Bialex®

Cloro (Cl^-) Colorimétrico

Reactivo líquido listo para usar para la determinación cuantitativa *in vitro* de cloro.

GQ-Cl-2x20	GQ-Cl-60
2x20mL + 1x1mL	1x60mL + 1x1mL
Método: Colorimétrico (Tiocianato de Mercurio)	

SIGNIFICANCIA CLÍNICA

Distribución Fisiológica y Utilidad Diagnóstica

El ion cloruro (Cl^-) es el principal anión extracelular del organismo y desempeña un papel esencial en el mantenimiento del equilibrio hidroelectrolítico, la presión osmótica y el balance ácido-base. Su medición es fundamental para el seguimiento en enfermedades cardiacas, renales y alteraciones de la presión arterial.

- **Hipocloremia (disminución):** Se observa frecuentemente en nefritis perdedora de sal, vómitos prolongados, acidosis metabólica con pérdida de cloruro y trastornos suprarrenales.
- **Hipercloremia (aumento):** Asociada a deshidratación, diarrea continua, fibrosis quística, insuficiencia renal, acidosis metabólica por pérdida de bicarbonato y disfunción endocrina suprarrenal.

FUNDAMENTO DEL MÉTODO

Los iones de cloro presentes en la muestra reaccionan con el tiocianato de mercurio formando cloruro de mercurio no disociado y liberando una cantidad equivalente de iones de tiocianato. Estos iones se combinan con iones férricos para generar un complejo rojo-anaranjado de tiocianato de hierro cuya intensidad de color es directamente proporcional a la concentración de cloro en la muestra.

$$Hg(SCN)_2 + 2Cl^- \rightarrow HgCl_2 + 2SCN^-$$

$$3SCN^- + Fe^{3+} \rightarrow Fe(SCN)_3 \text{ (Complejo coloreado)}$$

COMPOSICIÓN Y REACTIVOS PROVISTOS

Presentaciones disponibles:

- **REF GQ-Cl-2x20:** Reactivo 2 x 20 mL + Estándar 1 x 1 mL.
- **REF GQ-Cl-60:** Reactivo 1 x 60 mL + Estándar 1 x 1 mL.

Componente	Concentración	Estado
R1 - Reactivo de Cloro: Tiocianato de mercurio en medio tamponado + Nitrito/Iones de hierro	4 mmol/L 40 mmol/L	Líquido listo para usar
Estándar (Calibrador): Cloro en medio acuoso	Ver etiqueta del vial	Líquido listo para usar

MATERIALES REQUERIDOS (NO PROVISTOS)

- Analizador de química clínica (semiautomatizado o totalmente automatizado) con control de temperatura a 37 °C y filtro de 470 nm (o 450/700 nm).
- Pipetas automáticas calibradas, puntas descartables, tubos vírgenes, cronómetro y agua desionizada/destilada.
- Controles y calibradores valorados (ej. línea PassCheck de Bialex Lab).

RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA

- **Muestras aceptadas:** Suero fresco, plasma heparinizado, líquido cefalorraquídeo (LCR), orina y sudor.
- **Anticoagulantes prohibidos:** No utilizar oxalato, fluoruro de sodio ni EDTA en el procedimiento manual/semiautomatizado, ya que interfieren con la reacción.
- **Material limpio:** Utilizar material virgen en los tubos primarios de ensayo para evitar contaminación por trazas de cloro.
- **Estabilidad de la muestra:** El suero o plasma es estable hasta 2 días conservado entre 4 °C y 8 °C (o hasta 7 días bien tapado a 2–8 °C). Evitar muestras con hemólisis marcada.

ESTABILIDAD Y ALMACENAMIENTO DEL REACTIVO

- **Sin abrir:** Conservar entre **2 °C y 8 °C** protegido de la luz; estable hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.
- **Una vez abierto:** Manteniendo entre **2 °C y 8 °C**, sin contaminación ni evaporación, es estable hasta **6 meses**.
- **Precaución térmica:** No congelar el reactivo.

PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

A. Método Semiautomatizado (Manual / Punto Final)

1. Llevar el reactivo y las muestras a temperatura ambiente antes de usar.
2. Rotular tubos vírgenes como Blanco (B), Estándar (St) y Muestra/Control (M) y pipetear según el esquema:

Pipetear en cubeta/tubo	Blanco	Estándar	Muestra / Control
Estándar (St)	—	10 µL	—
Muestra / Control	—	—	10 µL
Reactivo de Cloro (R1)	1000 µL	1000 µL	1000 µL

3. Mezclar suavemente e incubar durante **5 minutos a 37 °C.**
4. Ajustar el fotómetro a cero con el Blanco de reactivo y leer la absorbancia (Abs) de Estándar y Muestra a **470 nm.**

B. Parámetros para Analizador Automatizado

Tipo de ensayo / Dirección	Punto final único / Aumento
Longitud de onda	Primaria: 450 nm | Secundaria: 700 nm
Temperatura / Paso de luz	37 °C / Cubeta 1.0 cm
Relación Muestra : Reactivo	1 : 100 (Ej. Muestra 3 µL + Reactivo R1 300 µL)
Tiempo de incubación	3 minutos a 37 °C antes de lectura
Blanco / Calibración	Agua destilada / Calibrador (Estándar)

CÁLCULO DE RESULTADOS

Suero, plasma, LCR o sudor:

Cl^- (mmol/L) = [Abs (Muestra) / Abs (Estándar)] × Conc. Estándar

Orina de 24 horas: Multiplicar el resultado obtenido en mmol/L por el volumen total de orina recolectada en 24 horas expresado en decilitros (dL) o litros (L), según la unidad clínica requerida:

Cl^- (mmol/24 h) = Cl^- (mmol/L) × Volumen orina 24 h (L)

VALORES REFERENCIALES

Tipo de Muestra	Rango de Referencia
Suero o plasma	95 – 115 mmol/L
Líquido Cefalorraquídeo (LCR)	95 – 110 mmol/L
Orina (24 horas)	110 – 250 mmol/24 h
Sudor	Hasta 60 mmol/L

Nota: Se recomienda que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia según su población y equipo analítico.

CARACTERÍSTICAS DE RENDIMIENTO

- **Rango de linealidad:** 0 – 130 mmol/L ($r \geq 0.990$). Si la concentración supera los 130 mmol/L, diluir la muestra 1:2 con agua desionizada libre de cloro.
  repetir el ensayo y multiplicar por el factor de dilución.
- **Blanco de reactivo:** Absorbancia ≤ 0.300 (a 436–470 nm, paso óptico 1 cm).
- **Precisión:** Repetibilidad intra-ensayo CV ≤ 5 %; variación entre lotes R ≤ 5 %.
- **Exactitud:** Desviación relativa ≤ 10 % frente a metodología de referencia.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ERRORES COMUNES

- **Contaminación por cloro ambiental o jabones:** El cloro es omnipresente en detergentes y agua corriente; emplear únicamente material virgen o lavado con ácido nítrico diluido y enjuagado con agua desionizada.
- **Burbujas en la cubeta:** Provocan lecturas erráticas de absorbancia.
- **Desviación de temperatura o longitud de onda:** Verificar estabilidad térmica a 37 °C y filtro óptico calibrado.

CONTROL DE CALIDAD Y VALIDACIÓN

- **Validación del sistema:** Es obligatorio que el laboratorio verifique el desempeño del ensayo antes de su uso diagnóstico rutinario.
- **Programa interno de calidad:** Analizar diariamente al menos dos niveles de suero control (Normal y Patológico) junto con las muestras de pacientes y registrar los valores en gráficos de Levey-Jennings conforme a las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL).
- **Frecuencia de calibración:** Calibrar cada vez que se cambie de lote de reactivo, tras mantenimientos del analizador o cuando los controles salgan fuera de los límites establecidos.

LIMITACIONES E INTERPRETACIÓN

La determinación de cloro es una herramienta de apoyo diagnóstico y debe ser evaluada por el médico clínico en conjunto con el cuadro clínico, el balance electrolítico completo (Na^+, K^+, HCO_3^-) y la historia del paciente. Otros haluros (bromuro, yoduro) pueden reaccionar de forma similar generando valores falsamente elevados.

PRECAUCIONES Y SEGURIDAD

- **Uso exclusivo diagnóstico *in vitro* (IVD):** Manipular con equipo de protección personal adecuado (guantes, bata, gafas).
- **Toxicidad química:** El reactivo contiene sales de mercurio (tiocianato de mercurio) y conservantes tóxicos (azida sódica). Evitar el contacto con la piel, ojos y mucosas; no pipetear con la boca.
- **Primeros auxilios:** En caso de contacto accidental, lavar inmediatamente con abundante agua y consultar al médico.
- **Disposición de residuos:** Desechar los residuos líquidos y envases conforme a las regulaciones ambientales locales vigentes para compuestos con mercurio y azida sódica.

BIBLIOGRAFÍA

- Tietz, N. W. *Textbook of Clinical Chemistry*, 3rd Ed. W.B. Saunders Co.
- Schoenfeld, R. G., & Lewellen, C. J. A colorimetric method for determination of serum chloride. *Clin. Chem.* 1964; 10: 533-539.
- Zall, D. M., Fisher, D., & Garner, M. Q. Photometric determination of chlorides in water. *Anal. Chem.* 1956; 28: 1665-1668.

Fabricado por: Bialex Lab
717 Ohio Ave., Wichita Falls, TX 76301, U.S.A.
Teléfono / Tollfree: +1 833.4182116 | eFAX: +1 520-842-2001
Web: www.bialexlab.com | E-mail: info@bialexlab.com

MADE IN USA

Versión 4-2026-ES | Rev. Cl-Dual