

PROGRAMA INTERLABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD PARA METALES EN ORINA (PICC-MetU)

Susana Torrado del Rey,
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Olav Mazarrasa Mowinckel,
Instituto Cántabro de Seguridad y Salud en el Trabajo.



INTRODUCCIÓN

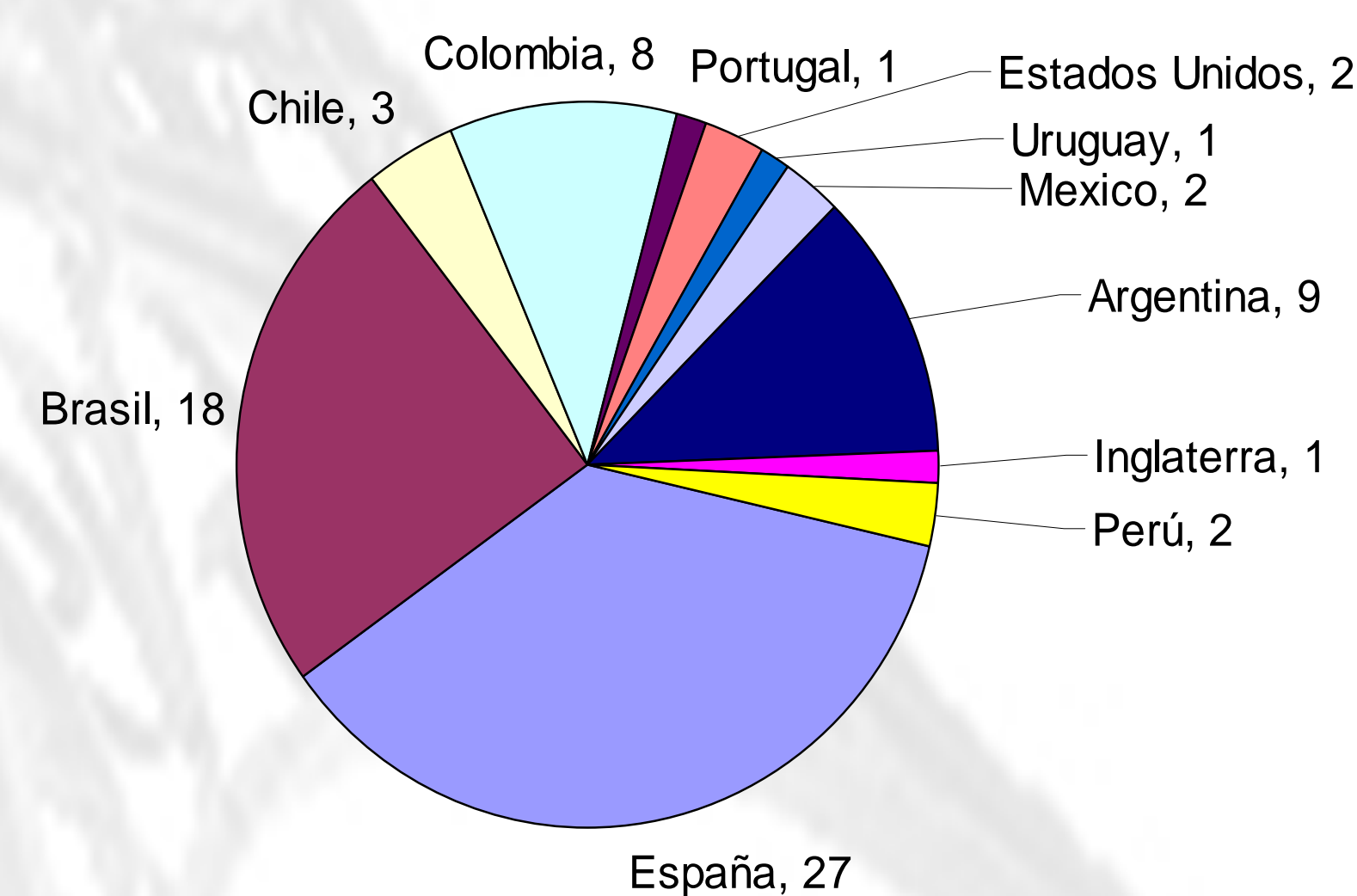
El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo mantiene en España desde 1986 un programa de ensayo interlaboratorios para análisis de mercurio y cromo en orina (PICC-MetU), como parte de su Programa Interlaboratorios de Control de Calidad (PICC), coordinado desde su inicio hasta 2009 por el Instituto Cántabro de Seguridad en el Trabajo y continuado desde entonces por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en el Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. El programa está dirigido a laboratorios de higiene industrial de ámbito internacional, con el objetivo de facilitar un control de calidad externo para determinaciones cuantitativas de mercurio y cromo en muestras liofilizadas de orina.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las características básicas del Programa son las siguientes:

- Se realiza un envío de tres muestras constituidas por viales conteniendo 20 mL de orina liofilizada, que deben regenerarse con agua bidestilada para su análisis. Con las muestras se acompaña un impreso para remisión de los resultados analíticos.
- La frecuencia de los envíos es de cuatro rondas al año (trimestral).
- El plazo para la recepción de las respuestas es de unos 35-40 días.
- Los resultados de los laboratorios participantes se evalúan estadísticamente y se prepara y remite un Informe particular para cada participante.
- La participación en el Programa es, por el momento, gratuita. Debe indicarse que se garantiza el anonimato, tanto de la participación como de los resultados obtenidos.
- Actualmente participan 74 laboratorios, 47 de ellos extranjeros. Ver figura

Número de participantes por países



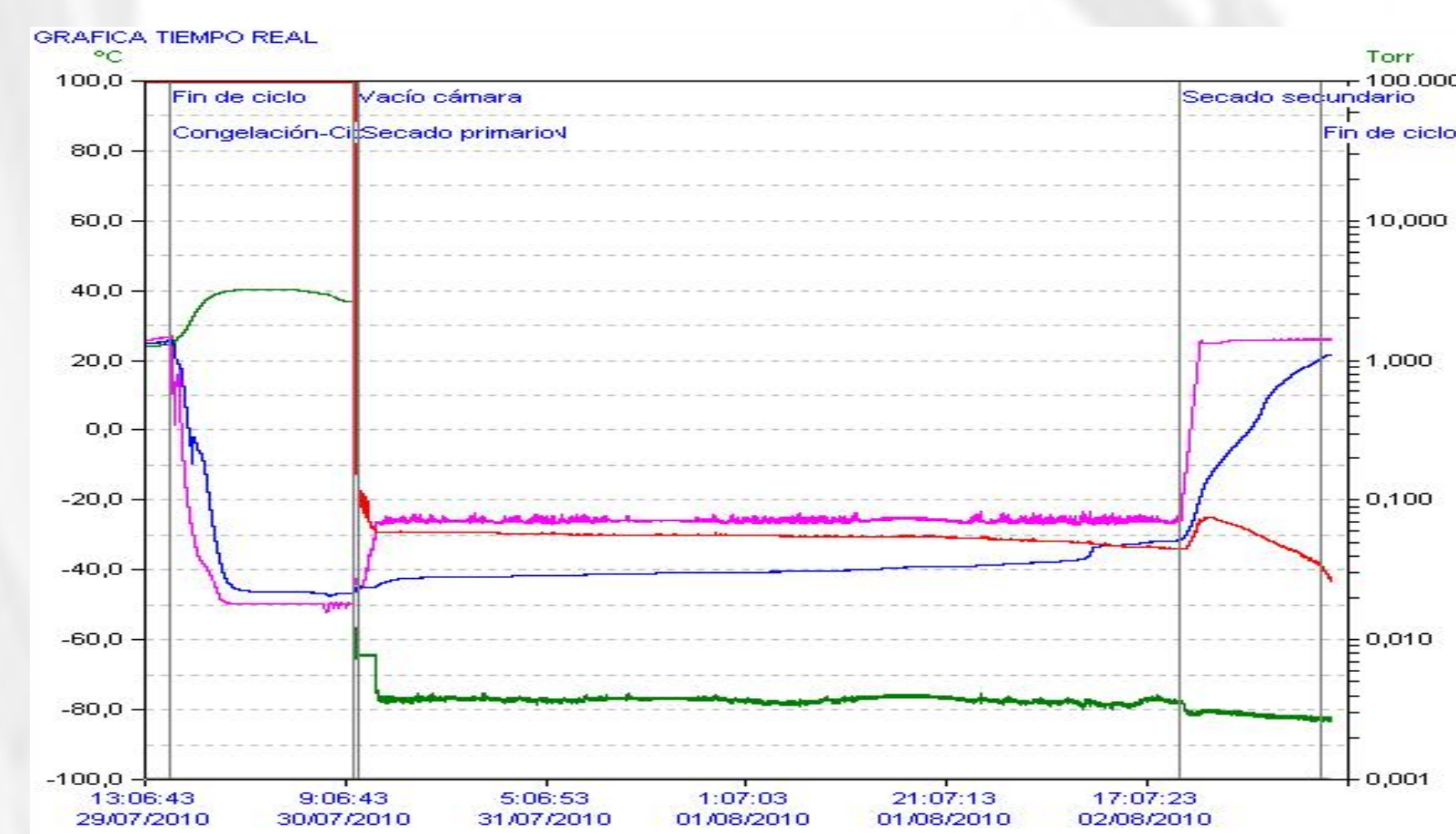
PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

La preparación de muestras consta de las siguientes etapas:

1. Recolección de orina y refrigeración durante 24h
2. Filtración por gravedad, seguida de filtración a vacío
3. Adición de una cantidad conocida de mercurio y cromo
4. Homogeneización mediante agitación magnética
5. Dosificación de 20 ml en los viales
6. Liofilización: congelación, vacío, secado primario y secundario. Ver gráfica
7. Sellado
8. Etiquetado y encapsulado
9. Análisis del 10% de las muestras para comprobar la homogeneidad del lote

Gráfica del proceso de liofilización

Fluido
Vacío
Proceso
Condensador



TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

El tratamiento estadístico se realiza mediante el cálculo de los siguientes parámetros:

ERROR (E)

Diferencia del resultado de cada participante y el valor DIANA de la muestra, expresada como un porcentaje de este valor.

$$E = \frac{X - D}{D} \times 100$$

X: RESULTADO PROPIO
D: VALOR DIANA

INDICE DE VARIACIÓN (IV)

Relación porcentual entre el error y un coeficiente de variación elegido para este tipo de análisis.

$$IV = \frac{E}{CV} \times 100$$

CV: COEFICIENTE DE VARIACIÓN ELEGIDO (15%)

Si el IV es superior a 400 se toma IV = 400.

INDICE DE VARIACIÓN MEDIO (IVM)

Es el valor medio de los diez últimos Índices de Variación (IV) obtenidos por cada laboratorio, por tanto, es una media móvil que se calcula cada vez que se presenta un nuevo resultado.

$$IVM = \text{MEDIA DE LOS ÚLTIMOS 10 IV}$$

VALOR DIANA (D)

Corresponde a la media de los resultados obtenidos por aquellos participantes cuyo IVM sea ≤ 90 .

$$D = \text{MEDIA X DE LABS CON IVM} \leq 90$$

Informe de resultados

PICC-MetU CROMO EN ORINA

Nº LAB : |
Envío nº 128 4º TRIMESTRE 2.011

Muestra Nº 332	n	Media	DS	CV%
Todos Lab	41	53,4	8,7	16,3
HGA/Zeeman	25	53,2	8,5	16,0
HGA/D ₂	9	52,6	12,1	23,0
ICP-MS	5	54,6	4,0	7,4
Otros/Desconocidos	2	56,3	3,6	6,3
Excepto excluid. >2DS	37	53,5	5,9	11,1
HGA/Zeeman	23	53,2	6,9	13,0
HGA/D ₂	8	56,6	8,5	15,3
Otros/Desconocidos	No hay valores >2DS			

Su valor: 52,4 IV: 11 IVM: 30

IVM todos Lab: 79 DIANA : 53,3

Muestra Nº 333	n	Media	DS	CV%
Todos Lab	44	95,8	8,7	16,3
HGA/Zeeman	28	93,5	22,6	24,1
HGA/D ₂	9	97,3	25,2	26,0
ICP-MS	5	103,4	8,3	8,0
Otros/Desconocidos	2	102,7	4,9	4,8
Excepto excluid. >2DS	40	98,7	14,5	14,7
HGA/Zeeman	25	95,7	15,4	16,1
HGA/D ₂	8	104,3	15,0	14,4
Otros/Desconocidos	No hay valores >2DS			

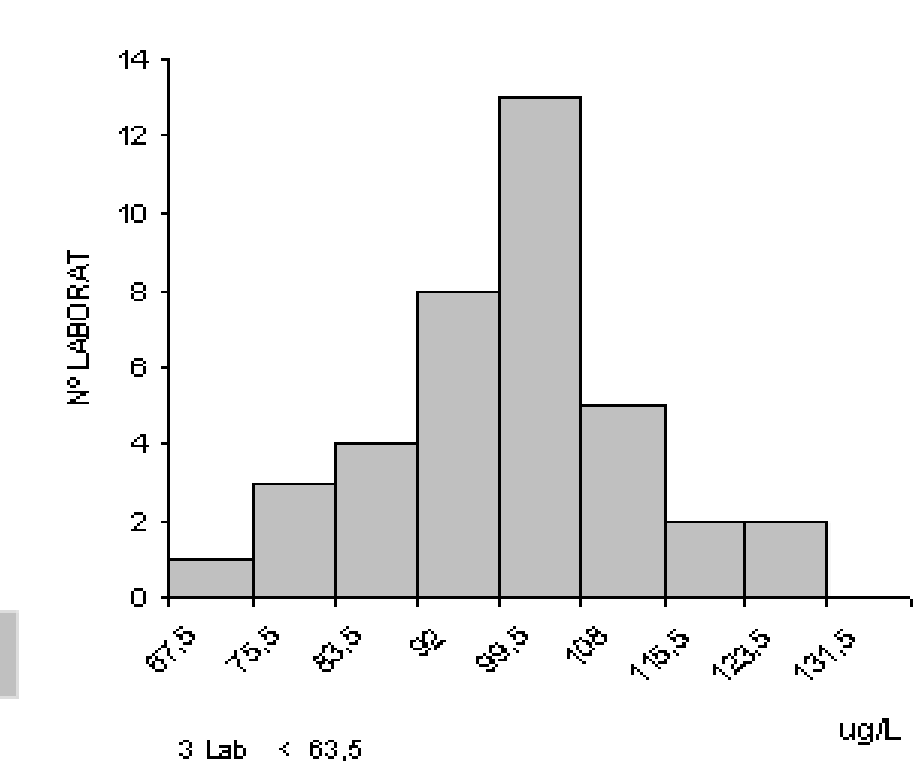
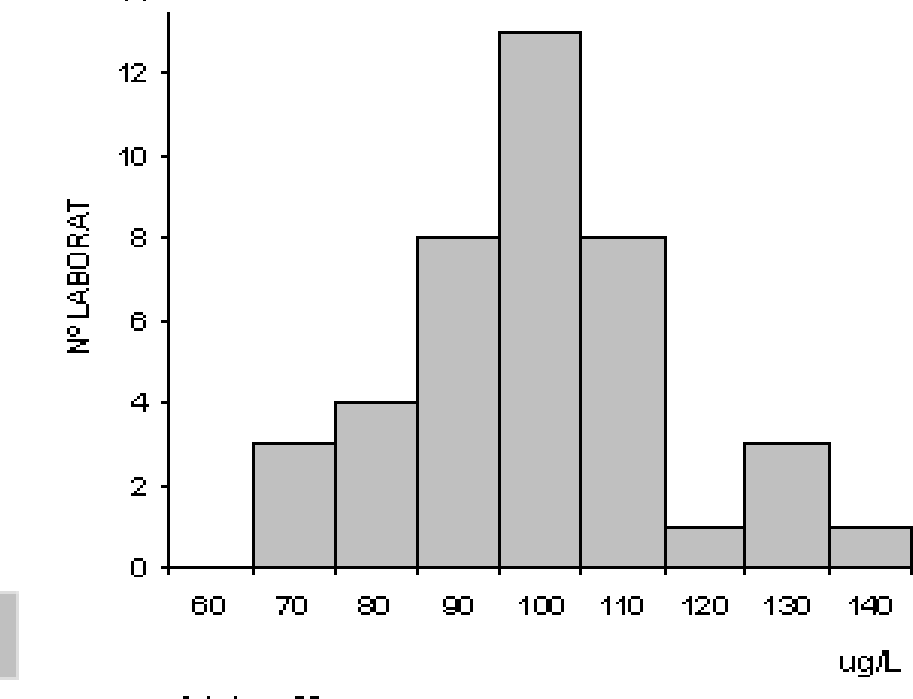
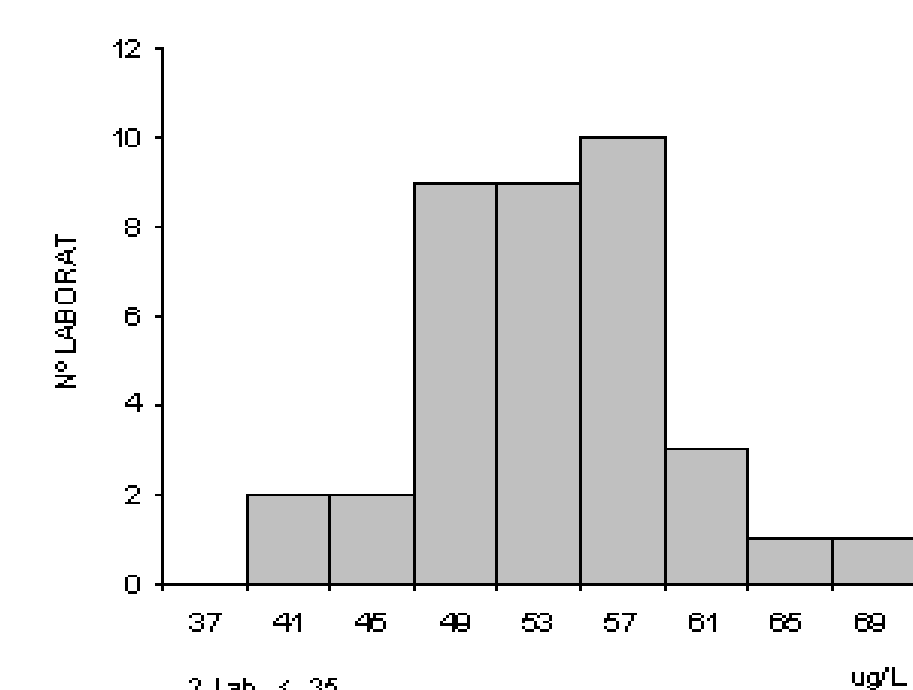
Su valor: 99,1 IV: 4 IVM: 26

IVM todos Lab: 82 DIANA : 99,7

Muestra Nº 334	n	Media	DS	CV%
Todos Lab	43	95,3	18,9	19,9
HGA/Zeeman	28	94,1	18,1	19,3
HGA/D ₂	8	94,7	29,2	29,9
ICP-MS	5	101,6	6,4	6,3
Otros/Desconocidos	2	98,1	13,4	13,7
Excepto excluid. >2DS	39	95,7	13,0	13,6
HGA/Zeeman	26	94,1	14,5	15,4
HGA/D ₂	7	102,9	17,9	17,4
Otros/Desconocidos	No hay valores >2DS			

Su valor: 105,4 IV: 40 IVM: 30

IVM todos Lab: 83 DIANA : 99,4



Referencias

- El procedimiento de gestión del PICC-MetU está fundamentado en las siguientes guías y documentos aceptados internacionalmente para este tipo de programas:
- ISO/IEC 17043:2010, Conformity assessment – General requirements for proficiency testing.
 - The International Harmonised Protocol for the Proficiency Testing of Analytical Chemistry Laboratories, (IUPAC Technical Report). Pure Appl. Chem., 78 (1), 145-196 (2006).
 - ISO 13528:2005, Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons
 - Guía ILAC-G13:2000. Guidelines for the Requirements for the Competence of Providers of Proficiency Testing Schemes