



MEMORIAS

Academia Nacional de Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de Campeche,
Sociedad Iberoamericana de Física y Química Ambiental



C O N G R E S O

XXI INTERNACIONAL

**XXVII NACIONAL de
CIENCIAS AMBIENTALES**

ANCA

**VIII IBEROAMERICANO de
FÍSICA y QUÍMICA AMBIENTAL**



28 - 30 AGOSTO 2024

MODALIDAD MIXTA, PRESENCIAL Y VIRTUAL

CAMPECHE

**Revista Internacional de
Contaminación Ambiental**

Vol. 40 (2024)

DOI: 10.20937/RICA.2024.40.ANCA

ISSN 0188-4999



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

Dr. José Alberto Abud Flores

Rector, Universidad Autónoma de Campeche

M. en C. Fernando Medina Blum

Secretario General, Universidad Autónoma de Campeche

Dr. Domingo Flores Hernández

Director General de Estudios de Posgrado e Investigación, Universidad Autónoma de Campeche

Dr. Jaime Rendón von Osten

Director del Instituto de Ecología y Pesquería del Golfo de México (EPOMEX)

Universidad Autónoma de Campeche

MESA DIRECTIVA DE LA ANCA

Presidente Honorífico In Memoriam

Dr. Rafael Villalobos Pietrini†

Universidad Nacional Autónoma de México

Presidenta Honorífica

Dra. Sandra Gómez Arroyo

Universidad Nacional Autónoma de México

Presidente

Dr. Alberto Pereira Corona

Universidad Autónoma del estado de de Quintana Roo

Secretario

Dra. Claudia Maricusa Agraz Hernández

Universidad Autónoma de Campeche

Tesorero

Dr. Carlos Armando Chan Keb

Universidad Autónoma de Campeche

MESA DIRECTIVA DE LA SIFYQA

Presidencia

Dr. Homero Julio Eude Campos Alves

Vicepresidente

María Guadalupe Tenorio

Secretaria

Dr. Miguel Angel Valera

Tesoreria

Dr. Juan F. Gallardo Lancho

VOCALES ANCA

Dr. Julio César Rolón-Aguilar (Expresidente)

Dr. René Bernardo Elías Cabrera-Cruz
Universidad Autónoma de Tamaulipas

Dr. Evaristo Méndez Gómez (Expresidente)
Instituto Tecnológico del Mar Mazatlán

Dr. Santiago Valle Rodríguez (Expresidente)
Dra. en C. Josefina Huerta García
Universidad Autónoma de Zacatecas

Dr. Alberto Pereira Corona (Expresidente)
M. en C. Benito Prezas Hernández
Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo

Dra. Gisela Campos Ángeles (Expresidente)
Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca

Dr. Miguel Ángel Valera Pérez (Expresidente)
Dra. Sonia Emilia Silva Gómez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Dr. Mario Alberto Tornero Campante
Colegio de Postgraduados Campus Puebla

Dra. María Laura Sampedro Rosas (Expresidente)
Universidad Autónoma de Guerrero

Dra. Alba Yadira Corral Avitia (Expresidente)
Dra. Katya Aimeé Carrasco Urrutia
Dra. Ana Laura Juárez López
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dra. Ma. Guadalupe Ibarra Ceceña (Expresidente)
Universidad Autónoma Indígena de México

M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes (Expresidente) Dr.
Miguel Ángel Rico Rodríguez
Universidad Autónoma de Querétaro

Dr. Pedro Rafael Valencia Quintana (Expresidente)
M. en C. A. Juana Sánchez Alarcón
Universidad Autónoma de Tlaxcala

Dr. Rodrigo González Enríquez (Expresidente)
Instituto Tecnológico de Sonora

Dra. María Laura Ortiz Hernández (Expresidente)
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Dr. Martin Villa Ibarra
Instituto Tecnológico Superior de Cajeme

Dr. Carlos Alberto Contreras-Verteramo
MSC. Alda Nelly Aradillas-Ponc
Instituto Tecnológico Superior de Pánuco

Dra. Claudia M. Agraz Hernández
Dr. Carlos Armando Chan
Universidad Autónoma de Campeche

Dra. Nelda Xanath Martínez Galero (Expresidente)
Universidad del Mar

M. en A. Antonio Aranda Regalado (Expresidente)
Universidad Autónoma de Querétaro

Dr. Alberto José Gordillo Martínez (Expresidente)
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Dr. Ignacio César Cruz-Islas†
Dr. Eduardo Macario-Moctezuma
El Colegio del Estado de Hidalgo

Dr. Arturo Colín Cruz (Expresidente)
Universidad Autónoma del Estado de México

Dr. Juan Manuel Vigueras Cortés
Dr. Ignacio Villanueva Fierro
CIIDIR-IPN Durango

Dra. Elisa Cortes Badillo
Dr. Rolando Palacios Ortega
Instituto Tecnológico de Acapulco

MP. Yarandi Georgina Padilla Manrique
Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo

M. en C. José Guadalupe Michel Parra
M.C. Esther Barragán Bautista
Universidad de Guadalajara

Biól. José Viccon Esquivel
Ecól. Pedro Antonio Nava Aguilera
Universidad Loyola del Pacífico

Dra. Sandra Gómez Arroyo
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Marco Antonio González González
M.D.E.S. Rodolfo Vilchis Aguirre
Universidad del Noroeste

Dra. Nelda Xanath Martínez Galero
Universidad del Papaloapan

Dra. María Esther Bautista-Vargas
M.C. Santiago Gómez-Carpizo
Universidad Politécnica de Altamira

Dr. Luis Alberto Ordaz Díaz
Universidad Politécnica de Durango

Dr. Stefan Waliszewski Kubiak
Universidad Veracruzana

COORDINACIÓN GENERAL

Dra. Claudia Maricusa Agraz Hernández
Secretario ANCA

Dr. Carlos Armando Chan Ken
Tesorero ANCA

Dr. Miguel Angel Valera Pérez
Secretario de la SiFyQA

COORDINACIÓN DEL COMITÉ CIENTÍFICO

Dra. Claudia Maricusa Agraz Hernández

Dr. Yassir Torres Rojas

Dr. Carlos A. Chan Keb

Dr. Maurilio Lara Flores

Dr. Edgar Mendoza Franco

Dr. Román Pérez Balan

Mtra. Judith Ruíz Hernández

Dr. Julio Campo Alves

Dra. M. Guadalupe Tenorio Arvide

Dr. Juan Fernando Gallardo Lancho

Mtra. Adriana Gregorio Cortes

Mtra. Minerva García

Coordinación del Comité de Registros/sede

Mtra. Vanessa Alatorre

Coordinación del Comité de Logística

VOCALES DE LA SIFYQA

Margarita Osterrieth
José Luis Fernández Turiel
José Antonio Egido
Claudia I. Hidalgo
Agustín Merino

COMITÉ DE ALUMNOS ANCA

Capítulos Estudiantiles de los Programas Educativos de
Maestría Multidisciplinaria para el Manejo de la Zona Costero-Marina
Licenciatura en Biología
Ingeniería Bioquímica Ambiental e
Ingeniero en Alimentos y Biotecnología

DISEÑO GRÁFICO Y EDITORIAL

DG. Juan M. Matú Fierros
M. en E. Jorge Gutiérrez

CA08 DETERMINACIÓN DEL TIPO Y DOSIS DE COAGULANTE PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES Y RESIDUALES EN EL VALLE DE TOLUCA	73
CA09 REMOCIÓN DE COLORANTES TIPO AZO EN MEDIO ACUOSO EMPLEANDO <i>Luffa cylindrica</i> COMO ADSORBENTE NATURAL NO CONVENCIONAL	74
CA10 SIMULACIÓN DE FLUJO Y TRANSPORTE DE ESCENARIOS MAR PARA EL CONTROL DE LA INTRUSIÓN MARINA. CASO DE ESTUDIO: ACUÍFERO DE LA PLANA DE CASTELLÓN (ESPAÑA)	75
ASP11 EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD DE PARACETAMOL Y NAPROXENO EN " <i>Lactuca sativa</i> "	76
CA13 EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN DE COMPOSICIÓN DE METALES TILLANDSIA-SUELO-JAL, EN ZONA MINERA DE ZACATECAS	77
CA15 ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE LA CUCARACHA DE MAR <i>Chiton articulatus</i> , MOLUSCO DE IMPORTANCIA COMERCIAL EN ACAPULCO (MÉXICO).	78
CA16 PRODUCCIÓN DE BIOELECTRICIDAD EN CELDAS DE COMBUSTIBLE MICROBIANO ACOPLADAS A HUMEDALES URBANOS	79
CA19 EFECTO DE LA EXPOSICIÓN TEMPORAL A BAJAS DOSIS DE OZONO SOBRE LA EXPRESIÓN DE HIF-1 y CD4 EN HIPOCAMPO DE RATAS	80
CA20 MODELOS DE CORRECCIÓN PARA SENSORES DE BAJO COSTO EN LA REGIÓN PASO DEL NORTE	81
CA23 CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS EN EL POLVO URBANO DE LA CIUDAD DE PUEBLA Y SU RIESGO A LA SALUD HUMANA	82
CA24 HALLAZGO DE ALGAS SOBRE MICROPLÁSTICOS E IMPACTOS EN CADENA TRÓFICA	83
CA27 ESTUDIO DEL NEURODESARROLLO EN RATAS MACHO Y HEMBRA PERINATALMENTE EXPUESTOS AL INGREDIENTE ACTIVO GLIFOSATO Y AL HERBICIDA FAENA®	84
CA29 IDENTIFICACIÓN DE MICROPLÁSTICOS EN SEDIMENTO Y CONTENIDO ESTOMACAL DE ORGANISMOS MARINOS EN BAHÍA DE TODOS SANTOS, BAJA CALIFORNIA	85
CA31 DEMOCRATIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA: SENSORES DE BAJO COSTO PARA MEDIR PARTÍCULAS EN EL AIRE	86
CA34 CICLO ANUAL DEL FITOPLANCTON POTENCIALMENTE NOCIVO EN LAS AGUAS COSTERAS DE CAMPECHE, SUR DEL GOLFO DE MÉXICO	87



CA16

PRODUCCIÓN DE BIOELECTRICIDAD EN CELDAS DE COMBUSTIBLE MICROBIANO ACOPLADAS A HUMEDALES URBANOS

Carmona-Guzmán S.^{1,2}, Hernández-Alarcón M. E.²

¹Instituto Tecnológico Superior de Xalapa.

²Instituto de Ecología A.C.

guzman.sarah.mex11@gmail.com

Palabras clave: bioelectricidad, CCMs, materia orgánica, actividad metabólica.

En los tiempos actuales existe la necesidad de desarrollar alternativas de energías sostenibles y limpias, para mitigar la huella de carbono que las energías tradicionales generan. Las Celdas de Combustible Microbiano CCM son un dispositivo que utiliza microorganismo para convertir la energía química contenida en la materia orgánica en energía eléctrica. Este tipo de dispositivo se acopla a humedales donde existen gradientes de oxidorreducción, integrando el ánodo en las partes anaerobias y el cátodo en las zonas aerobias de la rizosfera de las plantas, obteniendo bioelectricidad como un producto adicional de valor agregado. El objetivo de este estudio fue acoplar y evaluar la producción de bioelectricidad en CCM acopladas a dos humedales de tratamiento a escala piloto, como parte de la restauración de un humedal urbano. Los humedales fueron un humedal de flujo subsuperficial (39 m²) para el tratamiento de aguas negras (HCFSS) y un humedal creado de flujo superficial (900 m²) que trata los escurrimientos pluviales (HCFS) provenientes de las calles. Se acoplaron 4 CCM en cada uno de los humedales, dos a la entrada y dos cerca de la salida, los humedales y las CCM operaron bajo las condiciones ambientales de la ciudad de Xalapa, Ver. Se dejó un período de espera de 2 semanas para la activación metabólica, después se evaluó la producción de energía eléctrica en los sistemas por 3 meses en el período octubre 2023-enero 2024. No se encontraron diferencias significativas entre la producción de electricidad medida en la mañana (9-11 am) comparada con la medida en la tarde (1-3 pm). En ambos tipos de humedales la producción de bioelectricidad fue mayor a la salida que a la entrada de los humedales. La mayor generación de bioelectricidad se encontró en las CCM acopladas al HCFS cerca de la salida (366-1401 mV) comparada con producción de bioelectricidad en las CCM acopladas al HCFSS cerca de la salida (308-500mV). Abordando como tema de discusión las diferentes condiciones ambientales en comparación de cada uno de los dos sistemas como la columna de agua, el flujo, sustrato y el tipo de agua; así como la hora del registro influyeron en la producción de electricidad. Se concluyó que la obtención de bioelectricidad es posible a través del acoplamiento de CCM en humedales de diferente flujo a escala piloto y que en los HCFS, el suelo es una fuente importante de electrones que pueden ser captados en el circuito eléctrico. Se agradece el financiamiento al proyecto PRONAI 316500.