



La corrección a la distancia se denomina *corrección longitudinal de desplazamiento* y a la corrección del acimut, *corrección acimutal*

de desplazamiento. La perpendicular a la visual del $P D$. trazada desde el cañón o estación de observación, se denomina *apartamiento* o *desplazamiento lateral*.

Sea $P D$., el punto directivo de una batería; C otro punto al cual queremos reducir la distancia obtenida desde $P D$; B el punto visado; $P D - C$, el desplazamiento del punto C e igual a $2 C$; $M B$ la perpendicular media.

Si el punto B se encuentra sobre la perpendicular media, las distancias $P B$ y $B C$ será iguales, no existiendo, por lo tanto, corrección.

Si la diferencia de distancia la fijamos con anterioridad, esta ocurrirá cada vez que el punto B se encuentre sobre un lugar geométrico que resulta ser una hipérbola. Por definición, se llama hipérbola, al lugar geométrico de los puntos cuya diferencia de distancia a dos puntos fijos llamados focos, es constante.

En la figura $P D B' - B' C = P D B'' - B'' C =$ constante igual a $E F$.

Tendremos entonces que para una distancia $P D C$ dada y para cada corrección $E F$, existirá una curva cuyos puntos cumplan con la condición fijada.

Si con centro en el punto M trazamos un círculo de diámetro $E F$ y desde los focos $P D$ o C las tangentes, los diámetros de los puntos de tangencia, prolongados, serán las asíntotas. Estas, como su nombre lo indica, se acercan cada vez más a la curva sin tocarla hasta el infinito. La aproximación cada vez mayor de la asíntota a la curva, llevan a sustituirla sin error sensible a medida que la distancia aumenta.

Sea θ la inclinación de la asíntota

$$\begin{aligned} E F &= 2 a \\ P D C &= 2 c \end{aligned}$$

Tendremos $\cos \theta = \frac{a}{c}$, y nos bastará, por consiguiente, trazar la asíntota y sobre ella determinar las distancias y acimutes desde $P D$ para puntos convenientemente espaciados, establecida la corrección constante que les corresponde.

Ejemplo: Sea $PD C = 2 c = 500$ m.

$$EF = 2 a = 20 \text{ m.}$$

$$\text{Tendremos: } \cos \theta = \frac{a}{c} = \frac{10}{250} = 0,04$$

$$\theta = 66^{\circ} 25'$$

Lo que nos indica que cada vez que el blanco se sitúe sobre la línea MA , la corrección a la distancia para C será, en este caso, de 20 m. Cuando la distancia es corta existirá un error manifiesto, el cual salta a la vista en la figura. La tabla siguiente sirve para tomar nota del error cometido.

Llamando D , la distancia al blanco $a i c$, como anteriormente.

Si

$D = C$	error máximo	$=$	$D/3 = D/3$
$D = 2 c$	»	$=$	$c/10 = D/20$
$D = 3 c$	»	$=$	$c/25 = D/75$
$D = 4 c$	»	$=$	$c/40 = D/160$
$D = 8 c$	»	$=$	$c/187 = D/1336$

Tomando el caso del ejemplo anterior

$D =$	250 m.	error máx.	$=$	83 m.
$=$	500		$=$	25
$=$	750		$=$	10
$=$	1.000		$=$	6
$=$	2.000		$=$	1,5

La siguiente fórmula ha servido para el cálculo.

$$E = \frac{5^3 c}{32} \sqrt{\frac{6}{D^2}}$$

La fórmula anterior y la tabla sirven de base a cualquier estudio del método más conveniente para proceder a efectuar correcciones de desplazamiento.

En el ejemplo citado puede estimarse que la substitución de la curva por la asíntota es exacta desde los 2.000 metros y desde los 1.000 el error cometido es prácticamente despreciable.

En los casos de corrección en una batería donde los cañones no tengan un desplazamiento máximo de 50 metros del PD , los siguientes serán los errores:

$$\begin{array}{ll}
 D = 100 \text{ m.} & \text{Err.} = 0,6 \\
 D = 200 \text{ »} & = 0,15 \text{ m.}
 \end{array}$$

En este caso se puede prescindir de la asíntota y estimar las visuales paralelas, procediendo a efectuar correcciones constantes a todas las distancias.

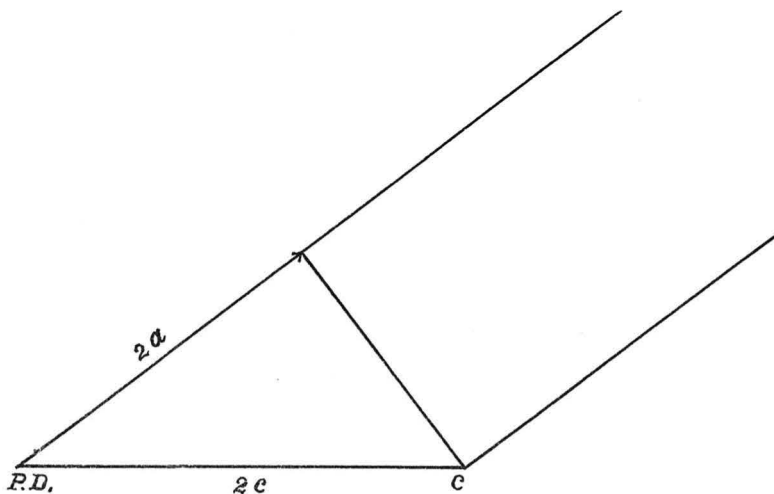


Fig. 2.

Translademos la asíntota paralelamente al PD y la fórmula queda como anteriormente

$$\cos \theta = \frac{a}{c}$$

Es decir, en la dirección θ , existirá una diferencia de distancia 2 a para el cañón C , con la obtenida para el $P.D.$

$2 C = 50 \text{ m.}$ Deseamos conocer las diferentes direcciones a que se encuentran las correcciones de desplazamiento.

$$\begin{array}{rcl}
 & & - 2a + 2a \\
 2a = \pm 0 \cos \theta = \frac{0}{25} = \pm 0 & \therefore & 0 = 90^\circ \dots 270^\circ, 00' \\
 = \pm 10 & = \frac{5}{25} = \pm 0.2 & \therefore = 78^\circ, 30' \quad 258^\circ, 30' \\
 = \pm 20 & = \frac{10}{25} = \pm 0.4 & \therefore = 66^\circ, 30' \quad 246^\circ, 30' \\
 = \pm 30 & = \frac{15}{25} = \pm 0.6 & \therefore = 53^\circ, 00' \quad 233^\circ, 00' \\
 = \pm 40 & = \frac{20}{25} = \pm 0.8 & \therefore = 36^\circ, 50' \quad 216^\circ, 50' \\
 = \pm 50 & = \frac{25}{25} = \pm 1.0 & \therefore = 0^\circ \dots 180^\circ, 00'
 \end{array}$$

Para resolver gráficamente el nuevo ejemplo se procede en la siguiente forma:

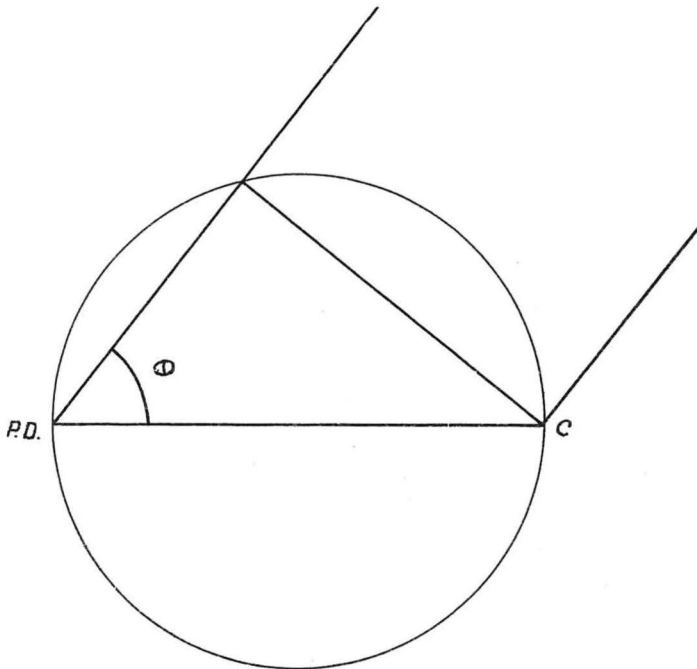


Fig. 3.

Se ubica a escala 1 cm. = 1 m. el *P.D.* y el *C*, y sobre la distancia como diámetro se describe un círculo.

Haciendo centro en $P D$, se trazan las cuerdas correspondientes a $\pm 2 a$. Las paralelas por C , darán las direcciones correspondientes a las correcciones.

En los casos de gran desplazamiento en que se hace necesario emplear la asíntota, pueden obtenerse las coordenadas polares de los puntos de igual corrección a partir de $P D$ resolviendo los triángulos.

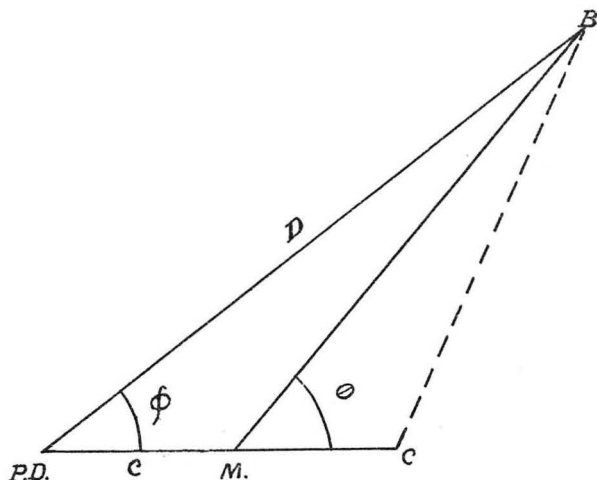


Fig. 4.

Tendremos para la asíntota correspondiente a la corrección

$$\pm 2 a \quad \cos \theta = \frac{a}{c}$$

$$D = \frac{C \operatorname{sen} \theta}{\operatorname{sen} (\theta - \varphi)}$$

En esta última expresión podemos emplear como variable la dirección φ y determinar la distancia, o bien dárseos ésta y obtener aquella.

Resulta más práctico proceder en la siguiente forma:

Se calculan los valores de θ para las correcciones de a desde $a = \pm 0$ hasta $a = C$ y se ajusta la mesa plotting colocando el centro M en el vértice primario y $P D$. en el secundario, o sea una longitud de base $= C$.

En seguida se trazan las diferentes direcciones con los valores θ ya obtenidos, después se determinan las distancias desde $P.D.$ a la asíntota correspondiente, haciendo variar el acimut de 10 en 10° tabulando los resultados para su mejor empleo futuro, reduciendo las direcciones a acimutes.

Ejemplo:— $2c = 50$ m. $b = \pm 10$ m.

$$\text{sen } \theta = \frac{b}{2c} = \frac{10}{50} = 0,2$$

$$\theta = 11^\circ 30'$$

La corrección *acimutal de desplazamiento* es aplicable tratándose de reducir el acimut del $P.D.$ a los cañones.

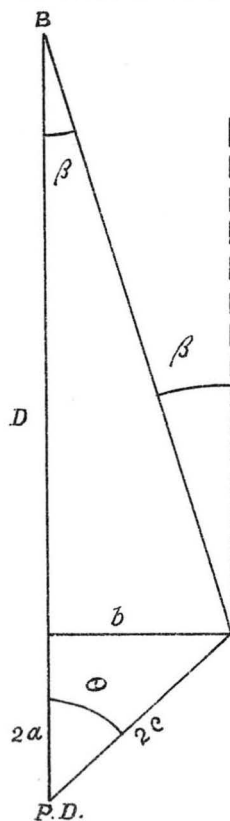


Fig. 5.

En la la figura B , será la corrección acimutal de desplazamiento para hacer corregir el cañón al punto B situado a una distancia D del $P.D.$

En este caso estimamos que las distancias sean iguales desde el blanco B a PD y a C .

Calculamos o determinamos gráficamente el desplazamiento lateral b y resolvemos para diferentes valores de b de 10 en 10 m. la corrección acimutal para cada 2.000 a 3.000 tabulando los resultados.

$$B \text{ (grados)} = 57,3 \frac{b}{D}$$

Ejemplo: — 2 $c = 50$ m. $b = \pm 10$ m.

$$\text{sen } \theta = \frac{b}{2c} \frac{10}{50} = 0,2$$

$$\theta = 11^\circ 30'$$

Deseamos conocer la corrección acimutal de desplazamiento de 2.000 en 2.000 m. hasta 16.000.

$$\theta = 11^\circ 30'$$

$$b = 10 \text{ m.} \quad = \frac{573 \times 10}{D} = \frac{573}{D}$$

Distancia.	Correc. acimutal. de desplazamiento.	Id.
2.000	0°,2865	0.30
4.000	0 ,145	0.15
6.000	0 ,0955	0.10
8.000	0 ,0725	0.05
10.000	0 ,0573	»
12.000	0 ,0477	»
14.000	0 ,0409	»
16.000	0 ,0363	»

NOTA.—En la práctica no se efectúan correcciones menores de 0°,05, tabulándose a la división más próxima.

La corrección acimutal de desplazamiento es siempre hacia el *PD*, teniendo cuidado de cambiar de signo al pasar del acimut *PDC*.

para $b = 20$ m.

$$\text{sen } \theta = \frac{20}{50} = 0,4$$

$$\theta = 23^{\circ},35'$$

$$\theta = 23^{\circ},35'$$

$$b = \pm 20 \text{ m.}$$

Distancia.	Correc. acimutal.	Íd.
2.000	0°,57	0°,55
4.000	0,28	0,30
6.000	0,19	0,20
8.000	0,14	0,15
10.000	0,11	0,10
12.000	0,10	0,10
14.000	0,08	0,10
16.000	0,07	0,05

NOTA.—Bastará multiplicar las correcciones anteriores por

$$\frac{20}{10} = 2$$

$$\text{para } b = 30 \quad \text{sen } \theta = \frac{30}{50} = 0,6$$

$$\theta = 36^{\circ} 55' \quad \theta = 36^{\circ} 55'$$

$$b = \pm 30 \text{ m.}$$

Distancia.	Correc. acimutal.	Íd.
2.000	0°,860	0°,85
4.000	0,430	0,45
6.000	0,286	0,30
8.000	0,215	0,20
10.000	0,172	0,15
12.000	0,143	0,15
14.000	0,123	0,10
16.000	0,107	0,10

Suponiendo que FD acimut $C = 200^\circ$, los acimutes de las correcciones serán:

$211^\circ,5$; $223^\circ,6$; $236^\circ,09$, etc.

La tabla de correcciones acimutales de desplazamiento deberá indicar:

Distancia, acimut y corrección.

Batería Cañón.....

Distancia.	2.000	4.000	6.000	8.000	10.000	12.000
Acimut						
200°,0	0°,00	0°,00	0°,00	0°,00	0°,00	0°,00
211,5	0,30	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05
223,5	0,55	0,30	0,20	0,15	0,10	0,10
236,9	0,85	0,45	0,30	0,20	0,15	0,15

La tabla anexa reducida a $0^\circ,05$ será de utilidad para calcular las correcciones acimutales de desplazamiento.

CORRECCIONES ACIMUTALES DE DESPLAZAMIENTO.

Distancias.	DESPLAZAMIENTO LATERAL.					
	10	20	30	40	50	60 m.
2.000	0°,30	0°,55	0°,85	1°,15	1°,45	1°,70
4.000	0,15	0,30	0,45	0,60	0,70	0,85
6.000	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60
8.000	0,05	0,15	0,20	0,30	0,35	0,45
10.000	0,05	0,10	0,15	0,25	0,30	0,35
12.000	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
14.000	0,05	0,10	0,10	0,15	0,20	0,25
16.000	0,05	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
18.000	0,05	0,05	0,10	0,15	0,15	0,20

Escuela de Artillería de Costa, septiembre de 1919.

RODOLFO TURENNE,
Teniente 1.º E. A. C.

