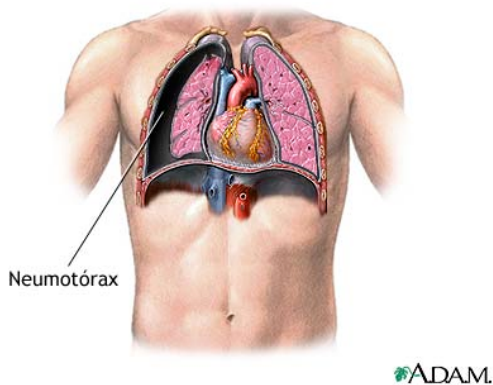


## ACTIVIDAD 6

### DRENAJE TORÁCICO-DRENAJE PLEURAL

#### 1. ¿Para qué se usan los tubos de tórax?

Los tubos torácicos son estructuras semirrígidas y transparentes de plástico que se insertan en el tórax para poder drenar colecciones de líquido o aire del espacio pleural. Permiten, a su vez, que si el pulmón está colapsado por esas colecciones pueda reexpandirse de nuevo. Estas colecciones pueden ser de aire (neumotórax), líquido (derrame o hidrotórax), sangre (hemotórax), pus (empiema), etc.



**Neumotórax:** colección de aire en el espacio pleural. Pueden ocurrir espontáneamente, de forma traumática o de forma iatrogénica. El aire vendrá principalmente del pulmón. Si el aire se acumula de forma continua puede producir un neumotórax a tensión, empujando el mediastino. ¡¡¡Es una EMERGENCIA!!!

**Hemotórax:** es una colección de sangre en el espacio pleural. Si estáis en una planta de cirugía torácica, ¡¡¡ojo!!!, pues el hemotórax puede producirse tras la cirugía.

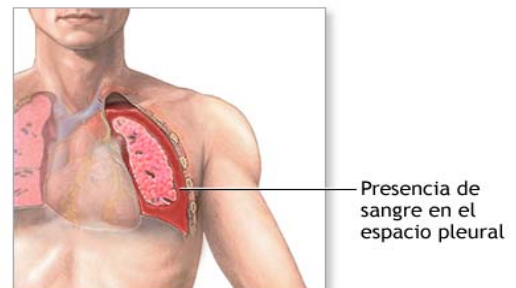


Fig. 2. Esto es un hemo-neumotórax, sangre y aire.

## 2. ¿Dónde se coloca exactamente el tubo o drenaje torácico?

Generalmente se colocan en dos puntos determinados que son: o el 2º espacio intercostal a nivel de la línea medio-clavicular, o a nivel del 5º espacio intercostal en la línea axilar anterior, pero tener en cuenta que el principio básico es que el drenaje será colocado allí donde se necesite, es decir, **donde haya una colección que drenar**, y, a veces, ésta no se encuentra en los puntos anteriores de referencia.

## 3. Los sistemas de drenaje pleural

Cuando se coloca un tubo de tórax hay que tener en cuenta que su extremo distal no se puede dejar al aire sin más, pues entonces el aire entraría en el tórax.

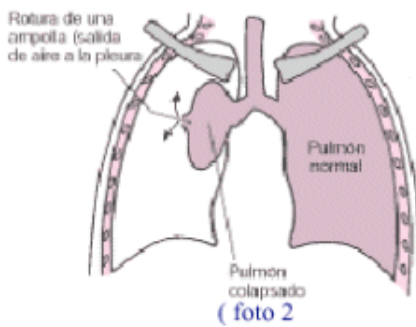
Para entender este concepto es preciso recordar algo de la fisiología pleural:

- El tórax está dividido en 3 compartimentos:
  - Dos cavidades herméticas: cavidades pleurales que contienen los pulmones.
  - Mediastino, donde está el corazón y otras importantes estructuras anatómicas.
- Los pulmones están rodeados de la pleura, una membrana continua formada por dos partes:
  - Pleura parietal: junto a la pared torácica.
  - Pleura visceral: cubre el pulmón.
- Normalmente las dos membranas están separadas por un líquido pleural que hace de lubricante. Este fluido reduce la fricción, permitiendo que la pleura se deslice fácilmente durante la respiración.
- El vacío (presión negativa) mantiene a las dos pleuras juntas.
- La presión intrapleural, en situación normal, es siempre negativa en todas las fases de la respiración, para mantener el pulmón adecuadamente expandido:
  - Espiración: -4 cm. de agua.
  - Inspiración: -8 cm. de agua.

Esto permite que se mantengan en contacto las dos superficies pleurales y “tiren” de los pulmones contra la pared torácica y el diafragma, a pesar de su tendencia natural a encogerse y colapsarse.

### ¿Qué ocurre cuando...?

- Una lesión o acto quirúrgico permite la entrada de aire o líquido dentro de la cavidad pleural.
- Se anula esta presión negativa, disminuyendo la fuerza succionadora de cada pulmón.
- El tejido elástico del pulmón se retrae y el pulmón se colapsa, total o parcialmente:
  - Aumento del esfuerzo respiratorio.
  - Disminuye el suministro de reserva de aire residual pulmonar.



## DRENAJE PLEURAL

El drenaje pleural es una técnica que utiliza un sistema valvular que va a permitir evacuar colecciones anómalas de aire y/o líquido del espacio pleural, en un solo sentido, para restaurar la presión negativa en su interior.

### OBJETIVO DEL DRENAJE PLEURAL

- Facilitar la salida de líquido, sangre y/o aire del espacio pleural.
- Evitar la entrada de aire atmosférico en el espacio pleural.
- Restaurar la presión negativa del espacio pleural.
- Promover la re-expansión del pulmón colapsado.
- Aliviar la dificultad respiratoria asociada con el colapso pulmonar.

Las indicaciones de colocación de un drenaje pleural son las mencionadas al principio: neumotórax, hemotórax, empiema...; y, por supuesto, en el postoperatorio de los procedimientos de cirugía torácica. Mediante toracotomía, o al realizar una videotoracosopia, se crea una abertura en la pared torácica. Posteriormente se dejan uno o dos tubos torácicos que permitirán al aire y/o líquido salir del tórax y restaurar la presión negativa fisiológica.

### SISTEMAS DE DRENAJE PLEURAL

Existen varios sistemas de drenaje, pero los principales son el Pleur-evac y la válvula de Heimlich conectada a un recolector y a un sistema de vacío. Como ya hemos dicho, en el extremo del tubo de tórax deberemos conectar un aparato que tenga una **válvula unidireccional** (mecánica o hídrica) que permita la salida pero no la entrada de aire.

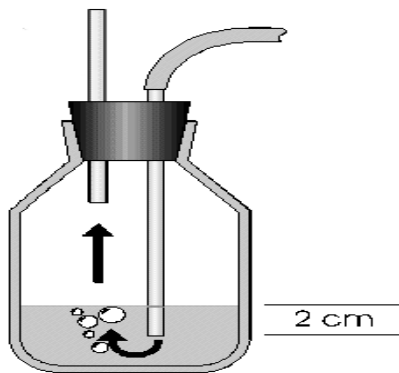
*Válvula hídrica = sello de agua (Pleur-evac).*

*Válvula mecánica = válvula de Heimlich.*

Hace años, se utilizaba el sistema de botellas. Es importante conocer cómo funciona este sistema para que entendamos en qué consiste el Pleur-evac. Este sistema podía consistir en una, dos o tres botellas, pero, ¿qué función tiene cada una de las botellas?

## Sistema de una botella o Büllau

La primera botella es lo que se llama **SELLO DE AGUA**. La idea es muy simple, imaginad que tenemos un paciente con un tubo de tórax colocado y en el extremo exterior del tubo está al aire, ¿qué ocurriría? El aire de dentro saldría, ¿no? Pero también entraría aire de fuera, con los movimientos respiratorios. Esto es debido a que la *cavidad pleural tiene siempre una presión negativa*. Si la presión a la de menor, es decir, dentro del tórax, (atmosférica) es positiva, el aire tiende a moverse de la zona de mayor presión, generando por tanto un neumotórax. De manera, que tenemos que controlar ese extremo distal de alguna manera, y esa manera es con una válvula unidireccional que permita salir el aire pero no dejarlo entrar.



¿Y qué tal poner el extremo distal del tubo en una botella de agua? Eso funcionaría como una válvula unidireccional. Cuando el aire sale, generalmente con la espiración del paciente, el agua formará burbujas. De la misma forma cuando el paciente inspira el agua de la botella tenderá a moverse hacia el tórax. Un ejemplo equivalente y fácil de entender es el de una pajita metida en un vaso de agua. Si soplamos por la pajita, el agua del vaso burbujeara, y si absorbemos el agua subirá por la pajita para que lo podamos beber.

Entonces, ¿y si el paciente inspira tan fuerte que el agua subiera y entrara en el tórax? Eso es bastante difícil, pero para evitarlo la solución está en poner la botella de agua al final de un tubo **LARGO** y en **GRAVEDAD** (cuanto más larga es la pajita y más baja la tengamos más fuerza tendremos que hacer para absorber).

En resumen, el sello de agua actúa como válvula unidireccional, que permite la salida de aire pero no su entrada. Si hay salida de aire porque hay un neumotórax, el agua burbujeara, y es lo que se llama **FUGA AÉREA**. Recordad que no siempre hay fuga de aire.

La oscilación del líquido del sello de agua durante la respiración, es útil para evaluar la permeabilidad del tubo y confirmar la posición del tubo en la cavidad pleural.

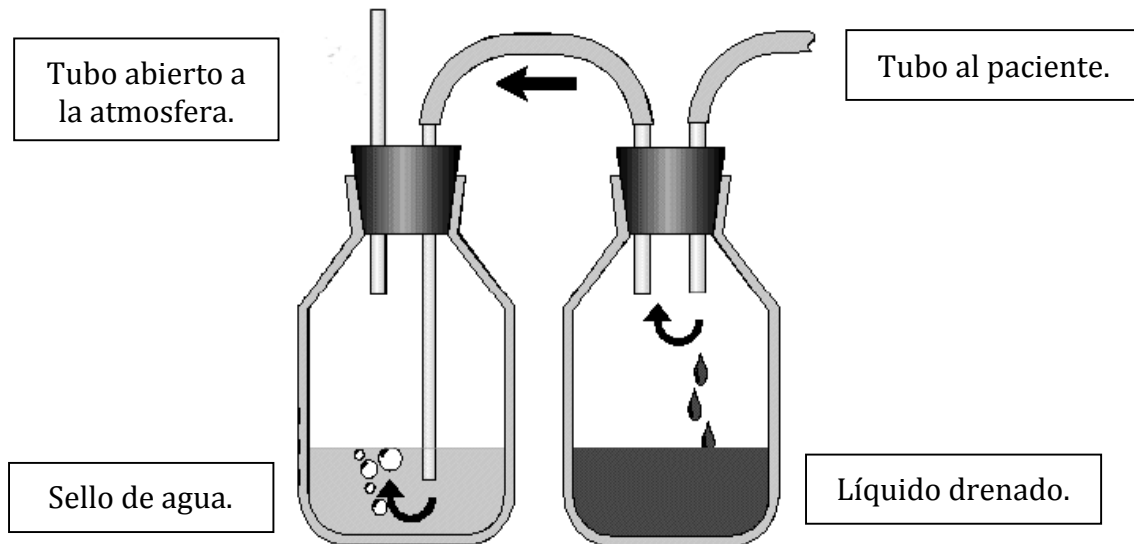
Los **INCONVENIENTES** de este sistema eran que:

- Posibilidad de reflujo si se eleva por encima del tórax.
- Pierde la efectividad si cambia el nivel del sello de agua:
  - Si asciende el nivel del líquido (porque por ejemplo, además de aire, salen líquidos) mayor será la presión intrapleural que debe ser generada para evacuar el aire o líquido.
  - Si disminuye o se evapora existe la posibilidad de pérdida del sello de agua, y con ello de la válvula.

Para solucionar este problema surgió el **sistema de dos botellas**.

### Sistema de dos botellas

Una sola botella funcionaría si sólo hubiese que drenar aire, pero ¿y si hay que drenar también líquidos? Es tiempo para la segunda botella, y ésta la colocaremos antes de la botella del sello de agua. Esta botella recogerá los líquidos, es la **botella de recolección**.



Así, tenemos la botella para recoger el drenado que nos permitirá calcular cuánto líquido sale, a qué velocidad, y qué características tiene ese líquido (sangre, pus, seroso) y la válvula unidireccional que evita que el aire o el líquido puedan volver al tórax.

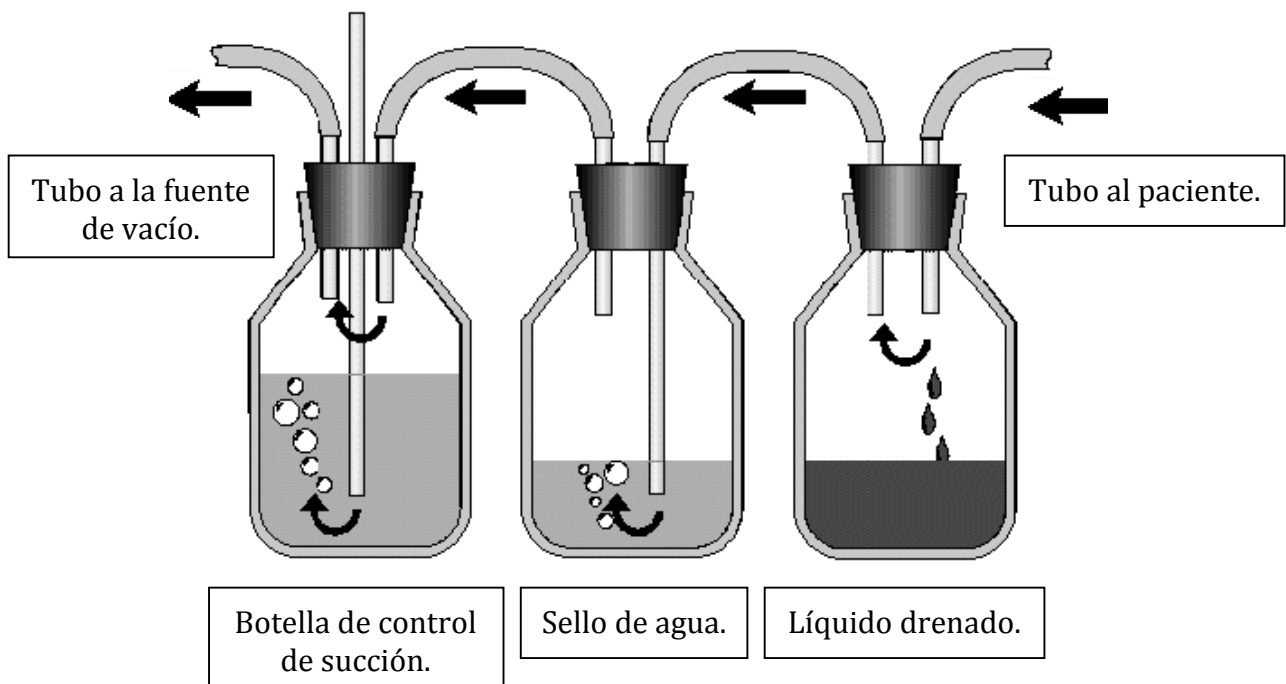
Una nueva idea. ¿Qué tal si añadimos aspiración a este sistema? Así, ayudaríamos y aceleraríamos la salida de aire o líquido y la reexpansión pulmonar. Bastaría con conectar las dos botellas anteriores a la aspiración de la pared, ¿no? Pero entonces no tendríamos una **succión controlada**, pues, incluso con un regulador, la presión de aspiración no es exacta y podríamos aspirar demasiado fuerte o demasiado suave.

**INCONVENIENTE:** dificultad de regular la presión de aspiración.

Y, precisamente, por ese inconveniente se creó el **sistema de las tres botellas**.

### Sistema de las tres botellas

Aquí aparece la tercera botella, la **botella de aspiración**. Para conseguir una presión de aspiración ajustada, utilizamos el peso de una columna de agua que debe de permanecer constante. La aspiración de la pared se aplica a esta columna de agua que se encarga de “filtrar”, y hacer que ésta sea siempre constante (la columna de agua suele estar a 20 cm.). Da igual lo potente que esté la aspiración en la pared, la que tendrá el paciente será la fijada por la columna de agua. De manera que, si ponemos una aspiración fuerte en la pared, lo único que conseguiremos será evaporar el agua más rápidamente y, si la columna de agua se evapora y baja, la aspiración será menor. La aspiración de la pared es la responsable de las burbujas que aparecen en la botella de aspiración.



La tercera botella (**control de succión**) consta de tres varillas, una varilla larga que se introduce en el agua unos 20 cm. y que está abierta al exterior, a la atmósfera y dos varillas cortas, una conectada al frasco de sello de agua y otra que permitirá conectarla a aspiración (manómetro). La varilla larga actúa regulando la cantidad de aspiración o presión negativa que transmitimos al tórax.

- La magnitud de la presión negativa está determinada por la profundidad del tubo bajo agua en el tercer frasco (usualmente 15-20 cm.) y no por el nivel de presión negativa que marca el manómetro de pared.
- El manómetro debe ser mantenido a una presión mayor que el nivel de profundidad del tubo, para lograr succión efectiva en el tercer frasco, lo cual se manifiesta por burbujeo permanente durante las dos fases de la respiración.

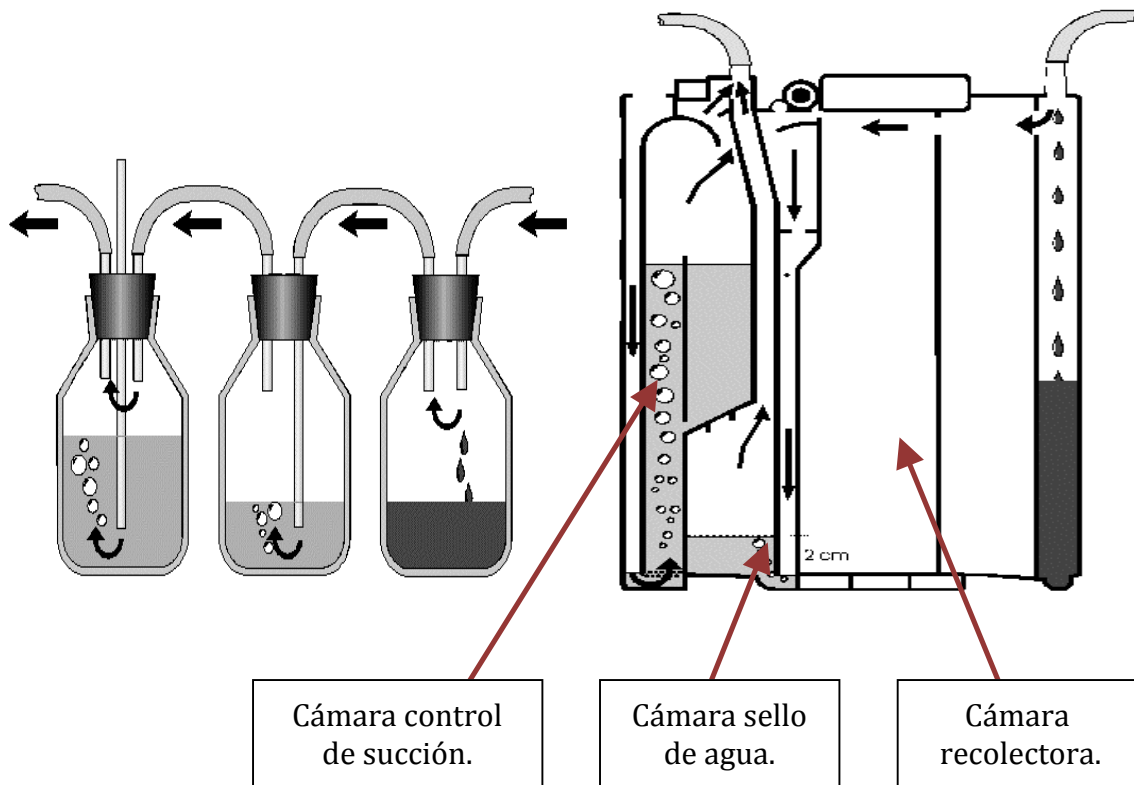
***De las botellas a los equipos compactos...***

El problema del sistema de botellas venía dado por la complejidad del montaje, riesgo de roturas por ser de cristal, dificultad de manejo, etc. En 1967 aparecieron las primeras unidades desechables de drenaje torácico (PLEUR-EVAC) que hacen lo mismo y mucho más...



El Pleur-evac no es más que un sistema de drenaje pleural de tres cámaras. Aunque sólo veamos algo parecido a un maletín, en verdad, es una caja con tres cámaras en su interior.

El Pleur-evac con sus tres cámaras es lo mismo que tener las botellas de cristal.



Tendremos la cámara primera, que es la de **recolección** (cámara blanca), la cual está marcada con medidas para establecer la cantidad de drenaje, y es transparente para ver las características de lo drenado (es el equivalente a la botella de recolección).

La segunda cámara, en medio y bien pequeña, con un agua teñida de azul y un nivel de agua de 2 cm., es la **cámara de sello de agua** (cámara roja), que es la que funciona como válvula unidireccional que deja salir aire pero no entrar (es la botella del sello de agua).

La tercera cámara es la **cámara de aspiración** (cámara azul), y bien puede ser una aspiración húmeda (la columna de hasta 20 cm. que burbujea al conectar la aspiración de la pared), o bien puede ser seca, como ocurre en los nuevos Pleur-evacs secos, en los que no hay columna de agua y por tanto, no existe ese burbujeo constante que puede llegar a ser molesto para el paciente. En los Pleur-evacs secos existirá una rueda que nos permitirá regular la aspiración mientras que, en los húmedos, la controlaremos según la cantidad de agua que echemos en la cámara de aspiración (y que generalmente suele ser una columna de 20 cm., aunque podemos poner más o menos).

### ***Válvula de Heimlich***

La válvula de Heimlich no es más que dos láminas de plástico metidas en una carcasa y su función es similar al sello de agua, es una válvula **UNIDIRECCIONAL**, que permite salir aire y líquidos pero no dejarlos entrar. Si en el sello de agua nos fijamos si hay burbujeo o no para saber si hay fuga de aire, en la válvula de Heimlich observamos su movimiento, y si hace ruido, sobre todo si el paciente tose.



Este sistema lo podemos tener conectado a un sistema de vacío de pared o lo podemos dejar sin aspiración, unido a una bolsa de orina con un corte, pues si sale aire y éste se acumula en la bolsa y ésta no tiene un corte para que salga, provocaremos un tapón, que es lo mismo que tener el tubo pinzado.

La diferencia está principalmente en la aspiración. Mientras que con el Pleur-evac la aspiración es constante, a pesar de la que nosotros pongamos en la pared, cuando ponemos una válvula de Heimlich, la aspiración será la que fijemos con el aspirador de pared. Habrá que tener cuidado entonces con dicha aspiración, pues si es muy alta el paciente notará que “le tira” y le duele, y puede no soportarlo, o incluso provocarle dificultad respiratoria. Si es muy baja puede no generar el efecto que deseamos. Generalmente lo pondremos en 15-20 cm. de H<sub>2</sub>O.



La equivalencia es la siguiente:

- *Válvula de Heimlich = cámara de sello de agua (cámara roja) = botella de sello de agua.*
- *Bolsa de orina o bolsa de recolección de la pared = cámara de recolección (cámara blanca) = botella de recolección.*

Entenderéis, así, que es absurdo colocar una válvula de Heimlich y un Pleur-evac a la vez. Tendríamos dos válvulas cuando solo necesitamos una.

## CUIDADOS DEL SISTEMA DE DRENAJE PLEURAL

### ***Pleur-evac y válvula de Heimlich***

TODOS los días deben revisarse las tres cámaras e indicar:

**1) Cámara de recolección:** valorar débito diario. En los pacientes post-operados a veces es preciso calcular el débito horario. Valorar las características del líquido que drena, si es sangre, pus o seroso, y la velocidad a la que drena. Es útil hacer una marca con la fecha del día con un rotulador negro en las propias columnas de la cámara. En resumen:

- a. Volumen, velocidad, aspecto, al menos cada 24 horas. Si *débito* inferior a 100 ml/24 horas: posibilidad de retirar drenaje, siempre que no exista fuga aérea.
- b. *Velocidad:* a pesar de que no hay ninguna evidencia, una buena práctica sugiere que no debe drenarse más de 1,5 litros de una vez y no debe sobrepasarse más de 300 ml/h.
- c. La presencia de exudado sanguinolento en la cámara colectora, indica la posibilidad de que se formen coágulos en el tubo de drenaje. El ordeño no es aconsejable porque crea un exceso transitorio de presión negativa en la cavidad torácica.
- d. *Hemotórax:* control horario de volumen y aspecto. Tratar de determinar si la pérdida es continua o intermitente, causada por el cambio de posición o drenaje postural.

**2) Valorar cámara de sello de agua:** ver que está en su correcto nivel a 2 cm. Si este nivel se sube se sacará el agua pinchando con una aguja y jeringa en el botón amarillo, hasta obtener el nivel adecuado (lo mismo si hay que rellenarlo):

- a. *Sello de agua:* monitor de fugas: mirar si hay burbujeo o no:
  - El sello de agua o hidráulico aporta la unidireccionalidad al sistema, aislando la cavidad torácica, permitiendo el paso de aire al exterior pero no al revés.
- b. *Columna calibrada:* válvula- boya de flotación:
  - Indica la presión intrapleurales existente.
  - El líquido de la columna fluctúa, ascendiendo en la inspiración y descendiendo en la espiración.
  - La misión de la válvula es impedir que el líquido del sello de agua pueda pasar a la cámara colectora.
- c. *Válvula de descarga de presión negativa elevada (manual).* Localizada en la parte postero-superior de la cámara, permite la eliminación del exceso de presión negativa ejercida, cuando el sistema se haya conectado a succión. Esta maniobra suele ser realizada por los cirujanos torácicos.

**3) Valorar cámara de control de succión:** Si no se revisa lo normal es que el agua con el burbujeo se evapore, y el nivel de la columna disminuya perdiendo efectividad la aspiración. Observar:

- a. Si la fuente de aspiración externa esta funcionando correctamente, se observa un burbujeo en la cámara de aspiración y ruido.
- b. En casos de neumonectomía se colocan Pleur-evacs específicos que *NUNCA* deben conectarse a aspiración.

***El pinzamiento de los tubos debe quedar limitado a:***

- Cuando se cambie el equipo.
- Para intentar localizar una fuga aérea.
- Para valorar la retirada del tubo torácico (en caso de neumotórax).

**"NO SE DEBE PINZAR EN NINGÚN OTRO CASO"**