

# IX Programa de Evaluación Externa de la Calidad de Bioquímica (gases en sangre) de la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular (2003)

Comité de Garantía de la Calidad y Acreditación de Laboratorios

F. Ramón (Presidente)\*, M. J. Alsina, V. Álvarez, F. Cava, M. Cortés, M.V. Doménech, A. Hernández, C. V. Jiménez, J. V. Larios, J. Minchinela, C. Perich, C. Ricós, A. Salas y M. Simón

## Introducción

Este trabajo forma parte de la evaluación final del IX Programa de Evaluación Externa de la Calidad de Bioquímica (gases en sangre) de la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular (SEQC), dentro del Programa de Garantía de la Calidad de los Laboratorios Clínicos (PGCLC) correspondiente al año 2003.

A pesar de ser el IX Programa, éste es el quinto año que se publica la evaluación final, por lo que solamente se dispone de datos comparativos con respecto a los cuatro años anteriores.

Las características de organización del Programa de gases en sangre son idénticas a los de suero y orina, con excepción del tipo de material control utilizado, ya que a cada laboratorio participante se le remiten 48 ampollas distribuidas en 12 cajas identificadas con el nombre del mes, y cada caja contiene 4 ampollas, pertenecientes a 4 grupos o lotes distintos, que a su vez se distribuyen aleatoriamente a lo largo del año.

El objetivo principal de esta publicación, al igual que en los otros Programas, es exponer la prestación general de los análisis de gases en sangre controlados, y comentar los aspectos particulares de cada uno de los tres constituyentes, con el fin de ayudar a los laboratorios participantes en su tarea de producir resultados exactos y repetitivos.

El número total de laboratorios inscritos en el Programa de gases en sangre en el año 2003 ha sido de 249, con un incremento de un 11,66% (26 laboratorios) con respecto al año anterior (223 laboratorios).

En la tabla I se detalla la distribución de las inscripciones por tipos de centros, que presenta a nivel global una distribución mayoritaria de las inscripciones por parte de laboratorios hospitalarios (230/92,37%) frente a los laboratorios no hospitalarios (19/7,63%), con incrementos superiores a los del año anterior tanto en los laboratorios hospitalarios (210/94,17%) como en los no hospitalarios (13/5,83%). El mayor número de participantes, al igual que en el año 2002, han sido los laboratorios de Residencias Sanitarias y Hospitales de la Seguridad Social (119/47,79%), seguido de los laboratorios de otros Hospitales distintos a los de la Seguridad Social y a Hospitales Universitarios (83/33,33%) y de los Hospitales Universitarios (28/11,25%). El incremento más significativo con relación a las inscripciones en el año anterior se ha producido en los laboratorios de Residencias Sanitarias y Hospitales de la Seguri-

dad Social (11 laboratorios), seguido de laboratorios de otros Hospitales (8 laboratorios).

La tabla II refleja la distribución geográfica de las inscripciones por Comunidades Autónomas y del extranjero. Se pue-

**Tabla I.** Distribución de inscripciones por tipos de centros

	N	(%)
* Laboratorios hospitalarios	230	92,37
** Residencias Sanitarias y Hospitales de la Seguridad Social	119	47,79
** Hospitales Universitarios	28	11,25
** Otros Hospitales	83	33,33
* Laboratorios no hospitalarios	19	7,63
** Centros de Asistencia Primaria	4	1,61
** Centros de Medicina Preventiva		
** Mutuas de Seguros	2	0,80
** Laboratorios privados		
*** Independientes	13	5,22
*** Empresas		

**Tabla II.** Distribución geográfica de las inscripciones por Comunidades Autónomas

	N	(%)
* España		
** Cataluña	68	27,31
** Andalucía	57	22,89
** Madrid	24	9,64
** Galicia	20	8,03
** País Vasco	17	6,83
** Asturias	11	4,42
** País Valenciano	8	3,22
** Castilla/León	7	2,81
** Canarias	6	2,41
** Aragón	6	2,41
** Castilla/La Mancha	5	2,01
** Baleares	5	2,01
** Extremadura	4	1,61
** Cantabria	3	1,20
** Navarra	2	0,80
** La Rioja	2	0,80
** Melilla / Ceuta	1	0,40
* Extranjero	3	1,20

\*Hospital Universitari Sant Joan de Déu  
Servei de Bioquímica  
Passeig Sant Joan de Déu, 2  
08950 Esplugues de Llobregat (Barcelona)

**Tabla III.** Desviación porcentual de una determinación única (DP, %) (intervalo de confianza del 95%)

Magnitud biológica	DP, %
pH	3,9
pCO <sub>2</sub>	5,7
pO <sub>2</sub>	ND

ND = no se dispone de información al respecto.

de observar que al igual que en los otros Programas, el mayor porcentaje de las inscripciones se ha producido en Cataluña (68/27,31%), seguido de Andalucía (57/22,89%) y de Madrid (24/9,64%). El mayor incremento de inscripciones por Comunidades se ha producido en Andalucía (12 laboratorios), seguido de Cataluña (7 laboratorios), Asturias (4 laboratorios), Galicia (3 laboratorios) y Canarias (2 laboratorios).

Los organizadores del Programa recomendamos que cada participante mantenga la desviación (en porcentaje respecto a la media del método) dentro de los límites derivados de la variación biológica, que se describen en la tabla III.

**Tabla IV.** Diferencia sistemática entre métodos que delimita la posibilidad de compartir intervalos de referencia

Magnitud biológica	DP, %
pH	1,0
pCO <sub>2</sub>	1,8
pO <sub>2</sub>	ND

ND = no se dispone de información al respecto.

Para algunas magnitudes controladas en los diversos Programas se indican las desviaciones sistemáticas observadas entre diversos métodos utilizados para los laboratorios participantes. Si estas desviaciones superan los valores que se muestran en la tabla IV, el laboratorio debe tener en cuenta que probablemente los métodos afectados no podrán utilizar los mismos valores de referencia debido al error sistemático que les afecta. Ésta es una información de índole práctica que el Comité considera puede ser una ayuda adicional para la toma de decisiones en el laboratorio clínico.

## Participación

En este Programa la codificación se realiza por marcas comerciales. Se mantienen los gasómetros de la casa I.L. (0400) como los más empleados, aunque sigue disminuyendo su participación año tras año. Hay un cambio, respecto al año pasado, en el segundo lugar que este año vuelven a ocupar los gasómetros de Radiometer (0700) desplazando a los de Chiron (0300) al tercer lugar en participación.

En la tabla I se presenta la codificación utilizada para las determinaciones de pH y gases en sangre.

La distribución de las muestras y el tratamiento de sus resultados ha sido igual que en los últimos años. Es decir, durante el año 2003 se enviaron 48 muestras, que estaban distribuidas en 12 cajas identificadas con el nombre de cada mes. Cada caja contenía 4 ampollas etiquetadas de la A a la D. Las muestras se distribuyeron de tal manera que 3 meses, a lo largo del año, contenían exactamente las mismas muestras. De esta forma se obtienen 4 grupos, y cada uno de ellos, incluye los resultados de los tres meses en los que se procesan las mismas muestras. En la tabla II se expone la media global y el coeficiente de variación (CV) de las 48 muestras, por todos los instrumentos y por los códigos que tienen más de un 5% de participación. La tabla III contiene la media y el CV de todas las muestras procesadas durante los tres meses que constituyen el mismo grupo, por códigos y general.

Los datos de participación, así como el planteamiento explicado, son válidos para las otras magnitudes del Programa:  $pCO_2$  y  $pO_2$ .

## Imprecisión

La imprecisión general y por lotes empeora sustancialmente respecto al año anterior en los gasómetros de Chiron (0300), que pasan de un CV de 0,16% a 0,22% este año. Los otros dos participantes mantienen su error aleatorio en niveles semejantes. Los de Radiometer (0700) son los únicos gasómetros que cumplen el objetivo analítico, incluso el nivel deseable basado en variabilidad biológica, que para unidades de pH es  $\leq 0,10\%$ . Los otros gasómetros evaluados tampoco cumplen la especificación mínima que para unidades de pH es  $\leq 0,15\%$ .

## Comparación de métodos

Al analizar los datos de las medias, tanto globales (tabla II) como por grupos (tabla III), se aprecia un comportamiento similar al de años anteriores. Los resultados de los gasómetros I.L. (0400) y Radiometer (0700) son equivalentes entre sí, mientras que los obtenidos por los instrumentos del código 0300 son más altos. Cuando comparamos la media global del código 0300 con la de los otros dos códigos vemos que la diferencia es superior al 0,43%.

Por desgracia, en la actualidad, no disponemos de datos de variabilidad biológica interindividual cuando el pH se expresa en unidades de pH (sí existen cuando se expresa en concentración de hidrogeniones). Ello nos impide calcular la especificación de calidad para el error sistemático, que, en este caso, sería la máxima diferencia permitida entre las medias de ambos

**Tabla I.** pH,  $pCO_2$  y  $pO_2$ . Instrumentos

Código	Marca
0100	AVL
0200	BECKMAN
0300	CHIRON
0400	I.L.
0500	JOOKOO
0600	NOVA
0700	RADIOMETER (excepto equipos ABL-5)
0710	ABL-5 RADIOMETER
0750	ROCHE FOX
0800	ESCHWILER
0900	ABBOTT
9999	Otra. Especificar.

**Tabla II.** pH. Resultados globales obtenidos por instrumentos

Método	Participación		Media Global	CV (%)
	Nº Respuestas	(%)		
General	2875	100,0	7,381	0,27
0300	618	21,5	7,401	0,22
0400	1095	38,1	7,372	0,18
0700	630	21,9	7,376	0,10

**Tabla III.** pH. Resultados obtenidos por instrumentos y grupos

Método	Grupo 1		Grupo 2	
	Media	CV (%)	Media	CV (%)
General	7,152	0,28	7,409	0,28
0300	7,169	0,21	7,427	0,23
0400	7,147	0,18	7,400	0,18
0700	7,146	0,13	7,404	0,07
Método	Grupo 3		Grupo 4	
	Media	CV (%)	Media	CV (%)
General	7,621	0,26	7,343	0,27
0300	7,646	0,24	7,363	0,20
0400	7,607	0,20	7,335	0,15
0700	7,618	0,09	7,337	0,10

códigos. Sin embargo, para los laboratorios que posean gasómetros de Chiron (0300) y cualquiera de las otras dos casas comerciales, de tal manera que las muestras de un mismo paciente puedan ser procesadas indistintamente por ambos instrumentos, la diferencia encontrada ( $>0,43\%$ ) supera ampliamente el límite recomendado de un tercio de la variabilidad biológica intraindividual (1).

(1) Sociedad Española de Química Clínica y Patología Molecular. Comité de Garantía de la Calidad y Acreditación de Laboratorios. Transferibilidad de los resultados producidos en el laboratorio clínico. Quim Clin 1996;15:442-4.

**Tabla V.** pH. Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad

Programa	Fecha inicio	Intervalo (%)	CV global (%)
CAP (2001)	—	7,192-7,588	0,22
PCQLC (pH-1) (1999)	1999	7,171-7,216	0,17
SEQC (pH-1) (1999)	1995	7,175-7,220	0,21
PCQLC (pH-1) (2000)	1999	7,138-7,155	0,20
SEQC (pH-1) (2000)	1995	7,143-7,158	0,30
PCQLC (pH-1) (2001)	1999	7,138-7,150	0,20
SEQC (pH-1) (2001)	1995	7,140-7,151	0,30
PCQLC (pH-1) (2002)	1999	7,146-7,152	0,20
SEQC (pH-1) (2002)	1995	7,151-7,155	0,30
PCQLC (pH-1) (2003)	1999	7,148-7,153	0,20
SEQC (pH-1) (2003)	1995	7,150-7,155	0,30
PCQLC (pH-2) (1999)	1999	7,405-7,501	0,17
SEQC (pH-2) (1999)	1995	7,407-7,503	0,23
PCQLC (pH-2) (2000)	1999	7,407-7,413	0,20
SEQC (pH-2) (2000)	1995	7,409-7,416	0,20
PCQLC (pH-2) (2001)	1999	7,402-7,408	0,20
SEQC (pH-2) (2001)	1995	7,405-7,409	0,30
PCQLC (pH-2) (2002)	1999	7,401-7,407	0,20
SEQC (pH-2) (2002)	1995	7,408-7,411	0,30
PCQLC (pH-2) (2003)	1999	7,405-7,406	0,20
SEQC (pH-2) (2003)	1995	7,409-7,410	0,30
PCQLC (pH-3) (1999)	1999	7,246-7,623	0,17
SEQC (pH-3) (1999)	1995	7,246-7,624	0,21
PCQLC (pH-3) (2000)	1999	7,613-7,627	0,20
SEQC (pH-3) (2000)	1995	7,607-7,629	0,20
PCQLC (pH-3) (2001)	1999	7,608-7,625	0,20
SEQC (pH-3) (2001)	1995	7,610-7,625	0,20
PCQLC (pH-3) (2002)	1999	7,609-7,620	0,30
SEQC (pH-3) (2001)	1995	7,614-7,627	0,30
PCQLC (pH-3) (2003)	1999	7,611-7,621	0,30
SEQC (pH-3) (2003)	1995	7,615-7,626	0,30
PCQLC (pH-4) (1999)	1999	7,247-7,564	0,18
SEQC (pH-4) (1999)	1995	7,247-7,566	0,22
PCQLC (pH-4) (2000)	1999	7,416-7,611	0,20
SEQC (pH-4) (2000)	1995	7,418-7,612	0,20
PCQLC (pH-4) (2001)	1999	7,155-7,612	0,20
SEQC (pH-4) (2001)	1995	7,156-7,614	0,20
PCQLC (pH-4) (2002)	1999	7,153-7,410	0,20
SEQC (pH-4) (2002)	1995	7,155-7,413	0,30
PCQLC (pH-4) (2003)	1999	7,156-7,407	0,20
SEQC (pH-4) (2003)	1995	7,159-7,411	0,30

CAP College of American Pathologists Surveys Program/Blood Gas Critical Care (Fluorocarbon)  
 PCQLC Programa de Control de Qualitat dels Laboratoris Clínics de Catalunya  
 SEQC Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular.

**Evolución**

Se mantienen los gasómetros de Radiometer (0700) como los que menor imprecisión presentan y son los únicos que cumplen la especificación de la calidad, basada en variabilidad biológica para este indicador de calidad analítica.

**Participación**

Mirar este mismo apartado en el pH.

**Imprecisión**

La imprecisión general y por lotes de los gasómetros de I.L. (400) se mantiene respecto al año anterior. Los gasómetros de Radiometer (0700) empeoran lo suficiente para no cumplir globalmente el objetivo de calidad analítico mínimo, basado en la variabilidad biológica, que es < 3,6%. Su error aleatorio, en la media general, es de CV = 3,8%, mientras que por lotes lo cumple en tres de los cuatro lotes. Los gasómetros de Chiron (300) vuelven a empeorar en esta magnitud y presenta la imprecisión más alta (CV = 5,0%) de todos los participantes.

**Comparación de métodos**

Como se puede apreciar en las dos tablas, existen pequeñas diferencias entre las medias de los resultados de los diferentes códigos. Las diferencias entre la media general de los gasómetros de Chiron y Radiometer alcanzan el 2,2% este año. Esto supone que son clínicamente significativas y, por tanto, no cumplen las recomendaciones del Comité de Garantía de la Calidad y Acreditación de Laboratorios de esta Sociedad. Según este Comité la diferencia máxima permitida entre la media de los resultados de dos gasómetros diferentes no debe superar la especificación de calidad del error sistemático. Para esta magnitud, al objetivo analítico deseable, basado en variabilidad biológica, es <1,8%.

**Evolución**

Los gasómetros de Radiometer (0700) y de Chiron (300) empeoran su imprecisión. Sin embargo, Radiometer presenta la imprecisión menor de todos los evaluados. En este año se han

**Tabla II.** pCO<sub>2</sub>. Resultados globales obtenidos por instrumentos

Método	Participación		Media (mmHg)	CV (%)
	Nº Respuestas	(%)		
General	2875	100,0	46,1	4,8
0300	618	21,5	46,6	5,0
0400	1095	38,1	46,1	4,9
0700	630	21,9	45,6	3,8

**Tabla III.** pCO<sub>2</sub>. Resultados obtenidos por instrumentos y grupos

Método	Grupo 1		Grupo 2	
	Media (mmHg)	CV (%)	Media (mmHg)	CV (%)
General	69,9	4,8	43,2	3,7
0300	70,6	4,8	43,9	4,1
0400	70,1	5,0	43,1	3,5
0700	68,6	3,8	42,8	3,2

  

Método	Grupo 3		Grupo 4	
	Media (mmHg)	CV (%)	Media (mmHg)	CV (%)
General	21,1	5,6	50,3	4,1
0300	21,3	5,8	50,5	4,5
0400	21,1	6,0	50,3	4,1
0700	21,2	2,9	49,7	3,2

presentado problemas de transferibilidad entre los gasómetros de Radiometer y Chiron.

**Tabla V.** pCO<sub>2</sub>. Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad

Programa	Fecha inicio	Intervalo (mmHg)	CV global (%)
CAP (2001)	—	18,2-69,3	4,76
PCQLC (pCO <sub>2</sub> -1) (1999)	1999	37,0-72,9	4,77
SEQC (pCO <sub>2</sub> -1) (1999)	1995	36,8-72,9	4,54
PCQLC (pCO <sub>2</sub> -1) (2000)	1999	69,3-72,5	5,00
SEQC (pCO <sub>2</sub> -1) (2000)	1995	68,5-71,9	5,20
PCQLC (pCO <sub>2</sub> -1) (2001)	1999	70,8-72,9	4,60
SEQC (pCO <sub>2</sub> -1) (2001)	1995	70,1-72,3	4,70
PCQLC (pCO <sub>2</sub> -1) (2002)	1999	70,4-70,6	4,70
SEQC (pCO <sub>2</sub> -1) (2002)	1995	69,6-70,4	4,80
PCQLC (pCO <sub>2</sub> -1) (2003)	1999	69,9-70,4	4,70
SEQC (pCO <sub>2</sub> -1) (2003)	1995	69,7-70,0	4,80
PCQLC (pCO <sub>2</sub> -2) (1999)	1999	36,8-72,9	4,53
SEQC (pCO <sub>2</sub> -2) (1999)	1995	37,0-72,9	4,77
PCQLC (pCO <sub>2</sub> -2) (2000)	1999	42,4-43,2	3,60
SEQC (pCO <sub>2</sub> -2) (2000)	1995	42,3-43,0	3,90
PCQLC (pCO <sub>2</sub> -2) (2001)	1999	43,3-43,9	3,40
SEQC (pCO <sub>2</sub> -2) (2001)	1995	43,0-43,7	3,60
PCQLC (pCO <sub>2</sub> -2) (2002)	1999	43,0-43,5	3,40
SEQC (pCO <sub>2</sub> -2) (2002)	1995	42,9-43,6	3,70
PCQLC (pCO <sub>2</sub> -2) (2003)	1999	43,0-43,6	3,80
SEQC (pCO <sub>2</sub> -2) (2003)	1995	42,9-43,3	3,70

(Continúa en pág. siguiente)

**Tabla V.**  $pCO_2$ . Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad. (Continuación)

Programa	Fecha inicio	Intervalo (mmHg)	CV global (%)
PCQLC ( $pCO_2$ -3) (1999)	1999	37,0-72,9	4,77
SEQC ( $pCO_2$ -3) (1999)	1995	36,8-72,9	4,53
PCQLC ( $pCO_2$ -3) (2000)	1999	21,2-21,5	5,70
SEQC ( $pCO_2$ -3) (2000)	1995	21,2-21,5	5,80
PCQLC ( $pCO_2$ -3) (2001)	1999	21,2-21,6	6,70
SEQC ( $pCO_2$ -3) (2001)	1995	21,1-21,5	5,60
PCQLC ( $pCO_2$ -3) (2002)	1999	20,7-22,0	5,20
SEQC ( $pCO_2$ -3) (2002)	1995	20,7-21,9	5,50
PCQLC ( $pCO_2$ -3) (2003)	1999	20,5-21,8	5,20
SEQC ( $pCO_2$ -3) (2003)	1995	20,6-21,9	5,60
PCQLC ( $pCO_2$ -4) (1999)	1999	37,0-72,9	4,77
SEQC ( $pCO_2$ -4) (1999)	1995	36,8-72,9	4,53
PCQLC ( $pCO_2$ -4) (2000)	1999	21,5-42,4	5,00
SEQC ( $pCO_2$ -4) (2000)	1995	21,4-42,3	5,00
PCQLC ( $pCO_2$ -4) (2001)	1999	21,4-70,2	4,10
SEQC ( $pCO_2$ -4) (2001)	1995	21,3-69,9	4,50
PCQLC ( $pCO_2$ -4) (2002)	1999	42,8-70,0	3,70
SEQC ( $pCO_2$ -4) (2002)	1995	42,7-69,7	4,20
PCQLC ( $pCO_2$ -4) (2003)	1999	43,0-69,4	4,00
SEQC ( $pCO_2$ -4) (2003)	1995	42,9-69,0	4,10

## $pO_2$

### Participación

Mirar en el pH este mismo apartado.

### Imprecisión

Los datos de imprecisión globales se exponen en la tabla II. Todos los participantes empeoran respecto al año pasado, L.L. (400) muy ligeramente, mientras que los de Chiron (0300) y los de Radiometer (0700) lo hacen sustancialmente. Sin embargo, estos últimos siguen presentando la menor imprecisión.

Por grupos y como en años pasados, la imprecisión mayor está en el grupo con valores de  $pO_2$  más bajos (tabla III). Aparte de las causas analíticas propiamente dichas, la manipulación de las muestras control es determinante en los resultados obtenidos para esta magnitud. Por ello recomendamos seguir las recomendaciones del fabricante de los materiales control. En la actualidad no disponemos de datos de variabilidad biológica sobre esta magnitud, por lo que no se puede aplicar este criterio para establecer especificaciones de la calidad.

**Tabla II.**  $pO_2$ . Resultados globales obtenidos por instrumentos

Método	Participación		Media (mmHg)	CV (%)
	Nº Respuestas	(%)		
General	2875	100,0	125,8	8,8
0300	618	21,5	122,2	9,7
0400	1095	38,1	126,4	9,0
0700	630	21,9	127,2	7,0

**Tabla III.**  $pO_2$ . Resultados obtenidos por instrumentos y grupos

Método	Grupo 1		Grupo 2	
	Media (mmHg)	CV (%)	Media (mmHg)	CV (%)
General	66,6	12,7	105,5	7,7
0300	60,4	11,3	101,1	7,5
0400	66,4	10,5	106,3	7,8
0700	72,2	9,9	107,2	5,4
Método	Grupo 3		Grupo 4	
	Media (mmHg)	CV (%)	Media (mmHg)	CV (%)
General	142,2	6,3	188,7	8,7
0300	138,8	6,6	188,4	10,2
0400	143,9	6,8	189,1	9,3
0700	142,1	5,1	187,2	7,2

### Comparación de métodos

Al analizar los resultados de las medias, tanto globales como por grupos, observamos que existen unas pequeñas diferencias entre los diferentes códigos. No parece que estas diferencias sean significativas desde un punto de vista clínico, único criterio aplicable al no disponer de datos de variabilidad biológica.

Para esta magnitud, recomendamos el criterio general de que los resultados de cada mes estén comprendidos en el intervalo de la media  $\pm 2s$  (desviaciones estándar) del mismo código.

**Tabla V.**  $pO_2$ . Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad

Programa	Fecha inicio	Intervalo (%)	CV global (%)
CAP (2001)	-	45,3-170,1	4,27
PCQLC ( $pO_2-1$ ) (1999)	1999	59,7-86,1	4,30
SEQC ( $pO_2-1$ ) (1999)	1995	59,1-85,3	4,81
PCQLC ( $pO_2-1$ ) (2000)	1999	69,0-71,2	11,10
SEQC ( $pO_2-1$ ) (2000)	1995	67,0-68,4	11,90
PCQLC ( $pO_2-1$ ) (2001)	1999	70,4-71,0	12,0
SEQC ( $pO_2-1$ ) (2001)	1995	68,0-68,7	12,3
PCQLC ( $pO_2-1$ ) (2002)	1999	66,9-69,6	12,30
SEQC ( $pO_2-1$ ) (2002)	1995	65,4-66,8	12,90
PCQLC ( $pO_2-1$ ) (2003)	1999	67,7-69,9	12,10
SEQC ( $pO_2-1$ ) (2003)	1995	65,6-67,5	12,70
PCQLC ( $pO_2-2$ ) (1999)	1999	96,0-110,8	3,09
SEQC ( $pO_2-2$ ) (1999)	1995	94,5-109,2	3,55
PCQLC ( $pO_2-2$ ) (2000)	1999	109,0-111,6	8,80
SEQC ( $pO_2-2$ ) (2000)	1995	106,5-108,6	8,40
PCQLC ( $pO_2-2$ ) (2001)	1999	108,3-111,4	8,70
SEQC ( $pO_2-2$ ) (2001)	1995	105,6-109,5	8,30
PCQLC ( $pO_2-2$ ) (2002)	1999	107,0-107,6	8,50
SEQC ( $pO_2-2$ ) (2002)	1995	103,2-104,9	7,10
PCQLC ( $pO_2-2$ ) (2003)	1999	107,5-109,2	8,40
SEQC ( $pO_2-2$ ) (2003)	1995	104,3-106,6	7,70
PCQLC ( $pO_2-3$ ) (1999)	1999	55,7-358,3	3,78
SEQC ( $pO_2-3$ ) (1999)	1995	55,5-357,9	4,19
PCQLC ( $pO_2-3$ ) (2000)	1999	147,2-148,9	7,80
SEQC ( $pO_2-3$ ) (2000)	1995	144,3-145,6	7,10
PCQLC ( $pO_2-3$ ) (2001)	1999	146,6-148,9	7,70
SEQC ( $pO_2-3$ ) (2001)	1995	145,3-146,2	6,80
PCQLC ( $pO_2-3$ ) (2002)	1999	145,4-147,9	7,50
SEQC ( $pO_2-3$ ) (2002)	1995	140,5-143,8	5,80
PCQLC ( $pO_2-3$ ) (2003)	1999	144,6-148,4	7,90
SEQC ( $pO_2-3$ ) (2003)	1995	140,9-143,9	6,30
PCQLC ( $pO_2-4$ ) (1999)	1999	92,13-362,6	3,85
SEQC ( $pO_2-4$ ) (1999)	1995	91,7-360,7	4,56
PCQLC ( $pO_2-4$ ) (2000)	1999	143,6-286,7	8,40
SEQC ( $pO_2-4$ ) (2000)	1995	142,0-282,2	7,30
PCQLC ( $pO_2-4$ ) (2001)	1999	67,5-288,0	8,50
SEQC ( $pO_2-4$ ) (2001)	1995	66,1-285,1	8,20
PCQLC ( $pO_2-4$ ) (2002)	1999	66,3-293,0	9,40
SEQC ( $pO_2-4$ ) (2002)	1995	64,5-286,4	8,10
PCQLC ( $pO_2-4$ ) (2003)	1999	68,1-299,5	9,80
SEQC ( $pO_2-4$ ) (2003)	1995	65,9-292,8	8,70

**Evolución**

La imprecisión de los gasómetros de Radiometer (0700) se mantiene como la menor. En cualquier caso, como esta magnitud es la más fácilmente alterable por la manipulación de los materiales control, recomendamos optimizar la manipulación de dichos materiales para intentar mejorar los indicadores de la calidad analítica.