

Comprobación.

$$[W] = +2.550 - 0.433 - 5.433 + 0.800 + 1.300 = -1.216$$

Ecuaciones normales.

$$35A - \frac{49}{6}B - \frac{71}{6}C = -\frac{36.9}{6}$$

$$-\frac{131}{6}B - \frac{15}{2}C = -\frac{3.1}{6}$$

$$-\frac{187}{6}C = -\frac{26.5}{6}$$

$$cc.2 = +0.0457$$

(cc 2)	[cc 2]
(dn3) =	[dd3] =
(dn3) =	
(dd3) =	
(dn3) = δ =	
(dd3) =	

COMPROBACION.

+ 35.000 × (-0.147)	- 8.167 (-0.002)	- 11.834 (+0.085)	+ 6.150 = +0.015
- 8.167	+ 21.833	- 7.500	- 0.517 = +0.002
- 11.834	- 7.500	+ 31.167	- 4.417 = -0.012

¼

SOLUCION DE LAS ECUACIONES.

$(an) = -6.150$	$(aa) = +35.000$	$(ab) = -8.167$	$(ac) = -11.834$	$(ad) =$	$(as) =$
$\frac{(an)}{(aa)} = -0.176$		$\frac{(ab)}{(aa)} = -0.234$	$\frac{(ac)}{(aa)} = -0.338$	$\frac{(ad)}{(aa)} =$	
$-\beta \frac{(ab)}{(aa)} = -0.000$	$(bn) = +0.517$	$(bb) = +21.833$	$(bc) = -7.500$	$(bd) =$	$(bs) =$
$-\gamma \frac{(ac)}{(aa)} = +0.029$	$-\frac{(ab)}{(aa)}(an) = -1.439$	$-\frac{(ab)}{(aa)}(ab) = -1.911$	$-\frac{(ab)}{(aa)}(ac) = -2.769$	$-\frac{(ab)}{(aa)}(ad) =$	
$-\delta \frac{(ad)}{(aa)} =$	$(bn1) = -0.922$	$(bb1) = +19.922$	$(bc1) = -10.269$	$(bd1) =$	
$a = -0.148$	$\frac{(bn1)}{(bb1)} = -0.046$		$\frac{(bc1)}{(bb1)} = -0.516$	$[bd1] =$	
	$-\gamma \frac{(bc1)}{(bb1)} = +0.044$	$(cn) = +4.417$	$(cc) = +31.167$	$(cd) =$	$(cs) =$
	$-\delta \frac{(bd1)}{(bb1)} =$	$-\frac{(ac)}{(aa)}(an) = -2.079$	$-\frac{(ac)}{(aa)}(ac) = -4.000$	$-\frac{[ac]}{[aa]}[ad] =$	
	$\beta = -0.002$	$(cn1) = +2.338$	$(cc1) = +27.167$	$[cd1] =$	
		$\frac{(bc1)}{(bb1)}(bn1) = -0.476$	$-\frac{(bc1)}{(bb1)}(bc1) = -5.299$	$-\frac{[bc1]}{[bb1]}[bd1] =$	
		$(cn2) = +1.862$	$(cc2) = +21.868$	$[cd2] =$	
		$\frac{(cn2)}{(cc2)} = +0.085$		$\frac{[cd2]}{[cc2]} =$	
		$-\delta \frac{(cd2)}{(cc2)} =$			
		$\gamma = +0.085$	$(dn) =$	$(dd) =$	$(ds) =$
			$-\frac{(ad)}{(aa)}(an) =$	$-\frac{[ad]}{[aa]}[ad] =$	
			$(dn1) =$	$[dd1] =$	
			$-\frac{(bd1)}{(bb1)}(bn1) =$	$-\frac{[bd1]}{[bb1]}[bd1] =$	
			$(dn2) =$	$[dd2] =$	
			$-\frac{(cd2)}{(cc2)}(cn2) =$	$-\frac{[cd2]}{[cc2]}[cd2] =$	
			$(dn3) =$	$[dd3] =$	
			$\frac{(dn3)}{(dd3)} =$		
			$\frac{(dn3)}{(dd3)} = \delta =$		

$$\frac{1}{(aa)} = +0.0286$$

$$\frac{1}{bb.1} = +0.0502$$

$$\frac{1}{cc.2} = +0.0457$$

COMPROBACION.

$$\begin{aligned}
 &+ 35.000 \times (-0.147) - 8.167 (-0.002) - 11.834 (+0.085) + 6.150 = +0.015 \\
 &- 8.167 \qquad \qquad \qquad + 21.833 \qquad \qquad \qquad - 7.500 \qquad \qquad \qquad - 0.517 = +0.002 \\
 &- 11.834 \qquad \qquad \qquad - 7.500 \qquad \qquad \qquad + 31.167 \qquad \qquad \qquad - 4.417 = -0.012
 \end{aligned}$$

1/4

El método anteriormente desarrollado satisface por completo, pero no deja de ser laborioso; mas puede simplificarse mucho procediendo por aproximaciones sucesivas, de la manera siguiente.

Como primera aproximación podemos suponer:

$$z_1 = l'_1, z_2 = l'_2, z_3 = l'_3 \dots\dots\dots;$$

y substituyendo estos valores en las ecuaciones normales (3), tendremos llamando  $x''_1, x'''_1, x''''_1$ , los primeros valores aproximados de las incógnitas

$$p''_1 l'_1 + p''_2 l'_2 + p''_3 l'_3 + \dots\dots\dots + [p''] x''_1 = [p' l']$$

$$p'''_1 l'_1 + p'''_2 l'_2 + p'''_3 l'_3 + \dots\dots\dots + [p'''] x'''_1 = [p''' l''']$$

Despejando, tendremos:

$$x''_1 = \frac{p''_1 l'_1 + p''_2 l'_2 + p''_3 l'_3 + \dots - p''_1 l'_1 - p''_2 l'_2 - p''_3 l'_3 - \dots}{[p'']} = \frac{[p''(l''-l')]}{[p'']}$$

$$x'''_1 = \frac{[p'''(l'''-l'')]}{[p''']}$$

Es decir, los primeros valores aproximados se obtienen simplemente tomando un promedio pesado.

Si substituímos estos valores en las ecuaciones (2), tendremos otros valores para  $z_1, z_2, z_3 \dots\dots\dots$  que llamaremos:

$$z_1 = l'_1 + x_1, z_2 = l'_2 + x_2, z_3 = l'_3 + x_3; \text{ con lo que tendremos:}$$

$$[p_1] (l'_1 + x_1) + p''_1 x''_1 + p'''_1 x'''_1 + \dots\dots\dots = [p_1 l_1]$$

$$[p_2] (l'_2 + x_2) + p''_2 x''_1 + p'''_2 x'''_1 + \dots\dots\dots = [p_2 l_2]$$

De las anteriores se deduce:

$$[p_1] x_1 = p_1' l_1 + p_1'' l_1 + p_1''' l_1 + \dots - l_1 p_1' - l_1 p_1'' - l_1 p_1''' - \dots$$

$$- p_1'' x_1 - p_1''' x_1 = p_1'' (l_1 - l_1 - x_1) + p_1''' (l_1 - l_1 - x_1) + \dots;$$

ó despejando:

$$x_1 = \frac{p_1'' (l_1 - l_1 - x_1) + p_1''' (l_1 - l_1 - x_1) + \dots}{[p_1]}$$

$$x_2 = \frac{p_2'' (l_2 - l_2 - x_2) + p_2''' (l_2 - l_2 - x_2) + \dots}{[p_2]}$$

La corrección á las direcciones se obtiene, pues, tomando las diferencias pesadas entre los valores individuales y los promedios, sumando estas diferencias y tomando el promedio.

Substituyendo los nuevos valores de la z en las ecuaciones (3), tendremos llamando  $x_2'', x_2'''$  á los valores correspondientes de las  $x'', x'''$ .....

$$p_1'' (l_1 + x_1) + p_2'' (l_2 + x_2) + p_3'' (l_3 + x_3) + \dots + [p''] x_2'' = p_1'' l_1 + p_2'' l_2 + p_3'' l_3 + \dots$$

$$p_1''' (l_1 + x_2) + p_2''' (l_2 + x_2) + p_3''' (l_3 + x_3) + \dots + [p'''] x_2''' = p_1''' l_1 + p_2''' l_2 + p_3''' l_3 + \dots$$

Reduciendo tendremos:

$$x_2'' = \frac{[p'' (l'' - l' - x)]}{[p'']} = \frac{[p'' (l'' - l')]}{[p'']} - \frac{[p'' x]}{[p'']}$$

$$x_2''' = \frac{[p''' (l''' - l' - x)]}{[p''']} = \frac{[p''' (l''' - l')]}{[p''']} - \frac{[p''' x]}{[p''']}$$

Es decir, que los nuevos valores de la  $x'', x'''$ ..... se obtienen tomando los promedios pesados de las correcciones calculadas y aplicándolas con signo contrario á los primeros valores obtenidos

De igual manera se continuará.

El cálculo se dispone como se ve en el modelo adjunto.

Se colocan los valores observados como se indicó en el modelo "Grupos de igual peso" reduciendo todas las observaciones al origen común. Se hace el promedio y se coloca al fin de cada columna; se encuentra después la diferencia entre cada valor y el promedio, colocando estas diferencias por su orden en las columnas encabezadas por

$$\left\{ [l''] - \text{promedio}, \right\} \left\{ [l'''] - \text{promedio} \right\} \dots$$

El cálculo se continúa como se ve claramente en el modelo.

Los números escritos en la columna (Promedios) tomados con signo contrario, serán las correcciones que á cada dirección individual corresponden en el orden en que están co-

locados. La corrección que resulta para el origen se quita á todos los demás ángulos.

Procediendo de este modo, más simple que el método exacto, se llega á valores que difieren poco de la solución rigurosa, bastando una ó dos aproximaciones.

Comparemos los métodos en el ejemplo hecho:

PUNTOS	SOLUCION POR EL METODO EXACTO	SOLUCION POR EL METODO DE APROXIMACION	DIFERENCIAS
Peña-Gorda	0 00 00	0 00 00	
Pinavete	50 55 02.85	02.68	+ 0''17
Jara	130 04 45,00	45.08	0.08
Peña-Alta	172 04 00.09	00.04	+ 0.05

Modelo para el Método de Aproximaciones Sucesivas.

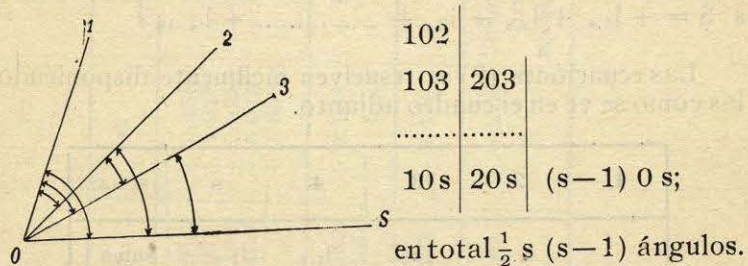
Peña-Gorda	Pinavete	Jara	Peña-Alta	[ P' ]	[ P'' ]	[ P''' ]	[ P <sup>iv</sup> ]	Sumas Traversales	Nº de visuales	Promedios	
				promedio	promedio	promedio	promedio				
		43.6	60.0	-1.5	-0.0	-0.0	-0.0	1.5	3	0.5	
		45.8	59.3	+0.7	-0.7	-0.7	-0.7	0.0	3	0.0	
		44.7	57.3	-0.4	-2.7	-2.7	-2.7	3.1	3	1.0	
			59.0		-1.0	-1.0	-1.0	1.0	2	0.5	
			58.3		-1.7	-1.7	-1.7	1.7	2	0.8	
			59.6		-0.4	-0.4	-0.4	0.4	2	0.2	
			62.4		+2.4	+2.4	+2.4	2.4	2	1.2	
			60.6		+0.6	+0.6	+0.6	0.6	2	0.3	
			62.7		-2.7	-2.7	-2.7	2.7	2	1.3	
			58.2		-1.8	-1.8	-1.8	1.8	2	0.9	
			57.8		-2.2	-2.2	-2.2	2.2	2	1.1	
Correc. -0.01	50°54'62.7	130°4'45.1	172°24'00.0	+30.1	+27.0	+32.5	+32.5				
	Correc. -00.3	Correc. -00.11	Correc. +00.3	-27.1	-27.2	-31.5	-31.5				
Σ c -0.7	Σ c -1.5	Σ c -3.4	Σ c +1.3	+3.0							
Nº 59	Nº 45	Nº 30	Nº 46	Comprobación							
00	55 02.68	04 45.0	00.04	Valores definitivos							

Modelo para el Método de Aproximaciones Sucesivas.

Peña-Gorda	Pinavete	Jara	Peña-Alta	[ I'' ] promedio	[ I''' ] promedio	[ I''v ] promedio	Sumas Trasversales	Nº de visuales	Promedios
0°00'00"	50°55' 6.4	130°4'49.3	172°24' 2.4	+ 3.7	+ 4.2	+ 2.4	+ 10.3	4	+ 2.6
	6.0	49.6	01.9	+ 3.3	+ 4.5	+ 1.9	+ 9.7	4	+ 2.4
	0.6	42.3	00.9	- 2.1	- 2.8	+ 0.9	- 4.0	4	- 1.0
	54 59.8	43.5	23 58.6	- 2.9	- 1.6	+ 1.4	- 5.9	4	- 1.5
	55 2.5	39.6	24 00.5	- 0.2	- 5.5	+ 0.5	- 5.2	4	- 1.3
	1.7	39.2	23 58.2	- 1.0	- 5.9	- 1.8	- 8.7	4	- 2.2
	0.3	43.6	24 1.8	- 2.4	- 1.5	+ 1.8	- 2.1	4	- 0.5
	2.0	45.6	2.1	- 0.7	+ 0.5	+ 2.1	+ 1.9	4	+ 0.5
	3.2	44.8	0.4	+ 0.5	- 0.3	+ 0.4	+ 0.6	4	+ 0.2
	4.3	45.2	1.7	+ 1.6	+ 0.1	+ 1.7	+ 3.4	4	+ 0.8
	2.4	44.9	0.8	- 0.3	- 0.2	+ 0.8	+ 0.3	4	+ 0.1
	3.3	45.3	0.5	+ 0.6	+ 0.2	+ 0.5	+ 1.3	4	+ 0.3
	2.5	45.7	23 59.4	- 0.2	+ 0.6	- 0.6	- 0.2	4	- 0.0
	5.0	48.8	24 01.6	+ 2.3	+ 3.7	+ 1.6	+ 7.6	4	+ 1.9
	3.7	45.3	2.4	+ 1.0	+ 0.2	+ 2.4	+ 3.6	4	+ 0.9
	3.0	44.7	2.1	+ 0.3	- 0.4	+ 2.1	+ 2.0	4	+ 0.5
	2.3	48.7	1.6	- 0.4	+ 3.6	+ 1.6	+ 4.8	4	+ 1.2
	3.9	47.9	1.5	+ 1.2	+ 2.8	+ 1.5	+ 5.5	4	+ 1.4
	2.8	44.1	23 58.5	+ 0.1	- 1.0	- 1.5	- 2.4	4	- 0.6
	2.3	44.5	57.2	- 0.4	- 0.6	- 2.8	- 3.8	4	- 0.9
	2.9	43.7	58.8	+ 0.2	- 1.4	- 1.2	- 2.4	4	- 0.6
	2.9	43.9	59.3	+ 0.2	- 1.2	- 0.7	- 1.7	4	- 0.4
	3.8	44.3		+ 1.1	- 0.8		+ 0.3	3	+ 0.1
	2.6	44.0		- 0.1	- 1.1		- 1.2	3	- 0.4
	4.7		24 2.6	+ 2.0		+ 2.6	+ 4.6	3	+ 1.5
	1.0		0.7	- 1.7		+ 0.7	- 1.0	3	- 0.3
	54 59.1		0.2	- 3.6		+ 0.2	- 3.4	3	- 1.1
	55 1.6		0.2	- 1.1		+ 0.2	- 0.9	3	- 0.3
	4.8		23 59.9	+ 2.1		- 0.1	+ 2.0	3	+ 0.7
	3.2		57.3	+ 0.5		- 2.7	- 2.2	3	- 0.7
	54 59.9		57.0	- 2.8		- 3.0	- 5.8	3	- 1.9
	55 1.7		58.3	- 1.0		- 1.7	- 2.7	3	- 0.9
	1.4		59.2	- 1.3		- 0.8	- 2.1	3	- 0.7
	2.3		58.6	- 0.4		- 1.4	- 1.8	3	- 0.6
	54 59.3			- 3.4			- 3.4	2	- 1.7
	1.6			- 1.1			- 1.1	2	- 0.5
	3.3			+ 0.6			+ 0.6	2	+ 0.3
	2.8			+ 0.1			+ 0.1	2	+ 0.0
	4.1			+ 1.4			+ 1.4	2	+ 0.7
	4.6			+ 1.9			+ 1.9	2	+ 0.9
	3.7			+ 1.0			+ 1.0	2	+ 0.5
	4.1			+ 1.4			+ 1.4	2	+ 0.7
	3.2			+ 0.5			+ 0.5	2	+ 0.2
	2.9			+ 0.2			+ 0.2	2	+ 0.1
	5.0			+ 2.3			+ 2.3	2	+ 1.1
		47.9	23 59.4		+ 2.8	- 0.6	+ 2.2	3	+ 0.7
		48.2	60.9		+ 3.1	+ 0.9	+ 4.0	3	+ 1.3
		44.1	59.3		- 1.0	- 0.7	- 1.7	3	- 0.6
		43.6	60.0		- 1.5	- 0.0	- 1.5	3	- 0.5
		45.8	59.3		+ 0.7	- 0.7	0.0	3	0.0
		44.7	57.3		- 0.4	- 2.7	- 3.1	3	- 1.0
			59.0			- 1.0	- 1.0	2	- 0.5
			58.3			- 1.7	- 1.7	2	- 0.8
			59.6			- 0.4	- 0.4	2	- 0.2
			62.4			+ 2.4	+ 2.4	2	+ 1.2
			60.6			+ 0.6	+ 0.6	2	+ 0.3
			62.7			+ 2.7	+ 2.7	2	+ 1.3
			58.2			- 1.8	- 1.8	2	- 0.9
			57.8			- 2.2	- 2.2	2	- 1.1
Correc. -0.01	50°54'62.7	130°4'45.1	172°24'00.0	+30.1	+27.0	+32.5			
	Correc. -00.3	Correc. -00.11	Correc. + 00.3	-27.1	-27.2	-31.5			
				+ 3.0					
Σ c -0. 7	Σ c - 1.5	Σ c - 3.4	Σ c + 1.3	Comprobación					
Nº 59	Nº 45	Nº 30	Nº 46						
00	55 02.68	04 45.0	00.04	Valores definitivos					

**Método de observación por ángulos.—Manera de proceder de Schreiber.**

Sea en la figura 0 la estación y 1, 2, 3, ..... s los puntos observados. Los ángulos que deben medirse en las distintas posiciones del círculo son:



Llamemos á los ángulos medidos  $l_{1,2}, l_{1,3}, l_{1,s}, l_{2,3}, l_{2,s}, \dots, l_{(s-1)s}$ , y designamos por X, A, B, C, ..... S, las direcciones más probables de las visuales á los vértices 1, 2, 3, ..... s; tendremos las siguientes ecuaciones de condición:

$-X + A$	$-l_{1,2} = v_{1,2}$	}
$-X + B$	$-l_{1,3} = v_{1,3}$	
$-X + C$	$-l_{1,4} = v_{1,4}$	
$-X$	$+S - l_{1,s} = v_{1,s}$	
$-A + B$	$-l_{2,3} = v_{2,3}$	
$-A + C$	$-l_{2,4} = v_{2,4}$	
$-A$	$+S - l_{2,s} = v_{2,s}$	
$-B + C$	$-l_{3,4} = v_{3,4}$	
$-B$	$+S - l_{3,s} = v_{3,s}$	
$-R + S$	$-l_{(s-1)s} = v_{(s-1)s}$	

$v_{1,2}, v_{1,3}, v_{(s-1)s}$ , siendo los errores.

La suma de los cuadrados de los errores debiendo ser un mínimo, las dferenciales con relación á cada una de las variables serán iguales á cero, y tendremos las siguientes ecuaciones normales:

$$\begin{aligned}
 (s-1) X - A - B - C \dots - S &= -l_{1,2} - l_{1,3} - l_{1,4} \dots - l_{1,s} \\
 - X + (s-1) A - B - C \dots - S &= +l_{1,2} - l_{2,3} - l_{2,4} \dots - l_{2,s} \\
 - X - A + (s-1) B - C \dots - S &= +l_{1,3} - l_{2,3} - l_{3,4} \dots - l_{3,s} \\
 - X - A - B + (s-1) C \dots + S &= +l_{1,4} + l_{2,4} + l_{3,4} \dots + l_{(s-1)s}
 \end{aligned}$$

Como el origen puede ser cualquiera, es claro que tendremos la ecuación:

$$X + A + B + C + \dots S = 0,$$

que sumada con las anteriores las reduce á las siguientes:

$$\left. \begin{array}{l} s X = -l_{1.2} - l_{1.3} - l_{1.4} - \dots - l_{1.s} \\ s A = +l_{1.2} - l_{2.3} - l_{2.4} - \dots - l_{2.s} \\ s B = +l_{1.3} + l_{2.3} - l_{3.4} - \dots - l_{3.s} \\ s S = +l_{1.s} + l_{2.s} + l_{3.s} + \dots + l_{(s-1)s} \end{array} \right\} \dots 2$$

Las ecuaciones (2) se resuelven fácilmente disponiéndolas como se ve en el cuadro adjunto.

1	2	3	4	s	SUMAS
	$l_{1.2}$	$l_{1.3}$	$l_{1.4}$	$l_{1.s}$	Suma 1
		$l_{2.3}$	$l_{2.4}$	$l_{2.s}$	Suma 2
			$l_{3.4}$	$l_{3.s}$	Suma 3
				$l_{(s-1)s}$	Suma 4
Suma 1	$\Sigma_2$	$\Sigma_3$	$\Sigma_4$	$\Sigma_s$	
s X =	s A	s B	C	s S	
X	A	B	s C	S	

Resolvamos el ejemplo para aclarar lo anterior.

Los ángulos se midieron ocho veces y están colocados por su orden en las columnas (1.2), (1.3)..... (1.6)..... (5.6) poniendo solamente los segundos, y en la cabeza de cada columna están los segundos tomados por estima.

En la segunda columna inmediata á la de los ángulos se han puesto las diferencias entre cada valor y la estima, haciendo su suma y su promedio como se ve claramente.

Estos promedios son los que se colocan como indica el cuadro anterior en los lugares designados  $l_{1.2}, l_{1.3}, \dots, l_{(s-1)s}$ , continuando el cálculo como se ve claramente.

Como comprobación debe tenerse:

$$X + A + B + C + \dots + S = 0$$

+0.375 +0.1 -0.4 +0.2875 +0.075 +1.35

1		+ 1.613	+ 1.613	+ 0.269	X
2	- 1.000	- 1.000 - 0.700	- 1.700	- 0.283	A
3	- 0.250 - 0.375	- 0.625 + 0.037	- 0.588	- 0.098	B
4	0.800 - 0.025 - 0.375	1.200 - 0.475	- 1.675	- 0.279	C
5	0.013 0.075 0.100 0.400	0.562 - 1.350	- 0.788	- 0.131	D
6	0.450 1.025 0.238 0.075 1.350	+ 3.138	+ 3.138	+ 0.523	S
$\sigma$	1.613 0.700 0.037 0.475 1.350	+ 0.875			Suma algebraica igual á cero



- ESTIMA {
- 1. Bressoir ..... = 0° 0' 0" + X
  - 2. Kaiserstuhl .. = 54 22 61 + A
  - 3. Basisnordlich = 66 24 32 + B
  - 4. Belchen ..... = 91 55 18 + C
  - 5. Sausheim ..... = 112 35 45 + D
  - 6. Glaserberg .... = 154 43 8 + E

1.2		1.3		1.4		1.5		1.6		2.3		2.4		2.5		2.6	
61''0	I- estima	32.0	I- estima	18.0	I- estima	45.0	I- estima	8.0	I- estima	31.0	I- estima	17.0	I- estima	44.0	I- estima	7.0	I- estima
60.7	-0.3	32.7	+0.7	17.2	-0.8	44.5	-0.5	7.7	-0.3	30.7	-0.3	18.2	+1.2	44.7	+0.7	8.3	+1.3
60.7	-0.3	32.2	+0.2	17.3	-0.7	44.8	-0.2	8.2	+0.2	30.7	-0.3	18.7	+1.7	44.4	+0.4	7.5	+0.5
59.0	-2.0	32.4	+0.4	16.7	-1.3	46.8	+1.8	7.4	-0.6	30.9	-0.1	16.9	-0.1	43.5	-0.5	6.9	-0.1
60.4	-0.6	31.5	-0.5	16.6	-1.4	45.7	+0.7	7.2	-0.8	29.5	-1.5	15.3	-1.7	43.1	-0.9	8.0	+1.0
58.9	-2.1	31.5	-0.5	17.4	-0.6	44.3	-0.7	9.9	+1.9	30.9	-0.1	15.9	-1.1	44.5	+0.5	8.0	+1.0
60.1	-0.9	31.6	-0.4	16.8	-1.2	44.4	-0.6	9.6	+1.6	29.5	-1.5	17.0	0.0	43.1	-0.9	8.0	+1.0
60.6	-0.4	30.7	-1.3	17.8	-0.2	44.1	-0.9	8.7	+0.7	30.8	-0.2	16.5	-0.5	44.3	+0.3	9.4	+2.4
59.6	-1.4	31.4	-0.6	17.8	-0.2	45.3	+0.3	8.9	+0.9	32.0	+1.0	17.3	+0.3	45.0	+1.0	8.1	+1.1
	-8.00		-2.0		-6.4		-0.1		+3.6		-3.0		-0.2		+0.6		+8.2
	-1.00		-0.25		-0.8		-0.0125		+0.45		-0.375		-0.025		+0.075		+1.025

3.4		3.5		3.6		4.5		4.6		5.6	
46.0	I- estima	13.0	I- estima	36.0	I- estima	27.0	I- estima	50.0	I- estima	23.0	I- estima
45.8	-0.2	13.1	+0.1	36.0	-0.0	27.8	+0.8	49.5	-0.5	22.4	-0.6
45.6	-0.4	13.8	+0.8	35.6	-0.4	27.2	+0.2	49.0	-1.0	23.8	+0.8
44.4	-1.6	14.2	+1.2	34.1	-1.9	27.1	+0.1	49.1	-0.9	25.1	+2.1
46.1	+0.1	13.5	+0.5	35.3	-0.7	26.5	-0.5	49.3	-0.7	26.5	+3.5
44.8	-1.2	11.4	-1.6	37.1	+1.1	27.4	+0.4	51.9	+1.9	25.4	+2.4
44.8	-1.5	10.6	-2.4	37.0	+1.0	27.0	0.0	51.4	+1.4	25.0	+2.0
47.2	+1.2	14.6	+1.6	37.4	+1.4	28.7	+1.7	51.1	+1.1	23.0	0.0
46.6	+0.6	13.6	+0.6	37.4	+1.4	27.5	+0.5	49.3	-0.7	23.6	+0.6
	-3.0		+0.8		+1.9		-3.2		+0.6		+10.8
	-0.375		+0.1		+0.2375		-0.4		+0.075		+1.35

1	2	3	4	5	6	σ
	- 1.000	- 0.250 -0.375	- 0.800 - 0.025 - 0.375	- 0.013 + 0.075 + 0.100 + 0.400	+ 0.450 + 1.025 + 0.238 + 0.075 + 1.350	- 1.613 + 0.700 - 0.037 + 0.475 + 1.350
+ 1.613	- 1.000 - 0.700	- 0.625 + 0.037	- 1.200 - 0.475	+ 0.562 - 1.350	+ 3.138	+ 0.875
+ 1.613	- 1.700	- 0.588	- 1.675	- 0.788	+ 3.138	
+ 0.269 X	- 0.283 A	- 0.098 B	- 0.279 C	- 0.131 D	+ 0.523 S	Suma alge- braica igual a cero