

Anclajes Químicos o Sellamientos

- [Introducción](#)
- [Resinas: Tipos](#)
- [Como colocar los anclajes químicos](#)

Este texto forma parte del Cuaderno Técnico de la EEAM (Escuela Española de Alta Montaña) sobre **Técnicas de Equipamiento para la escalada en roca y zonas escuela**. Los autores de este extracto son Tino Nuñez y Josep V. Ponce.

Para conseguir el cuaderno llamar al teléfono 93-4264267.

Introducción

Son los anclajes que más seguridad ofrecen. Están formados por dos elementos: pieza metálica y adhesivo (resina). Las piezas metálicas acostumbran a ser varillas de acero inoxidable o galvanizado (de diámetro de 10 a 14 mm.) y de longitudes variables (más de 7 cm); se las conoce con el nombre de tensores y poseen un anillo para mosquetonear.



Tensor inoxidable

Los sellamientos constituyen los anclajes más seguros y universales de todos cuantos existen; su vida útil resulta superior a la de los demás (30 años como mínimo). Representan la única alternativa fiable sobre rocas blandas o arenosas. Aunque a priori posean un coste mayor que otras opciones más populares (parabolts), son más rentables a la larga debido a su duración e inviolabilidad.

Siempre que resulte posible, se deben equipar los itinerarios deportivos con anclajes químicos. Una zona de enseñanza debe ser creada con paciencia, sin escatimar dinero ni medios técnicos o humanos, para evitar futuras responsabilidades morales y penales.

Las Resinas

Son adhesivos de dos componentes que poseen gran resistencia. El endurecedor (o catalizador) debe mezclarse con la resina-base en proporciones exactas, bien manualmente o bien automáticamente (pistola y cartuchos especiales). No activan la corrosión de los metales. Existen tres tipos diferentes:

- Resinas epoxi
- Resinas epoxi-acrílicas
- Resinas de poliéster.

Resinas epoxi

Son extraordinariamente resistentes. La más conocida es el Sikadur-31 (de la firma suiza SIKA).

Su resistencia alcanza valores muy elevados, pues se rompe antes la roca que rodea al anclaje que el conjunto "resina-metal-piedra". Esto es debido a que resulta muy superior la resistencia del anclaje que la de la misma roca. El Sikadur 31 se presenta en dos botes (peso total: 1,25 kg). Posee una resistencia a la compresión de unos 700 kp/cm² (¡más que muchas calizas!) y a la flexotracción de 350 kp/cm². Su adherencia sobre el acero ronda los 100 kp/cm². Es la única resina válida para pegar tensores lisos o sin estrías. No debe ser inyectada a temperaturas inferiores a +5°C.

Rendimiento: un bote da para sellar unos 30 tensores (taladro de 80 x 12 mm.).



Resina Sikadur

Resinas epoxi-acrílicas

De resistencias comparables al Sikadur-31, fraguan mucho más rápidamente, pero también resultan más caras. Aunque existen diversas marcas (UPATH, SPIT, etc) la más conocida es HILTI, que actualmente comercializa la HY 150 (sustituye a la antigua C-100 con un 20% más de resistencia).

Todas ellas vienen ya predosificadas en cartuchos dobles -pero independientes- cuyo contenido se mezcla automáticamente en el interior de una boquilla de plástico. Es un sistema limpio, rápido, cómodo y algo caro.

Rendimiento: un cartucho da para sellar de 12 a 15 tensores (taladro de 80 x 12 mm.).



Resina Epoxy

Resinas de poliéster

Se comercializan como mortero (en lata) o en versión de doble cartucho. La más conocida es la HILTI HY 20 (sustituye a la popular HILTI C-20). No resultan aconsejables para su uso en escalada, ya que se ha demostrado que en ciertas condiciones de humedad o en presencia de materiales alcalinos se' descomponen. Así como la resistencia de otras resinas oscila entre los 2.000 y los 5.000 kp., las resinas de poliéster pueden no superar los 500 kp.

ALGUNAS OBSERVACIONES

- Es extremada mente importante respetar los tiempos de fraguado de cada producto. Aunque estén secos al tacto, pueden encontrarse blandos en el interior. El Sikadur tarda en endurecer completamente unos 3 días, el HY 150 unas 2 horas. Conviene dejar un tiempo adicional de margen para evitar sustos. En las etiquetas anexas se suele indicar la velocidad de estas reacciones químicas exotérmicas en función de la temperatura existente.
- ¡Ojo a la caducidad! Ha de venir marcada en el envase y hay que respetarla SIEMPRE. En general, duran un año a partir de su fecha de fabricación. Los cartuchos dobles no deben utilizarse tras llevar abiertos más de un mes.
- La mezcla de los dos componentes ha de ser perfecta. Para el Sika hay que mezclar manualmente 3 partes de; componente blanco y 1 de negro, hasta que adquiera una tonalidad gris homogénea (sin trazos negros o blancos). En el caso de los cartuchos, cortaremos/ abriremos su boca y comprobaremos antes de roscar la boquilla mezcladora que el producto sale al unísono por los dos orificios (esta operación habrá de repetirse cada vez que cambiemos la boquilla). No inyectar la primera embolada.
- Colocar un cartel avisando de cuándo podrá escalarse la vía. Si es necesario, tapar todos los orificios de mosquetoneo de los tensores con esparadrapo para prevenir que en una escuela masificada alguien pretenda meterse antes de tiempo.
- En general, los químicos no deben ser colocados en zonas que sufran ciclos repetidos de heladas-desheladas o temperaturas muy bajas (alta montaña). El único fabricante que ha aportado datos sobre el comportamiento de una resina fraguada cuando trabaja con temperaturas bajo cero es HILTI, que estableció el límite de trabajo de; C-100 en -20°C.
- La correcta penetración de las resinas epoxi-acrílicas en los intersticios de cualquier tensor sin rosca clásica (tipo Fixe, Petzl, Jom o similar) debe verificarse cuidadosamente. De lo contrario, estas piezas inoxidables pueden ser extraídas con cargas muy bajas (300 kp), pues dichas resinas no han sido concebidas para adherirse sobre acero inoxidable liso.
- Desaconsejamos el uso de ampollas químicas autorrompibles para equipar vías de escalada, pues están diseñadas para ser mezcladas con taladro y un adaptador especial, y sólo contienen resina suficiente para perforaciones perfectas sin poros (hormigón de alta calidad), siendo inapropiadas para calizas porosas o rocas heterogéneas. Tampoco permiten la maniobra de encastrado (encajamiento de; orificio de mosquetoneo en la roca), imprescindible para alcanzar unos valores adecuados de resistencia lateral.

Nota de FIXE: Creemos que el uso de cápsulas puede justificarse en ciertos casos en que el lugar a emplazar el anclaje es de difícil acceso y exige una solución práctica.

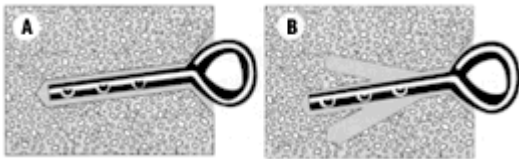
- El Sikadur 31 no debe ser inyectado si la temperatura es inferior a +5°C; la HILTI HY -150 se muestra operativo hasta -5°C. En cualquier caso el producto ha de mantenerse como mínimo a +5°C hasta el momento de su aplicación. Huir de días calurosos (+30°C) y de las paredes recalentadas por el sol, pues aceleran tanto el proceso de fraguado que la resina puede agrietarse. No introducir sellamientos los días lluviosos o en agujeros mojados.
- ¡Precaución! El contacto de estos productos químicos con partes sensibles del cuerpo (especialmente los ojos) resulta muy peligroso.

¿Cómo colocar los anclajes químicos?

Taladrar la roca con una broca 2 mm más ancha que el diámetro del tensor. La profundidad de perforación suele oscilar entre los 7 y los 10 cm (depende de la longitud útil de tensor), pero en cualquier caso ha de ser la suficiente para permitir un posterior encastrado. Conviene inclinar el taladro unos 10-20' hacia abajo, así el tensor podrá trabajar durante toda su vida haciendo palanca (ventajoso).

Perforar el extremo superior e inferior de; exterior de; agujero, para así lograr encajar adecuadamente el tensor (encastrado). Ver figura inferior.

Limpiar a fondo el agujero combinando dos sistemas: escobilla y perilla. Tras soplar el polvo (con la perilla o un tubo de plástico flexible) restregaremos bien el interior con una escobilla, similar a la empleada para limpiar tubos de ensayos (cuestan unas 500-1.000 pts.). Repetir varias veces la operación. La utilización de la escobilla es inexcusable si de verdad queremos que la resina ,agarre lo máximo posible. Puede ser sustituida por un cepillo de dientes de cerdas duras.



(A) Colocación de un anclaje químico en roca dura. El tensor debe estar inclinado hacia abajo unos 10-20° y encastrado cómo se muestra en la imagen. Si posee soldadura, la orientaremos hacia arriba.

(B) Forma de taladrar en roca blanda (ensanchamiento interno con broca más fina).

Inyectar la resina lentamente desde el fondo hacia afuera. Llenar tres cuartas partes del agujero e introducir el tensor retándolo despacio. Con los dedos ocuparse de que el adhesivo penetre en las estrías, agujeros o rosca de; tensor. Cuando la resina desborde (obligatorio), limpiaremos el sobrante con un trapito, espátula o guante. ¡Ojo a las soldaduras, siempre deben quedar hacia arriba! Si fuera necesario dar unos golpecitos con el martillo para acabar de encajarlo.

No tocarlo o traccionar de él mientras está fraguando.

Las rocas muy blandas requerirán un ensanchamiento interior, para que la resina haga un «capuchón» resistente a la extracción, y un tensor de longitud especial (entre 10 y 15 cm). Ver figura superior.

Nota de los autores: Los autores no se responsabilizan de los posibles accidentes sufridos por el lector como consecuencia de una incorrecta interpretación o una deficiente aplicación de lo aquí reseñado.