

UNIDAD N° 7**E.B.A.C. (Equipo Básico de Aire Comprimido)**

El E.B.A.C. (Equipo Básico de Aire Comprimido) o A.R.A. (Autorrespirador de Aire) se compone de:

- a) Tanque
- b) Regulador
- c) Chaleco compensador
- d) Manómetro

Accesorios:

- e) Profundímetro
- f) Linterna
- g) Brújula
- h) Bengalas químicas
- i) Cabo de buzo a buzo
- j) Cabo de vida a superficie con o sin boya, con o sin bengala química
- k) Computadora de Buceo

A) Tanque

Se componen del cilindro, el robinete y la bota.

Función:

Almacenar aire comprimido en su interior para aumentar la autonomía del buzo con respecto a la superficie.

En buceo deportivo se cargan con aire, en buceo militar y profesional pueden cargarse con oxígeno puro o con mezclas gaseosas siendo las más usadas la Nitrox (50, 40, 36 o 32% de O₂), Heliox o Hidrox (Helio y Oxígeno o Hidrógeno y Oxígeno, usado en buceo Hiperbárico) o Trimix (He, H y O₂, también usado en buceo Hiperbárico)

Características:

	Acero-cromo molibdeno	Aluminio	Titanio
Edad	Más antiguos	Nuevos	Más nuevos
Resistencia a la presión (P. De trabajo)	Muy buena pero cae mucho con los años (150 ata)	Buena (200 ata)	Excelente (250 a 300 ata)
Oxidación	+++	--	-
Peso/flotabilidad	3kg F (-)	Llenos -2kg vacíos +2kg	Flotabilidad muy positiva

Es importante fijarse en la fecha de fabricación y la prueba hidráulica (cada 5 años). Inspección visual (Una por año) por el óxido y la humedad. En tanques de acero el oxígeno promueve el óxido, en aluminio el óxido inhibe al óxido.

Símbolos: etc/dot ---> Parecidos a normas IRAM
 3 al 3000 ---> Aluminio
 ^ 9 ^ 88 (Fecha prueba hidráulica)
 LuxFer |
 Catalina | >>> Marcas de cilindros
 5-80 capacidad, en este caso 80 pies cúbicos (más o menos 12 litros)

Tamaños: de 2 a 18 litros

Cuidados: *No pintar con calor
 *No golpear
 *Guardar con unos k/cm² para que no entre humedad dentro.

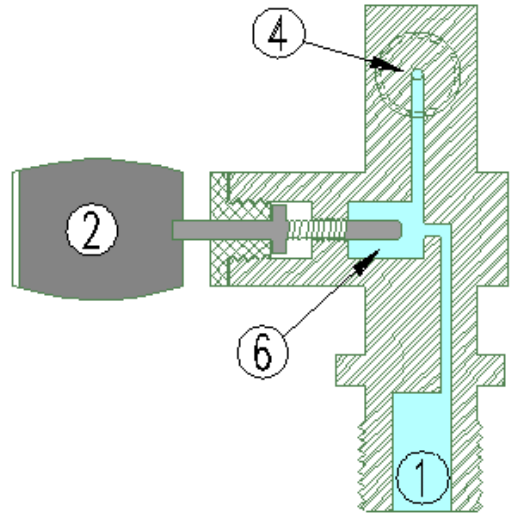


Robinetes:

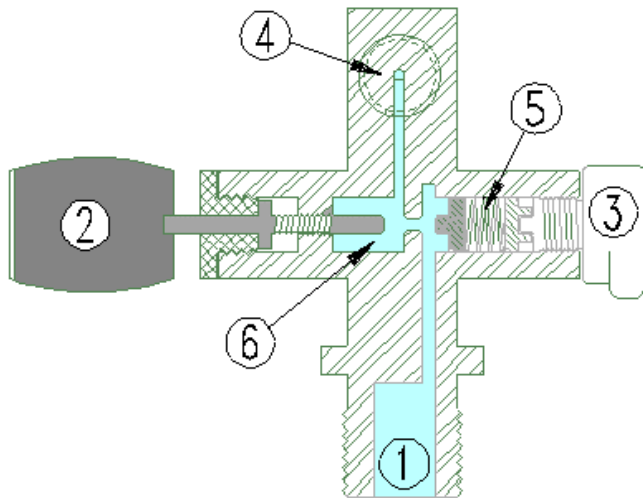
Los esquemas han sido simplificados para su mejor comprensión.

Robinete tipo K:

- A) El aire a alta presión ingresa por la unión-(1)
- B) Una vez abierto el mando-(2), el aire ingresa a la cámara-(6), abasteciendo al regulador por la salida-(4).

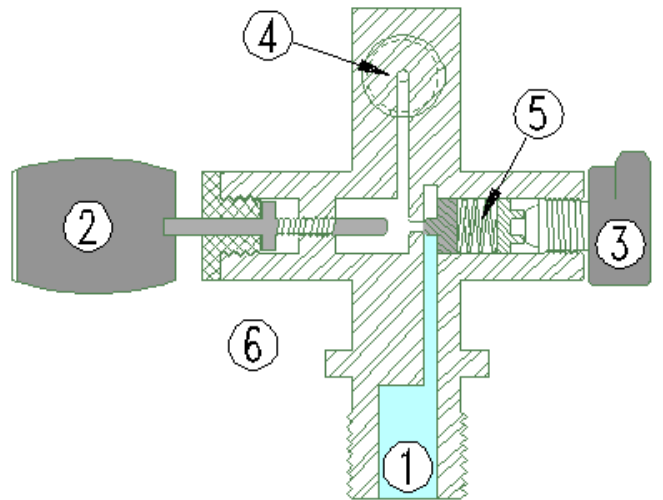


Robinete tipo J con reserva constante



- A) El aire a alta presión ingresa por la unión-(1).
- B) El aire presiona con más de 50 kg/cm² sobre el resorte de reserva-(5) que una vez abierto el mando(2) pasa a la cámara-(6) abasteciendo al regulador por la salida-(4)
- C) La presión dentro del tanque no supera los 50 kg/cm² y el resorte de reserva-(5), cierra el paso del aire hacia la cámara-(5)
- D) Se abre la reserva manualmente mediante el

- mando-(3)
- E) El mando-(3) libera el resorte de reserva-(5), el cual deja de obturar el paso del aire, permitiendo el paso del aire de reserva.



Función: Regular la salida del aire del cilindro. Van enroscados (a mano) al tanque previo o'ring (cuidado con el salitre). Hay de 2 tipos (Con o sin reserva respectivamente). La reserva está regulada a 50 kg/cm²

- Cuidados:**
- *No cerrar con demasiada fuerza
 - *Cuidar el estado del o'ring (llevar repuestos)

Bota: Protege al tanque del impacto al apoyarlo.

B) Regulador

Función: Administrar aire al buzo según su demanda, reduciendo la presión del tanque a la requerida en cada respiración.

Características: Tipos 1 y 2 etapas

1 Etapa	2 Etapas
Más viejos	Más nuevos
Menos seguros	Más seguros
Mejores para fotografía	
Dificultad respiratoria boca abajo	Dificultad respiratoria boca arriba

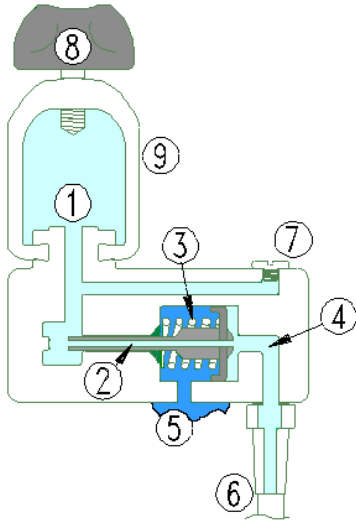


- Cuidados:**
- *Ojo con el asiento de la 1a etapa porque si se gasta eroga constantemente
 - *Cuidar el diafragma, porque si se "pincha" podemos tener "soda"
 - *Igual para las válvulas planas
 - *Revisar el estado de la manguera y sus uniones periódicamente
 - *No apoyar en arena o barro
 - *No exponer al sol
 - *Lavar con agua dulce luego de usar

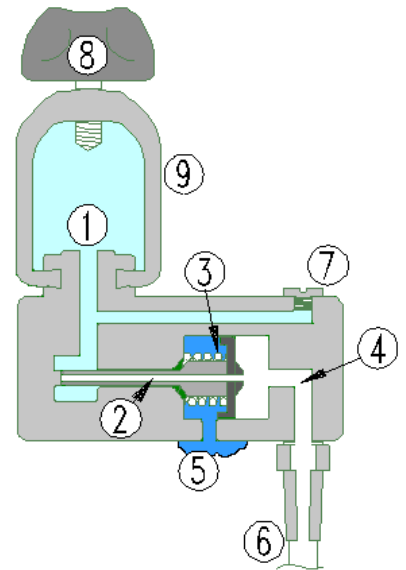
Los esquemas han sido simplificados para su mejor comprensión...

Regulador 2 etapas y 1 manguera:

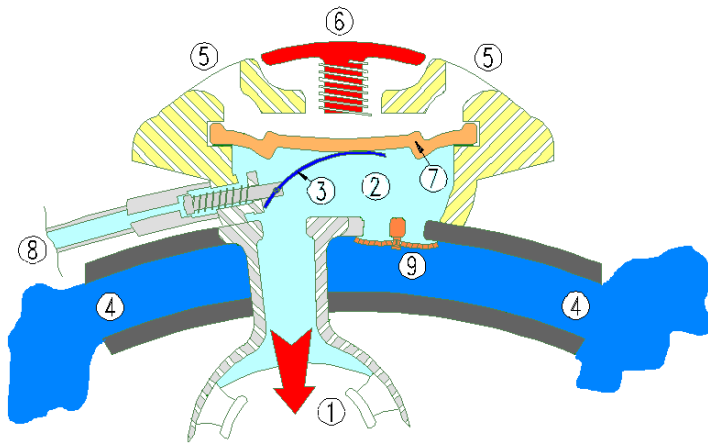
Primera Etapa:



- A) Entrada de aire a alta presión-(1), a través del pistón hueco-(2), carga la cámara-(4) y toda la manguera-(6)
 B) El aire se expande hasta alcanzar en la cámara-(4): 8kg/cm², venciendo la resistencia del resorte-(3) más la presión del agua que ingresa por (5).
 C) El pistón hueco-(2) obtura el ingreso de aire a alta presión-(1).
 D) La Segunda Etapa demanda aire por la manguera-(6).
 E) Baja la presión en la cámara-(6), el resorte-(3) mas la presión del agua que ingresa por (5), mueven el pistón hueco-(2).
 F) Se reinicia el ciclo.



**Segunda Etapa:
Inspiración:**

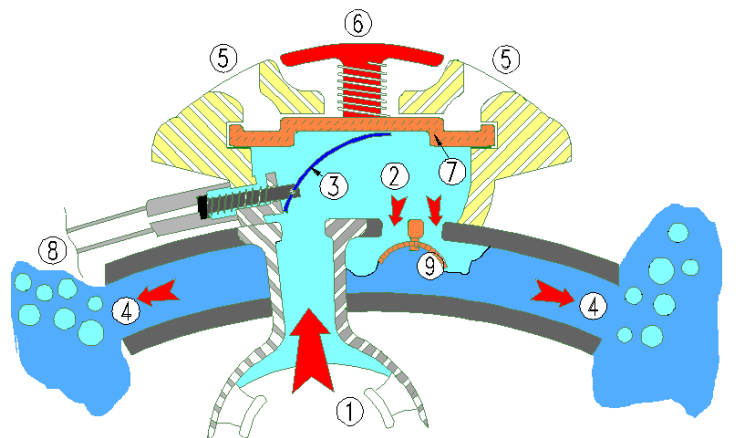


- A) Se produce una baja de presión en la cámara-(2) al inspirar por la boquilla-(1)
 B) La presión del agua a través de las entradas-(5), presiona sobre el diafragma-(7).
 C) El diafragma-(7) al deformarse, empuja la leva-(3) permitiendo la entrada de aire a baja presión-(8), proveniente de la 1a etapa.
 D) El aire se expande en la cámara-(2), y abastece la inspiración por la boquilla-(1).
 E) El aire remanente, expandido en la cámara-(2), compensa la presión del agua, empujando al diafragma-(7) a su posición de equilibrio.

F) El diafragma-(7) arrastra a la leva-(3) y cierra la entrada de aire de baja presión-(8).

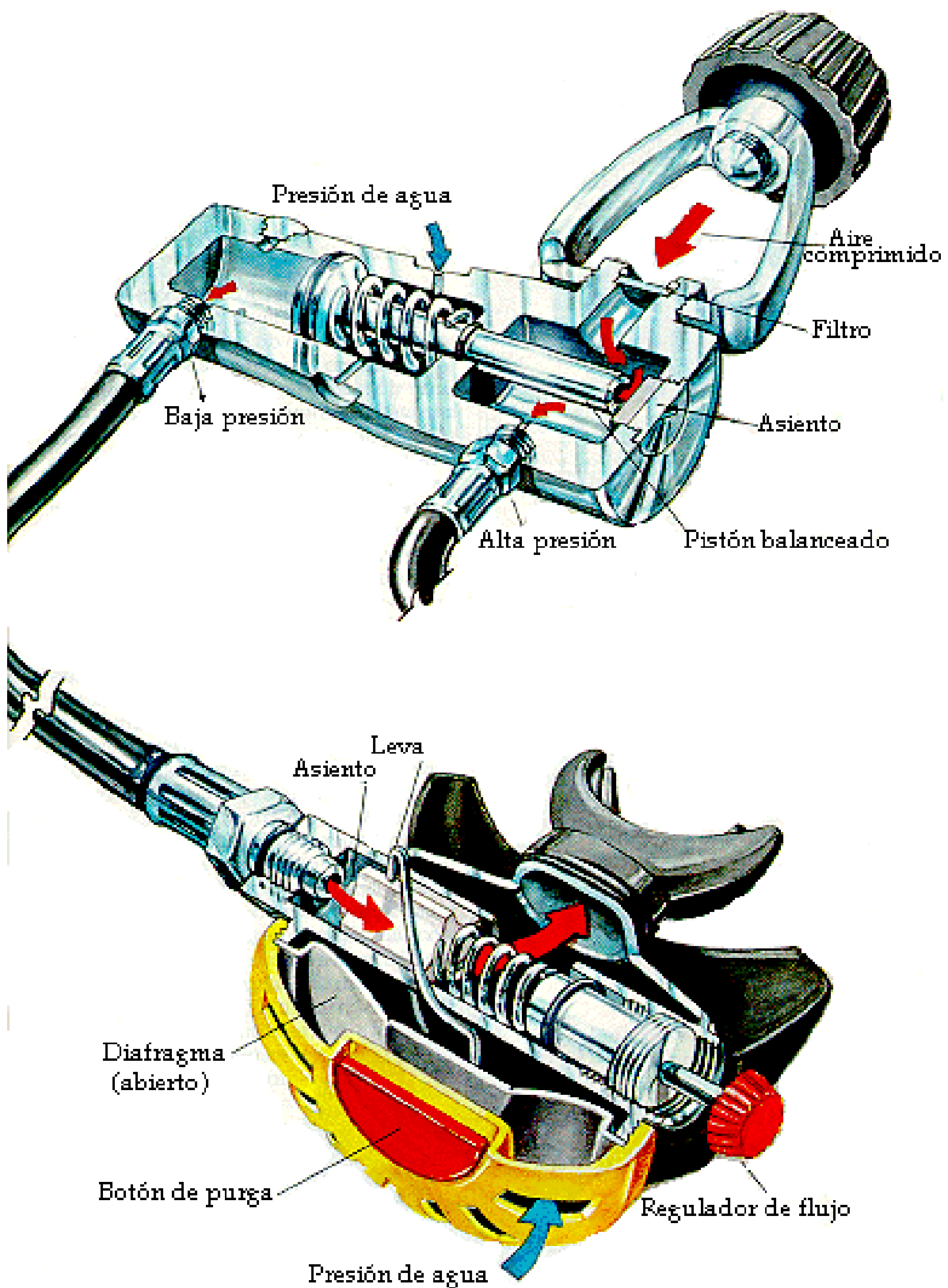
Expiración normal:

- A) El aire expelido ingresa a la cámara-(2), por la boquilla-(1).
 B) La sobrepresión en la cámara-(2) vence la presión del agua, abriendo la válvula de escape-(9).
 C) El aire expelido sale por (4), en forma de burbujas.



Expiración para vaciado

- A) Estando llena de agua la cámara-(2)
- B) El aire expirado en forma de soplo por la boquilla-(1), desaloja el agua a través de la válvula de escape-(9).
- C) Puede ayudarse a este proceso, oprimiendo el botón de demanda manual-(6) permitiendo la entrada de aire a baja presión-(8).
- D) Se inicia el ciclo normal de respiración.

Corte de un conjunto tipo con la segunda etapa con regulador de flujo y la primera etapa con pistón balanceado.

C) Chaleco Compensador

Existen 5 variedades de chalecos:

- 1) los ADV (Advanced Design Vest) denominados también ajustables;
- 2) los integrales, que disponen de mayor volumen;
- 3) los de viaje similares a los ADV pero simplificados y de volumen más reducido;
- 4) los técnicos cuyo principal volumen se sitúa en la parte dorsal (son los más costosos);
- 5) los antiguos baberos caídos en desuso, pero que aún tienen su público.



Función:

Mantener al buzo en flotabilidad positiva en superficie y neutra durante el buceo.

Características:

- Construido con materiales suaves y expandibles, permiten un ajuste óptimo.
- El espaldar proporciona una completa libertad de movimiento, mantiene al tanque confortablemente adherido al cuerpo en forma cómoda y segura, posee una manija de nylon, que simplifica el transporte manual del conjunto chaleco-tanque.
- Posee faja cerradora ajustable sobre el pecho, con velcro y abrochadores plásticos de seguridad, que garantizan el máximo confort en múltiples buceos.
- Abrochadores plásticos, con ajuste corredizo sobre los hombros.
- Los broches retenedores, mantienen los accesorios del tubo (manómetro, segundo regulador, etc.), en su lugar.
- Faja para asegurarlo al tanque, con hebilla de ajuste de fuerza y velcro de retención.
- Bolsillos con tapa y cierre de velcro.
- Aros plásticos, provistos para la rápida unión de accesorios, mediante pitones.

Inflador de Aire:

- Conectado al tanque mediante una conexión tipo aire comprimido, permite inflar a voluntad el chaleco mediante una válvula de botón.
- Válvula de desinflado para regular la flotabilidad y boquilla para inflar con la boca.

La adaptación es lo primero

Si al probarse un ChC no le calza bien, ese artículo no es sólo incómodo sino que también es inseguro. Cuando se decide a comprar un ChC, deberá probarse y verificar cómo lo siente.

Si en un primer momento no lo siente cómodo, no descarte el mismo, la gran mayoría de los ChC traen distintas correderas y ajustes que pueden amoldar el chaleco de forma perfecta a su anatomía.

La mayoría de los ChC vienen acompañados de un catálogo o manual de instrucción que le muestra, en forma detallada, como utilizar correctamente todas las partes del mismo, a su vez, proporciona un correcto punto de partida para conocer a fondo su equipo y adaptarlo correctamente.

La forma de ver como calza un chaleco es probarse con el traje que se usará cuando esté en el agua; y entonces evaluar cómo se adapta el ChC inflado y desinflado.

Según la marca, hay de 4 a 6 tamaños en un sólo modelo. Las medidas que prevalecen son SX (Extra pequeño), S (Pequeño), M (Mediano), L (Grande) y XL (Extra grande).

¿Boca arriba o abajo?

Cuando uno llega a la superficie ¿el ChC lo hará flotar boca arriba o boca abajo? Muchos factores diferentes afectan su posición de flotación en la superficie y no todos los ChC lo harán flotar boca arriba en la superficie.

Pruebas realizadas en EE.UU. condujeron a un resultado realmente sorprendente, sólo un 55% de los ChC hacían flotar boca arriba a la persona en superficie. Por lo general si esto ocurre, el



fabricante explica en forma directa que el ChC no está pensado como chaqueta salvavidas y no necesariamente lo hará flotar boca arriba.

Para su tranquilidad (y la de los comerciantes) los chalecos en forma de "chaqueta" tienen una tendencia a hacer flotar a la persona boca arriba.

Los tanques de aluminio durante el buceo van ganando flotabilidad positiva, este hecho ayuda a incrementar la flotabilidad de la persona en la posición boca abajo.

Hay una manera muy simple de contrarrestar este efecto, distribuya su lastre de manera tal que la mayor parte del mismo le quede en la espalda, de esta manera incrementará su chance de flotar boca arriba.

Una característica básica de los chalecos "técnicos" es el tipo de flotabilidad que otorga, lo cual los califica muy aptos para buceo en cavernas entre otros; pero no poseen una cualidad o función secundaria muy importante que es la de mantenernos la cabeza fuera del agua estando en superficie a la espera de asistencia o ayuda, luego de una emergencia en la que debimos proyectarnos a superficie. El técnico nos impide respirar en estos casos, por ejemplo en algún desmayo o disminución de nuestras facultades.

Riesgo de flotabilidad:

Este valor es una de las características más importantes del chaleco.

Recuerde que se necesita levantar su peso debajo del agua y no en superficie. de hecho sólo deberá compensar su flotabilidad negativa.

Un detalle importante con respecto a la flotabilidad, es la cantidad de lastre que se utilice en la inmersión.

Cuanto más lastre se utilice, más deberá inflar el chaleco par compensar la flotabilidad, y cuanto más infle el chaleco, más incómodo se tornará la utilización del equipo.

Piense que después de los 3 metros de profundidad, la flotabilidad negativa aumentará y obligará a inflar el chaleco, es por eso que pruebe sumergirse sin exceso de lastre, es preferible hacer un pequeño esfuerzo para romper la barrera de los tres metros y luego bucear en forma cómoda que estar cómodo para sumergirse los tres primeros metros y luego sufrir la incomodidad de un chaleco demasiado inflado.

**Es mucho lo que se puede decir sobre chalecos.
Hoy advertimos que es un elemento indispensable más que obligatorio.**

D) Manómetro

Función: Medir la presión de aire del tanque.

Características: *Mecano-analógico
 *Electrónico o digital

Cuidados: *Revisar periódicamente la manguera
 *No golpear
 *No exponer al sol



E) Profundímetro

Aunque la computadora de buceo le hace seriamente la competencia, puesto que simplifica todos los cálculos, el profundímetro continúa siendo un instrumento interesante, por no decir indispensable. Para empezar, sirve para comprender cómo funciona una computadora de buceo.

De hecho, cuando hemos utilizado el bloque reloj-profundímetro-tabla, estamos mejor preparados para comprender las situaciones en que la computadora alcanza sus límites, para enfrentarse a una eventual avería o simplemente para sacar el mejor partido, sin correr riesgos. Además, un profundímetro es suficiente para las inmersiones simples y planificadas. Si se utilizan bien las tablas y se interpretan debidamente, a pesar de que su uso implica un cierto rigor, es cierto que el margen de seguridad aumenta.

El profundímetro de tubo capilar

Es el menos caro y el más simple. Funciona según la aplicación directa de la ley de Mariotte. Un simple tubo, tapado por un extremo, deja entrar el agua. Bajo el efecto de la presión, ésta avanza



por el tubo comprimiendo el aire y, según el nivel alcanzado, leemos la profundidad en la esfera graduada.

Ventajas: simplicidad, costo reducido, gran precisión en poca profundidad, ideal para inmersiones en alta montaña. Inconvenientes: fragilidad (la entrada de agua se obstruye fácilmente y su estructura "íntegramente de plástico", que lo hace sensible a los cambios de temperatura, el tubo mal fijado puede pivotar alrededor de la esfera, falseando la lectura), falta de progresión de la graduación y una difícil lectura a partir de los 20m.

Es más fiable. Un tubo en arco de círculo lleno de aire y sumergido en un baño de aceite que transmite la presión. Bajo la acción de este último, el tubo se endereza y el movimiento se transmite a la aguja de la esfera, vía un juego de levas y de cremallera. Una mecánica antigua, técnicamente muy parecida al profundímetro de membrana.

El profundímetro de membrana

Está constituido por una caja rígida con una parte aérea separada del medio ambiente por una membrana deformable. Bajo el efecto de la presión, ésta se curva y transmite el movimiento a la aguja de la esfera a través de un juego de levas, un poco como un regulador.

Las ventajas y los inconvenientes de un profundímetro de membrana y de un profundímetro de baño de aceite son idénticos.

Ventajas: concepción "rústica" muy probada y una buena lectura debida a un escalado progresivo de la graduación.

Inconvenientes: precisión relativa, corrección necesaria en las inmersiones de alta montaña. Sin embargo, ciertos modelos tienen un dispositivo de reglaje, que puede ser un simple tornillo, para poner a cero la aguja o una simple toma de aire que permite reequilibrar la cámara seca (profundímetro de membrana) con la presión atmosférica del lugar.

Finalmente, los modelos más completos tienen también una segunda aguja, que se llama de arrastre, que, desplazada por la primera, cuando desciende, indica la profundidad máxima a la que se ha llegado. Dicha aguja debe ser recolocada a cero, manualmente, antes de cada inmersión.

Los profundímetros electrónicos

Los profundímetros digitales representan la última generación. Están contruidos con una caja estanca que encierra un circuito impreso, una pantalla de cristal líquido y unos captosres húmedos que transmiten la presión.

No solo indican la profundidad máxima alcanzada, sino, registran también el tiempo de inmersión, el intervalo en superficie que separa dos inmersiones sucesivas, una subida a una velocidad excesiva y la temperatura del agua. Registran en memoria los datos de varias inmersiones.

Ventajas: Precisión extrema, teniendo en cuenta la presión atmosférica.

Inconvenientes: indispensabilidad de la pila y legibilidad con una visualización digital, estamos obligados a leer dos cifras, cuando la luminosidad es escasa.

¿Cuál elegir?

Sin duda, por un profundímetro electrónico. Este instrumento no es sólo preciso y fiable, sino que además, sus diferentes funciones lo convierten en un instrumento básico para el buceador.

Sin embargo, no debemos desdeñar los otros tipos de profundímetro. Los modelos en baño de aceite o de membrana nunca "te abandonan" por falta de batería. Su estructura mecánica les permite ser duraderos. Por otro lado, es recomendable llevar siempre, un profundímetro de recambio.

No obstante, se debe ser desconfiado: es necesario realizar una exhaustiva comprobación antes de conceder a los instrumentos una confianza ciega.

En cuanto al profundímetro de tubo capilar. Este es un aparato poco costoso, que se adapta bien a los principiantes y a los apneistas.

Además, su gran precisión para fondos poco profundos lo hace útil en las paradas de descompresión.

Modo de empleo

¿Cómo utilizar su profundímetro? A priori, la respuesta es evidente: es suficiente consultarlo con regularidad. Pero dependiendo del tipo de aparato, se deben tomar algunas precauciones. Para empezar, debemos asegurar que está bien fijado a la muñeca o a la consola (cuestión de elección personal). En la muñeca, es necesario asegurarse de que la correa está bien apretada desde el inicio, pues, a medida que la presión aumente, el grosor del traje disminuirá. Es posible utilizar una correa de goma muy elástica. En el caso de un modelo "clásico", debemos tener cuidado, antes de la inmersión, de poner la aguja en cero.



Con un profundímetro electrónico, desde que nos echamos al agua, podemos verificar su funcionamiento. Generalmente, la esfera indica todos los datos o parpadea.

Durante el descenso, debemos controlar que la puesta en marcha automática del "timer", o función reloj, se efectúe correctamente.

Normalmente, ésta no interviene más que a partir de 1 o 2 m.

Durante la inmersión, se debe consultar con regularidad el profundímetro, sobre todo cuando el agua es muy clara y tenemos tendencia a descender sin darnos cuenta. Es prudente mantenerse algunos metros por encima de la profundidad máxima prevista, para evitar una posible imprecisión del aparato y además porque un pequeño descenso imprevisto siempre es posible.

Una vez llegados al punto más bajo y, sobre todo, en el caso de profundímetros clásicos, es bueno comparar nuestra medición con la del instrumento del compañero, para poder percatarnos de un posible error. Una sabia precaución consiste, también, en memorizar la profundidad máxima alcanzada, incluso con un profundímetro digital o una aguja de arrastre.

En el momento de subir, el profundímetro es un precioso elemento para saber la velocidad adecuada. Sin embargo, debemos aprender a calcular esta velocidad, sin tener los ojos fijos en los aparatos.

El cambio de luminosidad, el desplazamiento de la particular, la superficie que se acerca... son también puntos de referencia. Durante las paradas de descompresión-sobre todo, las que se realizan a 3 m, donde mantenerse en la profundidad adecuada es más delicado- se debe consultar con regularidad el profundímetro. Incluso en este caso, con un modelo mecánico (excluyendo el de tubo capilar) debemos desconfiar de la precisión de los aparatos e intentar "sentir" la profundidad, conservando un contacto visual con la superficie.

F) Linterna

Función:

Iluminar los sujetos o el área en que estemos buceando. Devuelve los colores perdidos por la absorción, pero no así la visibilidad!!!!

Características:

- Tener el haz de luz angosto y brillante.
- Flotabilidad ligeramente negativa.
- Ser de tamaño pequeño y ligera.
- De uso rudo y cómoda en su manejo.
- Tener un interruptor eléctrico que no pueda ser apagado o encendido accidentalmente.
- Con baterías recargables o descartables (Las baterías alcalinas estándar tienen más vida que las recargables; su voltaje va reduciéndose gradualmente conforme se usan, mientras que en las recargables el voltaje es casi constante durante toda su operación, pero se agotan de repente. Esto debe ser considerado para la elección de baterías).
- Si se requiere iluminar áreas más grandes y durante más tiempo, se deben usar lámparas de mayor tamaño, las cuales tienen baterías más grandes y producen una mayor intensidad de luz.
- Entre menos empaques, (o rings) tenga la linterna será mejor, pues habrá menos probabilidad de filtración de agua.
- Contar con una cuerda ajustable para que se puedan asegurar a la muñeca y evitar que se pierdan al soltarlas.
- La elección de la linterna se hará de acuerdo con el uso específico que se le pretenda dar.

Cuidados:

- **Las baterías deben estar completamente cargadas antes de cada buceo y sacarlas luego de éste.**
- Los contactos tanto de las baterías como de las linternas deberán limpiarse con una goma para lápiz.
- Los empaques (o rings), deben ser limpiados, revisados y lubricados.
- Arme la linterna y compruebe su buen funcionamiento antes de la inmersión.
- Al finalizar la inmersión enjuague todo el equipo con abundante agua dulce, de preferencia tibia.
- Quitar las baterías cuando no se usan y almacenarlas en un lugar fresco y seco.
- No toque por ningún motivo el reflector del foco; el agua o el contacto con los dedos lo arruinará.



G) Brújula

Elemento indispensable en buceos nocturnos, de visibilidad restringida o en cavernas, no así en naufragios ya que el metal del casco desorienta al compás. Deben ser de fácil lectura y requieren un pequeño entrenamiento previo para su uso.

Función: Orientar al buzo en caso de buceo nocturno o baja visibilidad

Características:

- *Estanco
- *Legible
- *De muñeca y en consola
- *De aguja o semiesfera
- *Electrónicas

H) Bengalas químicas

Son elementos de seguridad en buceos en ausencia de luz, y se usan tanto sobre como bajo la superficie. Con ellos señalizamos nuestro tanque o snorkel para que en caso de emergencia puedan encontrarnos. Para marcar una boya o bifurcaciones en una caverna. Se presentan en varios colores, siendo recomendados el verde, el amarillo y el blanco. Los rojos y azules son pésimos debajo del agua.

Función: Ubicación de objetos en buceo nocturno o baja visibilidad, tanto sea una , boya o buzo.

Características:

- *Varios tamaños
- *Duración 30 minutos a 12 horas.
- *Varios colores (Verde, amarillo, blanco, rojo, azul)
- *Son descartables

Precaución: Llevar más de los previstos en por si fallan.

I) Cabo de buzo a buzo

El cabo de buzo a buzo es el que me mantendrá unido a mi compañero a una distancia de 1,5 metros en aguas de visibilidades menores a esa.

Función: con el otro buzo, usado en buceo nocturno y visibilidad reducida.

Características:

- *1,5 mts. de largo
- *Nudo de sujeción.

J) Cabo de vida

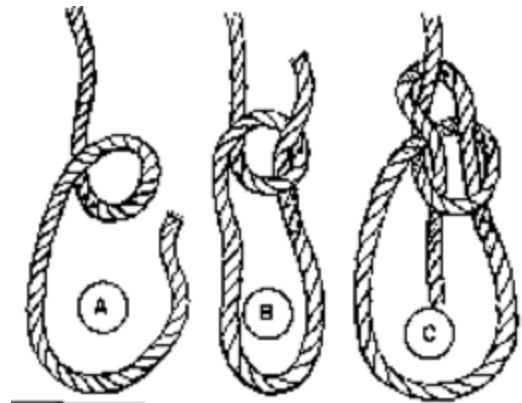
Elementos más que necesarios a la hora de un buceo en aguas turbias. El cabo de vida con boya será nuestro nexo con la superficie.

Un elemento importante a tener en cuenta con respecto al cabo de vida o el cabo de buzo a buzo es el tipo de nudo que utilizamos. El más recomendado es el "haz de guía", el cual es fuerte y no se corre, por lo que si lo confeccionamos del tamaño correcto, será cómodo y seguro ya que no se corre, aguanta perfectamente y se deshace con facilidad. En todos los casos utilizar el nudo "haz de guía".

Función: Une al buzo con la superficie. Muy usado en buceo nocturno, con corrientes, baja visibilidad, cavernas, etc.

Características:

- *Fuerte
- *Flotabilidad negativa
- *Fácil de anudar y desanudar por el buzo
- *Difícil de desanudar solo.



K) Computadora de Buceo

Este elemento será estudiado en la Clase N° 26.

