



Preanalítica del examen de orina completa

Preparación de la muestra para el sedimento urinario manual

PUBLICADA: 02/2026

Grupo de Trabajo Fase Preanalítica y Postanalítica

Presidenta:

Dra. Graciela Pennacchiotti
PREAL-FBA / CCP-CUBRA / PRELATAM-COLABIOCLI

Miembros:

Dra. Silvia Benozzi
UNS / PREAL-FBA / CODEICU-CUBRA

Dra. Gisela Unger
UNS / PREAL-FBA

Dr. Gustavo A. Velasco
C3-CUBRA / FoBiNEA

Dra. Stella Carchio
C3-CUBRA / COFYBCF

Dra. Cecilia Ghisolfi
C3-CUBRA / COFYBCF

Dra. Georgina Aguiar
CBCAT / NOA

Dra. Graciela Ponce
UNPSJB

Dr. Jorge R. Alegre
COCAPRE / FEBIPA / C3 & CTP-NBU-CUBRA

Dra. Ana Caterina Valle
COCAPRE-CBPRN

Preanalítica del examen de orina completa.

Preparación de la muestra para el sedimento urinario manual.

El análisis del sedimento urinario representa una herramienta diagnóstica fundamental en el estudio de enfermedades renales, infecciones del tracto urinario, patologías metabólicas y trastornos sistémicos. Su correcta interpretación depende en gran medida de la calidad de la muestra, lo cual convierte a la etapa preanalítica en un componente crítico del proceso.

A pesar de su uso extendido en la práctica clínica, la preparación de la muestra para el sedimento urinario manual aún presenta una alta variabilidad entre laboratorios, tanto en la recolección como en el procesamiento previo a la observación microscópica. Factores como la homogeneización, el volumen inicial de orina, la técnica de centrifugación, el descarte del sobrenadante, la resuspensión del sedimento y el montaje sobre portaobjetos pueden influir de forma significativa en la calidad del análisis y la reproducibilidad de los resultados.

En ese sentido, diversos organismos internacionales – como el Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) (1), la European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) (2) y el Japanese Committee for Clinical Laboratory Standards (JCCLS) (3)– han publicado recomendaciones específicas para estandarizar cada uno de estos pasos. Asimismo, estudios han evidenciado que la falta de estandarización en el proceso preanalítico del sedimento urinario puede conducir a errores diagnósticos importantes, con impacto directo sobre la toma de decisiones clínicas (3).

Por lo tanto, este documento tiene como objetivo unificar criterios y establecer recomendaciones prácticas para la preparación de muestras destinadas al análisis del sedimento urinario manual en laboratorios clínicos de Argentina, favoreciendo la armonización entre laboratorios y contribuyendo a elevar los estándares de calidad.

Estas recomendaciones se basan en evidencia actualizada y adaptada a la realidad operativa local, contemplando tanto las condiciones ideales como aquellas situaciones especiales (pacientes pediátricos, oligúricos o con limitaciones para recolectar volúmenes adecuados). De este modo, se busca reducir la variabilidad interlaboratorio, mejorar la reproducibilidad de los resultados y optimizar la correlación clínico-analítica.

En este proceso, se somete a la muestra a múltiples eta-

PRESIDENTA: Graciela Pennacchiotti.

MIEMBROS: Silvia Benozzi, Gisela Unger, Gustavo Velasco, Stella Carchio, Cecilia Ghisolfi, Georgina Aguiar, Graciela Ponce, Jorge R. Alegre, Ana Caterina Valle.

pas que pueden verse influenciadas por diversos factores: la homogeneización, el volumen de partida, la concentración, la manera en la que se coloca sobre porta y cubre un volumen determinado y la velocidad y tiempo de centrifugado.

Para estandarizar el proceso, se recomienda:

- **Homogeneización de la orina:** la homogeneización es un paso importante que, al igual que todo el proceso, debe estar estandarizada para asegurar resultados consistentes y reproducibles en los análisis de orina. La falta de homogeneización puede llevar a resultados falsos o inconsistentes, ya que las partículas pueden sedimentarse en el fondo del contenedor, haciendo que la muestra no sea representativa.

RECOMENDACIÓN: antes del análisis, se debe homogeneizar la orina por inversión suave del contenedor, varias veces.

- **Volumen de la muestra:** las guías internacionales sugieren usar entre 10 y 12 mL de orina para el análisis del sedimento urinario. Este volumen es ideal para garantizar un procesamiento adecuado y obtener una concentración óptima del sedimento, lo que contribuye a la precisión de los resultados. Si la muestra no alcanza el volumen recomendado, el laboratorio debe especificar claramente la cantidad mínima requerida para realizar el análisis. Cabe destacar que una muestra insuficiente puede afectar la exactitud y reproducibilidad de los resultados, ya que podría no reflejar de manera adecuada las características de la orina.

RECOMENDACIÓN: se sugiere recolectar un volumen de muestra de 10 mL. En casos de pacientes oligúricos, pediátricos o cuando el volumen recolectado sea menor al recomendado, se deberá especificar el volumen inicial en el informe. En estos casos, se deberá sugerir al médico evaluar la necesidad de repetir el análisis solicitando una nueva muestra.

Preanalítica del examen de orina completa.

Preparación de la muestra para el sedimento urinario manual.

- **Centrifugación:** la centrifugación es un paso esencial en la preparación del sedimento urinario para su análisis microscópico. Este proceso permite separar el sedimento, que contiene células y otros elementos, del líquido sobrenadante. La centrifugación a 400 g durante 5 minutos se basa en prácticas estándares y recomendaciones de guías clínicas, como es el caso de las de CLSI (1), para maximizar la eficiencia del proceso sin comprometer la integridad de los componentes del sedimento. La fuerza centrífuga relativa (FCR), también conocida como fuerza g, es la aceleración que actúa sobre la muestra, determinada por las revoluciones por minuto (rpm) y el radio del rotor. Muchos laboratorios en Argentina suelen medir en revoluciones por minuto (rpm). Para la conversión de rpm a fuerza g se utiliza la siguiente fórmula (4):

$$\text{Fuerza g (FCR)} = (\text{rpm})^2 \times 1.118 \times 10^{-5} \times r$$

donde:

g = Fuerza centrífuga relativa

r = radio del rotor (cm)

rpm = revoluciones por minuto

Existen también calculadores en línea que permiten determinar, en función del radio y la FCR, cuántas rpm son necesarias para cumplir con estas recomendaciones. Por ejemplo:

- <https://www.sigmaaldrich.com/AR/es/support/calculators-and-apps/g-force-calculator>
- <https://www.fishersci.es/es/es/scientific-products/centrifuge-guide/centrifuge-applications-tools/rpm-rcf-calculator.html>

RECOMENDACIÓN: centrifugar a 400 g durante 5 minutos.

- **Preparación:**
 - Descarte de sobrenadante: extraer 9 mL del sobrenadante con pipeta de succión (tipo pasteur o automática), preservando 1 mL en el tubo con cuidado de no remover el sedimento.

PRESIDENTA: Graciela Pennacchiotti.

MIEMBROS: Silvia Benozzi, Gisela Unger, Gustavo Velasco, Stella Carchio, Cecilia Ghisolfi, Georgina Aguiar, Graciela Ponce, Jorge R. Alegre, Ana Caterina Valle.

- Resuspensión del sedimento: puede realizarse con la misma pipeta de succión o con suaves golpeteos, asegurando la total resuspensión del sedimento en el mL.
- Montaje en porta y cubre: transferir 20 uL a un portaobjetos y observar entre porta y cubre de 18 x 18 mm.

RECOMENDACIÓN: extraer el sobrenadante con una pipeta, dejando 1 mL, resuspender el sedimento con la pipeta o mediante suaves golpeteos; transferir 20 µL a un portaobjetos y utilizar cubreobjetos de 18 x 18 mm para su observación microscópica.

RESUMEN

Para la preparación del sedimento, homogeneizar la orina invirtiendo suavemente el contenedor varias veces. Transferir un volumen de muestra de 10 mL; en casos de pacientes oligúricos, pediátricos o cuando el volumen recolectado sea menor al recomendado, especificar el volumen inicial en el informe y sugerir al médico evaluar la necesidad de repetir el análisis solicitando una nueva muestra. Centrifugar la muestra a 400 g durante 5 minutos, extraer el sobrenadante con una pipeta, dejando 1 mL, resuspender el sedimento mediante suaves golpeteos o con la pipeta; transferir 20 µL a un portaobjetos y cubrir con un cubreobjetos de 18 x 18 mm para la observación microscópica.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Urinalysis; Approved Guideline—Third Edition. CLSI document GP16-A3 (ISBN 1-56238-687-5). Clinical and Laboratory Standards Institute, 950 West Valley Road, Suite 2500, Wayne, Pennsylvania 19087 USA, 2009
2. Kouri TT, Hofmann W, Falbo R, Oyaert M, Schubert S, Gertsen JB, et al. On behalf of the Task and Finish Group for Urinal-

Preanalítica del examen de orina completa.

Preparación de la muestra para el sedimento urinario manual.

- ysis (TFG-U), European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). The EFLM European Urinalysis Guideline 2023. Clin Chem Lab Med 2024; 62(10): 3–136.
3. Japanese Association of Medical Technologists; Editorial Committee of the Special Issue: Urinary Sediment, Aims of the Guidelines on Urinary Sediment Examination Procedures Proposed by the Japanese Committee for Clinical Laboratory Standards (JCCLS). Japanese Journal of Medical Technology. Issue J -STAGE-1 2017; 66:9-17. Disponible en <https://doi.org/10.14932/jamt.17J1-1e>
 4. Alberto Checa Rojas. (2018). Método: Conversión de las fuerzas g (RCF) a revoluciones por minuto (rpm) y Equilibrio del rotor. 2024, Julio 13, Conogasi.org