



EN el taller del aficionado se presente con cierta frecuencia la necesidad de un nivel de agua o a burbuja de aire. En este artículo daremos algunas explicaciones para que el aficionado quede en condiciones de construirse uno de estos instrumentos que proporcionará las mejores indicaciones.

La forma más simple está constituida por el nivel a-plomada ilustrado en la figura 2, parecido al corrientemente empleado por albañiles y carpinteros.

Se hace un triángulo rectángulo de madera dura, dándole una base de 350 mms.; los lados deben tener 247 mm., y la altura resultante es de 175 mms.

Los puntos a que hay que prestar mayor atención al cortar este triángulo, son: primero, que el vértice esté constituido por un ángulo perfectamente recto; segundo, que los dos lados tengan exactamente la misma longitud.

Se marea el punto medio de la hipotenusa, y se lo une al vértice del triángulo; es la bisectriz del ángulo recto. Sobre esta línea se perfora un agujero por el que se pasa el hilo de la plomada, que tiene que coincidir con la bisectriz de que hablamos. Toda la superficie del cuerpo se mantendrá en un plano horizontal si dos líneas cualesquiera de esta superficie son horizontales.

Para verificar la exactitud de las marcaciones de nuestro instrumento, se procede del siguiente modo:

Se llena de agua un baño de pie, una banadera, o una cubeta grande. Se hace flotar sobre ella una plancha de madera, preparada anticipadamente, bien cepillada, de veta pareja, y desprovista de nudos y defectos. La superficie superior ofrece un plano horizontal sobre el que es fácil controlar la exactitud del nivel.

Otro método de verificación consiste en tomar una primera medida, y luego otra más en el mismo punto, pero en posición inversa, dando vuelta el instrumento, de modo que la parte que estuvo a la derecha en la primera medición, quede a la izquierda durante la segunda, y viceversa.

Otro nivel de agua, que ilustramos en la figura 1, también de construcción muy sencilla, con-

NIVELES



DE AGUA Y AIRE



siste en un cursor b, a una escuadra a; este cursor se desliza sobre la escuadra, fijándose en la posición conveniente por medio de una tuerca de orejas. En el extremo libre de este tipo de cursor se dispone la plomada c. Si la escuadra es perfecta, es decir, si el ángulo que forman las dos ramas es verdaderamente recto, la plomada caerá perpendicularmente al brazo horizontal, de donde resulta la facilidad de verificar la corrección de una línea o un plano horizontal.

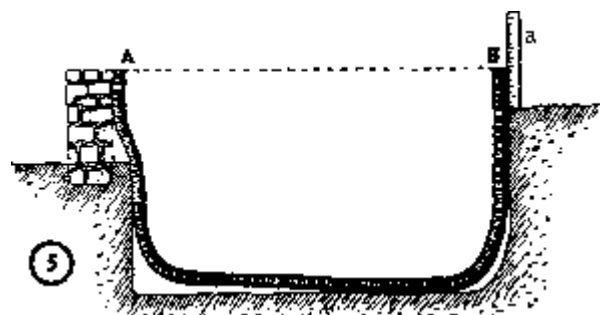
La propiedad de la superficie del agua tranquila de formar un plano horizontal perfecto, puede ser aprovechada en la construcción del nivel a tornillo que enseñamos en b, fig. 3, formado por un flotador hecho con un bloque de madera de veta sana, con dos tuercas de orejas, que, atornilladas en c, soportan el tubo d.

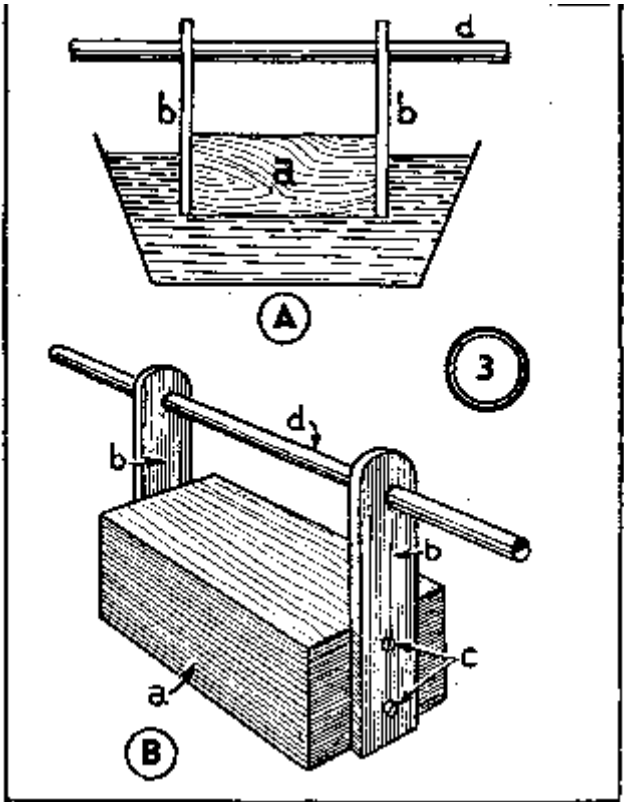
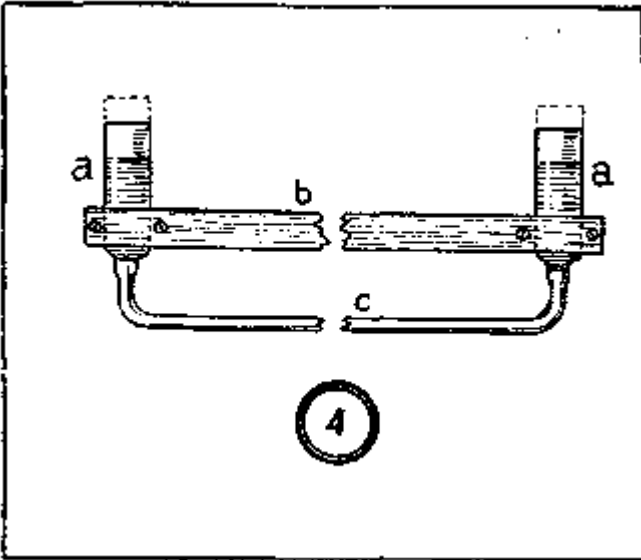
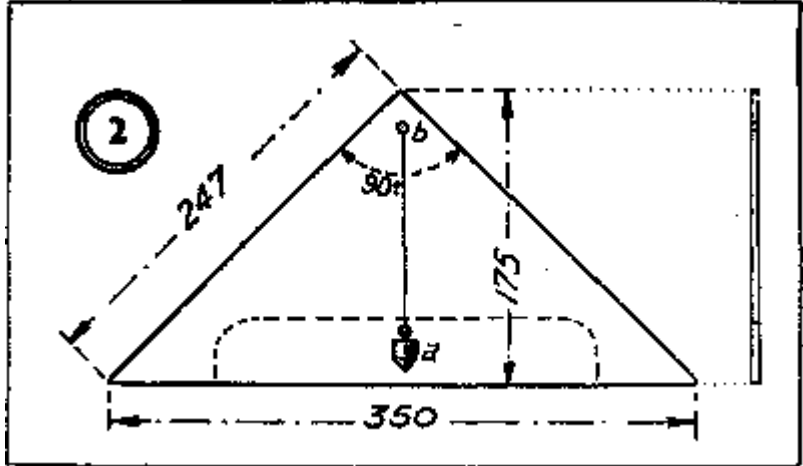
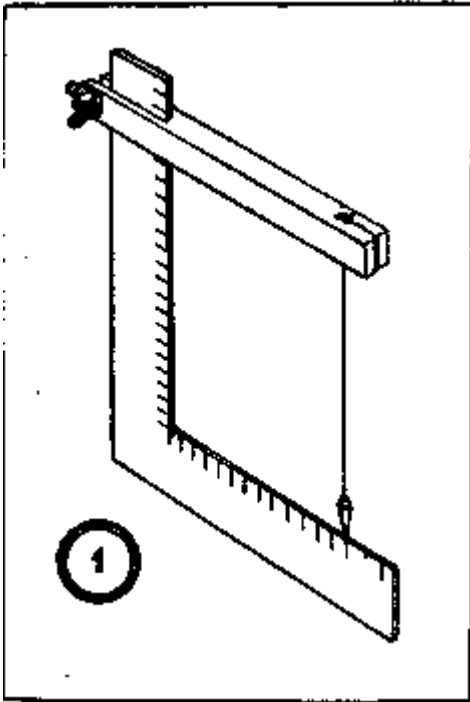
Si este aparato se prepara con la debida exactitud, el rayo visual que pasa por el interior del tubo d, quedará comprendido en un plano horizontal, y no encontrará más que los objetos ubicados sobre ese mismo plano.

En la figura 4 ilustramos aún otro nivel, compuesto por dos frasquitos o ampollas de vidrio marcadas a, cuyo fondo ha sido cortado, y que se montan entre dos listones de madera, b; los ejes de uno y otro frasco estarán separados por una distancia mínima de 100 cms.

El tubo de goma a une los dos golletes (que se ponen dirigidos hacia abajo). Una chapa de hierro colocada en el centro del armazón permite colocar el nivel sobre un eje metálico, solidario de un pie cualquiera, el de un aparato fotográfico, por ejemplo.

Este dispositivo permite hacer girar el nivel





horizontal sobre un eje vertical. En uno de los frascos se vierte agua, coloreada o no, hasta llenarlo a una altura de un tercio, aproximadamente. Como los frascos están comunicados, el agua tendrá que subir en ambos. Como se desprende del bien conocido principio de los vasos comunicantes, las superficies de los líquidos contenidos* en los frascos estarán sobre un mismo plano horizontal. El rayo visual tangente a una y otra superficie quedará también sobre el mismo plano horizontal.

Para evitar posibles causas de errores, es conveniente hacer siempre una segunda lectura, hacien-

do girar el aparato para observar desde el extremo opuesto, tomando después la mediana entre las dos lecturas.

Para usar cualquiera de estos aparatos el observador se sitúa unos 10 cms. detrás de él; naturalmente, su empleo exige cierta experiencia.

Cuando el aficionado emprenda la construcción de un basamento cualquiera, o cuando prepare una estructura de carpintería, puede, con ayuda de un simple tubo de riego, darse cuenta exacta y rápidamente, de la horizontalidad relativa de las diversas partes de la construcción. Un

ayudante debe sostener un extremo del tubo, de modo que quede al nivel exacto de la parte de la construcción cuya corrección se verifica. El aficionado sostiene el otro extremo del tubo en el otro punto que se quiera comparar, y va vertiendo agua dentro de él. Si el agua aparece simultáneamente a nivel de las dos aberturas, sin desbordarse por ninguna de ellas, los dos niveles son parejos, estando situados sobre un mismo plano horizontal. Si no fuera así, el agua comenzaría siempre a salir por el nivel más bajo.

En caso de que se desee determinar una diferencia de niveles A y B, fig. 5, se procede del siguiente modo:

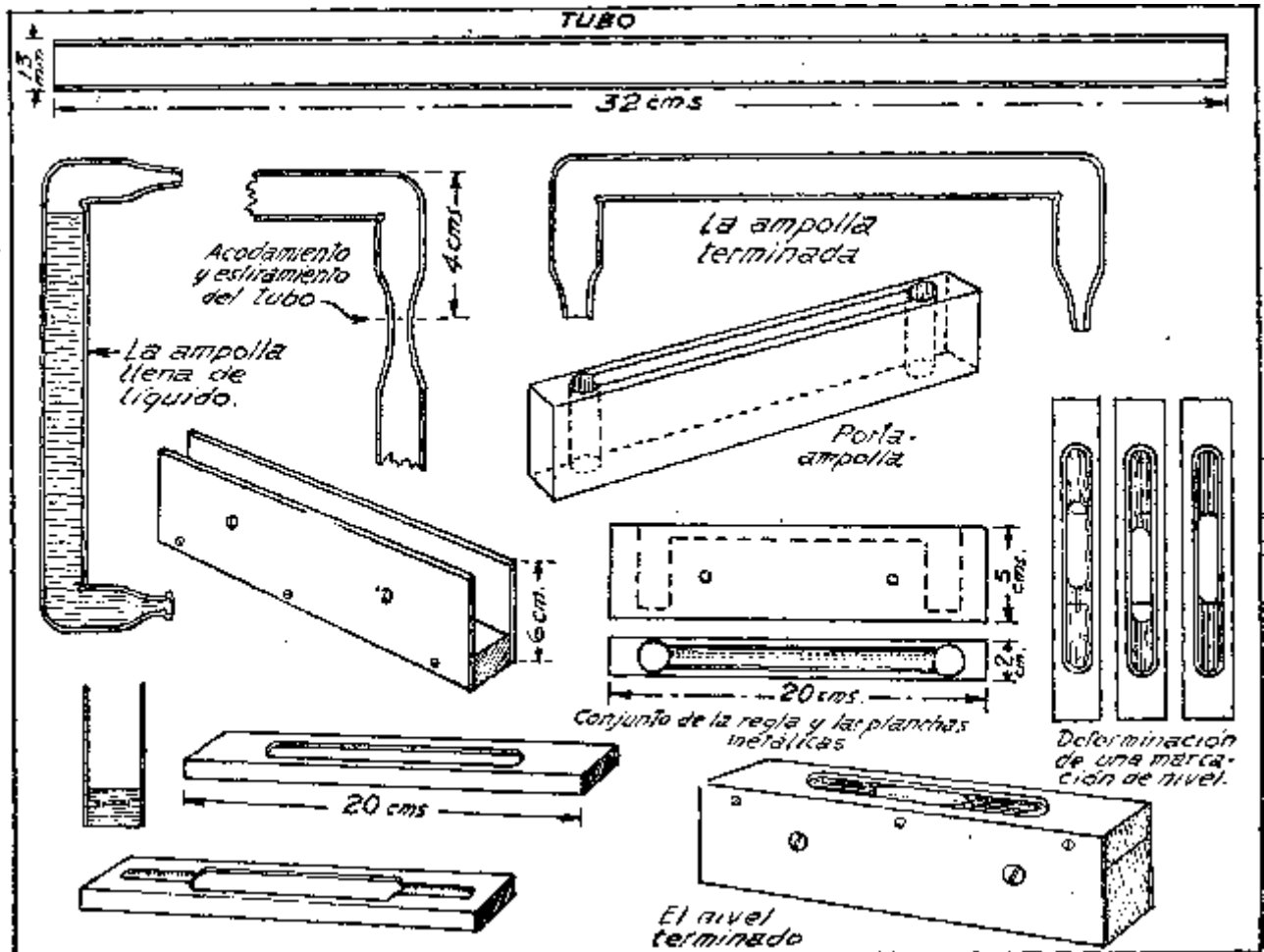
Se fija uno de los extremos del tubo al nivel A, de la construcción. El ayudante sostiene el otro extremo en B; se llena el tubo de agua. En B, se habrá colocado una regla graduada, junto a la cual se baja o sube lentamente el extremo del tubo, hasta conseguir el punto en que se vea el nivel del líquido en los dos extremos, sin desbordar en ninguno de ellos. En ese punto los dos extremos determinan una línea horizontal, cuya altura se marca sobre la regla, que marcará

así la diferencia de nivel y ayudará a corregirlo.

Otro tipo de nivel más perfeccionado es el que utiliza para las marcaciones no ya el agua, sino una burbuja de aire, y que está también al alcance de un aficionado.

Para construirlo, hay que comenzar por procurarse en una casa que venda artículos de vidrio para laboratorio, un tubo delgado, de 13 a 15 mms. de diámetro, y con una curvatura muy pronunciada. Se necesitará un largo de unos 32 cms.

Se le calienta sobre un mechero Bunsen, o a la llama de un soldador, que se aplica a unos 8 cms. de una de sus puntas; cuando el vidrio se pone al rojo blanco en el lugar mencionado, se le retira de la llama y se le hace un codo en ángulo recto. Este ángulo se forma sobre el mismo plano que la curvatura del tubo, dejando hacia afuera la parte saliente de esa curvatura. Se vuelve a calentar al blanco rojo la parte acodada, a unos 3 cms. del ángulo recto, y se procede como antes, pero esta vez se estira el tubo, para producir un adelgazamiento. Se hace un trazo de lima a unos 4 cms. del ángulo, y se corta el tubo. Con el otro extremo del tubo se procede en



HOBBY

la misma forma, y cuando se haya terminado se habrá obtenido la parte más importante del tubo, que es la ampolla.

Este trabajo requiere cierta experiencia en el manejo de los instrumentos utilizados en la construcción del vidrio, de modo que si se carece de ella será conveniente practicar algo antes de emprender la construcción de la ampolla, ensayando con un pedazo de tubo de vidrio.

La ampolla se llena con un líquido coloreado, que puede ser alcohol o bencina, los que en este caso, reemplazan con ventaja al agua; el color se da con una gota de tinta. Se sumerge una de las puntas de la ampolla en el líquido, y se absorbe por la otra punta, sin llenar el tubo por completo. Una de las aberturas se cierra con una bolita de cera, se coloca la ampolla de modo que el líquido descansa sobre esta abertura sellada, sin llegar a la que queda libre, y esta última se suelda con un mechero Bunsen. Cuando el punto de soldadura se ha enfriado, se da vuelta el tubo, se saca la bolita de cera, y se suelda el otro extremo. Estas operaciones tienen por objeto evitar el riesgo de que el alcohol se inflame. '

Si por falta de alcohol ha sido necesario utilizar agua, se forma una de las puntas con el mechero, y por el extremo libre se hace entrar un poco de agua, sin llenar del todo la ampolla, para que quede una burbuja de aire. Se agrega una gota de tinta y se pone el tubo en posición vertical. Se seca la parte superior, y se la suelda.

En uno y otro caso hay que evitar que el vidrio se moje mientras esté aún caliente, pues se rompería de inmediato.

El porta-nivel está constituido por una barra de madera de sección rectangular, de 2 x 5 x 20 cms., atravesada por dos orificios circulares de 15 mms. de diámetro, cuyos centros estarán a 25

mms. de cada una de las puntas de la barra. Se unen estos dos orificios por medio de una ranura de sección semi-circular, de diámetro ligeramente inferior al de los orificios extremos, que se hace trabajando la madera a gubia.

Después de esto, se toma una regla de madera sobre la que se atornillan dos planchitas de latón. La regla debe tener 1 x 2 x 20 cms. de dimensiones generales, y la planchita de latón, 1 mm. de espesor, por 6 cms. x 20 cms. Las figuras explican claramente la forma en que se arman estas tres piezas. Se hacen 5 orificios, 3 de ellos sobre uno de los bordes largos, y dos sobre la línea del medio; uno de estos últimos debe ser, no circular, sino alargado. En la regla se debe hacer un orificio que la atraviese, de unos 10 ó 12 cms., de largo, es decir, aproximadamente 3 veces la longitud de la ampolla. Cada uno de los extremos de este orificio se prolonga con una ranura.

Las chapas metálicas se sueldan sobre la regla, dejando las ranuras hacia adentro.

La ampolla se monta sobre su soporte, y éste se coloca en la pieza que acabamos de describir, de modo que la regla cubra la ampolla. El conjunto se sujeta por medio de unos bulones pasados por los orificios practicados en las chapas metálicas, y en otros correspondientes que se hacen para ese fin en la porta-ampolla. Si se desea, se agregan dos alambres metálicos, que sirvan para marcar la posición de la burbuja, y al mismo tiempo sujetan la ampolla en su lugar.

El nivel se regula colocándolo sobre una superficie perfectamente nivelada. Se regula la colocación del bulón que va en el orificio ovalado, de modo que las planchas metálicas pasen más o menos la pieza porta-ampolla, hasta conseguir la posición media de la burbuja de aire.

Con esto, el nivel queda listo para ser puesto en uso.