

ANNEXO A: Ajustamiento (Teoría de las Operaciones)

1. Medidas absolutas (lectura del « config file »)

Lectura de todas las líneas: **ABSOLUT** estación medida error

Actualización de **adjust.adata[]**

adjust.adata[i].sta = estación

adjust.adata[i].mes = medida

adjust.adata[i].err = error

adjust.adata[i].rei = 0

Numero de medidas absolutas total = **adjust.adjinfo.iabstot**

2. Número de los archivos de observaciones (lectura del « config file »)

Lectura de todas las líneas: **IRELFIL** archivo

Actualización de **adjust.adjinfo.cfg_in_rdata[i]**

Numero de archivos total = **adjust.adjinfo.r_ftotal**

3. Observaciones (lectura de los archivos « c » o « r » de CG6TOOL

Para simplificar, se suprime el término " adjust" del resto del documento

3.1. Recorrer todos los archivos de **adjinfo.cfg_in_rdata[]**

- Se busca el gravímetro en **adjinfo.r_gid[i]**

- No encontrado = **NUEVO**

gc = adjinfo.r_gtotal // índice del gravímetro corriente

adjinfo.r_gid[gc] = gid // identificador del gravímetro corriente

adjinfo.r_sbyg[gc] = 0 // número de estaciones

adjinfo.r_rbyg[gc] = 0 // número de archivos

s_total_curr = 0

s_uniq_curr = 0

- Encontrado

gc = i // índice del gravímetro corriente

s_total_curr = adjinfo.r_sbyg[gc] // número de estaciones

s_uniq_curr = adjinfo.r_sutot[gc] // número de estaciones unicas

- Se recorre todas las estaciones del archivo y actualización de **rdata[]**

j = s_total_curr + nbsta

rdata[j][gc].id = gid

rdata[j][gc].tra = adjinfo.r_rbyg[gc] // Número de archivo (de perfil)

rdata[j][gc].sta = estación corriente

rdata[j][gc].mes = g_i - g₀

rdata[j][gc].err = error corriente

Si nueva estación:

- **adjinfo.r_sunum[s_uniq_curr][gc] = estación corriente**
- **s_uniq_curr++**

ANNEXO A: Ajustamiento (Teoría de las Operaciones)

- Actualización de **rinfo**[][]
 - adinfo.r_sbyg[gc] = adinfo.r_sbyg[gc] + nbsta** // medidor de estación
 - adinfo.r_sbyr[adinfo.r_rbyg[gc]][gc] = nbsta** // medidor de estación/perfil
 - adinfo.r_sutot[gc] = s_uniq_curr** // medidor de estación únicas
 - adinfo.r_rbyg[gc] = adinfo.r_rbyg[gc] + 1** // medidor de perfiles
 - adinfo.r_ototal[gc] = adinfo.r_ototal[gc] + nbsta** // medidor de observaciones

3.2. Número de estaciones únicas

- Se recorre **ig** sobre todos los gravímetros (**adinfo.r_gtotal**)
 - Se recorre las estaciones del gravímetro **ig**: **ns = adinfo.r_sutot[ig]**
 - Actualización de **adinfo.r_usta[sta_total]**
- **adinfo.r_stotal = sta_total** // Número total de estaciones

3.3. Número de repeticiones por estaciones

- Se recorre **ig** sobre todos los gravímetros (**adinfo.r_gtotal**)
 - Se recorre las estaciones del gravímetro **ig**: **nbs = adinfo.r_sbyg[ig]**
 - **tc = rdata[nbs][ig].tra** // Perfil corriente
 - **nbs_tc = adinfo.r_sbyr[tc][ig]** // Número de estaciones del perfil
 - Se recorre todas las estaciones del perfil : **nbs → nbs + nbs_tc**
 - Si repetición entonces **adinfo.r_usta[j][1]++**

3.4. Ejemplos

ftes1c16.061 : (perfil 1 / Gravi 1) : 9 9 9 35 35 500 500 35 35 9 9
ftes1c16.062 : (perfil 2 / Gravi 1) : 9 9 500 500 355 355 9 9
ftes2c16.061 : (perfil 3 / Gravi 2) : 9 9 9 35 35 600 600 35 9 9
ftes2c16.062 : (perfil 4 / Gravi 2) : 35 35 500 500 35 35
ftes1c16.063 : (perfil 5 / Gravi 1) : 35 35 600 600 35 35

adjust.adinfo.cfg_in_rdata[0] = « ftes1c16.061 »
adjust.adinfo.cfg_in_rdata[1] = « ftes1c16.062 »
adjust.adinfo.cfg_in_rdata[2] = « ftes2c16.061 »
adjust.adinfo.cfg_in_rdata[3] = « ftes2c16.062 »
adjust.adinfo.cfg_in_rdata[4] = « ftes1c16.063 »

adjust.adinfo.r_ftotal = 5 // Numero de archivos (perfiles) total

- Lectura del primero archivo : Perfil 1 / Gravímetro 1
Nuevo gravímetro entonces **gc = adinfo.r_gtotal = 0**
 - adinfo.r_gid[0] = gid** // identificador del gravímetro corriente
 - adinfo.r_sbyg[0] = 0** // Inicialización de estaciones del gravímetro
 - adinfo.r_rbyg[0] = 0** // Inicialización número de archivos
 - s_total_curr = 0** // Inicialización número total de estaciones
 - s_uniq_curr = 0** // Inicialización número total de estaciones únicas
 - adinfo.r_gtotal = 1** // Actualización del número de gravímetros total

ANNEXO A: Ajustamiento (Teoría de las Operaciones)

- Lectura línea 1 del archivo 1
 - Estación corriente = 9
 - Primera medida (**nbsta=0**) entonces guardo **g₀**
 - **i = s_total_curr + nbsta = 0**
 - **rdata[0][0].id = 1**
rdata[0][0].tra = adjinfo.r_rbyg[0] = 0
rdata[0][0].sta = 9
rdata[0][0].mes = g₀ - g₀ = 0
rdata[0][0].err = $\sqrt{(e_0)^2 + (e_0)^2} = e_0 \sqrt{2}$
 - Nueva estación : **adjinfo.r_sunum[0][0] = 9** et **s_uniq_curr = 1**
 - **nbsta = 1**
- Lectura línea 2 del archivo 1
 - Estación corriente = 9
 - **i = s_total_curr + nbsta = 1**
 - **rdata[1][0].id = 1**
rdata[1][0].tra = adjinfo.r_rbyg[0] = 0
rdata[1][0].sta = 9
rdata[1][0].mes = g₁ - g₀
rdata[1][0].err = $\sqrt{(e_0)^2 + (e_1)^2}$
 - Estación existente
 - **nbsta = 2**
- Lectura línea 3 del archivo 1
 - Estación corriente = 9
 - **i = s_total_curr + nbsta = 2**
 - **rdata[2][0].id = 1**
rdata[2][0].tra = adjinfo.r_rbyg[0] = 0
rdata[2][0].sta = 9
rdata[2][0].mes = g₂ - g₀
rdata[2][0].err = $\sqrt{(e_0)^2 + (e_2)^2}$
 - Estación existente
 - **nbsta = 3**
- Lectura línea 4 del archivo 1
 - Estación corriente = 35
 - **i = s_total_curr + nbsta = 3**
 - **rdata[3][0].id = 1**
rdata[3][0].tra = adjinfo.r_rbyg[0] = 0
rdata[3][0].sta = 35
rdata[3][0].mes = g₃ - g₀
rdata[3][0].err = $\sqrt{(e_0)^2 + (e_3)^2}$
 - Nueva estación : **adjinfo.r_sunum[1][0] = 35** et **s_uniq_curr = 2**
 - **nbsta = 4**

ANNEXO A: Ajustamiento (Teoría de las Operaciones)

- Lectura de la última línea del archivo 1
 - Estación corriente = 9
 - $i = s_total_curr + nbsta = 10$
 - $rdata[10][0].id = 1$
 $rdata[10][0].tra = adjinfo.r_rbyg[0] = 0$
 $rdata[10][0].sta = 9$
 $rdata[10][0].mes = g_{10} - g_0$
 $rdata[10][0].err = \sqrt{(e_0)^2 + (e_{10})^2}$
 - Estación existente
 - $nbsta = 11$
- Fin del archivo (perfil) : Actualización de **adjinfo**
 - $adjinfo.r_sbyg[0] = adjinfo.r_sbyg[0] + nbsta = 11$ // estación/graví
 - $adjinfo.r_sbyr[0][0] = nbsta = 11$ // estación/perfil
 - $adjinfo.r_sutot[0] = s_uniq_curr = 3$ // estación única /gravímetro
 - $adjinfo.r_rbyg[0] = adjinfo.r_rbyg[0] + 1 = 1$ // perfil
 - $adjinfo.r_ototal = adjinfo.r_ototal + nbsta = 11$ // observaciones

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$rdata[][0].sta$	9	9	9	35	35	500	500	35	35	9	9
$rdata[][0].mes$	0	$g_1 - g_0$	$g_2 - g_0$	$g_3 - g_0$	$g_4 - g_0$	$g_5 - g_0$	$g_6 - g_0$	$g_7 - g_0$	$g_8 - g_0$	$g_9 - g_0$	$g_{10} - g_0$

$adjinfo.r_sunum[][0]$	9	35	500
--------------------------	---	----	-----

- Lectura del segundo archivo : Perfil 2 / Gravímetro 1
 Gravímetro existente con $gc = 0$
 $s_total_curr = adjinfo.r_sbyg[0] = 11$ // Inicialización estaciones totales

$s_uniq_curr = adjinfo.r_sutot[0] = 3$ // Inicialización estaciones únicas

- Fin del archivo 2 (perfil 2) : Actualización **adjinfo**
 - $adjinfo.r_sbyg[0] = adjinfo.r_sbyg[0] + nbsta = 11 + 8 = 19$
 - $adjinfo.r_sbyr[1][0] = nbsta = 8$ // estación/perfil
 - $adjinfo.r_sutot[0] = s_uniq_curr = 4$ // estación única /gravímetro
 - $adjinfo.r_rbyg[0] = adjinfo.r_rbyg[0] + 1 = 1 + 1 = 2$ // perfil
 - $adjinfo.r_ototal = adjinfo.r_ototal + nbsta = 19$ // observaciones

		0	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$rdata[][0].sta$	9	9	9	9	500	500	355	355	9	9	
$rdata[][0].mes$	0	$g_{10} - g_0$	0	$g_{12} - g_{11}$	$g_{13} - g_{11}$	$g_{14} - g_{11}$	$g_{15} - g_{11}$	$g_{16} - g_{11}$	$g_{17} - g_{11}$	$g_{18} - g_{11}$	

$adjinfo.r_sunum[][0]$	9	35	500	355
--------------------------	---	----	-----	-----

ANNEXO A: Ajustamiento (Teoría de las Operaciones)

- Lectura del tercero archivo : Perfil 3 / Gravímetro 2

Nuevo gravímetro entonces $gc = \text{adjinfo.r_gtotal} = 1$

$\text{adjinfo.r_gid}[1] = \text{gid}$ // identificador del gravímetro corriente
 $\text{adjinfo.r_sbyg}[1] = 0$ // Inicialización número de estaciones
 $\text{adjinfo.r_rbyg}[1] = 0$ // Inicialización número de archivos
 $s_total_curr = 0$ // Inicialización número total de estaciones
 $s_uniq_curr = 0$ // Inicialización número total de estaciones únicas
 $\text{adjinfo.r_gtotal} = 2$ // Actualización del número de gravímetros total

- Fin del archivo 3 (perfil 3) : Actualización **adjinfo**

- $\text{adjinfo.r_sbyg}[1] = \text{adjinfo.r_sbyg}[1] + \text{nbsta} = 0 + 10 = 10$
- $\text{adjinfo.r_sbyr}[0][1] = \text{nbsta} = 10$ // estación/perfil
- $\text{adjinfo.r_sutot}[1] = s_uniq_curr = 3$ // estación única /gravímetro
- $\text{adjinfo.r_rbyg}[1] = \text{adjinfo.r_rbyg}[1] + 1 = 0 + 1 = 1$ // perfiles
- $\text{adjinfo.r_ototal} = \text{adjinfo.r_ototal} + \text{nbsta} = 29$ // observaciones

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
rdata[][1].sta	9	9	9	35	35	600	600	35	9	9
rdata[][1].mes	0	g_1-g_0	g_2-g_0	g_3-g_0	g_4-g_0	g_5-g_0	g_6-g_0	g_7-g_0	g_8-g_0	g_9-g_0

adjinfo.r_sunum[][1]	9	35	600
-----------------------	---	----	-----

- Lectura del ultimo archivo : Perfil 5 / Gravímetro 1

Gravímetro existente con $gc = 0$

$s_total_curr = \text{adjinfo.r_sbyg}[0] = 18$ // Inicialización estaciones totales
 $s_uniq_curr = \text{adjinfo.r_sutot}[0] = 4$ // Inicialización estaciones únicas

- Fin del archivo 5 (perfil 5) : Actualización **adjinfo**

- $\text{adjinfo.r_sbyg}[0] = \text{adjinfo.r_sbyg}[0] + \text{nbsta} = 18 + 6 = 25$
- $\text{adjinfo.r_sbyr}[2][0] = \text{nbsta} = 6$ // station/perfil
- $\text{adjinfo.r_sutot}[0] = s_uniq_curr = 5$ // stations unique /gravi
- $\text{adjinfo.r_rbyg}[0] = \text{adjinfo.r_rbyg}[0] + 1 = 2 + 1 = 3$ // perfiles
- $\text{adjinfo.r_ototal} = \text{adjinfo.r_ototal} + \text{nbsta} = 41$ // observations

	0	9	10	11	15	16	17	18	19	24			
rdata[][0].sta	9		9	9	9		9	35	355	9	35		35
rdata[][1].sta	9		9	35	35		15						

adjinfo.r_sunum[][0]	9	35	500	355	600
adjinfo.r_sunum[][1]	9	35	600	500	

ANNEXO A: Ajustamiento (Teoría de las Operaciones)

- Fin de lectura de los archivos : 5 Perfiles / 2 Gravímetros
 - **adjinfo.r_ototal** = 41 // Observaciones totales
 - **adjinfo.r_gtotal** = 2 // Gravímetros utilizados
 - **adjinfo.r_stotal** = 5 // Estaciones totales únicas
 - **adjinfo.r_rbyg[]** // Perfiles (archivos) por gravímetro
 - adjinfo.r_rbyg[0] = 3
 - adjinfo.r_rbyg[1] = 2
 - **adjinfo.r_sbyg[]** // Estaciones por gravímetro
 - adjinfo.r_sbyg[0] = 25
 - adjinfo.r_sbyg[1] = 16
 - **adjinfo.r_sbyr[][]** // Estaciones (número) por perfil
 - adjinfo.r_sbyr[][0]

11	8		6
----	---	--	---
 - adjinfo.r_sbyr[][1]

10	6		
----	---	--	--
 - **adjinfo.r_sutot[]** // Estaciones (número) únicas por gravímetro
 - adjinfo.r_sutot[0] = 5
 - adjinfo.r_sutot[1] = 4
 - **adjinfo.r_sunum[][]** // Estaciones (números) únicas por gravímetro
 - adjinfo.r_sunum[][0]

9	35	500	355	600
---	----	-----	-----	-----
 - adjinfo.r_sunum[][1]

9	35	600	500	
---	----	-----	-----	--
 - **rdata[][]** // Observaciones (*sta, trav, gid, mes, err, rei, réo*)
 - rdata[][0]

Perfil 1 / Gravi 1	Perfil 2 / Gravi 1	Perfil 5 / Gravi 1
--------------------	--------------------	--------------------
 - rdata[][1]

Perfil 3 / Gravi 2	Perfil 4 / Gravi 2	
--------------------	--------------------	--
 - **adjinfo.r_usta[][]** // Estaciones únicas de la campaña
 - adjinfo.r_usta[][0]

9	35	500	355	600
---	----	-----	-----	-----

 Números

ANNEXO A: Ajustamiento (Teoría de las Operaciones)

4. Determinación de los coeficientes de calibración (SCALING FACTOR)

✓ Ilustración del cálculo con el ejemplo siguiente :

Gravímetro de referencia **Gr** : G_0 / 3 perfiles (.r_rbyg[0]) / 25 estaciones (.r_sbyg[0])

Gravímetro a calibrar **Gc** : G_1 / 2 perfiles (.r_rbyg[1]) / 16 estaciones (.r_sbyg[1])

✓ Etapas 1 : Recuperación de todos los segmentos para el gravímetro **Gc** a calibrar

Sea **nbt** el número de perfiles total para el gravímetro **g**, **nbsti** el número de estación del perfil **t_i** con el gravímetro **g** y por fin **Δseg_{max}** el número total de segmentos para el gravímetro **g**.

Para cada perfil **i** echo con el gravímetro **g** tenemos **nbsti** = adjinfo.r_sbyr[t_i][g]

$$\Delta seg_{max} = \sum_{i=0}^{nbt-1} (\sum_{j=1}^{nbsti-1} j)$$

Para el gravímetro G_1 : $\Delta seg_{max} = \Sigma(10-1) + \Sigma(6-1) = 45+15 = 60$ segmentos

Al final tenemos una tabla con la información de cada segmento **s1-s2**:

- los índices (en .r_usta[][]) de las estaciones s1 et s2,
- la diferencia ($g_{fin}-g_{début}$) y el error asociado ($\sqrt{(e_{fin})^2+(e_{début})^2}$).

adjinfo.r_usta[][0]	9	35	500	355	600	Número Índice
	0	1	2	3	4	

rdata[][1].sta	9	9	9	35	35	600	600	35	9	9	35	35	500	500	35	35
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

	Δ Si-S0				Δ Si-S1				Δ S9-S8		Δ Si-S10		Δ Si-S11		Δ S15-S14				
Gcal_s1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1
Gcal_s2	0	0	1	1	4	4	1	0	0	1	1	4	4	1	0	0	0	1	2
Gcal_co	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 5				12 13														

✓ Etapas 2 : Los doblones se promedian para el gravímetro **Gc** a calibrar

Se recorre todos los segmentos de manera a promediar los segmentos duplicados.

Gcal_s1	0	0	0	1	1	1	4	4	1	2
Gcal_s2	0	1	4	1	4	0	1	0	2	1
Estación	9:9	9:35	9:600	35:35	35:600	35:9	600:35	600:9	35:500	500:35

Para cada segmento **j** igual y **n** el número de segmentos iguales:

<ul style="list-style-type: none"> • $n > 1$: $\overline{\Delta Gc_j} = \frac{\sum_1^N w_i \Delta Gc_i}{\sum_1^N w_i}$ ($w_i = \frac{1}{\Delta Ec_i^2}$) y $\overline{\Delta Ec_j} = \sqrt{\frac{\sum_1^N w_i \Delta Gc_i^2}{\sum_1^N w_i} - \overline{\Delta Gc_j}^2}$ • $n = 1$: $\overline{\Delta Gc_j} = \Delta Gc_j$ et $\overline{\Delta Ec_j} = \Delta Ec_j$

✓ Etapas 3 et 4 : Se repiten las etapas 1 y 2 con el gravímetro **Gr** de referencia

ANNEXO A: Ajustamiento (Teoría de las Operaciones)

✓ Etapa 5 : Relación lineal entre los dos gravímetros

El objetivo de este paso es calcular k de manera que $k \cdot G_c = G_r$.

Método de los **mínimos cuadrados**: Buscar la línea recta que minimice la suma de los cuadrados de las distancias a la línea (distancia tomada según $G_r - k \cdot G_c - b$).

Cada elemento de la suma se pondera con el peso $w_i = 1 / ((\Delta E_{c_i})^2 + (\Delta E_{r_i})^2)$

- Construcción de las matrices y resolución del sistema siguiente (**PASS 1**) :

$$[W] \cdot X = [W] \cdot X$$

$$\begin{bmatrix} \Delta G_{c1} & 1 \\ \Delta G_{c2} & 1 \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \\ \Delta G_{cn} & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} k_1 \\ b_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta G_{r1} \\ \Delta G_{r2} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \Delta G_{rn} \end{bmatrix}$$

A final del **PASS 1** tenemos los coeficientes de calibración (k_1 , b_1) así como la **desviación estándar** σ_1 para los residuos.

- Supresión de las medidas aisladas ($\text{rés}_i > 3\sigma_{i-1}$) : (**PASS 2 – PASS 20**)

20 iteraciones con eliminación de los datos cuyo residuo es mayor que tres veces la desviación estándar calculada en la iteración anterior.

- Visualización de la información en la pantalla.
- Determinación del coeficiente de calibración final k .

Utilización de los datos restantes para calcular el parámetro k de la recta que pasa por el origen ($b=0$).

ANNEXO A: Ajustamiento (Teoría de las Operaciones)

5. Ajuste de todos los datos (ADJUSTMENT)

- ✓ Etapa 1 : Recuperación de los coeficientes « usuario » k_g de cada gravímetro
- ✓ Etapa 2 : Estimación de un valor para la primera estación de cada perfil
 - Se recorre todas las estaciones absolutas leídas en el *config_file* y almacenadas en **adata[]**. Las estaciones utilizadas en el ajuste (en **r_usta[][0]**) permiten construir las matrices C, B et W :

adata[].sta	Sa_0	Sa_1	Sa_i	Sa_{n-1}	n sitios absolutos
adata[].mes	Ga_0	Ga_1	Ga_i	Ga_{n-1}	
adata[].err	Ea_0	Ea_1	Ea_i	Ea_{n-1}	

r_usta[][0]	S_0	S_1	S_i	S_{m-1}	m estaciones ajustadas
---------------------	-------	-------	-------	-----------	-------------------------------

Si se utilizan todos los valores absolutos en el ajuste, el valor leído en **adata[i]** (estación en **r_usta[j]**) hará que las siguientes celdas (columna **i-ésima** de la tabla A) se actualizarán:

$$C[i][j] = 1 ; B[i] = Ga_i ; W[i][i] = 1/(Ea_i)^2$$

- Se recorre todas las estaciones relativas almacenadas en **rdata[]**.
 - Si se trata de un segmento [**S1(i):S1(j)**] (reiteración/reocupación) entonces solamente se utilizara si la estación **S1** es un sitio absoluto (**adata[ii]**) de índice **jj** en **r_usta[]** :

ind = índice corriente
Kc = Coeficiente de calibración corriente
 $m1 = rdata[i].mes ; e1 = rdata[i].err$
 $m2 = rdata[j].mes ; e2 = rdata[j].err$

$$C[ind][jj] = 1 ;$$

$$B[ind] = Ga_{ii} + (m2 - m1) * Kc$$

$$W[ind][ind] = 1 / ((e2)^2 + (e1)^2)$$

- Sea el segmento [**S1(i):S2(j)**]. La estación **S1** (**S2**) tiene como índice **ii** (respectivamente **jj**) en **r_usta[]**

ind = índice corriente
Kc = Coeficiente de calibración corriente
 $m1 = rdata[i].mes ; e1 = rdata[i].err$
 $m2 = rdata[j].mes ; e2 = rdata[j].err$

$$C[ind][ii] = -1 ; C[ind][jj] = 1 ;$$

$$B[ind] = (m2 - m1) * Kc$$

$$W[ind][ind] = 1 / ((e2)^2 + (e1)^2)$$

- Determinación del sistema lineal : **[W] [C] [X] = [W] [B]**

ANNEXO A: Ajustamiento (Teoría de las Operaciones)

- ✓ Etapa 3 : Determinación de un valor para todas las estaciones de la red
 - Si algunos perfiles de la red se hacen desde un sitio que no es un sitio absoluto entonces quedan estaciones sin valor y un segundo cálculo es necesario:
 - Segmento [S1:S1] con S1 absoluto : ídem antes
 - Segmento [S1(i):S1(j)] (S1 sitio ajustado en la etapa 2) :

ind = índice corriente
 Kc = Coeficiente de calibración corriente
 $m1 = rdata[i].mes$; $e1 = rdata[i].err$
 $m2 = rdata[j].mes$; $e2 = rdata[j].err$
 G_{adj} = Valor de S1 obtenido en la etapa 2
 e_{adj} = Error de S1 obtenido en la etapa 2
 $C[ind][jj] = 1$;
 $B[ind] = G_{adj} + (m2 - m1) * Kc$
 $W[ind][ind] = 1 / ((e2)^2 + (e1)^2 + (e_{adj})^2)$

- Sea el segmento [S1(i):S2(j)] : ídem antes

- ✓ Etapa 5 : Filtrado de los datos (Opcional)

Si el usuario lo pide (parámetro **ADJNSIG** en *config_file*) tendremos un tercer pasaje en el cual serán eliminadas todas las observaciones cuyos residuos sobrepasan **ADJNSIG * σ** .

Con **σ** la desviación estándar del ajustamiento.

6. Recapítulate

Sea un archivo « c » con todas las observaciones de un gravímetro m . Sea (g_0, e_0) el valor y el error para la primera medida de la base S_0 y (g_i, e_i) una medida realizada en una estación S_i .

- ✓ Calculó del segmento So-Si : $\Delta g_i = (g_i - g_0)$, $E_i = \sqrt{(e_0)^2 + (e_i)^2}$
- ✓ Promedio de las n repeticiones del segmento : $\overline{\Delta g_i}$, $\overline{\Delta E_i}$
- ✓ Determinación del coeficiente de calibración K_m | $G_{ref} = K_m * G_m$
- ✓ Ajustamiento de todas las estaciones de la red (absolutos y relativos)
 - Las medidas absolutas (a_i, e_i) son ponderadas por $1/(e_i)^2$
 - Los segmentos $S_i[g_i, e_i]:S_j[g_i, e_i]$ avec $i \neq j$ son ponderados por $1/((e_i)^2 + (e_j)^2)$
 - Les segmentos $S_n[g_i, e_i]:S_n[g_i, e_i]$ (con **S_n no absoluto**) son ponderados por $1/((e_i)^2 + (e_j)^2 + (\sigma_n)^2)$ con **σ_n** (desvío estándar) obtenido para **S_n** en la etapa 2.