

**Universidad de Costa Rica**  
**Escuela de ingeniería agrícola y de biosistemas**

**Proyecto:**

**ED-3505 Fortalecimiento comunitario para el fomento del desarrollo rural indígena en las comunidades de Shuabb y del Guabo**

**Guía de ensamblaje del sistema de filtrado de agua a escala familiar.**

**Realizado por:**

**Jocelyn Matarrita Huertas, B34107**

**Sebastian Rojas Barrantes, B76639**

**Profesor:**

**Dr. Ronald Aguilar Álvarez**

**Ciudad Universitaria Rodrigo Facio**

**San José, Costa Rica**

**2020**



**UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA**

**VAS**



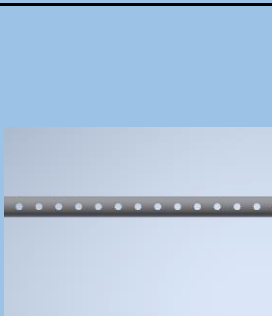


Vicerrectoría de  
Acción Social

**EIB**

Escuela de  
Ingeniería de Biosistemas

Número	Nombre	Imagen	Cantidad
1	Tubo ¾"		Dependerá de la cantidad que se encuentre disponible en el hogar.
2	Reducción ¾" a ½"		1
3	Tubo ½"		6 metros
4	Codo 90° ½"		2
5	Llave de bola		4



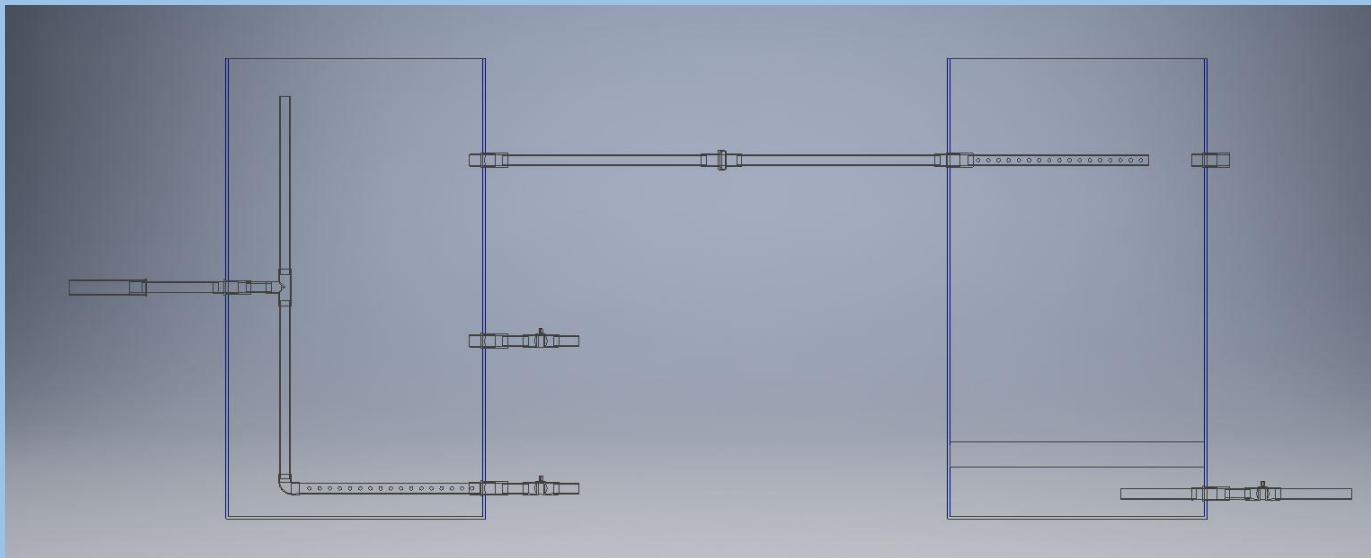
6	Conexión macho		7
7	Conexión hembra		7
8	Tubo ½'' con agujeros		2 unidades (de los 6 metros de tubo iniciales de la imagen #3, se recomienda que se extraigan 2 tramos de 50cm cada uno; aunque esto dependerá de las dimensiones del tanque)
9	Union tope y rosca		1
10	Pegamento para PVC		1



11	Guata		1,5 m x 1 m
12	Unión T ½’’		1
13	Tanque 200 L		2



## Vista como diagrama:



La figura anterior muestra una vista general del sistema de filtrado como un diagrama general de todas las piezas, sin embargo a continuación se describe el orden en el cual se debería armar todo el sistema paso a paso.

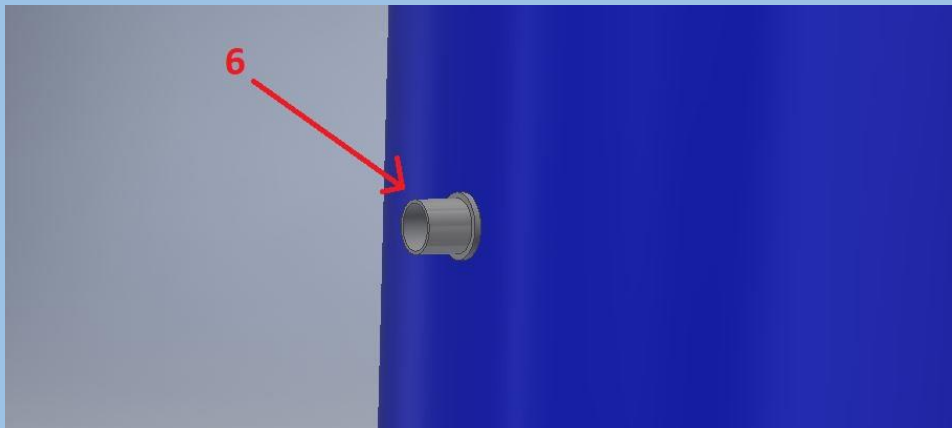
### 1. Agujero de la entrada de agua en el primer tanque.



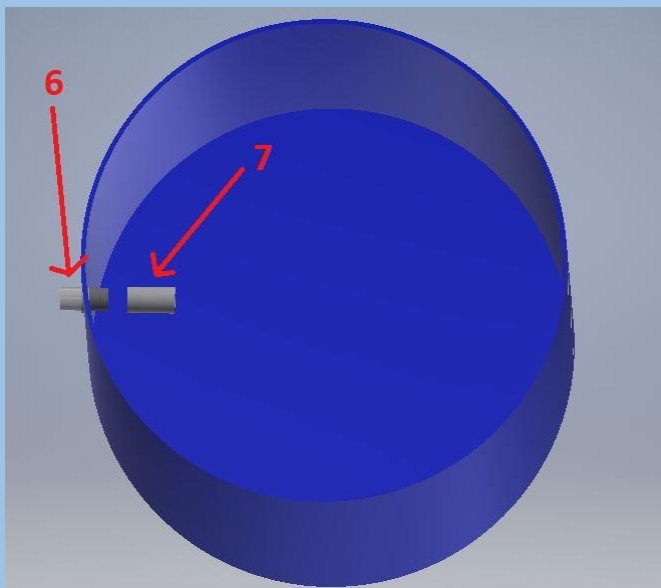
Primeramente se debe realizar un agujero aproximadamente a 45 cm desde el suelo, el cual debe ser del diámetro justo del acople macho [6].



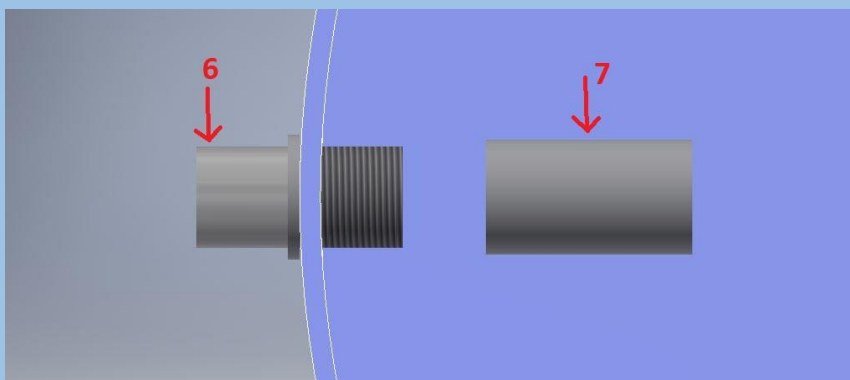
## 2. Conexión macho - hembra del primer tanque



En el agujero que se hizo en el paso 2, se debe introducir el acople macho con la rosca hacia el interior del primer tanque.

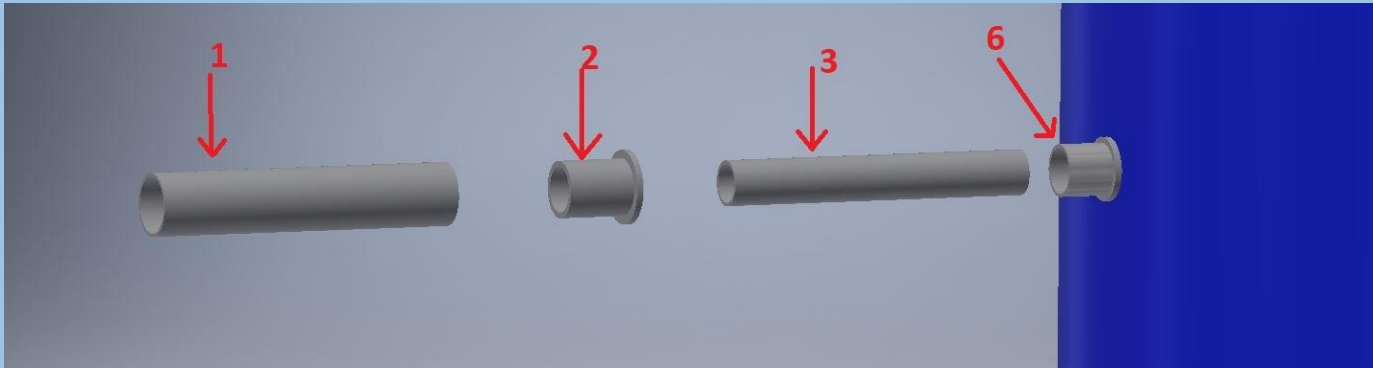


La figura anterior muestra cómo se debe observar desde la parte superior, donde el acople hembra [7] se debe unir con el macho [6].

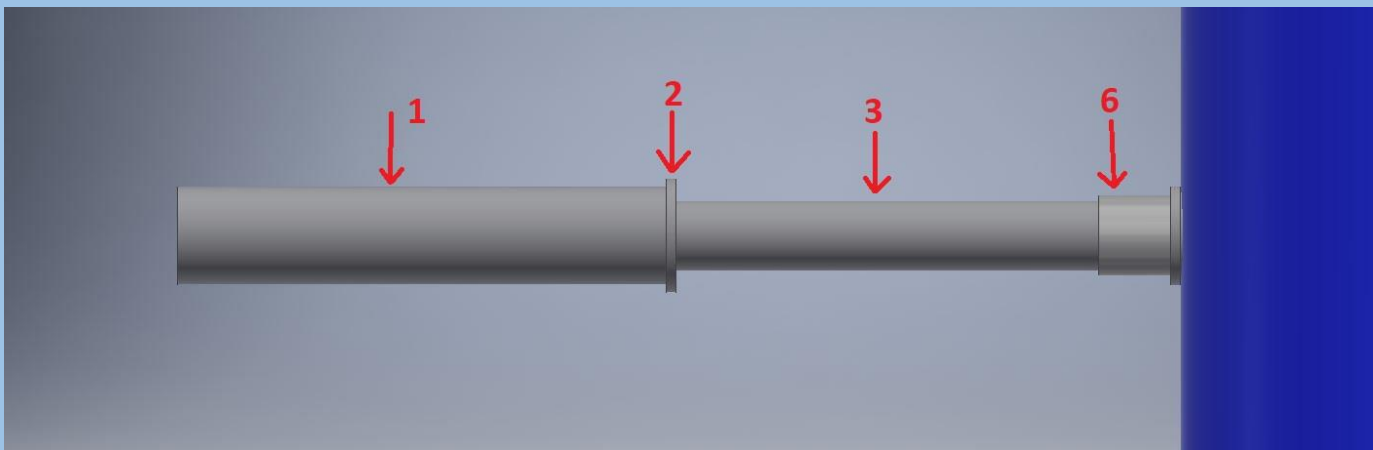


Las piezas se deben enroscar de manera que sellen la conexión.

### 3. Conexión de la reducción al primer tanque.



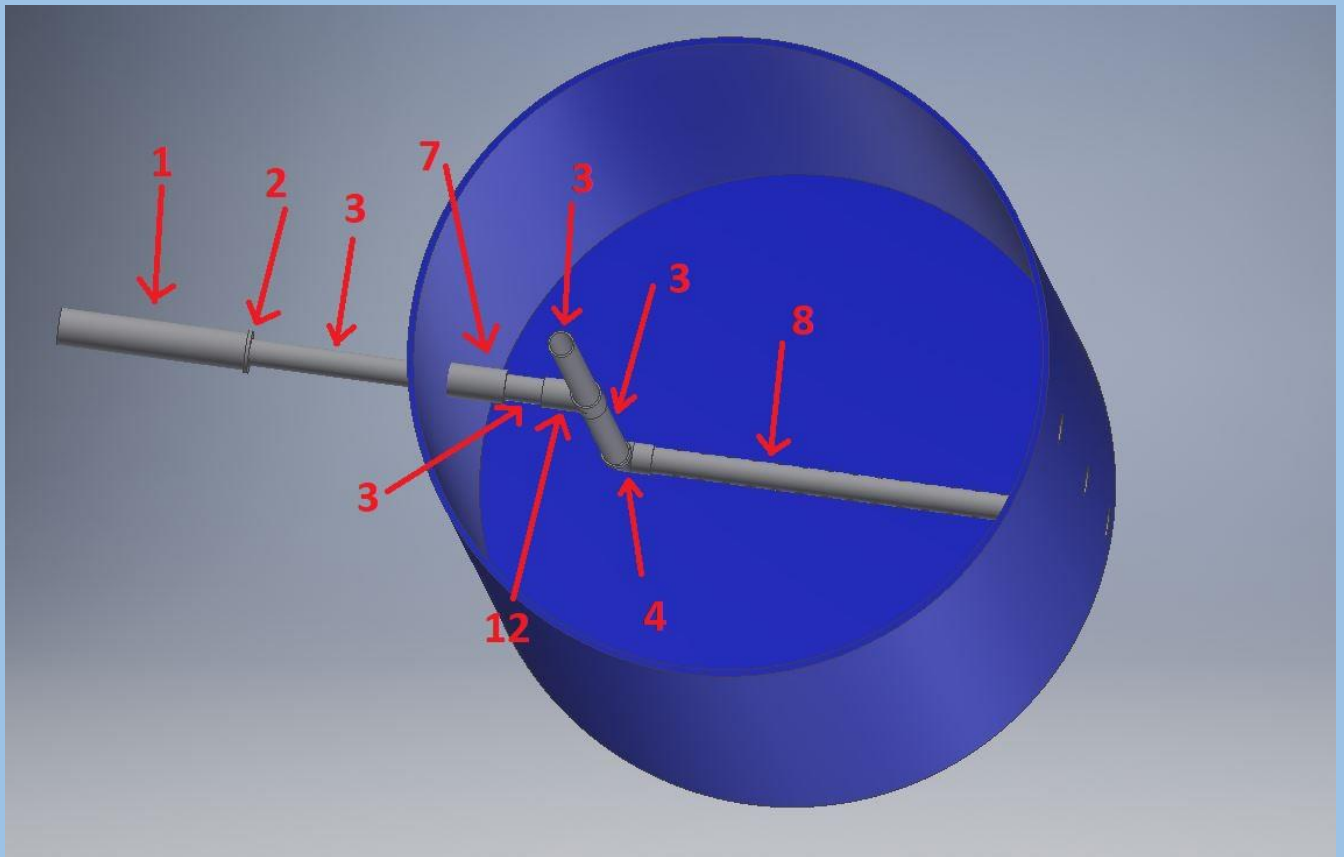
En este diagrama se muestra el acople macho [6] que se instaló en el paso 2. Aca la pieza [1] representa la tubería de  $\frac{3}{4}$  que se encuentra en el lugar. La tubería de  $\frac{3}{4}$  se debe unir con pegamento a la reducción [2], que a su vez se debe unir con pegamento a la tubería de  $\frac{1}{2}$  [3], y esta con la conexión macho. La longitud de la tubería de  $\frac{1}{2}$  en esta sección se debe hacer lo más corta posible (de manera que se pueda unir con pegamento a [2] y [3]), para evitar que la conexión macho - hembra pierda hermeticidad por algún posible daño.



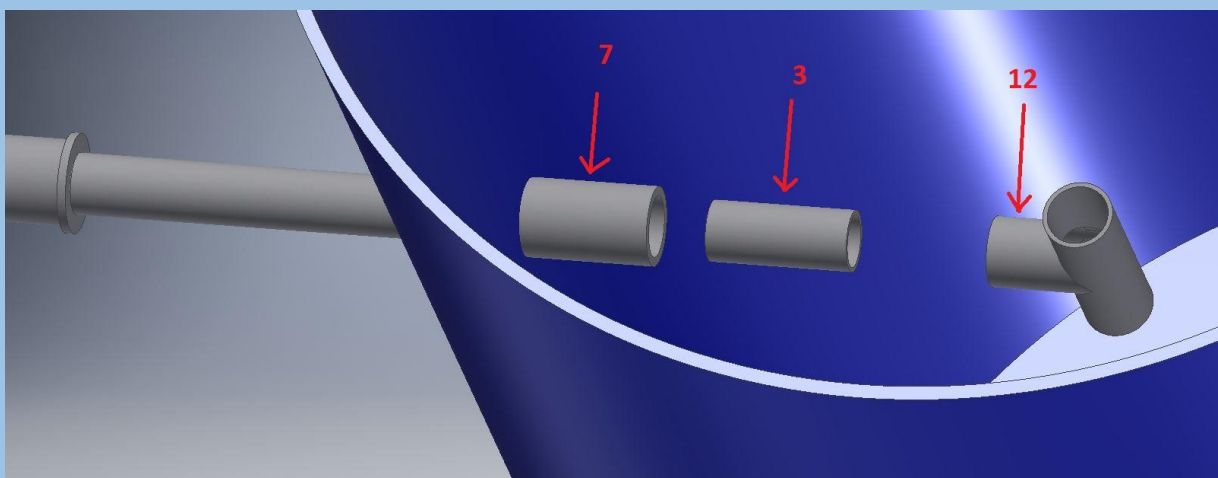
Una vez que se realizaron las uniones anteriores, se debería obtener algo como lo de la figura anterior.



#### 4. Interior del primer tanque.



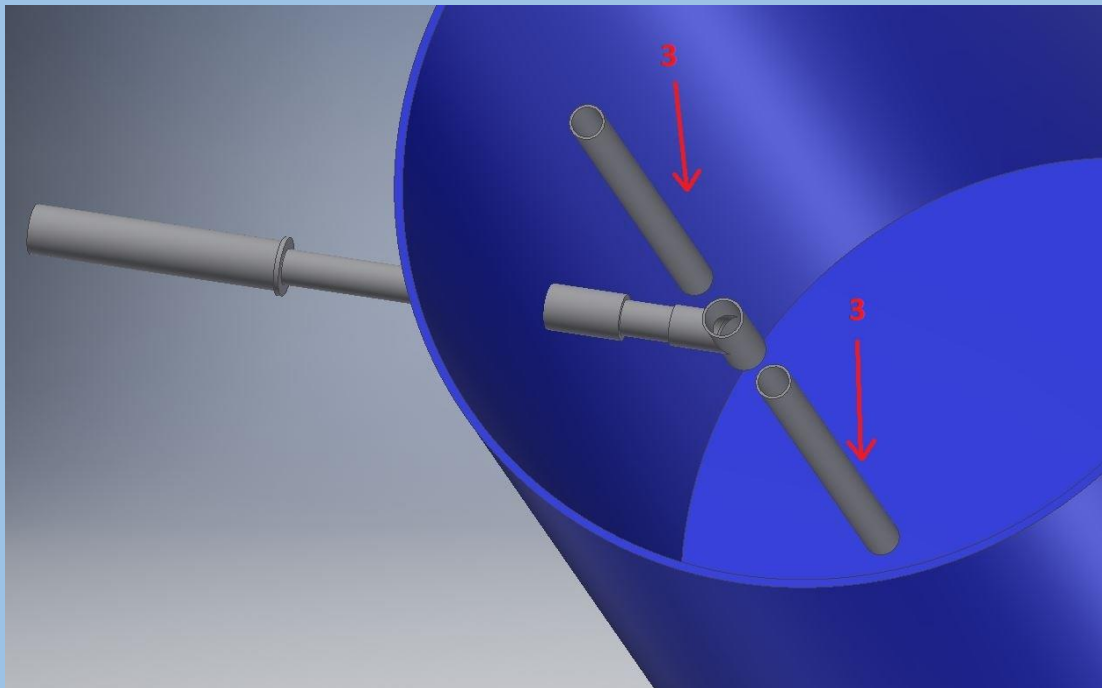
En este paso se realizarán las uniones de las partes que van en el interior del primer tanque. La figura anterior es simplemente una vista superior para tener una idea general del orden de las piezas a lo interno. A continuación se muestra cómo llegar a esto de manera detallada.



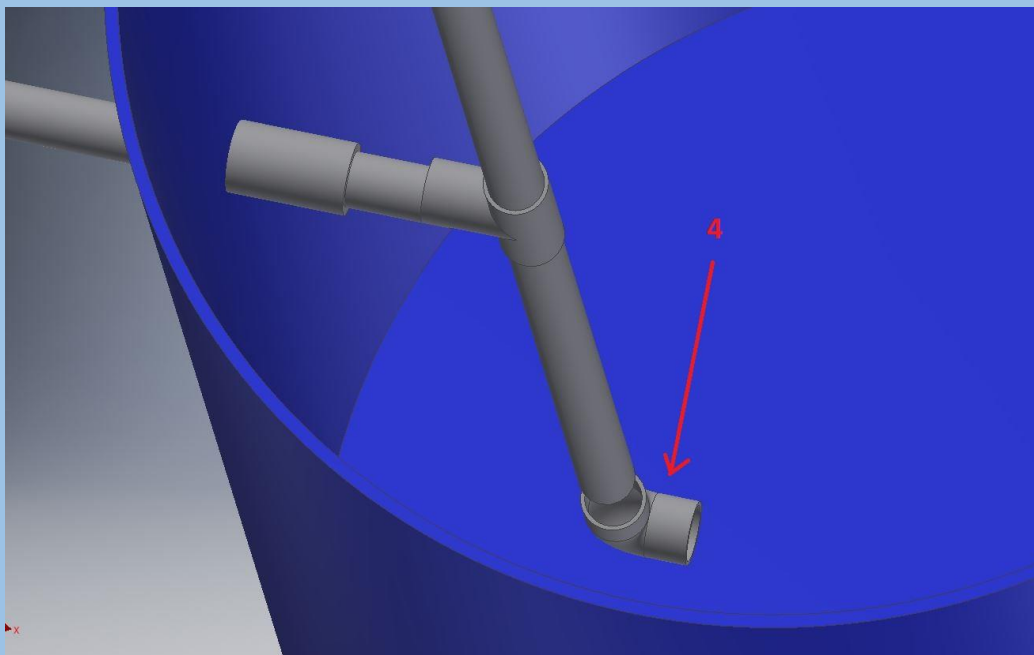
**4.1** La conexión hembra [7], que se muestra en la figura anterior es la correspondiente a la que se instaló en el paso 2. De nuevo, la tubería de  $\frac{1}{2}$  [3] puede ser de la distancia mínima que permita las uniones con el acople hembra y la conexión tipo "T", sin embargo antes de unir estas piezas con pegamento se recomienda leer la aclaración que se hace en la página siguiente.



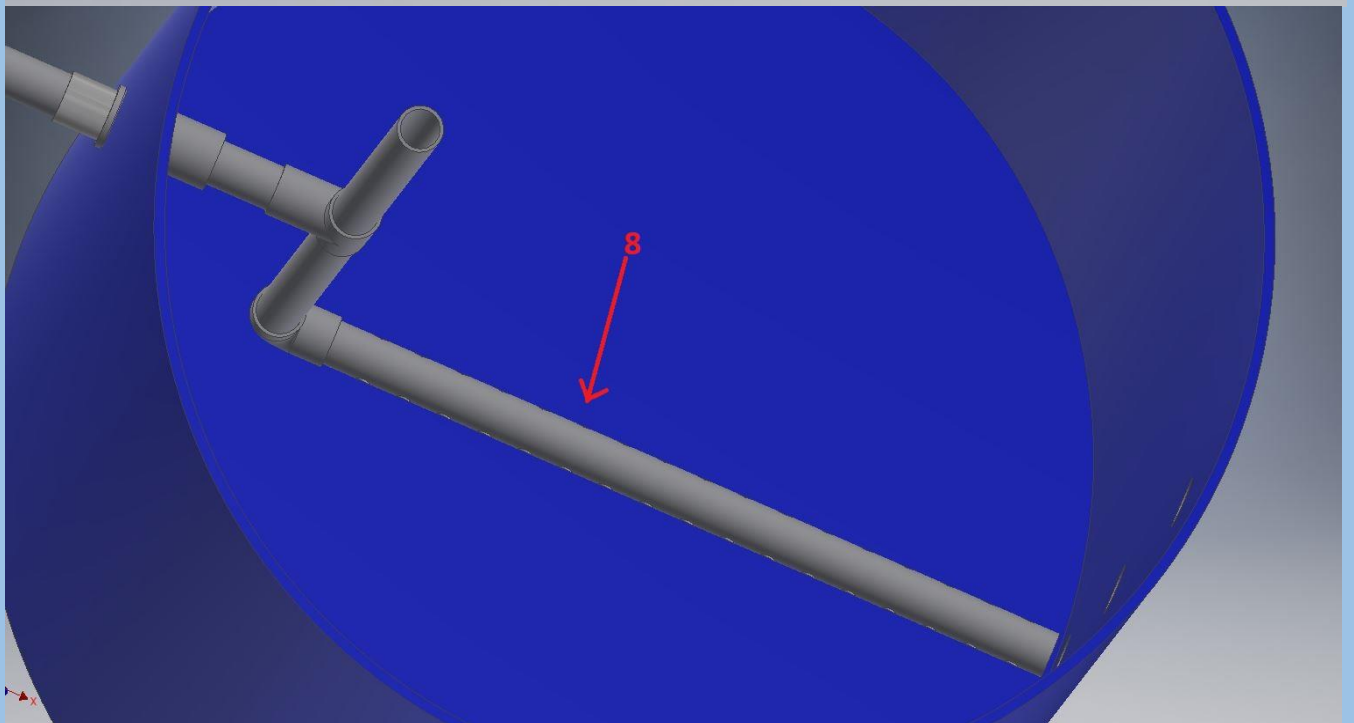
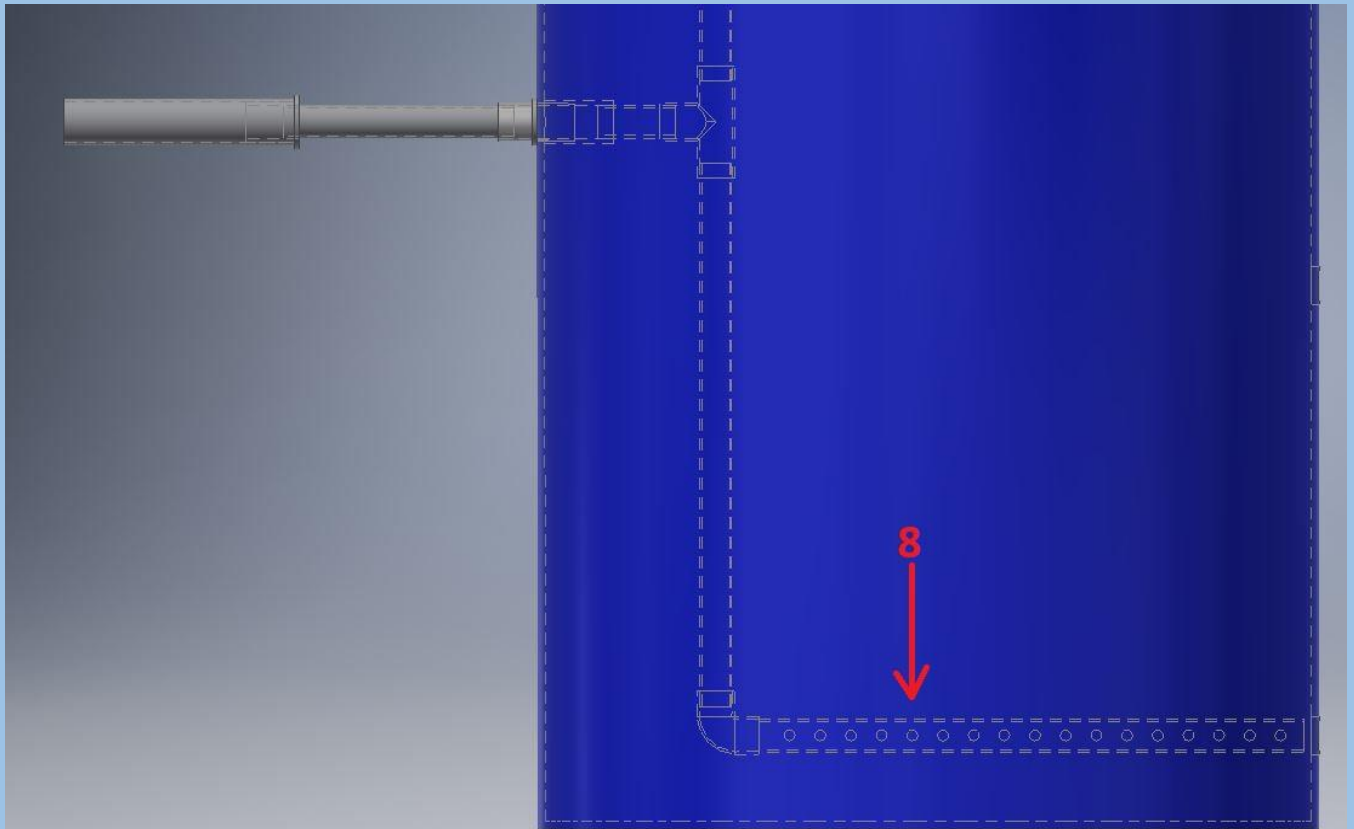
En esta sección es importante aclarar que los pasos **4.2**, **4.3** y **4.4**, se pueden realizar fuera del tanque por más comodidad, y posterior a esto unir la conexión tipo T como se muestra en el paso **4.1**.



**4.2** En este paso, se deben unir dos piezas de  $\frac{1}{2}$  [3] con la conexión tipo T con pegamento. La longitud de estas dos piezas dependerá del tamaño del tanque, solo se debe considerar que los tubos de  $\frac{1}{2}$  quede al menos a 10 cm tanto de la tapa inferior como superior del tanque.



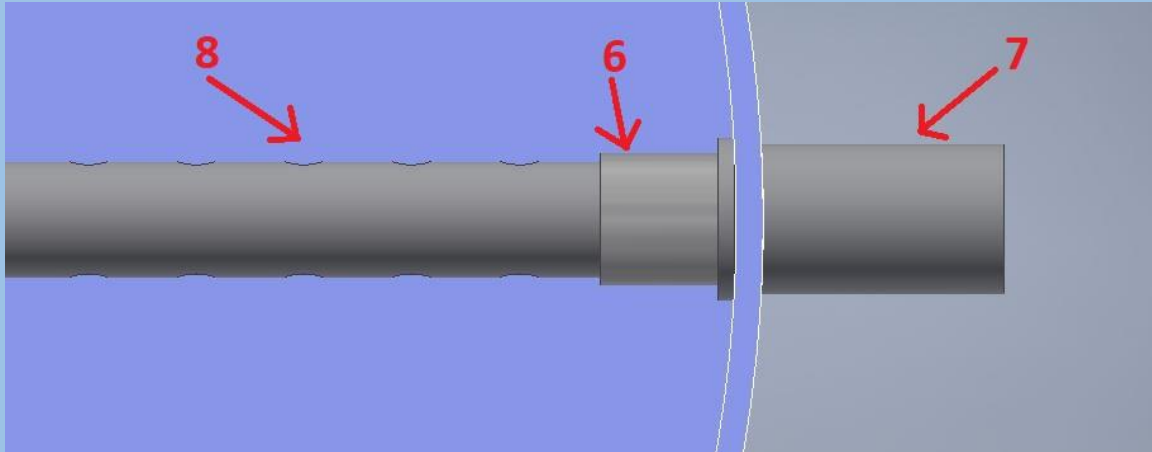
**4.3** En este paso se debe colocar un codo [4] de  $\frac{1}{2}$  de 90 grados de manera paralela a la entrada de agua. La unión se debe realizar con pegamento.



**4.4** Como se muestra en las dos vistas anteriores, el tubo con agujeros [8] se debe conectar con el codo de 90 grados que se instaló en el paso **4.3**. Para determinar la longitud del tubo con agujeros, se debe medir la distancia entre el codo de 90 grados y la pared del tanque, para lo cual se pueden unir las partes del paso **4.2** y **4.3** sin pegamento a la entrada del tanque.



**4.5** Una vez que se realizaron los pasos **4.2**, **4.3** y **4.4**, se debe realizar otro agujero a la pared del tanque justo donde queda el tubo con agujeros [8] del paso **4.4**. En este agujero nuevo, se debe realizar una conexión macho - hembra como la del paso [2]. El acople de tipo macho [6] se debe introducir desde el interior del tanque hacia el exterior, de manera que la rosca quede por fuera para unir el acople tipo hembra [7]. El acople macho se debe unir con pegamento al tubo con agujeros, como se muestra en la siguiente figura.

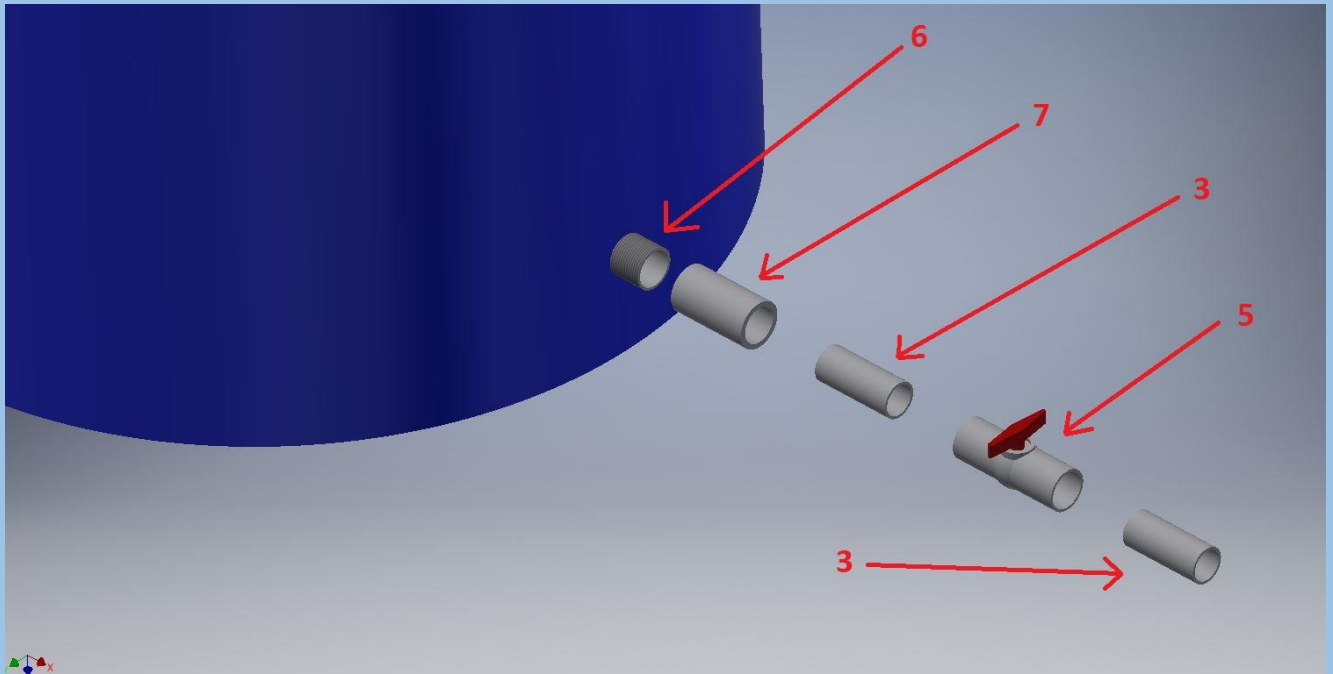


## 5. Salidas del primer tanque y conexión al segundo.

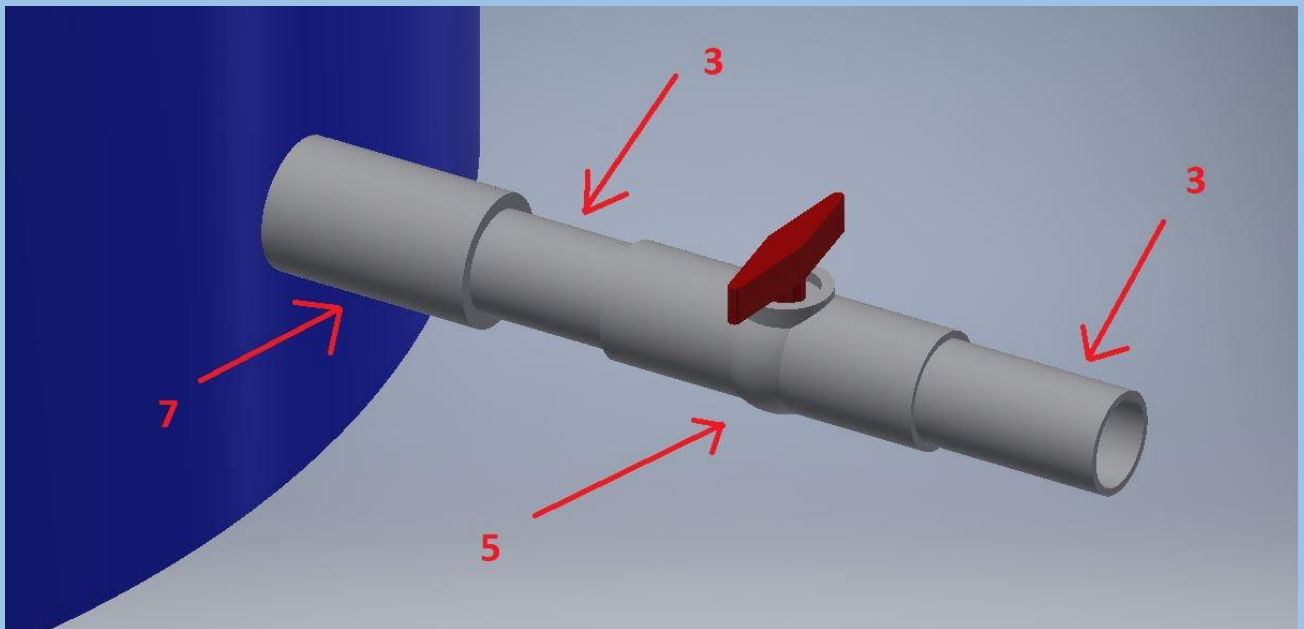


**5.1** Para conectar los dos tanques de filtrado, se deben hacer agujeros en el primer tanque. El agujero bajo es en que se hizo en el paso **4.5**, el agujero medio se debe hacer unos 15 cm por arriba del agujero bajo, ya que este será una salida auxiliar del primer tanque. Por último, el agujero alto se debe hacer unos 10 cm por debajo de la tapa superior del tanque, ya que por este se canaliza el agua hacia el segundo tanque.





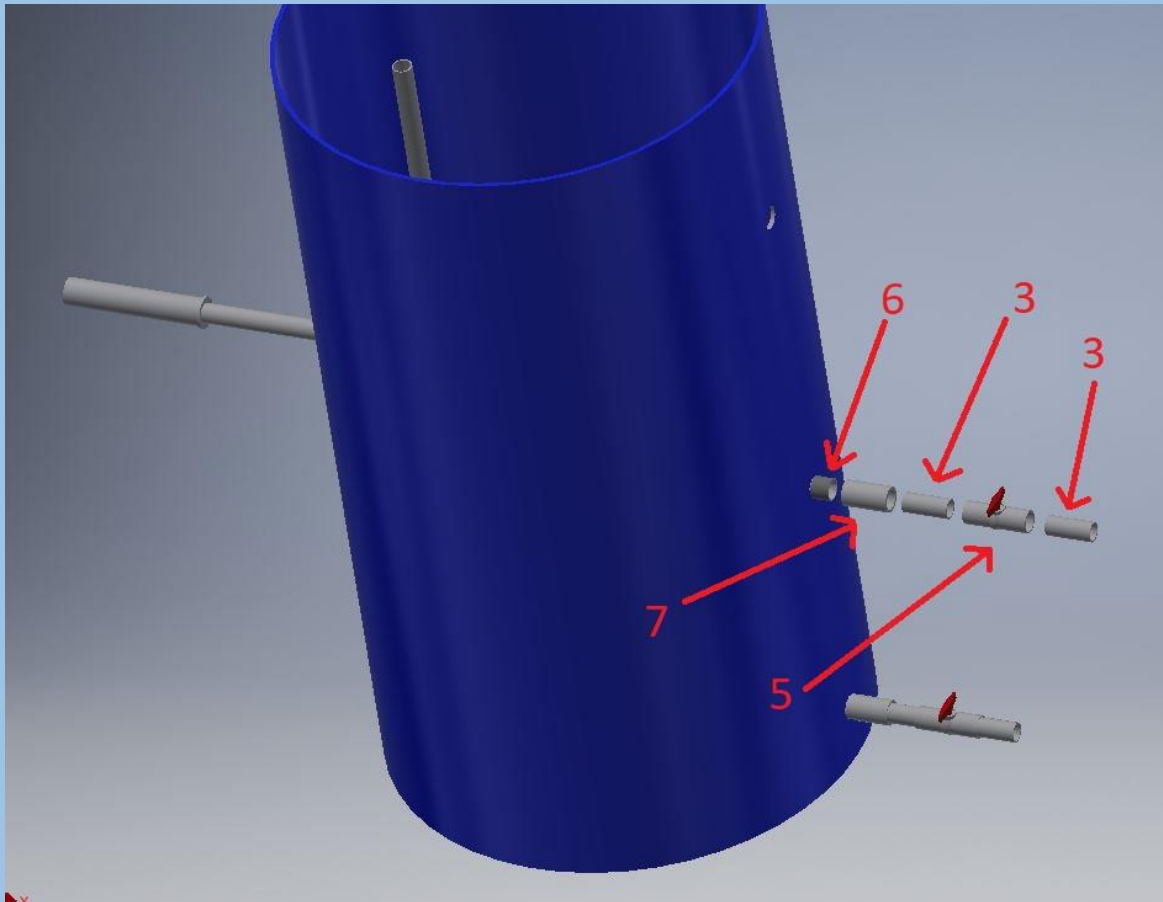
5.2 En la figura anterior, los acoples macho [6] y hembra [7] son los que se instalaron en el paso 4.5. El acople tipo hembra se debe conectar con pegamento a una sección de tubería de  $\frac{1}{2}$  [3] el cual se debe conectar a una llave de bola [5], también con pegamento. Ambos segmentos de tubo [3] pueden ser de las longitudes mínimas que permitan las conexiones.



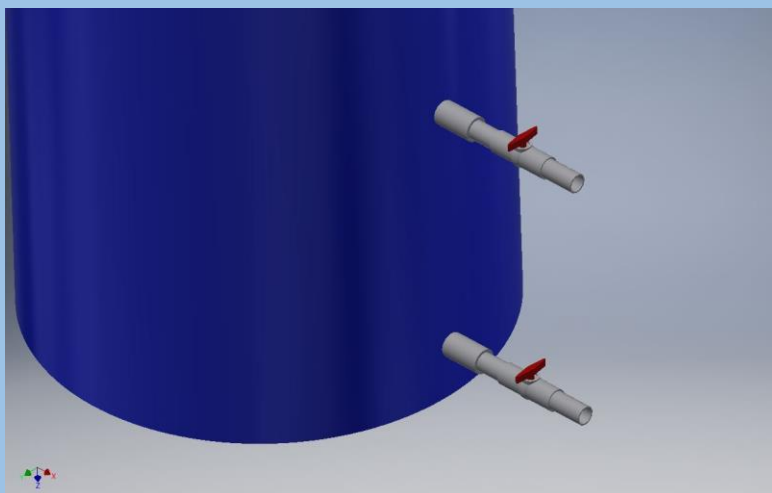
Una vez realizadas las conexiones que se mencionaron en el paso 5.2, se debería obtener una salida como se muestra en la figura anterior.



A continuación se muestran las partes de la salida auxiliar que se realizará el en agujero de altura media.

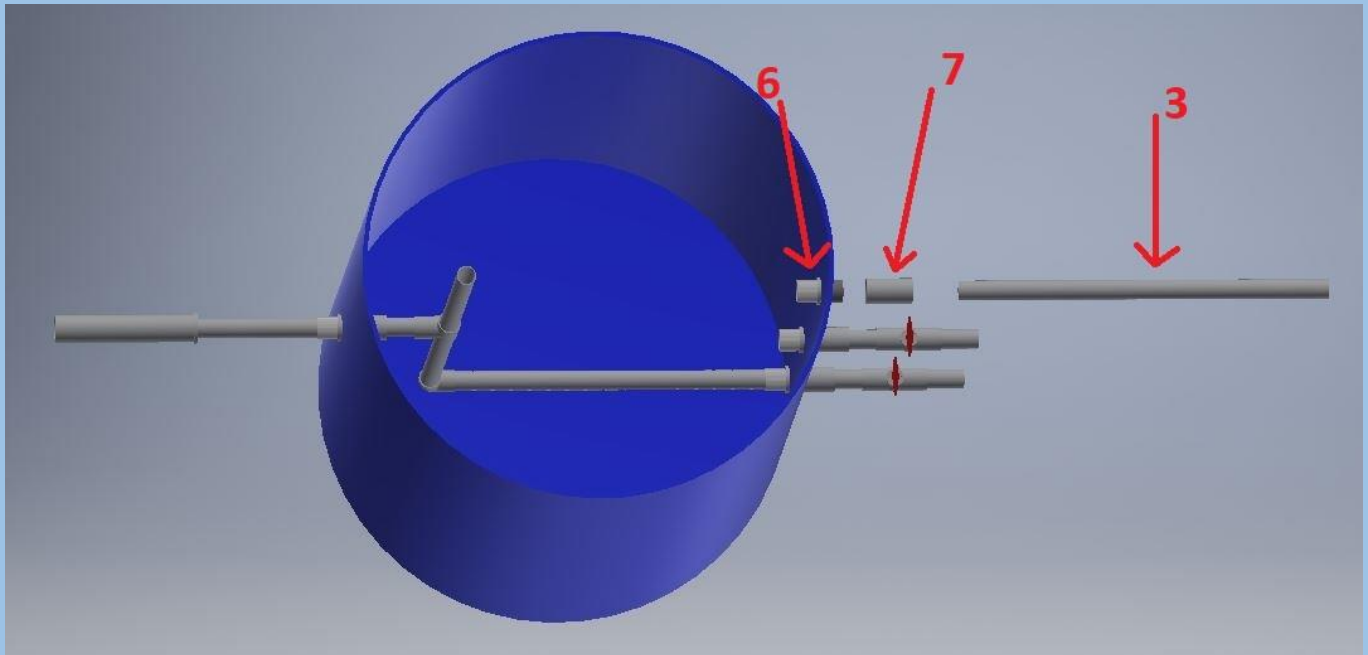


**5.3** Al igual que en el paso 4.5, solo que en el agujero de altura media, se utilizará un acople tipo macho [6] desde el interior del tanque con la rosca hacia el exterior para unirlo al acople hembra [7]. Con una sección de tubo de  $\frac{1}{2}$  [3] de longitud mínima, se debe unir el acople hembra mediante pegamento a una llave de bola [5], y esta por último a una sección de tubo de  $\frac{1}{2}$  que da al exterior (Las dos secciones de tubo de  $\frac{1}{2}$  pueden ser del mismo tamaño).

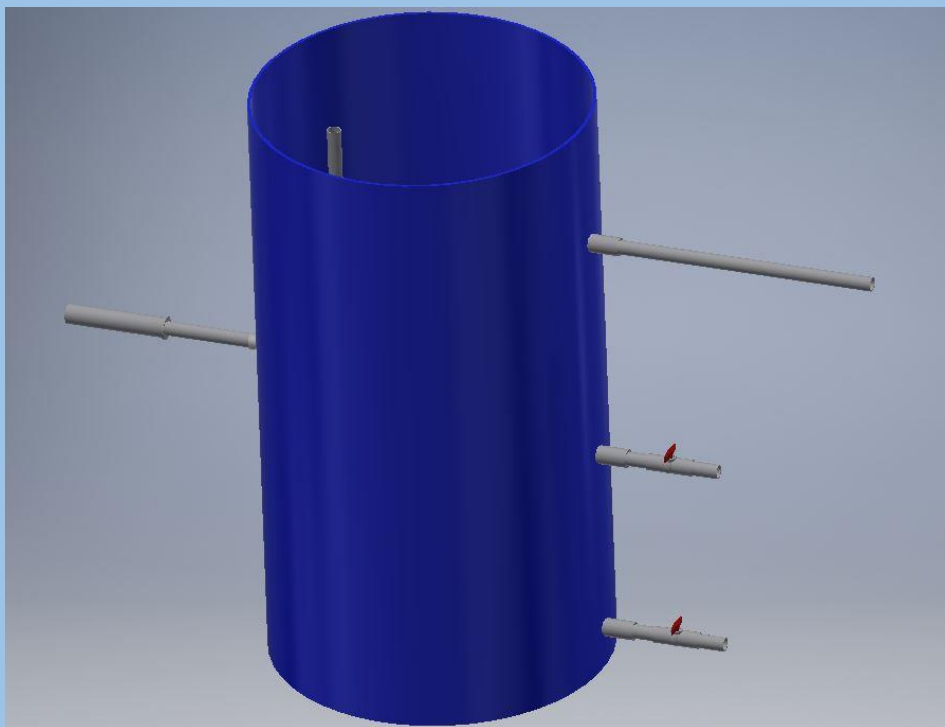


Una vez terminado el paso 5.3, se debería obtener un resultado final como el ilustrado en la figura anterior.

Ahora en el agujero alto se realizará la conexión que sale hacia el segundo tanque, por la cual se conduce el agua.

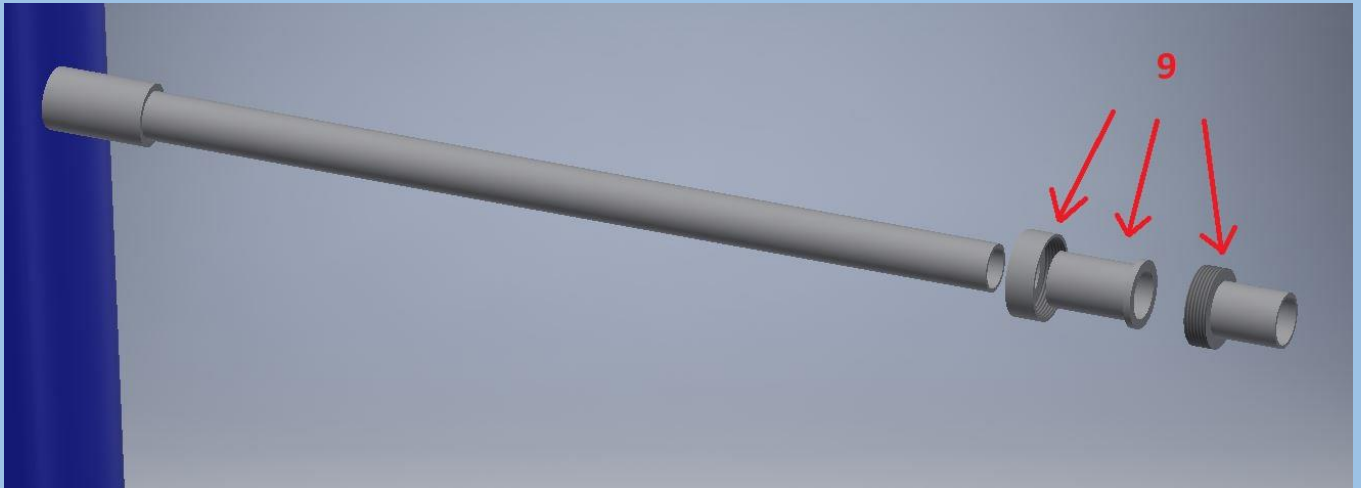


**5.4** En la figura anterior se muestra que el agujero alto se deben usar un acople macho [6] y uno hembra [7] al igual que en todos los demás agujeros (revisar paso **4.5** como guía). Lo único diferente en este paso es que el tubo de  $\frac{1}{2}$  [3] que se conecta en el exterior debe ser de al menos 40 cm (Este valor puede cambiar si la distancia entre los dos tanques es mayor o menor)

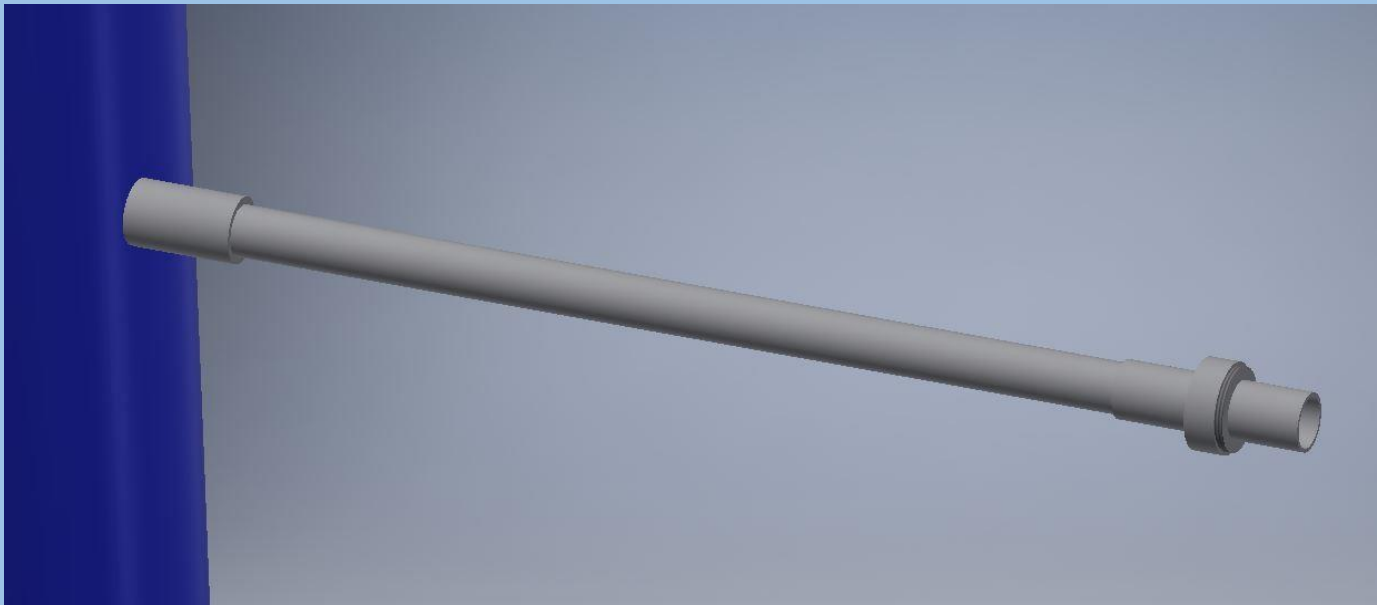


Al completar el paso **5.4**, se debe obtener un resultado como el que se muestra en la figura anterior.

## 6. Conexión tope y rosca.



**6.1** La figura anterior muestra los tres componentes una unión tipo rosca y tope [9]. Los componentes se deben colocar en el orden que se muestran en la figura y se deben asegurar con pegamento al tubo que sale del primer tanque. Las dos partes roscadas se deben unir para que queden fijas.



Al realizar el paso **6.1**, se debe obtener algo como lo que se muestra en la figura anterior.

A continuación se muestra como se une la conexión tope y rosca [9] al segundo tanque.



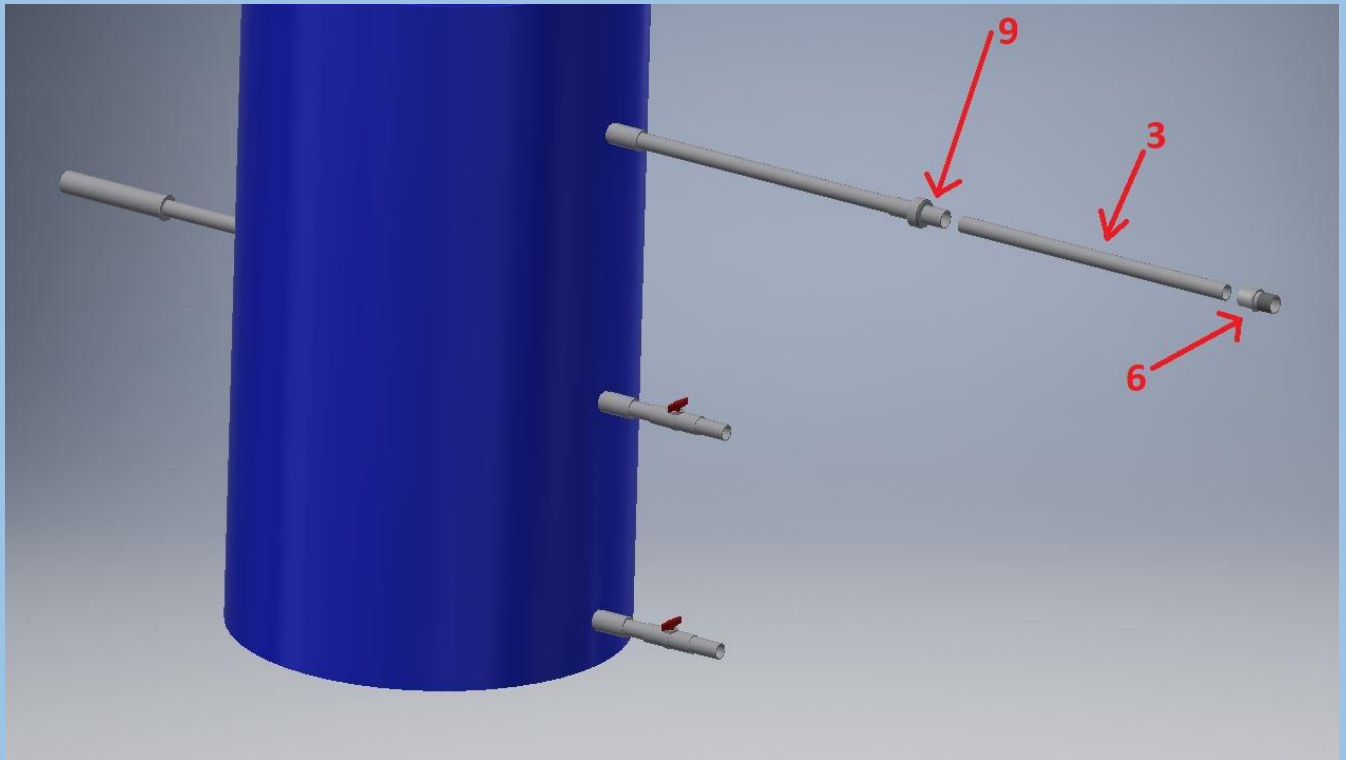
UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**VAS**

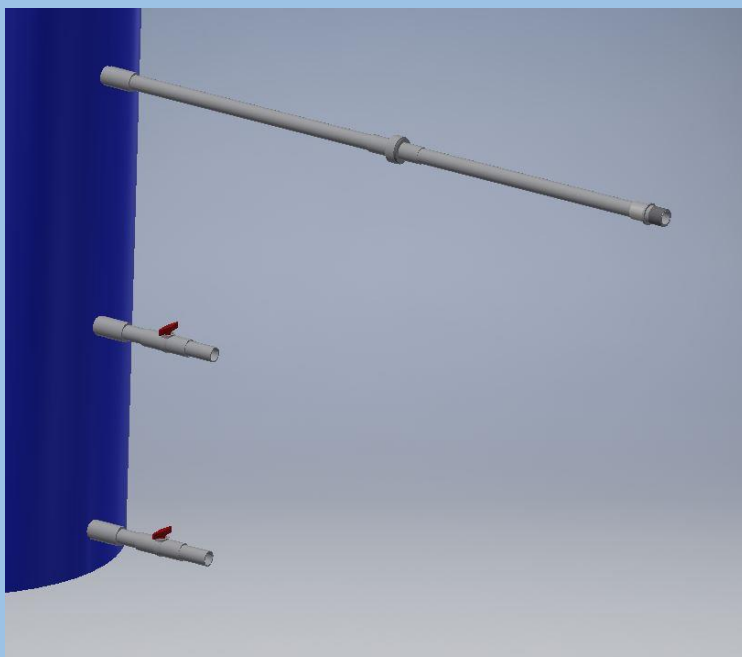
Vicerrectoría de  
Acción Social

**EIB**

Escuela de  
Ingeniería de Biosistemas



**6.2** Como se muestra en la figura anterior, se debe conectar otro tubo de  $\frac{1}{2}$  [3] a la salida libre de la conexión tope y rosca [9] mediante pegamento. Además, en el otro extremo de este tubo [3], se debe pegar una conexión tipo macho [6] que se introducirá en el segundo tanque más adelante.

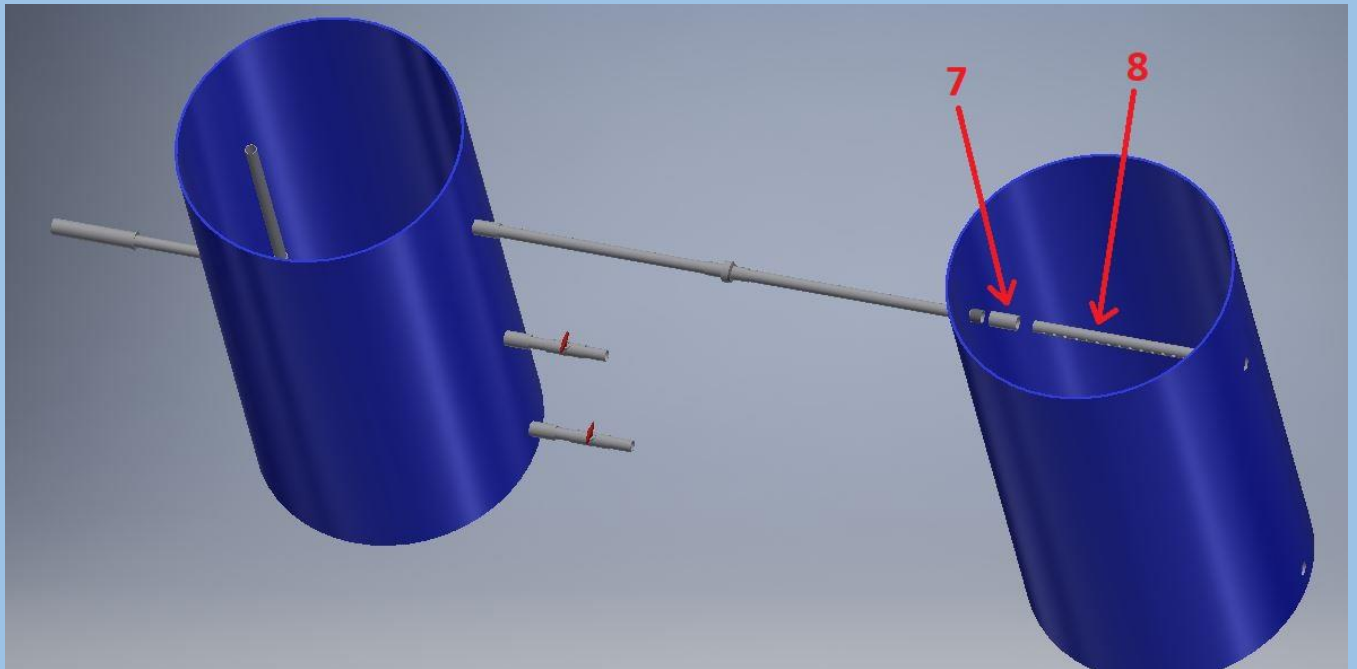


Al terminar el paso **6.2** se debería obtener un resultado como el que se muestra en la figura anterior.

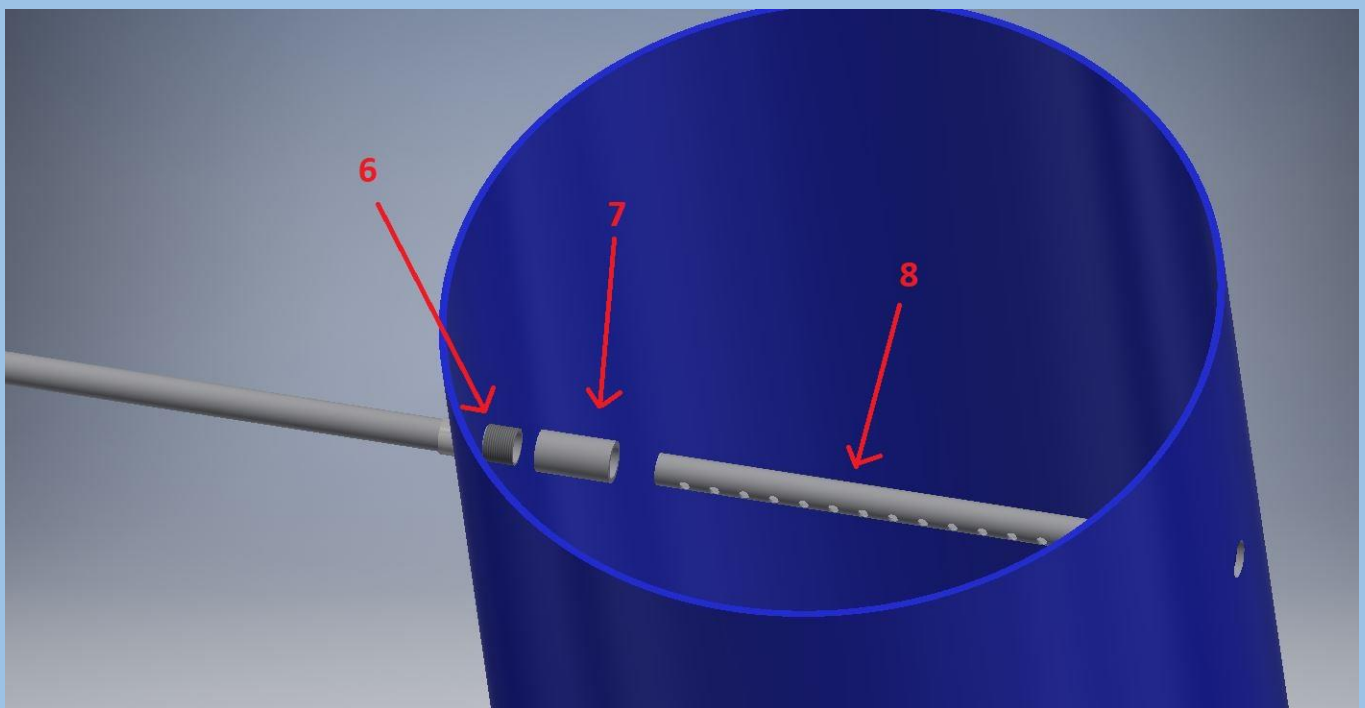
## 7. Interior del segundo tanque.

En los pasos siguientes se muestran las partes internas del segundo tanque.

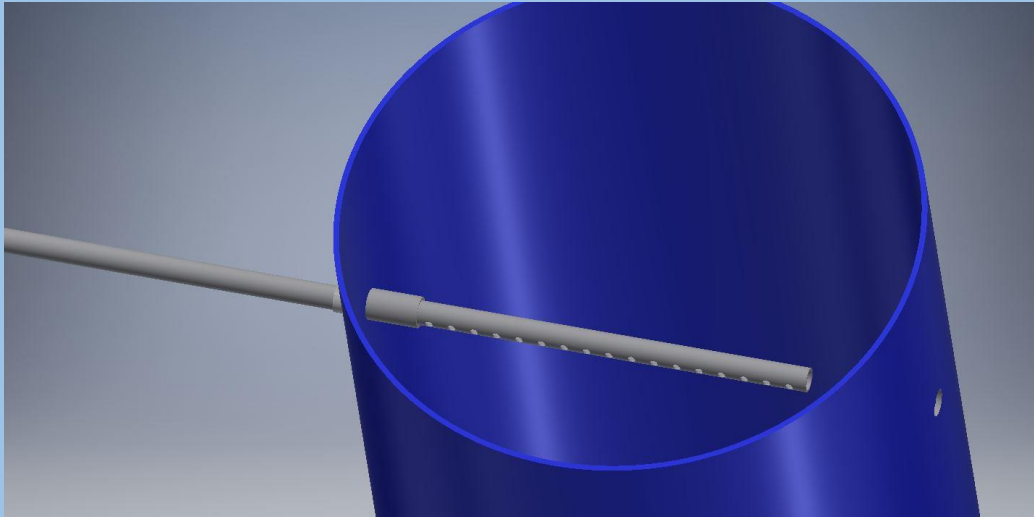




La imagen anterior es para ilustrar que ahora se está trabajando en el segundo tanque. Aquí se conectará el extremo del acople macho del paso 6.2 con uno hembra [7] dentro del tanque a un tubo con agujeros [8].

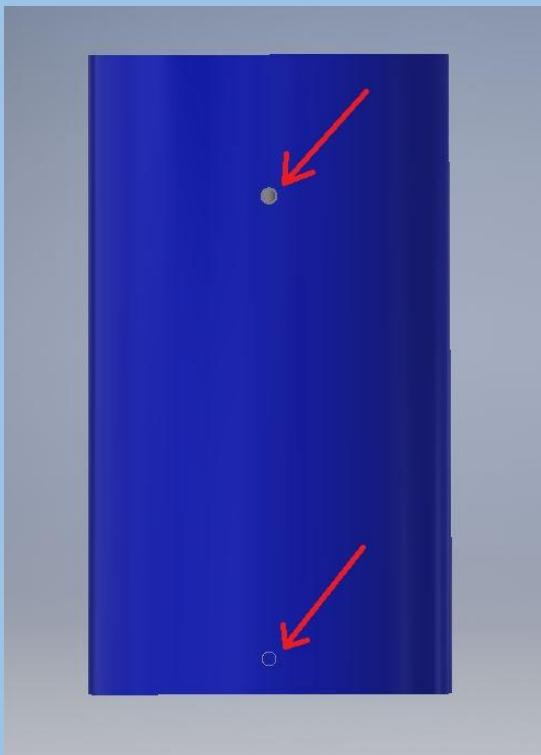


**7.1** En este paso se debe enroscar un acople hembra [7] al acople macho [6] que se había instalado en el paso 6.2. Seguidamente, al acople hembra se le debe conectar con pegamento un tubo de  $\frac{1}{2}$  [8] con agujeros de unos 40 cm de longitud.



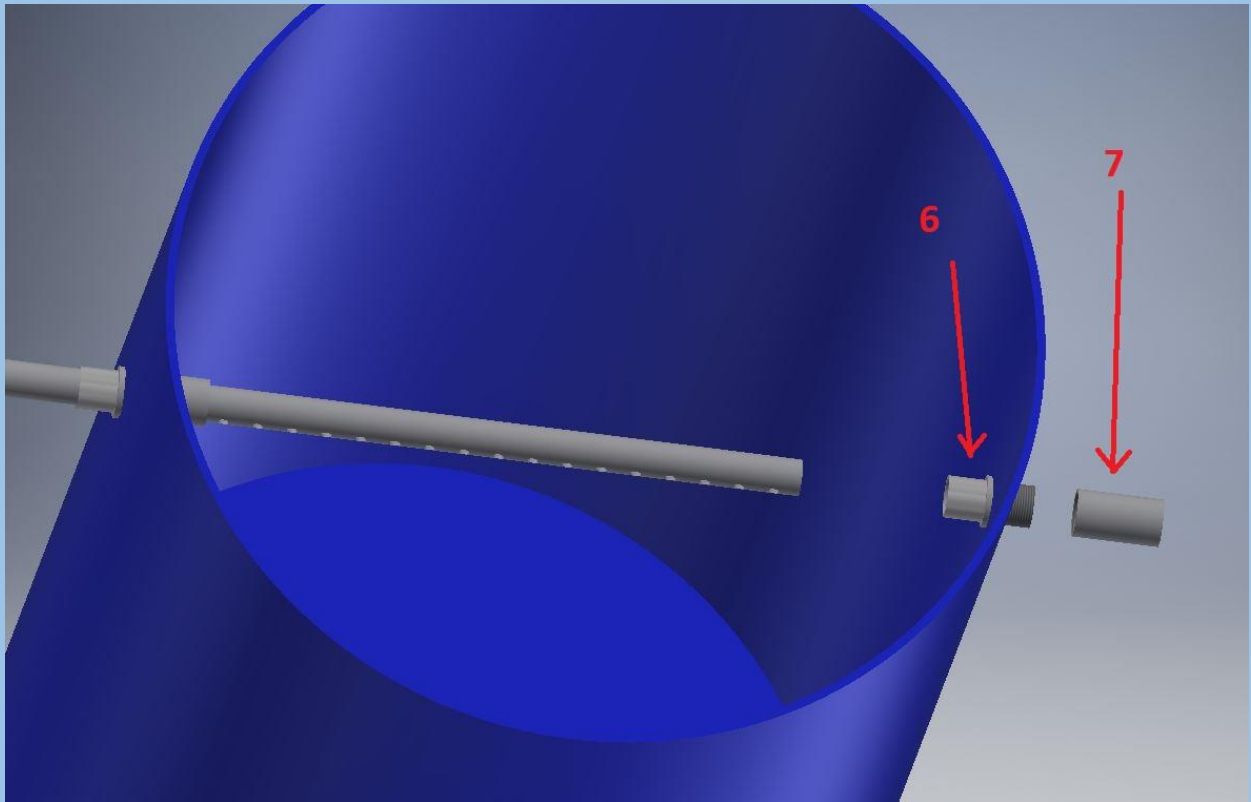
Después del paso 7.1, se deberá obtener un resultado como el que se muestra en la figura anterior.

A continuación se muestran otros dos agujeros que hay que hacer en el segundo tanque.

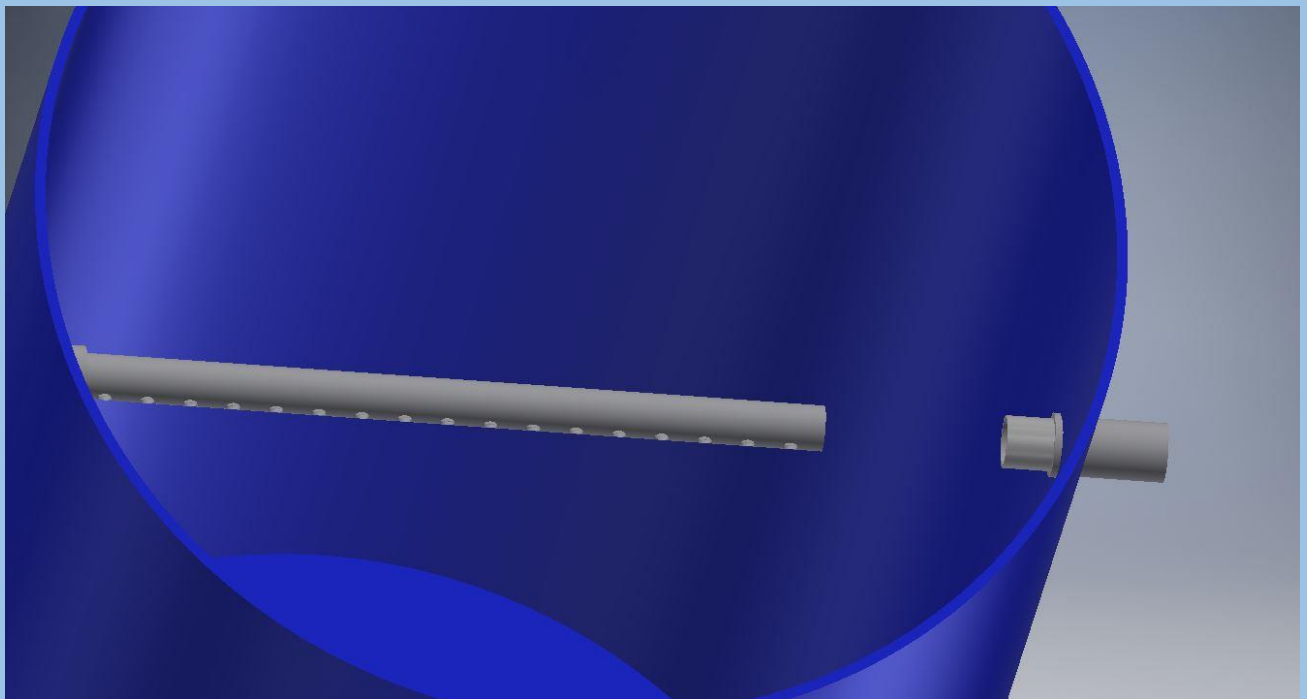


**7.3** El agujero que se muestra en la parte alta del tanque debe estar aproximadamente 10 cm abajo de la tapa superior del tanque. Por otra parte, el agujero de la parte inferior debe estar aproximadamente a 5 cm por encima de la parte inferior del tanque.

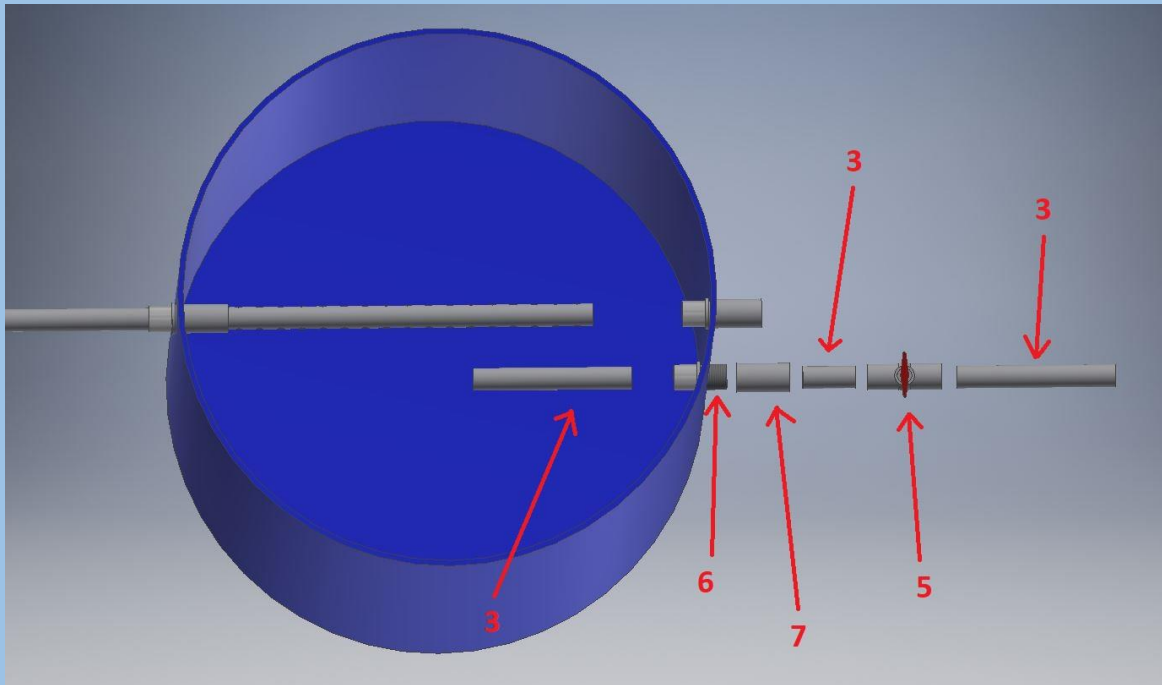




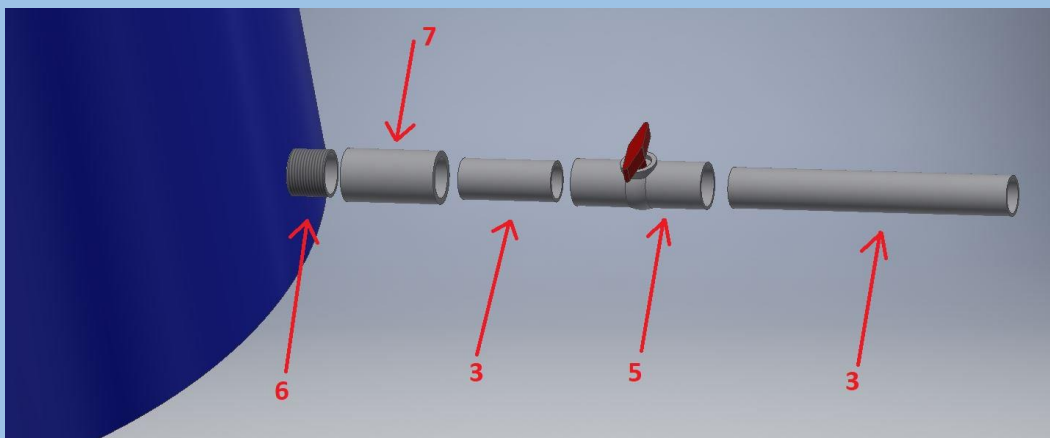
**7.4** En la figura anterior se ilustra la conexión macho [6] - hembra [7] que se debe hacer en el agujero de la parte alta que se mostró en el paso **7.3**. Aquí se puede repetir nuevamente el paso **4.5** para hacer la unión.



Una vez terminado el paso **7.4**, se debería obtener un resultado como el que se muestra en la figura anterior.

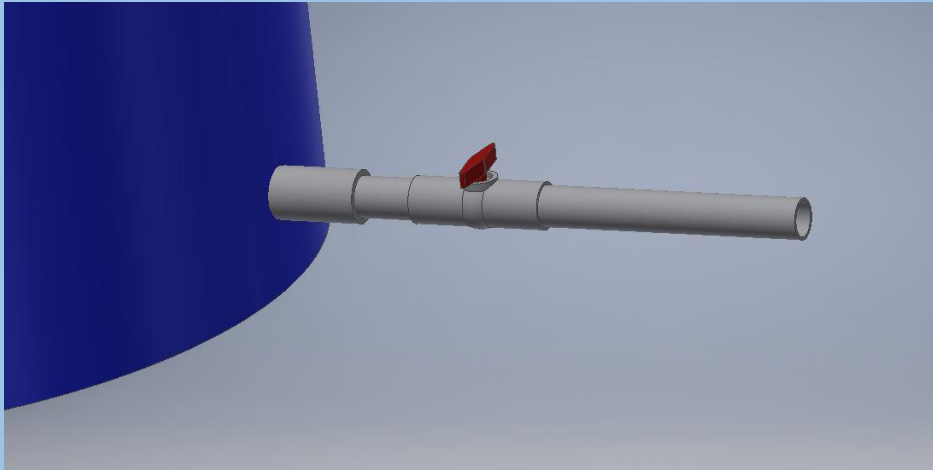


La imagen anterior ilustra la forma general que debe tener la salida principal del sistema. A continuación se detallan los pasos.

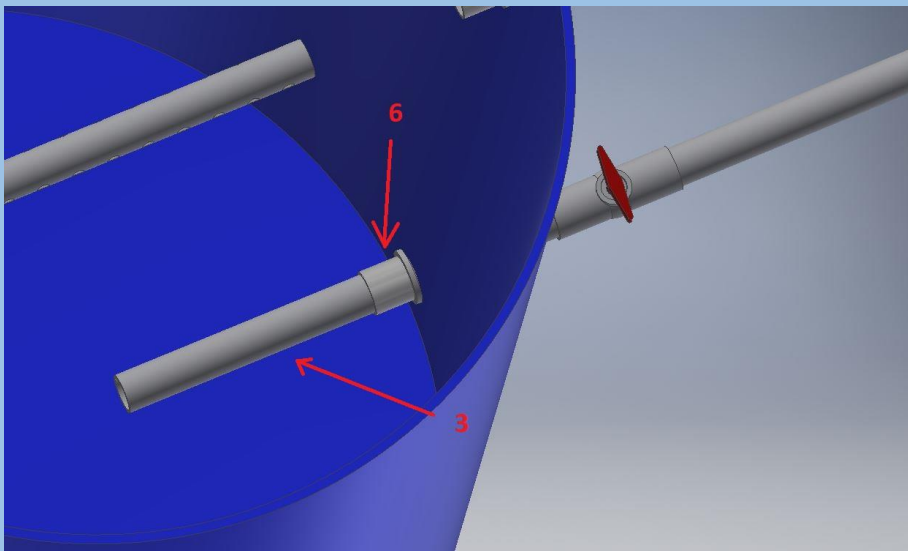


**7.5** En el agujero inferior que se hizo en el paso **7.3**, se debe introducir desde el interior del tanque un acople macho [6] con la rosca hacia el exterior. A este acople se le debe roscar un tipo hembra [7] desde el exterior. Con pegamento, se debe colocar un segmento de tubo de  $\frac{1}{2}$  [3] entre el acople hembra y una llave de bola [5], para finalmente desembocar en un último segmento de tubería de  $\frac{1}{2}$  hacia el exterior.

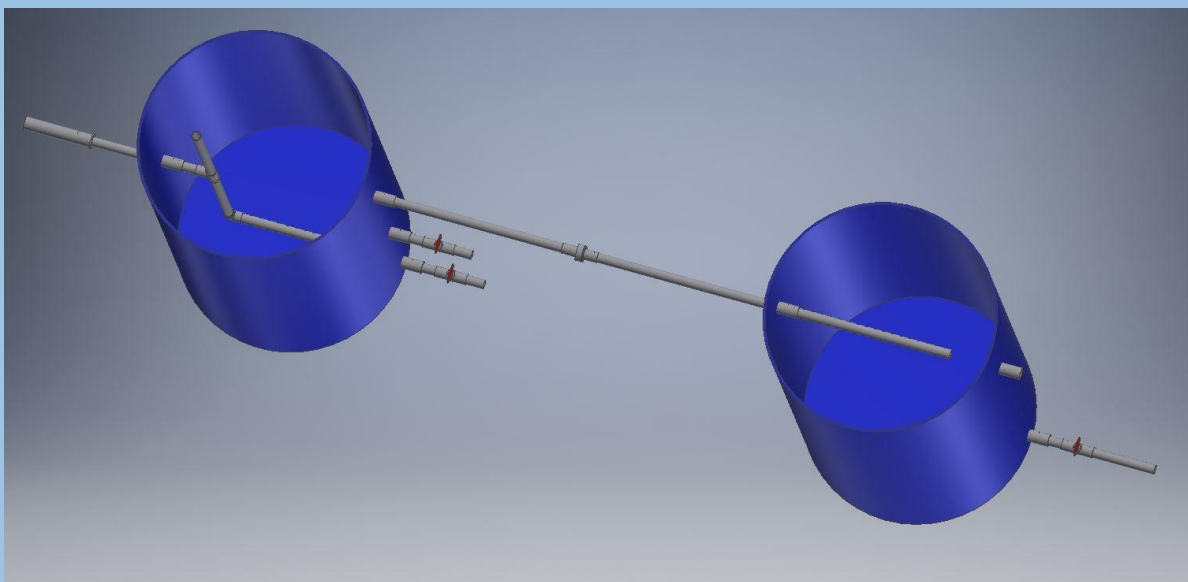
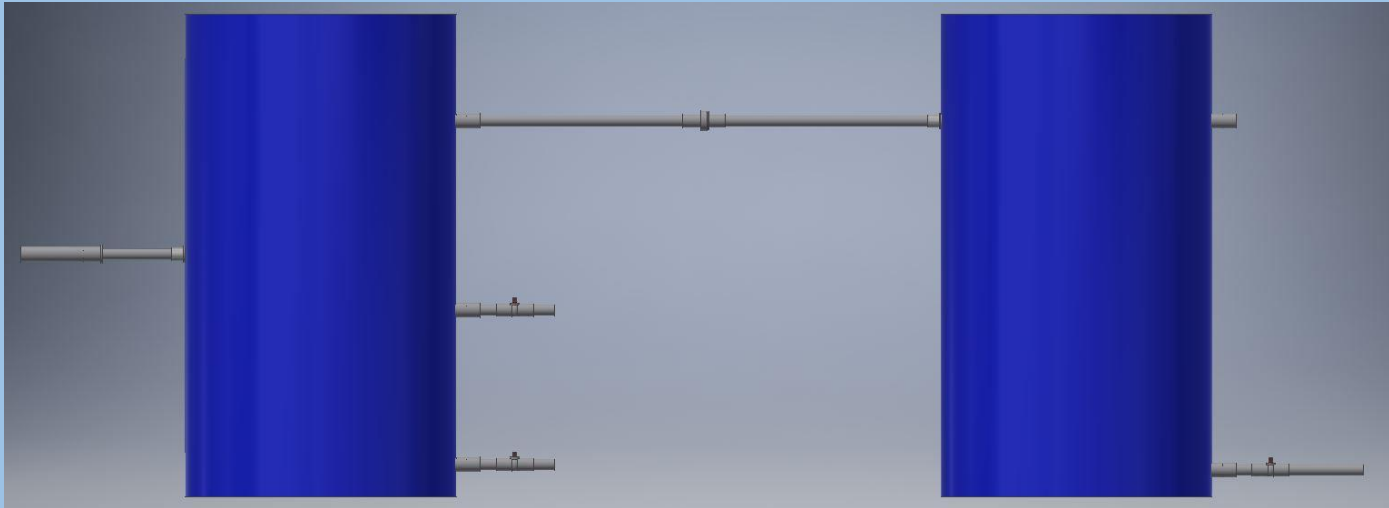




Al finalizar el paso 7.5 se debería obtener un resultado como el que se muestra en la figura anterior.



**7.6** Por último, en el interior del segundo tanque, se debe acoplar un segmento de tubería de  $\frac{1}{2}$  [3] (de unos 25 cm de longitud) al acople macho[6] que se instaló en el paso 7.5.



Finalmente, se debería obtener un sistema como el que se muestra en las dos figuras anteriores.

Es importante considerar que a lo presentado en este manual hace falta agregar la piedra que iría en cada tanque, así como la guata que va sobre las piedras del segundo.



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**VAS**

Vicerrectoría de  
Acción Social

**EIB**

Escuela de  
Ingeniería de Biosistemas