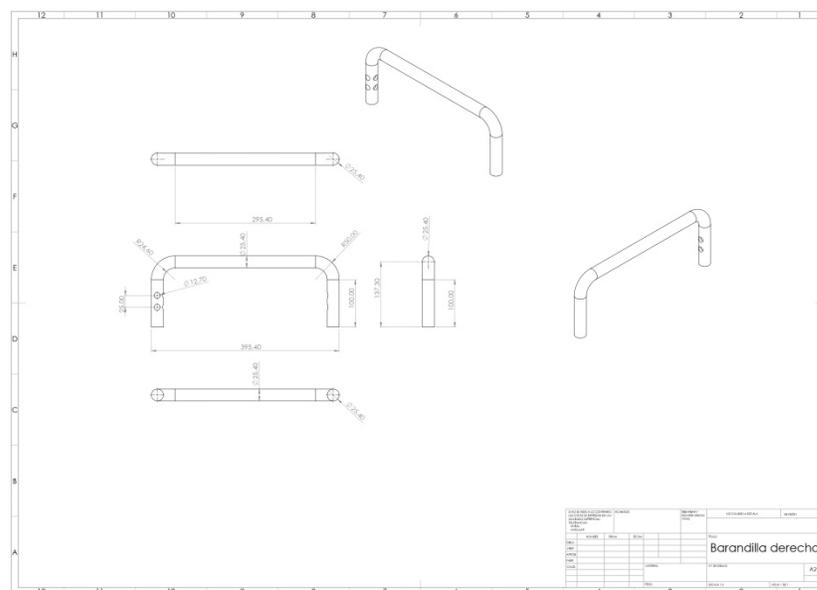


Grafica 5 Barandilla izquierda



Fuente: Autor

Grafica 6 Barandilla derecha



Fuente: Autor

ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACION:

#### **4.2.2. Realizar el proceso de corte para su posterior ensamble en las piezas de la mesa auxiliar**

Una vez realizado obtenida la simulación de las piezas, se realizaron los cortes y soldaduras necesarias para obtener cada una de las piezas, y realizar su ensamble y montaje

Grafica 7 Proceso de creacion



Fuente: Autor

Grafica 8 Proceso de creacion de la mesa auxiliar



Fuente: Autor

### Grafica 9 Proceso de cortado y armado de la mesa



Fuente: Autor

### Grafica 10 Proceso de cortado y armado de la mesa auxiliar



Fuente: Autor

### 4.2.3. Desarrollo de un modelo 3D de la mesa auxiliar

Con la guía de un ingeniero profesional se diseñó un modelo 3D haciendo uso del programa SolidWorks, en el cual ya observando su modelaje en 3D se logra verificar si el diseño base presentaba fallas o algún problema, consiguiendo así mejorar el modelo original, además con el modelado se definió los materiales más adecuados para su construcción.

*Ilustración 3 Modelo 3D de la Mesa auxiliar*

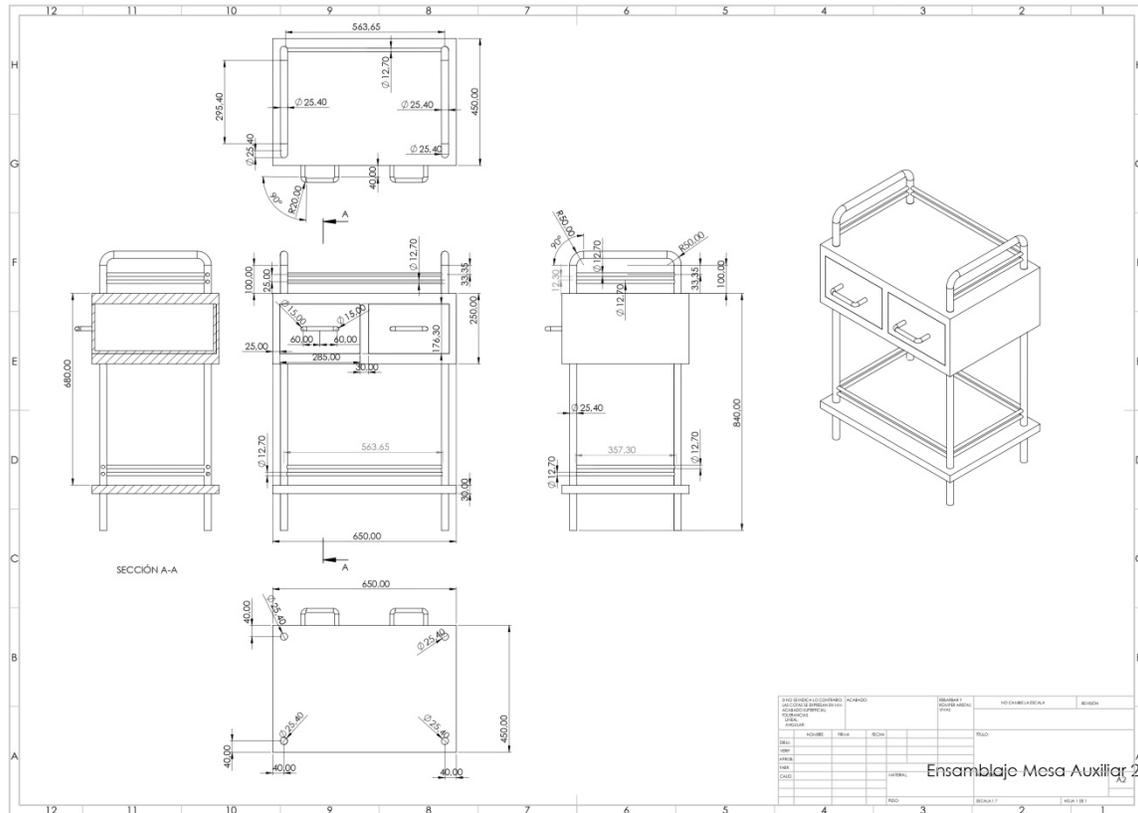


Fuente: Autor

### 4.2.4. Pasar Del Modelo 3D a un Plano Más Presentable Con El SolidWorks

Una vez obtenido el diseño ya modelado en 3D, por medio de una herramienta del solidworks se pasó el modelo a una visión o modo plano el cual permite ver exactamente el diseño como un plano y además ver sus medidas exactas para poder realizar su construcción física, teniendo en cuenta la normatividad estándar para estos tipos de documentos.

*Ilustración 4 Plano en SolidWorks de la mesa auxiliar*



Fuente: Autor

#### 4.2.5. Realizar la construcción Física del Modelo 3D Creado

Una vez habiendo creado el modelo 3D y el diseño en planos, lo siguiente fue realizar la materialización o construcción física del mismo, así que con los planos se enviaron a una empresa con los equipos y materiales necesarios para su desarrollo y se les presento el proyecto, ellos lo revisaron y cotizaron su desarrollo y la cantidad de material necesario, luego nos informaron que estaba listo cabe resaltar que se le realizaron pequeñas modificaciones al modelo original para hacerlo más funcional, lo cual era esperado para hacerlo más exacto en el modelo digital.

### Ilustración 5 Resultado final mesa auxiliar



Fuente: Autor

#### **4.3. Realizar la documentación necesaria relacionada a la fabricación del mobiliario**

Obtenidos ya los planos tanto de la mesa como pieza conjunta y su despiece, además de su modelado 3D, se definió la ficha técnica

##### **4.3.1. Elaborar manual de instrucciones del mobiliario (mesa) desarrollado.**

#### **Instrucciones de uso para el mobiliario**

##### **Limpieza**

La limpieza se puede llegar a dividir según la prioridad, pero también se definen los pasos de desinfección a seguir

##### **Limpieza de rutina**

Esta se efectúa diariamente para esto se debe limpiar la superficie con un detergente y desinfectante eliminando así los residuos, se deben limpiar todas las áreas de la mesa, con prioridad las que sean de mayor contacto

### Limpeza Periódica

También se puede clasificar como una limpieza programada, y debe hacerse al menos una vez al mes, por desgastes, abrasiones o desgarros, cualquier tipo de manchas, esto requiere un procedimiento previo para remover el polvo ya sea con un cepillo o una aspiradora y al final usar detergente y desinfectante

### Limpeza de mantenimiento

Esta limpieza se puede efectuar dos veces al año y debe ser una limpieza profunda en aquellas zonas donde ha habido observaciones en las revisiones, en algunos casos es necesario extraer componentes para lograr una limpieza apropiada

### Limpeza incidencia

Esto incluye derrames o manchas que deben ser limpiadas apenas sean detectados estos pueden incluir líquidos o sólidos, este proceso implica el uso de un quitamanchas, para algunos derrames que involucren fluidos como por ejemplo sangre, se necesita una desinfección adicional esto junto a los equipos de bioseguridad

### Uso del mobiliario

El mobiliario esta sujeto al uso que la entidad que lo posea considere el necesario, aunque la mesa auxiliar tiene un uso ya especificado siendo para apoyo en las UCIs, si se requiere para otro uso adicional, aunque no se recomienda, puede tal vez cumplir su fin también en otra área de la salud

### 4.3.2. Realizar un informe de costos de construcción y posible venta al público

Se realizó en análisis de costos respectivos para su producción y su posible precio de venta al público

Tabla 1 Costos de producción

Materias primas	Unidad	Unidades a usar	Precio
TUBO	MT	6	70.000
LAMINAS	MT	2X1	200.000
TUBO 3/8	MT	6	50.000
MANIJAS	U	2	20.000
RUEDAS	U	4	100.000
Mano de Obra	Unidad	Unidades a usar	Precio
SOLDADOR	HRS	240	700.000
ENSAMBLADOR	HRS	240	100.000
Costos de Transporte	Unidad	Unidades a usar	Precio
Transporte	HRS	2	20.300
Materiales de empaque	Unidad	Unidades a usar	Precio
Vinipel	Rollo	1	20.900
Servicios públicos			
AGUA	M3	30.6	5600
LUZ	W/h	240	15000
<b>Total costos</b>			<b>1.301.800</b>

Fuente: Autor

### Precio de venta del mobiliario

Costos de producción: \$ 1.301.800

Margen de beneficio: 25%

Precio de venta: \$ 1.627.250



## 6. CONCLUSIONES

El propósito de esta investigación fue creación de una mesa auxiliar para unidades de cuidados intensivos, dando cumplimiento del objetivo general de esta investigación con la finalidad de mejorar el servicio en las empresas del sector salud. En el desarrollo del trabajo se han alcanzado los objetivos inicialmente planteados.

Para dar repuestas a los problemas de este trabajo se desarrolló una investigación tipo teórica-aplicada, que permitió identificar las principales características del y llegar a una conclusión en detalle de lo que sería la creación de esta mesa, esto se logró a través de la búsqueda de información secundaria que nos llevaría a detallar que materiales y que software debían ser usador en la creación de la mesa auxiliar

Específicamente como resultado de las investigaciones a varios modelos se obtuvo un adecuado análisis, pudiendo así conocer las condiciones técnicas y especificaciones del diseño de la mesa y la posterior elaboración de los planos y simulaciones necesarias para crear la mesa.

Mediante lo propuesto anteriormente se puede evidenciar que se obtuvo la información precisa y gracias a la cual se realizó la documentación necesaria para la fabricación de la mesa auxiliar y que ayudará a el mejoramiento del servicio de salud, y dará un paso en el uso de las mesas hospitalarias más específico en unidades de cuidados intensivos

En general, con los resultados que obtuvimos, se evidenció que una mesa auxiliar para salas UCI funcional y efectiva que puede ser desarrollada de manera simple

y a un costo moderado, que teniendo en cuenta la situación actual tanto en el ámbito de la salud como en el económico, es un apoyo para ambos sectores

Se espera que con este trabajo se pueda ayudar a las diferentes instituciones del sector, entidades y gobierno, a mejorar la calidad del servicio salud

## 7. RECOMENDACIONES

A continuación, se enumeran las recomendaciones de la presente investigación, estas sirven para mejorar la funcionalidad, y como pasos iniciales para su implementación, cumpliendo de esta manera con los objetivos iniciales.

- De acuerdo a los planteamientos de los objetivos, identificar los establecimientos del sector salud que se encuentra más vulnerables por falta de mobiliario clínico, y brindar apoyo directo con la mesa auxiliar
- Se recomienda el uso de software virtual avanzado con contenidos prácticos que ayuden a mejorar el funcionamiento de la mesa
- Se recomienda realizar una tabulación de los datos recolectados, a través de algún software o aplicativo que permita el desarrollo de la información recolectada
- Es recomendable, la revisión de cada objetivo específico planteado en esta investigación para retomar los elementos allí expresados y se pueda detectar falencias o debilidades que se halla presentando en el planteamiento de los mismos, y de ser necesarios reestructurarlos.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- El Tiempo. (03 de Julio de 2020). *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/colombia/santander/coronavirus-en-colombia-alerta-naranja-por-disponibilidad-de-camas-uci-en-santander-513870>
- AXIOMA B2B MARKETING. (25 de Abril de 2020). *El Hospital*. Obtenido de *ASÍ TRABAJAN LAS UCI DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-19*: <http://www.elhospital.com/temas/Asi-trabajan-las-UCI-durante-la-pandemia-por-COVID-19+134085>
- BBC Mundo. (26 de Marzo de 2020). *News Mundo*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52013643>
- Editorial La República S.A.S. (11 de Mayo de 2020). *La República*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/empresas/los-hospitales-y-clinicas-tienen-disponible-la-mitad-de-su-capacidad-de-camas-para-uci-3003542>
- Minsalud. (03 de Abril de 2020). *Nuevo Coronavirus COVID-19*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Expansion-hospitalaria-una-estrategia-para-atencion-de-la-covid-19-.aspx>
- Ortoweb Medical SL. (12 de Septiembre de 2018). *ORTOWEB*. Obtenido de <https://www.ortoweb.com/mobiliario-clinico>
- Presidencia de la República de Colombia. (23 de Mayo de 2020). *Juntos construimos país*. Obtenido de *Más del 90% de las UCI disponibles para covid-19 están libres para atender pacientes*: <https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2020/Mas-del-90-de-las-UCI-disponibles-para-covid-19-estan-libres-para-atender-pacientes-200523.aspx>
- Unidades Tecnológicas de Santander. (29 de Abril de 2020). *UTS*. Obtenido de Blog: <http://www.uts.edu.co/sitio/semillero-uts-crea-innovadores-equipos-para-mitigar-el-contagio-del-covid-19/>
- Valentin A, F. P. (15 de Septiembre de 2011). *PubMed.gov*. doi:10.1007/s00134-011-2300-7
- Aguilar, C. (2017). *scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-89092017000300171#:~:text=Las%20unidades%20de%20cuidados%20intensivos,con%20la%20finalidad%20de%20recuperaci%C3%B3n.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092017000300171#:~:text=Las%20unidades%20de%20cuidados%20intensivos,con%20la%20finalidad%20de%20recuperaci%C3%B3n.)
- Colombianos, M. d. (2019). *Minsalud*. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Covid-19\\_copia.aspx](https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Covid-19_copia.aspx)
- edgar, V. (2008). *Escuela politecnica nacional*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/990>
- ICONTEC. (s.f.). *ICONTEC*. Obtenido de <https://www.icontec.org/rules/dispositivos-medicos-principios-esenciales-de-seguridad-y-desempeno-reconocidos-para-dispositivos-medicos-parte-1-principios-esenciales-generales-y-principios-esenciales-especificos-adicionales-par/>

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO  
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,  
EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

Salud, O. M. (2019). *DW*. Obtenido de <https://www.dw.com/es/oms-qu%C3%A9-es-una-emergencia-sanitaria-internacional/a-52217051>

SALUD, S. D. (s.f.). *SECRETARIA DE SALUD*. Obtenido de [http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Tecnovigilancia/Normatividad%20en%20Dispositivos%20Medicos%20\[Modo%20de%20compatibilidad\].pdf](http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Tecnovigilancia/Normatividad%20en%20Dispositivos%20Medicos%20[Modo%20de%20compatibilidad].pdf)

Tiempo, E. (2020). *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/colombia/santander/coronavirus-en-colombia-alerta-naranja-por-disponibilidad-de-camas-uci-en-santander-513870>

## 9. ANEXOS

### Anexo 1 Ficha técnica Mesa auxiliar

**MESA PARA UCI  
MOBILIARIO CLINICO**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
Código: 0001

INOXIDABLE  
Marca: CRISVA

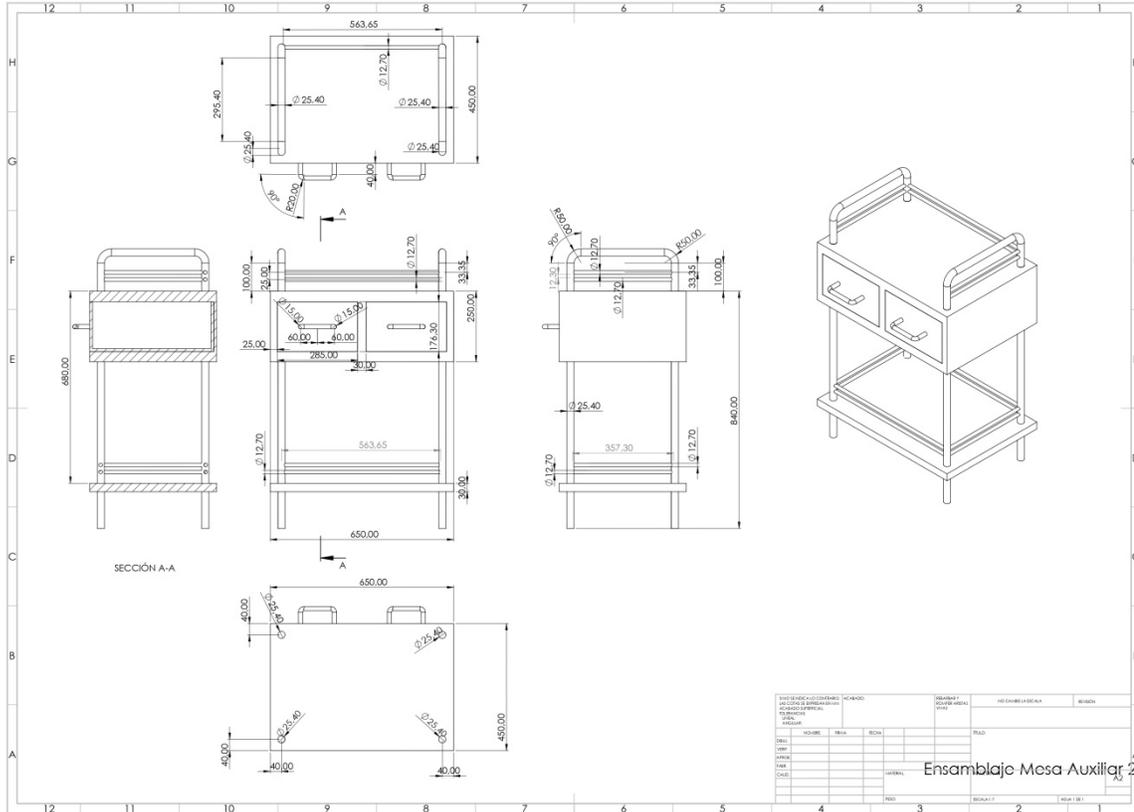
1	PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO			
1.1	Mesa para múltiples usos.			
2	PARTES, ACCESORIOS E INSUMOS			
2.1	No aplica.			
3	CARACTERISTICAS ESPECIFICAS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR
3.1	DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES			
3.1.1	Producto desarmable.	ea	1	\$ 972.000
3.1.2	<b>Patas</b> , fabricadas en tubería de Ø 1" calibre 20 en Acero Inoxidable tipo 304r. Con (04) garruchas de grado hospitalario de Ø3", giratorias 360°, (02) con freno. (Ver <b>Anexo 2</b> )	ea	4	\$ 70.000
3.1.3	<b>Travesaños</b> , fabricados en tubería de Ø 1/2" calibre 20 en Acero Inoxidable tipo 304.	ea	14	\$ 100.000
3.1.4	<b>(02) Tableros (superior e inferior)</b> , Bandeja superior e inferior con perforaciones de Ø 1" para insertar el marco que viene en tubería soporte de Ø 1" calibre 20 en Acero Inoxidable tipo 304, en (03) de sus lados debidamente empernadas.	ea	2	\$ 130.000

3.1.5	<b>(02) Cajones</b> , fabricados en lamina calibre 20 en Acero Inoxidable tipo 304, con tirador tipo asa de acero inoxidable y correderas que permiten la extracción total del cajón.	ea	2	\$ 170.000
3.1.6	<b>(02) Asas de empuje</b> , en ambos lados, fabricadas con de $\varnothing$ 3/4" calibre 20 en Acero Inoxidable tipo 304".	ea	2	\$ 20.000
3.1.7	<b>Dobleces laminas y tuberias</b>	Gl	1	\$ 50.000
3.1.8	<b>Mano de obra (70% de los materiales)</b>	Gl	1	\$ 432.000
<b>3.2</b>	<b>DIMENSIONES APROXIMADAS</b>			
3.2.1	Largo del tablero superior		650mm	
3.2.2	Ancho del tablero superior		450mm	
3.2.3	Altura al tablero superior		840mm	
3.2.4	Altura al tablero inferior		350mm	
<b>4</b>	<b>NORMATIVIDAD</b>			
<b>4</b>	<b>MATERIALES</b>			
4.1.1	Los componentes de acero inoxidable cumplen con la norma AISI, calidad 304, acabado 2B.(Ver <b>Anexo 3</b> )			
<b>4.2</b>	<b>PROCESOS DE FABRICACIÓN</b>			
4.2.1	Soldadura. (Ver <b>Anexo 1</b> )			

Anexo 2 Plano 3D de la mesa auxiliar



Anexo 3 Plano en SolidWork de la mesa auxiliar



ELABORADO POR:  
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:  
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR: Asesor de planeación  
FECHA APROBACION:

#### Anexo 5. Mesa auxiliar ensamblada vista trasera



#### Anexo 4. Mesa auxiliar ensamblada vista de frente



Anexo 6. Mesa auxiliar ensalada vista por encima

