

ESPELEOBUCEO

RESCATE



Espeleobuceo



RESCATE

EQUIPO DE RESCATE EN ESPELEOBUCEO INTERGRUPOS

Espeleobuceo



RESCATE



ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN	4
2. EL RESCATE EN ESPELEOBUCEO	5
3. EL MATERIAL DEL ESPELEOBUCEADOR	8
a. Botellas	8
b. Lastre	8
c. Elementos de comunicación	9
d. Carretes.....	9
e. Botes estancos y botes secos	9
f. Saco seco.....	10
g. Traje caliente	12
4. TRANSPORTE DE MATERIAL POR CAVIDAD.....	13
a. Marcaje del equipo.....	13
b. Consideraciones durante el porteo	15
c. Consideraciones en el sifón.....	18
5. EL PUESTO DE CARGA.....	19
6. LOS PUNTOS CALIENTES. LA HIPORTEMIA.....	22
7. EL SIFÓN	25
8. EVACUACIÓN DE LA VÍCTIMA POR EL SIFÓN	27
a. Evacuación sin camilla.....	27
b. La camilla	28
c. El equipo de evacuación.....	33
d. El bloque	37
e. Máscara de buceo.....	38
f. Casco y mascarón de buceo profesional.....	40
g. Scooter	44
h. Rebreather	45
9. COMUNICACIONES	47
10. BÚSQUEDA DE BUCEADOR EN SIFÓN	49
11. OTRAS POSIBLES MISIONES DEL EQUIPO	52
12. PREVENCIÓN Y SEGURIDAD	53

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este pequeño manual es la recopilación de todas las conclusiones que vamos obteniendo de las prácticas que vamos programando y realizando año tras año. Un manual que deberá estar “vivo” que vayamos ampliando y modificando tras cada nueva actividad.

Otro de los objetivos será el dejar un testigo escrito de todos nuestros avances y conclusiones para que todos aquellos espeleobuceadores que se incorporen a este equipo o todos aquellos que quieran tener un conocimiento sobre el tema puedan tener un manual de referencia.

Este manual no tiene un autor, sino que todos los miembros del equipo son autores, ya que es recopilación de las conclusiones que vamos sacando práctica tras práctica.

Las fotos son aportadas por los miembros del equipo, salvo que se exprese lo mismo bajo la misma.

Adrián González

Coordinador del Equipo de Rescate en Espeleobuceo Inter grupos.



2. EL RESCATE EN ESPELEOBUCEO

La espeleología es una actividad que se encuentra a medio camino entre la práctica deportiva y la científica. Ésta siempre se ha considerado una actividad minoritaria dentro de los deportes que se desarrollan en el ámbito de la montaña y la naturaleza.

El espeleobuceo es una variante de la espeleología, la cual va más allá, e intenta superar las dificultades que nos presenta el agua dentro de las cavidades. El interés por superar esas secciones del agua, ya tiene sus primeros reflejos en países como el Reino Unido en los años 30.

Uno de los primeros clubs de espeleobuceadores es el CAVE DIVING GROUP (CDG), fundado en 1946.

Un accidente en una cavidad tiene unas características peculiares, lo que hace que se transforme en un gran rescate, a saber:

- No es posible dar la alarma de inmediato. Es necesario salir al exterior.
- No es posible un rescate con helicóptero o vehículos.
- Es necesario que el accidentado recorra todo el camino de salida.
- Es necesario una gran cantidad de personal.
- Es necesario una gran cantidad de material.
- Suelen ser necesarias muchas horas, incluso días.

En el caso de accidente con espeleobuceadores hay que tener en cuenta, además de las características anteriores, otras específicas de la actividad de buceo en cavidad.

- Es necesario la colaboración de espeleobuceadores que tengan conocimientos de espeleosocorro.
- El porteo de todo el material específico para bucear.
- Instalación de una estación de carga en el exterior.
- El trasladar al accidentado en una camilla bajo el agua en las zonas inundadas.
- El problema de la Hipotermia

El espeleobuceo en España, siempre ha sido una actividad minoritaria y envuelta en un halo de peligrosidad extrema. A pesar de ello, a día de hoy, las exploraciones están tomando consideraciones muy importantes, tanto en distancias topografiadas como en dificultad de las mismas.

Si bien, hasta el día de hoy no se ha producido ningún accidente de este tipo en España, debemos estar preparados y entrenados por si ocurriera en algún momento.

Los espeleobuceadores somos como una pequeña familia, donde nos conocemos casi todos y donde la mayoría trabajamos juntos con cierta frecuencia, por ello, el día que se produzca un problema estaremos implicados alguno de nosotros como accidentado o como compañero. Por este mismo motivo, debemos estar preparados para poder ayudar en todo lo posible.

Esta motivación ha hecho que llevemos ya varios años organizando entrenamientos conjuntos con espeleobuceadores de todo el territorio y perteneciente a distintos grupos de espeleosocorro. Llegando a crearse este **Equipo de Rescate en Espeleobuceo Intergrupos**.

Este grupo tiene como finalidad:

- Ser capaz de evacuar a un accidentado por los sifones.
- Mantener en las mejores condiciones posibles al accidentado hasta su evacuación o la llegada de personal más especializado.
- Asesorar y aconsejar al coordinador del operativo en temas de espeleobuceo.
- Adiestrar a espeleosocorristas en el transporte de material de buceo.
- Dar seguridad en tramos de cueva donde no es necesario bucear pero donde debido a la cantidad de agua que por allí se mueva se considere aconsejable.
- Entablar relaciones con organismos y cuerpos de rescate profesionales nacionales e internacionales.



Espeleobuceo



RESCATE

Como espeleobuceadores que además somos espeleosocorristas y/o jefes de equipo debemos transmitir unas nociones muy básicas de esta disciplina al resto de miembros de nuestros grupos de socorro para que puedan colaborar en el transporte y en el apoyo a los espeleobuceadores.

3. EL MATERIAL ESPECÍFICO DEL ESPELEOBUCEADOR

El espeleobuceador además del material propio de la práctica espeleológica necesita llevar consigo el equipo necesario para bucear los sifones que pueda encontrarse en el desarrollo de la cavidad. Este material es conocido y usado por cada buceador, incluso establecido por agencias de buceo. Todo la equipación suele ser muy parecida de un espeleobuceador a otro, si bien, cada uno tiene sus propias preferencias y configuraciones.

En este capítulo solo trataremos el material necesario para un operativo de rescate.

BOTELLAS

El tipo de botella (acero o aluminio) así como su volumen vendrán marcados por la distancia y profundidad de los sifones a superar. Se debe tener en cuenta que debemos trabajar con unos márgenes mayores de seguridad y que nuestra velocidad de aleteo será menor cuando arrastremos la camilla.

Desde un punto logístico tenemos que buscar un equilibrio entre la capacidad de las botellas necesarias y su facilidad en el traslado por la cavidad. Por ejemplo, es mejor trasladar dos botellas de 5 litros que una de 10 litros.

LASTRE

Se necesitará una gran cantidad de lastre de 1 y 2 kg que deberemos utilizar para lastrar la camilla, todos los botes secos que necesitemos y las sacas con material variado.

ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN

La comunicación entre el equipo de evacuación será fundamental, aunque previamente se haya establecido todo el protocolo y toda la maniobra, puede surgir durante la misma imprevistos que deben ser resueltos. Para esta comunicación podemos ayudarnos de elementos como maracas, sirenas (patos), wetnotes y pizarras.

CARRETES

A veces será necesario reinstalar el sifón, buscando una instalación más limpia o más apropiada para el operativo. Se podrá utilizar hilo de mayor grosor al habitual, incluso cuerda.



BOTES ESTANCOS Y BOTES SECOS

Estos elementos son utilizados habitualmente en la práctica del espeleobuceo para transportar de una forma segura el material, evitando que reciba golpes o que entre agua. En una operación de rescate estos elementos cobran mayor importancia, ya que no podemos permitirnos el perder tiempo o anular un

buceador porque su material haya sufrido un golpe y no funcione correctamente.

Se deberá transportar también ropa seca, comida, y material médico.





SACO SECO

El saco seco es un elemento de confort y buceo para el accidentado, es el resultado de unir un saco de dormir con un traje seco.



Foto de la página de facebook Estavelle.

Está diseñado para poder introducir al accidentado de una forma cómoda y respetando las posibles lesiones que pueda tener gracias a una gran cremallera que recorra todo el contorno del saco.

Los brazos suelen terminar en manguitos de látex o incluso en manoplas o guantes secos según el modelo. Dispone, al igual que un traje seco, de válvulas de hinchado y vaciado para poder gestionar el aire en su interior.

El material de confección suele ser trilaminado o neopreno. No requiere que tenga una gran resistencia al roce ya que ira protegido por las lonas de la camilla.



Foto de la página de facebook Estavelle.

El uso del saco requiere una adaptación de la colocación del arnés de la camilla.



Foto de la página de facebook Estavelle.

Son trajes de diseño propio, desde hace un año existe una tienda que vende este tipo de producto, tienen un alto precio, moviéndose en valores entre 1200 y 2000 euros.

TRAJE CALIENTE

Estos trajes son habituales en el rescate en cavidad, se trata de trajes de dos piezas que permiten meter al accidentado cómodamente y después ambas partes se suelen unir con velcro o cremallera. Permiten tener al accidentado caliente e incluso poder quitarle o cortarle el neopreno.

En función del modelo vienen con calzos y manoplas.

Deben transportarse en una bolsa de compresión y completamente seco.

Es el complemento ideal para el saco seco anteriormente explicado.



4. TRANSPORTE DEL MATERIAL POR CAVIDAD

En el rescate en cavidad es necesario mover una gran cantidad de material tanto individual como colectivo, éste será transportado por cada equipo de trabajo. En una situación de espeleobuceo la cantidad de material a transportar es considerablemente superior, ya que el equipo de los buceadores es amplio.

Debemos tener en cuenta que este material es muy delicado y esto debe ser considerado en el transporte.

Como criterios principales, estableceremos que el material debe ser transportado con **CUIDADO y PROTEGIDO** contra golpes.

Un simple golpe que rompa o dañe alguna parte del equipo del espeleobuceador llevará la paralización de las misiones de ese buceador.

Las sacas con material de buceo no pueden ser arrastradas ni lanzadas, ni golpeadas en el traslado por la cavidad.

Siempre que sea posible cada buceador irá acompañado al menos con 2 ESPELEOSOCORRISTAS que le ayuden al transporte de su equipo.

MARCAJE DEL EQUIPO

Un espeleobuceador lleva consigo una gran cantidad de material específico para su actividad, esto hará necesario que tenga que contar con la ayuda de varios socorristas que hagan la función de porteadores.

El espeleobuceador deberá **REPARTIR, PROTEGER y MARCAR** todo el material que va a necesitar. El objetivo es que todo llegue al sifón donde va a ser utilizado, sin que sufra desperfectos que impidan su uso o sin que se extravíe por el recorrido.

Este material es muy específico, durante un rescate, la rotura o pérdida de parte del equipo de buceo conllevará que el espeleobuceador no pueda realizar sus misiones.

El marcaje se realizará de una forma permanente que no se borre o se desprenda durante el porteo. Para ello marcaremos los botes estancos, los botes secos, las sacas, tubos porta botellas y las botellas.

En dichas etiquetas deberán ir los siguientes datos como mínimo:

- Nombre del buceador.
- Sifón de trabajo.

Las etiquetas en las sacas las pondremos en las correas o cuerdas interiores de las mismas.

Se podrán usar materiales varios como cintas adhesivas transparentes, pegativas de vinilo,.....

Las botellas de buceo deberán ir marcadas con los siguientes datos:

- Nombre del buceador
- Mezcla de la botella
- Profundidad de trabajo
- Sifón de trabajo

Las etiquetas de las botellas solo podrán ser colocadas por el responsable de la estación de carga.

CONSIDERACIONES DURANTE EL PORTEO

Botellas de buceo

Las botellas se trasladarán por cavidad en saca, tubos de PVC o bastes.



Irán **mosquetoneadas** a las correas superiores de las sacas para evitar que una supuesta rotura del fondo de la saca provoque que se caiga la botella.



Se evitara los golpes de las griferías contra las rocas y paredes, para no provocar daños o abrirlas accidentalmente. Evitar que entre piedras o barro en las griferías. Se llevaran las griferías protegidas con protectores que impidan aperturas accidentales o golpes.

No se arrastraran las mismas en laminadores o estrecheces. Es preferible hacerlas rodar.

Las botellas variaran en tamaño y en peso, siendo las habituales las que van desde los 4 litros a los 12 litros.

Cuando las botellas se trasladen en sacas deberán llevar protegidas las griferías, para ello se pueden utilizar unos protectores de espuma que protejan el pomo y el grifo.



El transporte de botellas con sacas es más intuitivo para el transporte por cavidad por personal no habituado al material de buceo. Las sacas permiten también poder llevar algo más en su interior. El tubo de PVC protege completamente la botella.



Los reguladores

Los reguladores deberán ir siempre con sus tapones para evitar entrada de agua y protegidos de golpes, introducidos en un bote. Un golpe en la segunda etapa podría producir un fallo en el mismo.

Aparatos de precisión, iluminación y gafas

Todo el equipo que puede ser susceptible de romperse deberá ir protegido en su traslado, a saber: gafas de buceo, profundímetro, ordenador,.. Para ello se podrán usar fundas o botes.

Botes estancos y botes secos

Botes destinados al transporte de material, para protegerlos de golpes y/o agua. Estos botes serán preparados por los buceadores con el material necesario en función de las necesidades: bote médico, bote punto caliente, bote comida, bote ropa, bote para taladros, baterías,...

Hay que evitar que reciban golpes durante su transporte. No deben ser abiertos por personal que no sea espeleobuceador.

Lastre

Será necesario portear una gran cantidad de pastillas de plomos, de 1 y 2 kg, no requieren un cuidado especial, pero será un gran peso a tener en cuenta en el porteo y en el reparto entre el personal.



CONSIDERACIONES EN EL SIFÓN

Cuando estemos en las inmediaciones del sifón debemos tener en cuenta unas consideraciones que facilitaran la estiva del material y no entorpecerán las labores de los buceadores.

Debemos dejar el material cerca del sifón pero no en las orillas del mismo, ante todo debemos evitar tocar el agua para no enturbiarlo.

Dejaremos las sacas, botes y botellas de cada buceador juntas.

5. PUESTO DE CARGA

El puesto de carga será el lugar donde podremos cargar las botellas de buceo durante el operativo de rescate con aire o la mezcla que se necesite.

Deberá estar instalado lo más cerca posible de la entrada de la cavidad para reducir los tiempos de porteo entre el sifón y el puesto de carga y viceversa.

Deberá estar supervisado y gestionado por un buceador con conocimientos de carga de gases, pudiendo contar con uno o dos personas que le ayuden.

El puesto deberá estar preparado y disponible continuamente durante el operativo, por ello, se debe prever el descanso y comida del personal del mismo, así como iluminación para la noche. Deberá contar con una carpa o una tienda de campaña grande, así como mesas y sillas, iluminación e incluso un pequeño generador.

El compresor deberá ser de gasolina para poder ubicarlo donde lo necesitemos, así como gasolina suficiente para cubrir todas nuestras necesidades. Debemos tener a nuestro alcance las herramientas necesarias para solucionar los pequeños problemas que puedan surgir, así como adaptadores para poder cargar botellas de 200 y 300 bares.

En el caso de necesitar mezclas específicas de gases, tales como nitrox, trimix, y O2 tendremos que ver la facilidad y la posibilidad de poder realizarlas en la zona, o tendremos que obtenerlas en centros especializados teniendo en cuenta el retraso de tiempos que producirá esta espera.

El responsable de la estación de carga será el único que debe marcar las botellas con su etiqueta correspondiente. Las etiquetas deberán llevar siempre la siguiente información:

BUCEADOR:

MEZCLA:

Nº SIFÓN:

Se deberá llevar un control de las cargas que se realizan, así como de las horas de funcionamiento del compresor y litros de combustible. De esta forma podremos prever necesidades antes de que se produzcan.

En el puesto de carga se dispondrá de todo el material necesario para llevar el control y marcaje de las botellas.

HOJA DE CONTROL DE CARGA DE BOTELLAS

FECHA:

RESPONSABLE:

CAVIDAD:

BUCEADOR	VOLUMEN BOTELLA	MEZCLA	PRESIÓN INICIAL	PRESIÓN FINAL	ZONA DE TRABAJO	OBSERVACIONES

6. EL PUNTO CALIENTE

Uno de los factores que caracterizan los rescates en cavidad es el **Tiempo**, los rescates se caracterizan por necesitar un gran número de horas, incluso días para su resolución. En un rescate con espeleobuceadores este tiempo se alargará aún mucho más, y esto vendrá marcado por factores como:

- El tiempo necesario para la llegada de espeleobuceadores
- Traslado de gran cantidad de material por la cavidad
- Necesidad de cargar botellas con aire o mezclas
- Poco personal post-sifón

Ante la gran cantidad de horas que deberemos pasar dentro de la cavidad se hace de suma importancia la instalación de varios puntos calientes donde podamos descansar, alimentarnos y calentarnos. Por supuesto, sin contar con el punto caliente que tendrá el accidentado hasta su evacuación.

El accidentado deberá tener un gran punto caliente, donde pueda pasar lo más cómodamente posible la gran cantidad de horas que tendrá que pasar en cavidad y donde deberá estar acompañado de al menos otra persona más.

Se deberá instalar un punto caliente a la SALIDA de cada sifón, consideraremos “salida” el sentido de evacuación de la camilla, del accidentado al exterior.

Estos sifones cumplirán dos misiones, por un lado atender y chequear al accidentado tras cada paso de sifón y por otro lado como punto de descanso para los buceadores durante todo el operativo.

Los sifones deberán estar preparados y equipados con todo el material posible para calentarnos y alimentarnos.

Si hubiera un médico buceador, éste deberá bucear cada sifón con la anterioridad necesaria para poder recibir al accidentado en las mejores condiciones posibles.

En todo caso, será necesaria la presencia de un equipo médico en el último punto caliente tras el último sifón para que puedan atender al accidentado y prepararlo para la evacuación por la cavidad. En éste deberá haber incluso ropa para el accidentado y otra camilla seca si se dispusiera de ella.

LA HIPOTERMIA

El accidentado presentará unas lesiones que dependerán del accidente sufrido, pero todos se enfrentarán a un gran problema, la HIPOTERMIA, ésta marcará su estancia en la cavidad.

El espeleobuceo es una actividad que se realiza en el agua, que tras bucear nos movemos por zonas con agua, con grado de humedad del 100% y por lo habitual en cavidades frías.

La mayoría de las actividades muchas veces las realizamos con traje húmedo.

Hipotermia es el descenso involuntario de la temperatura corporal por debajo de 36 °C

Si la temperatura es muy baja, la temperatura corporal desciende bruscamente: una caída de sólo 2 °C puede entorpecer el habla y el afectado comienza a amodorrarse. Si la temperatura desciende aún más, el afectado puede perder la consciencia e incluso morir.

Se considera **hipotermia leve** cuando la temperatura corporal se sitúa entre 33 °C y 35 °C, y va acompañada de temblores, confusión mental, torpeza de movimientos y cuerpo tembloroso

Entre 30 °C y 33 °C se considera **hipotermia moderada** y a los síntomas anteriores se suman desorientación, estado de semiinconsciencia y pérdida de memoria.

Por debajo de los 30 °C se trata de una **hipotermia grave**, y comporta pérdida de la consciencia, dilatación de pupilas, bajada de la tensión y latidos cardíacos muy débiles y casi indetectables

Como compañeros del accidentado y rescatadores sin conocimientos médicos ni material médico solo podemos evitar la hipotermia manteniendo al accidentado lo más caliente posible, para ello será de máxima importancia la instalación de un buen punto caliente que mantengamos a la mejor temperatura posible. Para este fin debemos contar con elementos como mantas de emergencia, velas, hornillos y geles de etanol. Le suministraremos siempre que sea posible y lo pueda tolerar alimentos y bebidas calientes.

Si las condiciones del operativo lo hacen posible se deberá introducir en la cavidad un saco de dormir o un traje de rescate.

7. EL SIFÓN

Consideraremos como sifón la galería inundada o casi totalmente inundada donde es necesario técnicas de buceo para poder recorrerla.

Cada sifón es distinto uno de otro y con unas características que determinarán la forma de afrontarlo, a saber:

- Longitud
- Profundidad máxima
- Profundidad media
- Temperatura del agua
- Visibilidad
- Puntos delicados
- Estrecheces
- Tipo de fondo: arena, roca, barro,...
- Existencia o no de percolación
- Tipo de hilo e instalación

Antes de iniciar las actuaciones de rescate se debe recopilar toda la información posible de la cavidad y por lo tanto también del sifón o los sifones que debemos afrontar y por los que evacuaremos al accidentado.

No debemos nunca olvidar que el sifón puede llegar a ser muy transitado durante un operativo de rescate, ya que deberemos realizar una serie de traslados por el mismo para trasladar material y equipo; así como puede haber un número considerado de espeleobuceadores que pasen por el lugar.

Se debe hacer lo antes posible un recorrido de control y chequeo por el sifón para obtener toda la información posible sobre el mismo. Aparte de la información importante arriba enumerada, es necesario otra desde el punto de vista del rescate:

- Como entrará la camilla en el sifón
- Como saldrá la camilla del sifón
- Puntos para depositar botellas si fuera necesario

- Zona para dejar los equipos de buceo fuera del agua
- Colocación de “tendederos de material” a la salida del sifón si fuera necesario
- Existencia o no de campanas de aire

El primer aspecto que debemos estudiar es el tipo de instalación de hilo que tiene el sifón, muchas veces una primera instalación de exploración no es la más idónea para evacuar una camilla con 4 buceadores. Por ello se deberá buscar la instalación más apropiada. Se valorará la posibilidad de cambiar el hilo existente por otro de mayor grosor, si fuera necesario, incluso por cuerda si así se decidiera.

Todos los espeleobuceadores deberán ser conocedores del tipo de hilo y marcaje que se encontrarán durante el buceo, desde el grosor de hilo al uso o no de etiquetas, flechas, pinzas,...

Hay otros elementos que deberán colocarse en el sifón si fueran necesarios y si estuvieran a nuestro alcance:

- Iluminación, puede ser útil la colocación de estrobos por la línea guía para facilitar la visibilidad
- Comunicación, el tendido de cable de comunicación por el hilo guía o por otro punto del sifón.

La visibilidad o en este caso la falta de visibilidad será uno de los factores que más marcarán los tiempos del operativo, quizás los espeleobuceadores deban tener tiempo muertos mientras la visibilidad del sifón se recupera.

La evacuación de la camilla deberá realizarse con las mejores condiciones posibles del sifón.

8. EVACUACIÓN DE LA VÍCTIMA POR EL SIFÓN

La evacuación de la víctima por el sifón es el momento más delicado de toda la operación, por ello, deberá realizarse con la preparación previa necesaria, asegurándonos que todo está listo y preparado, desde el punto caliente a la salida, los buceadores, el sifón,...

Los buceadores deberán haber previsto y establecido todo el procedimiento previamente, así como transmitírselo a la víctima. La evacuación debe hacerse con la máxima rapidez pero sin que ésta disminuya la seguridad de la misma, teniendo en cuenta que la hipotermia es el principal problema al que se va a enfrentar la víctima.

La evacuación de la víctima podrá realizarse con o sin camilla.

EVACUACIÓN SIN CAMILLA

Esta evacuación se realizará cuando seamos capaces de “arrastrar” a la víctima por el sifón. En este caso, estará equipado con todo su equipo de buceo y le buscaremos una flotabilidad neutra.

Este tipo de traslado sólo estará recomendado para una “evacuación en caliente” y lesiones menores (rodilla, tobillo).

Entenderemos por “**evacuación en caliente**”, cuando el accidente se ha producido muy cerca del sifón y es posible, con ayuda de los compañeros, introducirlo en el agua.

Otro factor a tener en cuenta será el grado de soporte del dolor que tenga la víctima.

Debemos tener en cuenta que aunque se trate de lesiones menores, si transcurre mucho tiempo entre el accidente y la evacuación, es posible que el estado anímico y médico haya empeorado, siendo entonces recomendable el traslado en camilla.

LA CAMILLA

Se establece el uso de la camilla habitual en espeleosocorro en Europa. La camilla NEST de Petzl.



Esta camilla será la utilizada por la casi totalidad de los grupos de espeleosocorro, y nos permitirá el traslado de la víctima por las galerías no sumergidas.

Facilitando también si los sifones lo requieren el poder descender la camilla al agua e izarla a su salida.

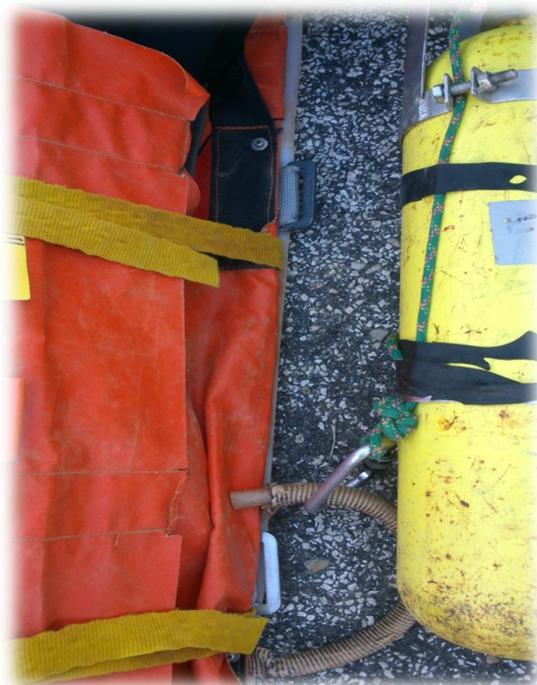


El primer problema que hubo que resolver fue la configuración de la camilla para poder colocar las botellas de las cuales respirará la víctima. Debe consistir en un sistema que sea fácil de colocar y quitar, y que permita un cambio de botellas durante la navegación por el sifón.

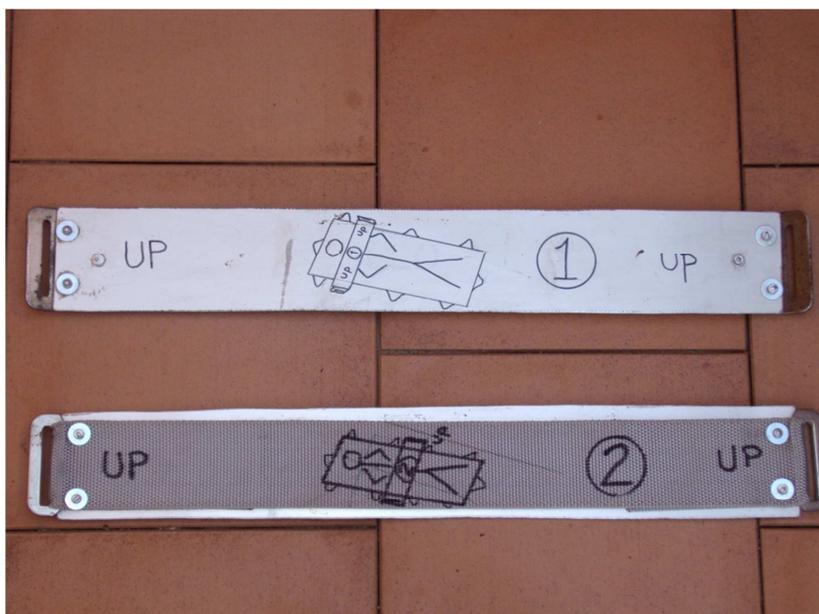
La primera opción fue colgar las botellas de las asas de la camilla o de dos pequeños bucles que traen cosidos a ambos lados.



Esta opción permitía un mosquetoneado rápido de las botellas a la camilla, pero éstas quedaban colgadas de los mosquetones, lo cual, hacía que en su traslado las botellas golpearan más fácilmente con el suelo y las rocas.



Intentando solucionar este inconveniente se diseñó unas varillas que se colocan en la camilla, entre las lonas y la “tabla” de la camilla. Estas varillas se colocan una en la posición superior, a la altura de los hombros y la otra un poco más abajo en función del tamaño de las botellas. Disponen de unos ojales en sus extremos por donde pasaremos correas sujeta botellas. De esta forma, las botellas van pegadas a los laterales de la camilla.





La configuración de los reguladores irá en función de las necesidades, teniendo en cuenta si se usa máscara facial, casco, estado de la víctima,... Pero teniendo en cuenta que los manómetros y distribuidores deben estar a la vista y al alcance del rescatador.

Para una evacuación más eficaz deberemos obtener que el conjunto formado por la camilla, víctima y botellas sea lo más neutro posible, teniendo en cuenta las posibles variaciones de profundidad del recorrido, por ello, debemos tener que buscar esa neutralidad con sistemas de flotabilidad y de lastre.

Se observó que la forma más idónea para conseguir lastrar la camilla era ir mosquetoneado plomos en las asas de la posición de los pies y de la cabeza, de esta forma no estorban a los socorristas para su tracción de la camilla. Los plomos se preparan con gomas y mosquetones de espeleología. Las asas se recortarán con bridas para hacer unos bucles más pequeños para que el plomo no cuelgue tanto.

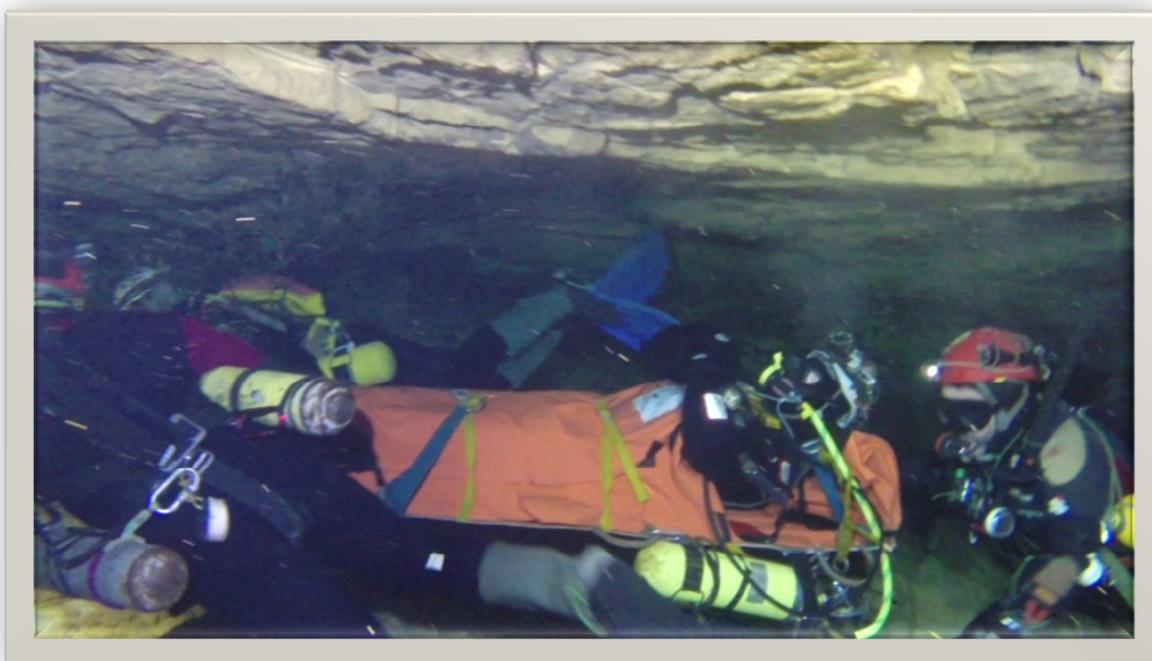


La flotabilidad se obtendrá por un lado con el traje seco o el saco seco si la víctima lo llevara, teniendo en cuenta que deberá ir lo suficientemente hinchado para que el accidentado vaya térmicamente cómodo. Y por otro lado se podrá llevar si fuera necesario algún sistema de flotabilidad tipo bolsa XDEEP, sujeta a la camilla en su exterior, que permita su manejo.

EL EQUIPO DE EVACUACIÓN

Tras varios ejercicios de movimiento de camilla, se observó que ésta se desplazaba más fácilmente de lo que se espera en un principio y que no era necesario un gran número de rescatadores para tal menester. Tras lo cual se estableció que el equipo de traslado habitual estaría compuesto por 3 rescatadores que tirarían de la camilla y un cuarto que haría de apoyo y guía.

Por supuesto, esta configuración deberá adaptarse al tipo de sifón, ya que en muchos casos, los sifones a los que nos enfrentamos solo permitirán dos rescatadores debido a la estrechez del mismo.



Cada miembro del equipo de evacuación deberá tener muy claro cuáles son sus misiones y las de los sus compañeros. Y antes de iniciar el movimiento de la camilla bajo el agua repasarán toda la maniobra y establecerán que hacer ante cualquier imprevisto que pueda surgir en el sifón.

Todos los miembros del equipo deberán llevar consigo la cantidad de aire o mezcla respiratoria necesaria para recorrer con seguridad el sifón. En el caso de tener que realizar cambios de botellas durante el buceo, en el punto o puntos preestablecidos previamente y conocido por ellos, lo realizarán en un orden ya concertado antes de iniciar el traslado.

También se deberá establecer el orden del cambio de botella de la camilla si fuera necesario.

La distribución del equipo será de la siguiente manera:

- Un rescatador que irá situado detrás de la cabeza del accidentado
- Un rescatador que irá en el lado derecho de la camilla a la altura de la rodilla del accidentado
- Un rescatador que irá en el lado izquierdo de la camilla a la altura de la rodilla del accidentado
- Un rescatador que irá observando y ayudando al grupo

Cada rescatador tendrá unas misiones específicas:

El **rescatador de cabeza** será el responsable de llevar un control permanente del accidentado. Sus misiones serán:

1. Mantener un contacto constante con el accidentado.
2. Observar la gestión de la mezcla respiratoria del accidentado.
3. Controlar el consumo de gas del accidentado.
4. Atender a las indicaciones del accidentado
5. Controlar la gestión del traje seco o saco seco (si hubiera)
6. Mantener la cabeza del accidentado lo más alta posible durante la navegación.
7. Controlar y supervisar el cambio de botellas de la camilla.
8. Gestión del lastre que se coloca a la cabeza de la camilla.

Los **rescatadores que van a los pies** de la víctima tienen las siguientes misiones:

1. Arrastrar la camilla por las asas más cercanas a los pies.
2. Controlar la gestión de aire de los sistemas de flotabilidad que se colocaran en la camilla.
3. Gestión del lastre que se coloca a los pies de la camilla.
4. El control del hilo guía por el rescatador más cercano al mismo.
5. Cambiar la botella correspondiente a su lado de la camilla.
6. Evitarán golpear con su aleteo al accidentado

El **rescatador de apoyo**:

1. Llevar un control de todo el traslado.
2. Servir de enlace de comunicación si fuera necesario.
3. Llevar al menos una botella de repuesto con un regulador con latiguillo largo y conexión swagelock
4. Deberá continuamente detener su marcha y comprobar que todo va bien.
5. Colaborar con el cambio de botellas de la camilla.

El equipo de evacuación no llevará consigo ningún otro equipo, botellas o material que no sea necesario para el traslado de la camilla por el sifón. Todo el material de instalación, punto caliente, etc, se trasladará con posterioridad.

El resto de los buceadores deberán esperar el tiempo necesario para no entorpecer el traslado de la camilla. Este tiempo vendrá marcado por la distancia del sifón, visibilidad, tipo de galería a la salida del sifón,...

Esta configuración de equipo se adapta a la mayoría de los sifones que nos podemos encontrar, y la valoración y preparación previa del sifón nos confirmará si la utilizaremos. Habrá, no obstante, otros casos en los cuales habrá que hacer modificaciones en función de la estrechez, visibilidad del sifón o longitud del mismo. Habrá casos donde por la estrechez del sifón solo podrán tirar de la camilla dos rescatadores, uno a los pies y otro a la cabeza, o incluso, el uso de scooters para el traslado de la camilla.

EL BLOQUE



Durante la evacuación de la víctima bajo el agua, la camilla irá equipada con al menos dos botellas con mezcla respirable más otra botella de seguridad que llevará un rescatador. Se ha visto que el cambio de botellas de la camilla bajo el agua es una acción muy engorrosa por lo cual debemos evitarlo en lo posible. Para la mejor gestión de dichas botellas se ha diseñado el uso de un DISTRIBUIDOR.

Este distribuidor permitirá la gestión de las botellas que irán siempre en la camilla, así como las botellas que llevemos como mezcla de viaje, seguridad o deco que se puedan conectar al mismo por medio de conexiones swagelok. El distribuidor permitirá también varias configuraciones de sistemas de respiración para la víctima:

- Regulador principal y regulador de repuesto.
- Máscara y regulador de repuesto.
- Casco de buceo profesional.
- Mascarón de buceo profesional.



La gestión del bloque corresponderá al rescatador que va controlando a la víctima, por ello, debe tener a su alcance las llaves de apertura y cierre del mismo, así como la conexión swagelok.

MÁSCARA DE BUCEO

Como espeleobuceadores estamos acostumbrados a bucear gestionando nuestro aire con reguladores (2ª etapas), siendo un elemento que usamos casi de una forma natural y sin darnos cuenta. En la mayoría de los casos a los que nos pudiéramos enfrentar la víctima podría salir respirando de los reguladores que llevaría conectados al bloque.

Existen otros elementos que se podrían utilizar si las condiciones lo requieren y por lo cual hemos estado trabajando con ellos. Uno de estos elementos son las máscaras de buceo, las cuales pueden ser a demanda o de presión positiva.



El uso de la misma ira supeditado principalmente a poder disponer de ella.

Si la víctima va con máscara no tendrá que preocuparse del regulador ni de mantenerlo en la boca. Permitiría también si se dispusiera de ello de llevar incluso comunicaciones.

Como espeleobuceadores y miembros del equipo deberíamos practicar y trabajar con estos sistemas para estar habituados a ellos, así como saber solucionar cualquier problema que pueda surgir durante la evacuación.

Se debe tener la precaución de colocar correctamente la “pinza” de compensación en la posición adecuada.



CASCO Y MASCARÓN DE BUCEO PROFESIONAL

Siguiendo en la línea de intentar probar y trabajar con todo el material de buceo del que pudiéramos disponer hemos puesto en práctica el uso de material específico de buceo profesional. En este caso, y gracias al Centro Jovellanos, sito en Gijón, tenemos a nuestra disposición para prácticas y casos reales este material.

El bloque está diseñado para poder usar estos elementos si fuera necesario.



El casco de buceo consta de dos partes:

- El casco propiamente dicho
- Collarín

El mascarón consta también de dos partes:

- El mascarón propiamente dicho
- Araña de sujeción.



El uso del casco y mascarón tiene como ventajas:

1. Traslado de la víctima en semi-inconsciencia o inconsciente
2. Mayor confort térmico.
3. Se le puede incluso oír hablar

Como desventajas:

1. Su peso y volumen para el traslado
2. Estará limitado a las lesiones de la víctima.
3. Es necesario la presencia de rescatadores que conozcan a la perfección el uso del mismo.



Consideraciones para su uso:

- Se debe colocar el collarín con el cuello de neopreno perfectamente para evitar la entrada del agua.
- Asegurarse de que las llaves de paso de mezcla del casco están abiertas.
- Conectar una botella al menos al casco a la hora de ponérselo a la víctima.
- No golpear por accidente la “varilla “de compensación.
- Para evacuar el agua que hubiera en su interior se debe poner lo más vertical posible e inyectar aire en el interior.



El casco o mascarón tienen un consumo mayor de mezcla que los reguladores, pero no es especialmente significativo.

A la hora de trasladar a la víctima bajo el agua se ha visto que este movimiento se hace más complicado, ya que el conjunto camilla-botellas-víctima es más inestable, hay un mayor peso y volumen, por lo cual, debemos realizar un mejor equilibrado de la camilla y un desplazamiento más lento. Debemos asegurarnos que las botellas son idénticas en cuanto a volumen y peso.

Tras la observación de las conclusiones debemos decantarnos por el uso del mascarón en vez del casco, ya que la posible pérdida de confort térmico queda compensada sobradamente por la comodidad en el traslado del material hasta el punto del accidente y del conjunto camilla-victima.



SCOOTER

Los vehículos de propulsión o scooters pueden llegar a ser de gran utilidad si las condiciones del sifón y su ubicación lo permiten. Gracias a ellos podríamos trasladarnos y trasladar todo el material con mayor rapidez y menor consumo de energía y mezcla respirable.



Pueden incluso ayudarnos a trasladar la camilla. Siendo este un aspecto de nuestro entrenamiento que aún no hemos podido poner a prueba.

REBREATHER

Es habitual y cada vez más, que muchos espeleobuceadores utilicen sistemas de rebreather ya sean semicerrados o cerrados.



En caso de sufrir un accidente se debe tener en cuenta que es imposible configurar la camilla para su evacuación con estos sistemas, por lo cual deberán ser evacuados en **Circuito Abierto**. Teniendo en cuenta por ello todas las necesidades de mezcla de gases que fueran necesarias.

Los rescatadores sí que podrán ir con rebreathers.

Existiría la opción de poder colocar en la camilla un rebreather en configuración lateral del cual pudiera respirar la víctima. Para optar por esta opción debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. La víctima esté familiarizado con el rebreather lateral
- b. Que el rescatador que va en cabeza bucee con rebreather para saber gestionar los inyectores de diluyente y oxígeno, PpO₂,...
- c. Que la víctima tenga unas condiciones físicas que le permitan gestionar el esfuerzo respiratorio que requiere un rebreather.
- d. Poder pasar a circuito abierto en cualquier momento.



9. COMUNICACIONES

Dentro de un operativo de rescate una de las partes más importantes es la comunicación. Gracias a ella podemos tener constancia de cómo va el mismo, de donde están los equipos, del estado de la víctima,...

En un rescate con espeleobuceadores las comunicaciones son iguales o más importantes aun. Para ello tenemos a nuestra disposición la existencia de los mismos elementos de comunicación como pueden ser sistemas por antena o por cable. En caso de necesidad estos elementos podrían ser aportados por los distintos grupos del territorio que dispusieran de ellos.



Aquí se hace importante que los espeleobuceadores de esos grupos se formen en el uso de los mismos.

Dichos elementos deben ser transportados en botes estancos.



En caso de no disponer de ningún elemento de comunicación deberemos recurrir a la figura del **Buceador Estafeta**. Éste será el encargado de recorrer los sifones para poder transmitir la información necesaria en ambas direcciones.

Se tratará de un buceador que esté preparado mental y técnicamente para moverse por la cavidad y por los sifones en solitario.

Se debe tener en cuenta el consumo de mezcla respirable necesario para transmitir la información, siendo incluso necesario tener que sacar al exterior las botellas para cargarlas antes de regresar al interior con la respuesta o con información o disponer de botellas de repuesto en el sifón para este fin.

Para evitar la pérdida de información por el camino, la misma se transmitirá siempre por escrito, por ello el buceador deberá disponer de una pizarra, wetnotes o libreta de topo a prueba de agua.

10. BÚSQUEDA DE BUCEADOR EN SIFÓN

Podríamos encontrarnos con la situación de tener que buscar a un buceador por un sifón, porque sepamos que no salió de él. Ésta puede ser una de las peores experiencias a la que nos debamos enfrentar, por lo cual, debemos estar preparados.

El buceador o buceadores que se sumerjan a realizar la búsqueda deben estar preparados mentalmente para lo que se pueden encontrar, más aun si el desaparecido es un conocido o amigo.

Antes de iniciar la búsqueda debemos recopilar toda la información posible del sifón, siendo el dato más importante, el conocer si el sifón tiene posibles campanas de aire, para ser éstas nuestro primer punto de búsqueda.

La primera búsqueda se realizará siguiendo el hilo guía ya instalado, sin separarnos de él y buscando encontrar indicios del buceador, como equipo o luces si aún estuvieran funcionando. Esta primera búsqueda nos permitiría hacernos una idea del sifón si es desconocido para nosotros.

Tras un primer recorrido por el sifón siguiendo el hilo, debemos realizar una planificación de la búsqueda, ya que tendremos mejor idea de la configuración del mismo.

Hay varios puntos a tener en cuenta para la búsqueda:

- Ancho del sifón: desde el hilo guía puedo ver las paredes a derecha e izquierda.
- Profundidad del sifón: desde el hilo guía puedo ver el techo y el suelo del sifón.
- Visibilidad del sifón.

Teniendo estos datos deberemos planificar la búsqueda. Llegando incluso a la instalación de otro hilo guía permanente, por ejemplo, colocar otra instalación por la derecha del sifón si el hilo está a la izquierda y el sifón es tan ancho que no me permite un contacto visual entre las paredes o viceversa.

Si esto no es suficiente o no se puede realizar, deberemos realizar búsquedas a partir del hilo guía instalado. Se tratará de realizar búsquedas con un carrete auxiliar desde el hilo guía, realizando espirales, imitando la **técnica de pérdida de hilo**. Tendremos en cuenta las siguientes consideraciones:

- La búsqueda la realizará solo un buceador.
- La longitud de la espiral nos la marcará la configuración del sifón.
- Evitaremos quedarnos enganchados con nuestro propio carrete.
- No se debe perder en ningún momento el contacto con el hilo principal o con nuestro hilo auxiliar.
- En caso de no encontrar nada, regresaremos al hilo principal, avanzaremos un par de metros y repetiremos la búsqueda.
- El buceador dejará marcado sobre el hilo guía con una pinza, goma o galleta el último punto de búsqueda, para que pueda continuar en ese punto otro buceador.

Los turnos de búsqueda vendrán marcados por factores como visibilidad, disponibilidad de buceadores y de gases.

En el caso de encontrarnos el cuerpo del buceador, será un momento muy duro emocionalmente, pero debemos mantener la mente fría y la calma.

Deberíamos seguir los siguientes pasos siempre que sea posible:

- Observar la “escena”, ver si está enganchado o atrapado en algún sitio.
- Observar el cuerpo y obtener información viendo cómo se encuentra el cuerpo, ver los manómetros, ver si lleva las gafas puestas.
- Observar el equipo: está con él, le falta material, el material está desperdigado.
- Observar si el cuerpo se encuentra neutro, positivo o negativo.
- Engancharemos el hilo auxiliar al cuerpo.

La extracción del cuerpo no tiene por qué ser inmediata si las condiciones no son lo suficientemente seguras para el buceador, siendo incluso y preferible la participación de otro buceador para arrastrar el cuerpo.

11. OTRAS POSIBLES MISIONES DEL EQUIPO

En este apartado quiero dejar reflejado otras posibles misiones de los miembros del equipo dentro de actuaciones de rescate.

Si bien no se ha dado el caso hasta día de hoy, podría ser que en ciertos rescates o incidentes en cavidad pudiera ser requerida la presencia de espeleobuceadores, a saber:

- **Subida del nivel de agua en una cavidad**

Podría darse la situación que durante una actividad espeleológica un grupo se quedará atrapado en el interior de una cavidad por un aumento del nivel de agua. En esta situación el responsable del operativo podría solicitar nuestra presencia, siendo nuestra misión o misiones:

1. Contactar con el grupo y ver su estado.
2. Intentar sacarlos buceando (esta opción sería la última a valorar por el peligro que conlleva)
3. Mantener un turno de buceadores que estén acompañando al grupo y llevándoles comida y ropa de abrigo hasta que el nivel de agua descienda.

- **Buceadores de seguridad en maniobras**

En esta ocasión nuestra misión sería dar seguridad en maniobras donde hubiera mucha agua, en zonas donde no es necesario bucear pero podría precipitarse la camilla o socorristas al agua. Imaginemos tirolinas o balanceos por encima de lagos, traslado de camilla en balsas por zonas que no se hace pie,..

Aquí deberíamos llevar unas botellas pequeñas para nosotros e incluso colocar una botella pequeña con regulador o máscara en la camilla y colocar unas gafas al accidentado.

12. PREVENCIÓN Y SEGURIDAD

El espeleobuceo es una actividad deportiva que conlleva cierto grado de riesgo; un riesgo del que somos conscientes y que asumimos. Como deportistas sabemos que el riesgo cero no existe pero debemos intentar reducirlo al máximo, dejando lo menos posible al azar y a la suerte.

La prevención es una parte fundamental, la cual debe comenzar antes de iniciar la actividad, cuando planificamos nuestra salida, para ello debemos tener ciertos factores y puntos en cuenta:

➤ La cavidad:

- Recabar toda la información posible sobre la misma: topografía, desarrollo, puntos claves,...
- Conocer el número de sifones explorados así como temperatura del agua, longitud y profundidad.
- Parte meteorológico de los días previos en la zona y de los días de actividad.
- La actividad debe estar acorde con nuestro nivel físico y técnico.

➤ El equipo:

- Revisar el estado del equipo de espeleología y de buceo.
- Comprobar el estado de las baterías de iluminación y ordenador.
- Llevar unas botellas de buceo con volumen y mezcla apropiados a la inmersión a realizar.
- Llevar la equipación acorde a la temperatura de la cueva y del agua.
- Llevar comida y agua suficiente.
- Llevar el equipo mínimo personal para un punto caliente.

➤ Seguridad

- Dejar constancia e información de la actividad que vamos a realizar.
- Establecer un tiempo aproximado de actividad y hora de dar aviso de alarma.
- Llevar en el vehículo un bote seco con material y comida para un punto caliente para una duración de 8/10 horas.
- Llevar en el vehículo dos botellas de buceo llenas igual a las necesarias para la actividad en cuanto a volumen y mezcla o llevar compresor para recargar las propias.

La prevención también está presente durante el transcurso de la actividad y esta debe ir en aumento según van pasando las horas de actividad. Debemos tener en cuenta entre otros los siguientes puntos:

- Debemos llevar un ritmo de actividad acorde a nuestro estado físico.
- Estar pendientes de las sensaciones de nuestro cuerpo, si no nos encontramos bien es mejor volver al exterior de la cavidad.
- No debemos bucear si observamos que parte de nuestro equipo está dañado o no funciona correctamente.
- No debemos bucear si nuestra concentración no está al 100%
- No debemos someternos a la presión del grupo.
- Alimentarnos e hidratarnos con frecuencia.

En caso de un accidente, ¿qué debemos hacer?

A pesar de todas las precauciones que tomemos no estamos libres de sufrir un accidente o percance que impida que un miembro del equipo pueda continuar y requiera la activación de un operativo de rescate. Cada situación es distinta e irá en función de factores como distancia hasta la salida de la cavidad, miembros del equipo que están en la cavidad, lesiones del accidentado,...

No se puede establecer un protocolo o pasos a seguir en todos los casos, ya que dependerá de cada situación. Si bien, hemos visto que quizás la mejor opción sería cumplir los siguientes pasos:

1. Acomodar lo mejor posible a la víctima.
2. Valoración de las lesiones.
3. Salir un miembro del equipo al exterior.
4. Dar aviso a los espeleobuceadores del equipo de rescate, para valorar y prever posible tiempo de llegada.
5. Dar aviso al 112.
6. Entrar en la cavidad con el bote seco.
7. Montar un punto caliente y preparar comida y bebida.
8. Volver a salir al exterior para informar al 112 y espeleobuceadores.

Estos pasos son orientativos ya que dependerán también del número de buceadores que hay en la cavidad.

Uno de los puntos más complicados es la valoración del aviso y el orden de dar el mismo. Debemos tener en cuenta, que si bien, estamos preparándonos para actuar en un caso de estos, nada ni nadie nos garantiza que podamos ayudar ya que eso estará en manos de la autoridad que en ese momento y en ese lugar de la geografía nacional gestione el rescate. Por ello, será decisión del compañero que de la voz de

alarma el decidir el orden de llamada y si retrasa o no la llamada al 112 para dar tiempo a llegar a los espeleobuceadores del equipo.

Por ejemplo, tras un accidente, el compañero sale al exterior y realiza la llamada a otros espeleobuceadores para pedir ayuda. Tras la misma sabe que en esta ocasión dos espeleobuceadores pueden estar en la zona en 3 horas y acudir con material para montar un buen punto caliente, así como llevar saco de dormir y comida. Quizás ante este planteamiento se decide retrasar la llamada al 112 unas tres horas, para poder garantizar la entrada de estos dos compañeros con todo el material sin que ninguna autoridad lo prohíba.

*Debemos tener en cuenta que **SIEMPRE** será necesario y obligatorio el aviso al 112, pero estará en nuestras manos el decidir cuándo hacerlo. Se tratará de una decisión personal o consensuada con el resto de miembros que permanecen en el interior.*

**HAGAMOS INCAPIE EN LA PREVENCIÓN
PARA EVITAR TENER QUE PONER EN
PRACTICA EL CONTENIDO DE ESTAS
HOJAS!!!!!!**

