



SOCIEDAD QUÍMICA
DE MÉXICO A.C.
"La química nos une"



Comenzamos en breve, a las 1 CDT / 2 EDT



La electroquímica está presente en áreas de importancia para el medioambiente, la economía y la medicina. De hecho, hoy en día, habrá dispositivos electroquímicos que pueden ser miniaturizados para ser portátiles y de bajo costo, en beneficio de la sociedad.

Regístrese Gratuitamente

Durante el webinar gratuito, el Dr. Carlos R. Cabrera Martínez de la University of Texas at El Paso (UTEP) se darán ejemplos de proyectos reales en estas áreas que han sido estudiadas por su laboratorio. En área de energía renovable se tocará las células de combustible (fuel cells) de hidrógeno con énfasis en la reducción electroquímica de oxígeno y como nanomateriales que pueden ayudar en la eficiencia y el factor económico del proceso. En el área de remediación ambiental se presentará un método para purificar aguas usadas (orina) usando un bioelectrodo acoplado a una célula alcalina de combustible de amoníaco. Finalmente, se presentarán dispositivos electroquímicos para la detección del cáncer uterino y colorrectal usando tirillas comúnmente usadas en la detección de los niveles de azúcar (glucosa) y como esta área ha sido transformada a una compañía naciente (startup) en San Juan, Puerto Rico.

Lo Que El Público Aprenderá

- Como la electroquímica, acoplada a la nanotecnología, es usada en energía renovable para mejorar su eficiencia y bajar sus costos
- Como la microbiología, acoplada a células de combustible, pueden ser usados para la purificación de aguas usadas para producir agua potable usando un dispositivo portátil
- Como dispositivos comúnmente usados para detectar el nivel de azúcar en la sangre pueden ser modificados para detectar cáncer uterino y colorrectal

Ponente y Moderadora



Dr. Carlos R. Cabrera Martínez
Director y Profesor de Química y Bioquímica,
University of Texas at El Paso (UTEP)



Dra. Ingrid Montes
Profesora, Universidad de Puerto Rico,
Recinto de Río Piedras

El cuadragésimo noveno webinar en Español auspiciado por ACS y SQM

<https://www.acs.org/content/acs/en/acs-webinars/library/electroquimica-2.html>

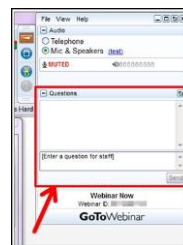
1



SOCIEDAD QUÍMICA
DE MÉXICO A.C.
"La química nos une"



¿Tiene preguntas para el ponente?



“¿Por qué he sido “silenciado”?”

No se preocupe. Todo el mundo ha sido silenciado, excepto el ponente y la moderadora. Gracias, y disfruten de la presentación.

Escriba y someta sus preguntas durante la presentación

2



¿Está en un grupo hoy viendo el webinar en vivo?



Díganos de dónde son ustedes y cuántas personas están en su grupo!

3

3



Por el **amor a la química** venimos de todos partes...

- | | |
|------------------|------------------------|
| ✓ Alemania | ✓ Honduras |
| ✓ Argentina | ✓ India |
| ✓ Aruba | ✓ Italia |
| ✓ Bolivia | ✓ Malasia |
| ✓ Brasil | ✓ México |
| ✓ Chile | ✓ Panamá |
| ✓ Colombia | ✓ Perú |
| ✓ Costa Rica | ✓ Portugal |
| ✓ Ecuador | ✓ Puerto Rico |
| ✓ El Salvador | ✓ Reino Unido |
| ✓ España | ✓ República Dominicana |
| ✓ Estados Unidos | ✓ Taiwán |
| ✓ Francia | ✓ Uruguay |
| ✓ Guatemala | ✓ Venezuela |



Hoy tenemos representantes de **29 países**

4

4



C&EN pone a su disposición traducciones al español de sus artículos más populares.

C&EN EN ESPAÑOL

Spanish translations of C&EN's best weekly chemistry news.



Los intermedios de zeolita ofrecen nuevas posibilidades en catálisis

En medio de una conocida transformación de fase en zeolitas, los investigadores han encontrado especies activas que aceleran las reacciones catalizadas en medio ácido.

MARCH 21, 2022



Los químicos responden a la invasión de Ucrania

La comunidad científica se solidariza contra la invasión mientras los costes para la ciencia rusa aumentan

MARCH 7, 2022



Infografías Periódicas: Estimulantes comunes provenientes de las plantas

El profesor de química y bloguero de Compound Interest Andy Brunning describe algunos estimulantes conocidos que producen las plantas y explica por qué los producen.

FEBRUARY 28, 2022



Bonnie Bassler, Carolyn Bertozzi y Benjamin Cravatt reciben el Premio Wolf de Química 2022

El premio reconoce la innovación en la intersección entre la química y la biología, dicen los investigadores

FEBRUARY 22, 2022

Queremos hacer de la ciencia de vanguardia más accesible a la comunidad química de habla española, y esta es nuestra contribución. Le da a los nacidos en España, América Latina, o los EE.UU., pero cuyo primer idioma es el español la oportunidad de leer este contenido en su lengua materna. Esperamos que les guste y sea de su utilidad.



Dr. Bibiana Campos Seijo
Editora en Jefe, C&EN

<http://bit.ly/CENespanol>

5

5



Beneficios de la Afiliación al ACS



Chemical & Engineering News (C&EN)
The preeminent weekly news source



ACS Webinars Archive of Recordings®
ACS Member only access to over 250 edited chemistry themed webinars. www.acswebinars.org



NEW! ACS Career Navigator
Your source for leadership development, professional education, career services, and much more

<http://bit.ly/ACSnewmember>

6

6



Sociedad Química de México



Sociedad Química de México, A.C.
"La química nos une"

Desde sus comienzos de la Sociedad Química de México, se buscaba un emblema sencillo, no demostrar partidismo alguno y significar al gremio, debería representar un símbolo no sólo para los químicos, sino también para ingenieros, farmacéuticos, metalurgistas, en fin que englobe e identifique por igual a los científicos en todas sus áreas de la ciencia química.

www.sqm.org.mx

7

7



Mantente actualizado sobre la industria de la química y sus ciencias afines en la región

Suscríbete al Newsletter de CAS Hispanoamérica

Para darte de alta, puedes enviarnos un correo electrónico a acsihispanoamerica@acs-i.org

¡Hasta pronto!
www.cas.org

acsihispanoamerica@acs-i.org

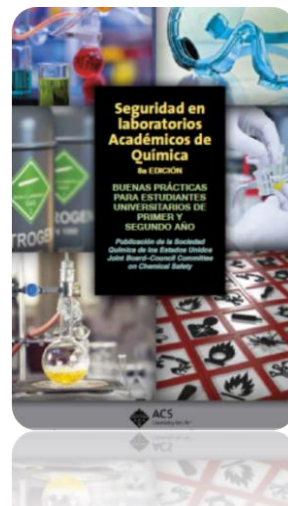
8

8

Recursos del ACS en Español: Educación sobre Seguridad en el Laboratorio



- Seguridad en los laboratorios Académicos de Química para estudiantes Universitarios de Primer y Segundo año.
- Videos sobre RAMP para estudiantes de escuela secundaria (pero también pueden utilizarse para estudiantes universitarios) con subtítulos en español:
 - **Mentalidad de Seguridad**
 - **Hoja de datos de seguridad (SDS)**
 - **¿Cómo vestirse apropiadamente en un laboratorio? Y equipo de protección personal (EPP)**
 - **Preparándonos para emergencias**
 - **RAMP (Para Estudiantes)**
 - **RAMP (Para Educadores)**



<https://www.acs.org/content/acs/en/chemical-safety/resources/spanish-language-safety-resources.html>

9



La Sociedad Química de México, A.C. los invita al Diplomado de "Historia de la Química Mexicana"

Parte I

Del 23 de abril al 27 de agosto de 2022.

MÓDULO I

La Química en el México Colonial

MÓDULO II

Química y Farmacia en el Siglo XIX

MÓDULO III

La Tradición Herbolaria: Los Productos Naturales



Parte II

Del 10 de septiembre al 10 de diciembre de 2022.

MÓDULO IV

La Profesión Química en México

MÓDULO V

La Industria Química en México

MÓDULO VI

La Institucionalización de la Investigación Química en México

Dirigido a:
Egresados de licenciaturas de áreas científicas y humanísticas, estudiantes de esas licenciaturas, docentes de educación media y superior.

Duración:
120 horas

Sesiones sabatinas de 9:00 a 13:00 hrs. (GMT -6) de forma telemática.

*Avalado por el Instituto de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México.

• Puedes pagar el costo del diplomado completo en 3 cómodas mensualidades.

www.sqm.org.mx | contenidosacademicos@sqm.org.mx



Costos (I.V.A. incluido):

\$6,000.00 M.N.* Público en general. \$50.00 M.N. por hora de conferencia impartida.

Costo por sesión de dos horas (conferencia): \$500.00 M.N.

Costo por día: \$1,000.00 M.N.

50% de descuento en todas las opciones para miembros de la Asociados o miembros vigentes de la Sociedad Química de México, del Colegio Nacional de Químicos Farmacéuticos Biólogos México, Asociación Farmacéutica Mexicana, Academia Nacional de Ciencias Farmacéuticas, Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos y Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y de Químicos.

Disposición de becas previa justificación.

Más información en:

<https://sqm.org.mx/diplomado-historia-de-la-quimica-mexicana/>



10

26 de octubre 17:00 h (CDT)



Dra. Daniela Franco Bodek
Facultad de Química
Universidad Nacional Autónoma de México



¿Qué es la mala conducta científica? Casos de la vida real



<https://bit.ly/3SSmthD>

Objetivo:

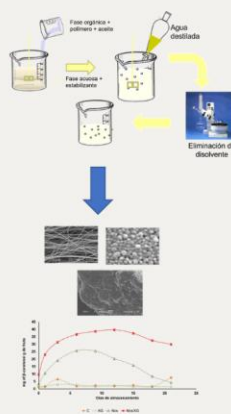
- Se familiarizará con casos reales de mala conducta científica y sus consecuencias.
- Conocerá algunos de los indicadores que se deben vigilar.
- Se le invitará a reflexionar acerca de qué estrategias se pueden adaptar para desincentivar esta práctica.

Cupo limitado
Actividad sin costo
Constancia socios activos: gratuita
Constancia no socios: \$150.00 M.N.
Fecha límite para solicitud y pago de constancia: 31 de octubre

www.sqm.org.mx | contenidosacademicos@sqm.org.mx



9 de noviembre 13:00 h (CST)



Dra. María de la Luz Zambrano Zaragoza
Facultad de Estudios Superiores, Cuahtitlán
Universidad Nacional Autónoma de México.
Premio Nacional de Química "Andrés Manuel del Río", área Tecnológica, edición 2022.

Conferencista

NANOTECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA



<https://bit.ly/3SyoYVh>

Cupo limitado
Actividad sin costo
Constancia socios activos: gratuita
Constancia no socios: \$150.00 M.N.
Fecha límite para solicitud y pago de constancia: 11 de noviembre

www.sqm.org.mx | contenidosacademicos@sqm.org.mx





ABC Chem
ATLANTIC BASIN CONFERENCE ON CHEMISTRY

13-16 de Diciembre de 2022
Marrakech, Marruecos

**RECEPCIÓN
DE TRABAJOS
ABIERTA**



13



La Electroquímica: Desde la Energía Renovable Hasta Dispositivos Biomédicos



Dr. Carlos R. Cabrera Martinez
Director y Profesor de Química y Bioquímica,
University of Texas at El Paso (UTEP)



Dra. Ingrid Montes
Profesora, Universidad de Puerto Rico,
Recinto de Río Piedras

Las imágenes de la presentación están disponibles para el evento de hoy.

<https://www.acs.org/content/acs/en/acs-webinars/library/electroquimica-2.html>

El Webinar de hoy está auspiciado por la Sociedad Química de México y American Chemical Society

14

14



La Electroquímica: Desde La Energía Renovable Hasta Dispositivos Biomédicos



Carlos R. Cabrera Martínez
 Departamento de Química y Bioquímica
 Universidad de Texas en El Paso
 crcabrerama@utep.edu
 26 de octubre de 2022
 ACS en Español

15



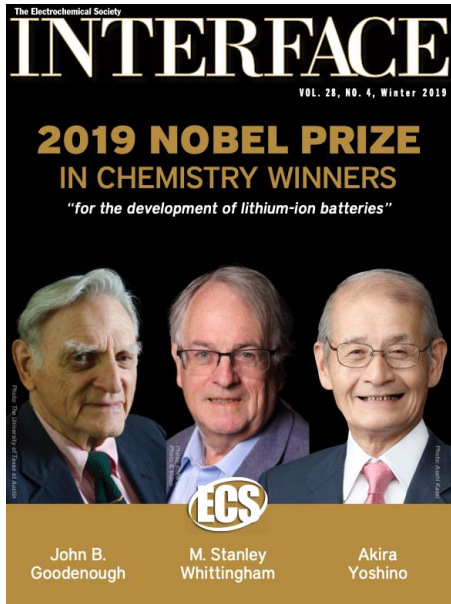
Bosquejo



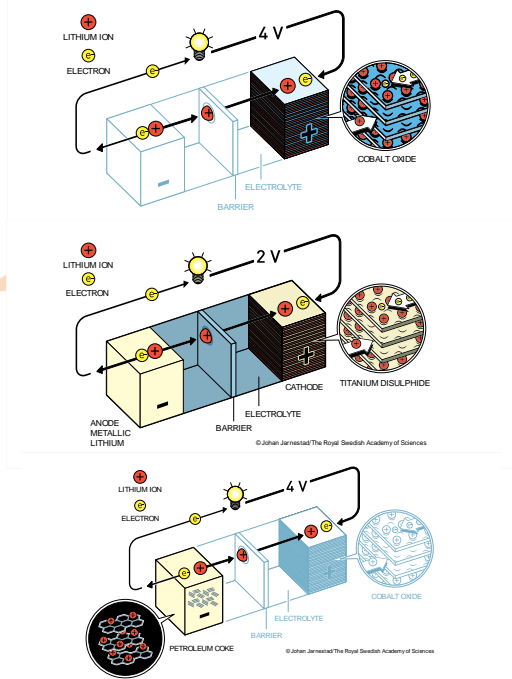
- **Energía Renovable: Células de Combustible (*Fuel Cells*)**
 - Reducción de Oxígeno (*Oxygen Reduction Reaction, ORR*)
- **Remediación Ambiental**
 - Purificación de orina-*P. vulgaris*
 - Biosensor de urea
- **Dispositivos Biomédicos-Biosensors**
 - Biomarcadores: Telomerasa (Cancer Uterino) y
 - Colorectal Cancer Secreted Protein (CCSP-2) (Cancer del Colón)
- **Agradecimientos**



16

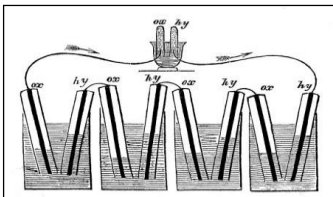
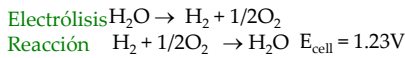


UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

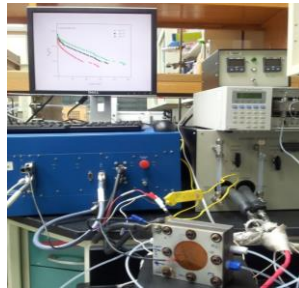


1839 Físico Inglés William Grove

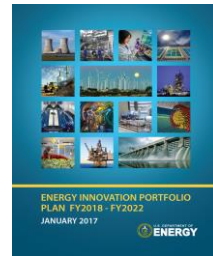
Electrólisis de Agua



UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO



NASA: 1963 Misión Apollo: Células Alcalinas de Combustible (Hidrógeno)



2022 Célula de Combustible de Hidrógeno Toyota Mirai: Precio \$45K

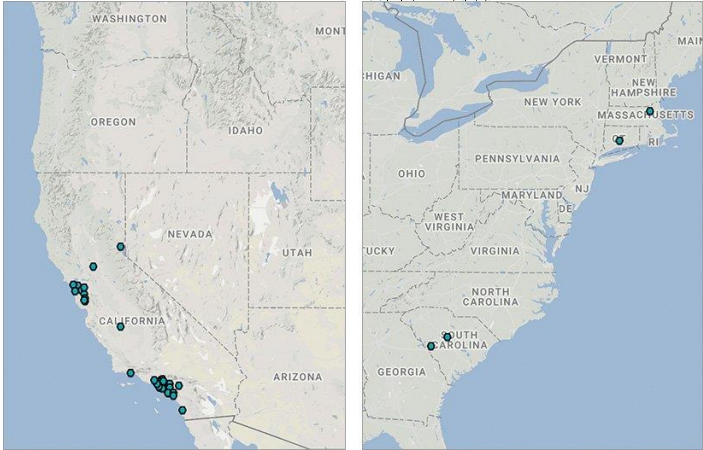


Estaciones de Hidrógeno en EU

Hydrogen Fueling Station Locations

Find hydrogen fueling stations in the United States and Canada. For Canadian stations in French, see [Natural Resources Canada](https://www.nrcan.gc.ca/energy/transport/vehicles/20488) (<https://www.nrcan.gc.ca/energy/transport/vehicles/20488>)

Public Stations Advanced Filters 49 results in U.S. and Canada



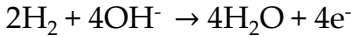
nois Groupe
- Hydrogenics,

- Wallingford
rd, CT 06492

Células Alcalinas de Combustible Alkaline Fuel Cell (AFCs)

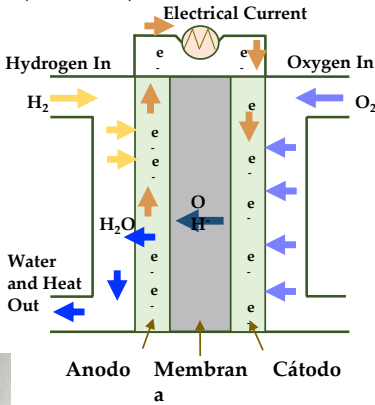
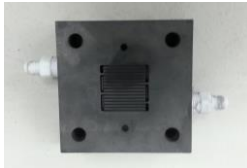


Reacción en el Anodo:

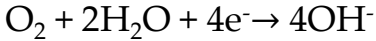


Otros combustibles:

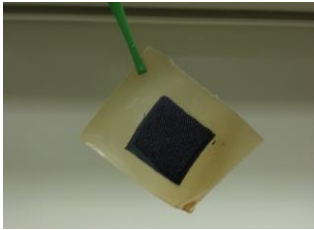
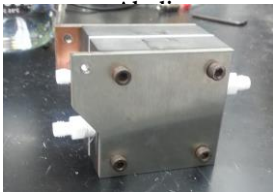
- Amoniaco
- Glucosa
- Metanol
- Butanol



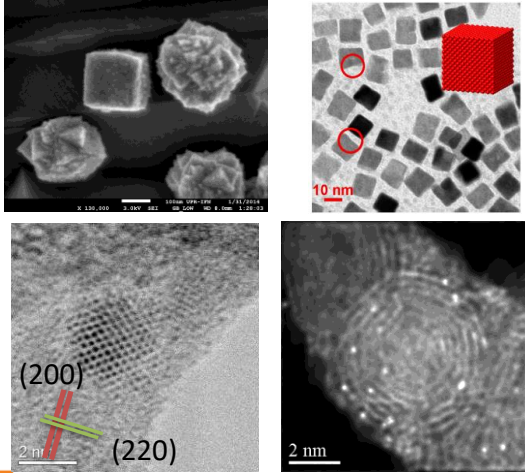
Reacción en el cátodo:



Reducción de Oxígeno Oxygen Reduction Reaction (ORR)

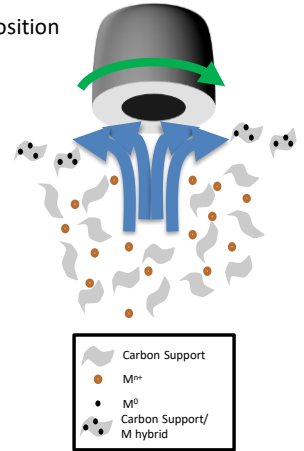


Síntesis y Electrodeposición de metales y óxidos en nanocarbono como soporte para células alcalinas de hidrógeno

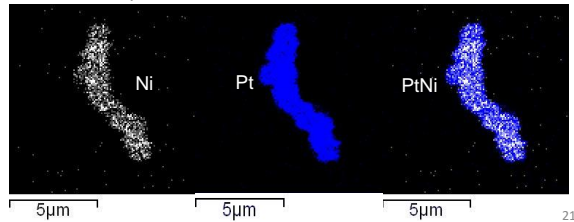


UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

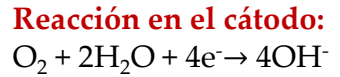
Rotating Disk Slurry Electrodeposition (RoDSE) Technique



Galvanic Displacement



Célula alcalina de hidrógeno- Media Célula



Electrodo rotado de disco (RDE)

UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

Qué es un electrodo rotado de disco de grafito (Rotating Disk Electrode (RDE))

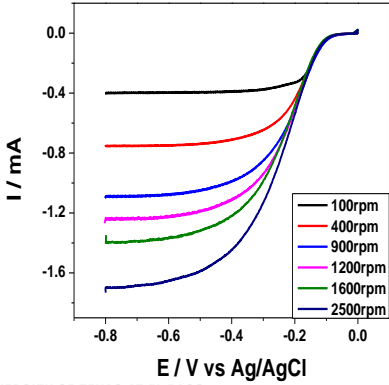
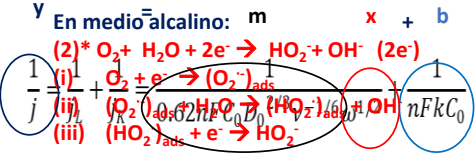


23

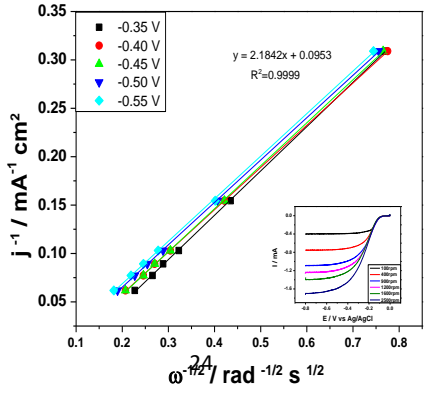
Reducción de oxígeno (Oxygen Reduction Reaction (ORR))

ORR Mecanismo:

- (1) $O_2 + 2 H_2O + 4e^- \rightarrow 4 OH^-$ (4e⁻)
- (2)* $O_2 + H_2O + 2e^- \rightarrow HO_2^- + OH^-$ (2e⁻)
- (3) $HO_2^- + H_2O + 2e^- \rightarrow 3OH^-$ (2e⁻)



Gráfica de Koutecky-Levich



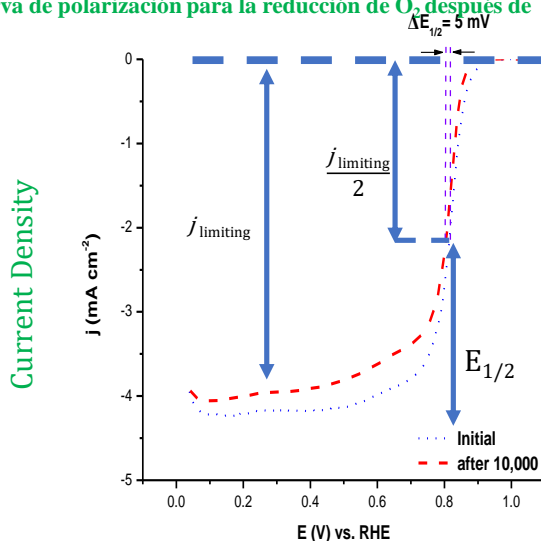
24

24



 THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

Curva de polarización para la reducción de O_2 después de 10,000 ciclos



PtNiNWs O_2 polarization curves after 10,000 cycles in the potential window (0.6–1.0) V vs. RHE in KOH 0.1M at 100 mV/s with $(25.00 \pm 0.01) ^\circ C$.

25

25

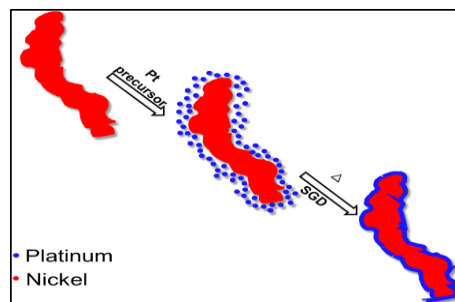
Nanohilos de Platinum-Nickel por vía de Desplazamiento Galvánico para ORR

Dr. Joesene Soto-Pérez



Postdoctoral Fellow
@ Cornell University

 THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

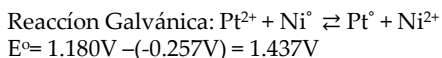
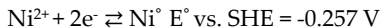


Soto-Pérez, J.; *et al.* "In Situ X-ray Absorption Spectroscopy of PtNi-Nanowire/Vulcan XC-72R under Oxygen Reduction Reaction in Alkaline Media", *ACS Omega*, **2021**, 6(27), 17203–17216.

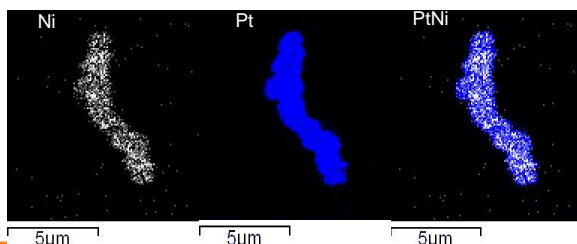
26

26

Nanohilos de Platinum-Nickel por vía de Desplazamiento Galvánico para ORR

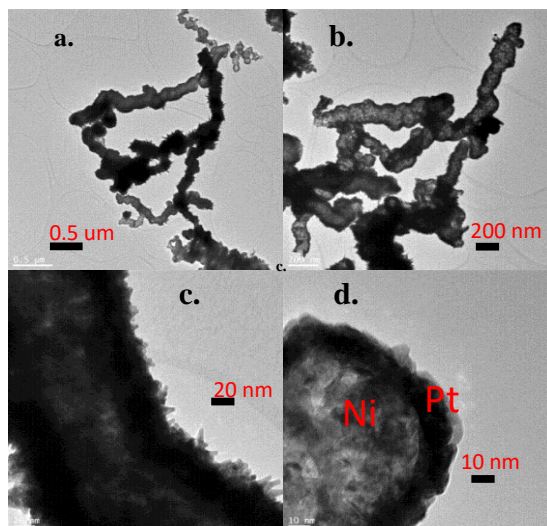


Imágenes de fluorescencia de rayos X



UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

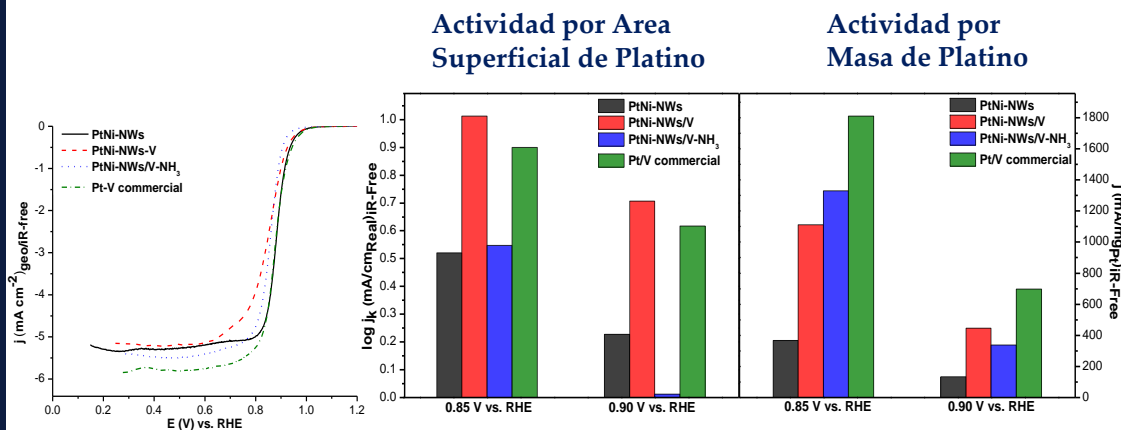
Imágenes de transmisión de electrones



27

27

Resultados Electroquímicos para la Reducción de Oxígeno



UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

28



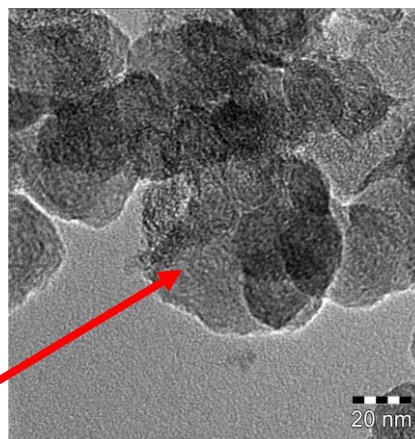
Nanocarbón/Nanopolvo de carbón

Vulcan XC-72R



Microscopía de transmisión de electrones (TEM) de Vulcan XC-72R (Nanocarbono)

- Área superficial alta
- Alta porosidad
- partículas nanométricas
- *Soporte de carbon usado en células de combustible*



UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

Electrodeposición de metal en nanocarbono!?

29

29

Rotating Disk Slurry Electrodeposition (RoDSE) Technique



Dr. Amal Suleiman
@ Amgen



Rotating Disk Electrode



Dr. Diana Santiago
@ NASA Glenn Research Center

	Carbon Support Material
	Metal Precursor
	Metal Nanoparticle
	Metal/Carbon Nanoparticle Hybrid

Vélez, C.; *et al.*, Manufacture of Pd/Carbon Vulcan XC-72R Nanoflakes Catalysts for Ethanol Oxidation Reaction in Alkaline Media by RoDSE Method. *J. Electrochem. Soc.* **2017**, 164, D1015-D1021. Suleiman, A.; *et al.* RoDSE of Platinum onto Y-Zeolite/Carbon Vulcan XC-72R for Methanol Oxidation in Alkaline Media *RSC Adv.* **2015**, 5 (10), 7637-7646. Santiago, D.; *et al.* "Platinum Electrodeposition at High Surface Area Carbon Vulcan-XC-72R Material Using a RoDSE Technique", *J. Electrochem. Soc.*, **2010**, 157, F189-F195.

UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

30

30

RoDSE – Desplazamiento Galvánico

Electrodeposición de Ni, Co y Cu en Vulcan CX-72R por RoDSE

- A. Glassy carbon rotating disk electrode
- B. RHE reference electrode
- C. Pt counter electrode
- D. Porous membrane

Polvo de Catalítico Final

Pt-Ni, Pt-Co y Pt-Cu
Soportado en
Vulcan XC-72R

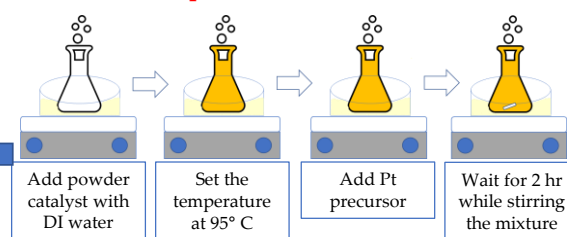
Horno al Vacío



Polvo del catalítico

Ni, Co y Cu soportado
en Vulcan XC-72R

Desplazamiento Galvánico



Vacuum oven



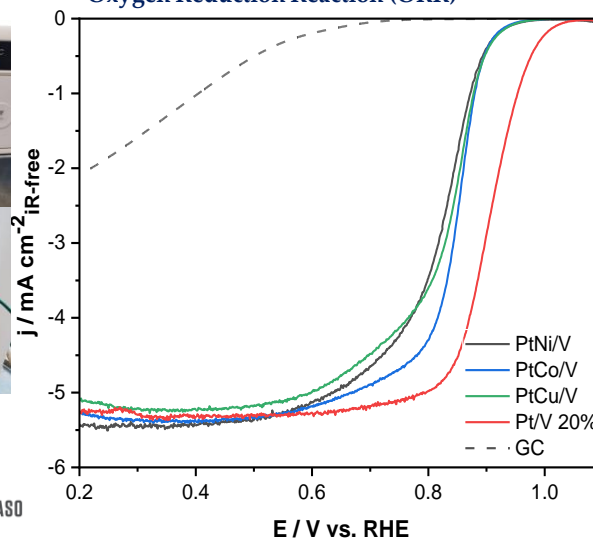
UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

31

31

Reducción de oxígeno a 1,600 rpm (revoluciones por minuto) en un electrodo rotado de carbón modificado con pastas de PtNi/C, PtCo/V, PtCu/V y Pt/V a velocidad de rastreo de potencial de 10 mV/s en 0.1 M KOH.

Oxygen Reduction Reaction (ORR)

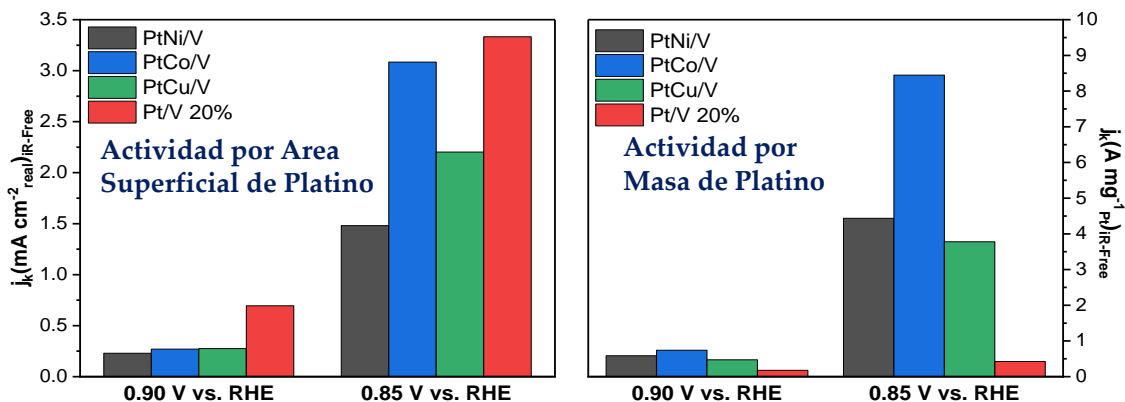


UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

32

32

Reducción de Oxígeno (ORR) normalizado por area superficial (*Specific Activity*) y por masa (*Mass Activity*)



Soto-Pérez, J. *et al.* "Combined RoDSE and SGD for Pt-M (M=Co, Ni and Cu) Catalysts Synthesis for ORR in Alkaline Media", *ACS Applied Energy Materials* **2022**, under review.

33

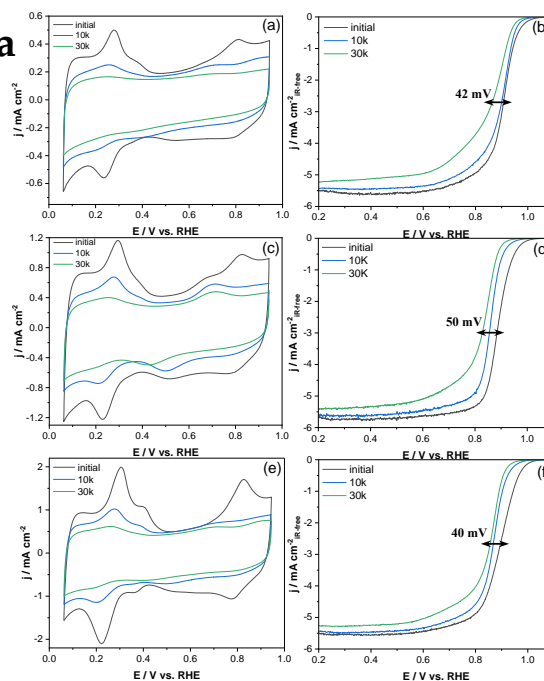
34

Durabilidad del catalítico para la reducción de oxígeno

Volametría cíclica a 25 mV/s en 0.1M KOH y polarización para la ORR a 10 mV/s en 0.1 M KOH a 1,600 rpm para:

- (a) PtNi/V
- (b) PtCo/V
- (c) Pt/V 20% comercial

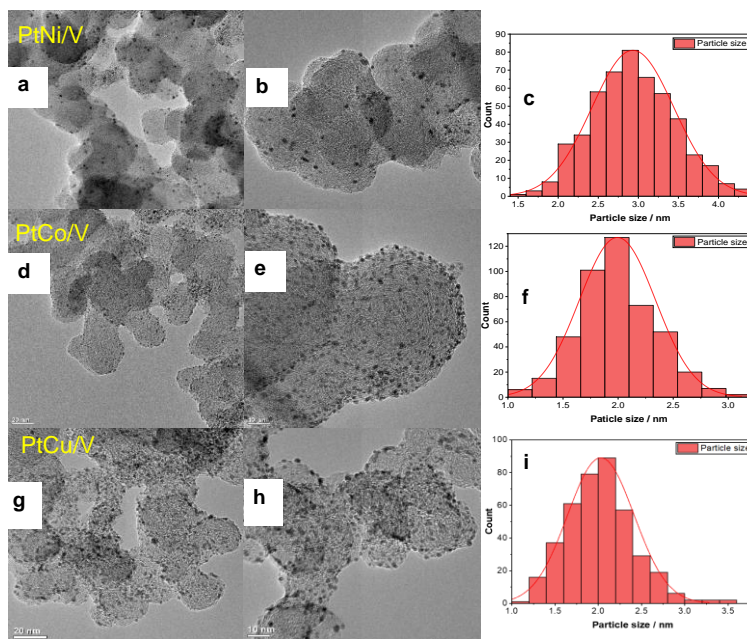
10,000 y 30,000 ciclos de potencial.



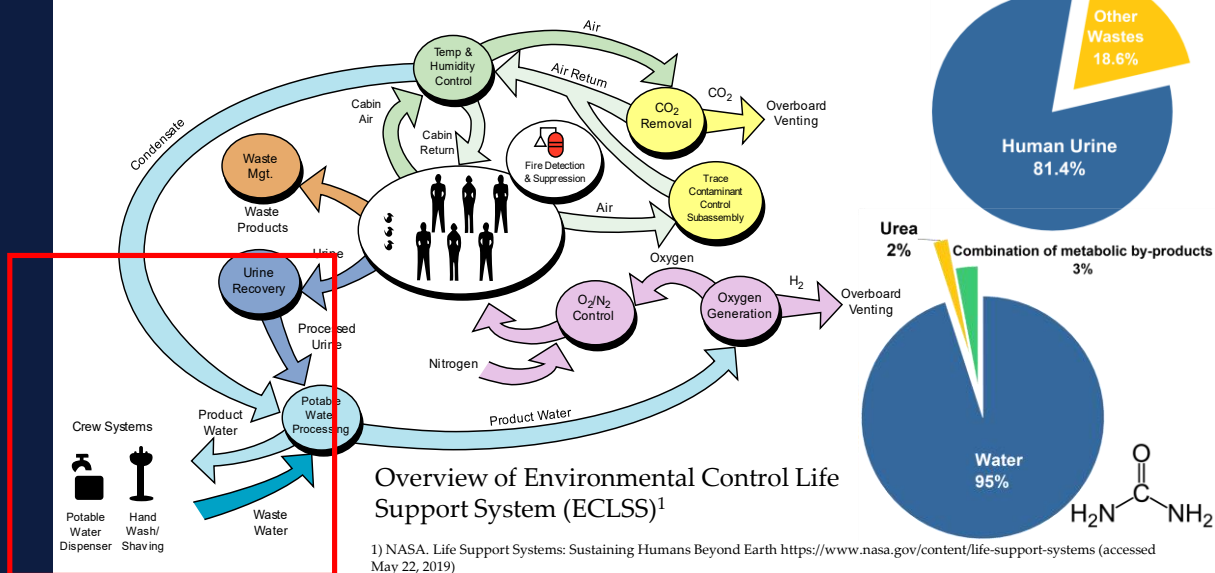
34

Transmission Electron Microscopy (TEM)

Transmission electron microscopy images of electrocatalysts and their particle size distribution, PtNi/V (a), (b), (c), PtCo/V (d), (e), (f), PtCu/V (g), (h) and (i).



Water Reclamation (WR) from Urine



Overview of Environmental Control Life Support System (ECLSS)¹

- 1) NASA. Life Support Systems: Sustaining Humans Beyond Earth <https://www.nasa.gov/content/life-support-systems> (accessed May 22, 2019)
- 2) Lindeboom, R. E. F., et al. "A five-stage treatment train for water recovery from urine and shower water for long-term human Space missions. Desalination", *Desalination*, 2020, 495, 114634.
- 3) Nicolau, E.; et al. Evaluation of a Urea Bioelectrochemical System for Wastewater Treatment Processes. *ACS Sustain. Chem. Eng.* 2014, 2, 749-754.

Urea Bioelectrochemical System

Myreisa Morales-Cruz *et al.* *Bioelectrochemistry* 2018, 122, 206–212

Colaborador: Gary A. Toranzos-Soria, Departamento de Biología, UPR-Río Piedras

Proteus vulgaris:

- ✓ Urease production
- ✓ Facultative anaerobic

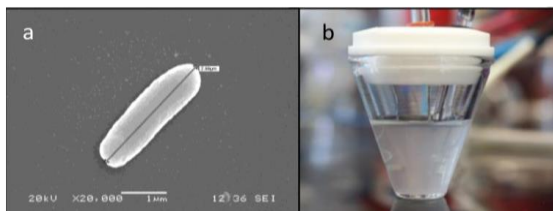
Optimized parameters:

- ✓ Urea concentration
- ✓ Changes in pH
- ✓ Bacteria concentration
- ✓ Reaction time
- ✓ Growth media
- ✓ Detection method



Dr. Myreisa Morales-Cruz

Naval Air Systems Command (NAVAIR), Maryland



- (a) Scanning electron microscopy image of *P. vulgaris* at $\times 20,000$ magnification and
 (b) picture of the electrochemical three-electrode setup used for the experiments, containing the bacteria in synthetic urine

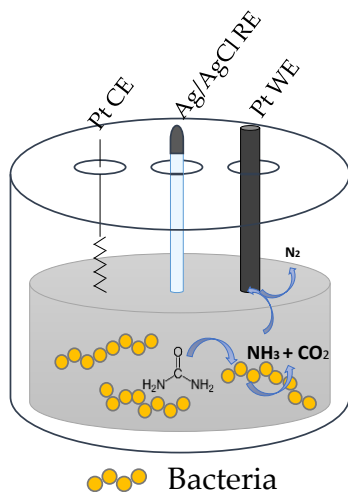
WE: Polycrystalline Pt electrode, CE: Pt wire, RE: RHE

UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

37

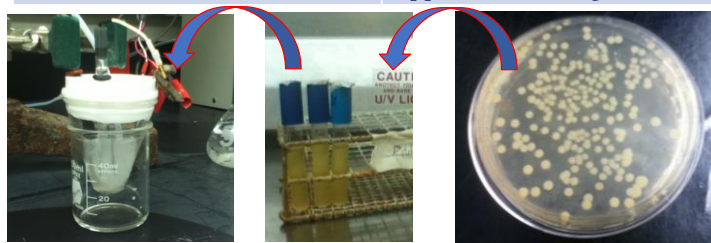
Proof of concept

Proteus Vulgaris – Gram-negative optimum growth at 37 °C



UTEP THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

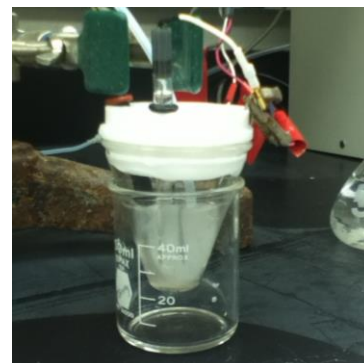
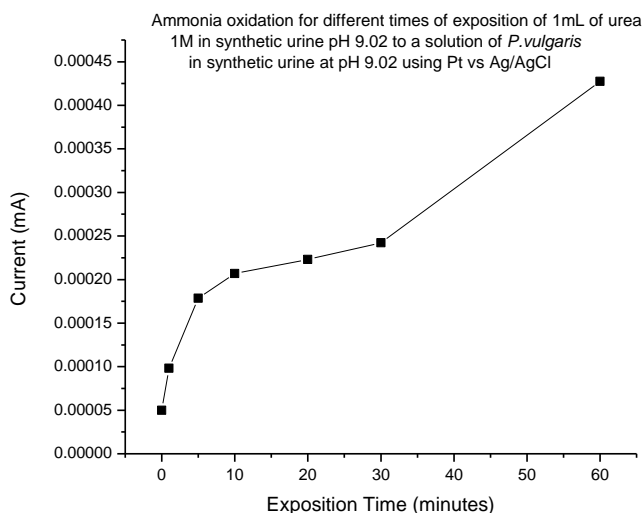
Requirements	<i>Proteus Vulgaris</i>
Anaerobic or facultative anaerobic	✓
Don't produce endospores	✓
Stable at high pH	✓
Produces urease as an exoenzyme	✓
Non pathogen	✗ Opportunist Pathogen



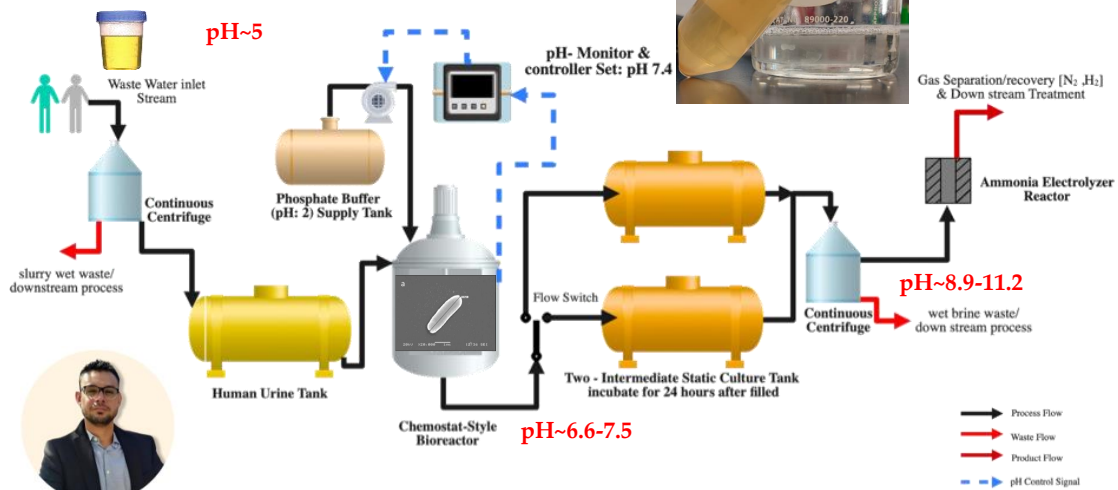
38

38

Producción de amoniaco por *P. vulgaris*



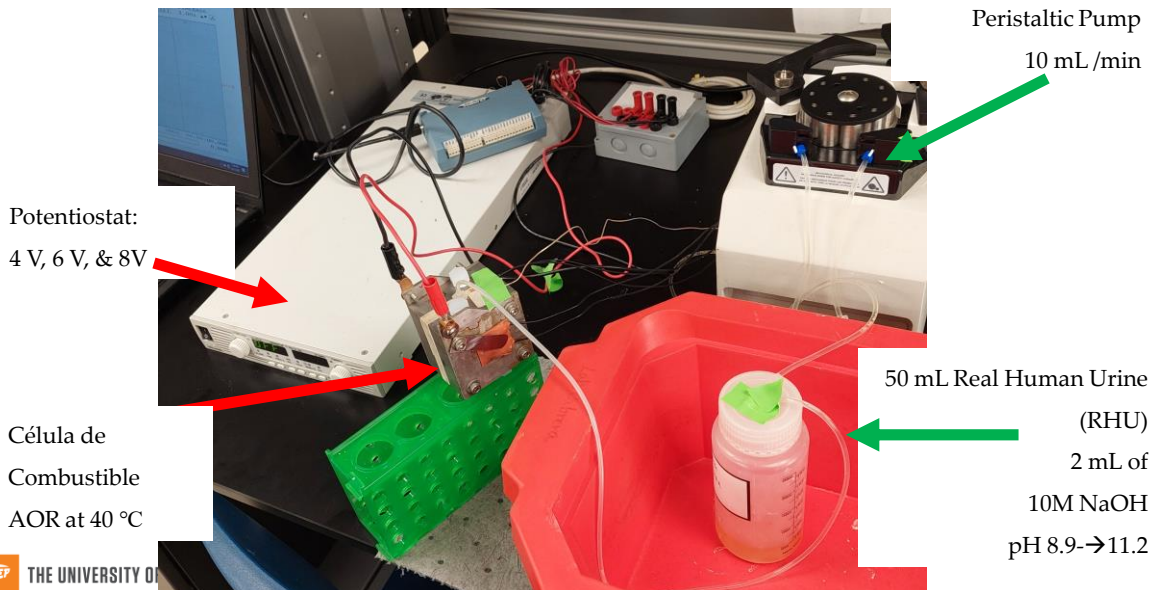
Wastewater System



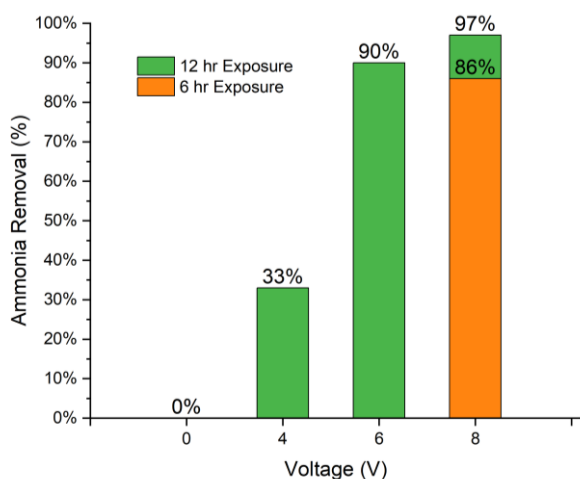
Wilfredo Cardona-Vélez

Cardona-Vélez, W.J.; *et al.* "Removal of Urea and Ammonia from Real Human Urine using Bio-electrochemical Reactor system for Closed Loop Environments" *International Conference on Environmental Systems (ICES)* 2022, 245, 12 pages. <http://hdl.handle.net/2346/89769>

Célula Electroquímica para la Oxidación de Amoniaco



Oxidación de amoniaco usando orina humana



- Se uso un electrodo selectivo a amoniaco
- pH > 10



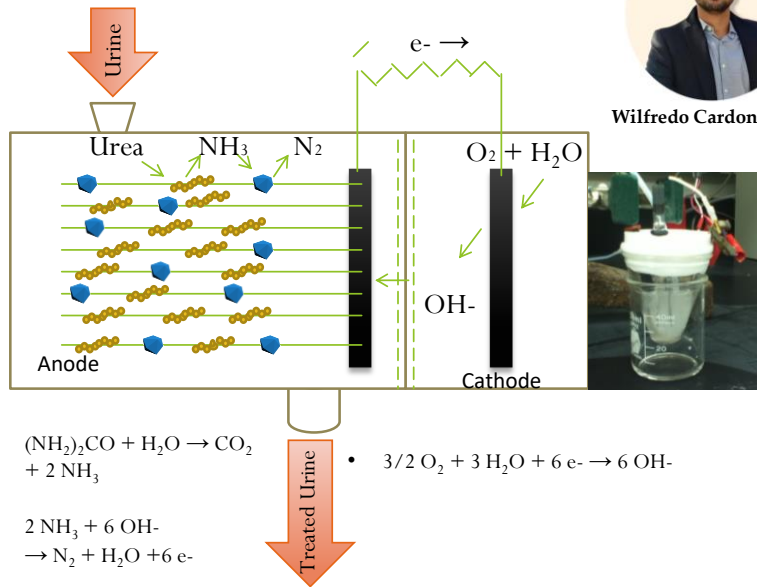


Dr. Myreisa Morales-Cruz



Wilfredo Cardona-Vélez

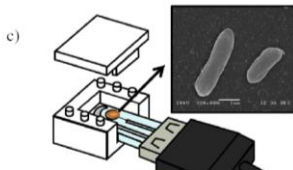
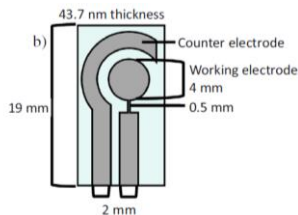
P. Vulgaris Microbial Fuel Cell



Platinum particles
Bacteria

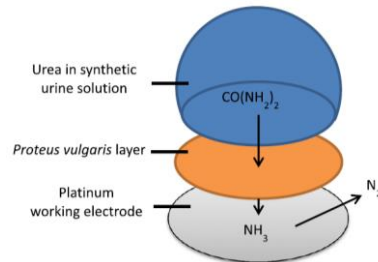


Electrochemical *P. vulgaris* whole cell urea sensor



Aim:

- To develop a lab-on-a-chip whole cell biosensor for urea detection



[Bacteria]: Very high.
 Urine matrix: NaCl, KCl, K₂SO₄, MgSO₄, KHCO₃, K₃PO₄
 Urine pH: 8
 Bioreaction time: 30 min
 CV : -0.15 – 1.2 V vs Pt quasi-reference. 10 mv/s

Biosensores usables para medir metabolitos y nutrientes

NATure BioMeDiCAL eNGiNeeRING | www.nature.com/natbiomedeng

Wang, M., Yang, Y., Min, J. et al. A wearable electrochemical biosensor for the monitoring of metabolites and nutrients. *Nat. Biomed. Eng* (2022). <https://doi.org/10.1038/s41551-022-00916-z>



Preparación de Dispositivos Biomédicos para el "Punto de Atención" (Point-of-Care)

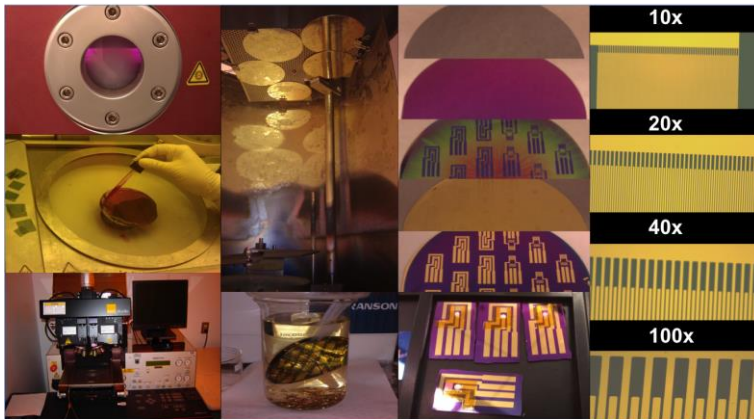


Image by: Nadja E. Solis



Dra Diana C. Diaz Cartagena (FDA)
Dra. Nadja E. Solis (EPA)
Cell Arrangement

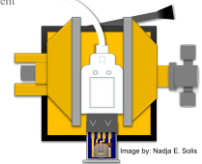


Image by: Nadja E. Solis





Telomerase and Cancer

Dr. Lisandro Cunci
 Universidad Ana G Méndez, Recinto de Gurabo

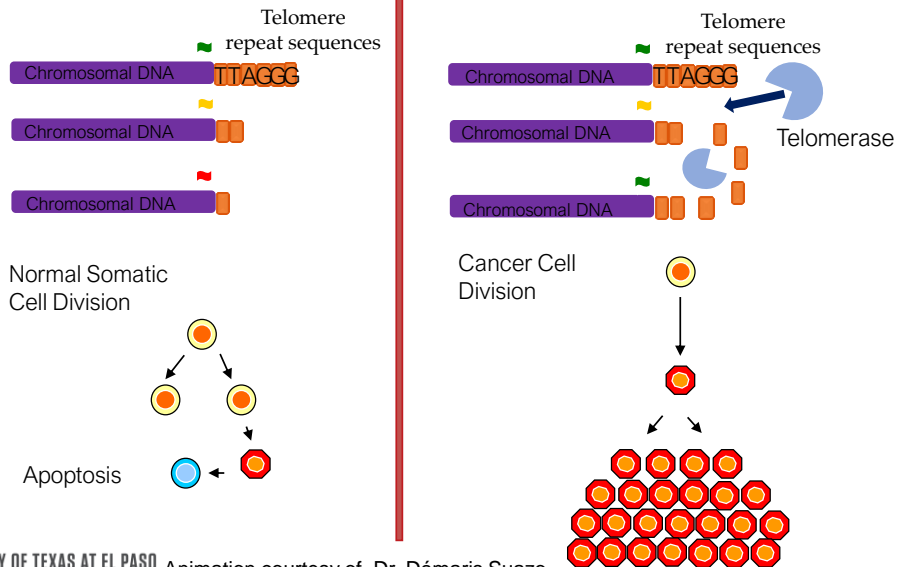
Since 1994, telomerase activity has been associated with cancer tumor cells from breast, ovarian, prostate, colorectal, and blood, among others

Kim, N. W.; Piatyszek, M. A.; Prowse, K. R.; Harley, C. B.; West, M. D.; Ho, P. L. C.; Coviello, G. M.; Wright, W. E.; Weinrich, S. L.; Shay, J. W., Specific Association of Human Telomerase Activity with Immortal Cells and Cancer. *Science* **1994**, 266 (5193), 2011-2015.

Table 1. Telomerase activity in normal and immortal cells (29).

Tissue of origin	Cell type	Telomerase activity (no. positive/no. tested)
Skin	Tumor	8/8
Skin	Normal	0/5
Connective	Tumor	1/1
Joint	Normal	0/1
Adipose	Tumor	1/1
Breast	Tumor	22/22
Breast	Normal	0/8
Lung	Tumor	18/18
Lung	Transformed	2/3
Lung	Normal	0/3
Stomach	Tumor	1/1
Pancreas	Tumor	3/3
Ovary	Tumor	5/5
Cervix	Tumor	3/3
Cervix	Normal	0/1
Uterus	Normal	0/1
Kidney	Tumor	8/8
Kidney	Transformed	1/1
Bladder	Tumor	3/3
Bladder	Normal	0/1
Colon	Tumor	7/7
Prostate	Tumor	2/2
Prostate	Transformed	0/1
Prostate	Normal	0/2
CNS	Tumor	3/3
Retina	Transformed	1/1
Blood	Tumor	9/9

Telomerasa: Biomarcador de Cancer

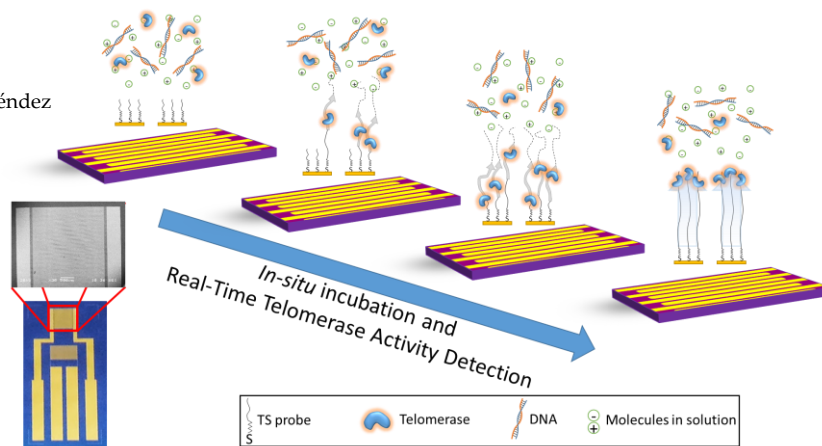


Animation courtesy of Dr. Dámaris Suazo
 L. Hayflick and P. S. Moorhead, *Exp Cell Res*, 1961, **25**, 585-621.



Dr. Lisandro Cunci
Universidad Ana G. Méndez

Biosensor Basado en Impedancia Electroquímica Detección de Telomerasa como Biomarcador de Cáncer



Telomeres (TS) are repeats of TTAGGG

L. Cunci *et al.*, *RSC Advances* **2014**, *4*, 52357–52365.

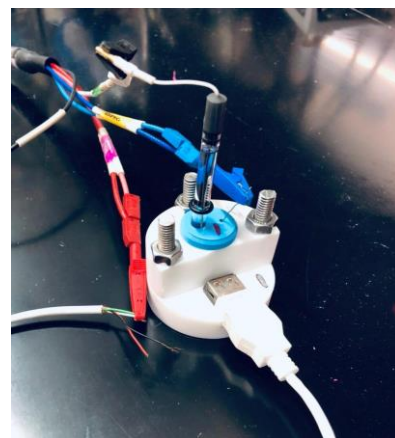
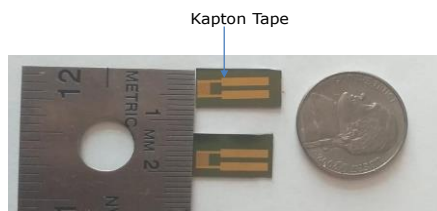
U.S. Patent 11340189, "Electrochemical Impedimetric Biosensing Microchip for Real Time Telomerase Activity Detection".

49

Electrodos Interdigitales y Arreglo de la Miniaturización de la Célula Electroquímica



Dr. Diana C. Díaz-Cartagena
FDA, Washington, D.C.



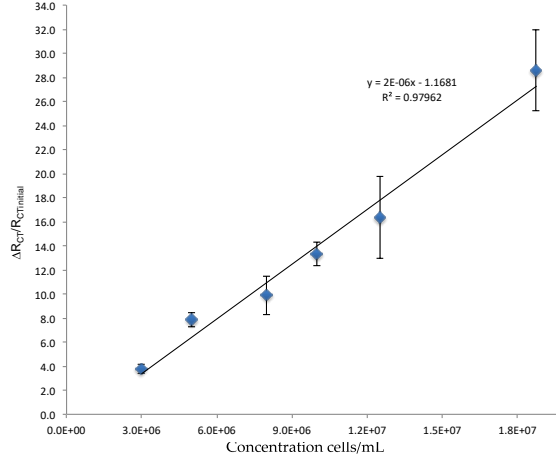
Classic 3 electrodes cell arrangement:
Reference = Ag/AgCl
Counter = Platinum mesh
Working = Au IDA

Working electrode connected by standard
Type A female USB cable

Díaz-Cartagena, D.; *et al.* "Label-Free Telomerase Activity Detection via Electrochemical Impedance Spectroscopy" *ACS Omega* **2019**, *4*(16), 16724-16732.

Calibration Curve for 10 μm IDA Electrode

To study the linearity and sensitivity of the biosensor



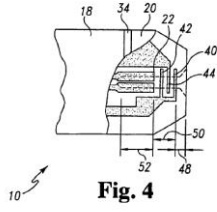
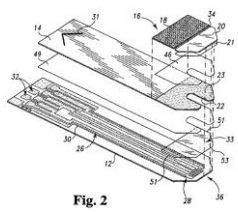
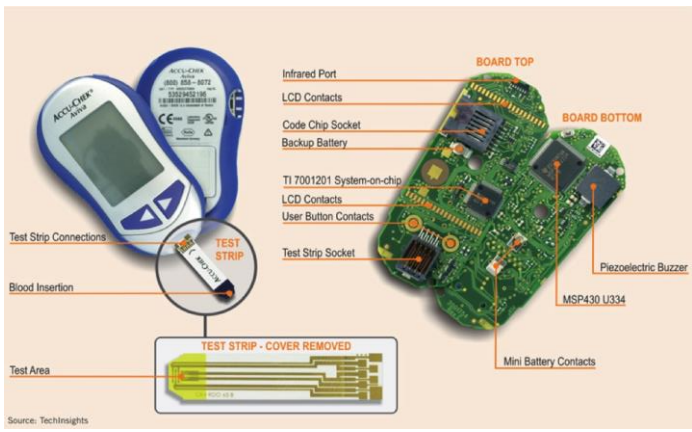
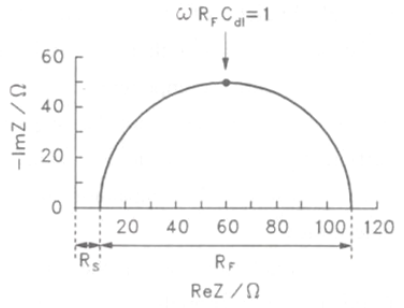
LOD = 2.14×10^6 cells/mL

LOD equation

$$LOD = \frac{3S_{nc}}{m}$$

nc = negative control = heated extract

Modification times: 2 h TS / 3 h telo



The Roche Diagnostics Accu-Chek Aviva design. It uses an amperometric electrochemical reaction to read the glucose level in the blood. http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1172970.

Patented Roche Diagnostics Electrochemical Cell Design. Patent No.: US 8,211,379 B2; Date of Patent: July 3, 2012. The counter/ reference and working electrodes are assigned numbers 40 and 42 and 44, respectively.

BIDEA LLC

Dr. Ramonita Diaz-Ayala
Investigadora Principal



Endometrial Cancer Monitoring System (ECMS) by BIDEA LLC

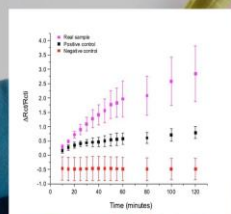
"Every woman should have the opportunity for an early, easy, accurate, fast and affordable test to prevent uterine cancer."

Ramonita Diaz-Ayala, Ph.D | P | r.diazayala@bideallc.org



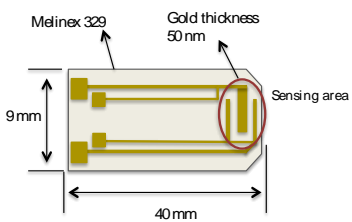
NSF SBIR-Phase I Grant Number 746384- BIDEA LLC.

Data Results



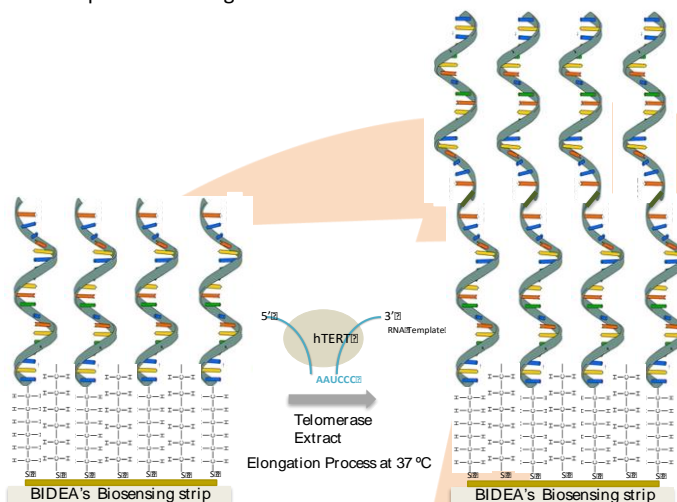
Schematic representation for the tethering of the TS-30 probes on the GID electrode and the elongation mechanism responsible for the change in the impedance during incubation at 37 °C.

Top view BIDEA's biosensing strip



BIDEA's Biosensing strip

TSProbe: Telomere sequence 30 bases (TTAGGG)
hTERT: human Telomerase Reverse Transcriptase



BIDEA's Biosensing strip

BIDEA's Biosensing strip



THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

Díaz-Ayala, R.; et al. "Glucose Strip Platform Spin-Off for Telomerase Activity Detection: development of an electrochemical biosensor", *ACS Omega*, 2022, 7 (11) 9964–9972.

Resultados de la Biopsia de Tejidos Tumorales del Endometrio hecho por un Patologo versus BBS

Sample	Pathologic Diagnosis	Reported by literature Telomerase activity (TA)	Reference	TRAP(2) results	Resultados de BIDEA (($\Delta Rct/Rcti$)/ Δt)
S001	Endometrial hyperplasia with atypia	Exhibited TA	1	TA activity	Positive $m = 1.4 \times 10^{-2}$
S002	No endometrial tissue seen/Abundant mucoid material	No expected TA		TA activity	Positive $m = 2.0 \times 10^{-2}$
S003	Negative for malignancy. Acute and chronic inflammation with bacteria colonies	No expected TA		No TA activity	Negative $m = -5.8 \times 10^{-3}$
S004	Atrophic endometrium (AE). Leiomyomas, intramural.	AE may exhibit low TA.	1	-	Negative (or below LoD) $m = 6.8 \times 10^{-4}$
S005	Low-grade squamous intraepithelial lesion, focal. Proliferative endometrium (PE). Myometrium unremarkable.	May exhibit TA.	1	-	Positive $m = 1.4 \times 10^{-2}$
S006	Fragments of Atrophic endometrium. Immunohistochemical: P-16- negative, Ki-67 negative P-53 negative	No expected TA		No TA activity	Negative (or below LoD) $m = 5.1 \times 10^{-3}$
S007	Congenital Adrenal Hyperplasia (CAH)	unknown		TA activity	Positive $m = 1.7 \times 10^{-2}$



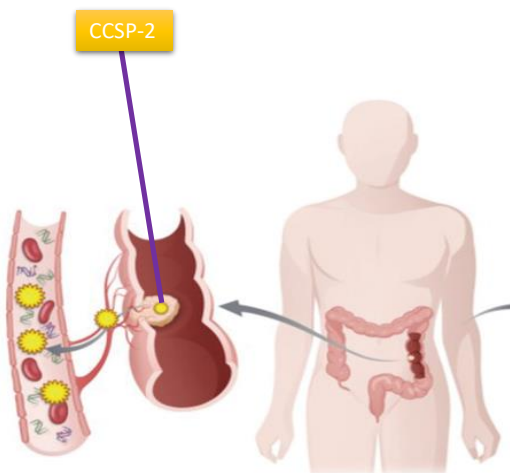
THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

1. Zhonghua Yi, Xue Za Zhi. 2004 Oct17;84(20):172, 1-5.

2. Mender, I and J. W. Shay (2015). "Telomerase Repeated Amplification Protocol (TRAP)." *Bio-protocol* 5(22): e1657.

55

55



Advanced Science, Volume: 6, Issue: 11, First published: 16 April 2019, DOI: (10.1002/adv.201802115)



THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO

Colon cancer secreted protein-2 (CCSP-2)



Oncogene (2005) 24, 724–731
© 2005 Nature Publishing Group. All rights reserved. 0950-9230/05 \$30.00
www.nature.com/onc

Colon cancer secreted protein-2 (CCSP-2), a novel candidate serological marker of colon neoplasia

Baozhong Xin^{1,2}, Petra Platzer^{1,2,3}, Stephen P Fink^{1,2,3}, Lisa Reese^{1,2}, Arman Nosrati^{1,2}, James KV Willson^{1,2}, Keith Wilson^{3,5} and Sanford Markowitz^{*1,2,4,5}

¹Department of Medicine and Ireland Comprehensive Cancer Center, Case Western Reserve University, Cleveland, OH 44106, USA; ²University Hospitals of Cleveland, Cleveland, OH 44106, USA; ³Protein Design Labs, Fremont, CA 94535, USA; ⁴Howard Hughes Medical Institute, Cleveland, OH 44106, USA

FULL PAPER

Cancer Diagnostics



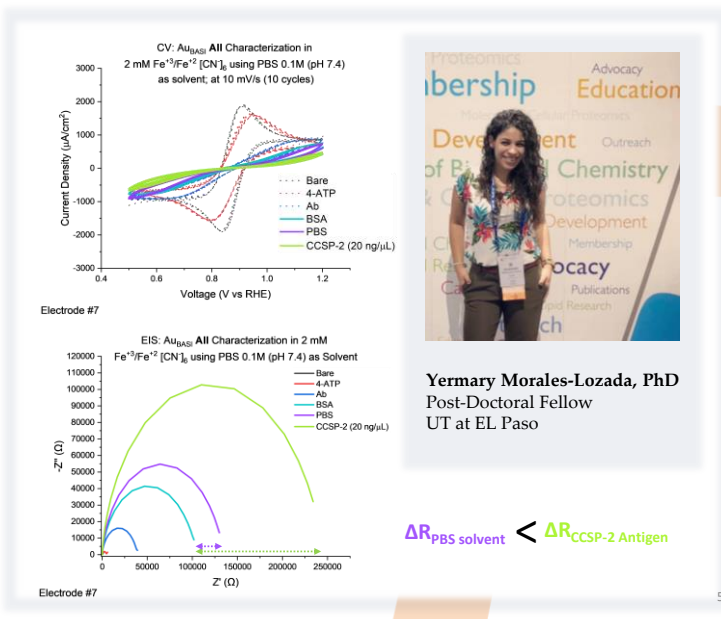
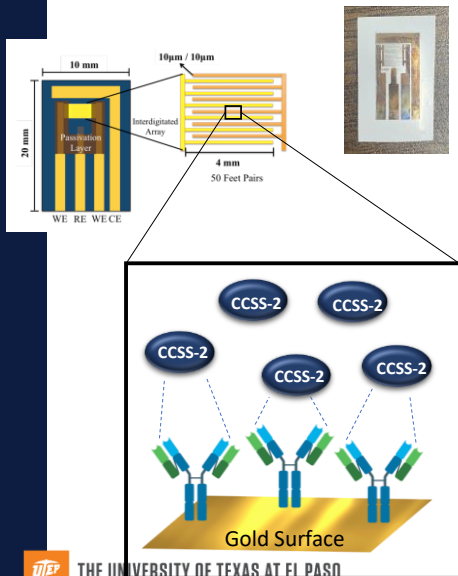
A Novel Blood-Based Colorectal Cancer Diagnostic Technology Using Electrical Detection of Colon Cancer Secreted Protein-2

Minhong Jeun, Hyo Jeong Lee, Sungwook Park, Eun-ju Do, Jaewon Choi, You-Na Sung, Seung-Mo Hong, Sang-Yeob Kim, Dong-Hee Kim, Ja Young Kang, Hye-Nam Son, Jinmyoung Joo, Eun Mi Song, Sung Wook Hwang, Sang Hyoung Park, Dong-Hoon Yang, Byong Duk Ye, Jeong-Sik Byeon, Jaewon Choe, Suk-Kyun Yang, Helen Moinova, Sanford D. Markowitz, Kwan Hyi Lee,* and Seung-Jae Myung*

56

56

Electrochemical Biosensor for CCSP-2 Detection

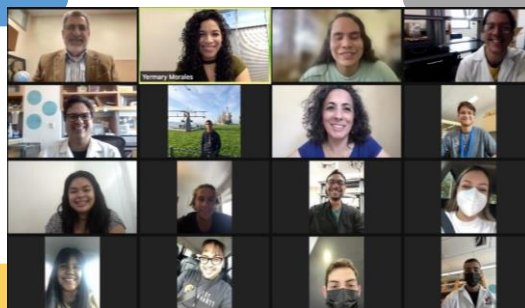


57

Alkaline Fuel Cells Catalysis



Biosensors



Microbial Fuel Cells Ureolysis System

Photo-electrochemistry Solar Cells

58

Agradecimientos



 THE UNIVERSITY OF TEXAS AT EL PASO



Faculty Science and Technology Acquisition and Retention (STARS)

59



La Electroquímica: Desde la Energía Renovable Hasta Dispositivos Biomédicos



Dr. Carlos R. Cabrera Martinez
Director y Profesor de Química y Bioquímica,
University of Texas at El Paso (UTEP)



Dra. Ingrid Montes
Profesora, Universidad de Puerto Rico,
Recinto de Río Piedras

Las imágenes de la presentación están disponibles para el evento de hoy.

<https://www.acs.org/content/acs/en/acs-webinars/library/electroquimica-2.html>

El Webinar de hoy está auspiciado por la Sociedad Química de México y American Chemical Society

60



Por el amor a la química venimos de todos partes...

- | | |
|------------------|------------------------|
| ✓ Alemania | ✓ Honduras |
| ✓ Argentina | ✓ India |
| ✓ Aruba | ✓ Italia |
| ✓ Bolivia | ✓ Malasia |
| ✓ Brasil | ✓ México |
| ✓ Chile | ✓ Panamá |
| ✓ Colombia | ✓ Perú |
| ✓ Costa Rica | ✓ Portugal |
| ✓ Ecuador | ✓ Puerto Rico |
| ✓ El Salvador | ✓ Reino Unido |
| ✓ España | ✓ República Dominicana |
| ✓ Estados Unidos | ✓ Taiwán |
| ✓ Francia | ✓ Uruguay |
| ✓ Guatemala | ✓ Venezuela |



Hoy tenemos representantes de **29 países**

61

61



C&EN pone a su disposición traducciones al español de sus artículos más populares.

C&EN EN ESPAÑOL

Spanish translations of C&EN's best weekly chemistry news.



Los intermedios de zeolita ofrecen nuevas posibilidades en catálisis

En medio de una conocida transformación de fase en zeolitas, los investigadores han encontrado especies activas que aceleran las reacciones catalizadas en medio ácido.

MARCH 21, 2022



Los químicos responden a la invasión de Ucrania

La comunidad científica se solidariza contra la invasión mientras los costes para la ciencia rusa aumentan

MARCH 7, 2022



Infografías Periódicas: Estimulantes comunes provenientes de las plantas

El profesor de química y bloguero de Compound Interest Andy Brunning describe algunos estimulantes conocidos que producen las plantas y explica por qué los producen.

FEBRUARY 28, 2022



Bonnie Bassler, Carolyn Bertozzi y Benjamin Cravatt reciben el Premio Wolf de Química 2022

El premio reconoce la innovación en la intersección entre la química y la biología, dicen los investigadores

FEBRUARY 22, 2022

Queremos hacer de la ciencia de vanguardia más accesible a la comunidad química de habla española, y esta es nuestra contribución. Le da a los nacidos en España, América Latina, o los EE.UU., pero cuyo primer idioma es el español la oportunidad de leer este contenido en su lengua materna. Esperamos que les guste y sea de su utilidad.



Dr. Bibiana Campos Seijo
Editora en Jefe, C&EN

<http://bit.ly/CENespanol>

62

62



Mantente actualizado sobre la industria de la química
y sus ciencias afines en la región

Suscríbete al Newsletter de CAS Hispanoamérica

Para darte de alta, puedes enviarnos un correo electrónico a
acsihispanoamerica@acs-i.org

¡Hasta pronto!
www.cas.org



acsihispanoamerica@acs-i.org

63



SOCIEDAD QUÍMICA
DE MÉXICO, A.C.
"La química nos une"



Sociedad Química de México



Sociedad Química de México, A.C.
"La química nos une"

Desde sus comienzos de la Sociedad Química de México, se buscaba un emblema sencillo, no demostrar partidismo alguno y significar al gremio, debería representar un símbolo no sólo para los químicos, sino también para ingenieros, farmacéuticos, metalurgistas, en fin que englobe e identifique por igual a los científicos en todas sus áreas de la ciencia química.

www.sqm.org.mx

64

64



Por el **amor a la química** venimos de todas partes...

- | | |
|------------------|------------------------|
| ✓ Alemania | ✓ Honduras |
| ✓ Argentina | ✓ India |
| ✓ Aruba | ✓ Italia |
| ✓ Bolivia | ✓ Malasia |
| ✓ Brasil | ✓ México |
| ✓ Chile | ✓ Panamá |
| ✓ Colombia | ✓ Perú |
| ✓ Costa Rica | ✓ Portugal |
| ✓ Ecuador | ✓ Puerto Rico |
| ✓ El Salvador | ✓ Reino Unido |
| ✓ España | ✓ República Dominicana |
| ✓ Estados Unidos | ✓ Taiwán |
| ✓ Francia | ✓ Uruguay |
| ✓ Guatemala | ✓ Venezuela |



Hoy tenemos representantes de **29 países**

65