
MANUAL PARA ELABORAR UNA CABINA DE INTUBACIÓN

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA





USAC

Centro Universitario de Occidente
División de Ciencias de la Ingeniería

MANUAL PARA ELABORAR UNA CABINA DE INTUBACIÓN

Oliver Ernesto Sierra Pac
Erick Adolfo Cotí Sac
Jorge Mérida
Edwin Venancio Saquic Sacche
Bryan Nery Cutz Calel
(editores)

MANUAL PARA ELABORAR UNA CABINA DE INTUBACIÓN

Manual resultado del trabajo realizado como resultado del trabajo realizado en apoyo al sistema de salud para la disminución del riesgo de contagio del virus SARS CoV2. durante la pandemia de COVID 19. Durante los meses de marzo a junio del año 2020, en la ciudad de Quetzaltenango, Guatemala.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Occidente
División de ciencias de la ingeniería
Quetzaltenango, Guatemala.
1 de julio de 2020

Editores:

Oliver Ernesto Sierra Pac
Jorge Mérida
Edwin Venancio Saquic Sacche
Bryan Nery Cutz Calel
Erick Adolfo Cotí Sac

ACLARACIONES

El modelo de cabina de intubación que se presenta es el resultado de un proceso de investigación que se realizó en la división de Ciencias de la Ingeniería, este modelo tomo como base el diseño propuesto por el Dr. Lai Hsien-yun de origen Taiwanés. Y con ayuda de médicos se propuso un nuevo diseño.



Este manual se publica bajo licencia Creative Commons 3.0 de reconocimiento – no comercial – compartir bajo la misma licencia. Se permite su copia, distribución y comunicación pública, siempre que se mantenga el reconocimiento de la obra. Si se transforma o genera una obra derivada, sólo se puede distribuir con licencia idéntica a esta. Puede obtener más información sobre los términos de esta licencia [aquí](#).

Edición digital.

AGRADECIMIENTOS

RECTOR MAGNIFICO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Ing. Murphy Olimpo Paiz

DIRECTORA GENERAL Y PRESIDENTA DEL CONSEJO DIRECTIVO CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Licda. María Paz

DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

MBA. Ing. Victor Carol Hernandez

ENCARGADO DE LA ORGANIZACIÓN Y LIDERAZGO DE ESTE PROYECTO

Ing. Oliver Ernesto Sierra Pac

PERSONAL DEL AREA DE SALUD QUE COLABORÓ CON LAS PRUEBAS

Dr. Alex Loarca

Dra. Yuly Alejandra Reyes.

Dra. Gwendoline Odeth Rodas Barrios

ENCARGADOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CABINA DE INTUBACIÓN Y APOYO LÓGISTICO

- Jenny Coti
- Sergio Arturo Martínez Rodas
- Oliver Renato Paxtor Macario
- Wellington Andrés Vásquez Santiago
- Edwin Venancio Saquic Sacché
- Juan Carlos Vicente Ola
- José Ricardo Mérida López
- Juan Pablo Valiente González
- Elizabeth Marian Ruiz Monterroso
- Fernando Daniel Carrillo Figueroa
- Mayra Teresa Choxóm Estrada
- Bryan Nery Cutz Calel
- Jonathan Bryant Daniel Chiroy Rivera
- Helmuth Alexander Luther Montejo
- Daniel Albizurez
- Gustavo Adolfo Barrios Barrios
- Luis Estuardo Bolaños González
- Pablo Maldonado Cojulún
- Erick Adolfo Coti Sac
- Gerardo Alexander Batz Poroj
- Oscar Maldonado

- Luis Fernando Rodríguez Lima
- Jose Daniel Mazariegos Antón
- Luis Ángel López Cárdenas
- Daniel Antonio Quintana Archila
- Cinthia Gabriela Barreno Rojas
- Erik David López Quijivix
- Celia Esmeralda Vargas López
- Kevin Alexander Menchú Castro
- Mario Leonel de Jesús Cifuentes Morales
- David Rodolfo Martínez Miranda
- Víctor Carol Hernández
- Dulce María Bolaños Díaz

A TODOS LOS CIUDADANOS QUE NOS APOYARON DE DIVERSAS FORMAS Y FUERON DE VITAL IMPORTANCIA PARA TERMINAR ESTE MODELO.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	2
ENSAMBLAJE	3
IMAGEN GENERAL	4
MATERIALES	5
HERRAMIENTAS	5
PROCEDIMIENTO	5
INDICACIONES GENERALES	5
CORTES	6
PASOS	9
RECOMENDACIONES	13
ACERCA DE	14

PRESENTACIÓN

Hola querido compañero, reciba un cordial saludo de la División de Ciencias de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Recientemente, a nivel mundial, se está pasando por una situación crítica respecto al tema de salud. Esta situación, provocada por la enfermedad COVID-19 o Coronavirus, obligó a muchos países a tomar varias medidas para resguardar la salud de todos sus ciudadanos, no obstante, en algunos de ellos el sistema de salud ha colapsado debido al poco equipo en los hospitales que confrontan dicha situación.

Por lo anteriormente expuesto, surgió en nuestra Universidad la decisión de colaborar con prototipos de cabinas de intubación elaboradas con materiales que estuvieran al alcance. Todas ellas serían donadas a los hospitales que no contarán con suficiente equipo para atender a los pacientes infectados con Coronavirus. Además, pensamos en la posibilidad de que cualquier otra entidad pública o privada compartiera nuestra causa, por lo cual hemos decidido hacer este manual.

De antemano, queremos agradecer a todos nuestros colaboradores, en particular a todos los integrantes del equipo de trabajo y a los que han apoyado con la parte financiera patrocinando el material que adjuntamos.

Juntos saldremos adelante. ¡Que viva Guatemala, juntos como mucho más que dos!

ENSAMBLAJE

IMAGEN GENERAL

El diseño del Dr. Lai Hsien-yun, Aerosol Box, es un cubo transparente hecho de material polímero, conocido como acrílico, que cubre la cabeza del paciente durante la intubación endotraqueal. Este modelo cuenta con dos cavidades ovaladas que el médico puede utilizar para insertar sus manos y realizar la intubación al paciente.

Nuestro modelo está basado en el Aerosol Box, y se le realizaron algunas modificaciones para adaptarlo a nuestras necesidades. Este modelo se ilustra en la siguiente figura:

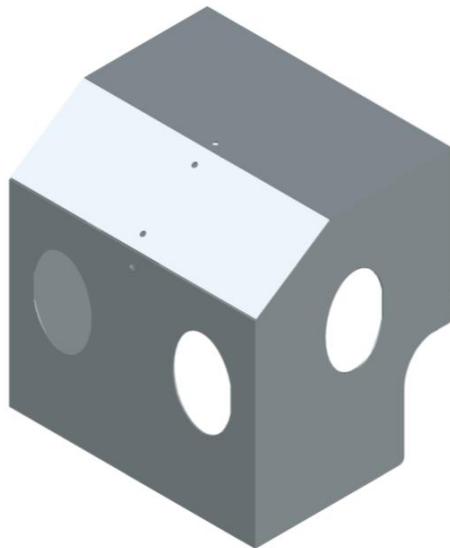


Figura 1. Modelo derivado (Nuevo modelo) del Aerosol Box.

Características de este modelo:

- En ambos costados de la cabina hay cavidades ovaladas que le permitirán al médico maniobrar mejor al realizar la intubación.
- También, en los costados, hay otros cortes adicionales que están por debajo de las cavidades ovaladas. Estos cortes son útiles para pacientes que poseen una masa corporal que les impide colocarse correctamente dentro de la cabina de intubación.
- En la parte superior hay una pared inclinada que le provee mejor vista al médico.
- Todas las cavidades ovaladas cuentan con compuertas.

MATERIALES

- 1 de plancha de acrílico de 4 pies x 8 pies y 3 mm de grosor. Se logra obtener de esta plancha los elementos para 3 cabinas de intubación.
- Para cada cabina de intubación se necesitan:
 - 2 perfiles angulares (chapa delgada) de aluminio de 37 cm de $\frac{3}{4}$ "
 - 2 perfiles angulares (chapa delgada) de aluminio 15 cm de $\frac{3}{4}$ "
 - 2 perfiles angulares de aluminio (chapa delgada) de 20 cm de $\frac{3}{4}$ "
 - 1 perfil angular de aluminio (chapa delgada) de 48 cm de $\frac{3}{4}$ "
 - 2 perfiles angulares de aluminio (chapa delgada) de 18 cm de $\frac{3}{4}$ "
 - 2 ménsulas
 - 2 mariposas de $\frac{1}{8}$ " de diámetro
 - 54 tornillos de $\frac{1}{2}$ " de largo \times $\frac{1}{8}$ " de diámetro.
 - 56 tuercas para tornillos de $\frac{1}{8}$ "
 - 4 bisagras de acero de 1 $\frac{1}{2}$ "
 - Silicon transparente de sellado
 - Pintura Anticorrosiva

HERRAMIENTAS

- Destornilladores (Principalmente tipo cruz)
- Alicates o pinzas
- Barreno con brocas de 5/32 de diámetro
- Equipo de protección personal (EPP) básico.

PROCEDIMIENTO

INDICACIONES GENERALES

Tornillos y tuercas

- Los tornillos deben colocarse de afuera hacia adentro.
- Asegúrese de que las tuercas, una vez colocadas, queden en el lado de adentro de la caja.

Perfiles

- Los perfiles deben colocarse en el lado exterior de la caja, de tal modo que las mismas sujeten todas las piezas de la cabina.
- Cubra los perfiles con Pintura Anticorrosiva. Esto permitirá prolongar la vida útil de la cabina de intubación.

CORTES

En las siguientes imágenes se ilustran las piezas que componen la cabina de intubación.

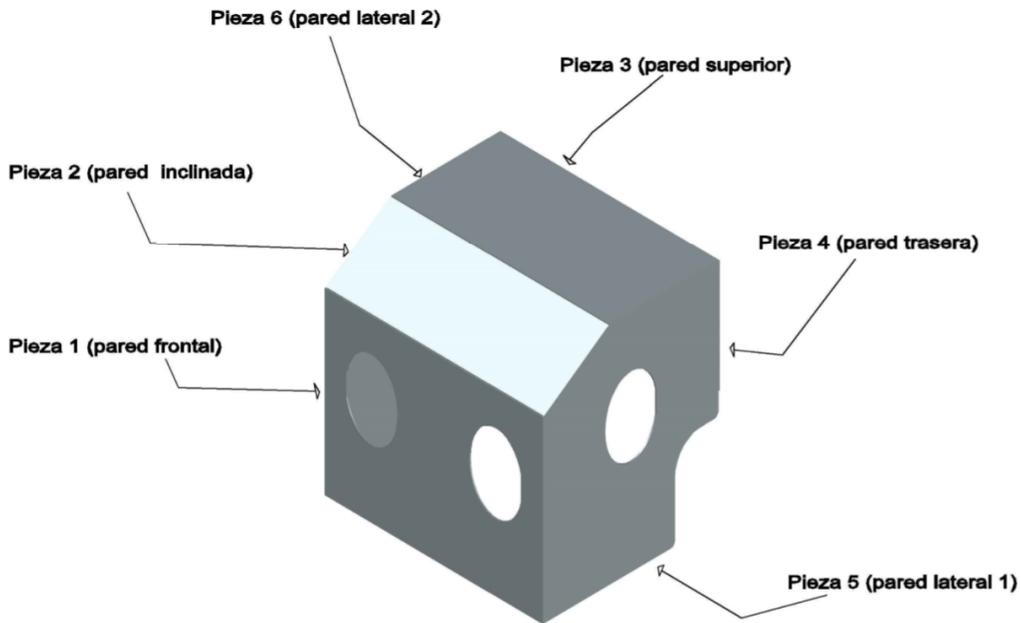


Figura 2. Componentes de la cabina de intubación.

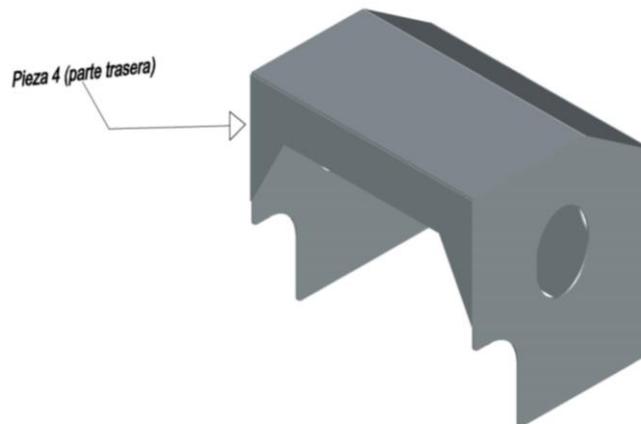


Figura 3. Vista de la parte trasera de la cabina de intubación.

La **Figura 2.** y la **Figura 3.** nos servirán de referencia para los cortes de cada elemento de la cabina, así mismo, serán útiles como guía durante la construcción.

Las piezas de la cabina de intubación con sus medidas correspondientes (para los cortes) se ilustran en las siguientes imágenes:

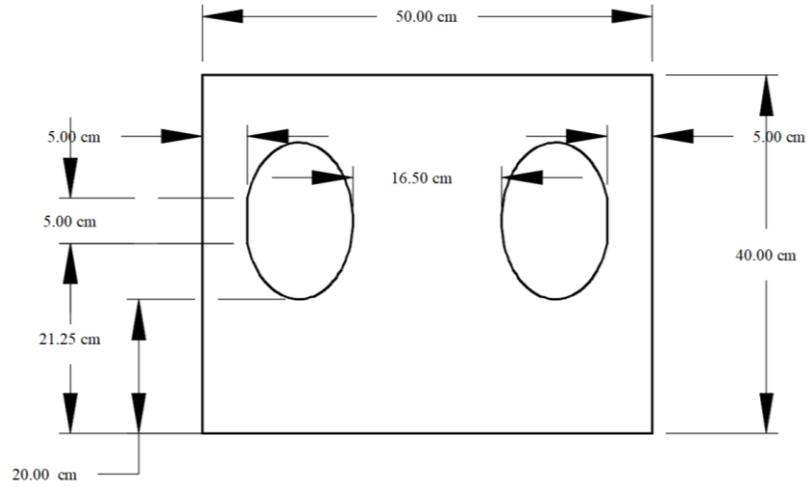


Figura 4. Pieza 1 (pared frontal).

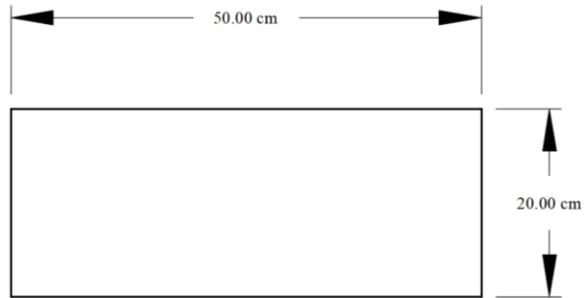


Figura 5. Pieza 2 (pared inclinada).

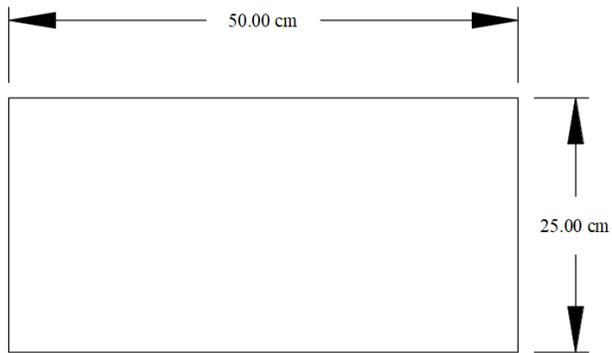


Figura 6. Pieza 3 (pared superior).

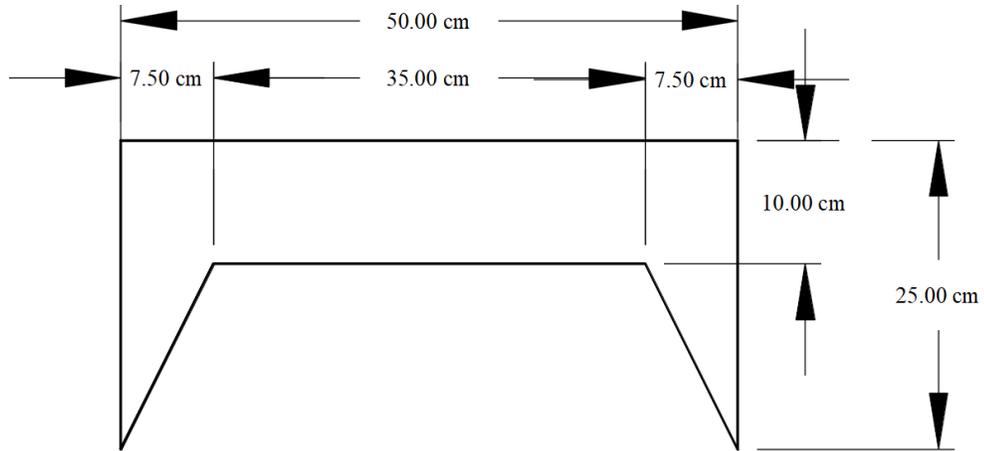


Figura 7. Pieza 4 (pared trasera).

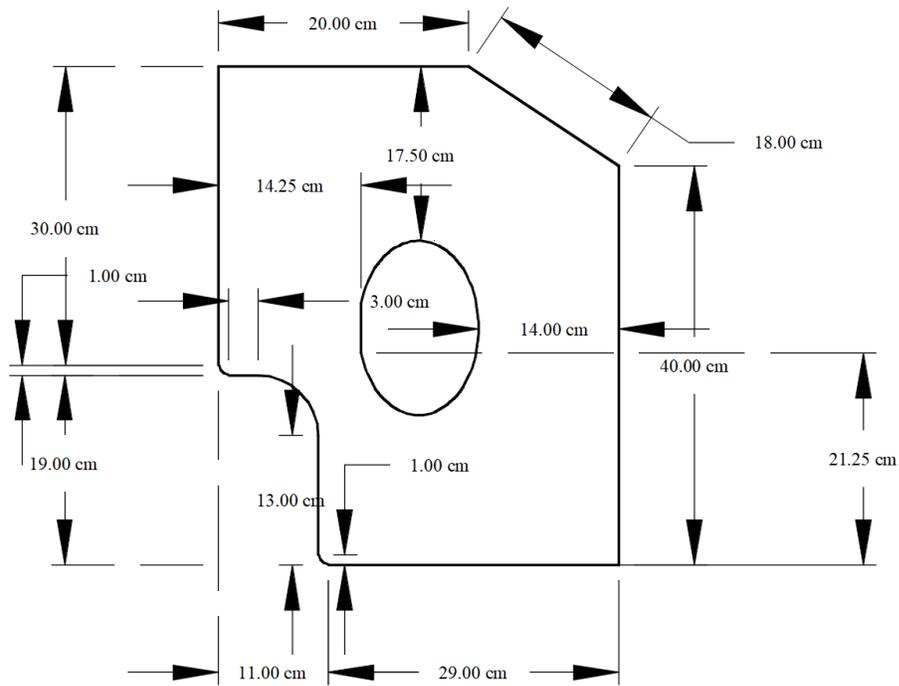


Figura 8. Piezas 5 y 6 (pared lateral 1 y 2).

NOTA: Conserve las piezas que obtenga en el corte de las cavidades ovaladas, ya que servirán más adelante para la construcción de las compuertas de la cabina.

En la **Figura 9.** se presenta la ubicación de las piezas para el corte en la plancha acrílica, para obtener un total de tres cabinas de intubación:

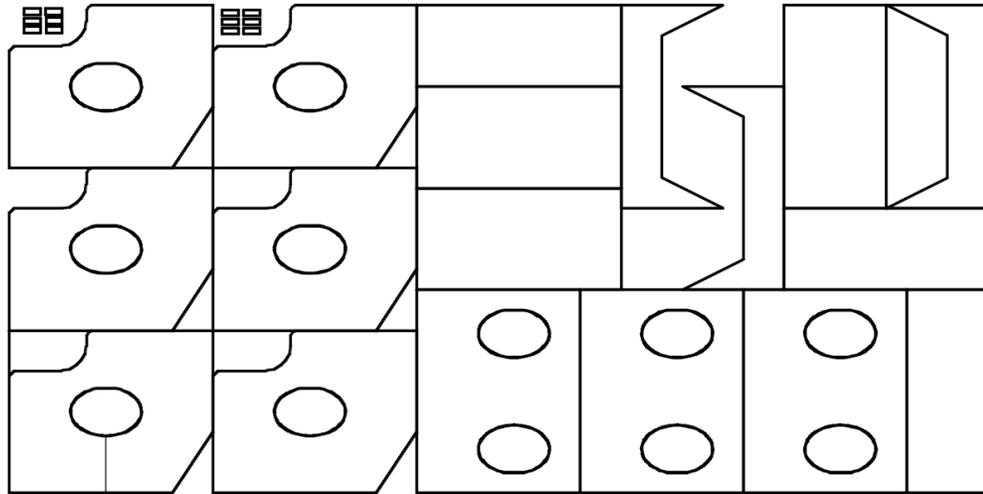


Figura 9. Ubicación de las todas las piezas para tres cabina de intubación.

PASOS

Paso 1: Construcción de las compuertas. Como se mencionó al inicio de este manual, una característica del nuevo modelo consiste en poder abrir y cerrar las cavidades ovaladas por medio de compuertas. Para la construcción de las mismas siga las siguientes instrucciones:

- Utilice las piezas que conservó en el corte de las cavidades ovaladas.
- Debe ubicar estas piezas correctamente en los componentes que tengan cavidades.
- Una las piezas colocadas a los componentes con bisagras, los cuales deben quedar afuera de la cabina.

La **Figura 10.** y la **Figura 11.** ilustran los lugares donde usted debe colocar las bisagras.

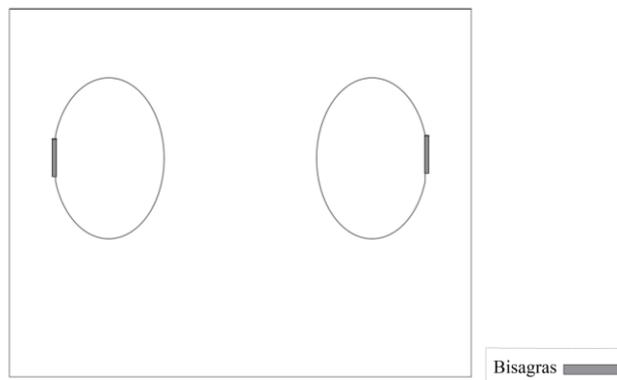


Figura 10. Ubicación de las bisagras para la Pieza 1 (pared frontal).

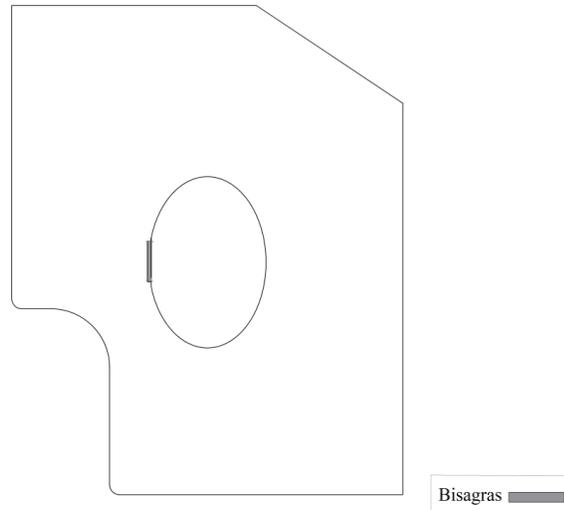


Figura 11. Ubicación de las bisagras para las Piezas 5 y 6 (pared lateral 1 y 2).

Paso 2: Perforación de piezas y de perfiles angulares. Perfore los bordes de las piezas de la cabina y de los perfiles de aluminio. Debe tener cuidado al perforar las piezas de acrílico, pues se pueden estropear.

En la **Figura 12.** se ilustra cómo serán colocados los perfiles angulares durante la construcción de la cabina. Realice las perforaciones en dichas áreas.

IMPORTANTE: los agujeros en los bordes de dos piezas no deben coincidir, es decir, no deberían estar alineados porque esto impedirá que se puedan colocar correctamente las tuercas en tales agujeros. Esto también aplica para los perfiles angulares.

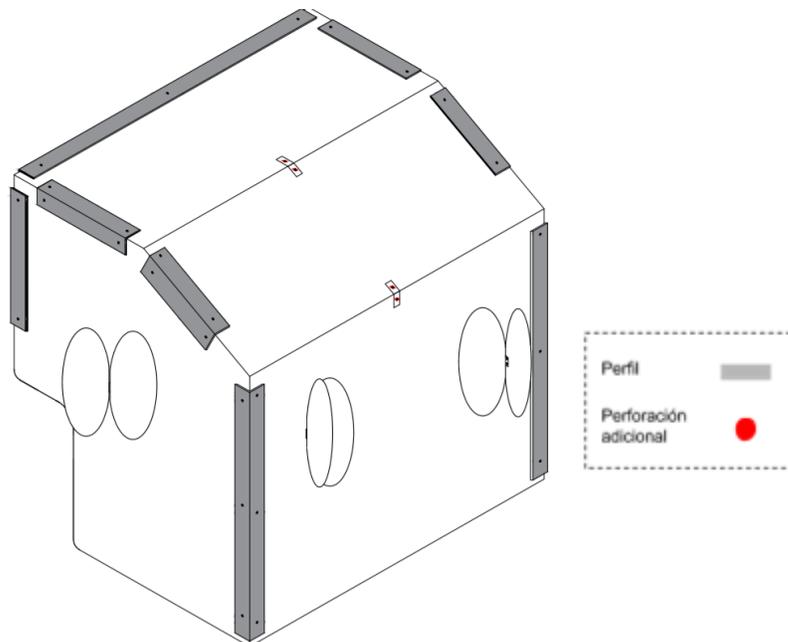


Figura 12. Perforado de piezas y perfiles.

También deben hacerse perforaciones adicionales en los lugares marcados por puntos rojos, ya que servirán para sujetar las piezas involucradas por medio de ménsulas .

Paso 3: Colocación de las paredes laterales.

- Ubicar la pared frontal (*pieza 1*) estableciendo el lado derecho e izquierdo frente a usted.
- Ubique la pared lateral del lado izquierdo (*pieza 6*) y ubique la pieza.
- Haga escuadra con la pared frontal y coloque los tornillos en la posición adecuada. Esto se ilustra en la **Figura 13**.
- Repita este paso para el lado derecho con la otra pieza (*pieza 5*).

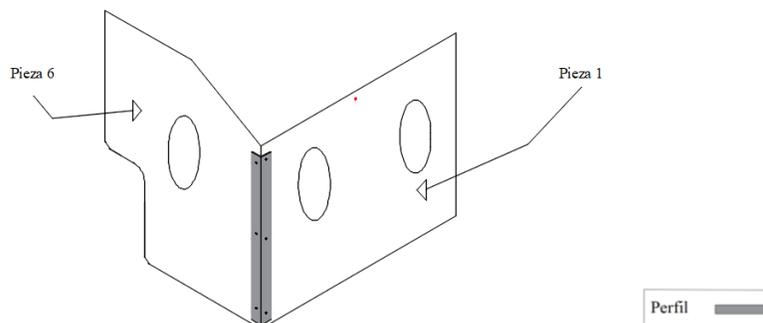


Figura 13. Colocación de las paredes laterales.

Paso 4: Colocación de la pared trasera.

- Coloque la pieza ubicando el lado derecho e izquierdo frente a usted.
- Ubique la pared trasera (*pieza 4*) del lado correcto.
- Atornillar dichas piezas junto con los perfiles correspondientes haciendo coincidir los agujeros.

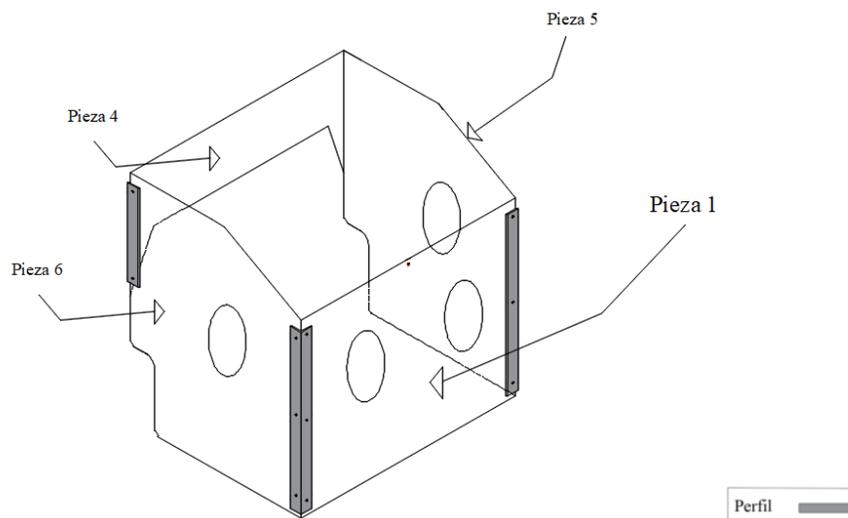


Figura 14. Colocación de la pared trasera.

Paso 5: Colocación de la pared inclinada.

- Colocar la pared inclinada (*pieza 2*) de acuerdo al lado izquierdo y derecho.
- Atornillar dichas piezas junto con los perfiles correspondientes haciendo coincidir los agujeros.
- También debe ubicar una de las ménsulas y atornillarla por el lado de abajo en la intersección de la pared inclinada y la pared frontal (**Figura 15.**) de tal modo que, dicha pieza quede dentro de la cabina de intubación.

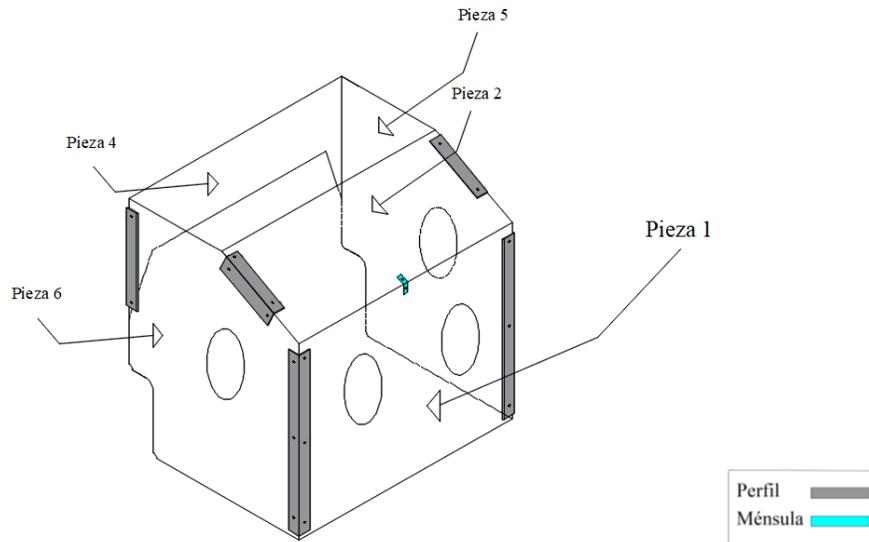


Figura 15. Colocación de la pared inclinada.

Paso 6: Colocación de la pared restante.

- Colocar la tapadera (*pieza 3*) de acuerdo al lado izquierdo y derecho.
- Atornillar dichas piezas junto con los perfiles correspondientes haciendo coincidir los agujeros.
- También debe ubicar una de las ménsulas y atornillarla por el lado de abajo en la intersección de la pared inclinada y la pared frontal (**Figura 15.**) de tal modo que, dicha pieza quede dentro de la cabina de intubación.

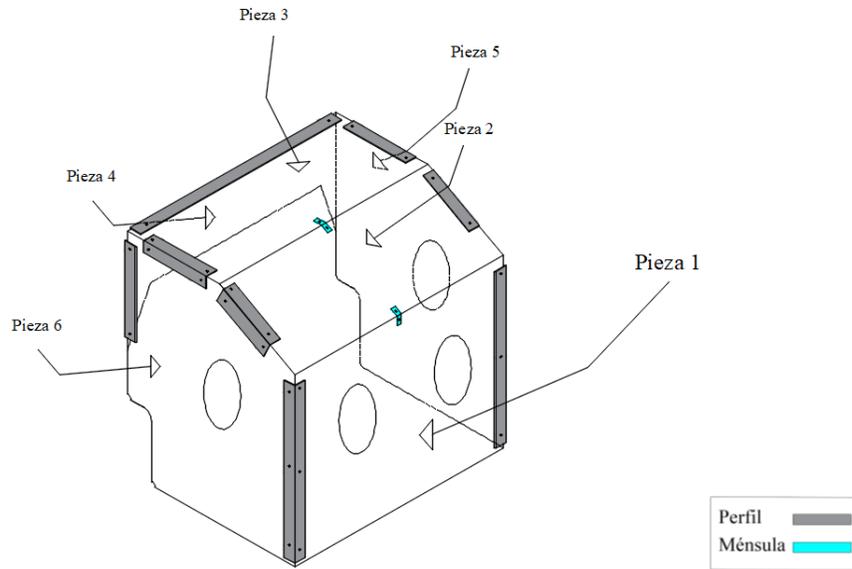


Figura 16. Colocación de la pared restante.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Si tiene a su alcance sellador de ventanas o pegamento, pueda utilizarlo en las intersecciones. Logrando con esto que quede sellado el interior de la caja.
- Desinfectar la caja después de ser utilizada por un paciente.

ACERCA DE

Es un gusto poder apoyarlo con este prototipo de caja. Esperamos que sea de mucha utilidad y enviamos un grato saludo desde la División de Ciencias y de la Ingeniería del Centro Universitario de Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Y un cordial saludo de parte de todo el equipo de trabajo:

- Oliver Ernesto Sierra Pac
- Jose Daniel Mazariegos Antón
- Sergio Martinez
- Erick Adolfo Coti Sac
- Oscar Manuel Maldonado Castillo
- Gerardo Alexander Batz Poroj
- Daniel Albizurez Alpirez
- Luis Angel López Cárdenas
- Teresa Choxom Estrada
- Víctor Carol Hernández Monzón
- Luis Fernando Rodríguez Lima
- Gustavo Adolfo Barrios Barrios
- Mario Leonel de Jesús Cifuentes Morales
- Juan Pablo Valiente González
- Daniel Antonio Quintana Archila

Y un agradecimiento muy grande por el apoyo de todas las personas e instituciones que hicieron posible esta entrega.