

## ACLARACIONES AL PROYECTO MEDAS

### 1 CÁLCULO DE LA DIRECCIÓN

#### Dirección cincominutal

Si  $\varphi_i$  = dirección en el instante "i", entonces:

$x_i = \cos \varphi_i$ ,  $y_i = \sin \varphi_i$ , siendo  $x_i$  e  $y_i$  las componentes x e y de la dirección

$x_k = \sum_{i=1}^n x_i$ ,  $y_k = \sum_{i=1}^n y_i$ , donde  $x_k$ ,  $y_k$  componentes x e y del valor medio 5-

minutal "k", n=n° de datos en el periodo "k".

$\varphi_k = \arctan (y_k / x_k)$ ,  $\varphi_k$  = valor medio 5-minutal de la dirección.

$f_k$  = fiabilidad del periodo k

#### Dirección horaria

Si  $\varphi_k$  = valor medio 5-minutal de la dirección en el periodo 5-minutal k, entonces:

$x_k = \cos \varphi_k$ ,  $y_k = \sin \varphi_k$

$x_h = \sum_{k=1}^N x_k$ ,  $y_h = \sum_{k=1}^N y_k$ , donde  $x_h$ ,  $y_h$  componentes x e y del valor medio

horario "h", N=n° de datos 5 minutales en la hora h.

$\varphi_h = \arctan (y_h / x_h)$ ,  $\varphi_h$  = valor medio horario de la dirección.

$f_h = \frac{1}{N} * \sum_{k=1}^N f_k$ ,  $f_h$  = fiabilidad del periodo horario "h".

### 2. CÁLCULO DEL SIGMA AZIMUTAL Y SIGMA VELOCIDAD

Son variables que sólo se calculan para periodos horarios:

$Az = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ , donde  $x_i$  = dato instantáneo de dirección/ velocidad dentro de

una hora,  $\bar{x}$  = valor medio horario de dirección/ velocidad, Az= sigma azimutal, Sigma v= sigma velocidad.

### 3. GRÁFICAS

#### 3.1 Gráficas predefinidas de emisión. (en pantallas salas de control)

##### 3.1.1 SO<sub>2</sub> Total Central (s/s, O<sub>2</sub>=6%)

Gráfica donde se representan los valores medios 5 minutales y horarios arrastrados (cada 5 minutos) del SO<sub>2</sub> Total Central s/s, O<sub>2</sub>=6% en las últimas 24 horas.

Identificación del comienzo y final del periodo (dd-mm-aa, hh-mm).

Dibujo de línea que representa el valor límite (10800).

Escala: de 0 a 20000.

### 3.1.2 NO<sub>x</sub> y Partículas Total Central (s/s, O<sub>2</sub>=6%)

Gráfica donde se representan los valores medios horarios arrastrados (cada 5 minutos) de NO<sub>x</sub> y Partículas Total Central s/s, O<sub>2</sub>=6% en las últimas 24 horas.

Identificación del comienzo y final del periodo (dd-mm-aa, hh-mm).

Escala: de 0 a 2000 para NO<sub>x</sub> y de 0 a 1000 para partículas.

### 3.1.3 SO<sub>2</sub> Grupo X (s/s, O<sub>2</sub>=6%)

Igual que 3.1.1 pero para cada grupo.

### 3.1.4 NO<sub>x</sub> y Partículas Grupo X (s/s, O<sub>2</sub>=6%)

Igual que 3.1.2 pero para cada grupo.

## 3.2 Gráficas predefinidas de inmisión (en pantallas salas de control)

### 3.2.1 Valores de inmisión de SO<sub>2</sub>

Gráfica donde se representan los valores instantaneos y horarios arrastrados (cada 5 minutos) y bihorario arrastrado (cada 5 minutos) del SO<sub>2</sub> corregido en las últimas 5 horas.

Identificación del comienzo y final del periodo (dd-mm-aa, hh-mm).

Dibujo de línea que representa el valor límite (700).

Escala: de 0 a 2660.

### 3.2.2 Valores de horarios y diarios de inmisión de SO<sub>2</sub>

Gráfica donde se representan los valores cincominutales, horarios (cada 5 minutos) con indicación del valor final de periodo y diario (cada 5 minutos) con indicación del valor final de periodo del SO<sub>2</sub> corregido en las últimas 24 horas.

Identificación del comienzo y final del periodo (dd-mm-aa, hh-mm).

Escala: de 0 a 2660.

### 3.2.3 Valores de inmisión de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>

Gráfica donde se representan los valores cincominutales del SO<sub>2</sub> corregido y NO<sub>x</sub> corregido junto con el valor bihorario arrastrado (cada 5 minutos) del SO<sub>2</sub> corregido en las últimas 24 horas.

Identificación del comienzo y final del periodo (dd-mm-aa, hh-mm).

Escala: de 0 a 2660 para SO<sub>2</sub>, de 0-1910 para NO<sub>x</sub>.

## 3.3 Gráficas predefinidas de meteorología (en pantallas salas de control)

### 3.3.1 Meteorología: velocidades a 80 y 10 m.

Gráfica donde se representan los valores cincominutales y horarios de las velocidades a 80 y 10 m en las últimas 24 horas.

Identificación del comienzo y final del periodo (dd-mm-aa, hh-mm).

Escala: de 0 a 44.4

### 3.3.2 Meteorología: direcciones a 80 y 10 m.

Gráfica donde se representan los valores cincominutales y horarios de las direcciones a 80 y 10 m en las últimas 24 horas.

Identificación del comienzo y final del periodo (dd-mm-aa, hh-mm).

Escala: de 0 a 360

### 3.3.3 Meteorología: Incremento de temperatura 80-30.

Gráfica donde se representan los valores cincominutales y horarios del incremento de temperatura 80-30 en las últimas 24 horas.

Identificación del comienzo y final del periodo (dd-mm-aa, hh-mm).

Escala: de -5 a +5

### 3.3 Opciones para gráficas

En el correo electrónico del día 26 de septiembre indicáis una serie de opciones para la generación de gráficas históricas ( hora anterior, día anterior....) pensamos que deberían completarse con la opción fecha inicial y fecha final con el formato dd-mm-aa, hh:mm.

## 4. ESTACIONES REMOTAS

Se nos han presentado ciertas dudas respecto a las funcionalidades de las remotas. Estas deben cumplir con los requisitos, características de software, interfaz hombre-máquina y seguridad que se recogen en el capítulo 3 de la especificación para el Sistema de Seguimiento y Control de Medio Ambiente versión 1.0 de febrero de 2001.

## 5 BASE DE DATOS HISTÓRICA HORARIA PAI (BDH PAI).

En emisión existirá una BDH PAI donde se almacenarán los datos horarios correspondientes a emisiones, calculados a partir de datos cincominutales con una potencia superior al mínimo técnico.

Los datos afectados serán: SO<sub>2</sub> calculado, NO<sub>x</sub> calculado, Partículas, oxígeno, temperatura y caudal. SO<sub>2</sub> calculado y NO<sub>x</sub> calculado son los valores obtenidos resultantes de aplicar los parámetros de calibración a los valores medidos en chimenea. Partículas es el valor resultante de aplicar una corrección lineal al valor de extinción medido en chimenea ( del tipo  $par = A \times Extinción + B$ ) y oxígeno, temperatura y caudal son valores medido directamente en chimenea.

El siguiente ejemplo aclara la construcción de la BDH PAI a partir de la base de datos histórica cincominutal:

## BD histórica cincominutal

DD/hh:mm	(m)CE1G1SO2	(m)CE1G1NOX	(m)E1MG1PS	(m)C1MG1PS	(m)E1MG1O2	(m)E1MG1POT	(m)TEMPGAS1	(m)CAUDGAS1
14/06:00	1212.	130.	0.10	37.	9.98	103.	130.	974705
4/06:05	1212.	130.	0.09	36.	9.98	94.	130.	963806
4/06:10	1212.	131.	0.10	38.	9.98	86.	130.	983754
4/06:15	1195.	131.	0.10	39.	9.98	80.	130.	1025313
4/06:20	1158.	129.	0.11	42.	9.98	83.	130.	1061337
4/06:25	1104.	125.	0.10	40.	9.98	83.	130.	1063989
4/06:30	1073.	126.	0.11	44.	9.98	83.	129.	1106971
4/06:35	1054.	161.	0.12	48.	9.98	79.	129.	1155307
4/06:40	1044.	167.	0.14	52.	9.98	77.	129.	1152964
4/06:45	1044.	167.	0.11	42.	9.98	82.	129.	1122575
4/06:50	1044.	170.	0.12	46.	9.98	92.	129.	1102545
4/06:55	1044.	173.	0.11	45.	9.98	86.	129.	1111255
4/07:00	1044.	174.	0.11		9.98	86.	129.	1110972
4/07:05	1044.	176.	0.23	49.	9.98	80.	129.	1090492
4/07:10	1079.	178.	0.14	52.	9.98	92.	129.	1077429
4/07:15	1086.	175.	0.13	49.	9.98	100.	129.	1078278
4/07:20	1080.	171.	0.13	51.	9.98	99.	129.	1088063
4/07:25	1057.	164.	0.14	53.	9.98	97.	128.	1128496
4/07:30	1553.	210.	0.18	67.	9.98	122.	128.	1240550
4/07:35	1622.	204.	0.20	75.	9.98	132.	129.	1350426
4/07:40	1344.	260.	0.22	82.	9.98	138.	130.	1387918
4/07:45	1120.	294.	0.29	108.	9.98	153.	132.	1482047
4/07:50	1828.	360.	0.32	119.	9.98	180.	135.	1515099
4/07:55	2109.	380.	0.26	97.	9.98	205.	138.	1506178
4/08:00	2247.	382.	0.23	85.	9.96	223.	140.	1427209
4/08:05	2508.	348.	0.22	81.	9.31	241.	142.	1374237
4/08:10	3072.	309.	0.21	78.	7.55	272.	143.	1401285
4/08:15	3795.	271.	0.38	138.	6.78	278.	146.	1626910
4/08:20	3954.	336.	0.62	226.	7.85	279.	150.	1892651
4/08:25	4120.	356.	0.33	121.	7.44	289.	155.	1556140
4/08:30	4506.	308.	0.19	71.	6.75	300.	156.	1360862
4/08:35	4561.	318.	0.19	73.	6.42	297.	158.	1438007
4/08:40	4593.	298.	0.19	73.	6.39	294.	160.	1409095
4/08:45	3948.	340.	0.18	68.	7.14	299.	160.	1461483
08:50	4098.	313.	0.20	74.	6.55	306.	160.	15407
55	4317	314	0.26	98.	6.34	3		

## BDH horaria

PERIODO :14/ 9/ 1 a 14/ 9/ 1

DD-MM/hh	(m)E1MG1POT	(m)CE1G1SO2	(m)CE1G1NOX	(m)C1MG1PS	(m)E1MG1O2	(m)TEMPGAS1	(m)CAUDGAS1
14-09/06	86.	1116.	145.	43.	9.98	130.	1068710.
14-09/07	124.	1331.	229.	73.	9.98	131.	1254662.
14-09/08	283.	3810.	324.	99.	7.37	153.	1505668.

Esta base de datos está construida con los datos cincuminutales ponderados con su validez (en este caso 1 para todos los periodos). La correspondencia de periodos horarios y cincominutales es la siguiente

Hora	Periodo 5 minutal
6	6:00 a 6:55
7	7:00 a 7:55
8	8:00 a 8:55

## BDH horaria PAI

PERIODO :14/ 9/ 1 a 14/ 9/ 1

DD-MM/hh	(m)HPAIG1	(m)HPOTG1	(m)HSO2SNG1	(m)HNOXSNG1	(m)HPSSNG1	(m)HO2SNG1	(m)HTGG1	(m)HCVG1
14-09/06	0.	86.	0.	0.	0.	0.00	0.	0.
14-09/07	1.	124.	2109.	380.	97.	9.98	138.	1506178.
14-09/08	1.	283.	3810.	324.	99.	7.37	153.	1505668.

Se puede destacar lo siguiente:

- Aparece un nuevo campo (PAI, valor 0 o 1) que identifica si en la hora existe algún periodo cincominutal con potencia superior al mínimo técnico (en este caso 200 MW). El PAI de las 6 horas es 0 pues no hay ningún periodo 5 minutal con potencia superior al mínimo técnico, a las 7 es 1 (un periodo 5 minutal superior al mínimo técnico) y a las 8 es 1 (más de un periodo 5 minutal superior al mínimo)
- La potencia media del periodo es idéntica a la de la base horaria (media de datos cincominutales ponderados con su validez).
- El resto de las variables (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Partículas, oxígeno, temperatura y caudal) se calculan como media de los periodos cincominutales ponderados con su validez y con potencia superior al mínimo técnico. Debido a esta última característica los valores de las medias horarias de las 6 aparecen a cero, las de las 7 coinciden con las del periodo cincominutal de las 7:55, que es el único que tiene una potencia superior al mínimo técnico, y las correspondientes a las 8 coinciden con la BD horaria pues todos los periodos 5 minutales son superiores al mínimo técnico.

Si llamamos:

i= periodo cincominutal

P<sub>i</sub>= Potencia en i

h= hora

N<sub>h</sub>= n° de periodos 5 minutales, en una hora, con P<sub>i</sub> > mínimo técnico

f<sub>i</sub>= validez de x<sub>i</sub>.

Entonces:

$$PAI_h = 1, \text{ si } N_h \geq 1$$

$$MHPAI = \frac{\sum_{i=1}^{N_h} (x_i \cdot f_i)}{\sum_{i=1}^{N_h} f_i} \quad f_{PAI} = \frac{1}{N_h} * \sum_{i=1}^{N_h} f_i$$

donde PAI<sub>h</sub>= periodo horario PAI, MHPAI= medias horarias PAI de las variables (SO<sub>2</sub> calculado, NO<sub>x</sub> calculado, Partículas, oxígeno, temperatura y caudal.) y f<sub>PAI</sub>= fiabilidad de x en el periodo horario PAI.

## 6 CALCULO DE VALORES DE 48 HORAS PAI EN "TIEMPO REAL"

VARIABLES SOBRE LAS QUE SE REALIZA EL CÁLCULO: SO<sub>2</sub> s/s O<sub>2</sub>=6%, NO<sub>x</sub> s/s O<sub>2</sub>=6%, Partículas s/s O<sub>2</sub>=6%, grupo a grupo y total central. (s/s= sobre seco).

Comienzo del cálculo: 1 de enero del año en curso a las 00 horas.

Final de cálculo: cuando se completan 48 horas PAI o finaliza el año.

Presentación en pantalla:

- Hora de inicio el periodo 48 horas PAI, grupo a grupo y total central
- Concentraciones medias en el periodo 48 horas PAI de SO<sub>2</sub> s/s O<sub>2</sub>=6%, NO<sub>x</sub> s/s O<sub>2</sub>=6%, Partículas s/s O<sub>2</sub>=6%, grupo a grupo y total central.

Metodología: partiendo de datos cincominutales con potencia asociada superior al mínimo técnico (datos cincominutales PAI) hasta completar 48 horas PAI.

$$V_{48HPAI} = \frac{\sum_{k=1}^{N_{datos}} (x_k \cdot f_k)}{\sum_{k=1}^{N_{datos}} f_k} \quad (\text{Ec.1})$$

$k$ : periodo cincominutal con potencia superior al mínimo técnico.

$f_k$ : fiabilidad de  $x_k$ .

