

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS

Un capítulo de Fotogrametría de W. Jordán

(Conclusión)

En seguida importa fijar los puntos de contacto (puntos principales) A_6 , A_7 , A_8 para O_1 , así como A_8 , A_9 para O_2 , para lo cual deben usarse los ángulos de orientación ω de que se ha tratado en la fig. 2, en unión las orientaciones trigonométricas ó azimutes. Por ejemplo para A_7 se tiene el azimut $(O_1, III) = 147^\circ 37'$ de donde $\omega = 10^\circ 58'$ según lo espuesto antes, luego azimut $(O_1, A_7) = 147^\circ 37' + 10^\circ 58' = 158^\circ 35'$ con lo que puede fijarse la línea O_1A_7 y por lo tanto el punto A_7 . Además hay varios otros medios auxiliares y pruebas, que no podemos indicar por limitarnos á los datos numéricos más necesarios.

En las fotografías mismas suponemos fijados los horizontes y puntos principales; así puede hacerse la construcción según el modelo del ejemplo esquemático fig. 4 y como lo indican las numerosas intersecciones de líneas en la fig. 2.

La única dificultad en la construcción está en hallar puntos *correspondientes* lo que muchas veces no se consigue sino después de muchos ensayos con lente. En el caso nuestro se buscaban con lente sobre las fotografías originales los sepulcros cupuliformes que se encuentran repartidos en la arena delante de la ciudad. (En el dibujo que acompañamos ya no sería posible hacerlo, por no fijar él sino los razgos principales de un grabado en madera ya bastante defectuoso.)



Felizmente aquí nos ayuda la prueba de las alturas (15); si la altura de un punto dudoso resulta igual desde ambas estaciones, se tiene una buena comprobación de la correspondencia de los dos puntos empleados. Las alturas de los puntos de estación eran casi iguales en nuestro caso: $O_1 = 133$ mt. $O_2 = 132$.

Debemos observar que en nuestra lámina, fig. 2, las fotografías están abatidas sobre el plano horizontal, lo que ha sido muy útil para la descripción del procedimiento en general; pero al emplearlo en grande escala ya no se puede proceder así, pues tendrían que recortarse en los bordes de las hojas las superposiciones que tanta importancia tienen.

En la práctica las fotografías se colocarán en fajas unas encima de otras, ó también pueden emplearse medidas microscópicas sobre las planchas originales.

NOTA.—Algunos detalles más sobre el oasis de Dachel da la «Zeitschr. f. Verm. 1886» p. 1-17 y la «Physische Geographie und Meteorologie der libyschen Wüste, Kassel 1876,» S. 72-75.

TEODOLITO FOTOGRAMÉTRICO

Nuestro levantamiento de un oasis, descrito en el párrafo anterior fué hecho con un aparato fotográfico común en unión con un teodolito. Después de terminadas las fotografías el teodolito se colocaba simplemente en el mismo lugar que antes había ocupado la cámara fotográfica. Pero no está lejos la idea de unir la cámara con el teodolito, de modo que la fotografía y la medida de los ángulos horizontales y verticales se hagan con el mismo aparato, en el que se liga la horizontalidad del limbo con la verticalidad de la plancha fotográfica, etc., por medio de niveles.

Tal es la disposición del teodolito fotogramétrico del estado mayor italiano según comunicación de Paganini en la «Rivista

di Topographia e Catastro» de 1889, respectivamente traducción de Schepp en la *Zeitschr. f. Verm.* 1892, pág. 66.

Ya en el levantamiento del oasis tuvimos ocasión de observar que basta con sólo algunos pocos arreglos especiales para tener un teodolito fotogramétrico, por ejemplo, figuración del horizonte y del punto principal colocando un retículo en la cámara, en seguida agregación de una regla dividida en que pueda leerse cómodamente la distancia de la imagen, sea con relación á un cuerpo colocado en el infinito ó no; entonces para la orientación de la placa no se necesita más que un azimut (fuera del nivel) *Zeitschr. f. Verm.* 1875, pág. 15-17. Con la citación de los datos relativos al levantamiento del oasis, el estado mayor italiano (respectivamente Instituto Jeográfico Militar) ha emprendido activamente la fotogrametría por indicación de su director Annibale Ferrero.

Principalmente el ingeniero jeógrafo Paganini ha ejecutado levantamientos de serranías en grande extensión, de los que citamos de la *Zeitschr. f. Verm.* 1891, pág. 68, las siguientes:

«Año 1878. Levantamiento de las canteras de mármol de Carrara, cerca de Florencia, por 17 panoramas con 110 fotografías y construcción de curvas de nivel de 5 en 5 mts., escala 1: 25,000.

«Año 1879. Levantamiento de la Serra de l'Argentera, la parte más alta y salvaje de los Alpes marítimos; para ello en dos meses y medio se tomaron 113 perspectivas desde 15 estaciones, formando un mapa de 73 kilómetros cuadrados en escala de 1:25,000 con 490 alturas fijadas y curvas de nivel de 10 en 10 mts.

«De 1880 á 1885 se midieron mil kilómetros cuadrados en una parte de los Alpes italianos. Escala 1:5,000.

«De 1886 á 1887 se combinaron la plancheta y la fotogrametría, de manera que la primera abrazaba los valles y la última servía desde 2,000 mts. para arriba para la fijación de las curvas de nivel.

Después del buen éxito obtenido por el ingeniero Paganini ya no se podrá dudar de que la fotogrametría geodésica ha de considerarse como asegurada en las *serranías sin vegetación*, mientras que en los cerros del centro de Alemania y en la planicie son pocas las expectativas que se ofrecen al nuevo procedimiento.

Sin embargo, en el Ministerio Prusiano de Negocios Eclesiásticos, Instrucción, etc., existe desde hace siete años un Instituto Fotogramétrico bajo la dirección de Meydenbaner. Pero este Instituto no se ocupa sino sólo de levantamientos arquitectónicos.

Santiago, Junio 8 de 1892.

E. 2.º F.

Fig 1.

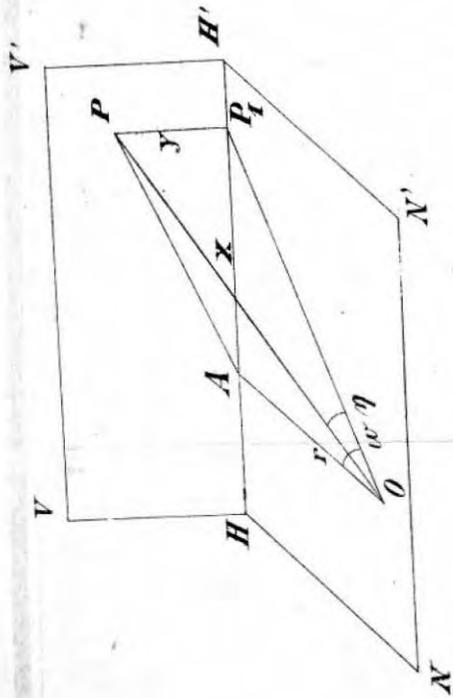


Fig 3.

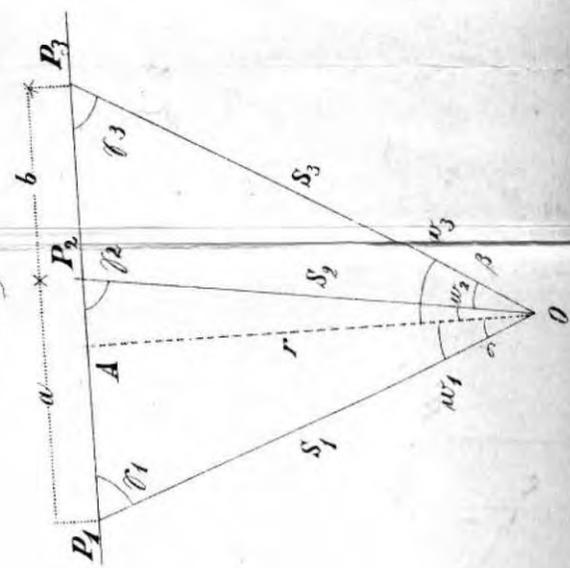


Fig 4.

