

# PUBLICACIONES

## LIBROS

1. S. Menolasina, S. *“Química aplicada al campo de ciencias de la salud”*, 2009, Consejo de Publicaciones de la ULA, ISBN 978-980-11-1276-1.
2. S. Menolasina, *“Fundamentos y Aplicaciones de Electroquímica”*, 2004, Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes, ISBN 980-11-0802-09.
2. S. Menolasina, *“Fisicoquímica en el campo farmacéutico y del bioanálisis”*, 2005, Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes, ISBN 980-11-0893-2.
3. S. Menolasina, *“Manual de prácticas de laboratorio de Fisicoquímica”*, 2006, CODEPRE, Universidad de Los Andes, ISBN 980-110959-9

## MONOGRAFÍAS

1. S. Menolasina, *“Estudios de aspectos mecanísticos de la polimerización electroquímica del estireno”*, Tesis de Pregrado, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida (1984).
2. S. Menolasina, *“Estudio por Voltametría de Pulso diferencial de la Oxidación del Acido Ascorbico, Dopamina y Dopac”*, Tesis de Especialidad, PIQA, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, 1991.
3. S. Menolasina, *Electrochemical Studies on Ultramicroelectrodes”*, Tesis Doctoral, University of Bath, Bath, UK, 1996.

## ARTÍCULOS EN REVISTAS CIENTÍFICAS

1. J. M. Ortega, S. Menolasina, O. Pérez de Márquez, *“More on the Electropolymerization of Styrene”*, Polymer, 27, 1304, 1986
2. S. Menolasina, *“Importancia de la Electroquímica en Investigaciones médicas y farmacológicas”*, Revista de la Facultad de Farmacia, Vol 34, 20-26, 1998.
3. Becerra G., Menolasina S., Salvador A., *“Aplicación de Extracción y Cromatografía con fluidos supercríticos en preparados farmacéuticos”*, Revista de la Facultad de Farmacia Vol 35, 8-12, 1998.

4. S. Menolasina, "Electrochemical reduction of oxygen on microelectrodes", CIENCIAS 6 (Número especial), 40-48, 1998. Universidad del Zulia.

5. Gladys Becerra, S. Menolasina, "Supercritical fluid Extration and Supercritical Fluid Chromatography of Vitamin E in pharmaceutical preparations", J. High Resol. Chromatography, Vol 22, 1999.

6. S. Menolasina, "Electrochemical characterization of gold electrodes modified with 1-hexadecanethiol in different ratios of water/ethanol", CIECIAS, Vol 11, No 1, 87-98, 2003.

7. S. Menolasina, S. Barreto, M. Olarte, L. Díaz, "Construcción y caracterización de un sensor electroquímico de interés médico y farmacológico", Revista de la Facultad de Farmacia, Vol 45 N° 2, 54-59, 2003.

8. S. Menolasina, "Fabrication and characterization of gold ultra and microelectrodes", Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería del Zulia, Vol 27, 26-32, 2004.

9. S. Menolasina, " Estudio electroquímico de depósitos de PB sobre ultramicroelectrodos de oro a potenciales positivos del potencial de de reducción reversible de Nernst ", Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería del Zulia, Vol 27, 93-99, 2004.

10. S. Menolasina, "Comportamiento electroquímico de la pareja redox  $Fe(CN)_6^{4-} / Fe(CN)_6^{3-}$  con la concentración del electrolito de soporte (KF) usando un ultramicroelectrodo de oro", Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería del Zulia, Vol 28, 159-168, 2005.

11. S. Menolasina, M. Lobaton, C. Lozano, E. Molina, "Determinación de plomo en preparados farmacéuticos de origen natural por Voltamperometría de Onda Cuadrada de redisolución Anódica", Revista de la Facultad de Farmacia, Vol 47 N° 2, 2005.

12. S. Menolasina, R.R. Contreras, A. Aguilar, O. Contreras, A. Rodriguez, "Comportamiento electroquímico de la dopamina en presencia de ácido ascórbico utilizando un electrodo de oro modificado electroquímicamente y un electrodo de oro modificado electroquímicamente y químicamente con un tiol", Revista Técnica. Ing. Univ. Zulia, Vol. 30 (2) 151-157, 2007.

13. S. Menolasina, A. De Santis, R.R. Contreras "Comportamiento electroquímico de un electrodo de oro modificado con una monocapa autoensamblada del ácido 2- N-bencil-1- ciclopenten-di-tiocarboxílico", Avances en Química, 4(1), 13-24 (2009).

14. Sabino Menolasina, Begoña Martín-Fernandez, Francisco J. García-Iñigo, Beatriz López-Ruiz, "Comportamiento electroquímico de la dopamina en un electrodo de carbón vítreo modificado con

*laponita/glutaraldehido”, An.R. Acad. Nac. Farm., 75(3), 373-388, 2009.*

**15. Sabino Menolasina, Anunziata De Santis, Flor Díaz, Angelys Sánchez, Anfreliis Aguilar, Olga Contreras, “Factores que influyen en el comportamiento electroquímico de sustancias de interés médico y farmacológico en electrodos modificados”, Avances en Química, 5(1), 3-14 (2010).**

## **PUBLICACIONES (resúmenes):**

### **A) LIBROS**

- 1. S. Menolasina, “Química aplicada al campo de ciencias de la salud”, 2009, Consejo de Publicaciones de la ULA, ISBN 978-980-11-1276-1.**

#### **Prólogo:**

El presente libro fue concebido tomando en consideración las inquietudes de un gran número de estudiantes de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis y diseñado para ser utilizado como una herramienta de consulta por cualquier estudiante universitario que este cursando asignaturas relacionadas con Química. En la mayoría de los capítulos se presentan una variedad de ejercicios que permiten una mayor comprensión de los conceptos y teorías desarrollados en los mismos.

En el **capítulo 1** se muestra de una forma sencilla y actualizada los estados de la materia y sus propiedades. En el **capítulo 2** se estudia la naturaleza del enlace químico y su importancia en la síntesis de nuevas sustancias. En el **capítulo 3** se presenta una serie de conceptos básicos de interés en la comprensión de las representaciones con las cuales se pueden caracterizar las sustancias químicas de acuerdo a su simple composición química, estructura o distribución espacial de los átomos de los elementos que la conforman, así como de la caracterización de las ecuaciones químicas y el balance de las mismas. En el **capítulo 4** se describe el sistema aceptado mundialmente para nombrar a las sustancias inorgánicas y orgánicas. El autor confía en que las reglas que se describen para identificar a las sustancias les sirvan a los estudiantes como herramienta básica tanto en química general como en química orgánica.

En el **capítulo 5** se diferencian a los ácidos, bases y sales a través de teorías ya establecidas. En los **capítulos 6 y 7** se describen el equilibrio químico y iónico, haciendo uso de relaciones fisicoquímicas que permiten comprender dichos equilibrios. Se trata el pH de las soluciones acuosas y su importancia para la vida y se desarrollan ejemplos de sistemas buffer en líquidos corporales de los seres vivos.

En el **capítulo 8** se muestran de una forma sencilla, conceptos básicos y ejercicios relacionados con reacciones de oxidación-reducción.

En el **capítulo 9** se trata sobre las mezclas y soluciones, se describen los diferentes modos de expresar la concentración de una solución y las propiedades coligativas que presentan las soluciones.

El **capítulo 10** describe que es el análisis químico y su importancia en cualquier área de investigación química, biológica, bioquímica, así como en otras disciplinas. Por último en el **capítulo 11** se presenta un breve recuento histórico acerca de los plásticos o polímeros y conceptos básicos relacionados con este tipo de material.

**2. S. Menolasina, “Fundamentos y Aplicaciones de Electroquímica”, 2004, Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes, ISBN 980-11- 0802-09.**

**Prólogo:**

El presente libro fue escrito con la finalidad de ser utilizado como una herramienta de consulta por cualquier estudiante universitario de Pregrado o Postgrado que esté interesado en aprender acerca de la Electroquímica. En el **capítulo I**, se muestra de una forma sencilla la historia de la Electroquímica hasta el presente milenio. En los **capítulos II y III** se presentan una serie de conceptos básicos de interés en la comprensión de fundamentos electroquímicos y del comportamiento de los fenómenos físicos y químicos de transferencia de carga en la interfase electrodo-solución que se expresan en el **capítulo IV**. Los conceptos presentados en estos capítulos buscan ampliar las ideas que los estudiantes tienen sobre la electroquímica como herramienta en sus trabajos de investigación. En el **capítulo V** se describe una serie de técnicas electroquímicas, las cuales el estudiante puede utilizar en el desarrollo de su investigación. Los conceptos que se desarrollan en este capítulo son presentados de un modo tal que, el estudiante pueda adquirir experiencia en los métodos y técnicas electroquímicas que se describen y en el proceso de la obtención e interpretación de los datos experimentales. En el **capítulo VI**, se describe con una serie de ejemplos la importancia de la Electroquímica en el área de Ciencias de la Salud y otras áreas de interés actual. En los **capítulos VII, VIII y IX**, los autores de los mismos tratan sobre tópicos específicos de la electroquímica relacionados con aplicaciones de dispositivos electroquímicos y acoplamiento de técnicas electroquímicas con otras técnicas analíticas para el análisis y estudio de sustancia de interés químico, médico y farmacológico.

En este libro se busca que el estudiante que por primera vez esté incursionando en el campo de la Electroquímica, se le haga fácil entender los diferentes tópicos de interés en el campo de la Electroquímica. Se puede decir que este libro surge con la finalidad de mostrar al estudiante que puede usar la Electroquímica como herramienta de trabajo para realizar investigaciones utilizando diferentes técnicas de manera sencilla y acorde con las necesidades específicas en su campo de investigación. Al escribir este libro se ha tratado de enfocar lo que se puede denominar el punto de vista moderno y de aplicación de la Electroquímica. No pretende suplantar cualquier otro libro de Electroquímica, sino complementar y mostrar la importancia de la misma en Ciencias de la Salud y en otras áreas de interés.

**2. S. Menolasina, “Fisicoquímica en el campo farmacéutico y del**

***bioanálisis”, 2005, Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes, ISBN 980-11- 0893-2.***

**Prólogo:**

El presente libro fue escrito atendiendo a la necesidad de escribir un texto de Fisicoquímica aplicado a los estudiantes universitarios de pregrado del área Ciencias de la Salud, en particular, para aquellos estudiantes de Farmacia, Bioanálisis y Medicina, con la finalidad de ser utilizado como una herramienta de consulta por quienes estén interesados en aprender acerca de los principios básicos de la Fisicoquímica que le permitan conocer e interpretar los distintos procesos que se llevan a cabo entre los seres vivos y su medio ambiente. En él se les muestra, con la teoría y una variedad de ejemplos aplicados en el área de Ciencias de la Salud, la importancia de esta materia.

El libro, en el **capítulo I**, muestra de una forma sencilla la importancia de la Fisicoquímica en el campo de Ciencias de la Salud. En el **capítulo II** se presenta una serie de conceptos básicos de interés en la comprensión de los estados de la materia y sus propiedades. Se espera que los conceptos presentados en este capítulo amplíen las ideas que los estudiantes tienen sobre la naturaleza de la materia. En los **capítulos III y IV** se describen, en una forma más detallada y con una serie de ejercicios, los estados gaseoso, líquido y sólido de la materia. Los conceptos que se desarrollan en estos capítulos son presentados de un modo tal, que el estudiante pueda adquirir la destreza en la resolución de problemas en los cuales se encuentre involucrado los diferentes estados de la materia. En el **capítulo V** se muestran de una forma sencilla conceptos básicos y ejercicios relacionados con termodinámica y termoquímica, los cuales permiten que el estudiante conozca la importancia de estas ciencias en el campo médico, farmacéutico y del bioanálisis. En el **capítulo VI** se define que son mezclas y soluciones y su importancia en el campo de ciencias de la salud. La importancia y aplicaciones de la reología en la industria farmacéutica se muestran en el **capítulo VII**. En el **capítulo VIII** se muestra, a partir de una serie de conceptos básicos la importancia del estudio fisicoquímico de la cinética de reacciones catalizadas por enzimas en los seres vivos, así como de la cinética de los fármacos antes y después de su administración.

En el **capítulo IX** se muestra la importancia de la electroquímica en el campo médico y farmacéutico. El libro mantiene un nivel tal que no es necesario tener un conocimiento de química y matemática avanzado para ser comprendido en su totalidad. En un esfuerzo para hacer el libro lo más amplio posible se ha tratado una serie de problemas que se espera sean de ayuda tanto a profesores y estudiantes, así como a los que están dedicados de alguna manera a la industria farmacéutica o al ejercicio del bioanálisis. Estos problemas fueron seleccionados en su mayoría de un problemario de fisicoquímica desarrollado en colaboración con la profesora Gladys Becerra de la Facultad de Farmacia, Escuela de Bioanálisis. Al escribir este libro, se ha tratado de dar lo que se puede denominar el punto de vista moderno y de unión de la Fisicoquímica con este vasto campo de las Ciencias de la Salud, sin dejar por fuera los principios básicos de termodinámica, cinética y electroquímica.

3. **S. Menolasina, “Manual de prácticas de laboratorio de Físicoquímica”, 2006, CODEPRE, Universidad de Los Andes, ISBN 980-110959-9**

#### **Prólogo**

En el presente manual se han incluido prácticas relacionadas con termodinámica, propiedades físicas de los fluidos y propiedades coligativas de las soluciones, las cuales complementan las lecciones del curso de Físicoquímica que se dicta en la Facultad de Farmacia y Bioanálisis, tanto para la Escuela de Farmacia, como para la Escuela de Bioanálisis en la Universidad de Los Andes (ULA). Confiamos que los experimentos propuestos ampliarán y harán más significativos los conceptos, algunas veces abstractos, de los principios y ecuaciones que se tratan en la asignatura de Físicoquímica. Confiamos también en haber presentado los conceptos y experimentos del modo apropiado para que el alumno vaya adquiriendo experiencia en los métodos y técnicas de análisis y en el proceso de la obtención e interpretación de los datos experimentales. Limitándonos a estos propósitos, hemos prescindido de mucho material que se podría introducir si hubiésemos escrito un manual de prácticas más voluminoso. Por ejemplo, no hemos incluido experimentos relacionados con colorímetros, fotómetros y aparatos semejantes. Sin embargo, consideramos que es necesario introducir al menos una práctica relacionada con la electroquímica aplicada al campo de ciencias de la salud, por considerar que las técnicas electroquímicas están siendo utilizadas cada vez más en el análisis de elementos trazas presentes en preparaciones farmacéuticas y fluidos biológicos, debido al bajo costo que representa el análisis clínico de diversas sustancias de interés médico y farmacológico cuando se emplean dichas técnicas. Por otro lado, no hemos hallado ninguna razón para haber incluido discusiones sobre el calibrado del material instrumental y volumétrico. Aun sin estos experimentos, creemos que en este manual de prácticas de laboratorio de Físicoquímica existe material suficiente para llevar con éxito en el laboratorio, un primer curso práctico de Físicoquímica. Consideramos que este manual resultará sin valor si no se induce al alumno a relacionar el trabajo experimental con lo expuesto en la teoría desarrollada en los textos de Físicoquímica correspondientes. Con objeto de ayudar al estudiante a hacer esta correlación, hemos puesto al final de cada experimento las referencias de varios textos de uso corriente. Esperando que el alumno se familiarice con un texto al menos, se ha mantenido la discusión teórica de los distintos experimentos al nivel mínimo fundamental.

## **B) MONOGRAFÍAS**

1. **S. Menolasina, “Estudios de aspectos mecanísticos de la polimerización electroquímica del estireno”, Tesis de Pregrado, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida (1984)**

#### **Resumen:**

En este trabajo se discuten aspectos mecanísticos de la reducción catódica del monómero estireno en un medio electrolítico formado por

acetonitrilo como solvente, tetrafluoroborato de tetra-n-butilamonio como electrolito de soporte, utilizando un electrodo de Platino como electrodo de trabajo.

Se utilizaron las técnicas de voltametría cíclica y de barrido lineal, así como Coulombimetría.

Los resultados obtenidos muestran un proceso controlado por difusión, con una transferencia electrónica irreversible y de primer orden con respecto a la concentración del monómero. Del primer barrido voltamétrico se determinaron el número total de electrones transferidos ( $n$ ), y el coeficiente de difusión ( $D$ ) obteniéndose un valor de  $n$  igual 1 y un valor de  $D$  igual  $5 \times 10^{-5} \text{ cm s}^{-1}$ . Los espectros IR y RMN obtenidos muestran como producto de reacción al Poliestireno.

2. ***S. Menolasina, Estudio por Voltametría de Pulso diferencial de la Oxidación del Acido Ascorbico, Dopamina y Dopac, Tesis de Especialidad, PIQA, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, 1991.***

**Resumen:**

El comportamiento electroquímico del ácido ascórbico (AA) es de gran interés, debido a que en el tejido cerebral se encuentra en altas concentraciones e interfiere en la detección electroquímica de las catecolaminas. Se realizaron una serie de experimento utilizando la técnica de voltametría de pulso diferencial utilizando carbón vitreo como electrodo de trabajo a temperatura ambiente con la finalidad de conseguir las condiciones óptimas en las cuales los compuesto AA, dopamina (DA) y Dopac pueden ser detectados electroquímicamente en una solución buffer pH 7.4 (líquido cefalorraquideo simulado) como electrolito de soporte.

El estudio de soluciones de AA + DA, mostraron que al variar la concentración de uno de ellos manteniendo la concentración del otro constante un solo pico de oxidación se desarrolla y el potencial de dicho pico se desplaza hacia valores más positivos o negativos dependiendo del compuesto cuya concentración se varia. Este comportamiento fue utilizado para cuantificar la concentración de cada una de las sustancias presentes en solución bajo estudio.

El estudio de soluciones de DA + DOPAC, mostraron que al variar la concentración de uno de ellos manteniendo la concentración del otro constante dos picos de oxidación se desarrollan. En las soluciones de DA + DOPAC, donde se mantuvo la concentración de DA constante y se varió la concentración del DOPAC la altura de los picos de oxidación aumentaron simultaneamente, mientras que en aquellas soluciones donde se mantuvo constante la concentración del DOPAC y se vario la concentración de la DA, se observo solo un incremento en uno de los picos de oxidación.

3. ***S. Menolasina, Electrochemical Studies on Ultramicroelectrodes”, Tesis Doctoral, University of Bath, Bath, UK, 1996.***

**Abstract:**

The application of ultramicroelectrodes have had an impact on applied electrochemistry in the last fifteen years due to their high immunity to

ohmic drop phenomena and the high mass transfer obtained due to their small size.

In the present work, carbon and gold ultramicroelectrodes were prepared and characterised using electrochemical techniques and scanning electronmicroscopy (SEM). It was found that a good quality seal can be obtained by chemical treatment of the carbon fibres.

Ultramicroelectrodes studies of the oxidation and reduction of hexacyanoferrate couple have shown that the electrochemical process is affected by the concentration of the KF supporting electrolyte. Determination of the rate constants for the hexacyanoferrate couple for the free (unpaired) anionic species seems to be imposible. Even at the lower concentration and after correction for double layer effects, the reaction is still dominated by ion pair effects.

The oxygen reduction reaction was investigated using Pt polycrystalline ultramicroelectrodes and Pt modified carbon ultramicroelectrodes. The mechanism of oxygen reduction to water, seems to be dependent on the transfer conditions and the roughness of the electrode surface.

### C) ARTÍCULOS EN REVISTAS CIENTÍFICAS

1. **J. M. Ortega, S. Menolasina, O. Pérez de Márquez, "More on the Electropolymerization of Styrene", *Polymer*, 27, 1304, 1986**

**Abstract:**

The cathodic reduction of styrene in acetonitrile and tetra-n-butylammonium tetrafluoroborate is discussed. A well defined voltammetric wave was obtained at  $E_p = -2.8$  V and its study reveals irreversible electron transfer as the first step in the electrochemical reaction. The polystyrene Forms on the platinum electrode surface (with a molecular weight of  $10^6$ ) and it was possible to find conditions (galvanostatic electrolysis in  $\text{CHCl}_3\text{-BuNBF}_4$  where its production rate was increased more than 70 times compared with first potentiostatic electrolyses.

2. **S.Menolasina, "Importancia de la Electroquímica en Investigaciones médicas y farmacológicas", *Revista de la Facultad de Farmacia*, Vol 34, 20-26, 1998.**

**Resumen:**

Algunos aspectos de la aplicación de técnicas electroquímicas en la detección de ciertas drogas e iones metálicos presentes en fluidos biológicos, así como en la detección de ciertos compuestos liberados por neuronas son investigados. Consideraciones respecto al uso de estas técnicas electroquímicas con determinados electrodos modificados son analizadas.



3. **Becerra G., Menolasina S., Salvador A., "Aplicación de Extracción y Cromatografía con fluidos supercríticos en preparados farmacéuticos", *Revista de la Facultad de Farmacia Vol 35, 8-12, 1998***

**Resumen:**

Se utilizaron las técnicas de extracción por fluidos supercrítico y cromatografía de fluido supercrítico en la determinación de Vitamina E presente en productos farmacéuticos y dietéticos. Se realizaron estudios concernientes a conseguir las condiciones óptimas para la detección de esta vitamina.

4. **S. Menolasina, "Electrochemical reduction of oxygen on microelectrodes", *CIENCIAS 6 (Número especial), 40-48, 1998. Universidad del Zulia.***

**Abstract:**

On Pt ultramicroelectrodes (5  $\mu\text{m}$  radius) with a roughness factor (R)  $<2$ , the apparent number of electrons transferred during the oxygen reduction reaction in acid solution is 2. On carbon ultramicroelectrodes (4  $\mu\text{m}$  radius) modified with Pt with a roughness factor (R)  $>20$ , the apparent number of electrons transferred during the oxygen reduction reaction in acid solution is 4. This behaviour suggests that the mechanism of oxygen reduction to water, seems to be dependent on the mass transfer conditions and the roughness of the electrode surface.

5. **Gladys Becerra, S. Menolasina, "Supercritical fluid Extration and Supercritical Fluid Chromatography of Vitamin E in pharmaceutical preparations", *J. High Resol. Chromatography, Vol 22, 1999***

**Abstract:**

A method of vitamin E determination in solid pharmaceutical or dietetic samples of complex composition was proposed using both supercritical fluid extraction and chromatography. This work show the advantages of supercritical fluid extraction over classical extraction procedures (short times, low manipulation of samples, use of non-toxic fluids as extractants) and avoid the use of organic solvents as mobile phases.

6. **S. Menolasina, "Electrochemical characterization of gold electrodes modified with 1-hexadecanethiol in different ratios of water/ethanol", *CIECIAS, Vol 11, No 1, 87-98, 2003***

**Resumen:**

Electrodos de oro en forma de disco fueron construidos utilizando alambres de oro de 1 mm y 60  $\mu\text{m}$  de diámetro. Microscopía de barrido electrónico fue utilizada para analizar la calidad de la interface entre el material aislante y el metal, así como para determinar la forma real de la superficie del electrodo. Estos electrodos fueron modificados con 1-hexadecanethiol utilizando diferente relaciones de agua/etanol como medio dispersante. La adsorción de este compuesto orgánico sobre la

superficie del electrodo de oro fue investigada por mediciones de capacitancia y cobertura relativa asumiendo un modelo de dos capacitores en paralelo. La calidad de la película fue investigada por mediciones de capacitancia en la región de la doble capa y mediciones de transferencia electrónica durante el proceso de oxidación del hexacianoferrato (II) de potasio.

7. **S. Menolasina, S. Barreto, M. Olarte, L. Díaz, "Construcción y caracterización de un sensor electroquímico de interés médico y farmacológico", *Revista de la Facultad de Farmacia, Vol 45 N° 2, 54-59, 2003***

**Resumen:**

La necesidad en la detección de elementos trazas en los fluidos biológicos y en determinados medicamentos ha incrementado la demanda de técnicas cada vez más sensibles y selectivas para tal fin. En la actualidad, se requiere de técnicas de análisis que además de ser sensibles y selectivas abaraten el costo del análisis clínico. La técnica electroquímica de Voltametría de redisolución anódica (VRA) ha mostrado ser una técnica bastante adecuada para este propósito, si se utilizan sensores electroquímicos específicos. Iones metálicos como  $Pb^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$  y  $Zn^{2+}$  presentes en muestras de orina y semen previamente pretratadas, así como, iones  $Pb^{2+}$  y  $Cu^{2+}$  en preparaciones farmacéuticas fueron detectados simultáneamente utilizando la técnica VRA con un sensor electroquímico construido de carbón vítreo y modificado electroquímicamente con una película delgada de mercurio en el laboratorio.

8. **S. Menolasina,, "Fabrication and characterization of gold ultra and microelectrodes", *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería del Zulia , Vol 27, 26-32, 2004***

**Resumen:**

Electrodos de oro de 10 y 60  $\mu m$  de diámetro fueron fabricados utilizando alambres de oro. Estos electrodos fueron caracterizados electroquímicamente y utilizando microscopía de barrido electrónico para determinar la forma real de la superficie y obtener información acerca de la calidad del sello entre la interface del metal y el material aislante utilizado en la construcción del electrodo.

9. **S. Menolasina, " Estudio electroquímico de depósitos de PB sobre ultramicroelectrodos de oro a potenciales positivos del potencial de de reducción reversible de Nernst ", *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería del Zulia, Vol 27, 93-99, 2004***

**Resumen:**

Ultramicroelectrodos de oro en forma de disco fueron construidos utilizando alambres de oro de 10  $\mu m$  de diámetro. La formación de depósitos de átomos de plomo sobre la superficie de estos ultramicroelectrodos fue investigada a potenciales positivos del potencial

reversible de reducción del Plomo. La formación de depósitos de este metal ocurre entre 0 V y -0,4 V vs. ESC (electrodo saturado de calomel). La formación de depósitos de plomo a potenciales positivos del potencial de reducción se ve afectado por la concentración de  $\text{Pb}^{2+}$  en solución y es controlado por difusión. Los resultados obtenidos por Voltamperometría cíclica y Cronoamperometría sugieren que en la región de potenciales positivos al potencial de reducción de Nernst donde ocurren los depósitos de Plomo, una monocapa de este es formada. Los experimentos por Cronoamperometría mostraron una inflexión en la curva corriente vs. tiempo. Esta inflexión denota la formación de una monocapa completa de Pb.

10. **S. Menolasina, "Comportamiento electroquímico de la pareja redox  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-} / \text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$  con la concentración del electrolito de soporte (KF) usando un ultramicroelectrodo de oro", *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería del Zulia, Vol 28, 159-168, 2005***

**Resumen:**

Microelectrodos de oro de 60  $\mu\text{m}$  y ultramicroelectrodos de oro de 10  $\mu\text{m}$  de diámetro fueron utilizados para investigar el comportamiento electroquímico de la pareja redox  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-} / \text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$  a diferentes concentraciones de KF como electrolito de soporte. Experimentos realizados por voltametría mostraron que la oxidación y reducción de estas especies es afectada por la concentración de dicho electrolito. La velocidad de transferencia electrónica es favorecida cuando la concentración del electrolito de soporte es aumentada. Cálculos teóricos de curvas Tafel tomando en cuenta efectos de la doble capa fueron realizados y comparados con los resultados experimentales. Estos estudios mostraron que la determinación de la constante de velocidad heterogénea para las especies iónicas no apareadas es imposible de determinar. Aun a bajas concentraciones del electrolito de soporte la reacción sigue siendo controlada por efectos de par iónico.

11. **S. Menolasina, M. Lobaton, C. Lozano, E. Molina, "Determinación de plomo en preparados farmacéuticos de origen natural por Voltamperometría de Onda Cuadrada de redisolución Anódica", *Revista de la Facultad de Farmacia, Vol 47 N° 2, 2005 (en edición)***

**Resumen:**

En el presente trabajo se analizó un suplemento rico en calcio de origen natural proveniente de una marca comercial que tiene una gran demanda en farmacias del Estado Mérida (Venezuela), con la finalidad de comprobar la presencia de plomo y estimar su concentración. El método de adición estándar fue utilizado para determinar la concentración de plomo presente en un suplemento rico en calcio de origen natural. Se utilizó como sensor electroquímico un electrodo de disco de carbón vítreo modificado electroquímicamente con una película de mercurio electro depositada a -1V vs. Ag/AgCl simultáneamente con el plomo presente en la muestra de análisis. La técnica de Voltamperometría de Onda Cuadrada de Redisolución

anódica (VOCRA) permitió la cuantificación del plomo presente en la muestra. La cantidad de plomo expresada en microgramos presente por gramo del suplemento rico en calcio fue de  $2,76 \mu\text{g g}^{-1} \pm 0,04$ . Se obtuvieron porcentajes de recuperación entre el 94 y 104 %. El límite de detección (LD) se determinó a partir de la relación:  $L.D. = \frac{3xS.D}{B}$ , donde  $S.D$  es la desviación estándar y  $B$  es la pendiente de la curva obtenida por el método de adición estándar. El límite de detección fue de  $0,4 \mu\text{g g}^{-1}$ .

12. *S. Menolasina, R.R. Contreras, A. Aguilar, O. Contreras, A. Rodriguez, "Comportamiento electroquímico de la dopamina en presencia de ácido ascórbico utilizando un electrodo de oro modificado electroquímicamente y un electrodo de oro modificado electroquímicamente y químicamente con un tiol", Revista Técnica. Ing. Univ. Zulia, Vol. 30 (2) 151-157, 2007.*

**Resumen:**

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de la detección y cuantificación electroquímica de la dopamina (DA) en presencia de ácido ascórbico (AA) haciendo uso de un electrodo de oro modificado electroquímicamente y un electrodo de oro modificado electroquímicamente y químicamente con una película de un compuesto novel, el ácido 2-N-metil-1-ciclopenten-1-ditiocarboxílico utilizando las técnicas de Voltamperometría Cíclica (VC) y Voltamperometría de Onda Cuadrada (VOC).

13. *S. Menolasina, A. De Santis, R.R. Contreras, "Comportamiento electroquímico de un electrodo de oro modificado con una monocapa autoensamblada del ácido 2-N-bencil-1- ciclopenten-ditiocarboxílico", Avances en Química, 4(1), 13-24, 2009.*

**Resumen:**

El estudio de cobertura superficial  $\Gamma$  ( $\text{nmol/cm}^2$ ) del ácido 2-N-bencil-1 ciclopenten-di-tiocarboxílico (compuesto novel) en función del tiempo de inmersión del electrodo de oro en una solución de dicho compuesto, así como, la caracterización de la monocapa adsorbida, se realizaron por voltamperometria cíclica (VC). La calidad de la monocapa autoensamblada fue evaluada analizando: su estabilidad en determinados intervalos de potencial y su capacidad bloqueadora al proceso redox de especies electroactivas, tanto aniónicas como catiónicas ( $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  /  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  y  $\text{Cu}(\text{II})$ ), respectivamente. La detección y cuantificación de cobre en el electrodo modificado se realizó por la deposición del metal a potenciales menores y mayores al potencial reversible de reducción de Nernst ( $E_{\text{red}}^0$ ) y su posterior oxidación a potenciales mayores al mencionado potencial, empleando la técnica de voltamperometría de onda cuadrada (VOC), en un medio regulador de fosfato libre de cobre.

14. **S. Menolasina, B. Martín-Fernández, F. J. García-Íñigo, B. López-Ruiz, “Comportamiento electroquímico de la dopamina en un electrodo de carbón vítreo modificado con laponita/glutaraldehído”, *An.R. Acad. Nac. Farm.*, 2009, 75 (3): 373-388.**

**Resumen:**

En el presente trabajo se propone un nuevo método para la determinación indirecta de dopamina (DA) basado en la modificación del electrodo de carbón vítreo mediante adsorción sobre su superficie de una película de laponita (arcilla catiónica) y glutaraldehído (GA). Mediante voltamperometría cíclica (VC) se estudió el comportamiento electroquímico de la DA en una disolución tampón de fosfato sódico 0,1 M, pH 6,0 y en presencia de tirosinasa (PPO). La presencia de tirosinasa permitió la determinación indirecta de DA, midiendo la corriente de reducción generada por el dopaminocromo formado a partir de la quinona procedente de la reacción enzimática entre DA y PPO a -0,25 V vs.Ag/AgCl (3 M). Esta corriente de reducción originada por el dopaminocromo es proporcional a la concentración de DA presente en el medio.

15. **S. Menolasina, A. De Santis, Flor Díaz, A. Sánchez, A. Aguilar, O. Contreras, “Factores que influyen en el comportamiento electroquímico de sustancias de interés médico y farmacológico en electrodos modificados”, *Avances en Química*, 5(1), 3-14 2010.**

**Resumen:**

En el presente trabajo se observó que el comportamiento electroquímico de la Dopamina (DA) y glucosa se ve afectado por diversos factores, tales como: efectos difusionales y efectos electrostáticos, dependiendo del tipo de modificación que se haga sobre la superficie electródica del sensor o biosensor electroquímico. Se modificaron electrodos de carbón vítreo y de oro con sustancias inorgánicas y orgánicas. Con los sensores electroquímicos el comportamiento electroquímico de la DA se ve afectado por efectos electrostáticos debido a las cargas que presente el material utilizado para la modificación de los electrodos. En el biosensor para DA construido con Laponita/Tirosinasa/Glutaraldehído la actividad catalítica de la enzima no se ve afectada considerablemente por efectos difusionales, mientras que en el biosensor de glucosa construido con microgeles de poliacrilamida/glucosa oxidasa/membrana semipermeable los efectos difusionales si afectan marcadamente la actividad catalítica de la enzima.