

# 797 VA Computrace



El instrumento ideal para la voltamperometría

## El 797 VA Computrace en resumen

02

El 797 VA Computrace es un moderno stand de medida voltamperométrico que se conecta a un PC a través de un puerto USB. El software de PC suministrado con el aparato controla la medida y registra y evalúa los datos medidos. El funcionamiento es muy sencillo gracias a la clara estructura del programa. El aparato se suministra incluyendo todos los métodos que se describen en los Boletines de Aplicación y Notas de Aplicación de Metrohm.

El nuevo potencióstato con galvanostato integrado en el aparato garantiza una extraordinaria sensibilidad con menos ruido. Como electrodos de trabajo se cuenta con el exclusivo Electrodo Multi Modo (MME) y con electrodos de disco rotatorio (RDE) de distintos materiales.

### Las aplicaciones más importantes

#### **Voltamperometría de redisolución**

Análisis voltamperométrico de trazas de iones metálicos y otras sustancias

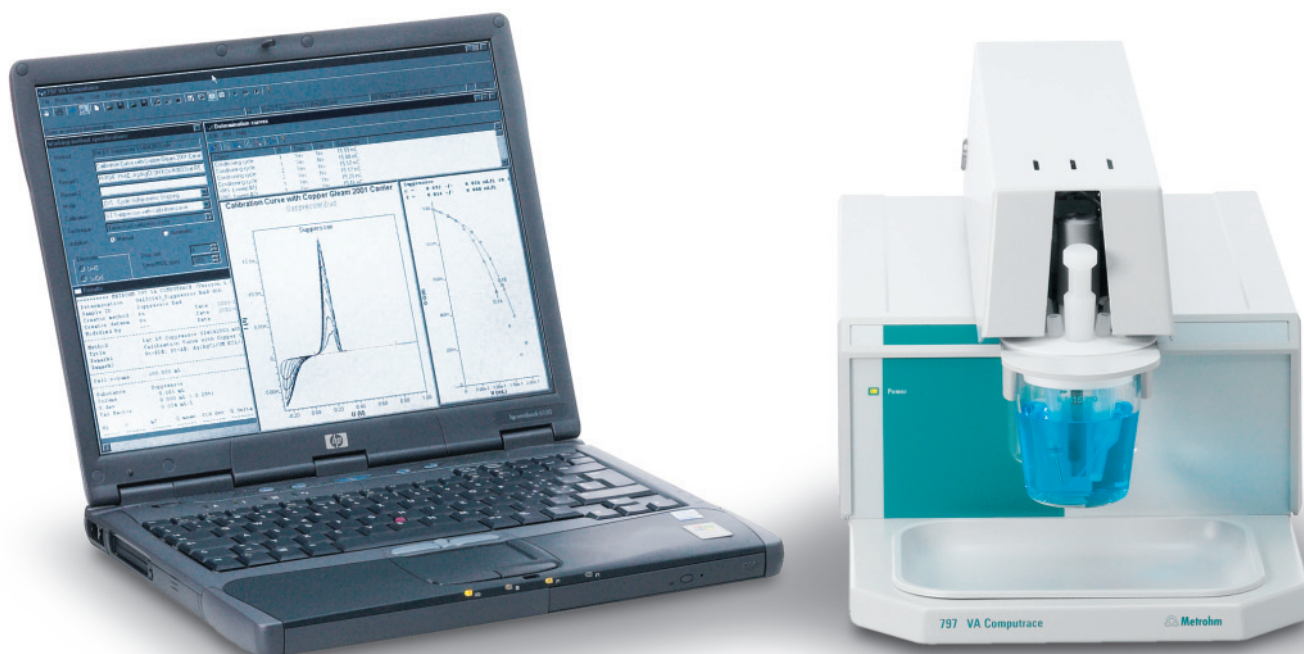
#### **CVS**

Voltamperometría de redisolución cíclica (CVS) para la determinación de aditivos en baños galvánicos

#### **EXPLORATORY**

El concepto de Metrohm para la enseñanza y formación de las técnicas electroquímicas





## Las características más destacables

El 797 VA Computrace ofrece nuevas posibilidades de aplicación:

- Análisis de trazas voltamperométrico y determinación de aditivos en baños galvánicos con un solo instrumento.
- Extraordinaria sensibilidad gracias a la combinación del exclusivo Electrodo Multi Modo con un potencióstato de nuevo diseño.
- Automatización con el cambiador de muestras 863 Compact Autosampler o el procesador de muestras 838 Advanced Sample Processor.
- Archivo de datos en el programa de base de datos Autodatabase con generador de informes.
- Más de 220 métodos analíticos de gran interés ya instalados en el aparato.
- Diversos formatos para la edición de los resultados.
- EXPLORATORY, un modo único para la enseñanza en escuelas técnicas y universidades. Es ideal en combinación con las monografías Metrohm «Introducción a la polarografía y la voltamperometría» y «Voltamperometría práctica».
- Aseguramiento de la calidad integrado con la función GLP, derechos de acceso individuales para cada usuario y test automático del electrodo.
- Operación sencilla gracias a una interfaz de usuario de clara disposición basada en Windows.

# 1ª aplicación – análisis de trazas voltamperométrico

04

## Análisis de metales pesados – concentración total...

Por mucho menos de lo que cuesta un instrumento de AAS o ICP, es posible efectuar los análisis con la misma o, incluso, con una mayor sensibilidad. Lo único que se necesita, además de pequeñas cantidades de reactivo, es un poco de nitrógeno puro.

No es necesario el uso de gases inflamables de alto precio, ni de campanas extractoras especiales en el laboratorio, ni de costosas lámparas de vapor para metales.

## ... y especiación

Los métodos espectroscópicos solamente pueden determinar la concentración total de los metales. Con la voltamperometría, también es posible diferenciar entre varios estados de oxidación de iones metálicos o entre iones de metal libres o complejados. Esto permite determinar la disponibilidad biológica y la toxicidad de metales pesados y, por ello, esta técnica es de gran utilidad para el análisis medioambiental. A diferencia de ella, la espectroscopia requiere una complicada separación de las especies de metales antes de permitir sacar conclusiones comparables.

## Las altas concentraciones de iones no plantean problema alguno a la VA

Las muestras con altas concentraciones iónicas no constituyen ningún problema para la voltamperometría. Por esta razón, es la técnica analítica ideal para:

- Agua, aguas residuales y agua de mar
- Sales, sustancias químicas puras
- Baños galvánicos
- Alimentos

### Límites de detección

Antimonio	Sb <sup>III</sup> /Sb <sup>V</sup>	200 ppt
Arsénico	As <sup>III</sup> /As <sup>V</sup>	100 ppt
Bismuto	Bi	500 ppt
Cadmio	Cd	50 ppt
Cromo	Cr <sup>III</sup> /Cr <sup>VI</sup>	25 ppt
Cobalto	Co	50 ppt
Cobre	Cu	50 ppt
Hierro	Fe <sup>II</sup> /Fe <sup>III</sup>	50 ppt
Plomo	Pb	50 ppt
Mercurio	Hg	100 ppt
Molibdeno	Mo <sup>IV</sup> /Mo <sup>VI</sup>	50 ppt
Níquel	Ni	50 ppt
Platino	Pt	0.1 ppt
Rodio	Rh	0.1 ppt
Selenio	Se <sup>IV</sup> /Se <sup>VI</sup>	300 ppt
Talio	Tl	50 ppt
Tungsteno	W	200 ppt
Uranio	U	25 ppt
Zinc	Zn	50 ppt

1 ppt = 1 ng/kg





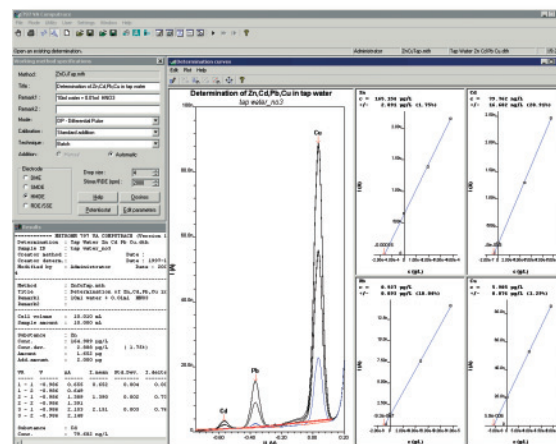
### Análisis específicos de compuestos orgánicos

Por medio de la voltamperometría es posible determinar no solamente metales, sino también un gran número de diversos compuestos orgánicos. La VA se puede emplear en la química orgánica, por ejemplo, para el análisis de sustancias contaminantes, o en la química farmacéutica, para determinar concentraciones de sustancias activas. Ejemplos de aplicaciones interesantes son:

- 4-carboxibenzaldehído en ácido tereftálico
- Estireno libre en poliestireno
- Vitaminas en zumos de frutas, preparados vitamínicos

### Determinación de aniones

Con la voltamperometría también es posible determinar una amplia variedad de aniones especiales. Muy interesante es la determinación de especies de cianuro, sulfuro o nitrito y nitrato que son importantes para el análisis medioambiental.



## 2ª aplicación – la CVS para la determinación de aditivos orgánicos en baños galvánicos

06

Los análisis de voltamperometría de redisolución cíclica (CVS) y de voltamperometría de redisolución por impulsos (CPVS) se utilizan frecuentemente en la industria galvánica para la determinación de aditivos orgánicos en baños galvánicos. Para muchos revestimientos técnicos, sobre todo en la fabricación de placas de circuitos impresos y de componentes de semiconductores, este método es una parte esencial del control de la producción. La determinación cuantitativa de los aditivos se realiza indirectamente a través de su influencia en la deposición del componente principal del baño galvánico. Como la medición se basa en una reacción sobre el electrodo que se corresponde con el proceso de producción, es posible medir directamente la actividad del aditivo y, con ella, su efectividad en la galvanización.

**Los campos de aplicación más importantes para este método son:**

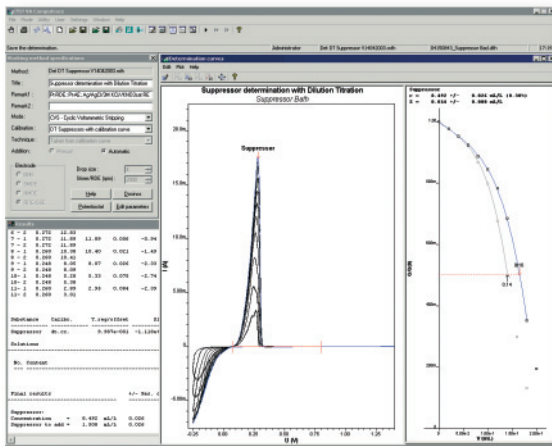
- Los baños ácidos de cobre
- Los baños de estaño-plomo y los baños de estaño
- Los baños alcalinos de zinc

La determinación de la cantidad de varios tipos de aditivos exige técnicas de calibración especiales: los denominados abrillantadores se determinan usando la Técnica de Aproximación Lineal (LAT, por sus siglas en inglés) o la Técnica de Aproximación Lineal Modificada (en inglés: MLAT). Los supresores se determinan por valoración de dilución (inglés: DT) y los niveladores, por medio de la curva de respuesta (RC).

En estos análisis se emplea un electrodo de disco rotatorio de platino, que es sencillo, robusto y de precio reducido. El acondicionamiento electroquímico del electrodo, que es necesario antes de cada medida, forma parte del método de determinación y se repite automáticamente hasta que el valor medido permanece constante.

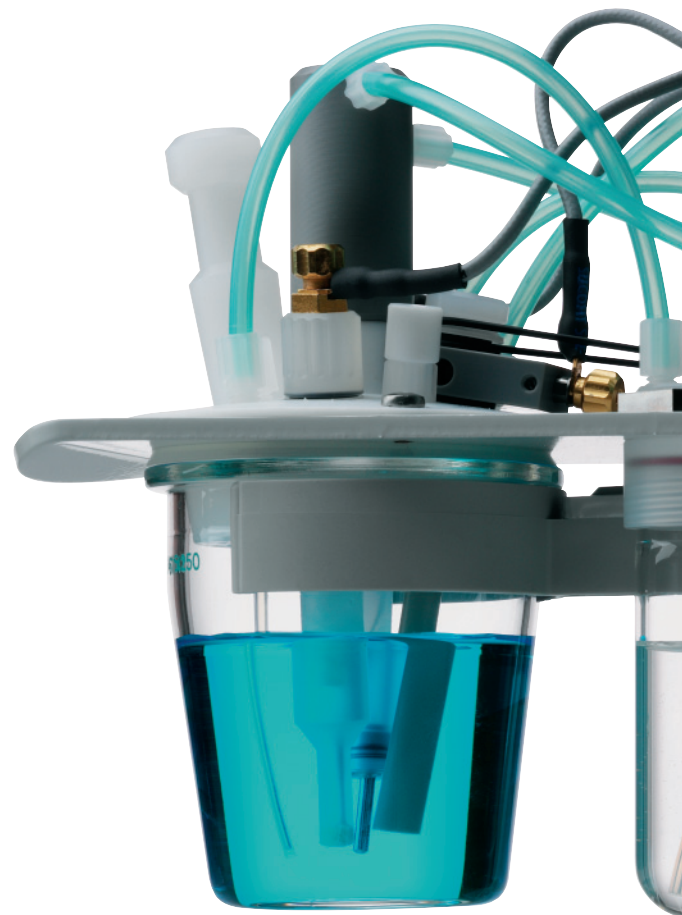
La CVS o la CPVS permiten medir la concentración del aditivo de forma muy precisa. La concentración efectiva de un aditivo determinado en la muestra del baño se visualiza en la pantalla y se imprime directamente con valores correspondientes a mL de aditivo por L de baño. Esto significa que alcanzar hasta la concentración preseleccionada del baño se puede realizar de forma muy precisa, lo que garantiza una operación continua y sin interferencias. Este método es muy aceptado y se usa muy a menudo en la industria galvánica, sobre todo debido a la precisión de sus resultados. Otras técnicas como, por ejemplo, el clásico método de celda Hull, no determinan la concentración sino que solamente permiten evaluar la calidad de la capa de metal depositada.





Uno de los métodos que ya vienen instalados en el instrumento está preparado para efectuar la determinación y después de adaptar unos pocos parámetros, ya se puede comenzar el análisis. En los Boletines de Aplicación y Notas de Aplicación de Metrohm se muestran otras aplicaciones con los métodos correspondientes. Es posible acceder a esta documentación en nuestra página de Internet.

Los aditivos orgánicos pueden determinarse manual o automáticamente, dependiendo de la frecuencia de muestreo necesaria para supervisar el proceso de galvanización. Las soluciones se dosifican automáticamente mediante las buretas 800 Dosino. Con el 838 Advanced VA Sample Processor es posible configurar sistemas totalmente automatizados para analizar series con un gran número de muestras.



## 3ª aplicación – el 797 VA Computrace como ayuda para la enseñanza

08

EXPLORATORY es la parte del programa del 797 VA Computrace diseñada especialmente para fines de enseñanza y aprendizaje. Se caracteriza por su diseño claro y su operación intuitiva. Los parámetros experimentales y los voltamperogramas correspondientes se pueden controlar

de un vistazo. Gracias a la práctica interfaz de usuario y a su manejo sencillo, este instrumento es la herramienta ideal para ayudar a la enseñanza y el aprendizaje de la voltamperometría en universidades, escuelas técnicas, escuelas profesionales y también en plantas de producción.

En el modo EXPLORATORY dispone de las siguientes técnicas de medida:

<b>Sampled DC</b>	Corriente continua
<b>DP</b>	Diferencial de pulsos
<b>SQW</b>	Onda cuadrada (según Osteryoung)
<b>AC</b>	Corriente alterna (1 <sup>er</sup> y 2 <sup>o</sup> armónico, con selección de ángulo de fase)
<b>CV</b>	Voltamperometría cíclica
<b>NP</b>	Normal de pulsos
<b>PSA</b>	Análisis por redisolución potenciométrica (cronopotenciometría por redisolución con oxidación química)
<b>CCPSA</b>	Análisis por redisolución potenciométrica con corriente constante (cronopotenciometría por redisolución con oxidación química/reducción por corriente constante)
<b>CVS</b>	Voltamperometría de redisolución cíclica (voltamperometría cíclica para la determinación de aditivos en baños galvánicos)
<b>CPVS</b>	Voltamperometría de redisolución cíclica de pulsos (cronoamperometría de pulsos para la determinación de aditivos en baños galvánicos)

EXPLORATORY se orienta a la curva. Los voltamperogramas y sus parámetros se muestran en dos ventanas adyacentes. Al final de la medición, se pueden variar las condiciones y registrar la señal modificada. Los diferentes voltamperogramas se pueden superponer para efectuar una comparación directa.

EXPLORATORY también puede evaluar las curvas medidas: como en el modo DETERMINATION, la evaluación del valor pico o la onda se puede realizar de forma automática o manual después de ajustar los puntos de la línea base.





Gracias a estas funciones el modo EXPLORATORY es particularmente útil para desarrollar y optimizar métodos para la determinación cuantitativa de sustancias. Los parámetros voltamperométricos optimizados se pueden aceptar y transferir directamente al método analítico en el modo DETERMINATION. Es posible, asimismo, la transferencia de DETERMINATION a EXPLORATORY.

Las curvas obtenidas se pueden exportar a otros programas –de tratamiento de texto, por ejemplo– a través del portapapeles de Windows. También es posible guardar las curvas como archivos y exportar la lista de puntos medidos en formato ASCII.

### Voltamperometría práctica

Metrohm ofrece las dos monografías «Voltamperometría práctica» e «Introducción a la polarografía y la voltamperometría» que pueden usarse para la formación profesional con el 797 VA Computrace. La segunda monografía reúne una amplia información en menos de 60 páginas. Se explican en ella las técnicas de medición más importantes en la actualidad y los diferentes métodos de trabajo empleados en la polarografía y en la voltamperometría. La monografía «Voltamperometría práctica» es el complemento ideal de «Introducción a la polarografía y la voltamperometría». En ella se describen 13 experimentos para la formación en el campo de la voltamperometría. Los profesores pueden escoger algunos de estos

experimentos o bien realizarlos todos en orden consecutivo, según lo prefieran. Una descripción detallada del problema por resolver y referencias a la bibliografía científica se completan con ejemplos de curvas y resultados. La monografía resume en forma compacta las nociones teóricas básicas. Incluso los técnicos que trabajan en un laboratorio de análisis pueden encontrar en estas monografías datos e informaciones útiles para sus tareas de todos los días.



## 797 VA Computrace

10

### **Manual o automatizado**

Incluso sin accesorios adicionales, el 797 VA Computrace es un sistema analítico totalmente funcional que satisface las más altas exigencias en cuanto a precisión y sensibilidad. Pero el uso de diversos accesorios ofrece un nivel de confort aún mayor.





#### **Adición automática de soluciones auxiliares con sistemas de dosificación 800 Dosino**

La determinación voltamperométrica tiene lugar por adición estándar o curva de calibrado y puede efectuarse automáticamente si se emplean dosificadores 800 Dosino. Se dispone de conexiones para el uso de hasta tres 800 Dosino. Naturalmente, también es posible la adición automática de otras soluciones auxiliares como tampones o agentes complejantes.



#### **Análisis totalmente automático de pequeñas series de muestras con el 863 Compact Autosampler**

El 863 Compact Autosampler permite realizar análisis de trazas de forma totalmente automática. Es apto para analizar varias muestras con precisión y de modo reproducible. La gradilla de muestras cuenta con capacidad para hasta un máximo de 18 muestras. La bomba peristáltica integrada en el 863 Compact Autosampler transfiere las muestras desde la gradilla a la célula de medida del 797 VA Computrace, donde tiene lugar el análisis.



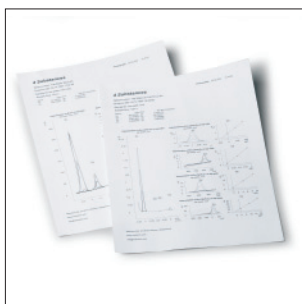
#### **838 Advanced VA Sample Processor – análisis CVS totalmente automáticos**

En combinación con el 838 Advanced VA Sample Processor se pueden llevar a cabo determinaciones automáticas de aditivos orgánicos en baños galvánicos. El sistema analiza hasta 56 muestras para determinar el contenido de supresores y determina automáticamente el contenido de abrillantadores de hasta 28 muestras. El 838 Advanced VA Sample Processor también permite el análisis de trazas.



#### **Lavado automático de la célula de medida con la 843 Pump Station**

El lavado y el vaciado de la célula de medida después de cada análisis se pueden realizar automáticamente con la 843 Pump Station. Esta opción puede utilizarse tanto para sistemas de operación manual como para sistemas automáticos y, lógicamente, también para sistemas VA Computrace con un cambiador de muestras. El eficiente y reproducible proceso de lavado reduce la contaminación por arrastre y aumenta de ésta forma la precisión de los análisis.



#### **Autodatabase**

Los datos del análisis pueden guardarse individualmente en el disco duro o bien se puede utilizar el software Autodatabase para guardarlos en una base de datos con generador de informes. Con la Autodatabase se pueden evaluar todos los datos de un vistazo y organizar los informes sobre plantillas personalizadas.

## MVA – sistemas VA de Metrohm

12

### Sistemas completos de voltamperometría – el sistema más apropiado para cada aplicación

Los sistemas MVA son paquetes completos listos para el uso, adaptados a aplicaciones particulares. Lo único que el usuario debe hacer antes de iniciar el análisis es conectar el sistema a su PC. Cada sistema MVA se suministra con todos los accesorios necesarios. Los juegos de accesorios MVA amplían la capacidad del sistema básico, adaptándolo a aplicaciones especiales.

### Sistemas MVA para el análisis de trazas voltamperométrico

#### MVA-2 – automatización parcial para los análisis rutinarios de trazas

Adición automática de soluciones auxiliares



El MVA-2 es un sistema de VA de fácil uso, ideal para los análisis rutinarios de trazas de metales pesados en muestras para el control medioambiental o el control de la producción. Solamente es necesario agregar la muestra a la célula de medida con una pipeta y ya se puede iniciar el análisis. El resto de la determinación tiene lugar automáticamente. El sistema ha sido concebido para los usuarios que requieren una operación confortable a un precio atractivo, sin tener que usar un cambiador de muestras.

#### MVA-3 – análisis totalmente automático de pequeñas series de muestras



El MVA-3 es el sistema 797 VA Computrace ideal para el análisis de trazas totalmente automatizado. Permite determinar uno o dos parámetros en pequeñas series de hasta 18 muestras. Las muestras se colocan en la gradilla del 863 Compact Autosampler. La transferencia y el análisis de las muestras tienen lugar de forma automática y son controlados por el software del 797 VA Computrace.

### Sistemas MVA para la técnica CVS

#### MVA-12 – el sistema recomendado para la determinación de aditivos mediante la técnica CVS

Sistema 797 VA Computrace parcialmente automático para la determinación sencilla de aditivos por voltamperometría de redisolución cíclica.



El MVA-12 es el sistema estándar para las determinaciones rutinarias de aditivos orgánicos en muestras simples sin el uso de un cambiador de muestras. Permite efectuar las determinaciones sin la intervención del operario. Los aparatos 800 Dosino se encargan de la dosificación automática de soluciones auxiliares como VMS, solución «intercept» o estándar. Para la determinación de los abrillantadores solamente hay que agregar manualmente la muestra; y este paso se lleva a cabo automáticamente para la determinación de los supresores. Si se usa el equipo de lavado opcional, el recipiente de medida se lava automáticamente después de cada determinación.

#### MVA-13 – determinación totalmente automática de aditivos orgánicos en series de muestras

Sistema completamente automático con cambiador de muestras para los análisis CVS más frecuentes en el laboratorio.



El MVA-13 es nuestro sistema de altas prestaciones para la determinación de aditivos en baños galvánicos. Las muestras son transferidas automáticamente por el 838 Advanced VA Sample Processor. Es posible analizar el contenido de supresores de hasta 56 muestras. En el caso de los abrillantadores, el sistema puede analizar hasta 28 muestras. La posibilidad de recalibrar los métodos en una serie de muestras garantiza una precisión excepcional. También es posible combinar diferentes métodos en un solo procedimiento de medida. Con la ayuda de la 843 Pump Station, el recipiente de medida se vacía y se lava automáticamente después de cada muestra.

## Juegos de accesorios MVA

Los juegos de accesorios MVA se pueden combinar con todos los sistemas MVA básicos de Metrohm, para ampliar sus respectivos campos de aplicaciones.

### **MVA-Hg – juego completo de accesorios para la determinación voltamperométrica de mercurio**

El MVA-Hg contiene un juego completo de electrodos para la determinación de mercurio mediante voltamperometría de redisolución según el Boletín de Aplicación 96. Se suministra con todos los accesorios necesarios que no están incluidos en la versión estándar del instrumento VA de Metrohm, entre ellos, un electrodo de disco rotatorio con punta de oro, un electrodo auxiliar de carbón vítreo y un electrodo de referencia.



### **MVA-As – juego completo de accesorios para la determinación voltamperométrica de arsénico**

El MVA-As contiene un juego completo de electrodos para la determinación de arsénico mediante voltamperometría de redisolución según el Boletín de Aplicación 226. Se suministra con todos los accesorios necesarios que no están incluidos en la versión estándar del instrumento VA de Metrohm, entre ellos, un electrodo de disco rotatorio con punta de oro lateral, un electrodo auxiliar de carbón vítreo y un electrodo de referencia.



### **MVA-CVS – juego completo de accesorios para la determinación de aditivos en baños galvánicos por CVS**

El MVA-CVS contiene el juego completo de electrodos necesarios para la determinación de aditivos en baños galvánicos mediante la técnica CVS. Se suministra con todos los accesorios necesarios; entre ellos, un electrodo de disco rotatorio de platino, un electrodo auxiliar de carbón vítreo y un electrodo de referencia. Con el MVA-CVS se pueden determinar aditivos orgánicos en combinación con los sistemas MVA-1, MVA-2 y MVA-3.



### **MVA-UV – 705 UV Digester para la digestión de muestras acuosas**

El MVA-UV contiene un digestor de muestras por radiación UV, 705 UV Digester, para la preparación de muestras de aguas que estén poco o moderadamente contaminadas. Es el complemento ideal de todos los sistemas VA de Metrohm para el análisis de aguas naturales o de muestras de aguas contaminadas.



## Aseguramiento de la calidad – Sencillo y sin problemas con el 797 VA Computrace

### Derechos de acceso

Los derechos de acceso a cada parte del programa se pueden definir libremente para cada usuario. Esto permite una gestión de usuarios sencilla y segura.

### Validación con el Asistente GLP

El programa comprueba automáticamente los intervalos de validación del sistema de análisis e informa al usuario. Cada informe muestra si la validación todavía es válida. El Asistente GLP guía al usuario paso a paso a través de los diferentes test de validación y evalúa automáticamente su validez.

### Diagnóstico

El programa de diagnóstico integrado permite comprobar los diferentes componentes del aparato. Este diagnóstico forma parte del Asistente GLP, pero también puede efectuarse independientemente de él.

### Test del electrodo

Los electrodos utilizados se verifican automáticamente antes de cada determinación. En el caso de problemas, se detecta el electrodo defectuoso y esto se indica en la pantalla. Este test también se puede activar manualmente para la comprobación del sistema.



### Evaluación de curvas

El programa del 797 VA Computrace evalúa automáticamente las curvas medidas y calcula el resultado final. El algoritmo ha sido revisado completamente y funciona con una mayor fiabilidad. Se han introducido mejoras como, por ejemplo, la eliminación automática de valores atípicos, y se ha perfeccionado el cálculo de concentraciones finales. De esta forma se garantiza una mayor reproducibilidad y precisión de los resultados.

### Calidad certificada

El 797 VA Computrace y su software han sido desarrollados y se fabrican según las más estrictas normas de calidad, lo cual queda garantizado por el certificado de calidad correspondiente. El electrodo de referencia y el electrolito y las soluciones estándares de los juegos de accesorios se pueden identificar por su número de serie y se suministran con un certificado individual.

# Boletines de aplicación

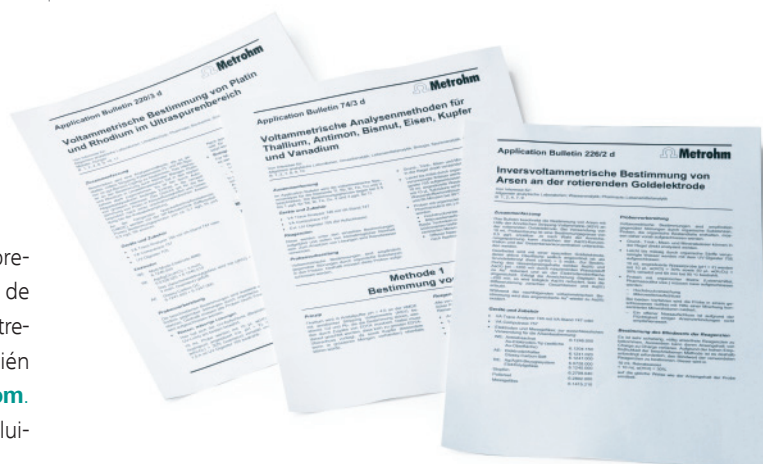
Metrohm ha publicado unos 50 Boletines de aplicación que describen métodos polarográficos o voltamperométricos. Los ejemplos que se citan a continuación muestran la versatilidad de la voltamperometría.

15

	Boletín de aplicación nº		Boletín de aplicación nº
<b>Agua, aguas residuales, protección del medio ambiente</b>		<b>Metales, galvánicas</b>	
Aluminio en muestras de agua	131	Formaldehído en soluciones y baños galvánicos	196
Nitrito en muestras de agua	127	Molibdeno en materiales con un alto contenido de hierro	132
Cromo en muestras de agua	116	Tiourea en baños galvánicos	192
Cianuro en muestras de agua	110		
Hierro y manganeso en muestras de agua	123	<b>Productos farmacéuticos, biología</b>	
Cobre, cobalto, níquel, zinc y hierro en alimentos y en muestras de agua	114	Cromo en muestras de agua y materiales biológicos	116
Molibdeno en muestras de agua		Cocaína en productos farmacéuticos	251
Nitrato en muestras de agua	70	Diazepán en fluidos corporales	250
NTA y EDTA en muestras de agua	76	Ácido fólico (vitamina B <sub>9</sub> , vitamina B <sub>12</sub> ) en comprimidos monovitamínicos	215
Platino en matrices relevantes para el medio ambiente	220	Nitrato en suelos, plantas, zumos de hortalizas, carne, embutidos	70
Mercurio en muestras de agua	96	Piridoxina (vitamina B <sub>6</sub> ) en preparados vitamínicos	224
Talio, antimonio, bismuto, hierro, cobre, vanadio en muestras de agua	74	Riboflavina (vitamina B <sub>2</sub> ) en preparados vitamínicos	219
Zinc, cadmio, plomo, cobre, talio, níquel, cobalto en muestras de agua	231	Selenio en diferentes matrices	117
Titanio y uranio	266	Tiamina (vitamina B <sub>1</sub> ) en preparados vitamínicos	218
		<b>Plásticos, productos petroquímicos</b>	
<b>Alimentos y bebidas</b>		4-carboxibenzaldehído en ácido tereftálico	190
Ácido ascórbico (vitamina C) en alimentos y productos farmacéuticos	98	Plomo en productos derivados del petróleo	50
Liberación de plomo y cadmio en vajillas y cristalería	105	Formaldehído en plásticos y textiles	196
Cadmio, plomo y cobre en alimentos después de la digestión	113	Estireno en poliestireno y polímeros mixtos	136
Quinina en bebidas y comprimidos	126		
Determinación simultánea de cistina y cisteína en muestras biológicas	191	<b>Química general</b>	
Nicotinamida en zumos de frutas y preparados vitamínicos	213	Plomo y estaño en varias relaciones de concentración	176
Tocoferoles (vitamina E) en grasas y aceites comestibles	97	Cadmio, cobalto, cobre, hierro, níquel, plomo, zinc en semiconductores	147
		Mercurio	96
		Plata en agua, alimentos y aguas residuales	207

## Notas de Aplicación

Estas notas contienen las aplicaciones de forma abreviada. Se han publicado hasta ahora unas 180 Notas de Aplicación en inglés para la voltamperometría, que se entregan junto con el instrumento correspondiente. También se pueden descargar de Internet en [www.metrohm.com](http://www.metrohm.com). Los métodos para realizar estas aplicaciones están incluidos en el software del 797 VA Computrace.





## Normas

Numerosas normas describen diferentes métodos voltamperométricos para la determinación de trazas de metales y compuestos orgánicos. Estas son algunas de ellas:

<b>ISO 713</b>	Zinc – Determinación del contenido de plomo y cadmio. Método polarográfico
<b>ISO 3856-4</b>	Pinturas y barnices – Determinación del contenido metálico «soluble». Parte 4. Determinación del contenido de cadmio. Método espectrométrico de absorción atómica de llama y método polarográfico
<b>ISO 6636-1</b>	Frutas, vegetales y productos derivados. Determinación del contenido de zinc. Parte 1. Método polarográfico.
<b>EPA 7063</b>	Arsénico en muestras acuosas y extractos acuosos mediante voltamperometría de redisolución anódica (ASV)
<b>EPA 7472</b>	Mercurio en muestras acuosas y extractos acuosos mediante voltamperometría de redisolución anódica (ASV)
<b>EPA 7198</b>	Cr(VI) en agua mediante polarografía
<b>ASTM D 3557-02</b>	Método estándar para cadmio en agua
<b>ASTM D 3559-03</b>	Método estándar para plomo en agua
<b>AOAC 968.16</b>	Ácido fumárico en alimentos. Método polarográfico.
<b>AOAC 972.24</b>	Plomo en pescados. Método polarográfico.
<b>AOAC 972.46</b>	Compuestos de Bismuto en medicamentos
<b>AOAC 979.17</b>	Plomo en leche evaporada y zumos de frutas
<b>DIN 38406, Parte 16</b>	Determinación de 7 metales (Zn, Cd, Pb, Cu, Tl, Ni, Co) en el agua mediante métodos voltamperométricos
<b>DIN 38413, Parte 5</b>	EDTA y NTA en muestras de agua
<b>HMSO/Br.Dept.Env.</b>	Iones metálicos en agua de mar y otras aguas: Zn, Cd, Pb, Cu, V, Ni, Co, U, Al, Fe

## Especificaciones técnicas

<b>797 VA Computrace</b>	Stand de medida voltamperométrico con potencióstato y galvanostato incorporados.
<b>Materiales</b>	Carcasa: espuma de poliuretano rígida (PUR) ignífuga de clase UL94VO, sin CFC. Base y brazo del cabezal de medida: metal, esmaltado al horno.
<b>Electrodos de trabajo</b>	6.1246.020 Electrodo Multi Modo (MME), operación neumática como DME, HMDE o SMDE; requiere el uso de mercurio 99.9999% y nitrógeno 99.995%, cuya presión se ajusta con una válvula reductora a $1.0 \pm 0.2$ bar ( $100 \pm 20$ kPa). Electrodos de disco rotatorio (RDE) con puntas de electrodo intercambiables de diferentes materiales: grafito «Ultra Trace», carbón vítreo, oro, plata, platino.
<b>Electrodo de referencia</b>	6.0728.020 Ag/AgCl/KCl 3 mol/L con recipiente de electrolito 6.1245.010.
<b>Electrodos auxiliares</b>	6.0343.000 Electrodo auxiliar de platino con mango de plástico. 6.1241.020 + 6.1247.000 Electrodo auxiliar de carbón vítreo (opcional).
<b>Agitador</b>	Velocidad: 200 a 3000 rpm <sup>1</sup> Estabilidad de velocidad: $\pm 5\%$ Material: PET
<b>Célula de medida</b>	Volumen de trabajo 10...70 mL, 50...150 mL (opcional: 5 mL...70 mL). Célula de medida con camisa termostática opcional (termostatación por instrumento externo – no incluido)
<b>Potencióstato / galvanostato</b>	Gama de tensión $\pm 5$ V Tensión de salida $\pm 12$ V Gama de corriente $\pm 80$ mA Medición de corriente 7 gamas (10 nA a 10 mA) Velocidad de barrido (CV) $< 1$ mV/s...3 V/s (con resolución de 1 mV) $< 1$ mV/s...35 V/s (con resolución de 10 mV)
<b>Alimentación eléctrica</b>	Tensión 100...240 V Frecuencia 50...60 Hz Consumo eléctrico 120 VA
<b>Temperatura</b>	Gama de temperaturas de trabajo nominales 0...45 °C y 20...80% humedad rel.
<b>Especificaciones de seguridad</b>	Construcción y pruebas según IEC 61010/EN 61010/UL 3101-1, clase de protección 1
<b>Dimensiones</b>	Anchura 258 mm Altura 245 mm (con la tapa completamente levantada, aprox. 630 mm) Profundidad 535 mm
<b>Peso sin accesorios</b>	9.7 kg

### Requisitos del PC

Para el funcionamiento correcto, recomendamos un procesador Pentium III con una frecuencia de reloj de 1 GHz o superior. Sistema operativo: Microsoft Windows™ 2000, XP Professional o Vista (solamente versión de 32 bits) con la siguiente configuración:

<b>RAM</b>	256 MB
<b>Archivos de programa</b>	30 MB
<b>Disco duro</b>	mín. 200 MB libres
<b>Adaptador gráfico/pantalla</b>	resolución mín. 1024 x 768 píxeles o superior
<b>Impresora</b>	cualquier impresora compatible con Windows™
<b>Conexión</b>	1 puerto USB libre



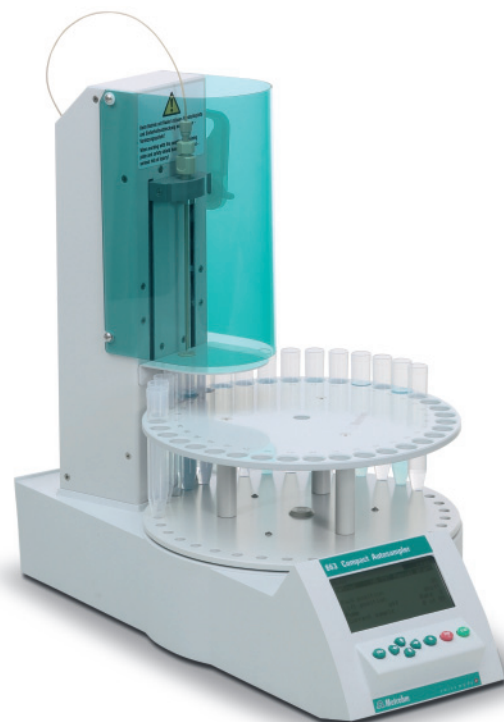
## Información para pedidos

- 797 VA Computrace**
- 2.797.0010 797 VA Computrace para análisis de trazas voltamperométrico. Stand de medida con potencióstato y galvanostato integrados. Sistema de tres electrodos con Electrodo Multi Modo (MME), electrodo de referencia Ag/AgCl y electrodo auxiliar de platino. Puede ampliarse con electrodo de disco rotatorio (RDE). Se suministra con un amplio juego de accesorios para instalar un puesto de medida completo.
- 2.797.0020 797 VA Computrace para la renovación de instrumentos voltamperométricos de Metrohm de modelos anteriores que ya están equipados con un Electrodo Multi Modo. Con menos accesorios que 2.797.0010 porque se pueden usar los accesorios del stand VA disponible.
- 2.797.0030 797 VA Computrace para CVS (voltamperometría de redisolución cíclica) para el análisis de aditivos en baños galvánicos. Stand de medida con potencióstato y galvanostato integrados. Sistema de tres electrodos con electrodo de disco rotatorio de platino (Pt-RDE), electrodo de referencia Ag/AgCl y electrodo auxiliar de platino. Se puede ampliar con el Electrodo Multi Modo (MME). Se suministra con un amplio juego de accesorios para instalar un puesto de medida completo.



## Opciones

- Adición automática de soluciones**
- 2.800.0010 800 Dosino
- 6.3032.120 Unidad de dosificación de 2 mL (vidrio) para Dosino
- Se debe usar un 800 Dosino con unidad de dosificación para cada solución auxiliar que se debe dosificar. Es posible conectar hasta 3 Dosino.
- Cambiadores de muestras**
- 863 Compact Autosampler**
- 2.863.0020 863 Compact Autosampler (VA)
- 2.843.0040 843 Pump Station (membrana)
- 2.843.0140 843 Pump Station (peristáltica)
- 838 Advanced Sample Processor**
- 2.838.0310 838 Advanced VA Sample Processor
- 2.843.0040 843 Pump Station (membrana)



### Accesorios para electrodos de disco rotativo (RDE)

- 6.5327.000 MVA-Hg  
Juego de accesorios para la determinación de mercurio, con 2.797.0010, 2.797.0020 y 2.797.0030. Equipo completo con punta RDE de oro, electrodo de referencia Ag/AgCl, electrodo auxiliar de carbón vítreo, célula de medida.
- 6.5327.010 MVA-As  
Juego de accesorios para la determinación de arsénico, con 2.797.0010, 2.797.0020 y 2.797.0030. Equipo completo con punta RDE de oro lateral, electrodo de referencia Ag/AgCl, electrodo auxiliar de carbón vítreo, célula de medida.
- 6.5327.020 MVA-CVS  
Juego de accesorios para la determinación de aditivos en baños galvánicos por CVS (voltamperometría de redisolución cíclica) con 2.797.0010 y 2.797.0020. Equipo completo con punta RDE de platino 6.1204.190, electrodo de referencia Ag/AgCl, electrodo auxiliar de platino, célula de medida.

### Puntas de electrodo para electrodo de disco rotatorio (RDE)

El mango de la punta 6.1204.190 RDE «Ultra Trace» es de vidrio, las otras puntas de RDE son de PEEK (poliéter-étercetona). Lo siguiente se aplica a las puntas de RDE indicadas a continuación (pero téngase en cuenta las excepciones): diámetro del mango 7 mm, diámetro de la zona activa:  $2.0 \pm 0.1$  mm. Excepciones: diámetro de la zona activa de las puntas 6.1204.150 y 6.1204.170:  $3.0 \pm 0.1$  mm; diámetro de la zona activa de la punta 6.1204.190:  $1.0 \pm 0.02$  mm, diámetro del mango 7.75 mm.

- 6.1204.110 Punta de carbón vítreo para RDE  
6.1204.180 Punta de grafito «Ultra Trace» para RDE  
6.2802.020 Juego de pulido para pulir la superficie de la punta de grafito «Ultra Trace»  
6.1204.120 Punta de platino para RDE, no pulida  
6.1204.130 Punta de plata para RDE  
6.1204.140 Punta de oro para RDE para la determinación de mercurio  
6.1204.150 Punta de oro para RDE para la determinación de arsénico con superficie de oro lateral  
6.1204.160 Punta de platino para RDE, pulida, para CVS, 2 mm  
6.1204.170 Punta de platino para RDE, pulida, para CVS, 3 mm  
6.1204.190 Punta de platino para RDE, pulida, vidrio, para CVS

### Accionador para electrodo de disco rotatorio (RDE)

- 6.1204.210 Accionador para electrodo de disco rotatorio (RDE) con eje de titanio  
6.1204.220 Accionador para electrodo de disco rotatorio (RDE) con eje de titanio y contacto de mercurio



[www.metrohm.com](http://www.metrohm.com)

