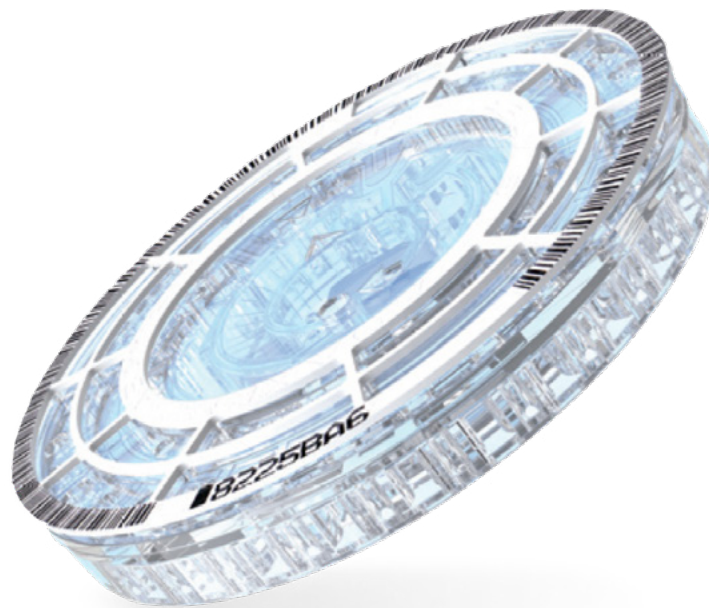


# vetscan® VS2

## Analizador químico

### Perfil Renal (Rotor)



Consumible para ser usado con el VETSCAN® VS2 Analizador Químico.  
**Exclusivamente para uso veterinario.**

## Indicaciones

El VETSCAN® VS2 Perfil Renal (Rotor) utilizado con el VETSCAN® VS2 Analizador Químico utiliza reactivos secos y líquidos para proporcionar determinaciones veterinarias cuantitativas *in vitro* de albúmina (ALB), calcio (CA<sup>++</sup>), cloruro (CL<sup>-</sup>), creatinina (CRE), glucosa (GLU), fósforo (PHOS), potasio (K<sup>+</sup>), sodio (NA<sup>+</sup>), dióxido de carbono total (tCO<sub>2</sub>) y nitrógeno ureico (BUN) en sangre entera heparinizada, plasma heparinizado o suero.

## Resumen y explicación de las pruebas

El VETSCAN® VS2 Perfil Renal (Rotor) y el VETSCAN® VS2 Analizador Químico incluyen un sistema diagnóstico *in vitro* que ayuda al veterinario en el diagnóstico de los trastornos siguientes:

<b>Albúmina</b>	Enfermedades del hígado y del riñón.
<b>Calcio</b>	Enfermedades de la glándula paratiroides, óseas y nefropatías crónicas; tetania.
<b>Cloruro</b>	Diarrea crónica, vómitos crónicos, enfermedad renal, enfermedad paratiroidea, acidosis o alcalosis respiratoria crónica, hiperadrenocorticismo, hipoadrenocorticismo y terapia con tiazidas.
<b>Creatinina</b>	Enfermedad renal.
<b>Glucosa</b>	Diabetes, hiperglucemia, hipoglucemia y enfermedad del hígado.

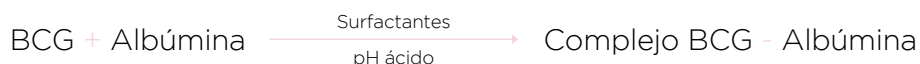
<b>Fósforo</b>	Enfermedad del riñón, hipoparatiroidismo y trastornos nutricionales.
<b>Potasio</b>	Malnutrición y enfermedad renal. Este electrolito se utiliza para diagnosticar las causas de vómitos, diarrea y síntomas cardíacos.
<b>Sodio</b>	Deshidratación y diabetes. Este electrolito se utiliza para diagnosticar las causas de vómitos, diarrea y síntomas cardíacos.
<b>Dióxido de carbono total</b>	Alcalosis y acidosis metabólica primarias; y alcalosis y acidosis respiratoria primarias.
<b>Nitrógeno ureico</b>	Enfermedades del hígado y del riñón.

**Al igual que con cualquier procedimiento diagnóstico de prueba, antes del diagnóstico final hay que considerar todos los procedimientos de prueba restantes, incluido el estado clínico del paciente.**

## Principio del procedimiento

### Albúmina

Los métodos usados con mayor frecuencia para la determinación de la albúmina son las técnicas de unión a colorantes. El bromocresol verde (BCG) es el más usado de los métodos de tinción.<sup>1</sup>



La albúmina unida es proporcional a la concentración de albúmina presente en la muestra. Se trata de un criterio de valoración de la reacción final que se mide bicromáticamente a 630 nm y 405 nm.

## Calcio total

El método de referencia para el calcio es la espectroscopia por absorción atómica; sin embargo, no se adapta al uso rutinario.<sup>2</sup> Los métodos espectrofotométricos que usan indicadores como *o*-cresoltaleína complexona (CPC) o arsenazo III metalocrómico son los usados con mayor frecuencia.<sup>3,4,5</sup> El arsenazo III tiene gran afinidad por el calcio y no depende de la temperatura como el CPC.

El calcio presente en la muestra del paciente se une al arsenazo III para formar un complejo de tinción de calcio.

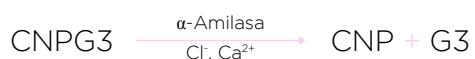


El criterio de valoración de la reacción final se controla a 405 nm, 467 nm y 600 nm. La cantidad de calcio presente en la muestra es proporcional a la absorbancia.

## Cloruro (Cl<sup>-</sup>)

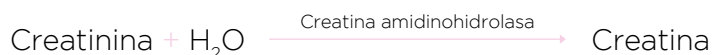
El método se basa en la determinación de la activación, dependiente del cloruro, de la actividad de la  $\alpha$ -amilasa. La  $\alpha$ -amilasa desactivada se reactiva al añadir el ión de cloruro, permitiendo que el calcio se vuelva a asociar con la enzima. La reactivación de la  $\alpha$ -amilasa es proporcional a la concentración de iones de cloruro en la muestra. La  $\alpha$ -amilasa reactivada convierte el substrato, 2-cloro-p-nitrofenil- $\alpha$ -D-maltotriosido (CNP3) en 2-cloro-p-nitrofenol (CNP) que produce color y una  $\alpha$ -maltotriosa (G3). La reacción se mide

biocromáticamente y el aumento en la absorbancia es directamente proporcional a la actividad de la  $\alpha$ -amilasa reactivada y la concentración de ion cloruro en la muestra.<sup>6</sup>



## Creatinina (CRE)

El método Jaffé, presentado en 1886, sigue siendo el método usado con mayor frecuencia para la determinación de los niveles de creatinina en la sangre. El método actual de referencia combina el uso de tierra de Fuller (floridina) con la técnica de Jaffe para aumentar la especificidad de la reacción.<sup>7,8</sup> Se desarrollaron métodos enzimáticos más específicos para la creatinina que las distintas modificaciones de la técnica Jaffe.<sup>9,10,11</sup> Los métodos que usan a la enzima creatinina amidohidrolasa eliminan el problema de la interferencia del ión amoníaco de las técnicas que usan creatinina iminohidrolasa.<sup>12</sup>



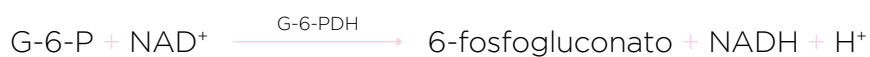
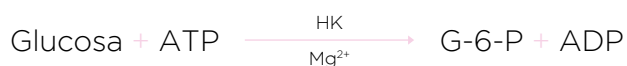
Se utilizan dos cubetas para determinar la concentración de creatinina en la muestra. La creatina endógena se mide en la cubeta de referencia, que es restada de la creatina endógena combinada y la creatina formada a partir de las reacciones enzimáticas en la cubeta de prueba. Una vez eliminada la creatina endógena de los cálculos, la concentración de creatinina es proporcional a la

intensidad del color rojo producido. El criterio de valoración de la reacción final se mide como la diferencia en la absorbancia entre 550 nm y 600 nm.

## Glucosa (GLU)

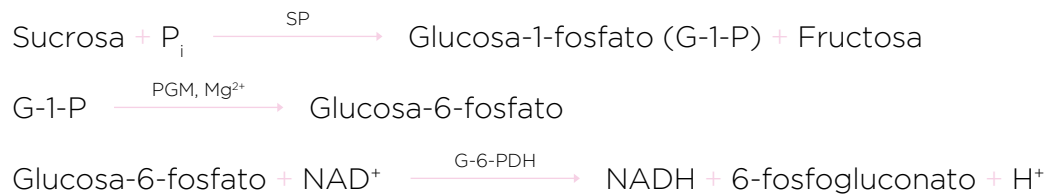
Las primeras mediciones de la concentración de glucosa fueron realizadas mediante métodos de reducción del cobre (como Folin- Wu<sup>13</sup> y Somogyi-Nelson<sup>14,15</sup>). La falta de especificidad en las técnicas de reducción del cobre llevó al desarrollo de procedimientos cuantitativos con las enzimas hexoquinasa y glucosa oxidasa. La prueba de glucosa VETSCAN® es una versión modificada del método de la hexoquinasa, que se propuso como la base para el método de referencia de la glucosa.<sup>16</sup>

La reacción de glucosa con adenosina trifosfato (ATP), catalizada por la hexoquinasa (HK), produce glucosa-6-fosfato (G-6-P) y adenosina difosfato (ADP). La glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G-6-PDH) cataliza la reacción de G-6-P en 6-fosfogluconato y la reducción de nicotinamida adenina dinucleótido (NAD<sup>+</sup>) a NADH.



## Fósforo

El método de fósforo de VETSCAN® utiliza sucrosa fosforilasa (SP) acoplada con las reacciones de fosfoglucomutasa (PGM) y glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G-6-PDH).<sup>17,18</sup> Mediante el sistema enzimático, por cada mol de fósforo inorgánico presente en la muestra, se forma un mol de NADH. La cantidad de NADH formado se mide como una reacción final a 340 nm.



## Potasio (K<sup>+</sup>)

Se han desarrollado métodos espectrofotométricos que permiten la medición de la concentración del potasio con instrumentación estándar de química clínica. El método enzimático VETSCAN® se basa en la activación de la piruvato quinasa con potasio, y muestra una linealidad excelente y una susceptibilidad despreciable a las sustancias endógenas.<sup>19,20,21</sup> La interferencia de los iones sodio y amonio se reduce al mínimo al añadir Kryptofix y glutamato deshidrogenasa, respectivamente.<sup>19</sup>

En la reacción de acoplamiento de enzimas, la piruvato quinasa (PK) desfosforila al fosfoenolpiruvato (PEP) para formar piruvato. La lactatodeshidrogenasa (LDH) cataliza la conversión de piruvato a lactato. Al mismo tiempo, NADH se oxida a NAD<sup>+</sup>. El rango de cambio en la absorbancia entre 340 nm y 405 nm se debe a la conversión de NADH en NAD<sup>+</sup>, la cual es directamente proporcional a la cantidad de potasio en la muestra.



## Sodio (Na<sup>+</sup>)

Se han desarrollado métodos colorimétricos y enzimáticos que permiten la medición de la concentración del sodio con instrumentación estándar

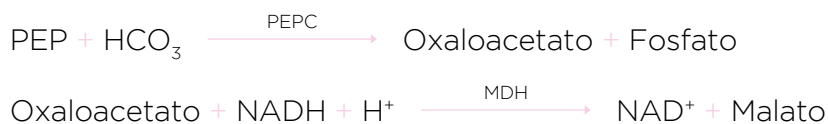
de química clínica.<sup>22,23,24</sup> En la reacción enzimática VETSCAN®, la  $\beta$ -galactosidasa es activada por el sodio en la muestra. La enzima activada cataliza la reacción de *o*-nitrofenilo- $\beta$ -D-galactopiranosida (ONPG) a *o*-nitrofenol y galactosa. El índice de reacción entre 405 nm y 500 nm es proporcional a la concentración de sodio.



## Dióxido de carbono total (tCO<sub>2</sub>)

El dióxido de carbono total en suero o en plasma existe como dióxido de carbono disuelto, derivados carbamino de las proteínas, iones de bicarbonato y carbonato, y ácido carbónico. El dióxido de carbono total puede ser medido por el indicador pH, electrodo CO<sub>2</sub> y métodos enzimáticos espectrofotométricos, los cuales producen resultados exactos y precisos.<sup>25,26</sup> El método enzimático está bien adaptado para usar con un analizador químico sanguíneo de rutina sin agregar complejidad al proceso.

En el método enzimático, la muestra primero se hace alcalina para convertir todas las formas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>). El fosfoenolpiruvato (PEP) y el HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> reaccionan para formar oxaloacetato y fosfato en presencia de fosfoenolpiruvato carboxilasa (PEPC). La malato deshidrogenasa (MDH) cataliza la reacción de oxaloacetato y nicotinamida adenina dinucleótido reducida (NADH) a NAD<sup>+</sup> y malato. La velocidad del cambio en la absorbancia debido a la conversión de NADH en NAD<sup>+</sup> es directamente proporcional a la cantidad de tCO<sub>2</sub> en la muestra.





## Nitrógeno ureico (BUN)

El sistema VETSCAN® utiliza una reacción enzimática acoplada. En esta reacción, la ureasa hidroliza la urea en amoníaco y dióxido de carbono.<sup>27</sup> Al combinarse el amoníaco con 2-oxoglutarato y nicotinamida adenina dinucleótido reducida (NADH), la enzima glutamato deshidrogenasa (GLDH) oxida la NADH en NAD<sup>+</sup>.



El índice de cambio de la diferencia de absorbancia entre 340 nm y 405 nm se debe a la conversión de NADH en NAD<sup>+</sup> y es directamente proporcional a la cantidad de urea en la muestra.

## Principios de la operación

Consulte el Manual del Usuario del VETSCAN® VS2 Analizador Químico para obtener información sobre los principios y limitaciones del procedimiento.

## Descripción de los reactivos

### Reactivos

Cada VETSCAN® VS2 Perfil Renal (Rotor) contiene soportes sólidos reactivos secos específicos para la prueba (descritos a continuación). Se incluye un reactivo seco de muestra de referencia (compuesto por amortiguador,

surfactantes, excipientes y conservantes) en cada rotor reactivo para usar en el cálculo de las concentraciones de albúmina (ALB), calcio ( $CA^{++}$ ), cloruro ( $CL^{-}$ ), glucosa (GLU), fósforo (PHOS), potasio ( $K^{+}$ ), sodio ( $NA^{+}$ ), dióxido de carbono total (tCO<sub>2</sub>) y nitrógeno ureico (BUN). Se incluyen muestras de referencia dedicadas en el rotor para calcular la concentración de creatinina (CRE). Cada rotor reactivo contiene también un diluyente que consta de surfactantes y conservantes.

## Advertencias y precauciones

- Para uso diagnóstico veterinario *in vitro*.
- El envase del diluyente del rotor reactivo se abre automáticamente cuando se cierra el cajón del analizador. Un rotor con un contenedor diluyente abierto no puede volver a utilizarse. Asegúrese de que la muestra o el control esté colocada en el rotor antes de cerrar el cajón.
- El reactivo en soporte sólido puede contener sustancias ácidas o cáusticas. El usuario no entra en contacto con el reactivo en soporte sólido si sigue los procedimientos recomendados. En el caso de que se manipule el reactivo en soporte sólido (por ejemplo, limpieza tras caerse y romperse un rotor reactivo) se debe evitar la ingestión, el contacto con la piel y la inhalación del mismo.
- Algunos reactivos en soporte sólido contienen azida sódica, que puede reaccionar con plomo y cobre para formar azidas metálicas muy explosivas. Los reactivos no entrarán en contacto con el plomo y cobre si se siguen los procedimientos recomendados. Sin embargo, si los reactivos entran en contacto con los metales, se debe lavar abundantemente con agua para prevenir la acumulación de azida.

## Instrucciones para la manipulación de los reactivos

Los rotores reactivos pueden usarse inmediatamente después de retirarse del refrigerador, sin calentarlos previamente. Abra la bolsa de cierre hermé-

tico y saque el rotor, teniendo cuidado de no tocar el anillo del código de barras situado en la parte superior del rotor reactivo. Utilícelo de acuerdo con las instrucciones provistas en el Manual del Usuario de VETSCAN® VS2 Analizador Químico. Deseche los rotores no usados transcurridos 20 minutos desde la apertura de la bolsa. Los rotores dentro de bolsas abiertas no pueden volver a colocarse en el refrigerador para usarse en otro momento.

## Almacenamiento

Almacene rotores reactivos en sus bolsas selladas a 2-8° C (36-46° F). No exponga los rotores abiertos o sin abrir a la luz solar directa o a temperaturas superiores a los 32° C (90° F). No permita que los rotores sellados en sus bolsas de aluminio permanezcan a temperatura ambiente más de 48 horas antes del uso. Abra la bolsa y retire el rotor inmediatamente antes de usarlo.

## Indicaciones de inestabilidad/deterioro del rotor reactivo

- Todos los reactivos contenidos en el rotor reactivo, cuando se almacenan tal como se describe más arriba, permanecen estables hasta la fecha de caducidad impresa en la bolsa del rotor. **No** utilice un rotor después de la fecha de caducidad. La fecha de caducidad también aparece codificada en el código de barras impreso en el anillo del código de barras. Si los reactivos han caducado, aparecerá un mensaje de error en la pantalla del VETSCAN® VS2 Analizador Químico.
- Una bolsa desgarrada o dañada puede hacer que el rotor sin usar entre en contacto con la humedad, lo que puede afectar negativamente al rendimiento del reactivo. No utilice un rotor de una bolsa dañada.

## Instrumento

Consulte el Manual del Usuario del VETSCAN® VS2 Analizador Químico para recibir información completa sobre el uso del analizador.

## Obtención y preparación de las muestras

El tamaño mínimo necesario para la muestra es ~100 µl de sangre entera heparinizada, plasma heparinizado, suero o control. La cámara de muestra del rotor reactivo puede contener hasta 120 µl de muestra.

- La muestra recogida en una micropipeta heparinizada debe dispensarse en el rotor reactivo **inmediatamente** después de la recolección de la muestra.
- Para las muestras de sangre o plasma use sólo tubos de recolección de muestras tratados con heparina de litio (tapón verde). Use tubos para obtención de muestras no evacuados con aditivos (tapón rojo) o tubos separadores de suero (tapón rojo o rojo/negro) para las muestras de suero.
- Las muestras de sangre entera obtenidas por venopunción deben homogeneizarse antes de transferir una muestra al rotor reactivo. Invierta cuidadosamente el tubo para obtención de muestras varias veces justo antes de transferir la muestra. No agite el tubo para obtención de muestras; esto puede causar hemólisis.
- La prueba debe comenzarse en los 10 minutos siguientes a la transferencia de la muestra al rotor reactivo.
- Las muestras de sangre entera obtenidas por venopunción deben analizarse en los 60 minutos posteriores a la recolección; si esto no es posible, separe la muestra y transfírela a un tubo de ensayo limpio.<sup>28</sup> Analice la muestra separada de plasma o suero en las 5 horas siguientes a la centri-

fugación. Si esto no es posible, refrigere la muestra en un tubo de ensayo tapado a 2-8° C (36-46° F) durante no más de 48 horas. Una muestra de plasma o suero puede almacenarse a -10° C (14° F) durante un máximo de 5 semanas en un congelador que no tiene un ciclo de autodescongelación.

- Las concentraciones de glucosa disminuyen aproximadamente 5-12 mg/dl por hora en muestras no centrifugadas almacenadas a temperatura ambiente.<sup>29</sup>
- La refrigeración de muestras de sangre entera puede causar cambios significativos en las concentraciones de **creatinina** y **glucosa**.<sup>30</sup>
- Las muestras con concentraciones de amilasa de más de 4000 U/l darán lecturas de cloruro falsamente elevadas.
- La concentración de dióxido de carbono total es determinada con mayor precisión cuando la prueba se lleva a cabo inmediatamente después de abrir el tubo y lo más pronto posible después de la obtención y procesado de la sangre en el tubo cerrado. El aire contiene mucho menos dióxido de carbono que el plasma, y el dióxido de carbono gaseoso disuelto escapará de la muestra al aire, con la reducción resultante en el valor del dióxido de carbono de hasta 6 mmol/l en el curso de 1 hora.<sup>31</sup>

## Sustancias conocidas como interferencias

- El único anticoagulante recomendado para uso con el VETSCAN® VS2 Analizador Químico es la heparina de litio. No debe usarse heparina sódica durante la recolección de muestras de sangre para ser utilizadas con este panel. Zoetis realizó estudios que demuestran que el EDTA, fluoruro, oxalato y cualquier anticoagulante con iones de amoníaco interferirán con por lo menos un producto químico del VETSCAN® VS2 Perfil Renal (Rotor).
- Los interferentes físicos (hemólisis, ictericia y lipidemia) pueden causar cambios en las concentraciones informadas de algunos analitos. Los índi-

ces de la muestra están impresos en la base de cada tarjeta de resultados para informar al usuario sobre los niveles de factores de interferencia presentes en cada muestra. El VETSCAN® VS2 Analizador Químico suprime cualquier resultado que sea afectado por más del 10% de interferencia por hemólisis, lipidemia o ictericia. “HEM”, “LIP” o “ICT” se imprime en la tarjeta de resultado en lugar del resultado.

- La hemólisis puede provocar resultados erróneamente elevados en las pruebas de potasio. Este problema puede pasar desapercibido cuando se analiza sangre entera (la liberación de potasio de apenas 0,5 % de los eritrocitos puede provocar aumentos en el nivel sérico del potasio de 0,5 mmol/l). En particular, incluso las muestras no hemolizadas que no se procesan con rapidez pueden tener niveles de potasio elevados por la pérdida intracelular de potasio.<sup>32</sup>
- Las concentraciones de glucosa se ven afectadas por el plazo transcurrido entre el momento en el que el paciente ingirió alimentos y el tipo de muestra obtenida del paciente. Para interpretar con precisión los resultados de la glucosa, se deben obtener las muestras de un paciente que haya estado en ayunas durante un mínimo de 12 horas.<sup>33</sup>
- La prueba de potasio en el sistema VETSCAN® VS2 es una prueba de acoplamiento de piruvato quinasa (PK) / lactatodeshidrogenasa (LDH). Por consiguiente, en casos de trauma muscular extremo o niveles muy elevados de creatina quinasa (CK), el sistema VETSCAN® puede recuperar un valor de potasio (K+) falsamente elevado. En tales casos, será necesario confirmar los resultados de potasio inesperadamente elevados utilizando otra metodología.

## Procedimiento

### Materiales suministrados

- Un VETSCAN® VS2 Perfil Renal (Rotor)

### Materiales necesarios pero no suministrados

- VETSCAN® VS2 Analizador Químico

### Parámetros de prueba

El VETSCAN® VS2 Analizador Químico opera a temperaturas ambientes entre 15° C y 32° C (59-90° F). El tiempo de análisis para cada VETSCAN® VS2 Perfil Renal (Rotor) es de menos de 14 minutos. El analizador mantiene el rotor reactivo a una temperatura de 37 °C (98,6 °F) durante el intervalo de medición.

### Procedimiento de la prueba

La recolección completa de la muestra y los procedimientos paso por paso se detallan en el Manual del Usuario del VETSCAN® VS2 Analizador Químico.

### Calibración

El VETSCAN® VS2 Analizador Químico es calibrado por el fabricante antes de ser enviado. El código de barras impreso en el anillo del código de barras proporciona al analizador los datos de calibración específicos del rotor. Ver el Manual del Usuario del VETSCAN® VS2 Analizador Químico.

## Control de calidad

Pueden analizarse controles periódicamente en el VETSCAN® VS2 Analizador Químico para verificar la exactitud del analizador. Zoetis recomienda analizar un control comercialmente disponible, basado en suero. Los controles deben analizarse en el rotor reactivo de la misma manera que las muestras de pacientes. Consulte el Manual del Usuario del VETSCAN® VS2 Analizador Químico para aprender cómo analizar los controles.

## Resultados

El VETSCAN® VS2 Analizador Químico calcula automáticamente e imprime las concentraciones de analitos en la muestra. Los detalles de los cálculos del criterio de valoración y velocidad de la reacción se encuentran en el Manual del Usuario del VETSCAN® VS2 Analizador Químico.

## Limitaciones del procedimiento

En el Manual del Usuario del VETSCAN® VS2 Analizador Químico se explican las limitaciones generales del procedimiento.

- **Si un resultado de una prueba determinada supera los valores del análisis, la muestra deberá analizarse por otro método de prueba homologada o enviarse a un laboratorio de referencia.**
- Las muestras con hematocritos que excedan del 60% de volumen de eritrocitos concentrados pueden proporcionar resultados inexactos. Las muestras con un hematocrito elevado pueden ser analizadas como hemolizadas. Estas muestras pueden ser centrifugadas para obtener plasma y luego realizar la prueba con un nuevo rotor reactivo.



**Advertencia:** Pruebas exhaustivas del sistema químico VETSCAN® VS2 han demostrado que, en casos muy raros, la muestra aplicada al rotor reactivo podría no fluir con facilidad a la cámara de la muestra. Debido al flujo irregular, puede analizarse una cantidad inadecuada de muestra y los resultados obtenidos pueden quedar fuera de los valores de referencia. La muestra puede volverse a analizar con un nuevo rotor reactivo.

## Valores esperados

Estos intervalos normales sólo se proporcionan como una recomendación. Los intervalos de referencia más definitivos son aquellos establecidos para su población de pacientes. Los resultados deben interpretarse conjuntamente con las señales clínicas del paciente. Para personalizar los intervalos normales específicos del VETSCAN® VS2 Analizador Químico para el “otro” banco, consulte el Manual del Usuario de VETSCAN® VS2 Analizador Químico bajo las funciones de las teclas de menú.

Tabla 1: Intervalos de referencia VETSCAN®			
Analito	Canino	Felino	Equino
<b>Albúmina (ALB)</b>	2,5 - 4,4 g/dl (25-44 g/l)	2,2 - 4,4 g/dl (22-44 g/l)	2,2 - 3,7 g/dl (22-37 g/l)
<b>Calcio (CA<sup>++</sup>)</b>	8,6 - 11,8 mg/dl (2,2-3,0 mmol/l)	8,0 - 11,8 mg/dl (2,0-3,0 mmol/l)	11,5 - 14,2 mg/dl (2,9-3,6 mmol/l)
<b>Cloruro (CL<sup>-</sup>)</b>	106 - 120 mmol/l	112 - 126 mmol/l*	92 - 104 mmol/l
<b>Creatinina (CRE)</b>	0,3 - 1,4 mg/dl (27-124 µmol/l)	0,3 - 2,1 mg/dl (27-186 µmol/l)	0,6 - 2,2 mg/dl (53-194 µmol/l)

Tabla 1: Intervalos de referencia VETSCAN® (continuación)

Analito	Canino	Felino	Equino
<b>Glucosa (GLU)</b>	60 - 110 mg/dl (3,3-6,1 mmol/l)	70 - 150 mg/dl (3,9-8,3 mmol/l)	65 - 110 mg/dl (3,6-6,1 mmol/l)
<b>Fósforo (PHOS)</b>	2,9 - 6,6 mg/dl (0,94-2,13 mmol/l)	3,4 - 8,5 mg/dl (1,10-2,74 mmol/l)	1,9 - 4,3 mg/dl (0,61-1,39 mmol/l)
<b>Potasio (K<sup>+</sup>)</b>	3,7 - 5,8 mmol/l	3,7 - 5,8 mmol/l	2,5 - 5,2 mmol/l
<b>Sodio (Na<sup>+</sup>)</b>	138 - 160 mmol/l	142 - 164 mmol/l	126 - 146 mmol/l
<b>Dióxido de carbono total (tCO<sub>2</sub>)</b>	12 - 27 mmol/l	15 - 24 mmol/l	20 - 33 mmol/l
<b>Nitrógeno ureico (BUN)</b>	7 - 25 mg/dl (2,0-9,0 mmol/urea/l)	10 - 30 mg/dl (4,0-11,0 mmol/urea/l)	7 - 25 mg/dl (2,0-9,0 mmol/urea/l)

*\*El intervalo de referencia felino es únicamente para gatos adultos; los cachorros (gatos de menos de 6 meses de edad) pueden tener niveles de cloruro menores.*

## Características de rendimiento (linealidad)

La química para cada analito es lineal a lo largo del intervalo dinámico enumerado a continuación cuando el sistema VETSCAN® VS2 se opera de acuerdo con el procedimiento recomendado (consulte el Manual del Usuario de VETSCAN® VS2 Analizador Químico). La tabla de intervalos dinámicos que aparece a continuación representa el espectro que puede detectar el sistema VETSCAN® VS2. **Los intervalos que aparecen a continuación no representan intervalos normales.**

Tabla 2: Intervalos dinámicos de VETSCAN®

Analito	Unidades comunes	Unidades SI
Albúmina	1 - 6,5 g/dl	10 - 65 g/l
Calcio	4 - 16 mg/dl	1,0 - 4,0 mmol/l
Cloruro	80 - 135 mmol/l	80 - 135 mmol/l
Glucosa	10 - 700 mg/dl	0,56 - 38,9 mmol/l
Creatinina	0,2 - 20 mg/dl	18 - 1768 µmol/l
Fósforo	0 - 20 mg/dl	0 - 6,46 mmol/l
Potasio	1,5 - 8,5 mmol/l	1,5 - 8,5 mmol/l
Sodio	110 - 170 mmol/l	110 - 170 mmol/l
Dióxido de carbono total	5 - 40 mmol/l	5 - 40 mmol/l
Nitrógeno ureico	2 - 180 mg/dl	0,7 - 64,3 mmol/urea/l

## Precisión

Se llevaron a cabo estudios de precisión de acuerdo con las recomendaciones NCCLS (CLSI) EP5-A y CLSI EP5-A2<sup>34,35</sup> con modificaciones sobre la base de NCCLS (CLSI) EP18-P y CLSI EP18-A2<sup>36,37</sup> para los dispositivos usados en unidad. Los resultados para los análisis intraseriales y de precisión total fueron determinados evaluando controles de dos niveles.

Tabla 3: Precisión					
Analito	Tamaño de la muestra	Intraserial	Total		
<b>Albúmina-BCG (g/dl)</b>	N=80				
<b>Control 1</b>					
Media				3,9	3,9
DE				0,13	0,14
% CV				3,3	3,6
<b>Control 2</b>					
Media	2,3	2,3			
DE	0,09	0,10			
% CV	3,9	4,3			
<b>Calcio (mg/dl)</b>	N=80				
<b>Control 1</b>					
Media				8,6	8,6
DE				0,21	0,25
% CV				2,4	2,9
<b>Control 2</b>					
Media	11,8	11,8			
DE	0,39	0,40			
% CV	3,3	3,4			
<b>Cloruro (mmol/l)</b>	N=160				
<b>Control 1</b>					
Media				97,8	97,8
DE				1,63	1,74
% CV				1,7	1,7
<b>Control 2</b>					
Media	113,6	113,6			
DE	1,97	2,22			
% CV	1,7	2,0			
<b>Creatinina (mg/dl)</b>	N=80				
<b>Control 1</b>					
Media				1,1	1,1
DE				0,14	0,14
% CV				12,7	12,7
<b>Control 2</b>					
Media	5,2	5,2			
DE	0,23	0,27			
% CV	4,4	5,2			

Tabla 3: Precisión (continuación)						
Analito	Tamaño de la muestra	Intraserial	Total			
<b>Glucosa (mg/dl)</b>	N=80					
				<b>Control 1</b>		
				Media	66	66
				DE	0,76	1,03
				% CV	1,2	1,6
				<b>Control 2</b>		
Media	278	278				
DE	2,47	3,84				
% CV	0,9	1,4				
<b>Fósforo (mg/dl)</b>	N=80					
				<b>Control 1</b>		
				Media	6,9	6,9
				DE	0,2	0,2
				% CV	2,2	2,6
				<b>Control 2</b>		
Media	3,4	3,4				
DE	0,1	0,2				
% CV	4,1	4,9				
<b>Potasio (mmol/l)</b>	N=80					
				<b>Control 1</b>		
				Media	6,7	6,7
				DE	0,26	0,26
				% CV	3,9	3,9
				<b>Control 2</b>		
Media	4,3	4,3				
DE	0,22	0,22				
% CV	5,1	5,1				
<b>Sodio (mmol/l)</b>	N=80					
				<b>Control 1</b>		
				Media	148	148
				DE	5,1	5,1
				% CV	3,4	3,4
				<b>Control 2</b>		
Media	118	118				
DE	3,2	3,2				
% CV	2,7	2,7				

Tabla 3: Precisión (continuación)						
Analito	Tamaño de la muestra	Intraserial	Total			
<b>Dióxido de carbono total (mmol/l)</b>	N=80					
				<b>Control 1</b>		
				Media	19	19
				DE	1,39	1,39
				% CV	7,3	7,3
				<b>Control 2</b>		
Media	9	9				
DE	0,60	0,60				
% CV	6,8	6,8				
<b>Nitrógeno ureico (mg/dl)</b>	N=80					
				<b>Control 1</b>		
				Media	19	19
				DE	0,35	0,40
				% CV	1,8	2,1
				<b>Control 2</b>		
Media	65	65				
DE	1,06	1,18				
% CV	1,6	1,8				

## Coeficiente

Se realizaron estudios en terreno en un hospital de enseñanza de medicina veterinaria. Se analizaron muestras de suero usando el VETSCAN® VS2 Analizador Químico y un método comparativo. En la tabla 4 se muestran las estadísticas de correlación representativas.

Tabla 4: Correlación del VETSCAN® VS2 Analizador Químico con uno o más métodos comparativos						
		Coeficiente de correlación	Pendiente	Intercepción	N	Límites de la muestra
<b>Albúmina (g/dl)</b>	Canino	0,96	0,99	0,1	22-180	1,3 - 4,6
	Felino	0,75	1,02	0	21-55	2,1 - 4,8
	Equino	0,89	0,99	-0,6	7-101	1,2 - 3,2

**Tabla 4:** Correlación del VETSCAN® VS2 Analizador Químico con uno o más métodos comparativos

		<b>Coefficiente de correlación</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Intercepción</b>	<b>N</b>	<b>Límites de la muestra</b>
<b>Calcio (mg/dl)</b>	Canino	0,84	1,24	-1,9	22-180	7,3 - 13,0
	Felino	0,77	1,24	-2,1	21-55	6,3 - 12,4
	Equino	0,94	1,18	-0,8	7-101	7,2 - 15,1
<b>Cloruro (mmol/l)</b>	Canino	0,935	0,875	15	38	78 - 132
	Felino	0,979	0,882	12	20	86 - 123
	Equino	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Creatinina (mg/dl)</b>	Canino	0,99	1,00	0,0	22 - 180	0,6 - 10,6
	Felino	1,00	1,01	-0,1	21 - 55	0,3 - 13,6
	Equino	0,95	1,00	-0,4	7 - 101	0,3 - 6,2
<b>Glucosa (mg/dl)</b>	Canino	0,96	1,01	-6	22 - 180	28 - 348
	Felino	1,00	0,97	3	21 - 55	52 - 607
	Equino	0,97	0,94	16	7 - 101	36 - 353
<b>Fósforo (mg/dl)</b>	Canino	0,994	1,09	-0,19	22 - 180	0,8 - 87
	Felino	0,916	0,80	0,81	21 - 55	2,4 - 6,9
	Equino	0,971	0,991	-0,06	7 - 101	0,8 - 7,8
<b>Potasio (mmol/l)</b>	Canino	0,96	0,92	0,4	22 - 180	3,2 - 6,9
	Felino	0,91	0,92	0,5	21 - 55	2,7 - 5,3
	Equino	0,84	0,97	0,1	7 - 101	1,8 - 4,6
<b>Sodio (mmol/l)</b>	Canino	0,89	0,97	4,8	22 - 180	118 - 183
	Felino	0,86	1,08	-12,2	21 - 55	122 - 166
	Equino	0,86	1,00	-0,01	7 - 101	110 - 166
<b>Dióxido de carbono total (mmol/l)</b>	Canino	0,81	0,86	3,5	22 - 180	6 - 23
	Felino	0,93	0,90	2,4	21 - 55	7 - 31
	Equino	0,97	0,93	2,1	7 - 101	9 - 39
<b>Nitrógeno ureico (mg/dl)</b>	Canino	1,00	0,98	-2	22 - 180	4 - 117
	Felino	1,00	1,07	-5	21 - 55	14 - 165
	Equino	1,00	0,95	-1	7 - 101	3 - 64

**Bibliografía**

1. Webster D, y otros An assessment on the suitability of bromocresol green for the determination of serum albumin. *Clin Chim Acta* 1974;53:101-8.
2. Cali JP, Bowers GN, Young DS, y otros A reference method for the determination of total calcium in serum. In: GR Cooper, ed., *Selected methods of Clinical Chemistry*. Washington, DC: American Association for Clinical Chemistry; 1977;8:3-8.
3. Kessler G, M Wolfman. An Automated procedure for the simultaneous determination of calcium and phosphorus. *Clin Chem* 1964;10: 686-703.
4. Michaylova V, P Ilkova. Photometric determination of micro amounts of calcium with arsenazo III. *Anal Chim Acta* 1971;53:194-8.
5. Scarpa A, et al. Metallochromic indicators of ionized calcium. *Ann NY Acad Sci* 1978;307:86-112.
6. Ono T y otros. A new enzymatic assay of chloride in serum. *Clin Chem* 1988; 34: 552-553.
7. Knoll VE, et al. Spezifische kreatininbetimmung im serum. *Z Klin Chemi Clin Biochem*. 1970; 8: 582-587.
8. Haeckel R, et al. Simplified determinations of the "true" creatinine concentration in serum and urine. *J Cklin Chem Clin Biochem*. 1980; 18: 385-394.
9. Moss GA, et al. Kinetic enzymatic method for determining serum creatinine. *Clin Chem* 1975; 21: 1422-1426.
10. Jaynes PK, et al. An enzymatic, reaction-rate assay for serum creatinine with a centrifugal analyzer. *Clin Chem* 1982; 28: 114-117.
11. Fossati P, et al. Enzymatic Creatinine Assay: A New Colorimetric Method Based on Hydrogen Peroxide Measurement. *Clin Chem* 1983; 29: 1494-1496.
12. Whelton A, et al. Nitrogen Metabolites and Renal Function. In: CA Burtis and ER Ashwood, Eds., *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*, 3<sup>rd</sup> Ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 1999;1513-1575.
13. Folin O, and Wu H. A system of blood analysis. *J Biol Chem*. 1919; 38: 81-110.
14. Somogyi M. A reagent for the copper-iodometric determination of very small amounts of sugar. *J Biol Chem*. 1937; 117: 771-776.
15. Nelson N. A photometric adaption of the Somogyi method for the determination of glucose. *J Biol*. 1944; 153: 375-380.
16. Kaplan LA. Glucose. In: LA Kaplan and AJ Pesce, eds., *Clinical Chemistry: Theory, Analysis, and Correlation*, 2<sup>nd</sup> ed St. Louis: The C.V. Mosby Company; 1989;850-856.
17. Schulz DW, y otros An Enzymic Method for the Measurement of Inorganic Phosphate Determination *Anal Biochem* 1967;19:300-14.
18. Tedokon, M Suzuki, y otros Enzymatic Assay of Inorganic Phosphate with Use of Sucrose Phosphorylase and Phosphoglucomutase. *Clin Chem* 1992;38:512-5.
19. Berry MN y otros. Enzymatic determination of potassium in serum. *Clin Chem* 1989; 35: 817-20.
20. Van Pelt J. Enzymatic determination of sodium, potassium and chloride in serum compared with determination by flame photometry, coulometry and ion selective electrodes. *Clin Chem* 1994; 40: 846-847.
21. Hubl W y otros. Enzymatic determination of sodium, potassium and chloride in abnormal (hemolyzed, icteric, lipemic, paraproteinemic, or uremic) serum samples compared with indirect determination with ion selective electrodes *Clin Chem* 1994; 40: 1528-31.
22. Helgerson RC y otros. Host-guest Complexation. 50. Potassium and sodium ion-selective chromogenic ionophores. *J Amer Chem Soc* 1989; 111: 6339-50.
23. Kumar A y otros. Chromogenic ionophere-based methods for spectrophotometric assay of sodium and potassium in serum and plasma. *Clin Chem* 1988; 34: 1709-12.
24. Berry MN y otros. Enzymatic determination of sodium in serum. *Clin Chem* 1988; 34: 2295-98.
25. Skeggs LT Jr. An automatic method for the determination of carbon dioxide in blood plasma. *Am J. Clin Pathol* 1960; 33: 181-185.
26. Korzun WJ, Miller WG. Carbon Dioxide. In: *Clinical chemistry theory, analysis and correlation*, 2<sup>nd</sup> ed. Kaplan LA, Pesce AJ, eds. St. Louis: The CV Mosby Company. 1989: 869-872.



27. Sampson, EJ MA Baird, CA Burtis, EM Smith, DL Witte, and DD Bayse. A coupled-enzyme equilibrium method for measuring urea in serum: optimization and evaluation of the AACC study group on urea candidate reference method. *Clin Chem* 1980;26: 816-826.
28. National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Procedures for Handling and Processing of Blood Specimens; tentative standard. NCCLS document H18-A2. Wayne, PA: NCCLS, 1999.
29. Overfield CV, Savory J, and Heintges MG. Glycosis: a re-evaluation of the effect on blood glucose. *Clin Chim Acta* 1972;39:35-40.
30. Rehak NN and Chiang BT. Storage of whole blood: effect of temperature on the measured concentration of analytes in serum. *Clin Chem* 1988;34:2111-14.
31. Scott, M.G. Electrolytes and Blood Gases. In: Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 3<sup>rd</sup> ed. Burtis CA, Ashwood ER, eds. Philadelphia: WB Saunders Company. 1999: 1058-1059.
32. Scott MG, Electrolytes and Blood Gases. In: Burtis CA, Ashwood ER, eds. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1999:617-721.
33. Melnik J y Potter JL. Variance in capillary and venous glucose levels during glucose tolerance test. *Am J Med Tech* 1982;48:543-5.
34. Clinical and Laboratory Standards Institute (formerly, National Committee for Clinical Laboratory Standards, NCCLS). Evaluation of precision performance of clinical chemistry devices; approved guideline. NCCLS Document EP5-A. Wayne, PA: NCCLS, 1999.
35. Clinical and Laboratory Standards Institute. Evaluation of precision performance of clinical chemistry devices; Approved Guideline- Second Edition. CLSI Document EP5-A2. Wayne, PA: CLSI, 2004.
36. Clinical and Laboratory Standards Institute (formerly, National Committee for Clinical Laboratory Standards, NCCLS). Quality management for unit-use testing; proposed guideline. NCCLS Document EP18-P. Wayne, PA: NCCLS, 1999.
37. Clinical and Laboratory Standards Institute. Quality management for unit-use testing; Approved Guideline- Second Edition. CLSI Document EP18-A2. Wayne, PA: CLSI, 2009.

# vetscan® VS2

## Analizador químico

### Perfil Renal (Rotor)

No reutilizar.

Desechar los componentes usados y materiales no utilizados de acuerdo a las regulaciones locales.  
Conservar fuera del alcance de los niños y animales domésticos.

**Importado y Distribuido por: Zoetis México, S. de R.L. de C.V.**

Paseo de los Tamarindos Número 60 Planta Baja, Colonia Bosques de las Lomas, Alcaldía de Cuajimalpa de Morelos, México, Ciudad de México, Código Postal 05120.

**VETSCAN® PLUS** 

Para mayor información, contacte al **Soporte técnico de nuestro Servicio VETSCAN® Plus** llamando al **800 777 0384** con un horario en México de lunes a viernes de 7:00 a 19:00 h y sábados de 7:00 a 13:00 h; o escribanos al correo electrónico: [DXSupport.LATAM@zoetis.com](mailto:DXSupport.LATAM@zoetis.com)

Para México, visite: [www.vetscan.mx](http://www.vetscan.mx)

Hecho en Estados Unidos de América