

2DO

CONGRESO NACIONAL AFICAT

Alianza para el fortalecimiento de la investigación
científica, aplicada y tecnológica.

LIBRO DE MEMORIAS

Santiago de Cali, Valle del Cauca.
2023

COMITÉ CIENTÍFICO



Dr. Manuel Meléndrez
Universidad de Concepción, Chile



Dr. Enrique Combatt
Universidad de Córdoba, Colombia



Dr. Andrés Chamorro
Universidad Santiago de Cali, Colombia



M.Sc. Fernis Marín
Universidad de Córdoba, Colombia



Dr. Álvaro Arrieta
Universidad de Sucre, Colombia

COMITÉ ORGANIZADOR



Ing. Víctor Palencia
Mindtech S.A.S



Esp. Daniela Gutiérrez
Mindtech S.A.S



M.Sc. Tulio Lerma
Mindtech S.A.S



Ac. Luis Anaya
Mindtech S.A.S



Qca. Nazly Chate
Mindtech S.A.S

ENTIDADES PARTICIPANTES

Entidades participantes

1	Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden-Hammer	Córdoba	Colombia
2	Mindtech s.a.s.	Valle del Cauca	Colombia
3	Universidad de Concepción	Bio-Bio	Chile
4	Universidad de Córdoba	Córdoba	Colombia
5	Universidad Nacional Abierta y a Distancia	Cundinamarca	Colombia
6	Universidad Santiago de Cali	Valle del Cauca	Colombia
7	Universidad de Sucre	Sucre	Colombia
8	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda	Colombia
9	Universidad del Valle	Valle del Cauca	Colombia
10	Universidad Tecnológica de Bolívar	Bolívar	Colombia
11	Polymeiker s.a.s.	Córdoba	Colombia
12	Universidad ICESI	Valle del Cauca	Colombia

TABLA DE CONTENIDO

Ítem	Descripción	Pág
1	Presentación	<u>11</u>
2	Objetivos	<u>12</u>
3	Cronograma	<u>13</u>
4	Conferencistas magistrales	<u>16</u>
4.1	Resúmenes de conferencias magistrales	<u>18</u>
4.2	Elementos de I4.0 y la investigación aplicada en el 2030	<u>19</u>
4.3	Síntesis de derivados quinolónicos con actividad antiprotozoaria sobre <i>Trypanosoma cruzi</i>	<u>20</u>
5	Resúmenes de ponentes	<u>21</u>
5.1	Uso de técnicas de machine learning en el monitoreo del cultivo de tilapia mediante medidas morfométricas.	<u>22</u>
5.2	Aislamiento, identificación y caracterización de microalgas desde un sistema de producción acuícola del departamento de Córdoba	<u>23</u>
5.3	Efecto de la calcinación en la pureza y tamaño de nanopartículas de hidroxiapatita biogénica extraídas de residuos piscícolas	<u>24</u>
5.4	Determinación de la cinética de degradación y caracterización por espectroscopía uv del agropesticida de uso foliar benomil	<u>25</u>
5.5	Evaluación del proceso de pardeamiento enzimático de la pulpa del fruto del totumo (<i>Crescentia cujete</i>) mediante espectroscopia infrarrojo medio	<u>26</u>
5.6	Inclusión y análisis de criterios de salud y seguridad en la métrica de evaluación de sostenibilidad ambiental “factor EQZ”	<u>27</u>
5.7	Contaminación residual por fungicidas agrícolas en semillas de frijol caupí (<i>Vigna unguiculata</i> L. Walp): Vitavax 300	<u>28</u>
5.8	Estudio del contenido de ácido fítico en semillas de frijol caupí mediante microscopía electrónica de barrido y espectroscopia de energía dispersiva (SEM/EDS)	<u>29</u>
5.9	Estudio de la capacidad de sorción de tintes por órgano-arcillas basadas en bentonita y organosilanos	<u>30</u>
5.10	Construcción y evaluación de una herramienta para el diagnóstico de sistemas productivos de pequeña escala: acuicultura de recursos limitados (AREL)	<u>31</u>

5.11	Heterogeneidad en la enseñanza de las ciencias en la educación media impartida en zonas urbanas y rurales de la parte centro-norte del departamento de córdoba	<u>32</u>
5.12	Caracterización de biopelículas de <i>S. Cerevisiae</i> sobre bioplásticos mediante espectroscopia derivada funcionalmente mejorada (FEDS)	<u>33</u>
5.13	Obtención de biofibras retenedoras de iones metálicos a partir del mesocarpio de coco mediante un proceso secuencial de oxidación mixta y esterificación química	<u>34</u>
5.14	Estudio del crecimiento de <i>S. cerevisiae</i> en sustratos biopoliméricos sintetizados a partir de almidón y biomasa residual de cultivos de yuca (<i>Manihot esculenta</i>)	<u>35</u>
5.15	Validación de la metodología de análisis para la valoración y pureza cromatográfica en ciprofloxacino clorhidrato monohidratado en materia prima por HPLC	<u>36</u>
5.16	Validación de un método analítico por cromatografía de gases para la cuantificación de ingrediente farmacéutico activo de memantina clorhidrato	<u>37</u>
5.17	Estudio del crecimiento de <i>Pseudomonas fluorescens</i> en sustratos biopoliméricos sintetizados a partir de residuos agroindustriales de <i>Manihot esculenta</i>	<u>38</u>
5.18	Evaluación de la respuesta de sensores fotoeléctricos en el monitoreo de la intensidad lumínica	<u>39</u>
5.19	Nanoagregados de CTAB eficientes promotores de la adsorción de colorantes aniónicos sobre el poliéster poli (glicerol citrato)	<u>40</u>
5.20	Aproximando la apropiación social del conocimiento (ASC) al contexto educativo a través de ferias escolares de ciencia y tecnología (FECYT)	<u>41</u>
5.21	Estudio in silico de inhibidores de las enzimas aminoaldehído deshidrogenasa PauC de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> y ALDH9A1 de humano	<u>42</u>
5.22	Hidrogeles de biorresiduos de cáscara de plátano modificado con grupos carboximetil aplicados en la remoción de colorantes catiónicos	<u>43</u>
6	Reconocimientos	<u>44</u>
7	Memorias gráficas	<u>46</u>
8	Patrocinadores	<u>50</u>

Presentación

La Alianza para la Investigación Científica Aplicada y Tecnológica – AFICAT, se crea debido a la necesidad que tiene Mindtech S.A.S de dar a conocer las actividades que desarrolla en el área de CTel, donde se establecen relaciones con diferentes actores como Sociedad, Estado, Empresa y Universidad e igualmente se le da un gran protagonismo a los estudiantes, profesionales e investigadores que de manera independiente contribuyen con el desarrollo de la ciencia por medio de sus trabajos.

Por lo anterior AFICAT tiene dentro de su razón de ser el fomento de las disciplinas que intervienen en la construcción del conocimiento, entre los que se pueden incluir la generación de espacio donde el aporte científico, los avances tecnológicos y la generación de ideas aporten en la generación de un mundo mejor, es por esto que nace la iniciativa de realizar el primer congreso nacional AFICAT llevado a cabo en el año 2022 y para seguir con la tradición en la generación de conocimiento se realizó el SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE LA ALIANZA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA, APLICADA Y TECNOLÓGICA – AFICAT - 2023

Para esta oportunidad, el II Congreso AFICAT, se llevó a cabo en el Salón Central, del Centro Comercial Centenario de la ciudad de Cali en el Valle del Cauca, allí los participantes intercambiaron ideas, retos, avances tecnológicos y científicos a partir de enfoques multidisciplinarios orientados a la construcción de un espacio basado en el conocimiento.

Objetivos

Objetivo general

Generar un ambiente de intercambio de conocimiento entre estudiantes, docentes y en general los asistentes a través de ponencias enmarcadas en el componente científico.

Objetivos específicos

1. Adoptar un espacio que brinde la posibilidad de socializar de manera clara los trabajos e investigaciones realizadas por estudiantes, docentes, profesionales e investigadores.
2. Servir de plataforma para realizar alianzas con el fin de promover las actividades de CTel.

CRONOGRAMA

[VOLVER](#)

Cronograma II Congreso Nacional AFICAT 2023

DÍA 1 - 16 DE NOVIEMBRE DE 2023

8:45- 9:20 AM

RECEPCIÓN, INGRESO Y APERTURA

9:20 - 9:40 AM

USO DE TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING EN EL MONITOREO DEL CULTIVO DE TILAPIA MEDIANTE MEDIDAS MORFOMÉTRICAS.

9:40 - 10:00 AM

ASISLAMIENTO, IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MICROALGAS DESDE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

10:00 - 10:20 AM

REFRIGERIO

10:20 - 10:40 AM

EFFECTO DE LA CALCINACIÓN EN LA PUREZA Y TAMAÑO DE NANOPARTÍCULAS DE HIDROXIAPATITA BIOGÉNICA EXTRAÍDAS DE RESIDUOS PISCÍCOLAS

10:40 - 11:00 AM

DETERMINACIÓN DE LA CINÉTICA DE DEGRADACIÓN Y CARACTERIZACIÓN POR ESPECTROSCOPIA UV DEL AGROPESTICIDA DE USO FOLIAR BENOMIL

11:00 - 11:20 AM

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PARDEAMIENTO ENZIMÁTICO DE LA PULPA DEL FRUTO DEL TOTUMO (*CRESCENTIA CUJETE*) MEDIANTE ESPECTROSCOPIA INFRARROJO MEDIO

11:20 - 11:40 AM

INCLUSIÓN Y ANÁLISIS DE CRITERIOS DE SALUD Y SEGURIDAD EN LA MÉTRICA DE EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL "FACTOR EQZ"

11:40 - 2:00 PM

ALMUERZO LIBRE

2:00 - 2:20 PM

CONTAMINACIÓN RESIDUAL POR FUNGICIDAS AGRÍCOLAS EN SEMILLAS DE FRIJOL CAUPÍ (*VIGNA UNGUICULATA L. WALP*): VITAVAX 300

2:20- 2:40 PM

ESTUDIO DEL CONTENIDO DE ÁCIDO FÍTICO EN SEMILLAS DE FRIJOL CAUPÍ MEDIANTE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO Y ESPECTROSCOPIA DE ENERGÍA DISPERSIVA (SEM/EDS)

2:40 - 3:00 PM

ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE SORCIÓN DE TINTES POR ÓRGANO-ARCILLAS BASADAS EN BENTONITA Y ORGANOSILANOS

3:00 - 3:20 PM

REFRIGERIO

3:20 - 3:40 PM

CONSTRUCCIÓN Y EVALUACIÓN DE UNA HERRAMIENTA PARA EL DIAGNÓSTICO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS DE PEQUEÑA ESCALA: ACUICULTURA DE RECURSOS LIMITADOS (AREL)

3:40 - 4:00 PM

HETEROGENEIDAD EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN MEDIA IMPARTIDA EN ZONAS URBANAS Y RURALES DE LA PARTE CENTRO-NORTE DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

4:00 - 4:20 PM

CARACTERIZACIÓN DE BIOPELÍCULAS DE *S. CEREVISIAE* SOBRE BIOPLÁSTICOS MEDIANTE ESPECTROSCOPIA DERIVADA FUNCIONALMENTE MEJORADA (FEDS)

4:20 - 4:40 PM

OBTENCIÓN DE BIOFIBRAS RETENEDORAS DE IONES METÁLICOS A PARTIR DEL MESOCARPIO DE COCO MEDIANTE UN PROCESO SECUENCIAL DE OXIDACIÓN MIXTA Y ESTERIFICACIÓN QUÍMICA

Salón Central, 3er piso Centro Comercial
Centenario

Cronograma II Congreso Nacional AFICAT 2023

DÍA 2 - 17 DE NOVIEMBRE DE 2023

8:45 - 9:00 AM

RECEPCIÓN E INGRESO

9:00 - 10:00 AM

CONFERENCIA MAGISTRAL: ELEMENTOS DE I4.0 Y LA INVESTIGACIÓN APLICADA EN EL 2030

10:00 - 10:20 AM

ESTUDIO DEL CRECIMIENTO DE *S. CEREVISIAE* EN SUSTRATOS BIOPOLÍMICOS (BIOMASA RESIDUAL DE CULTIVOS DE YUCA Y ALMIDÓN)

10:20 - 10:40 AM

REFRIGERIO

10:40 - 11:00 AM

VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS PARA LA VALORACIÓN Y PUREZA CROMATOGRÁFICA EN CIPROFLOXACINO CLORHIDRATO MONOHIDRATADO EN MATERIA PRIMA POR HPLC

11:00 - 11:20 AM

VALIDACIÓN DE UN MÉTODO ANALÍTICO POR CROMATOGRAFÍA DE GASES PARA LA CUANTIFICACIÓN DE INGREDIENTE FARMACÉUTICO ACTIVO DE MEMANTINA CLORHIDRATO

11:20 - 11:40 AM

ESTUDIO DEL CRECIMIENTO DE *PSEUDOMONAS FLUORESCENS* EN SUSTRATOS BIOPOLÍMICOS SINTETIZADOS A PARTIR DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES DE *MANIHOT ESCULENTA*

11:40 - 12:00 M

EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA DE SENSORES FOTOELÉCTRICOS EN EL MONITOREO DE LA INTENSIDAD LUMÍNICA

12:00 - 1:30 PM

ALMUERZO LIBRE

1:30 - 2:30 PM

CONFERENCIA MAGISTRAL: SÍNTESIS DE DERIVADOS QUINOLÍNICOS CON ACTIVIDAD ANTIPROTOZOARIA SOBRE *TRYPANOSOMA CRUZI*

2:30 - 2:50 PM

NANOAGREGADOS DE CTAB EFICIENTES PROMOTORES DE LA ADSORCIÓN DE COLORANTES ANIÓNICOS SOBRE EL POLIÉSTER POLI (GLICEROL CITRATO)

2:50 - 3:10 PM

APROXIMANDO LA APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO (ASC) AL CONTEXTO EDUCATIVO A TRAVÉS DE FERIAS ESCOLARES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FECYT)

3:10 - 3:30 PM

REFRIGERIO

3:30 - 3:50 PM

ESTUDIO IN SILICO DE INHIBIDORES DE LAS ENZIMAS AMINOALDEHÍDO DESHIDROGENASA PAUC DE *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* Y ALDH9A1 DE HUMANO

3:50 - 4:10 PM

HIDROGELES DE BIORRESIDUOS DE CÁSCARA DE PLÁTANO MODIFICADO CON GRUPOS CARBOXIMETIL APLICADOS EN LA REMOCIÓN DE COLORANTES CATIÓNICOS

4:10 - 4:40 PM

ACTO DE CIERRE

Salón Central, 3er piso Centro Comercial Centenario

CONFERENCISTAS MAGISTRALES

[VOLVER](#)

“Elementos de I4.0 y la investigación aplicada en 2030”



Dr. Manuel Francisco Meléndrez Castro

Químico, Universidad de Córdoba, Colombia.
Doctorado en Ciencias mención Química, Universidad de Concepción,
Chile. Posdoctorado en Materiales Híbridos y Nanocompuestos,
International Center for Nanotechnology and Advanced Materials,
Universidad de Texas en San Antonio, USA.

“Síntesis de derivados quinolínicos con actividad antiprotozoaria sobre *Trypanosoma cruzi*”



M.Sc. Fernis José Marín Severiche

Químico, M.Sc. y candidato a Doctor en Microbiología y Salud Tropical de la
Universidad de Córdoba-Colombia

RESÚMENES DE CONFERENCISTAS MAGISTRALES

[VOLVER](#)



SEGUNDO CONGRESO NACIONAL AFICAT

Salón Central, 3er piso
Centro Comercial Centenario
Santiago de Cali - Valle del Cauca, 16 y 17
de septiembre de 2023

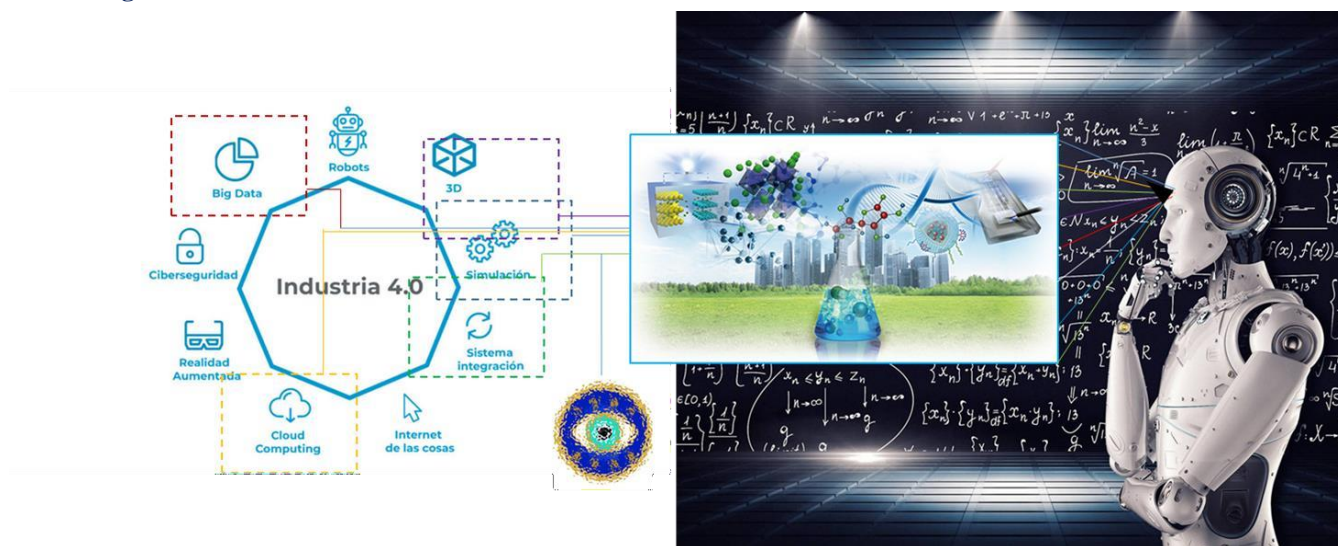
Elementos de I4.0 y la investigación aplicada en el 2030

Manuel Meléndrez¹

¹ Interdisciplinary Group of Applied Nanotechnology (GINA), Hybrid Materials Laboratory (HML), Department of Materials Engineering (DIMAT), Faculty of Engineering, Universidad de Concepción, 270 Edmundo Larenas, Box 160-C, Concepción 4070409, Chile

Autor de correspondencia: Manuel Meléndrez. E-mail: m.melendrez.c@gmail.com

Resumen gráfico:



Resumen: La I4.0 ha llevado a una revolución en diversas industrias gracias a tecnologías como los sistemas ciber-físicos, IoT, robótica avanzada, análisis de Big Data, impresión 3D y realidad aumentada. ¿Pero cómo afecta todo esto a la química aplicada? Imagínense por un momento un laboratorio donde sensores inteligentes recolectan y analizan datos en tiempo real, optimizando procesos químicos. O robots que llevan a cabo experimentos riesgosos, garantizando seguridad. Gracias a la I4.0, eso es una realidad. La recopilación de datos a gran escala permite a los químicos comprender mejor las reacciones y procesos, conduciendo a descubrimientos más rápidos y precisos. La impresión 3D, por su parte, ha revolucionado la fabricación de dispositivos químicos personalizados, desde catalizadores hasta materiales avanzados. Y con la realidad aumentada, la formación y el intercambio de conocimientos en química se han vuelto más interactivos y visuales. Hacia el 2030, vemos un panorama donde la química aplicada se beneficia enormemente de estas innovaciones. La colaboración entre químicos y expertos en tecnología I4.0 ha desencadenado una nueva era de investigación, que promete soluciones más sostenibles, eficientes y revolucionarias para los desafíos globales.

Palabras clave: Industria 4.0, ciencia emergente, Sustentabilidad, Smart Materials.



SEGUNDO CONGRESO NACIONAL AFICAT

Salón Central, 3er piso
Centro Comercial Centenario
Santiago de Cali - Valle del Cauca, 16 y 17
de septiembre de 2023

Síntesis de derivados quinolínicos con actividad antiprotozoaria sobre *Trypanosoma cruzi*

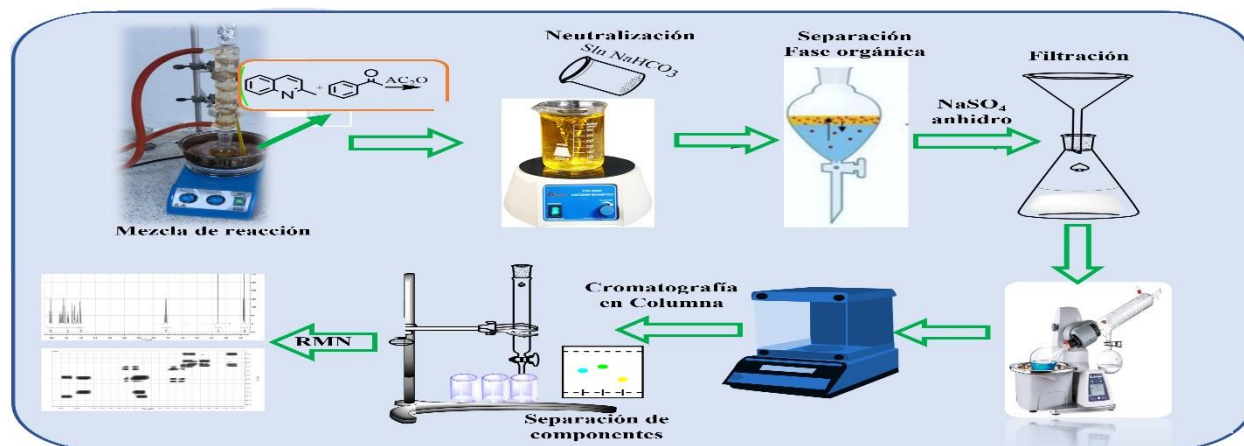
Fernis Marin^{1,2}

¹ Grupo de Investigación Recursos Naturales Renovables y Química Aplicada (RENQA), Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden-Hammer, Montería – Colombia

² Grupo de investigación IDEFARMA, Dpto. de Regencia y Farmacia, Universidad de Córdoba, Montería-Colombia

Autor de correspondencia: Fernis Marin. E-mail: fjosemarin@correo.unicordoba.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: La enfermedad de Chagas (EC) es una enfermedad tropical desatendida, causada por la infección del parásito *Trypanosoma cruzi*, endémica en 98 países del mundo y 21 países de América latina, usualmente asintomática, causante de arritmias cardíacas, megacolon, megaesófago y potencialmente mortal en su fase crónica. Como tratamientos se usan el Benznidazol y Nifurtimox, fármacos con más de 60 años de uso con resistencia del parásito al medicamento, limitaciones como toxicidad sistémica y efectos adversos (vómito, dolor abdominal, etc). En este estudio se sintetizaron 10 (1-10) derivados quinolínicos (estirilquinolinas) mediante la reacción entre la quinaldina y 8-hidroxi-quinaldina con diferentes aldehídos aromáticos, con rendimientos desde 36% hasta 78%, por lo tanto, las estirilquinolinas proponen una alternativa para el desarrollo de nuevos prototipos de medicamentos debido a la actividad presentada por estas moléculas contra el parásito *T. cruzi*. Las estructuras fueron confirmadas por RMN (1D y 2D). Se evaluó la actividad *in vitro* e *in vivo* (ratones domésticos *Mus musculus*) de todos los compuestos contra *T. cruzi*. Los ratones tratados con los compuestos y Benznidazol no mostraron signos clínicos de gravedad, todos los compuestos evaluados redujeron la cantidad de parásitos en sangre mostrando porcentajes de reducción entre 9.3% y 91.5%, siendo los compuestos 8 y 10 los mayores inhibidores de infección con un %Inh de 87.8% y 91.5%, respectivamente, estos resultados, proponen las estirilquinolinas como una fuente de compuestos potencialmente activos contra el parásito *T. cruzi*, con miras al desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas para el tratamiento de la enfermedad de Chagas.

Palabras clave: *Trypanosoma cruzi*, Actividad Antiprotozoaria, Estirilquinolinas, Enfermedad de Chagas.

RESÚMENES DE PONENTES

[VOLVER](#)



SEGUNDO CONGRESO NACIONAL AFICAT

Salón Central, 3er piso
Centro Comercial Centenario
Santiago de Cali - Valle del Cauca, 16 y 17
de septiembre de 2023

Uso de técnicas de Machine Learning en el monitoreo del cultivo de tilapia mediante medidas morfométricas

Víctor J. Palencia Luna^{1,2,3}, Luis R. Anaya-Tatis^{2,4}, Manuel Palencia⁵

¹ Estudiante del Programa de Maestría en Ciencia de Datos, Facultad de Ingeniería y Diseño, Universidad ICESI, Cali – Colombia.

² Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Córdoba - Colombia.

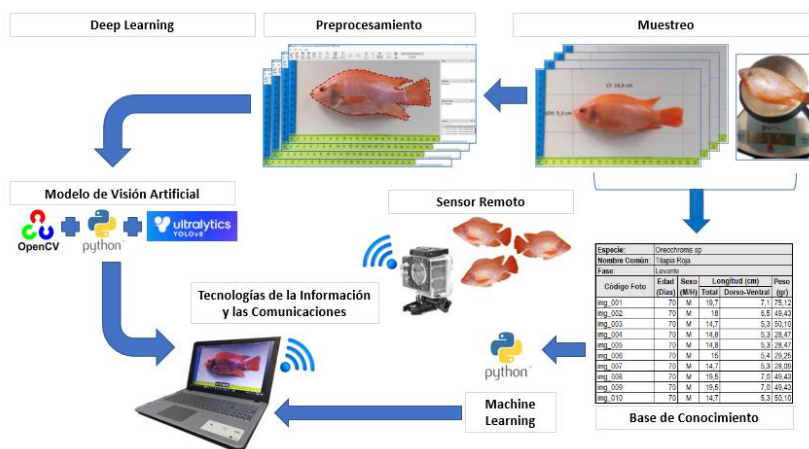
³ Grupo de Investigación en Químico-, Bioanalítica e Ingeniería de Datos (GIQBID), Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica “Golden-Hammer”, Montería – Colombia.

⁴ Grupo de investigación en investigación en Desarrollo Sostenible e Innovación (GIDSI), Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica “Golden-Hammer”, Montería – Colombia.

⁵ Grupo de Investigación en Ciencia con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

Autor de correspondencia: Víctor J. Palencia Luna. E-mail: v.palencia@mindtech.com.co

Resumen gráfico:



Resumen: Las nuevas tecnologías hacen posible avanzar en el diseño de nuevos procesos de innovación en distintos sectores, entre ellos el sector piscícola. En este sentido, en el presente trabajo se evaluó la implementación de la visión por computadora y el aprendizaje de máquina en el marco de la Acuicultura 4.0, específicamente, se desarrolló una herramienta para la maximización de los niveles de producción piscícola mediante el monitoreo de parámetros morfométricos encaminados a la determinación de la masa de los peces en durante el proceso productivo. Para ello, se construyó una base de datos de prueba mediante el muestreo directo de peces en fases de prelevante, levante y engorde. Los parámetros considerados fueron: (i) edad del pez, (ii) longitud total, (iii) longitud dorso-ventral y (iv) masa. Además, para cada individuo se registró su morfología mediante registro fotográfico. Posteriormente, se realizó un algoritmo de visión artificial y aprendizaje de máquina, el cual se evaluó mediante la base de datos de prueba. Al comparar las estimaciones obtenidas del peso total respecto a las mediciones reales, se calculó un error porcentual del 20 % en el resultado. Esta incertidumbre se explicó como resultado de: (i) las limitaciones del sensor óptico para interpretar la variabilidad respecto a la rotación de los peces y (ii) la distorsión de su posición.

Palabras clave: Acuicultura 4.0, Machine Learning, Deep Learning, tecnologías inteligentes, tilapia roja, medidas morfométricas.



Aislamiento, identificación y caracterización de microalgas desde un sistema de producción acuícola del departamento de Córdoba

Luis R. Anaya-Tatis^{1,2}, Nazly G. Chate-Galvis^{1,2}, Sixta L. Palencia-Luna³, Manuel Palencia⁴

¹ Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali, Colombia.

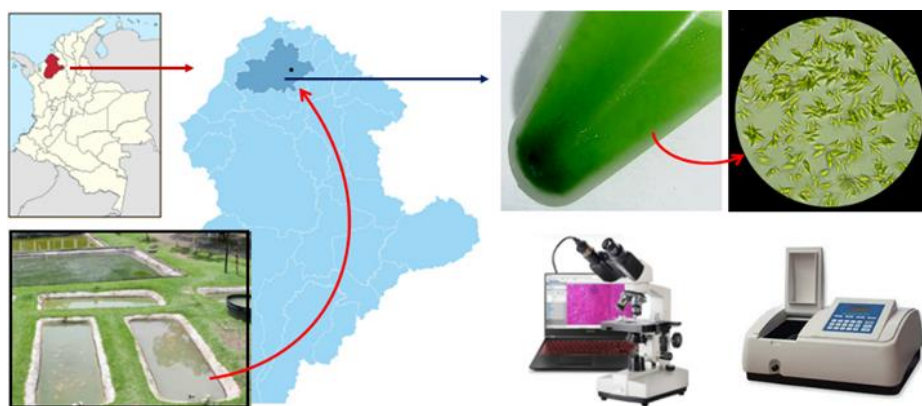
² Grupo de investigación en investigación en Desarrollo sostenible e Innovación, Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica "Golden-Hammer", Montería – Colombia.

³ Departamento de Microbiología, Universidad Santiago de Cali, Cali – Colombia.

⁴ Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Autor de correspondencia: Luis R. Anaya Tatis. E-mail: lanaya@mindtech.com.co

Resumen gráfico:



Resumen: Las microalgas son microorganismos planctónicos, eucariotas, unicelulares, fotosintéticos y fijadores de CO₂, aunque también pueden ser heterótrofos. Estas juegan un papel crítico en el mantenimiento de la salud de los ecosistemas acuáticos y hacen parte fundamental de la cadena trófica de organismos acuáticos. Además de su importancia ecosistémica, las microalgas son excelentes candidatos para procesos de biorrefinería, secuestro de carbono, tratamiento de aguas, procesos biotecnológicos, y como modelos biológicos para ensayos ecotoxicidad. En el marco del desarrollo de una línea de investigación en Tecnología de Microalgas se requiere disponer de cepas puras debidamente identificadas y caracterizadas de estos organismos. Es así que, en esta primera etapa, el objetivo principal de este estudio fue aislar, identificar y caracterizar microalgas de un sistema de cultivo piscícola mixto para su posterior aplicación tecnológica (producción de alimento animal, bioensayos, procesos biotecnológicos, de biorrefinería, entre otros). Para esto, las microalgas se aislaron de un estanque de producción mediante el método de captura en red, posteriormente se almacenaron y transportaron a las instalaciones del Centro de Investigación Piscícola de la Universidad de Córdoba (Montería), donde fueron aisladas mediante dilución seriada e identificadas mediante rasgos morfológicos mediante microscopía. Subsecuentemente, las muestras aisladas fueron transportadas a los laboratorios de Mindtech Research Group (Cali) para su caracterización mediante diferentes técnicas y subsecuente propagación bajo condiciones controladas. Los resultados permiten concluir que las microalgas aisladas corresponden al género *Scenedesmus* sp., la cual es de particular interés en la industria acuícola y cárnica.

Palabras clave: Microalgas, *Scenedesmus* sp., espectroscopia, clorofila, plantónico.

Efecto de la calcinación en la pureza y tamaño de nanopartículas de hidroxiapatita biogénica extraídas de residuos piscícolas

Arturo Espinosa-Duque^{1,2,3}, Manuel Palencia¹

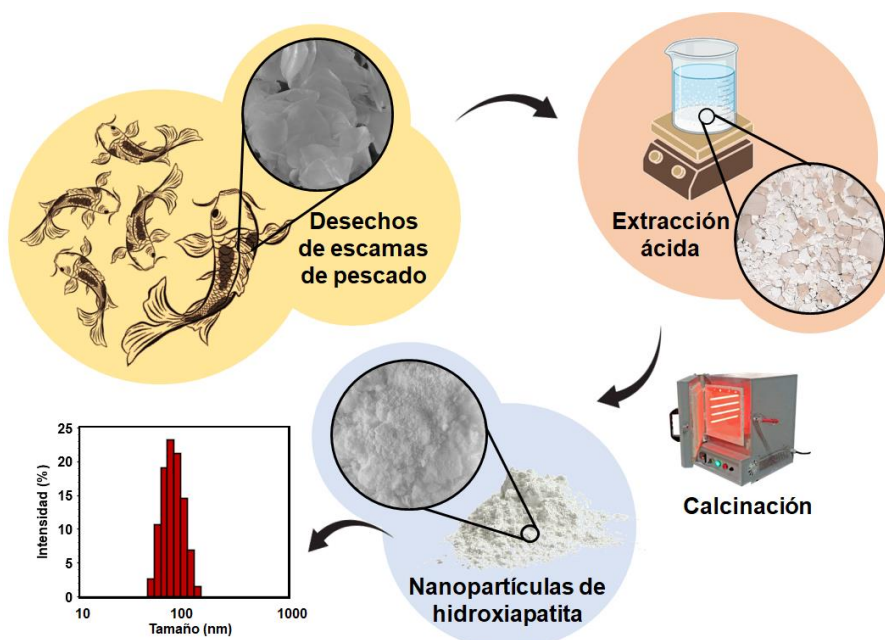
¹ GI-CAT, Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia

² GIDSI, Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden-Hammer, Montería-Colombia

³ Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S, Cali-Colombia

Autor de correspondencia: Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: Los residuos provenientes de la industria piscícola, como las escamas de pescado, son ricos en hidroxiapatita (HAp), un biomaterial atractivo en dimensiones nanométricas debido a sus amplias aplicaciones biomédicas y ambientales. Desde luego, los parámetros de extracción, como la concentración de extractante, tiempo de contacto y el postratamiento térmico mediante la calcinación, presentan un efecto importante en la pureza y tamaño de las partículas; sin embargo, hasta el momento, no se ha informado acerca del efecto de la calcinación en la obtención de nanopartículas de HAp (n-HAp) a partir de escamas de pescado. En ese sentido, el objetivo de la presente investigación fue estudiar el impacto de la calcinación en la pureza y tamaño de las n-HAp provenientes de dichos residuos pesqueros. Para ello, se estudiaron dos efectos: (i) calentar el sólido antes y después del proceso de extracción en HCl y, (ii) el efecto en el tamaño a temperaturas de calcinación de 600, 800 y 1000 °C. Los resultados evidenciaron que la calcinación del sólido obtenido posterior al proceso de extracción permitió obtener partículas de HAp de mayor pureza debido a la descomposición de impurezas orgánicas. Adicionalmente, a 600 °C, las dimensiones de n-HAp eran más reducidas que a temperaturas de calcinación superiores. Por lo tanto, se concluyó que la calcinación a 600 °C del sólido de HAp obtenido al exponer las escamas de pescado en medio ácido permite obtener n-HAp de alta pureza y reducidas dimensiones.

Palabras clave: Hidroxiapatita, calcinación, nanopartículas, escamas, pescado.



Determinación de la cinética de degradación y caracterización por espectroscopía UV del agropesticida de uso foliar: Benomil

Juan F. Cruz^{1,2}, Tulio A. Lerma^{1,2}, Diego F. Restrepo¹, Angélica García-Quintero^{1,2}, Víctor J. Palencia³, Enrique M. Combatt⁴, Manuel Palencia¹

¹ Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

² Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali – Colombia.

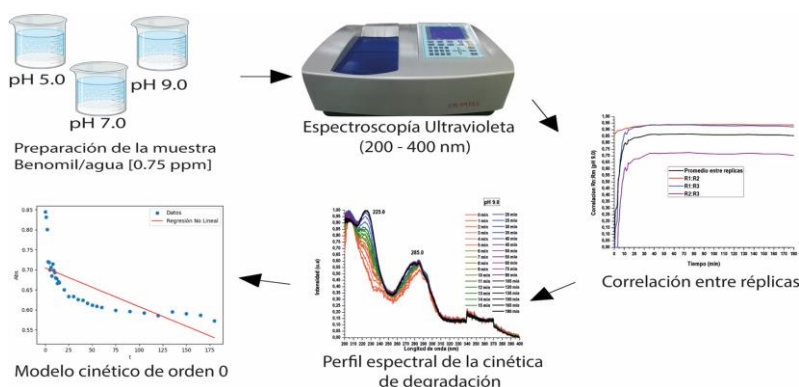
³ Grupo de Investigación en Químico-, Bioanalítica e Ingeniería de Datos (GIQBID), Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden-Hammer, Montería – Colombia.

⁴ Estudiante del Programa de Maestría en Ciencia de Datos, Facultad de Ingeniería y Diseño, Universidad ICESI, Cali – Colombia.

⁵ Departamento de Ingeniería Agrícola, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Córdoba, Montería – Córdoba.

Autor de correspondencia: M. Palencia. Correo electrónico: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: En el sector agrícola el desarrollo de técnicas de análisis espectral ha emergido como una alternativa promisoría para el diagnóstico rápido del estado nutricional de los cultivos, logrando reducir notablemente los costos invertidos para el estudio de plantas a escala de laboratorio y a nivel de campo, asimismo, la disminución en tiempos de operación. Además, los métodos espectrales resultan ser más ecoamigables que el análisis convencional, evitando el uso de solventes, reactivos y generación de residuos. Así, en este trabajo se estudió la cinética de degradación del agropesticida de uso foliar, Benomil, en solución acuosa (75 ppm) a condiciones ácidas, neutras y alcalinas, pH 5.0, 7.0 y 9.0, respectivamente, esto mediante la respuesta espectral en el rango energético del UV (200 – 400 nm) sobre un triplicado de cada sistema, usando un espectrofotómetro Drawell DU-8800DS. De este modo, la validación para la reproducibilidad de datos entre réplicas y posterior promedio para la respectiva respuesta espectral de cada sistema fue determinada por valores de correlación de Pearson mayores a 0.80 cuando el tiempo de la corrida cinética fue mayor a 20 min. El comportamiento cinético de degradación fue descrito por la variación de la absorbancia en el tiempo y modelado mediante las ecuaciones cinéticas de reacción de orden 0, orden 1 y orden 2, siendo el modelo cinético de orden 0 el que mejor se ajustó a los datos experimentales para los tres sistemas de degradación de estudio propuestos. Los modelos cinéticos fueron graficados mediante una regresión no lineal en Python para la banda de absorción a 283.0, 285.0 y 285.0 nm, en los sistemas a pH 5.0, 7.0 y 9.0, respectivamente. Finalmente, la variación en la polaridad del sistema de degradación acuoso de benomil a pH 5.0, exhibió un desplazamiento hipsocrómico con respecto a los sistemas a pH 7.0 y 9.0.

Palabras clave: Benomil, degradación, cinética, orden, ultravioleta-visible.



Evaluación del proceso de pardeamiento enzimático de la pulpa del fruto del totumo (*Crescentia cujete*) mediante Espectroscopia en el Infrarrojo Medio

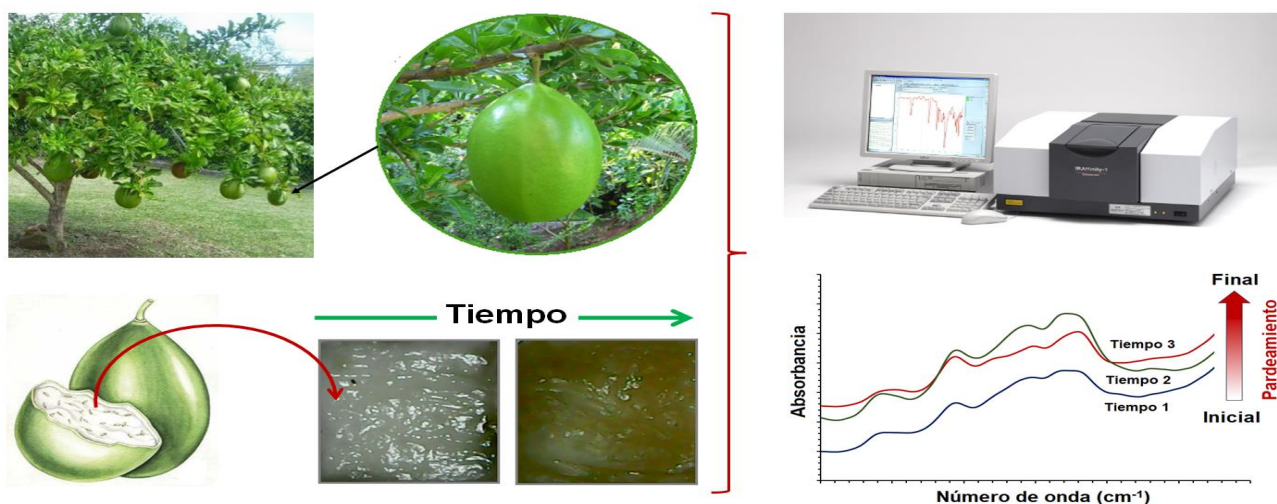
Rafael A. Bolaño-Vásquez¹, Angélica García-Quintero^{1,2}, Manuel Palencia²

¹ Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S, Montería/Cali – Colombia

² Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

Autor de correspondencia: Rafael A. Bolaño. Correo: r.bolano@mindtech.com.co

Resumen gráfico:



Resumen: El objetivo de este trabajo fue evaluar el pardeamiento enzimático de la pulpa de totumo mediante espectroscopia infrarroja mediante la técnica de reflectancia total atenuada, con el fin de establecer una estrategia analítica que permita avanzar hacia el monitoreo y caracterización de los procesos que se desencadenan durante el uso de la pulpa del totumo. Los frutos de totumo fueron recolectados directamente de los árboles de *Crescentia cujete* en la zona rural de Montería (Córdoba - Colombia) y la zona urbana de Cali (Valle del Cauca - Colombia). Su pulpa fue extraída y subsecuentemente se realizó el seguimiento del proceso de oxidación enzimática a través de Espectroscopia en el infrarrojo medio (MIR) con Transformada de Fourier, mediante la técnica de Reflectancia Total Atenuada. Los resultados muestran que el pardeamiento enzimático varía dependiendo del origen de la muestra, lo que se explica mediante las diferencias en las variedades. Además, se estableció que esta variación se debe a diferentes contenidos de la enzima respecto al sustrato. Finalmente, se concluyó que el proceso bioquímico del pardeamiento puede monitorearse mediante espectroscopia MIR en la región entre 1200 y 1000 cm^{-1} con la menor perturbación de la muestra.

Palabras clave: Totumo, *Crescentia cujete*, pardeamiento enzimático, percepción organoléptica, polifenol oxidasa.



Inclusión y análisis de criterios de salud y seguridad en la métrica de evaluación de sostenibilidad ambiental “Factor EQZ”

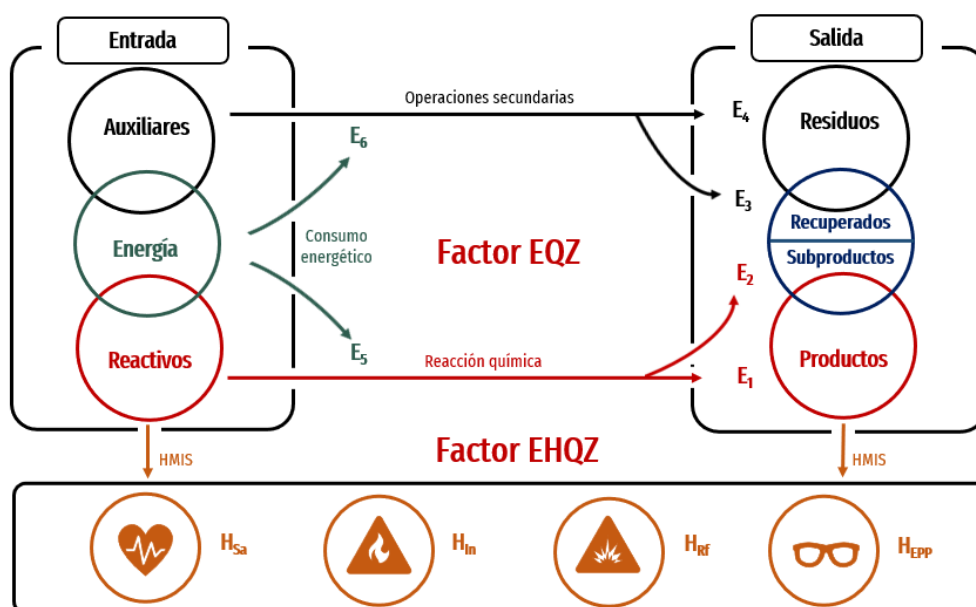
Angélica García-Quintero^{1,2}, Tulio A. Lerma^{1,2}, Manuel Palencia¹

¹ Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

² Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Cali/Barranquilla – Colombia.

Autor de correspondencia: Manuel Palencia. E-mail: m.palencia@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: La evaluación de la sostenibilidad ambiental en el marco de la química verde constituye uno de los aspectos de relevancia en el desarrollo de sistemas, productos y servicios químicos. Contexto que deriva en la necesidad de desarrollar e implementar métricas integrales, que permitan evaluar de manera sencilla y objetiva aspectos másicos, energéticos y de riesgo en estadios tempranos de desarrollo (diseño y laboratorio). Con este propósito, en la presente investigación se propone la inclusión de criterios de salud y seguridad en el Factor EQZ, métrica basada en aspectos materiales y uso de energía, a través de la creación del Factor H, fundamentado en la ponderación del Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos. Lo cual deriva en la generación del Factor EHQZ, cuya evaluación a través del estudio de cuantificación de calcio por precipitación y gravimetría, permite evidenciar que esta métrica presenta resultados promisorios para el análisis simultáneo de la sostenibilidad ambiental en términos másicos, energéticos y de seguridad.

Palabras clave: Sostenibilidad ambiental, métricas de la química verde, Factor EQZ, Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos, cuantificación de calcio.



Contaminación residual por fungicidas agrícolas en semillas de frijol caupí (*Vigna unguiculata* L. Walp): Vitavax 300

Alisson Villalba-Soto¹, Nazly G. Chate-Galvis^{1,2}, Angélica García-Quintero^{1,3}, Manuel Palencia³

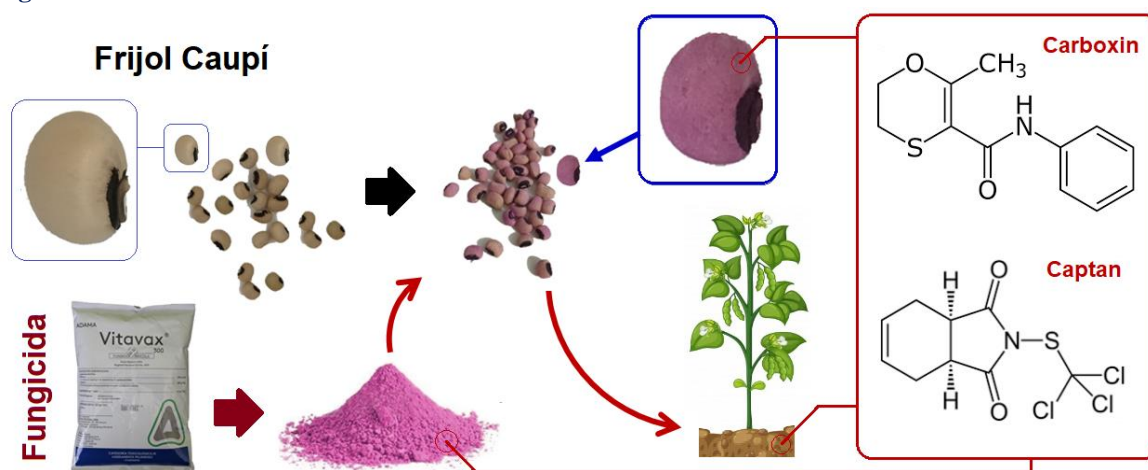
¹ Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S, Montería/Cali, Colombia.

² Unidad de Desarrollo Tecnológico en Nuevos Materiales (UDT-NM), Polymeiker S.A.S, Montería, Colombia.

³ Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Autor de correspondencia: Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: La semilla de frijol caupí posee una alta susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades en estado de almacenamiento, asimismo, sus semillas se afectan fácilmente por plagas y patógenos que reducen la efectividad en los procesos de siembra. El objetivo de este trabajo fue monitorear mediante espectroscopía ultravioleta-visible (UV-vis) la contaminación residual del fungicida Vitavax 300 el cuál es de uso común para la conservación de semillas de frijol caupí. Las semillas de frijol caupí se trataron con el fungicida y después fueron inmersas en una celda de cuarzo para monitorear su liberación en función del tiempo usando un espectrofotómetro UV-vis. Se efectuó un blanco consistente de semillas sin tratar, y de igual forma se caracterizó la respuesta espectral del fungicida. Además de la caracterización espectral de los sistemas, se efectuó un análisis cinético de la liberación del plaguicida en el tiempo. A partir de los resultados se verificó que, durante la etapa de imbibición, el frijol caupí libera grandes cantidades de metabolitos, lo que es consistente con su rápido proceso de germinación. De forma preliminar, estos se establecieron para ser fenoles (i.e., ácido gálico) y flavonoides, específicamente del tipo flavonas y flavonoles glicosilados. A partir de los resultados se estableció que el Vitavax 300 aplicado al frijol caupí experimenta dos etapas de desorción, la primera se caracteriza por una variación lineal y la segunda por una liberación pronunciada, de tipo exponencial. Lo anterior pone en evidencia que gran parte del Vitavax 300 aplicado a la semilla es liberado al entorno convirtiéndose potencialmente en una fuente de contaminación de las aguas.

Palabras clave: Frijol caupí, plaguicidas, contaminación residual, flavonoides, flavonas.



Estudio del contenido de ácido fítico en semillas de frijol Caupí mediante microscopía electrónica de barrido y espectroscopia de energía dispersiva (SEM/EDS)

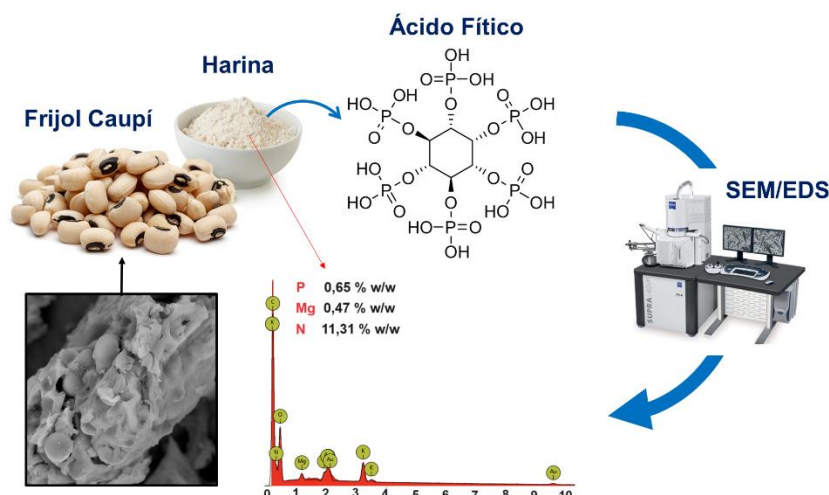
Enadis Gaviria-Contreras¹, Nazly G. Chate-Galvis^{1,2}, Tulio A. Lerma^{1,2}, Manuel Palencia²

¹ Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali – Colombia.

² Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

Autor de correspondencia: Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: A pesar del potencial nutricional del frijol Caupí en él se han identificado cuatro factores antinutricionales: ácido fítico, inhibidores de tripsina, hemaglutinina y taninos. Todos ellos son de interés para la optimización nutricional de esta leguminosa como alimento. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue evaluar los contenidos de ácido fítico en las semillas de frijol Caupí mediante microscopía electrónica de barrido (SEM) y espectroscopia de energía dispersiva (EDS) con el fin de establecer un enfoque analítico preliminar para el estudio de esta semilla. Para ello se colectó una muestra de frijol Caupí desde un mercado local del departamento de Córdoba, se fraccionó en dos matrices de análisis: cutícula y cotiledones (a partir de este último se obtuvo una harina). Posteriormente las muestras fueron analizadas por SEM-EDS. Los resultados muestran que los contenidos máximos de ácido fítico fueron de 2,31 % siendo clasificados en un nivel superior, equivalente al de otras especies de frijol, maíz y soja. Los valores obtenidos fueron superiores a los reportados por otras investigaciones mediante técnicas diferentes. Los resultados sugieren que el ácido fítico se encuentra principalmente en forma de fitato, formado complejos de magnesio. Además, la distribución en la semilla es superior en la parte interna que en la cutícula en una relación de 1:9 aproximadamente).

Palabras claves: Antinutriente, microscopía electrónica, ácido fítico, frijol Caupí.



Construcción y evaluación de una herramienta para el diagnóstico de sistemas productivos de pequeña escala: Acuicultura de Recursos Limitados (AREL)

Manuel D. Palencia-Bolaños^{1,3}, Manuel Palencia^{2,3}, Angélica García-Quintero^{2,3}, Luis R. Anaya-Tatis³,
Rafael A. Bolaño-Vásquez³, Alisson Villaba-Soto, Tulio A. Lerma-Henao^{2,3}, Víctor J. Palencia-Luna^{3,4}

¹ Programa de Ingeniería Industrial, Universidad Santiago de Cali, Cali – Colombia.

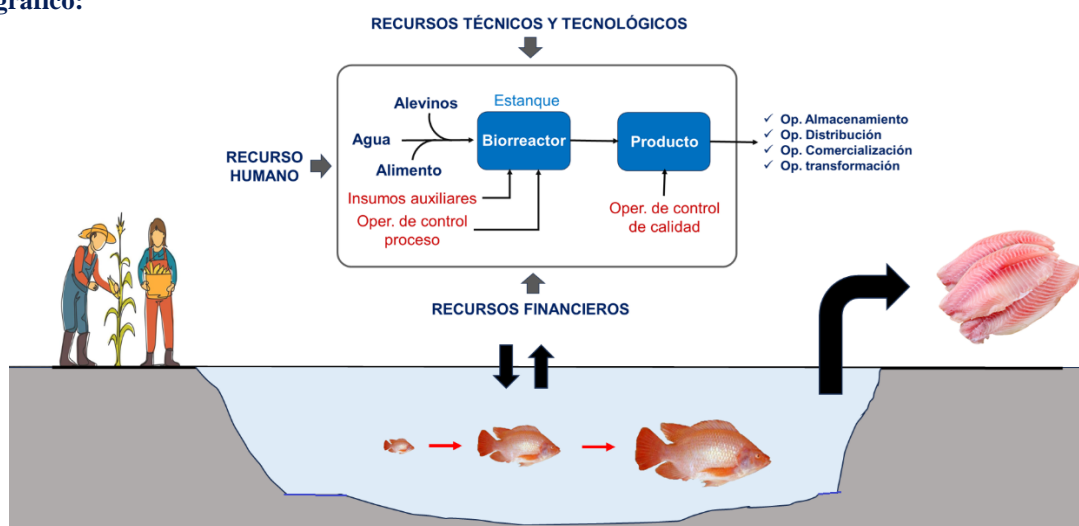
² Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

³ Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Cali / Montería – Colombia.

⁴ Programa de Maestría en Ciencia de Datos, ICESI, Cali – Colombia.

Autor de correspondencia: Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: El objetivo del presente estudio fue el desarrollo de una herramienta diagnóstica que pueda ser empleada para el diagnóstico de sistemas de pequeña escala, en específico, sistemas de acuicultura tipo AREL. Para este estudio se seleccionaron cuatro asociaciones con sistemas productivos tipo AREL, de las cuales 2 se ubican en el municipio de Chimá, 1 en el municipio de Lorica y 1 en el municipio de Purísima. Todos los municipios poseen jurisdicción dentro del complejo cenagoso denominado "Ciénaga Grande del Bajo Sinú", con una superficie de 46,4 % (Chimá), 33,7 % (Lorica) y Purísima (2,9 %). Para ello, se efectuó un test de Clasificación Rápida (TCR), el cual clasifica las unidades productivas en 4 categorías: ARELS-ME, ARELS-PE, ARELT-PE y ARELC-PE, y una caracterización dimensional global, la cual se basa en considerar 5 dimensiones: Dimensión Social (S), Dimensión Productiva (P), Dimensión Económica (E), Dimensión Ambiental (A) y Dimensión Cultural (C). Se concluyó que hubo dos ARELS-ME fueron AGROPESCH y APROPE, con valores de $Q = 44,5$ y $36,8$, respectivamente, una ARELS-PE correspondiendo a ASOPESGAR, con un valor de $Q = 55,3$; y una ARELT-PE, APAE, con un valor de $Q = 71,4$. En general, el mejor desempeño dimensional se observó en la Dimensión Social, y la asociación mejor puntuada en todos los casos fue APAE.

Palabras clave: Diagnóstico productivo, dimensiones, prospectiva, AREL, acuicultura, producción de alimento.



SEGUNDO CONGRESO NACIONAL AFICAT

**Salón Central, 3er piso
Centro Comercial Centenario**
Santiago de Cali - Valle del Cauca, 16 y 17
de septiembre de 2023

Heterogeneidad en la enseñanza de las ciencias en la educación media impartida en zonas urbanas y rurales de la parte centro-norte del departamento de Córdoba

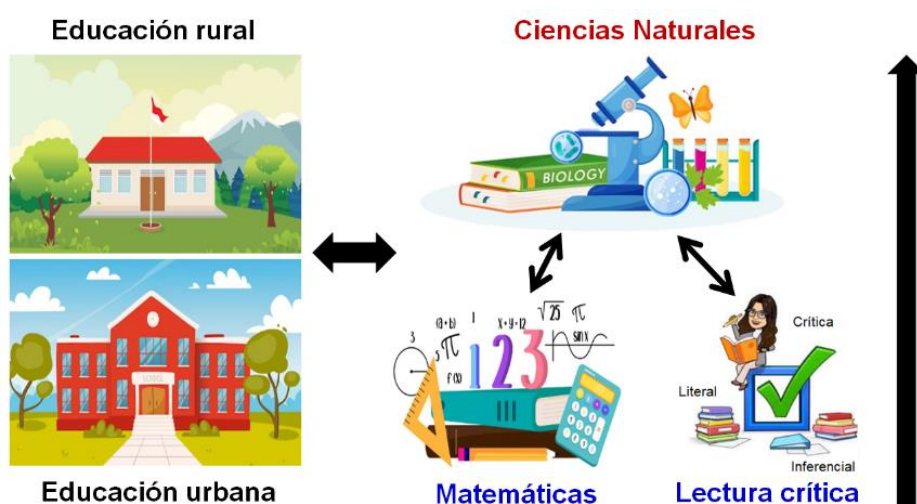
Yerly E. Alemán-Ramírez^{1,2}, Nazly G. Chate-Galvis¹, Angélica García-Quintero¹, Nathaly Sánchez¹, Tulio A. Lerma¹, Víctor J. Palencia-Luna¹

¹ Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería – Colombia.

² Programa de Sociología, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Colombia.

Autor de correspondencia: Yerly Alemán-Ramírez, y.aleman@mindtech.com.co

Resumen gráfico



Resumen: El objetivo del presente trabajo fue describir el estado actual y el impacto de la heterogeneidad de la enseñanza de las ciencias en la educación media en zonas rurales y urbanas de la parte centro-norte del departamento de Córdoba. Para lo anterior se seleccionaron 10 colegios en el marco de influencia del proyecto BPIN 2020000100261. En total se analizaron 7 instituciones rurales y 3 urbanas, para una muestra de 472 estudiantes. Se efectuó una actividad de nivelación y evaluación mediante el formato ICFES, además de emplearse información de bases de datos gubernamentales. Los datos que describen las distintas puntuaciones tanto para la zona rural como urbana se analizaron mediante pruebas de significancia estadística con una confianza del 95 %. Los resultados de este estudio muestran que el desempeño en ciencias naturales en colegios ubicados en zonas rurales es inferior al de colegios ubicados en zonas urbanas. Se identificó una correlación de dependencia de la puntuación obtenida en las pruebas ICFES en ciencias naturales de los resultados obtenidos en matemáticas y lectura crítica, y mediante el análisis de simulación de escenarios se estableció que los resultados obtenidos en los colegios rurales, en una ventana de tiempo inferior a 4 años, pueden ser equivalentes a los obtenidos en colegios urbanos en lo que respecta a las ciencias naturales.

Palabras claves: Enseñanza de las ciencias, ciencia y tecnología, prospectiva, competitividad, desarrollo humano.



SEGUNDO CONGRESO NACIONAL AFICAT

Salón Central, 3er piso
Centro Comercial Centenario
Santiago de Cali - Valle del Cauca, 16 y 17
de septiembre de 2023

Caracterización de biopelículas de *S. cerevisiae* sobre bioplásticos mediante espectroscopia derivada funcionalmente mejorada (FEDS)

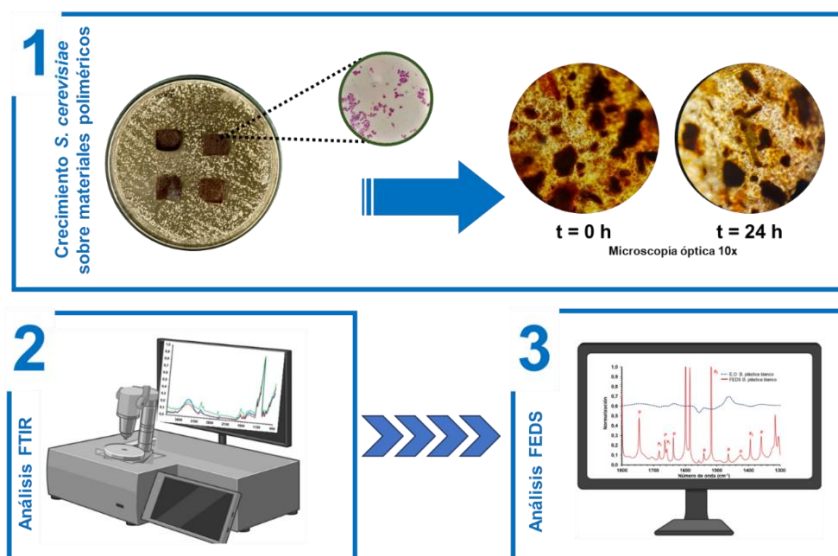
Viviana Garcés^{1,2}, Manuel Palencia¹

¹ Grupo de Investigación con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia

² Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible e Innovación (GIDSI), Instituto De Ciencia y Tecnología Analítica Golden Hammer S.A.S, Montería-Colombia.

Autor de correspondencia: Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: La producción de biopelículas se promueve entre los microorganismos en una amplia gama de ecosistemas ambientales, el estudio de la estructura y su función a micro y macroescala ha motivado en los últimos el estudio de estas estructuras con la implementación, diseño y desarrollo de técnicas de caracterización que sean de fácil acceso, no destructivas que puedan ser empleadas ya sea de manera in situ o in vivo, a las diferentes escalas de duración y tiempo. Entre ellas, la espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), El presente trabajo evaluó las características del crecimiento de *S. cerevisiae* en bioplásticos sintetizados a partir de almidón y biomasa residual de cultivos de yuca, mediante la técnica de espectroscopia FTIR en un rango de $4000 - 600 \text{ cm}^{-1}$ y espectroscopia derivada funcionalmente mejorada (FEDS). Los resultados determinan las señales vibracionales en el espectro FTIR propias para cada material referencia; mediante FEDS en una ventana de análisis entre $1800 - 1300 \text{ cm}^{-1}$ fue posible la asignación puntual de las vibraciones ν_d -C=O y -NH, ν_t -NH para enlaces de amida primaria, secundaria y terciaria de las moléculas de peptidoglucano, lípidos, fosfolípidos depositados, como biopelícula en los materiales. Finalmente, la aparición de las señales denominadas S_F convergen en espacios similares por lo que abre la posibilidad a ser huellas espectrales propias de la cepa *S. cerevisiae* como “expresión genética” y que podrían ser de interés para evaluaciones de crecimiento en otro tipo de sustratos.

Palabras clave: Biopelículas, *Saccharomyces cerevisiae*, Espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), Espectroscopia derivada funcionalmente mejorada (FEDS), bioplásticos.



Obtención de biofibras retenedoras de iones metálicos a partir del mesocarpio de coco mediante un proceso secuencial de oxidación mixta y esterificación química

Nazly Chate-Galvis^{2,3}, Tulio Lerma^{1,2,3}, Manuel Palencia¹

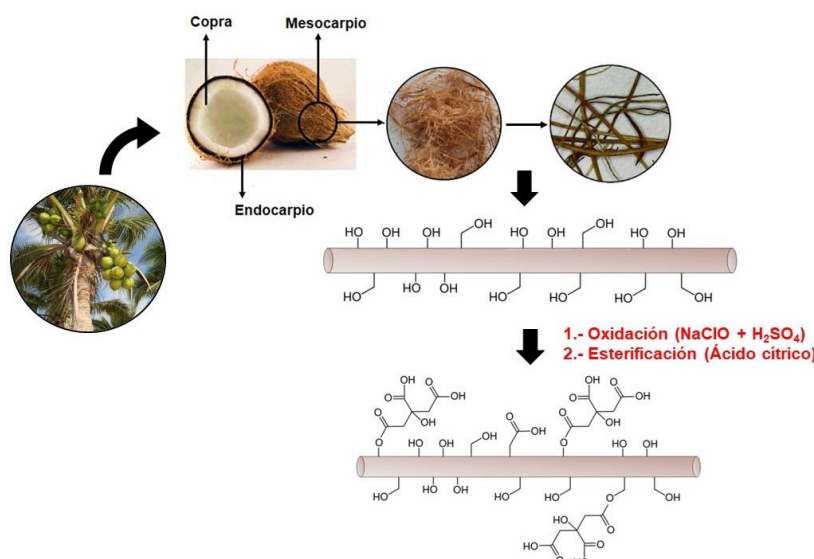
¹Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia.

²Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech S.A.S., Montería/Cali – Colombia.

³Unidad de Desarrollo Tecnológico de Nuevos Materiales (UDT-NM), Polymeiker S.A.S., Montería – Colombia.

Autor de correspondencia: Prof. Dr. Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: En esta investigación se propone la extracción y transformación del mesocarpio de coco para su uso como sustrato/soporte en la elaboración de biofibras (BFs) retenedoras de iones metálicos. En la etapa inicial las BFs se extrajeron y se deslignificaron mecánicamente mediante el uso de un sistema de oxidación mixta constituido por NaClO y H_2SO_4 a diferentes valores de pH ($2,0 \leq \text{pH} \leq 12,0$). Las BFs fueron caracterizadas térmica, espectroscópica y funcionalmente mediante diferentes técnicas, incluyendo espectroscopías infrarroja y ultravioleta-visible, análisis termogravimétrico, microscopía electrónica de barrido, entre otras. Los resultados de FTIR evidenciaron la oxidación parcial del BF a través de cambios en la intensidad de las señales asociadas con los grupos carbonilo (es decir, ~ 1600 y $\sim 1700 \text{ cm}^{-1}$) y la estructura aromática de la lignina. El blanqueamiento de las fibras y la eliminación de lignina se evidenciaron mediante microscopía digital y se logró obtener diferentes materiales dependiendo de tres regímenes de acidez ($2,0 \leq \text{pH} \leq 4,0$, $4,0 < \text{pH} \leq 8,0$ y $8,0 < \text{pH} \leq 12,0$). Además, la deslignificación lograda es función del pH se acercó al 80 % según el cambio de intensidad del color de la superficie. En la segunda etapa se llevó a cabo la esterificación en fase heterogénea con ácido cítrico, observándose la mejor inserción de unidades de ácido cítrico superficial a pH 7.0 y 8.0, en ese orden. Los valores obtenidos de la capacidad máxima de retención para el Cd^{2+} , el Pb^{2+} y el Hg^{2+} , fueron 8.71 mg/g, 52.91 mg/g y 2.68 mg/g, respectivamente.

Palabras clave: Fibra de coco, oxidación, esterificación, deslignificación, ácido cítrico, hipoclorito de sodio.



Estudio del crecimiento de *S. cerevisiae* en sustratos biopoliméricos sintetizados a partir de almidón y biomasa residual de cultivos de yuca (*Manihot esculenta*)

M. Camila Chaux^{1,2}, Sixta Palencia¹, Viviana Garcés^{2,3}

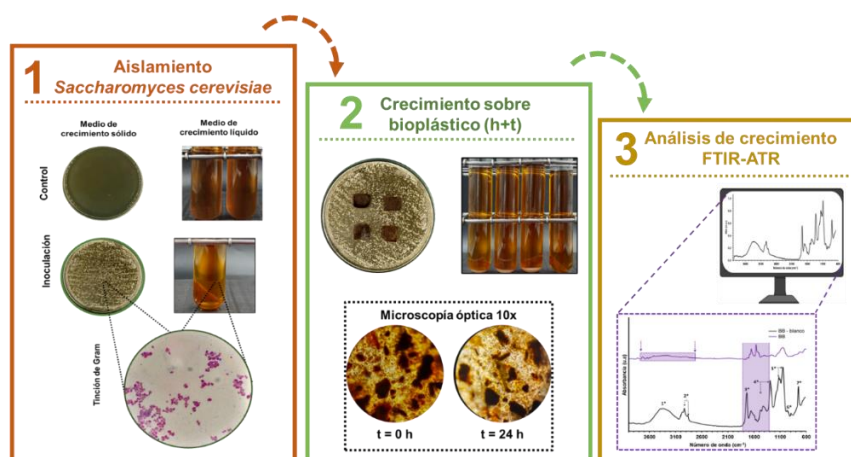
¹ Grupo de Investigación en Microbiología, Industria y Medio Ambiente (GIMIA, Facultad de Ciencias Básica, Universidad Santiago de Cali, Cali – Colombia.

² Grupo de Investigación con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia

³ Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible e Innovación (GIDSI), Instituto De Ciencia y Tecnología Analítica Golden Hammer S.A.S, Montería-Colombia.

Autor de correspondencia: Sixta Palencia. E-mail: sixta.palencia00@usc.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: Los productos plásticos de un solo uso se utilizan por un período muy corto de tiempo o una sola vez antes de ser desechados, y su acumulación genera un gran impacto negativo en el medio ambiente. Entre las alternativas para contrarrestar estos daños se encuentra el diseño de nuevas tecnologías para la fabricación y la utilización de biomasa con potenciales propiedades de biodegradación. Esta investigación tiene como objetivo evaluar el crecimiento de la cepa *Saccharomyces cerevisiae* ATCC 9763 sobre un bioplástico sintetizado a partir de residuos del cultivo de yuca (*Manihot esculenta*) mediante la técnica de espectroscopia FTIR-ATR. La cepa se aisló y estudió morfológicamente, enseguida, los materiales se inocularon por 24 h a 35 °C tanto en medio líquido, como en medio sólido y, finalmente se evaluaron mediante FTIR en un rango de longitud de onda de ($4000 - 600\text{ cm}^{-1}$). En conclusión, la observación microscópica confirmó que *S. cerevisiae* es una levadura unicelular con una morfología específica. El experimento en medio líquido permitió determinar que el tiempo máximo de mayor crecimiento fue a las 24 h con una densidad celular promedio de $29 \times 10^8\text{ UFC/ml}$, y, la pérdida de peso fue mayor en el B(h+t) con 18 %. Por último, la evaluación a través de FTIR permitió observar cambio a lo largo del espectro y en el rango $1800\text{ a }1300\text{ cm}^{-1}$ donde se identificaron señales correspondientes a los enlaces $\nu_d\text{ C=O}$ y N-H y $\nu_t\text{ N-H}$ de peptidoglucano depositado como biopelícula en los diferentes materiales poliméricos.

Palabras clave: *Saccharomyces cerevisiae*, bioplástico, *Manihot esculenta*, espectroscopia FTIR-ATR, biopelícula.



Validación de la metodología de análisis para la valoración y pureza cromatográfica en Ciprofloxacino clorhidrato monohidratado materia prima por HPLC

Kelly Lozano Hernández¹, Natalia Afanasjeva²

¹Kelly Lozano (Grupo de investigación en ciencias con aplicaciones tecnológicas (GI-CAT), Programa de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali, Colombia)

²Natalia Afanasjeva (Grupo de investigación en ciencias con aplicaciones tecnológicas (GI-CAT), Programa de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle, Cali, Colombia)

Autor de correspondencia: Kelly Lozano. kelly.lozano@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: La validación de la metodología analítica del Ciprofloxacino se realizó mediante técnica HPLC, en donde se evaluó la estabilidad de las soluciones, la especificidad y selectividad, la eficiencia de los filtros, el límite de cuantificación, la linealidad del sistema y del método cromatográfico, la exactitud y la precisión. Se encontró, que todas las pruebas fueron satisfactorias, y para todos los ensayos realizados se cumplieron todos los parámetros de adecuabilidad, estableciéndose un tiempo de corrida de 15 min para la valoración y de 30 min para la pureza cromatográfica. Los filtros utilizados no mostraron señales interferentes, con un porcentaje de recobro entre 98,0 – 102,0 % para valoración y 80,0 – 120,0 % para la pureza cromatográfica. Se demostró la alta especificidad y selectividad del método analítico confirmando que se pueden identificar sin lugar a duda los analitos de interés a una longitud de onda de 278 nm. Se comprobó la linealidad del sistema y del método en ambos análisis con un parámetro estadístico de $r \geq 0,999$ para la valoración y $r \geq 0,997$ para la pureza cromatográfica. Se reafirmó la precisión de los análisis con un RSD menor a 2,0 % para la valoración y menor a 8,0 % para la pureza cromatográfica con respecto a los resultados de un analista. Se logró el objetivo principal de integrar los dos análisis de en un solo diseño cromatográfico por HPLC, obteniendo resultados altamente satisfactorios, lo que resulta en un ahorro significativo de tiempo, reactivos, estándares, consumibles y gastos, disminuyendo sustancialmente los desechos generados.

Palabras clave: Cromatografía líquida, Ciprofloxacino, Pureza cromatográfica, Validación, cuantificación.



Validación de un método analítico por cromatografía de gases para la cuantificación de ingrediente farmacéutico activo de memantina clorhidrato

Wilmer Tamayo González¹, Natalia Afanasjeva²

¹ Químico, GI-CAT, Valle del Cauca, Universidad del Valle, Cali, Colombia <https://orcid.org/0000-0001-9845-4438>

² Profesora, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, GI-CAT, Valle del Cauca, Universidad del Valle, Cali, Colombia <https://orcid.org/0000-0002-6184-1458>

Autor de correspondencia: Natalia Afanasjeva, E-mail: natalia.afanasjeva@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: La enfermedad de Alzheimer (EA) es la primera causa de demencia en el mundo y afecta al cerebro humano de forma irreversible, para su tratamiento se utiliza el fármaco clorhidrato de memantina en etapas moderadas y graves.

En esta investigación se realizó la validación de un método analítico para la cuantificación de clorhidrato de memantina con el fin de obtener resultados seguros y confiables en condiciones de clima tropical húmedo aplicando algunas modificaciones. Se utilizó un método de cromatografía de gases con un detector de ionización de llama (FID). El clorhidrato de memantina se disolvió en medio básico para su posterior extracción con hexano y se cuantificó con adamantano como estándar interno. Se evaluaron los parámetros de especificidad, linealidad, exactitud, precisión y robustez. El método fue lineal, con un coeficiente de correlación de 0,999942, un coeficiente de determinación de 0,999885 y un coeficiente de variación (CV) de los factores de respuesta de 0,7%, las varianzas no difirieron significativamente en el intervalo de concentraciones evaluadas en linealidad y precisión, en esta última se obtuvo una cantidad promedio recuperada de clorhidrato de memantina de 101.4%, el coeficiente de variación de la precisión instrumental fue de 0.7% y la precisión intermedia se cumplió según los criterios establecidos con una significación de 0,05. En la especificidad, no se observaron interferencias de picos adicionales en el tiempo de retención del pico principal del principio activo y ninguna de las variaciones realizadas al método analítico resultó crítica.

El método analítico validado resultó ser específico, lineal, exacto, preciso y robusto para su aplicación en control de calidad con resultados seguros y confiables en condiciones de clima tropical húmedo.

Palabras clave: Validación, memantine clorhidrato, cromatografía de gases.



Estudio del crecimiento de *Pseudomonas fluorescens* en sustratos biopoliméricos sintetizados a partir de residuos agroindustriales de *Manihot esculenta*

Javier Candelo^{1,2}, Sixta Palencia¹, Viviana Garcés^{2,3}

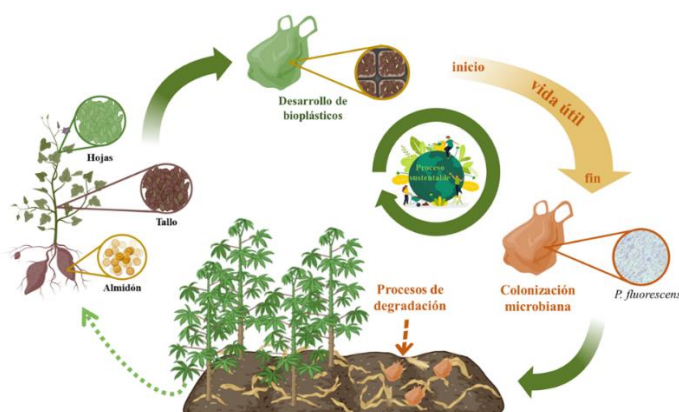
¹ Grupo de Investigación en Microbiología, Industria y Medio Ambiente (GIMIA), Facultad de Ciencias Básica, Universidad Santiago de Cali, Cali – Colombia.

² Grupo de Investigación con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia.

³ Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible e Innovación (GIDSI), Instituto De Ciencia y Tecnología Analítica Golden Hammer S.A.S, Montería-Colombia.

Autor de correspondencia: Sixta Palencia. E-mail: sixta.palencia00@usc.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: En la actualidad, la contaminación por plásticos de un solo uso en el agua y en el suelo va en aumento generando daños en el ecosistema, por ello, el desarrollo de nuevas tecnologías para la fabricación de materiales más eco amigables es una alternativa prometedora para mitigar estos daños. La fabricación de bioplásticos a partir de materiales orgánicos tiene un enorme potencial debido al aprovechamiento de la biomasa residual de distintos procesos agroindustriales. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar el crecimiento de la *Pseudomonas fluorescens* ATCC 13525, sobre dos bioplásticos sintetizados a partir de almidón y residuos de *Manihot esculenta* específicamente hojas y tallo. Inicialmente se realizó una caracterización macroscópica y microscópica de la cepa, posteriormente, se evaluó el crecimiento e interacción de la bacteria en los sustratos, en medio agar y caldo nutritivo. En los resultados se evidenció que la cepa tuvo un crecimiento ascendente con densidad celular promedio de $18,6 \times 10^8$ UFC/ml a 48 horas. Asimismo, el porcentaje de pérdida de masa fue mayor en los bioplásticos con 50 %. Finalmente, la microscopía óptica a 10X confirmó cambios en todas las muestras con la aparición de zonas con mayor densidad celular, simulando capas, lo que sugiere, la formación de biopelículas, lo cual, podría tener una excelente aplicación ya que *P. fluorescens* por ser una rizobacteria tiene la capacidad de metabolizar la biomasa y a su vez sintetizar sustancias promotoras del crecimiento vegetal, por lo tanto, contribuiría con la mitigación del impacto negativo por los bioplástico sobre el medio ambiente.

Palabras clave: Plásticos, bioplástico, biomasa residual, *Pseudomonas fluorescens*, biopelícula.



Evaluación de la Respuesta de Sensores Fotoeléctricos en el Monitoreo de la Intensidad Lumínica

Carmen Díaz^{1,2}, Angélica García-Quintero^{2,3}, Manuel Palencia³

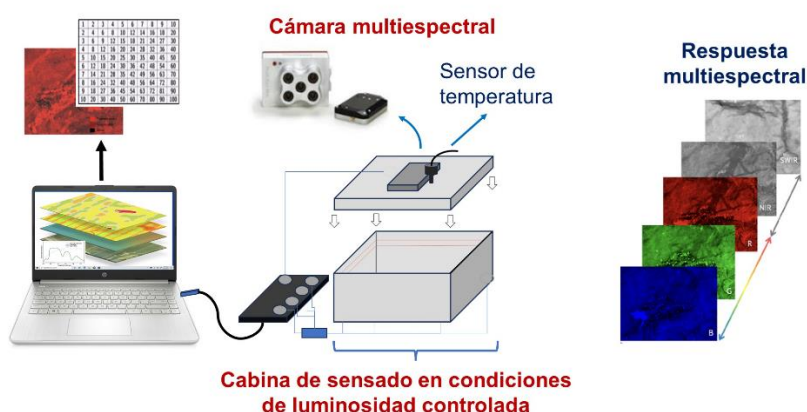
¹ Programa de Ingeniería Mecatrónica, Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias – Colombia.

² Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s., Montería/Cali – Colombia.

³ Grupo de Investigación en Ciencias con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali – Colombia.

Autor de correspondencia: Manuel Palencia. E-mail: manuel.palencia@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico



Resumen: El propósito central del proyecto en el que se circunscribe este trabajo es la construcción de una cabina de sensado en condiciones de luminosidad controlada. Su funcionalidad consiste en ofrecer un entorno en el cual las condiciones de luminosidad que inciden sobre el objeto de estudio puedan ser fácilmente variadas y monitoreadas, en específico, es de nuestro interés el efecto que perturbaciones de la luminosidad puedan tener sobre la captura de imágenes multispectrales. Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar, frente a cambios de intensidad lumínica, la respuesta de un set de cuatro sensores fotoeléctricos distribuidos en posiciones fijas, formando un polígono rectangular que tiene como punto central el centro del porta muestras donde se sitúa el objeto bajo estudio. Para esto, se construyó una caja de reflexión interna, y se efectuó el montaje para la configuración de 4 fotoceldas junto con la configuración del sistema de detección, procesamiento y obtención de la medida. Se realizaron cinco experimentos: Caja cerrada y por lo tanto en ausencia de iluminación (CC), caja abierta y por lo tanto bajo un régimen de iluminación del entorno (CA), caja abierta con cuatro cintas led de iluminación (CA-c4CL), caja cerrada con 4 cintas led de iluminación (CC-C4CL) y caja cerrada con una única cinta de iluminación (CC-C1CL). Para cada experimento se registraron tiempo e intensidad lumínica captada por las 4 fotoceldas de forma simultánea. Los resultados permitieron concluir que las fotoceldas empleadas presentan distintos comportamientos dependiendo de las condiciones de medida y su ubicación respecto a la fuente de luz. Además, una menor variabilidad se observó a medida que la intensidad de la luz incidente fue mayor. Por otro lado, se hace necesario la realización de más experimentos que permitan definir la sensibilidad, precisión, exactitud, y robustez de la respuesta obtenida.

Palabras clave: Multispectral, fotocelda, luminosidad, diodo emisor de luz, efecto fotoeléctrico.



Nanoagregados de CTAB eficientes promotores de la adsorción de colorantes aniónicos sobre el poliéster poli (glicerol citrato)

Andrés Chamorro¹, Tulio Lerma², Manuel Palencia³

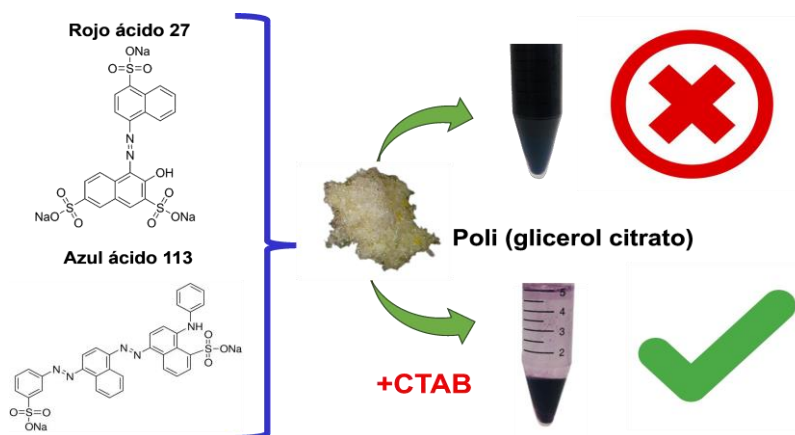
¹ Grupo de Investigación en Electroquímica y Medio Ambiente (GIEMA), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Santiago de Cali, Cali-Colombia.

² Grupo de Investigación Mindtech-RG, Mindtech s.a.s, Cali-Colombia

³ Grupo de Investigación en Ciencia con Aplicaciones Tecnológicas (GI-CAT), Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Departamento de química, Universidad del Valle, Cali-Colombia

Autor de correspondencia: Andrés Felipe Chamorro. E-mail: andres.chamorro03@usc.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: Los colorantes son ampliamente utilizados a nivel industrial, provocando un impacto negativo sobre el medio ambiente, especialmente por la alta descarga de desechos industriales en medios acuíferos, afectando diversos ecosistemas y la vida humana. Materiales aplicados para la remoción de colorantes son una alternativa para remediar las fuentes acuíferas contaminadas. Sin embargo, la baja selectividad y limitada capacidad de retención de colorantes aniónicos en materiales adsorbentes continúa siendo un desafío. Así, en la presente investigación, se formó el poli (glicerol citrato) a partir de glicerol y ácido cítrico (CA) sin solvente mediante calentamiento por microondas, y se evaluó la capacidad de remover los colorantes aniónicos azul ácido 113 (AA) y rojo ácido 27 (RA) en ausencia y presencia del surfactante bromuro de cetiltrimetilamonio (CTAB). La formación del poliéster se confirmó mediante medidas de ATR-FTIR, y la capacidad de remoción del material en ausencia de CTAB para ambos colorantes fue limitada (< 68 %). Por otro lado, en presencia del CTAB los colorantes de manera individual y mezclados en diferentes proporciones de masa fueron eficientemente removidos (~ 68 %), donde las interacciones favorables entre los colorantes aniónicos y agregados y/o multicapas de CTAB en la superficie del poliéster dirigen el proceso. Estos resultados evidencian que el sistema CTAB/ poli (glicerol citrato) presenta alto potencial para ser aplicado en la remoción del colorante en aguas contaminadas.

Palabras clave: Poliéster, Colorantes aniónicos, Remoción de colorantes, Aguas contaminadas, Química verde.



Aproximando la Apropiación Social del Conocimiento (ASC) al contexto educativo a través de Ferias Escolares de Ciencia y Tecnología (FECyT)

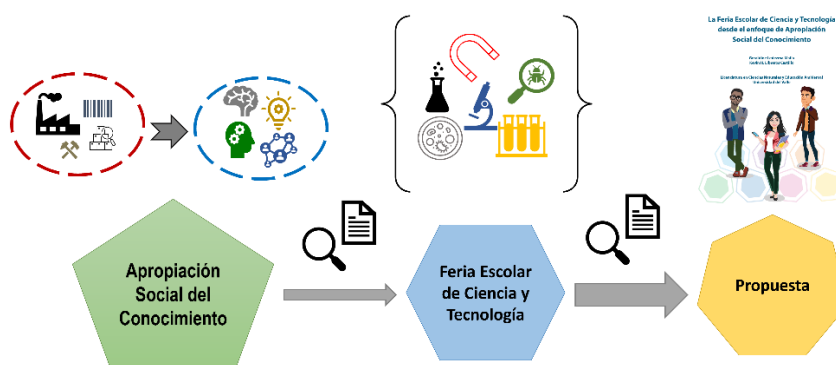
Kevin H. Libreros Castillo¹, Geraldine Ledezma Mafla¹, Miyerdady Marín Quintero²

¹Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Facultad de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle, Cali-Colombia.

²Escuela de Educación en Ciencias, Tecnologías y Culturas, Facultad de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle, Cali-Colombia.

Autor de correspondencia: Kevin H. Libreros Castillo. E-mail: kevin.libreros@correounivalle.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: Se aborda la ASC como un enfoque para fomentar la cultura científica y tecnológica en el ámbito educativo y se propone la FECyT como estrategia para la implementación de algunos de sus propósitos en la escuela. Existen diversas problemáticas entre el profesorado de Ciencias Naturales asociadas a la concepción, planificación y ejecución de las FECyT de acuerdo con las demandas sociopolíticas actuales; de este modo surge la pregunta: ¿Cómo orientar la organización y desarrollo de una FECyT para su uso como estrategia en la enseñanza de las CN desde un enfoque de ASC? Se emplea metodología de enfoque cualitativo, mediante encuesta y revisión de literatura. Se aplica una encuesta para diagnosticar conocimientos y percepciones de profesores en ejercicio, sobre las FECyT; y se hace una revisión bibliográfica sobre la ASC y las FECyT. Con los hallazgos de información se realiza una propuesta (la FECyT desde el enfoque de ASC) y se presenta como un material educativo divulgativo para guiar a profesores en su diseño y desarrollo. Esta propuesta responde a las actuales demandas de la sociedad a la escuela, ya que no sólo permitirían a los estudiantes desarrollar habilidades investigativas y creativas, sino que también facilitarían la divulgación del conocimiento científico y tecnológico entre la comunidad en general. Además, concede a los estudiantes un papel protagonista en todas las etapas de su desarrollo, desde la planificación hasta la evaluación, e incluye la integración de conocimientos de la comunidad para generar proyectos que impacten en su contexto.

Palabras clave: Apropiación social del conocimiento, feria escolar de ciencia y tecnología, contexto educativo escolar, enseñanza de las ciencias naturales.



Estudio *in silico* de inhibidores de las enzimas aminoaldehído deshidrogenasa PauC de *Pseudomonas aeruginosa* y ALDH9A1 de humano

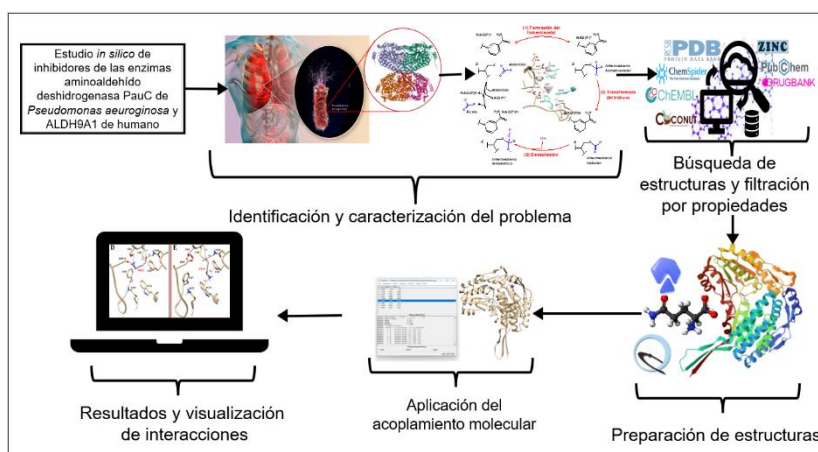
Julián Hernández Herrera¹, Héctor Fabio Cortés Hernández², Andrés Felipe Chamorro Rengifo¹

¹Grupo de Investigación en electroquímica y medio ambiente (GIEMA), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Santiago de Cali, Cali-Colombia

²Grupo de Investigación en Fotocatálisis y Estado Sólido, Facultad de tecnología, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira-Colombia

Autor de correspondencia: Julián Hernández Herrera. E-mail: julian.hernandez04@usc.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: Los antibióticos son medicamentos utilizados para prevenir y tratar infecciones microbianas, su uso inadecuado lleva a un aumento acelerado de la resistencia bacteriana, conduciendo a infecciones graves y el aumento de la mortalidad. La OMS ha alertado sobre un grupo de bacterias patógenas farmacorresistentes que requieren atención prioritaria para encontrar nuevas estrategias que permitan combatir o evitar sus infecciones. Entre ellas, se encuentra la bacteria *Pseudomonas aeruginosa*, causante de infecciones en humanos que pueden llevar a la muerte. Algunos estudios han propuesto diversos mecanismos para combatirla, uno de ellos es la inhibición de enzimas importantes en los procesos fisiológicos de *Pseudomonas aeruginosa*. Recientemente, se identificó a la enzima aminoaldehído deshidrogenasa PauC de *Pseudomonas aeruginosa* (PaPauC) como posible diana farmacéutica debido a su participación en la degradación de aldehídos tóxicos generados en el metabolismo de poliaminas de la bacteria, las cuales le sirven como fuente de carbono y energía. Sin embargo, hasta la fecha no se han estudiado o identificado compuestos que puedan inhibir a esta enzima. Por lo anterior, en este estudio se pretende identificar, mediante métodos computacionales, los compuestos que puedan inhibir irreversiblemente el sitio catalítico de la enzima PaPauC. Los posibles compuestos inhibidores se elegirán teniendo en cuenta que sus propiedades moleculares, estructurales y fisicoquímicas sean similares a aquellas que presenta el mejor sustrato fisiológico de la enzima. Por otra parte, los compuestos inhibidores encontrados para la enzima PaPauC serán evaluados computacionalmente con su enzima ortóloga en humano llamada ALDH9A1 con el fin evaluar su especificidad.

Palabras clave: Inhibidores, *Pseudomonas aeruginosa*, aldehído deshidrogenasa, estudio *in silico*.



Hidrogeles de biorresiduos de cáscara de plátano modificado con grupos carboximetil aplicados en la remoción de colorantes catiónicos

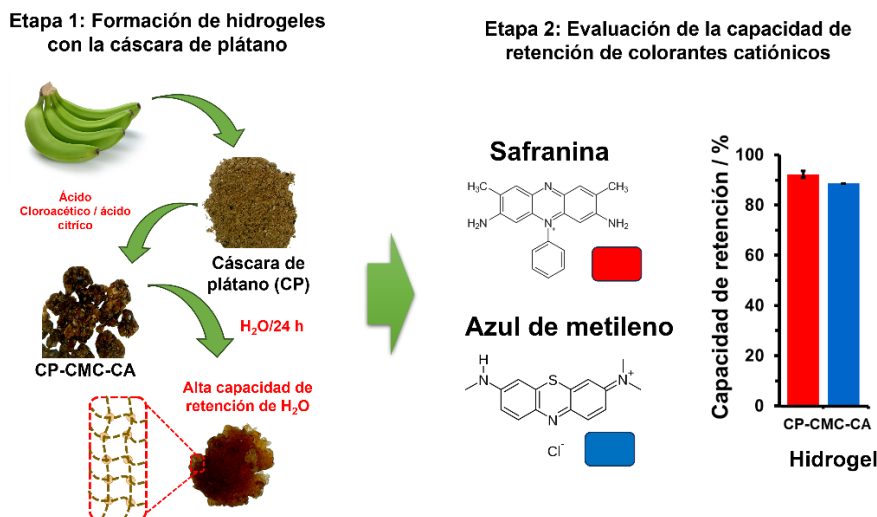
Luisa Fernanda Martínez Zuluaga¹, Tulio Lerma², Andrés Felipe Chamorro Rengifo¹

¹ Grupo de Investigación en Electroquímica y Medio Ambiente (GIEMA), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Santiago de Cali, Cali-Colombia.

² Grupo de Investigación Mindtech-RG, Mindtech s.a.s, Cali-Colombia

Autor de correspondencia: Andrés Felipe Chamorro. E-mail: andres.chamorro03@usc.edu.co

Resumen gráfico:



Resumen: la eliminación de colorantes en aguas residuales es un desafío por atender, dado que causa problemas ambientales, afectando el desarrollo de la vida en los diferentes sistemas involucrados. Sin embargo, la mayoría de los colorantes son altamente resistentes al tratamiento habitual de las plantas convencionales de aguas, y, por tanto, se requieren metodologías económicas y eficientes para su remoción. Así, en esta investigación, se propuso la formación de un hidrogel a partir de la funcionalización del material lignocelulósico presente en la cáscara de plátano (CP) con grupos carboximetil (CP-CMC), y posterior reticulación con ácido cítrico (CA) (CP-CMC-CA). Los mismos derivados fueron formados a partir de celulosa (CS) de CP. Adicionalmente, la eficiencia del material para remover colorantes fue evaluada utilizando la safranina (S) y azul de metileno (AM), ambos colorantes catiónicos. Los materiales obtenidos fueron caracterizados por ATR-FTIR, demostrando la debida esterificación del material. De este modo, el material mostró capacidad de retener el $92,5 \pm 1,4$ % y $88,9 \pm 0,1$ % de la S y AM empleadas, respectivamente. Estos resultados fueron mayores que los obtenidos con los derivados de CS (< 83 %). Este trabajo confirma que es posible formar hidrogeles a partir del material lignocelulósico de la CP, sin previa extracción de la CS, como también, demuestra que estos materiales tienen potencial de aplicación en la eliminación de colorantes sintéticos y catiónicos en aguas contaminadas.

Palabras clave: Cáscara de plátano, CMC, hidrogel, biopolímeros, colorantes catiónicos.

RECONOCIMIENTOS

[VOLVER](#)



SEGUNDO CONGRESO NACIONAL AFICAT

**Salón Central, 3er piso
Centro Comercial Centenario**
Santiago de Cali - Valle del Cauca, 16 y 17
de septiembre de 2023

Originalidad e impacto científico en el área Ciencia Aplicada

Trabajo	Hidrogeles de biorresiduos de cáscara de plátano modificado con grupos carboximetil aplicados en la remoción de colorantes catiónicos
Autores	Luisa Fernanda Martínez Zuluaga ¹ , Tulio Lerma ² , Andrés Felipe Chamorro Rengifo ¹
Ganadores	Luisa Fernanda Martínez Zuluaga, Tulio Lerma, Andrés Felipe Chamorro Rengifo
Ponente	Luisa Martínez
Afiliación	¹ Grupo de Investigación en Electroquímica y Medio Ambiente (GIEMA), Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Santiago de Cali, Cali-Colombia ² Grupo de Investigación Mindtech-RG, Mindtech s.a.s, Cali-Colombia
Entidad	Universidad Santiago de Cali

Originalidad e impacto científico en el área Sostenibilidad Ambiental

Trabajo	Efecto de la calcinación en la pureza y tamaño de nanopartículas de hidroxiapatita biogénica extraídas de residuos piscícolas
Autores	Arturo Espinosa-Duque ^{1,2,3} , Manuel Palencia ¹
Ganadores	Arturo Espinosa Duque, Manuel Palencia
Ponente	Arturo Espinosa Duque
Afiliación	¹ GI-CAT, Departamento de Química, Universidad del Valle, Cali-Colombia ² GIDSI, Instituto de Ciencia y Tecnología Analítica Golden-Hammer, Montería-Colombia ³ Mindtech Research Group (Mindtech-RG), Mindtech s.a.s, Cali-Colombia
Entidad	Universidad del Valle

MEMORIAS GRÁFICAS

[VOLVER](#)



SEGUNDO CONGRESO NACIONAL AFICAT

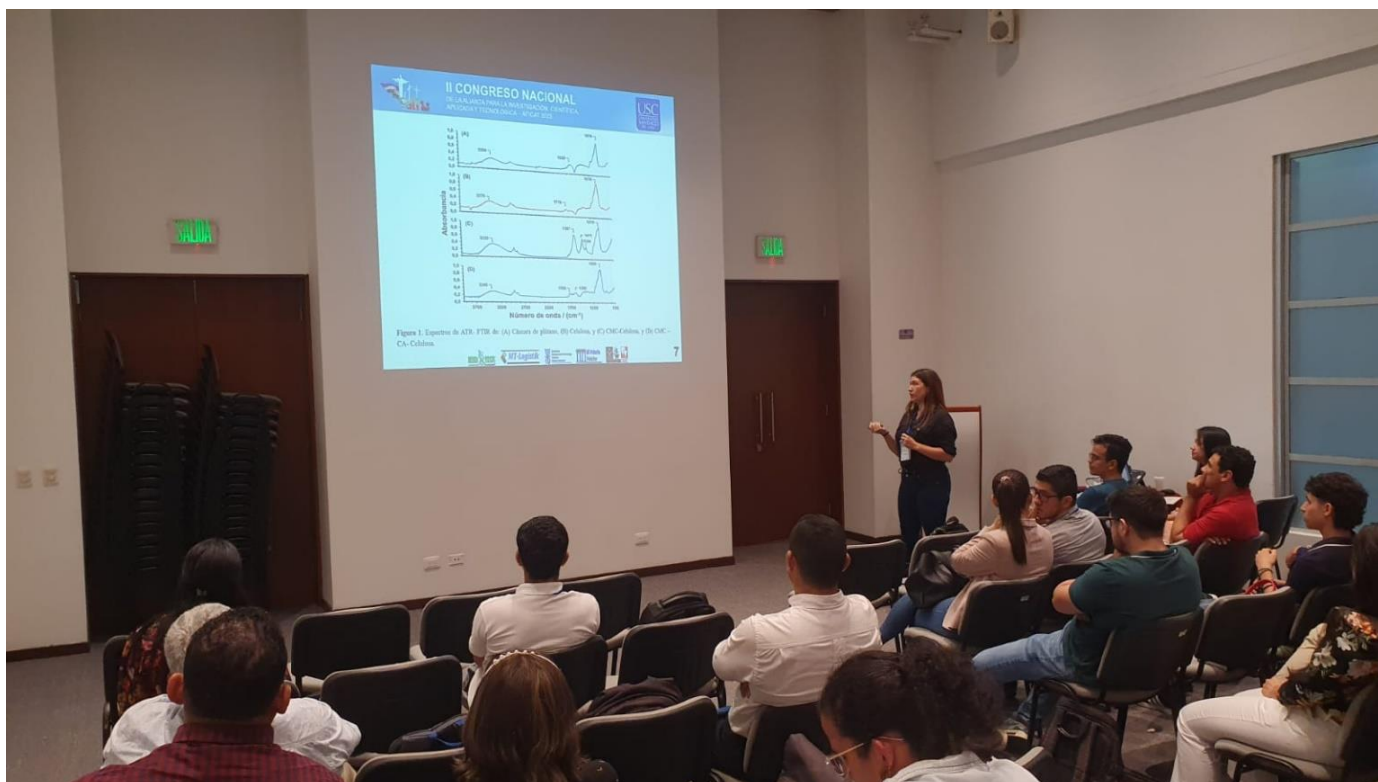
**Salón Central, 3er piso
Centro Comercial Centenario**
Santiago de Cali - Valle del Cauca, 16 y 17
de septiembre de 2023





SEGUNDO CONGRESO NACIONAL AFICAT

**Salón Central, 3er piso
Centro Comercial Centenario**
Santiago de Cali - Valle del Cauca, 16 y 17
de septiembre de 2023





SEGUNDO CONGRESO NACIONAL AFICAT

Salón Central, 3er piso
Centro Comercial Centenario
 Santiago de Cali - Valle del Cauca, 16 y 17
 de septiembre de 2023



PATROCINADORES

[VOLVER](#)



SEGUNDO CONGRESO NACIONAL AFICAT

Salón Central, 3er piso
Centro Comercial Centenario
Santiago de Cali - Valle del Cauca, 16 y 17
de septiembre de 2023

