

pone en esencia de un paralelogramo articulado, cuyo lado A'B' puede desplazarse a lo largo de los AC y BD. Tanto estos lados como el movable A'B' van divididos en centímetros y milímetros, y a lo largo del A'B' corre una pieza provista de un lápiz. En el extremo del BD hay un punzón, y todo el paralelogramo va suspendido por medio de unos alambres fijos a un pesado soporte, H. Para trabajar con el pantógrafo A'B' corre una pieza provista de un lápiz. En el extremo, se correrá el lado A'B' hasta que las longitudes AA' y BB' estén con las AC y BD en la misma relación que la escala del mapa que se va a dibujar con la del original. Igualmente se fijará la pieza C' para que en aquella relación se encuentren las distancias C'B' y A'B'. Dispuesto el aparato y colocando una hoja de papel debajo de la pieza C', haciendo que el punzón P vaya recorriendo las diversas líneas del mapa original, el lápiz que va colocado en C' irá dibujando el nuevo mapa en la escala deseada.

58.—*Ampliación de planos.*—Todo mapa o plano obtenido por ampliación de otro a menor escala adolece de una menor exactitud, puesto que pequeños detalles, leves inflexiones de las líneas del terreno, etc., que no tuvieron representación en el mapa que se toma como original para la ampliación, no aparecerán en el nuevo, aunque la magnitud de su escala permitiera que pudieran registrarse en él. Pero todavía hay otro inconveniente más grave: al ejecutar un levantamiento topográfico, la apreciación de distancias y án-

gulos en el terreno se hace con una tolerancia de errores que es variable, según la escala a que los trabajos deban desarrollarse, siendo dicha tolerancia tanto menor cuanto mayor sea la escala. Así, por ejemplo, diez metros de error cometido en la situación de un punto en un plano en escala de 1 : 25.000 carecerá de importancia, ya que aquellos diez metros están representados en el plano por cuatro décimas de milímetro; pero si este plano construido en escala de 1 : 25.000 se amplía a la de 1 : 5.000, el error en la situación del punto en cuestión se habrá multiplicado por 5 (que es la relación en que están ambas escalas), y el punto aparecerá desplazado de su verdadera posición dos milímetros, magnitud perfectamente apreciable y tal vez inadmisibile para los fines a que se destine el nuevo plano ampliado.

No obstante todo lo dicho, si en algún caso fuese necesario ampliar un mapa o un plano, puede hacerse por los mismos procedimientos expuestos para la reducción, sin más que aplicarlos inversamente. La cuadrícula del nuevo mapa será doble, triple, etc., de la que se aplique sobre el mapa original. Cuando se emplee el compás de reducción (mejor llamado, con más generalidad, compás de proporción), las medidas sobre el original se tomarán con las puntas de los brazos cortos y se aplicarán al nuevo mapa las correspondientes aberturas de los brazos largos. Y en cuanto al pantógrafo, puede también aplicarse en el caso de una ampliación, sin más que invertir la colocación del punzón y del lápiz. Las ampliaciones por medio del

pantógrafo son particularmente erróneas, pues la menor falta de coincidencia de la punta del punzón con la línea que se recorre se amplifica en la relación de las escalas en el dibujo trazado por el lápiz. Por último, la ampliación fotográfica elimina los errores materiales inherentes al dibujo, pero deja subsistentes los explicados al principio debidos a la menor exactitud del original por su escala más reducida.