



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

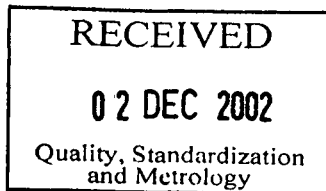
Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

Leica

Leica Microscopía y Sistemas GmbH Leica Heerbrugg AG-
Instrumentos de Topografía Microscopios Quirúrgicos

22816



q.p. METTLER TOLEDO

cc: In Puff

FINAL REPORT

DB/GUA/00/003

C. 2001/117

BALANZAS ANALITICAS Y DE PRECISION
SERVICIO DE REPARACION GARANTIZADO

Precision, S. A.
OFICINA TECNICA Y REPRESENTACIONES

Ns/Ref. 177-02

Guatemala, Noviembre 27, 2002

Doctor
OTTO LOESENER
PROYECTO UNIDO
Presente.

**ASUNTO: ENVIO DE LOS NUEVOS
CERTIFICADOS DE LOS COMPARADORES
DE MASA DEL LABORATORIO NACIONAL
DE METROLOGIA.**

Estimado Doctor Loesener:

Según su requerimiento en el E-mail: Comentarios respecto de los Certificados de "PRECISION", adjunto a la presente le estamos enviando Los nuevos Certificados de Calibración en original, de los Comparadores de Masa del Laboratorio Nacional de Metrología, los cuales detallamos a continuación:

- Certificado de Calibración No. 0004-2001 de la Balanza marca Mettler, Modelo AT201, S/N 787752.
- Certificado de Calibración No. 0005-2001 del Comparador marca Mettler, Modelo UMT5, S/N P060588.
- Certificado de Calibración No. 0006-2001 del Comparador marca Mettler-Toledo, Modelo KB50-2, S/N 1984926.
- Certificado de Calibración No. 0007-2002 de la Balanza marca Sartorius, Modelo U6100, S/N 39080002.
- Certificado de Calibración No. 0008-2002 de la Balanza marca Sartorius, Modelo LC1201 S, S/N 61109133.

6a. Av. 29-03, Zona 11 Centro Comercial Granai & Towson Guatemala, C. A.
Teléfonos: (502) 4760719 - 4768224 - 4765590 / 93 Fax: (502) 4760649 - 4765545

E mail: branprec@terra.com.gt

- Certificado de Calibración No. 0009-2002 de la Balanza marca Mettler, Modelo KB60, S/N 1921655.
- Certificado de Calibración No. 0010-2002 del Comparador marca Mettler, Modelo KC500.

Así mismo le adjuntamos el informe Comentarios respecto de los certificados de PRECISION, en el cual le damos respuesta a sus inquietudes, con relación a cada uno de los Certificados de Calibración, el mismo ya se le envió vía E-mail. Además la factura original y dos fotocopias.

Por otro lado como un comentario y para que tengan una idea del costo actual de las Balanzas Comparadores de Masas marca Mettler-Toledo, a continuación las detallamos según el modelo:

- | | | |
|----|---------------------|----------------------|
| 1) | Comparador UMT5, | costo US\$.27,856.00 |
| 2) | Comparador AT1004, | costo US\$.26,635.00 |
| 3) | Comparador KB50-2, | costo US\$.18,667.00 |
| 4) | Comparador KC500-1, | costo US\$.28,438.00 |

Sin otro particular y en espera de su atenta respuesta, nos es grato suscribimos.

Atentamente,

PRECISION S.A.

Ing. Alfredo Bran

Anexo: Lo indicado

**INFORME COMENTARIOS
RESPECTO A LOS
CERTIFICADOS DE PRECISION**



Leica Microscopía y Sistemas GmbH Leica Heerbrugg AG-
Instrumentos de Topografía Microscopios Quirúrgicos



BALANZAS ANALÍTICAS Y DE PRECISION
SERVICIO DE REPARACION GARANTIZADO



Precision, S.A.
OFICINA TECNICA Y REPRESENTACIONES

COMENTARIOS RESPECTO DE LOS CERTIFICADOS DE "PRECISION"

Se han analizado los certificados siguientes, todos en papel original, pero sin firma, atendiendo a que la principal cualidad de los mismos, para utilizarse en el Laboratorio Nacional de Metrología en la comparación de patrones de masa es su **repetibilidad**, que se mide en la base al "desvío medio estándar s".

Certificado No. 0005-2001

Equipo: Comparador Mettler UTM5

Debe decir: UMT5

Desvío medio estándar máximo permitido: 2,5 µg. en 2 g

Debe decir: 0.4µg

Desvío medio estándar encontrado: 0.00000051g.

Analizando los resultados, el cálculo da:

Medición 1 a 5, s = 1.00 µg

Medición 6 a 10, s = 4.74 µg

Este último valor es demasiado elevado, se presume que la medición 6 que dice 2.0034484, debería ser 2.0034384. En este caso sería s = 0.79 µg

En ambos casos se supera el valor máximo permitido.

Conclusión: Debe reemplazarse el certificado, consignado los valores correctos del cálculo y el tipo de equipo.

Si bien no se han alcanzado los valores de un instrumento nuevo, para su utilización el instrumento puede considerarse que cumple con las exigencias actuales, en la calibración de masas de clase OIML F2

RESPUESTA:

- **Es correcto, debe decir UMT5**
- **No sabemos de donde han sacado el valor 0.4µg, para el desvío medio estándar.**
- **El desvío medio estándar encontrado: 0.00000051 µg es el resultado que dicta el software de servicio de Mettler Toledo. Las mediciones de 1 a 5 corresponden a la repetibilidad antes de servicio y las mediciones de 6 a 10 corresponden a la repetibilidad después de servicio.**
- **En el caso de la medición No. 6, están en lo correcto el valor es: 2.0034384.**

Leica

Leica Microscopía y Sistemas GmbH Leica Heerbrugg AG-
Instrumentos de Topografía Microscopios Quirúrgicos

METTLER TOLEDO

BALANZAS ANALÍTICAS Y DE PRECISION
SERVICIO DE REPARACION GARANTIZADO

Precision, S. A.
OFICINA TECNICA Y REPRESENTACIONES

Certificado 00007-2002

Equipo: Comparador Sartorius U6100

Desvío medio estándar máximo permitido: 0,1 g, en 2 kg.

Desvío medio estándar encontrado: 0.2g.

El certificado dice "cumple", pero "no cumple" pues el desvío medio estándar duplica el valor máximo permitido.

Conclusión: Debe reemplazarse el certificado, indicando en la primera página que el instrumento "no cumple", para ser coherente con los datos de las pruebas consignadas en el mismo.

Si bien no se han alcanzado los valores de un instrumento nuevo, para su utilización el instrumento puede considerarse que cumple con las exigencias actuales, en la calibración de masas de clase OIML F2.

RESPUESTA:

- *La parte que corresponde a Repetibilidad no indica ninguna casilla de "cumple" o "no cumple", como lo presentan los resultados de excentricidad y linealidad.*
- *La observación de la primera página es correcta, debe decir "no cumple con las especificaciones del fabricante..."*

Certificado 0008-2002

Equipo: Balanza Sartorius LC1201 S

Desvío medio estándar máximo permitido: 0,5 g. en 500g.

Debe decir 0,5 mg

Desvío medio estándar encontrado 0.32 g

Este valor no coincide con el cálculo del desvío medio estándar.

Los resultados son:

Mediciones de 1 a 5: $s = 4,9 \text{ mg}$

Mediciones de 6 a 10: $s = 0.45 \text{ mg}$

En consecuencia el instrumento "cumple" para las mediciones de 6 a 10 solamente

Conclusión: Debe reemplazarse el certificado, indicando en la primera página que el instrumento "no cumple", para ser coherente con los datos de las pruebas consignados en el mismo.



Leica Microscopía y Sistemas GmbH Leica Heerbrugg AG-
Instrumentos de Topografía Microscopios Quirúrgicos

METTLER TOLEDO

BALANZAS ANALÍTICAS Y DE PRECISION
SERVICIO DE REPARACION GARANTIZADO

Precision, S. A.
OFICINA TECNICA Y REPRESENTACIONES

Si bien no se han alcanzado los valores de un instrumento nuevo, para su utilización el instrumento puede considerarse que cumple con las exigencias actuales, en la calibración de masas de clase OIML F2.

RESPUESTA:

- **No sabemos de donde han sacado el valor de 0.5 mg para la desviación media estándar? No es posible que éste sea el valor, debido a que la balanza tienen una resolución máxima de 1 mg (el doble del que ustedes sugieren), por lo tanto es correcto el valor que nosotros hemos colocado de 0.5 g.**
- **De nuevo, las medidas de 1 a 5 corresponden a la repetibilidad antes de servicio y las medidas de 6 a 10 corresponden a la repetibilidad después de servicio.**

Certificado No. 0009-2002

Equipo: Balanza Mettler KB60

Desvío medio estándar máximo permitido: 0.5 g. en 20 Kg.

Desvío medio estándar encontrado: 0.4 g

Analizando los datos, las mediciones de 1 a 10 resulta $s = 2,8$ g

Para las mediciones de 1 a 5, $s = 2,5$ g

Para las mediciones de 6 a 10, $s = 0,45$ g

En consecuencia, el equipo cumple solamente para las pruebas correspondientes a las mediciones de 6 a 10.

Conclusión: Debe reemplazarse el certificado, indicando en la primera página que el instrumento "no cumple", para ser coherente con los datos de las pruebas consignados en el mismo.

Si bien no se han alcanzado los valores de un instrumento nuevo, para su utilización el instrumento puede considerarse que cumple con las exigencias actuales, en la calibración de masas de clase OIML F2

RESPUESTA:

- **De nuevo, las medidas de 1 a 5 corresponden a la repetibilidad antes de servicio y las medidas de 6 a 10 corresponden a la repetibilidad después de servicio. Por lo tanto el equipo SI cumple con las especificaciones.**

Leica

Leica Microscopía y Sistemas GmbH Leica Heerbrugg AG-
Instrumentos de Topografía Microscopios Quirúrgicos

METTLER TOLEDO

BALANZAS ANALÍTICAS Y DE PRECISION
SERVICIO DE REPARACION GARANTIZADO

Precision, S. A.
OFICINA TECNICA Y REPRESENTACIONES

Certificado No. 0010-2002

Equipo: Comparador Mettler KC500

Desvío medio estándar máximo permitido: 0.0050kg. en 200 Kg.

Debe decir 0,5 g

Desvío medio estándar encontrado: 0.0306 kg.

Calculando el desvío medio estándar con los datos de las mediciones 1 a 10 resulta $s = 0.0124$ kg., valor que no coincide con el consignado en el certificado.

Si bien el instrumento no cumple con exigencia de repetibilidad, pero en la primer página de indica "cumple.

Conclusión: Debe reemplazarse el certificado, indicando en la primera página que el instrumento "no cumple", para ser coherente con los datos de las pruebas consignados en el mismo.

El instrumento así recibido no es apto para utilizarse en el laboratorio.

El mismo fue reparado por un técnico de la empresa SIPESA.

La prueba realizada en esa empresa, después de la reparación el día 31 de octubre de 2002 dio un error de repetibilidad $s = 0,6$ g por lo que puede considerarse aceptable.

Este consultor volvió a repetir esa prueba, en condiciones no favorables, debido al movimiento de personal de SIPESA durante el ensayo, obteniendo un valor confirmatorio, $s = 1,3$ g, por lo que se considera válida la prueba del día 31 de octubre del cte.

Durante la misión anterior, se hizo una prueba de recepción al llegar el comparador desde la firma PRECISION, obteniéndose en las mejores condiciones del Laboratorio Nacional de Metrología, el día 16 de agosto de 2002, un error de repetibilidad $s = 6,5$ g.

RESPUESTA:

- *No sabemos de donde ha salido el valor 0.5 g para el desvío medio estándar permitido?*
- *Es correcto, la casilla marcada en la primera página debe ser la correspondiente a "no cumple con las especificaciones".*

Leica

Leica Microscopía y Sistemas GmbH Leica Heerbrugg AG-
Instrumentos de Topografía Microscopios Quirúrgicos

METTLER TOLEDO

BALANZAS ANALÍTICAS Y DE PRECISION
SERVICIO DE REPARACION GARANTIZADO

Precision, S. A.
OFICINA TECNICA Y REPRESENTACIONES

Además se analizaron copias de otros dos certificados, ya que no estaba los originales, a saber:

Certificado No. 0004-2001

Equipo: Comparador Mettler AT201

Desvío medio estándar máximo permitido: 0.04 mg

Debe decir 0,03 mg ○

Desvío medio estándar encontrado: 0.000035 g

Calculando el desvío medio estándar a partir de los valores de la prueba de repetibilidad, consignado en la copia de este certificado, resulta:

Mediciones de 1 a 5: $s = 0.021$ mg

Mediciones de 6 a 10: $s = 0.026$ mg

Con estos valores instrumento cumple con la prueba de repetibilidad, sin embargo con el valor consignado, estrictamente "no cumple". A pesar de ello, en la primer página se dice que el instrumento "cumple", lo que no es coherente. ○

Conclusión: Debe entregarse un certificado en hoja original, corrigiendo los valores numéricos equivocados.

RESPUESTA:

- *No sabemos de donde ha salido el valor 0.03 mg. Para desvío medio estándar permitido?, el valor correcto según Mettler-Toledo, es el que hemos colocado: 0.04 mg.*
- *Las medidas de la 1 a la 5 corresponden a la repetibilidad antes de servicio, las medidas de la 6 a la 10 corresponden a la repetibilidad después de servicio.*
- *Por lo tanto la balanza "si cumple" con las especificaciones.*

Certificado No. 0006-2001

Equipo: Comparador Mettler KB50-2

Desvío medio estándar máximo permitido: 0.005 g

Debe decir 0,03 g ✓

Desvío medio estándar encontrado: 0.000035 g

Con el desvío medio estándar encontrado, estrictamente "no cumple", sin embargo se indica en la primer página del certificado que "cumple".

Leica

Leica Microscopía y Sistemas GmbH Leica Heerbrugg AG-
Instrumentos de Topografía Microscopios Quirúrgicos

METTLER TOLEDO

BALANZAS ANALÍTICAS Y DE PRECISION
SERVICIO DE REPARACION GARANTIZADO

Precision, S. A.
OFICINA TECNICA Y REPRESENTACIONES

Calculando el desvío medio estándar con los valores de la prueba consignados en la copia del certificado, resulta_

Mediciones de 1 a 5: $s = 0,27$ g

Mediciones de 6 a 10: $s = 0.016$ g ✓

Con el resultado de las mediciones 6 a 10, el instrumento "cumple".

Conclusión: Debe entregarse un certificado en hoja original, corrigiendo los valores numéricos equivocados.

-----Prof. Ing. Anselmo Manuel Aaraolaza, 2002-11-20

RESPUESTA:

- *Es correcto, el valor de desvío medio estándar permitido debe decir 0.03 g* ✓
- *Debido a que las mediciones de 1 a 5 corresponden a la repetibilidad antes de servicio, y las de 6 a 10 corresponden a la repetibilidad después de servicio, el instrumento "si cumple", como se indica en la primera página.*