

Fenitoína

Participación

En la tabla I se muestra el sistema de codificación basado en los instrumentos utilizados que describe también el método analítico.

Al igual que el año anterior el instrumento más utilizado es el AxSym con un 32,7% de participación, seguido del Dimension y Cobas Integra (tabla II).

Imprecisión

Los laboratorios que utilizan los autoanalizadores AxSym y TDX/FLX son los que obtienen una menor imprecisión (4,5 y 5,4%).

Los laboratorios participantes con otros instrumentos obtienen coeficientes de variación comprendidos entre el 6 y el 13,1% (tabla II).

El análisis de los cuatro lotes de control distribuidos en el 2005 nos permite obtener el mismo tipo de información (tabla III).

No se observan grandes diferencias en la imprecisión para los usuarios del AxSym por Comunidades Autónomas; no obstante, los laboratorios obtienen imprecisiones diferentes con los autoanalizadores Dimension, Cobas Integra y Vitros, como se puede observar en la tabla IV.

Comparación entre métodos

En la figura 1 se comparan los valores medios de cada instrumento y lote control, con los obtenidos por el instrumento más frecuente, calculándose en términos de desviación porcentual.

Todos los instrumentos obtienen resultados muy similares en los lotes de menor concentración.

Como el año anterior las mayores diferencias se observan en el lote de mayor concentración entre los laboratorios que utilizan los autoanalizadores Dimension y Vitros.

Tabla I. Fenitoína. Métodos analíticos

Código	Método	Instrumento
0115	AxSym	AxSym
0216	TDX/FLX	TDX/FLX
0317	Immulate	Immulate one
0418	Immulate 2000	Immulate 2000
0519	Advia Centaur, ACS 180	Advia Centaur, ACS 180
0706	ILAB 600, 900, 1800	ILAB 600, 900, 1800
0810	VITROS 250, 500, 700, 950	VITROS 250, 500, 700, 950
0902	Olympus, Mega	Olympus, Mega
1207	Dade Behring Dimension	Dade Behring Dimension
1301	Modular Analytics D/P, Hitachi, Cobas Mira	Modular Analytics D/P, Hitachi
1420	Cobas Integra	Cobas Integra
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725
1611	Image	Image

Tabla II. Fenitoína. Resultados globales obtenidos por instrumentos

Código	Instrumento	Nº Laboratorios	Participación (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	DP (%)
0115	AxSym	52	32,7	59,0	4,5	0,0
1207	Dade Behring Dimension	18	12,3	61,9	8,2	5,0
1420	Cobas Integra	19	11,7	60,3	6,2	2,2
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	16	10,5	57,1	6,4	-3,3
0810	VITROS 250, 500, 700, 950	14	9,3	53,4	13,1	-9,5
1301	Modular Analytics D/P, Hitachi	12	7,4	55,7	11,8	-5,5
0216	TDX/FLX	11	6,8	58,6	5,4	-0,7

Tabla III. Fenitoína. Resultados obtenidos por instrumentos y lotes control

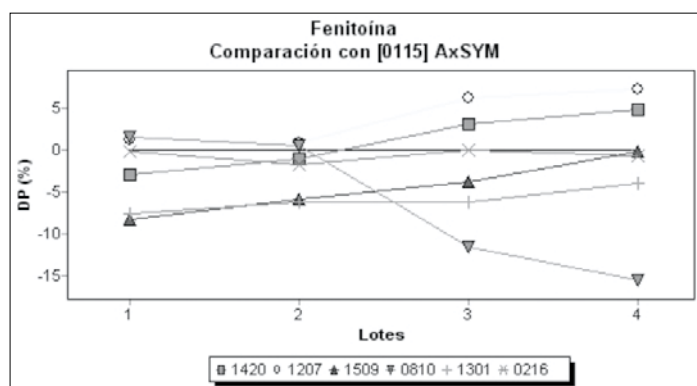
Código	Instrumento	Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4	
		Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)
0115	AxSym	25,3	4,5	46,2	4,8	70,0	3,8	94,6	4,2
1207	Dade Behring Dimension	25,6	9,0	46,5	7,5	74,3	7,3	101,4	7,4
1420	Cobas Integra	24,5	6,5	45,7	5,6	72,2	5,6	99,0	5,6
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	23,2	7,7	43,4	4,7	67,3	6,1	94,4	5,8
0810	VITROS 250, 500, 700, 950	25,6	12,5	46,4	24,8	61,8	5,6	79,8	8,1
1301	Modular Analytics D/P, Hitachi	23,3	10,3	43,2	12,1	65,6	7,0	90,7	12,0
0216	TDX/FLX	25,2	4,2	45,4	4,1	69,9	4,2	93,9	5,5

Tabla IV. Fenitoína. Resultados por Comunidades Autónomas

Código	Instrumento	Andalucía		País Vasco		Cataluña		Madrid	
		DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)
0115	AxSYM	-0,2	4,3	0,3	4,9	-1,5	6,4	-0,5	4,6
1207	Dade Behring Dimension	3,8	7,6	1,1	11,9	4,9	8,8		
1420	Cobas Integra	0,3	18,3	2,6	3,8	2,6	6,2	0,0	13,4
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	-2,8	6,9	-0,4	5,5			-6,6	9,0
0810	VITROS 250, 500, 700, 950	-11,2	7,1			-9,2	19,0		
1301	Modular Analytics D/P, Hitachi	-5,6	13,0			-5,7	11,3		
0216	TDX/FLX					-0,3	2,2		

Tabla V. Fenitoína. Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad

Programa	Fecha inicio	Intervalo (µmol/L)	CV global (%)
RIQAS/INMUNO (2005)	-	17,94-88,56	6,48
CAP-TDM (2002)	-	28,63-117,97	8,83
STRATUS TDM -	-	18,22- 53,06	10,50
PCQLC (1989)	1989	22,43-82,81	7,29
SEQC (1989)	1989	22,73-82,97	7,05
•	•	•	•
•	•	•	•
PCQLC (2003)	1989	27,17-98,95	10,10
SEQC/CAM (2003)	1991	24,52-98,64	8,90
SEQC/CAPV (2003)	1992	25,96-101,28	6,00
SEQC/CAA (2003)	1995	26,25-102,33	8,00
SEQC/CAG (2003)	1998	27,36-101,62	5,00
SEQC (2003)	1989	26,92-101,82	7,10
PCQLC (2004)	1989	27,22-97,00	8,70
SEQC/CAM (2004)	1991	27,32-103,26	6,80
SEQC/CAPV (2004)	1992	26,65-95,98	6,70
SEQC/CAA (2004)	1995	26,80-98,23	6,80
SEQC/CAG (2004)	1998	27,74- 97,80	7,10
SEQC (2004)	1989	27,20-97,45	8,20
PCQLC (2005)	1989	24,81-92,25	11,51
SEQC/CAM (2005)	1991	24,91-93,06	9,55
SEQC/CAPV (2005)	1992	25,07-96,45	6,34
SEQC/CAA (2005)	1995	24,76-93,61	12,2
SEQC (2005)	1989	24,74-94,35	8,66

**Fig. I** Fenitoína. Comparación de métodos

Fenobarbital

Participación

En la tabla I se muestra el sistema de codificación basado en los instrumentos utilizados que describe también el método analítico.

La participación se distribuye de la misma forma que para la fenitoína, siendo el instrumento más utilizado es el AxSym con un 32,6% de participación, seguido del Dimension y Cobas Integra (tabla II).

Imprecisión

Los laboratorios que utilizan el autoanalizador Cobas Integra son los que obtienen una menor imprecisión (3,8%); la peor imprecisión la obtienen los laboratorios que utilizan el Modular Analytics D/P, Hitachi (12%) (tabla II).

El análisis de los cuatro lotes de control distribuidos en el 2005 nos permite obtener el mismo tipo de información (tabla III).

En la tabla IV se observan las diferencias en la imprecisión para los usuarios de los mismos instrumentos por Comunidades Autónomas.

Comparación entre métodos

En la figura 1 se comparan los valores medios de cada instrumento y lote control, con los obtenidos por el instrumento

más frecuente, calculándose en términos de desviación porcentual.

Excepto para los laboratorios que utilizan los instrumentos Vitros y Synchron, las diferencias entre los valores medios no superan el 5%. Las mayores diferencias se observan en el lote de menor concentración entre los laboratorios que utilizan los autoanalizadores Cobas y Vitros.

Tabla I. Fenobarbital. Métodos analíticos

Código	Método	Instrumento
0115	AxSym	AxSym
0216	TDX/FLX	TDX/FLX
0317	Immolute	Immolute One
0418	Immolute 2000	Immolute 2000
0519	Advia Centaur, ACS 180	Advia Centaur, ACS 180
0706	ILAB 600, 900, 1800	ILAB 600, 900, 1800
0810	VITROS 250, 500, 700, 950	VITROS 250, 500, 700, 950
0902	Olympus, Mega	Olympus, Mega
1108	Aeroset	Aeroset
1207	Dimension ES, AR, XL, RxL, ARX, Xpand _i , RxL Max _i	Dade Behring Dimension
1301	Modular Analytics, Hitachi, Cobas Mira	Modular Analytics D/P, Hitachi
1420	Cobas Integra	Cobas Integra
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725
1611	Image	Image

Tabla II. Fenobarbital. Resultados globales obtenidos por instrumentos

Código	Instrumento	Nº Laboratorios	Participación (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	DP (%)
0115	AxSym	46	32,6	118,2	7,3	0,0
1420	Cobas Integra	20	13,9	122,3	3,8	3,4
1207	Dade Behring Dimension	16	11,8	126,2	6,9	6,7
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	13	9,0	106,0	7,5	-10,3
0216	TDX/FLX	12	8,3	111,2	9,3	-5,9
1301	Modular Analytics D/P, Hitachi	11	8,3	126,5	12,1	7,0
0810	VITROS 250, 500, 700, 950	10	6,9	106,3	10,3	-10,1

Tabla III. Fenobarbital. Resultados obtenidos por instrumentos y lotes control

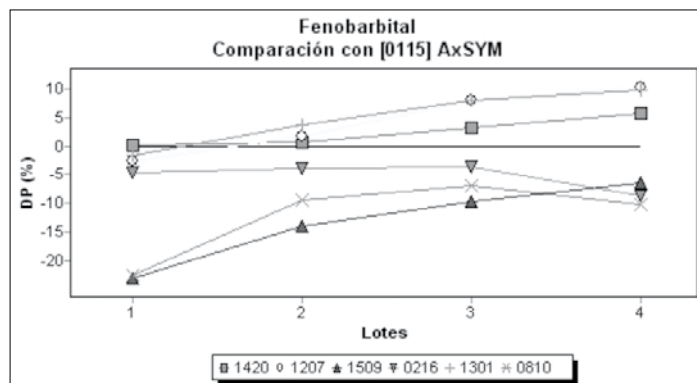
Código	Instrumento	Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4	
		Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)
0115	AxSym	40,7	5,9	95,8	6,9	143,9	6,5	192,4	6,6
1420	Cobas Integra	40,8	4,5	96,4	3,1	148,3	3,8	203,6	3,3
1207	Dade Behring Dimension	39,6	9,6	97,5	5,8	155,2	6,5	212,3	5,8
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	31,3	9,2	82,3	7,4	130,1	6,4	180,3	6,5
0216	TDX/FLX	38,8	10,5	92,1	9,9	138,5	9,7	175,5	7,0
1301	Modular Analytics D/P, Hitachi	40,1	15,8	99,2	13,6	155,2	11,0	211,4	9,8
0810	VITROS 250, 500, 700, 950	31,5	9,7	86,7	8,6	133,8	9,2	173,1	9,4

Tabla IV. Fenobarbital. Resultados por Comunidades Autónomas

Código	Instrumento	Andalucía		País Vasco		Cataluña		Madrid	
		DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)
0115	AxSym	-0,2	10,3	-2,6	5,7	-0,7	8,9	1,4	12,6
1420	Cobas Integra	3,1	16,6	4,7	2,5	2,4	4,5	1,8	9,4
1207	Dade Behring Dimension	3,7	5,7	9,5	4,8	8,1	7,6		
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	-5,7	6,0	-9,0	8,4			-13,4	5,4
0216	TDX/FLX					-4,6	10,0		
1301	Modular Analytics D/P, Hitachi					2,5	10,2		
0810	VITROS 250, 500, 700, 950	-9,8	5,8			-11,3	10,7		

Tabla V. Fenobarbital. Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de Calidad

Programa	Fecha inicio	Intervalo ($\mu\text{mol/L}$)	CV global (%)
CAP-TDMI (2002)	2002	56,20-267,48	7,58
IEQAS/TDM/STRATUS TDM -	-	26,77-178,86	8,50
PCQLC (1989)	1989	54,21-209,01	8,50
SEQC (1989)	1989	54,91-207,31	7,13
•	•	•	•
•	•	•	•
PCQLC (2003)	1989	40,03-207,99	9,60
SEQC/CAM (2003)	1991	38,99-206,45	18,80
SEQC/CAPV (2003)	1992	41,18-201,34	9,50
SEQC/CAA (2003)	1995	39,13-206,46	8,80
SEQC/CAG (2003)	1998	42,51-205,92	9,20
SEQC (2003)	1989	40,57-206,57	10,00
PCQLC (2004)	1989	40,85-200,70	11,20
SEQC/CAM (2004)	1991	42,19-202,57	10,70
SEQC/CAPV (2004)	1992	41,74-189,15	12,70
SEQC/CAA (2004)	1995	40,09-201,04	7,90
SEQC/CAG (2004)	1998	43,82-207,71	9,20
SEQC (2004)	1989	42,05-198,51	10,20
PCQLC (2005)	1989	39,10-186,37	16,62
SEQC/CAM (2005)	1991	37,69-189,78	12,63
SEQC/CAPV (2005)	1992	39,39-189,83	9,08
SEQC/CAA (2005)	1995	39,04-193,52	12,69
SEQC (2005)	1989	38,98-194,97	10,45

**Fig. 1** Fenobarbital. Comparación de métodos

Teofilina

Participación

En la tabla I se muestra el sistema de codificación basado en los instrumentos utilizados que describe también el método analítico.

La participación se distribuye de la misma forma que para la fenitoína y fenobarbital, siendo el instrumento más utilizado es el AxSym con un 31,7% de participación, seguido del Dimension y Cobas Integra (tabla II).

Imprecisión

Los laboratorios que utilizan el autoanalizador Cobas Integra son los que obtienen una menor imprecisión (4,5%) (tabla II).

El análisis de los cuatro lotes de control distribuidos en el 2005 nos permite obtener el mismo tipo de información (tabla III).

En la tabla V se observa que existen diferencias en la imprecisión para los usuarios de los instrumentos AxSym y Cobas por Comunidades Autónomas.

Comparación entre métodos

En la figura 1 se comparan los valores medios de cada instrumento y lote control, con los obtenidos por el instrumento más frecuente, calculándose en términos de desviación porcentual.

Excepto para los laboratorios que utilizan Vitros, las diferencias entre los valores medios no superan el 5%. Las mayores diferencias se observan en el lote de menor concentración para los laboratorios que utilizan el autoanalizador Vitros.

Tabla I. Teofilina. Métodos analíticos

Código	Método	Instrumento
0115	AxSym	AxSym
0216	TDX/FLX	TDX/FLX
0317	Immolute	Immolute One

→

←

Código	Método	Instrumento
0519	Advia Centaur, ACS 180	Advia Centaur, ACS 180
0810	VITROS 250, 500, 700, 950	VITROS 250, 500, 700, 950
0902	Olympus, Mega	Olympus, Mega
1207	Dimension ES, AR, XL, RxL, ARX, Xpand _i , RxL Max _i	Dade Behring Dimension
1301	Modular Analytics, Hitachi, Cobas Mira	Modular Analytics D/P, Hitachi
1420	Cobas Integra	Cobas Integra
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725. Turbidimetría	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725. Turbidimetría
1609	Synchron LXi725, Access 2. Inmunoanálisis luminiscente	Synchron LXi725, Access 2. Inmunoanálisis luminiscente

Tabla II. Teofilina. Resultados globales obtenidos por instrumentos

Código	Instrumento	Nº Laboratorios	Participación (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	DP (%)
0115	AxSym	39	31,7	82,2	5,3	0,0
0216	TDX/FLX	17	13,5	79,0	7,4	-3,9
1420	Cobas Integra	16	12,7	83,2	4,5	1,2
1207	Dade Behring Dimension	13	11,1	81,4	6,8	-0,9
0810	VITROS 250, 500, 700, 950	10	7,9	117,4	7,2	42,9
1301	Modular Analytics D/P, Hitachi	10	7,9	76,5	8,3	-6,8
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725. Turbidimetría	8	6,3	72,6	6,7	-11,6

Tabla III. Teofilina. Resultados obtenidos por instrumentos y lotes control

Código	Instrumento	Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4	
		Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)
0115	AxSym	28,9	5,5	67,4	5,0	93,7	4,8	138,6	4,7
0216	TDX/FLX	27,4	7,0	64,2	6,1	89,0	5,7	135,3	7,1
1420	Cobas Integra	30,3	4,9	68,4	4,5	93,4	5,1	140,6	3,3
1207	Dade Behring Dimension	28,4	8,1	66,3	5,5	93,7	6,8	137,4	5,9
0810	VITROS 250, 500, 700, 950	58,3	11,9	108,0	7,0	134,3	7,1	169,0	5,6
1301	Modular Analytics D/P, Hitachi	27,6	8,3	63,6	7,5	87,7	6,9	127,4	7,8
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725. Turbidimetría	26,7	9,7	59,5	8,1	82,1	6,2	122,2	5,0

Tabla IV. Teofilina. Resultados por Comunidades Autónomas

Código	Instrumento	Andalucía		País Vasco		Cataluña		Madrid	
		DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)
0115	AxSym	-1,8	4,8	1,5	4,9	0,1	12,0	4,0	5,1
0216	TDX/FLX			2,3	7,8	-7,8	8,7		
1420	Cobas Integra	1,0	16,8	-0,2	3,2			2,2	6,0
1207	Dade Behring Dimension	-4,7	5,5						
0810	VITROS 250, 500, 700, 950					46,3	7,2		
1301	Modular Analytics D/P, Hitachi					-11,3	7,4		
1509	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725. Turbidimetría	-12,2	5,8	-12,1	6,1			-13,6	6,5

Tabla V. Teofilina. Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad

Programa	Fecha inicio	Intervalo (µmol/L)	CV global (%)
EEQ (1994)	-	23,10-163,70	8,67
STRATUS TDM	-	27,75-78,25	10,50
CAP-TDM (2002)	-	41,51-161,84	11,29
IEQAS/TDM/PCQLC (1989)	1989	24,80-219,11	19,04
SEQC (1989)	1989	13,79-113,12	9,89
•	•	•	•
•	•	•	•
PCQLC (2003)	1989	28,60-143,58	11,10
SEQC/CAM (2003)	1991	30,58-143,95	9,80
SEQC/CAPV (2003)	1992	29,57-145,91	8,00
SEQC/CAA (2003)	1995	29,40-142,73	7,90

→

←

Programa	Fecha inicio	Intervalo(μmol/L)	CV global (%)
SEQC/CAG (2003)	1998	28,96-145,45	8,00
SEQC (2003)	1989	29,24-145,34	8,40
PCQLC (2004)	1989	28,98-143,79	16,70
SEQC/CAM (2004)	1991	30,28-136,20	8,20
SEQC/CAPV (2004)	1992	29,36-137,00	7,60
SEQC/CAA (2004)	1995	31,22-138,18	6,50
SEQC/CAG (2004)	1998	31,36-144,01	6,90
SEQC (2004)	1989	30,49-144,95	8,90
PCQLC (2005)	1989	32,07-137,44	18,79
SEQC/CAM (2005)	1991	29,54-136,92	10,53
SEQC/CAPV (2005)	1992	28,24-138,88	8,87
SEQC/CAA (2005)	1995	28,99-131,90	12,23
SEQC (2005)	1989	28,60-137,30	8,72

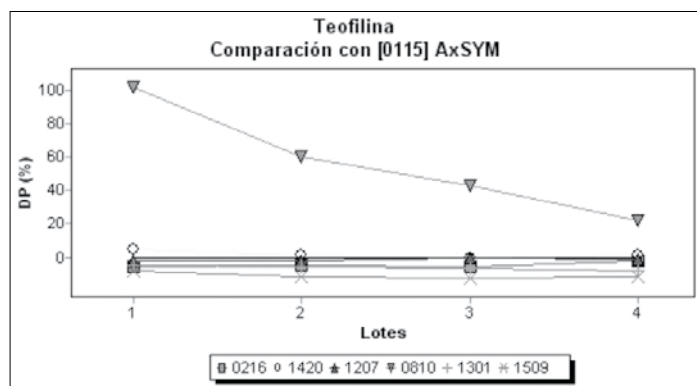


Fig. 1 Teofilina. Comparación de métodos

Fosfato (no esterificado)

Participación

El método con mayor participación este año fue, al igual que en otros, el del fosfomolibdato espectrofotométrico a 340 nm, que representa el 77,2% del total. La química seca representa el 8,9%.

Imprecisión

Los instrumentos 0102 y 0120 son los que ofrecen una menor imprecisión analítica global, con unos CV de 3,4 y 4,2%, respectivamente. Las mayores imprecisiones la proporcionan los instrumentos 0103 y 0109 con un CV de 10,2% y 10,1%, respectivamente.

Por lotes se aprecia, al igual que en otros años, una imprecisión más alta para el lote de menor concentración,

frente a unos CV, progresivamente más bajos para los tres lotes restantes.

Por Comunidades Autónomas y, a partir del instrumento mayoritario, la que menor imprecisión global muestra es Madrid (CV = 3,0%), seguida de País Vasco (CV = 4,6%), Cataluña (CV = 6,0%) y Andalucía (CV = 11,3%).

Comparación entre métodos

Los valores medios globales para los diferentes instrumentos son similares a la media del instrumento más frecuente. Así, los instrumentos representados en la figura 1 se ajustan a los límites de aceptación derivados de la variación biológica para el error sistemático, excepto para el 0107 que proporciona valores por debajo de estos límites.

Tabla I. Fosfato (no esterificado). Métodos analíticos

Código	Método	Instrumento
0101	Fosfomolibdato a 340 nm	Modular Analytics D/P, Hitachi
0102		Olympus, Mega
0103		ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400
0104		Advia 1650/2400
0106		ILAB 600, 900, 1800
0107		Dade Behring Dimension
0108		Aeroset, Architect c8000, Alcyon
0109		Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725
0120		Cobas Integra
0128		Lisa, Gernonstar
0205	Reducción del fosfomolibdato	Classic, Falcor 300, Falcor 349
0310	Química seca	VITROS 250, 500, 700, 950

Tabla II. Fosfato no esterificado. Resultados globales obtenidos por instrumentos

Código	Instrumento	Nº Laboratorios	Participación (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	DP (%)
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	171	31,3	0,72	4,9	0,0
0109	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	53	9,8	0,68	10,1	-4,9
0107	Dade Behring Dimension	48	9,3	0,68	5,3	-4,9
0106	ILAB 600, 900, 1800	42	8,9	0,70	5,7	-2,7
0310	VITROS 250, 500, 700, 950	46	8,9	0,73	6,1	2,5
0103	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400	33	6,0	0,73	10,2	2,5
0102	Olympus, Mega	24	4,7	0,70	3,4	-1,5
0104	Advia 1650/2400	21	4,6	0,70	4,6	-2,8
0120	Cobas Integra	18	3,3	0,69	4,2	-3,5
0108	Aeroset, Architect c8000, Alcyon	14	2,6	0,68	4,9	-5,6

Tabla III. Fosfato (no esterificado). Resultados obtenidos por instrumentos y lotes control

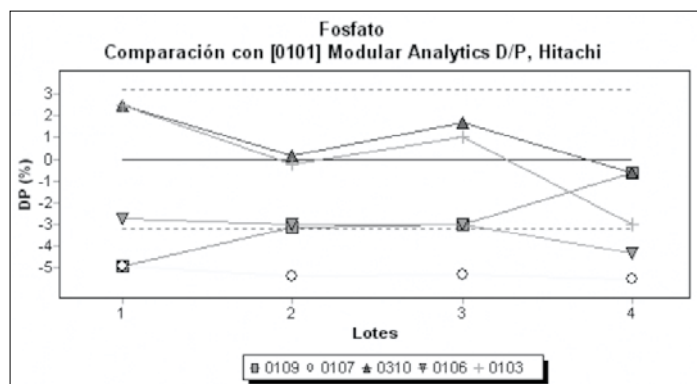
Código	Instrumento	Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4	
		Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	0,72	4,9	1,24	3,9	1,61	3,2	2,75	2,9
0109	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	0,68	10,1	1,21	8,2	1,56	8,6	2,73	7,2
0107	Dade Behring Dimension	0,68	5,3	1,18	3,4	1,53	2,8	2,60	2,7
0106	ILAB 600, 900, 1800	0,70	5,7	1,21	5,4	1,56	6,0	2,63	4,1
0310	VITROS 250, 500, 700, 950	0,73	6,1	1,25	4,4	1,64	3,9	2,73	3,5
0103	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400	0,73	10,2	1,24	6,4	1,63	5,5	2,67	4,6
0102	Olympus, Mega	0,70	3,4	1,22	3,4	1,56	3,0	2,66	4,6
0104	Advia 1650/2400	0,70	4,6	1,21	3,7	1,58	4,0	2,65	2,7
0120	Cobas Integra	0,69	4,2	1,18	3,3	1,54	3,2	2,60	2,7
0108	Aeroset, Architect c8000, Alcyon	0,68	4,9	1,16	4,0	1,48	2,6	2,44	5,7

Tabla IV. Fosfato (no esterificado). Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad

Programa	Fecha inicio	Intervalo (mmol/L)	CV global (%)
RIQAS (2005)	-	0,77-2,41	4,52
CAP (2002)	1996	1,23-2,61	4,59
Bio-Rad/EQAS (2003)	-	0,24-2,84	8,39
IEQAS (2001)	-	1,65-1,73	9,53
SEQC (1980)	1980	1,08-2,05	14,89
•	•	•	•
•	•	•	•
PCQLC (1984)	1984	1,15-2,23	11,09
SEQC (1984)	1980	1,16-2,22	11,81
•	•	•	•
•	•	•	•
PCQLC (2003)	1984	0,73-2,74	6,90
SEQC/CAM (2003)	1991	0,74-2,74	5,40
SEQC/CAPV (2003)	1992	0,72-2,77	4,60
SEQC/CAA (2003)	1995	0,72-2,74	4,30
SEQC/CAG (2003)	1998	0,72-2,74	6,00
SEQC (2003)	1980	0,73-2,75	5,70
PCQLC (2004)	1984	0,80-2,64	7,10
SEQC/CAM (2004)	1991	0,81-2,71	3,80
SEQC/CAPV (2004)	1992	0,81-2,69	3,50
SEQC/CAA (2004)	1995	0,80-2,67	4,00
SEQC/CAG (2004)	1998	0,81-2,67	6,00
SEQC (2004)	1980	0,80-2,65	5,90
PCQLC (2005)	1984	0,72-2,63	11,93
SEQC/CAM (2005)	1991	0,70-2,72	4,52
SEQC/CAPV (2005)	1992	0,72-2,76	6,18
SEQC/CAA (2005)	1995	0,74-2,71	10,16
SEQC (2005)	1980	0,71-2,69	5,80

Tabla V. Fosfato (no esterificado). Resultados por Comunidades Autónomas

Código	Instrumento	Andalucía		País Vasco		Cataluña		Madrid	
		DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	0,9	11,3	0,6	4,6	-0,5	6,0	0,0	3,0
0109	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	2,5	1,3	4,3	4,1	-3,0	8,8	4,0	1,8
0107	Dade Behring Dimension	-5,8	1,9			-7,1	4,0		
0106	ILAB 600, 900, 1800					-2,7	7,7		
0310	VITROS 250, 500, 700, 950					-0,6	3,6		
0103	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400			-6,6	5,3	-3,7	17,2		
0102	Olympus, Mega	0,7	4,0			-3,9	6,3		
0104	Advia 1650/2400	-2,5	1,6			-5,2	5,5	-4,4	4,6
0120	Cobas Integra	-7,7	4,2			-3,7	3,6		
0108	Aeroset, Architect c8000, Alcyon	-5,3	6,9	-10,0	3,8	-9,0	4,6		

**Fig. 1** Fosfato (no esterificado). Comparación de métodos

Glucosa

Participación

Predomina la participación de métodos basados en hexoquinasa (tabla II).

Imprecisión

Los métodos participantes presentan imprecisiones superiores a la especificación basada en la variación biológica (2,9%). La imprecisión es más alta para los métodos 0106 y 0103 (tabla II).

Comparación entre métodos

Todos los sistemas proporcionan resultados muy parecidos entre sí para los cuatro lotes estudiados (tabla III). En

la figura 1 puede observarse que muchas desviaciones respecto al método mayoritario superan las especificaciones de error sistemático deseables según la variación biológica. Este hecho hace cuestionar la comparabilidad de resultados obtenidos con diferentes sistemas analíticos, así como el uso de valores de referencia poblacionales comunes.

En la tabla V se muestran los resultados de los diferentes sistemas analíticos en las Comunidades Autónomas que participan en el Programa. Destacamos especialmente la elevada imprecisión que presenta el sistema analítico 0410 en Cataluña y el 0301 en Andalucía.

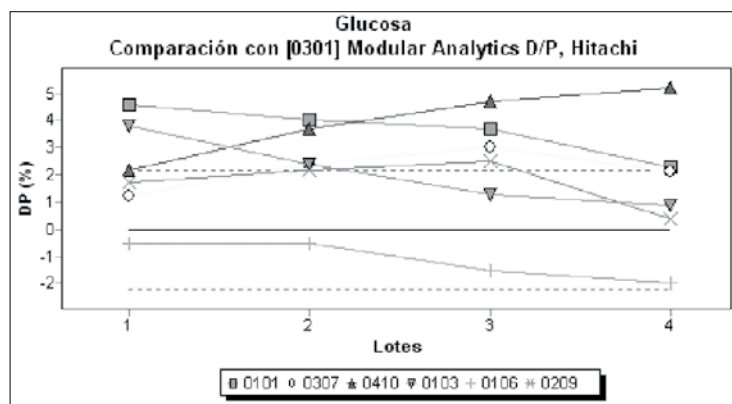
**Fig. 1** Glucosa. Comparación de métodos

Tabla I. Glucosa. Métodos analíticos

Código	Método	Instrumento
0101	Glucosa oxidasa, colorimétrico	Modular Analytics D/P, Hitachi
0103		ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400
0104		Advia 1650/2400
0105		Classic, Falcor 300, Falcor 349
0106		ILAB 600, 900, 1800
0128		Lisa, Gernonstar
0209	Glucosa oxidasa, polarográfico	Synchron CX3, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725
0301	Hexoquinasa	Modular Analytics D/P, Hitachi
0302		Olympus, Mega
0303		ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400
0304		Advia 1650/2400
0305		Classic, Falcor 300, Falcor 350
0306		ILAB 600, 900, 1800
0307		Dade Behring Dimension
0308		Aeroset, Architect c8000, Alcyon
0309		Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725
0320		Cobas Integra
0410	Química seca	VITROS 250, 500, 700, 950

Tabla II. Glucosa. Resultados globales obtenidos por instrumentos

Código	Instrumento	Nº Laboratorios	Participación (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	DP (%)
0301	Modular Analytics D/P, Hitachi	134	14,6	7,8	4,0	0,0
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	99	11,0	8,0	3,8	3,1
0307	Dade Behring Dimension	99	10,9	7,9	3,6	2,3
0410	VITROS 250, 500, 700, 950	78	9,0	8,1	3,4	4,6
0106	ILAB 600, 900, 1800	70	7,9	7,6	6,2	-1,5
0103	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400	71	7,8	7,9	6,0	1,5
0209	Synchron CX3, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	66	7,4	7,9	3,5	1,3
0320	Cobas Integra	50	5,5	7,5	4,3	-2,8

Tabla III. Glucosa. Resultados obtenidos por instrumentos y lotes control

Código	Instrumento	Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4	
		Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)
0301	Modular Analytics D/P, Hitachi	2,7	3,6	5,1	3,5	7,3	3,5	16,0	3,3
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	2,9	4,5	5,3	3,4	7,5	3,8	16,3	3,0
0307	Dade Behring Dimension	2,8	4,5	5,2	3,8	7,5	3,4	16,3	2,9
0410	VITROS 250, 500, 700, 950	2,8	5,0	5,2	3,1	7,6	2,8	16,8	2,8
0106	ILAB 600, 900, 1800	2,7	8,7	5,0	6,1	7,2	5,6	15,6	4,9
0103	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400	2,8	7,2	5,2	5,4	7,4	5,7	16,1	4,8
0209	Synchron CX3, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	2,8	4,0	5,2	3,4	7,5	3,1	16,0	2,8
0320	Cobas Integra	2,6	4,4	4,8	3,6	7,0	3,9	15,7	3,5

Tabla IV. Glucosa. Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad

Programa	Fecha inicio	Intervalo (mmol/L)	CV global (%)
CAP (2002)	1965	2,71-16,77	3,07
RIQAS (2004)	-	2,16-17,18	3,58
BIO-RAD/EQAS (2003)	-	2,55-24,48	3,95
IEQAS (2001)	-	2,92-18,32	9,07
SEQC (1980)	1980	7,10-7,80	9,80
•	•	•	•
•	•	•	•
PCQLC (1984)	1984	4,60-10,26	6,48
SEQC (1984)	1980	4,57-10,17	6,81
•	•	•	•
•	•	•	•
PCQLC/URG (2003)	1991	2,95-16,35	4,90
PCQLC (2003)	1984	3,02-16,36	5,20

→

←

Programa	Fecha inicio	Intervalo (mmol/L)	CV global (%)
SEQC/CAM (2003)	1991	2,95-15,99	4,00
SEQC/CAPV (2003)	1992	2,96-16,22	4,10
SEQC/CAA/URG (2003)	1995	2,86-16,09	4,40
SEQC/CAA (2003)	1995	2,91-16,07	4,30
SEQC/URG (2003)	1991	2,91-16,09	5,40
SEQC/CAG (2003)	1998	3,00-16,46	4,10
SEQC (2003)	1980	2,97-16,34	5,10
PCQLC/URG (2004)	1991	2,99-16,14	5,00
PCQLC (2004)	1984	3,05-16,14	5,20
SEQC/CAM (2004)	1991	3,04-15,88	3,60
SEQC/CAPV (2004)	1992	3,00-15,91	3,50
SEQC/CAA/URG (2004)	1995	2,95-15,89	4,50
SEQC/CAA (2004)	1995	2,99-15,90	4,40
SEQC/URG (2004)	1991	2,94-15,98	4,70
SEQC/CAG (2004)	1998	3,03-16,00	4,60
SEQC/SAN (2004)	2001	3,12-16,09	5,80
SEQC (2004)	1980	3,02-15,98	5,00
PCQLC (2005)	1984	2,85-16,21	8,30
SEQC/CAM (2005)	1991	2,85-16,20	5,18
SEQC/CAPV (2005)	1992	2,80-16,20	3,69
SEQC/CAA (2005)	1995	2,84-16,00	8,85
SEQC (2005)	1980	2,81-16,18	5,08

Tabla V. Glucosa. Resultados por Comunidades Autónomas

Código	Instrumento	Andalucía		País Vasco		Cataluña		Madrid	
		DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)
0301	Modular Analytics D/P, Hitachi	-1,2	12,0	0,5	2,9	0,7	6,3	-2,5	2,8
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	2,8	4,6	3,1	3,7	4,0	3,6	3,5	4,3
0307	Dade Behring Dimension	3,6	6,8			2,2	5,0		
0410	VITROS 250, 500, 700, 950					0,3	18,1		
0106	ILAB 600, 900, 1800					1,5	8,8		
0103	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400					0,3	6,1		
0209	Synchron CX3, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	0,9	2,9			2,3	4,2	1,8	1,6
0320	Cobas Integra	-3,0	4,8						

Hierro

Participación

La mayoría de los laboratorios participantes utiliza métodos basados en ferrocina (tabla II).

Imprecisión

Como puede observarse en la tabla II, destaca el alto CV de los métodos de química en fase sólida (0410), que junto al grupo 0206 superan el límite óptimo de imprecisión recomendado según la variación biológica (6,6%).

Comparación entre métodos

Los resultados medios obtenidos por los diferentes sistemas analíticos presentan diferencias sistemáticas que superan en muchos casos los límites óptimos de error sistemático basados en la variación biológica (tabla III y figura 1). Para esta magnitud también debemos cuestionar la comparabilidad de resultados obtenidos con diferentes sistemas analíticos, así como el uso de valores de referencia poblacionales comunes.

La tabla V muestra los resultados de los diferentes sistemas analíticos en las Comunidades Autónomas participantes en el Programa.

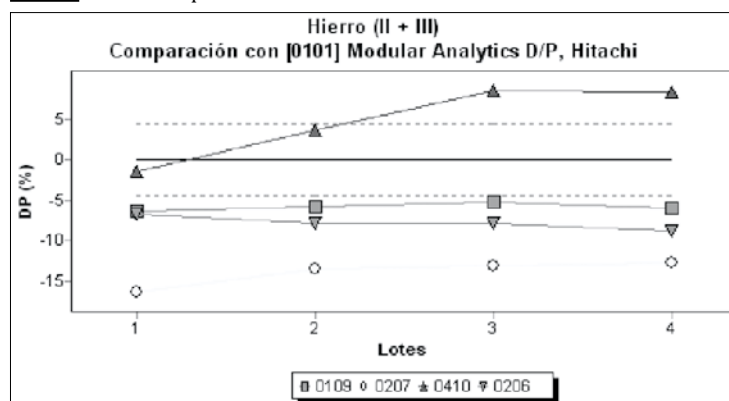
Fig. 1 Hierro. Comparación de métodos

Tabla I. Hierro. Métodos analíticos

Código	Método	Instrumento
0101	Ferrocina	Modular Analytics D/P, Hitachi
0104		Advia 1650/2400
0109		Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725
0120		Cobas Integra
0203	Ferene S	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400
0205		Classic, Falcor 300, Falcor 350
0206		ILAB 600, 900, 1800
0207		Dade Behring Dimension
0208		Aeroset, Architect c8000, Aleyon
0228		Lisa, Gernonstar
0302	TPTZ	Olympus, Mega
0410	Química seca	VITROS 250, 500, 700, 950

Tabla II. Hierro. Resultados globales obtenidos por instrumentos

Código	Instrumento	Nº Laboratorios	Participación (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	DP (%)
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	161	31,5	44,5	3,0	0,0
0109	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	52	10,6	41,9	3,7	-5,8
0207	Dade Behring Dimension	45	8,8	38,5	2,7	-13,5
0410	VITROS 250, 500, 700, 950	40	8,1	47,3	10,0	6,4
0206	ILAB 600, 900, 1800	29	5,6	40,9	8,2	-8,1
0203	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400	25	5,0	40,3	4,8	-9,5

Tabla III. Hierro. Resultados obtenidos por instrumentos y lotes control

Código	Instrumento	Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4	
		Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)	Media (µmol/L)	CV (%)
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	19,6	3,4	37,3	3,0	52,1	2,7	68,9	2,8
0109	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	18,3	4,2	35,2	3,3	49,4	3,2	64,8	3,5
0207	Dade Behring Dimension	16,4	3,2	32,2	2,6	45,2	2,6	60,1	2,3
0410	VITROS 250, 500, 700, 950	19,3	7,1	38,7	10,1	56,6	8,7	74,8	9,3
0206	ILAB 600, 900, 1800	18,3	8,9	34,4	8,3	48,0	7,5	62,8	7,3
0203	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400	18,2	4,4	34,3	4,5	47,3	4,7	61,3	4,3

Tabla IV. Hierro. Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad

Programa	Fecha inicio	Intervalo (µmol/L)	CV global (%)
RIQAS (2005)	-	13,12-37,93	6,18
CAP (2002)	-	12,53-46,72	5,13
IEQAS (2001)	1969	28,98-35,74	11,03
SEQC (1980)	1980	15,00-19,00	21,48
•	•	•	•
•	•	•	•
PCQLC (1984)	1984	19,67-30,01	13,86
SEQC (1984)	1980	19,20-29,70	14,98
•	•	•	•
•	•	•	•
PCQLC (2003)	1984	17,18-58,80	8,80
SEQC/CAM (2003)	1991	17,33-60,29	8,40
SEQC/CAPV (2003)	1992	17,79-60,99	4,00
SEQC/CAA (2003)	1995	17,07-59,26	6,20
SEQC/CAG (2003)	1998	17,00-58,34	7,50
SEQC (2003)	1980	17,18-59,48	8,30
PCQLC (2004)	1984	17,06-60,26	9,60
SEQC/CAM (2004)	1991	17,59-62,39	6,10
SEQC/CAPV (2004)	1992	17,74-63,00	4,60
SEQC/CAA (2004)	1995	17,27-61,73	6,60
SEQC/CAG (2004)	1998	16,82-58,68	7,80
SEQC (2004)	1980	17,11-61,38	9,30
PCQLC (2005)	1984	18,51-63,73	12,63
SEQC/CAM (2005)	1991	18,72-66,14	10,22
SEQC/CAPV (2005)	1992	19,18-67,38	4,75
SEQC/CAA (2005)	1995	19,10-65,41	8,62
SEQC (2005)	1980	18,49-64,57	9,57

Tabla V. Hierro. Resultados por Comunidades Autónomas

Código	Instrumento	Andalucía		País Vasco		Cataluña		Madrid	
		DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	-0,7	7,6	0,2	3,1	-0,6	6,3	-0,1	3,7
0109	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	-4,8	2,0	-4,6	3,4	-4,3	5,2		
0207	Dade Behring Dimension	-13,4	1,7			-13,7	3,0		
0410	VITROS 250, 500, 700, 950								
0206	ILAB 600, 900, 1800			-4,2	6,8	-7,0	10,4		
0203	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400					-11,3	10,1		

Ión litio

Participación

Destaca el aumento respecto al 2004 de participantes que usan métodos de química en fase sólida (0410).

Imprecisión

En las tablas II y III podemos observar que la imprecisión más baja es la obtenida con potenciometría indirecta en el sistema analítico Elise (0309).

Comparación entre métodos

Los sistemas analíticos proporcionan resultados muy similares y la dispersión de resultados es muy baja en las concentraciones dentro del intervalo terapéutico (tabla III y figura 1). La dispersión de resultados es mayor en el lote de concentración baja.

La tabla V muestra los resultados de los diferentes sistemas analíticos en las Comunidades Autónomas participantes en el Programa.

Tabla I. Ión litio. Métodos analíticos

Código	Método	Instrumento
0126	Emisión de llama	IL943
0220	Potenciometría directa	Cobas Integra
0224		Spotlyte
0225		Ilyte
0309	Potenciometría indirecta	Elise
0324		Spotlyte
0410	Química seca	VITROS 250, 500, 700, 950
0507	Tintura de Litio	Dade Behring Dimension

Tabla II. Ión litio. Resultados globales obtenidos por instrumentos

Código	Instrumento	Nº Laboratorios	Participación (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	DP (%)
0410	VITROS 250, 500, 700, 950	40	18,0	1,25	6,9	0,0
0220	Cobas Integra	26	12,3	1,26	4,8	1,5
0126	IL943	16	7,9	1,28	7,0	2,5
0225	Ilyte	15	7,0	1,31	5,9	5,1
0309	Elise	13	6,1	1,30	2,8	4,5
0507	Dade Behring Dimension	13	6,1	1,26	7,0	1,1

Tabla III. Ión litio. Resultados obtenidos por instrumentos y lotes control

Código	Instrumento	Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4	
		Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)
0410	VITROS 250, 500, 700, 950	0,46	12,0	0,98	8,3	1,45	6,4	2,10	5,2
0220	Cobas Integra	0,45	5,6	0,96	3,9	1,45	3,9	2,21	4,4
0126	IL943	0,47	6,8	0,96	5,7	1,50	3,9	2,19	7,1
0225	Ilyte	0,50	10,8	0,99	2,5	1,47	3,5	2,28	5,8
0309	Elise	0,47	5,8	0,98	3,1	1,50	2,4	2,26	2,2
0507	Dade Behring Dimension	0,41	14,6	0,95	9,9	1,49	6,1	2,19	4,6

Tabla IV. Ión litio. Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad

Programa	Fecha inicio	Intervalo (mmol/L)	CV global (%)
BIO-RD/EQAS (2003)	-	0,57-3,12	5,30
CAP (2002)	1967	0,70-2,18	8,85
PCQLC (1988)	1988	1,71-3,07	15,13
SEQC (1988)	1988	1,72-3,06	13,61
•	•	•	•
•	•	•	•
PCQLC (2003)	1988	0,51-2,01	6,80
SEQC/CAM (2003)	1992	0,51-1,96	6,80
SEQC/CAPV (2003)	1995	0,52-1,98	8,90
SEQC/CAA (2003)	1995	0,50-2,04	5,40
SEQC/CAG (2003)	1998	0,52-2,01	6,80
SEQC (2003)	1988	0,52-2,01	6,60
PCQLC (2004)	1988	0,52-1,85	8,30
SEQC/CAM (2004)	1992	0,53-1,92	6,70
SEQC/CAPV (2004)	1995	0,54-1,85	6,00
SEQC/CAA (2004)	1995	0,52-1,88	4,90
SEQC/CAG (2004)	1998	0,53-1,83	6,40
SEQC (2004)	1988	0,54-1,84	6,90
PCQLC (2005)	1988	0,48-2,17	13,28
SEQC/CAM (2005)	1992	0,48-2,19	7,59
SEQC/CAPV (2005)	1995	0,48-2,22	4,48
SEQC/CAA (2005)	1995	0,48-2,25	9,53
SEQC (2005)	1988	0,47-2,18	6,72

Tabla V. Ión litio. Resultados por Comunidades Autónomas

Código	Instrumento	Andalucía		País Vasco		Cataluña		Madrid	
		DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)
0410	VITROS 250, 500, 700, 950	6,3	12,6			-0,5	8,9		
0220	Cobas Integra	5,7	14,9	1,8	2,3	2,5	8,3	1,3	3,6
0126	IL943					3,4	4,4		
0225	Ilyte	5,9	4,8	6,6	3,7	5,5	6,9		
0309	Elise	4,0	4,5			5,6	2,2		
0507	Dade Behring Dimension	1,9	6,0			0,8	8,3		

Fig. 1 Ión litio. Comparación de métodos