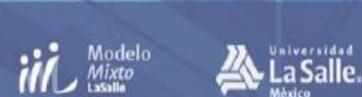
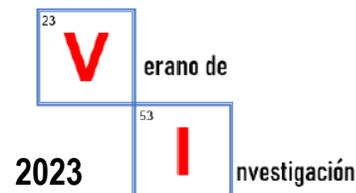


50 años
*Catalizando ideas
transformadoras*



VERANOS DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ciencias Químicas
Universidad La Salle México

Facultad de
Ciencias Químicas

Del 5 de junio al 14 de julio del 2023

Av. Benjamín Franklin No. 45
Colonia Condesa, CP 06140
Ciudad de México.

UNIVERSIDAD LA SALLE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

Fsc. Nestor Anaya Marín
Rector de la Universidad La Salle

Mtra. Ana Marcela Castellanos Guzmán
Vicerrectora Académica

Fsc. Pedro Álvarez Arena
Vicerrector de Bienestar y Formación

Dr. Eduardo Gómez Ramírez
Vicerrector de Investigación

Q.F.B. Ana Belén Ogando Justo
Directora de la Facultad de Ciencias Químicas

Mtro. Raúl Lugo Villegas
Secretario Académico

Mtra. Yunuen de María Vargas Pérez
Coordinadora Administrativa

Dra. Brenda Lizette Ruiz Herrera
Coordinadora de Laboratorios

Comité Organizador

Dra. María del Rosario Ayala Moreno

Dra. Arizbeth Pérez Martínez

Dra. Adriana Benítez Rico

Memorias del Verano de Investigación de la Facultad de
Química 2023

Simposio de Investigación: análisis de los retos y enseñanzas de
la pandemia por COVID-19

Dra. María del Rosario Ayala Moreno
Dra. Arizbeth Amitzin Pérez Martínez
Coordinadoras

Dr. Juan Rodrigo Salazar
Dr. Marco Antonio Loza Mejía
Dra. Adriana Benítez Rico
Dr. Alejandro Islas García
Dra. Arely Vergara Castañeda
Dra. María Guadalupe Flores Sánchez
Dra. Azucena Martínez Basila
Dra. Margarita Cantú Reyes
Dr. Hipólito Aguilar Sierra
Mtra. Anabel Cerón Nava
Mtro. Mario Moliner Pérez
Dra. Alicia Rivera Noriega
Dra. Elizabeth Reyes López
Mtra. Ma. Piedad López Ortal
Dra. Arizbeth Amitzin Pérez Martínez
Dra. María del Rosario Ayala Moreno

Índice

<i>Mensaje del Comité Organizador</i>	1
Participación de la Comunidad Estudiantil y Académicos	3
<i>I. Estancias de Investigación en la Facultad de Ciencias Químicas</i>	
Estandarización de pruebas metabólicas para análisis del consumo agudo de <i>Cannabis sativa</i> en adultos	6
Determinación de una ruta de descomposición de fármacos en solución acuosa por medio de ozonación fotocatalítica	9
Diseño y síntesis de fármacos asistido por computadora	11
Desarrollo de nuevas prácticas en síntesis orgánica	13
Pilotaje prácticas del Laboratorio Básico de Ciencias	15
Diseño y desarrollo de un colorímetro para la caracterización de colorantes degradados por nanopartículas magnéticas	18
Estudio de la Microbiota Cervical: aislamiento e identificación de especies bacterianas del grupo KES	20
Perfiles de resistencia a antimicóticos de aislamientos clínicos de <i>Candida spp.</i>	24

Índice

Determinar los perfiles de susceptibilidad-resistencia de cepas de <i>Enterococcus spp.</i>	27
Automatización en la toma de muestras para Determinación de la Calidad del Agua de la cuenca hídrica Canal Nacional	29
Implementación de los talleres para niños "Ciencia a Domicilio" en comunidades rurales	31
Evaluación de la aplicación de levaduras productoras de toxinas killer a jitomate <i>Solanum lycopersicum</i> infectadas con un hongo fitopatógeno	33
El etiquetado nutricional como herramienta para la orientación alimentaria y promoción a la salud	36
Uso de herramientas computacionales para el estudio de la flora medicinal mexicana	39
II. Simposio de Investigación: análisis de los retos y enseñanzas de la pandemia por COVID-19	
Contexto y relevancia del Simposio	42
Programa de conferencias	44

Mensaje

En el marco de la conmemoración del 50º aniversario de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad La Salle México, nos llena de gratitud y emoción reunirnos para celebrar un verano excepcional de investigación y proyectos de impacto social. Este evento no solo marca un hito en nuestra historia académica, sino que también simboliza el compromiso continuo de nuestra comunidad universitaria con el avance del conocimiento y la contribución positiva a nuestra sociedad.

En este ciclo de verano, hemos presenciado una amalgama de talento, creatividad y dedicación por parte de nuestros valiosos alumnos, investigadores y profesores. Durante este período, se han gestado proyectos de investigación que trascienden las fronteras disciplinarias y exploran soluciones innovadoras para los desafíos contemporáneos. Adicionalmente, reconocemos con gran satisfacción la incorporación de investigadores de otras facultades, marcando así una colaboración interdisciplinaria que enriquece la perspectiva académica y amplía los horizontes de la investigación.

Un aspecto especialmente notable de este verano de investigación ha sido la primera participación de la Vicerrectoría de Investigación en esta iniciativa, por medio del Simposio “Análisis de los Retos y Enseñanzas de la Pandemia por COVID-19”. Esta colaboración inédita ha brindado una dirección estratégica más sólida a nuestros esfuerzos de investigación y ha establecido un puente esencial entre la academia y el impacto social. Este enfoque integral demuestra nuestro compromiso con la generación de conocimiento que no solo enriquece nuestras disciplinas académicas, sino que también contribuye activamente a la mejora de la calidad de vida de nuestras comunidades.

Alumnos, investigadores y profesores, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento por su dedicación y pasión durante este verano de investigación. Su arduo trabajo y determinación son los cimientos sobre los cuales edificamos nuestro prestigio académico y nuestra influencia positiva en la sociedad. Juntos, estamos dando forma a un futuro más brillante y sostenible a través de la investigación rigurosa y el compromiso social.

En conclusión, los proyectos de este verano de investigación y los proyectos de impacto social en conjunto, representan un capítulo significativo en la historia de la Universidad La Salle México y en la evolución de la Facultad de Ciencias Químicas. Celebramos no solo el pasado y el presente, sino también el potencial ilimitado de un futuro compartido. Sigamos colaborando, explorando y transformando, en honor a los valores de la excelencia académica y la responsabilidad social que nos guían.

¡La investigación la hacemos todos!

INDIVISA MANENT

COMITÉ ORGANIZADOR

Dra. María del Rosario Ayala Moreno

Dra. Arizbeth Amitzin Pérez Martínez

Dra. Adriana Benítez Rico

Participación de la comunidad estudiantil y académicos

Durante este ciclo, hemos sido testigos de un compromiso excepcional por parte de los estudiantes de los programas académicos de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Química, Químico Farmacéutico Biólogo y Química de Alimentos, quienes han demostrado su pasión por la innovación y la mejora de la sociedad a través de su participación proactiva en el desarrollo de la investigación.

El Verano de Investigación 2023 contó con la participación de 53 alumnos de diferentes programas académicos, de los cuales el 96% fueron alumnos de la Facultad de Ciencias Químicas, distribuidos en los diferentes programas académicos: 42% de a la carrera de QFB, 28% de Ingeniería química, 19% de Ingeniería ambiental y 7% de Química de alimentos. Además, por primera ocasión se integran estudiantes de otras carreras de la Facultad de Ingeniería de nuestra Universidad para apoyar el desarrollo de las actividades de verano (Figura 1). Destacamos la participación de 26 de nuestros estudiantes, quienes fueron reconocidos como “Ayudante de Investigador” por haber participado en dos ocasiones en el Verano de Investigación de la Facultad, merecido reconocimiento en honor a su dedicación y compromiso continuo con la investigación y por inspirar el interés por la investigación entre sus compañeros.

El Verano de Investigación incluyó el registro de 10 proyectos de investigación formal, 2 proyectos académicos y uno de impacto social. Este último proyecto es el primero en desarrollarse con aplicación en una comunidad rural, en él destacó la participación de 10 de nuestros estudiantes que con su compromiso y dedicación ha demostrado que la academia puede converger con la conciencia social para crear un cambio positivo y sostenible. Este proyecto, es testimonio del poder que yace en las manos de los jóvenes que se esfuerzan por marcar la diferencia.

Por otra parte, los proyectos fueron propuestos y coordinados por 16 asesores, entre ellos Maestros de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Químicas e Investigadores de la Vicerrectoría de Investigación, y es importante destacar que algunos de ellos han surgido de la colaboración multidisciplinaria de investigadores y estudiantes, reflejando la diversidad de intereses y la amplitud de enfoques en nuestras carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Química, Químico Farmacéutico Biólogo y Química en Alimentos e Ingeniería Biomédica.

Cada uno de estos proyectos es un testimonio del pensamiento crítico, la creatividad y el compromiso que nuestros estudiantes traen consigo a sus respectivos campos. Los trabajos realizados tienen además relevancia a nivel social, por su importancia en la atención de problemáticas que por su gravedad en nuestro país y en el mundo requieren de una atención urgente e integral. Por ello, cada uno de ellos atienden en especial a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Asamblea General de las Naciones Unidas y a los Programas Nacionales Estratégicos del Consejo Nacional de Humanidades y Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT).

Adicionalmente, se tuvo una participación importante de 70 alumnos en tres cursos impartidos en este mismo periodo: Usos de programa R para problemas ambientales, Curso introductorio de biología para alumnos de Ingeniería Química y el Curso de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos (FEUM).

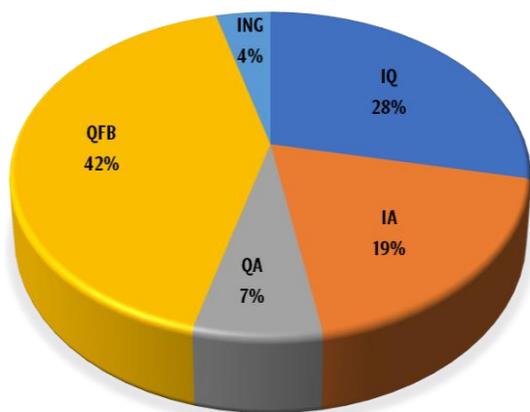


Figura 1. Porcentaje de participación de estudiantes en proyectos de Investigación y de Impacto Social durante el Verano de Investigación 2023. QA: Química de Alimentos, QFB: Químico Farmacéutico Biólogo, QA: Química de Alimentos, IA: Ingeniería Ambiental, IQ: Ingeniería Química, ING: Otras Ingenierías.

El trabajo conjunto destaca la participación colectiva de la comunidad que enriquece el entorno académico y complementa significativamente la formación profesional de nuestros jóvenes con fortalezas invaluable en el área de la investigación científica.

La participación estudiantil no solo enriquece la experiencia educativa individual, sino que también agrega profundidad y amplitud al cuerpo de conocimiento que creamos colectivamente. Cada proyecto, cada experimento y cada idea aportan una perspectiva única y valiosa, contribuyendo así al avance de nuestras disciplinas y a la construcción de un futuro más brillante y sostenible.

Estancias de investigación



Facultad de Ciencias Químicas

Estandarización de las pruebas metabólicas para análisis del consumo agudo de *Cannabis sativa* en adultos

Erik Jesús Leopoldo Sosa Granados¹, María José Losana Valencia², Castro Rueda Alejandro¹, Azucena Martínez Basila^{3,4}, María del Rosario Ayala-Moreno³.

¹Químico Farmacéutico Biólogo, Facultad de Ciencias Químicas Universidad La Salle México; ²Licenciatura en Química de Alimentos, Facultad de Ciencias Químicas Universidad La Salle México; ³Vicerrectoría de Investigación, Grupo de Investigación en Enfermedades no Transmisibles, Universidad La Salle México, ⁴Centro de Investigación y Metabolismo (CIME).

RESUMEN: La prevalencia sumada de sobrepeso y obesidad en México es actualmente del 75.2%, de acuerdo con los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2022). Dicha condición aumenta la predisposición al desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas que actualmente representan las primeras causas de muerte a nivel nacional, entre ellas una de las de mayor importancia en salud pública es la Diabetes Mellitus tipo 2, cuya prevalencia total es del 18.3% (16.3% en hombres y 20.1% en mujeres). Estos datos reflejan la urgente necesidad de buscar nuevos tratamientos que apoyen en el control de dichos padecimientos.

Cannabis sativa es una planta, de la que se han descrito más de 540 compuestos naturales bioactivos de los cuales más de 100 son fitocannabinoides, cuya estructura química presenta cierta similitud con compuestos endocannabinoides producidos por nuestro organismo. Estos cannabinoides externos pueden alcanzar la circulación y ser reconocidos por nuestros receptores a endocannabinoides denominados CB1 y CB2, los cuales se ubican en diferentes órganos y sistemas como el hígado, tejido adiposo,

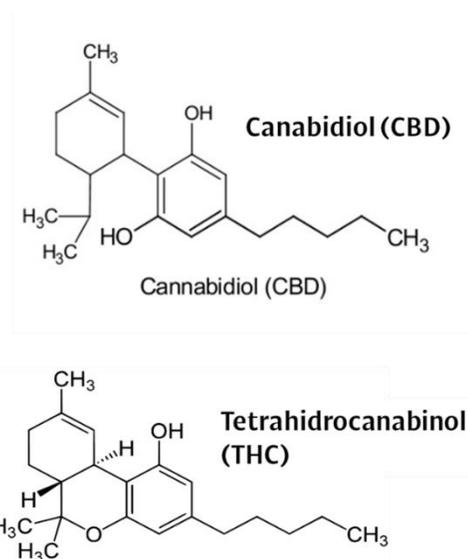


Figura 1. Estructura química de CBD y THC.

músculo y páncreas, y podrían tener un efecto denominado regulación a la baja. Este mecanismo de regulación a la baja ha sido sugerido en base a algunos ensayos desarrollados en poblaciones adultas consumidoras habituales de *Cannabis* y parece ser la explicación de una supuesta mejora metabólica y mejor peso corporal en los individuos consumidores de cannabis.

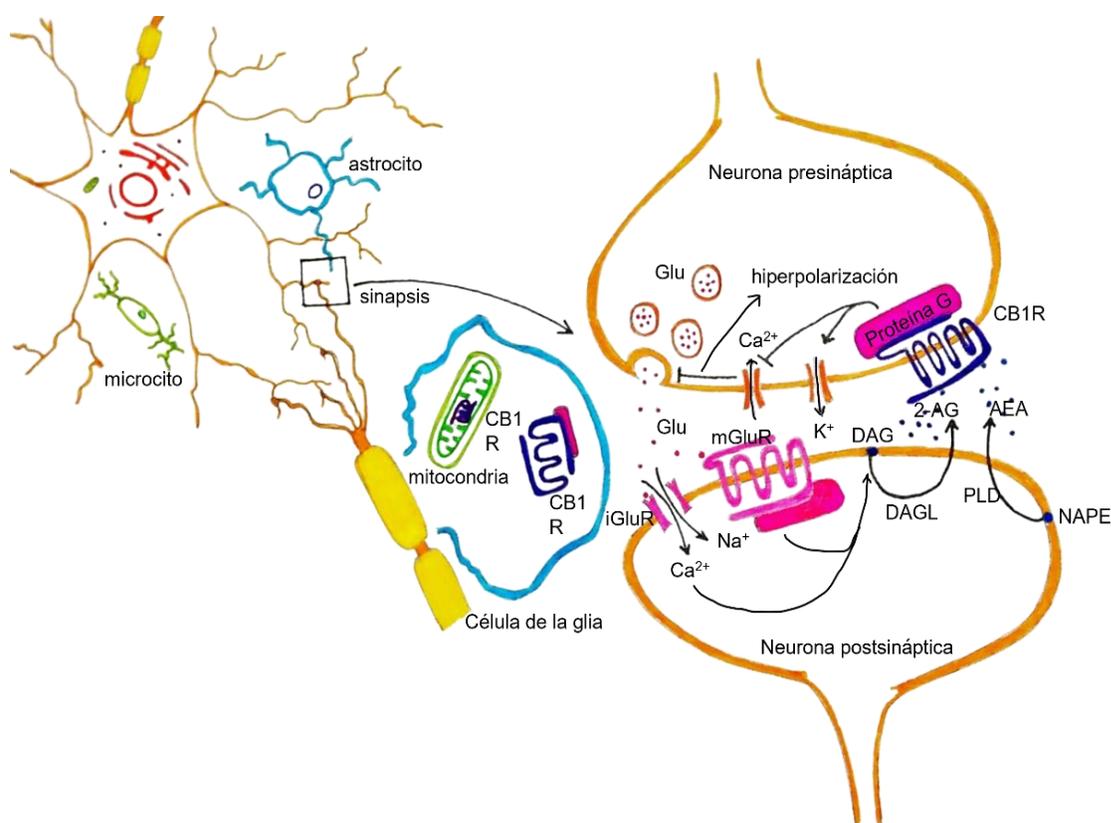


Figura 2. Mecanismo de regulación a la baja de receptores a endocannabinoides (CB1R). Se muestra el espacio sináptico, en donde los endocannabinoides anandamida o N-araquidonil etanolina (AEA) y 2-araquidonilglicerol (2-AG) son secretados por una neurona postsináptica y encuentran a su receptor ionotrópico CB1R (tipo proteína G) en la neurona presináptica. La interacción con el receptor CB1R promueve la apertura de canales de K⁺ y a su vez favorece el cierre de canales de calcio, lo que genera un estado hiperpolarizado de la neurona presináptica y su consecuente inhibición.

Nuestro proyecto de verano tuvo como objetivo estandarizar algunas pruebas metabólicas como curvas de tolerancia oral a la glucosa, curvas de insulinemia y respuesta termogénica a la ingesta aguda de *Cannabis sativa* por calorimetría indirecta, en sujetos consumidores habituales de *Cannabis*. La finalidad de las pruebas es describir con mayor amplitud la respuesta hormonal y metabólica de los sujetos consumidores de dicha planta, para sentar las bases que justifiquen el estudio de los compuestos bioactivos en la búsqueda de nuevas alternativas de tratamiento para la obesidad y la diabetes tipo 2.



Figura 3. Alumnos y asesores del proyecto.

Determinación de una ruta de descomposición de fármacos en solución acuosa por medio de ozonación

Calderón Suárez Diana Karen¹; Galina Licea Alexandra¹; García Oseguera Andrea¹; López Pacheco Diana Laura¹; Pliego Murrieta Jacinta¹; Dra. Elizabeth Reyes¹; Dra. Arizbeth Amitzin Pérez Martínez²

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad La Salle México, ²Vicerrectoría de Investigación, Universidad La Salle México.

RESUMEN: La rápida evolución de la sociedad ha impulsado un consumo acelerado de recursos naturales y ha generado una considerable cantidad de residuos sólidos. Entre estos desechos, se encuentran las escorias, que son subproductos de la industria metalúrgica. Estos residuos conllevan impactos severos para el medio ambiente al tiempo que plantean una amenaza a la seguridad humana debido a la liberación de metales pesados a través del proceso de lixiviación.

En la actualidad, la problemática de la contaminación del agua ha adquirido una relevancia creciente. Ante esta coyuntura, la utilización de estos desechos como herramienta en el tratamiento de aguas residuales no solo aborda la noción de "emplear residuos para gestionar otros residuos", sino que también conlleva la reducción de los inventarios de escorias metalúrgicas. Este enfoque se traduce en una configuración altamente beneficiosa para el entorno, en aras de salvaguardar el medio ambiente.



Es por estas razones que el presente estudio postula la implementación de un sistema de foto-reactor para ozonización, en el cual las escorias actúen como material de empacado. El propósito de este sistema radica en la degradación de compuestos farmacéuticos como el Bezafibrato y el Tylenol, que suelen estar presentes en aguas residuales.



Diseño y síntesis de fármacos asistido por computadora

Marco Antonio Jiménez Godínez; Karen Pelcastre Guzmán; María Fernanda Medina Guzmán; Denisse Gutiérrez Juárez; Eduardo Velázquez Pichardo; Daniela Gallegos Durán; Alberto Lomelí Juárez; Dr. Marco Antonio Loza Mejía.

Facultad de Ciencias Químicas, Vicerrectoría de Investigación, Universidad La Salle México.

RESUMEN: El desarrollo e investigación de nuevos fármacos es un proceso arduo y costoso que requiere la formación de profesionales altamente especializados. Se estima que el costo de desarrollo de un nuevo fármaco puede ir desde los 800 hasta los 2000 millones de dólares con la inversión de 7 a 15 años de tiempo. Uno de los puntos clave es como empezar una campaña de desarrollo de fármacos. Actualmente, las simulaciones computacionales de procesos biológicos permiten acelerar el proceso. La química computacional y la quimioinformática son dos de las herramientas que más se utilizan para el fin último de la Química Farmacéutica: el Diseño de Fármacos.

Desde luego estas estrategias *in silico* quedan cortas si no se hace la comprobación experimental. Por ello, es necesario preparar los compuestos en el laboratorio de Química Orgánica o aislarlo de fuentes naturales. Nuestro grupo de trabajo se enfoca más la síntesis orgánica con un enfoque donde se empleen las condiciones de reacción más sencillas, que a la larga lleven a la reducción de costos en caso de que alguno de los compuestos resulte de interés para su posterior desarrollo. A través de colaboraciones con otros grupos o algunas evaluaciones *in-house*, se demuestra la actividad de los compuestos sintetizados.

En los presentes proyectos se sintetizaron derivados de los ácidos 3-aminobenzoico y 2,5-diaminobenzoico como potenciales fármacos multitarget, los cuales mostraron tener buena afinidad *in silico* hacia distintos targets metabólicos e incluso de ellos mostró actividad antioxidante *in vitro* superior a la de otros derivados que se han sintetizado en el grupo de trabajo.

Adicionalmente, se avanzó en la síntesis de nuevos análogos del resveratrol con potencial antioxidante logrando optimizar algunas condiciones de reacción. En un proyecto que se tiene en colaboración con el IMSS, se logró obtener el primer derivado del ácido 2-aminotiazol-5-carboxílico, el cual está diseñado como un nuevo inhibidor de cinasas para el tratamiento específico de ciertos tumores cerebrales.



Desarrollo de nuevas prácticas en Síntesis Orgánica

Delgado Pérez Brenda Citlaly, Castro Aldave Melanie, Salazar Díaz Melisa Carolina,
Simancas Gatica Mariana, Dra. Elizabeth Reyes López

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad La Salle México

RESUMEN: En el periodo de verano de verano de investigación, se realizaron distintas prácticas de síntesis orgánica, con la finalidad de incluirlas en los manuales de los grupos de cuarto semestre. La primera práctica explorada fue la de oxidación de alcoholes con ayuda de un oxidante suave como es el clorocromato de piridinio; los alcoholes utilizados como materia prima fueron el 1-butanol y ciclohexanol, en donde el alcohol primario generó al butiraldehído y el alcohol secundario la ciclohexanona; ambas reacciones después de 4 repeticiones fueron favorables.

Posteriormente, se trabajó con las reacciones de nitración de compuestos aromáticos, en donde se trabajó con varios anillos aromáticos desactivados, con la finalidad de evitar reacciones muy exotérmicas, los anillos que se utilizaron como materias primas fueron benzaldehído, benzoato de metilo y ácido benzoico; de los cuales el ácido benzoico fue la reacción más favorecida y con mayores rendimientos (70%)

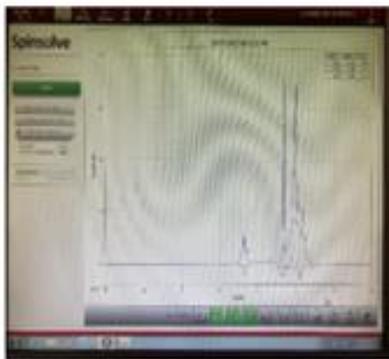
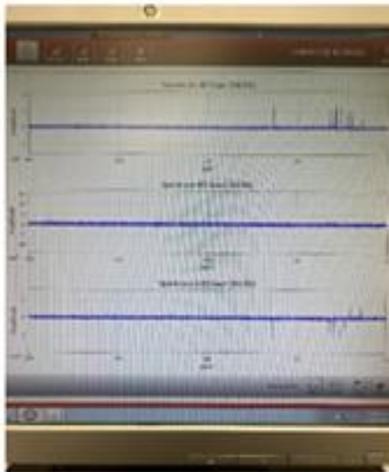
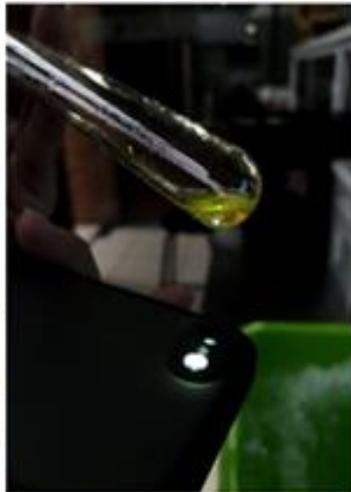
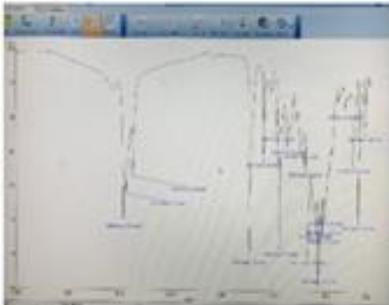
Posteriormente, se trabajó con la síntesis de ácidos carboxílicos a partir de nitrilos en medio básico acuoso, en donde la materia prima de estudio fue el benzonitrilo, el cual se refluxo por 1 hora, ya que anteriores intentos de menor tiempo no fueron favorables y al final de este tiempo de reacción, se neutralizó el medio de reacción precipitando al ácido benzoico en buenos rendimientos (85%-90%); es importante mencionar que este mismo producto será ocupado como materia prima posterior en una secuencia de prácticas planeada para los nuevos manuales.

Por último, se estudiaron las reacciones de síntesis de ésteres a partir de alcoholes y ácidos carboxílicos; para ello, se trabajó con distintos alcoholes sobre el ácido benzoico, estos alcoholes fueron: etanol, butanol, isopropanol y octanol. Todos los productos finales tenían aromas muy característicos dulces o cítricos.

Todos los productos mencionados en este trabajo fueron caracterizados por espectroscopías de IR y RMN ¹H.

50 años

Catalizando ideas transformadoras



Pilotaje de prácticas para el Laboratorio Básico de Ciencias

Fernanda Carrasco Araiza, Gerardo Isaac Meza Hernández, Monserrat Pérez Vázquez, Valeria Segovia Rodríguez, M en B.E. Ma. Piedad López Ortal.

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad La Salle México

RESUMEN: El objetivo de este verano de investigación fue el pilotaje de prácticas para el Laboratorio Básico de Ciencias.

Para las prácticas de **Técnicas de separación I, II y III** se revisaron los procedimientos de filtración y evaporación, filtración al vacío, sublimación, decantación y cromatografía de capa fina donde se obtuvieron resultados satisfactorios al realizar modificaciones a los procedimientos propuestos.

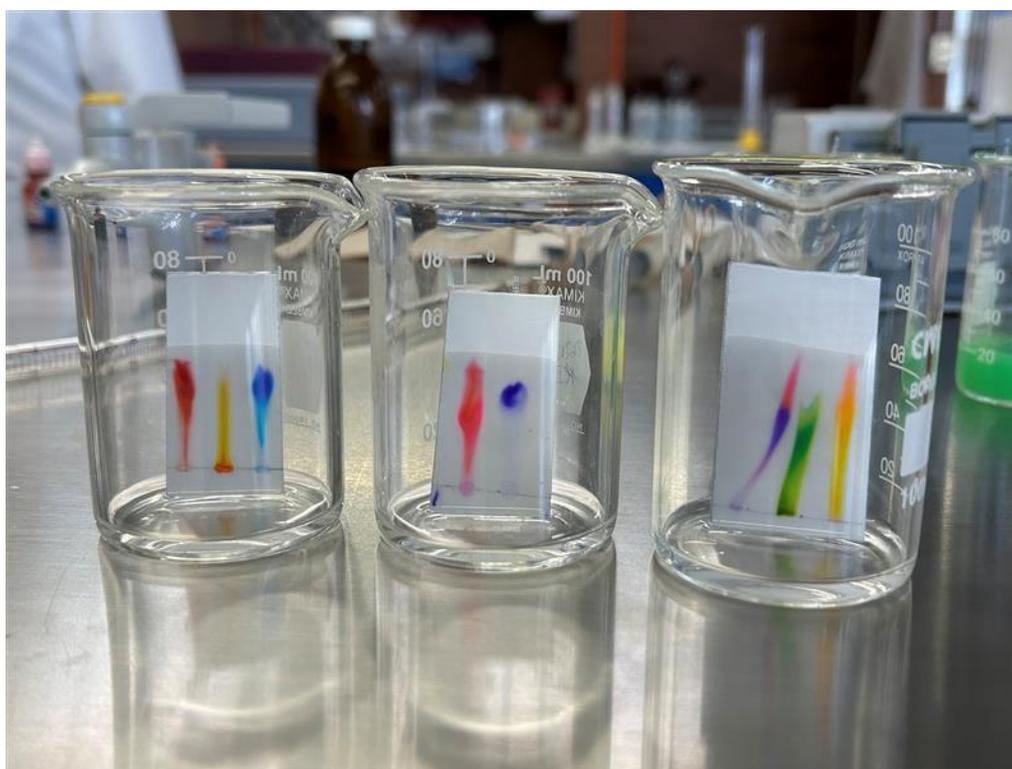
En el experimento de filtración al vacío se cambió el cromato de potasio por yoduro de potasio obteniéndose un precipitado de características iguales al del procedimiento original. Se propusieron los procedimientos de sublimación y de decantación, los resultados fueron satisfactorios y se obtuvieron cristales de azufre y de yodo. Finalmente, se modificó el protocolo de la práctica de cromatografía de capa fina y se obtuvieron resultados al utilizar plumones como muestras para la separación de los colores.

Para la práctica de **Curvas de titulación** se realizaron las titulaciones correspondientes con diferentes muestras de vinagres donde se observó que no había mucha variación en cuanto gasto del titulante a pesar de que los vinagres fuera de caña, manzana o arroz.

Para la práctica de **Equilibrio químico** se propusieron 5 experimentos los cuales se llevaron a cabo obteniendo resultados satisfactorios y muy llamativos lo que ayuda a la comprensión del tema de óxido- reducción tratado en dicha práctica.

Para la práctica de **Reactivo limitante** se modificaron los reactivos y las concentraciones propuestas, lo que dio a lugar a un precipitado en cada vaso de

precipitados con características que permitieron se cuantificara y así obtener el rendimiento y la identificación del reactivo limitante en cada reacción. Finalmente, para la práctica de **Dureza y alcalinidad del agua** se modificó el procedimiento propuesto y se obtuvieron resultados satisfactorios al utilizar diferentes muestras de agua.



50 años

Catalizando ideas transformadoras

23

V

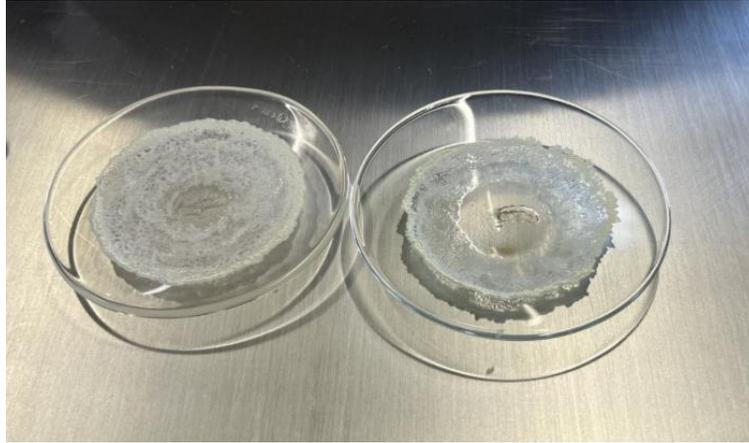
erano de

53

I

nvestigación

2023



Diseño y desarrollo de un colorímetro para la caracterización de colorantes degradados por nanopartículas magnéticas

Alejo Zenteno Paulette¹, Bautista Ramírez Rosario¹, Santamaria Monsalve César¹, Solis Olivier Michelle¹, Lopez Abundez Angel Gabriel¹, López Beltrán Erandi Martínez¹, Valdez Dulce Laura¹, Dra. Adriana Benitez Rico¹, Dra. María Guadalupe Flores Sánchez²

Talleristas: Rodrigo Saavedra Rodríguez³, Adrián Zambrano Novales³

¹Facultad de Ciencias Químicas, ²Vicerrectoría de Investigación, ³Facultad de Ingeniería. Universidad La Salle México.

RESUMEN: En este programa participaron alumnos de la carrera de Ingeniería Química y de Ingeniería Biomédica. Se obtuvieron los siguientes resultados: Se sintetizaron compuestos basados en óxidos de hierro por técnicas *bottom-up* con el objetivo de obtener materiales con propiedades magnéticas permanentes con capacidad de actuar en procesos de oxidación avanzada en el tratamiento de aguas residuales. Para la síntesis se probaron procesos de precipitación y variables como mezcla iones de diferente número de oxidación de Fe, diferentes rampas de calcinado, entre otros. Se obtuvieron materiales magnéticos que se probaron en el tratamiento por fotocatalisis de colorantes industriales. Como parte del proyecto se realizó la extracción de quitina a partir del exoesqueleto de residuos de la industria camaronera por dos metodologías diferentes, con el objetivo de modificar químicamente y obtener el polímero de quitosano que sirve como soporte sólido para las partículas magnéticas, además de la ventaja de su biodegradabilidad. Los alumnos de Ingeniería Biomédica Rodrigo Saavedra Rodríguez y Adrián Zambrano Novales de la Facultad de Ingeniería participaron con el diseño un colorímetro portátil que permite monitorear *in-situ* el cambio de intensidad de los colorantes en escala RGB se hicieron algunas pruebas experimentales con dicho dispositivo.

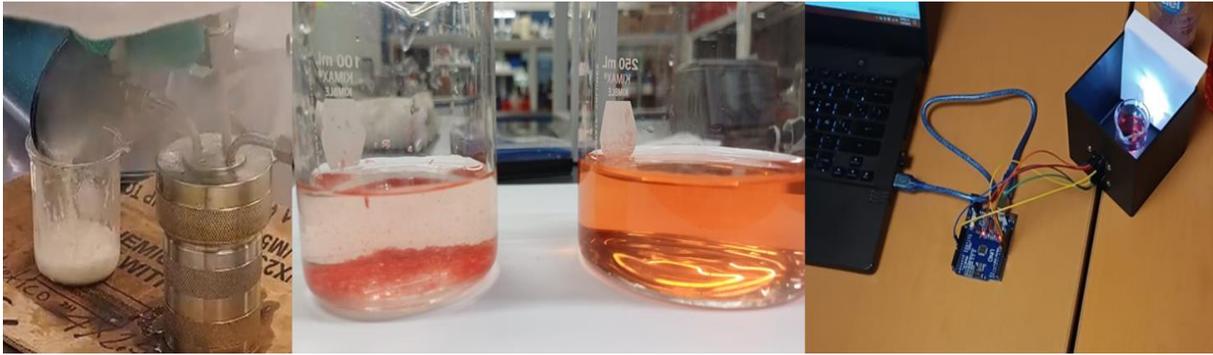


Figura 1. De izquierda a derecha: Proceso de extracción de quitina método flash; ensayos de adsorción de los materiales obtenidos, colorímetro diseñado por miembros de la FI.



Figura. 2. Alumnos que cursaron la estancia de investigación.

Estudio de microbiota cervical: aislamiento e identificación de especies bacterianas del grupo KES

José Miguel Jaime Magaña, Tamara Estrada Nájera, Paulina Sánchez Toledo, Fernanda Domínguez Caballero, Martha Nahomi Ávila Hdz., Cristina Fragoso Pegueros, Miriam Itsuri Calderón Castañeda, Nestor Yael Reyes Encinas, Anabelle Cerón Nava.

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad La Salle México.

RESUMEN: La principal función de la microbiota vaginal, es proteger la mucosa de la colonización y proliferación de patógenos peligrosos, como el grupo KES (*E. coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*). Su composición puede fluctuar en función de etnia, alteraciones hormonales, actividad sexual y hábitos higiénicos, así como lactancia, diabetes mellitus, estrés y factores dietéticos, entre otros., estos cambios están relacionados con el desarrollo, la remisión o la erradicación de infecciones provocadas por bacterias, virus u hongos. El presente trabajo tuvo como objetivo identificar la diversidad bacteriana de patógenos como parte de la microbiota cervical para su posterior caracterización molecular y estudios de resistencia a antibióticos.

En un trabajo previo y en colaboración el grupo de investigación del Dr. Mauricio Salcedo Vargas del Laboratorio de Oncología Genómica del Hospital de Oncología en el Centro Médico Nacional Siglo XXI-IMSS, se recolectaron 51 muestras de hisopados cervicales con el objetivo de identificar las principales especies bacterianas patógenas en la microbiota de mujeres con lesiones por VPH; de estas muestras, 36 presentaron crecimiento de Enterobacterias, *Streptococcus* sp. y *Staphylococcus* sp.

Tabla 1.

A partir de estas 36 muestras, se obtuvieron 51 aislados y la frecuencia para los grupos bacterianos de interés fue la siguiente: el 33.3% (17/51) fue para *Enterococcus*; el 25.5% (13/51) fue para el grupo KES o enterobacterias; el 25.5% (13/51) para *Streptococcus* y el 15.7% (8/51) fue para *Staphylococcus*. **Figura 1.**

Tabla 1. Registro total de resultados positivos en las muestras analizadas por grupo.

ID	Enterobacterias	Enterococcus sp.	Staphylococcus sp.	Streptococcus sp.
HJ	<i>P. aeruginosa</i>	–	–	–
TdC	<i>Cronobacter sp.</i>	–	<i>S. aureus</i>	–
ER	–	–	–	<i>Streptococcus sp.</i>
HM5	–	–	–	<i>Streptococcus sp.</i>
AL	–	<i>E. faecium</i>	–	–
LJH	–	<i>Enterococcus sp.</i>	–	<i>Streptococcus sp.</i>
E.rojas	<i>E. coli</i>	–	<i>S. aureus</i>	–
HM1	–	–	<i>S. aureus</i>	–
HM3	<i>E. cloacae</i>	<i>E. durans</i>	–	–
RG	–	<i>E. faecalis</i>	–	–
BTG	–	–	–	<i>Streptococcus sp.</i>
LM	<i>Pantoea sp.</i>	–	–	–
GF	<i>E. coli</i>	<i>E. faecalis</i>	–	<i>Streptococcus sp.</i>
LGG	–	–	–	<i>Streptococcus sp.</i>
BLRR	<i>E. coli</i>	<i>Enterococcus sp.</i>	–	–
CM	<i>Pantoea sp.</i> <i>E. cloacae</i>	–	–	–
E. Romero	–	<i>Enterococcus sp.</i>	–	<i>Streptococcus sp.</i>
MAL	–	–	–	<i>Streptococcus sp.</i>
MCR	–	<i>E. faecalis</i>	<i>S. aureus</i>	–
HM12	–	<i>Enterococcus sp.</i>	–	–
SJG	–	<i>Enterococcus sp.</i>	–	–
AV	–	<i>E. faecalis</i>	<i>S. aureus</i>	–
MAZ	–	–	<i>S. aureus</i>	–
CL	–	<i>E. faecium</i>	–	–
RH	–	<i>Enterococcus sp.</i>	–	–
EL	–	–	–	<i>Streptococcus sp.</i>
ARR	No ferm/ no ident	–	–	<i>Streptococcus sp.</i>
MMM	<i>E. coli</i>	<i>E. faecalis</i>	–	–
MSJ	–	<i>E. faecalis</i>	–	–
CBM	–	–	–	<i>Streptococcus sp.</i>
FAF	–	<i>Enterococcus sp.</i>	–	<i>Streptococcus sp.</i>
HM4	–	–	<i>Staphylococcus sp.</i>	–
GZS	<i>Pseudomonas sp.</i>	–	<i>S. aureus</i>	–
MBF	<i>E. cloacae</i> <i>Cronobacter sp.</i> <i>Citrobacter koseri</i>	–	–	–
GRG	–	<i>Enterococcus sp.</i>	–	<i>Streptococcus sp.</i>
KFJ	<i>K. pneumoniae</i> <i>Pantoea sp.</i>	–	–	–

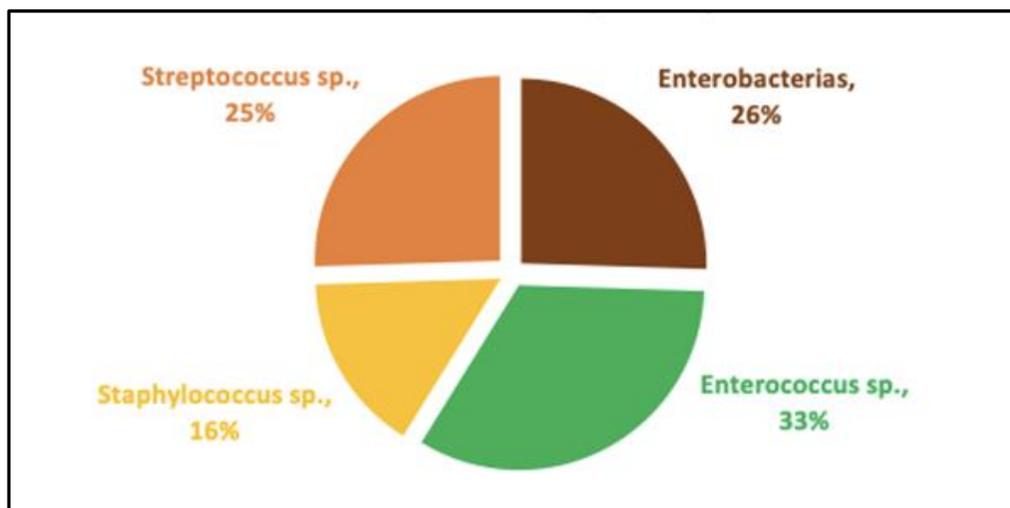


Figura 1. Porcentaje de patógenos aislados de las muestras analizadas (n=36)

Los aislamientos de enterobacterias se realizaron utilizando medios diferenciales y pruebas bioquímicas API partir de las cuales se identificaron 9 especies diferentes. **Figura2.**

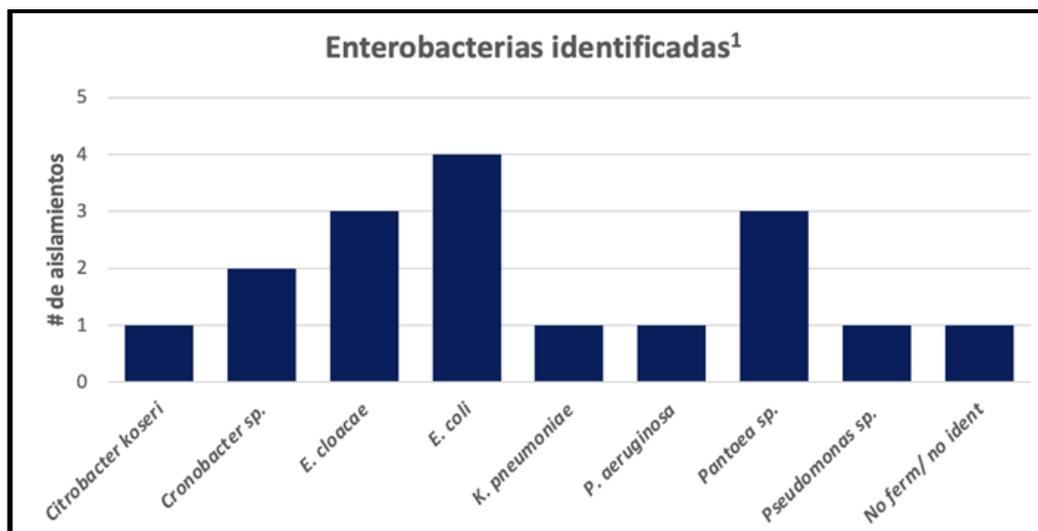
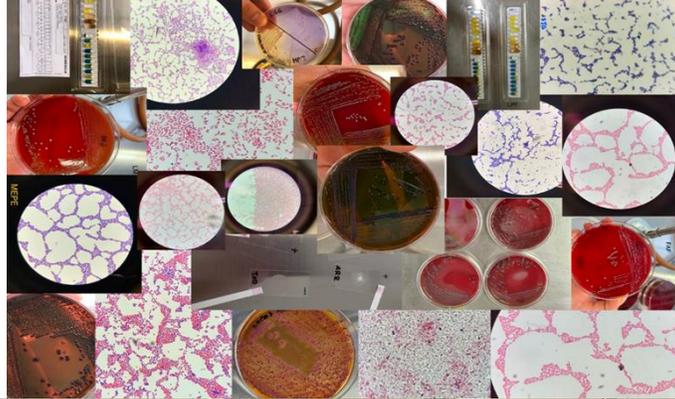


Figura 2. Géneros de especies y enterobacterias identificadas en las muestras. ¹ Aislamientos obtenidos de 13 pacientes

50 años

Catalizando ideas transformadoras



Perfiles de resistencia a antimicóticos de aislamientos clínicos de *Candida spp.*

Emilio García Ruíz, Mtra. Anabelle Cerón Nava

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad La Salle México

RESUMEN: Las infecciones vaginales son de las principales causas de enfermedad en mujeres y pueden ser causadas por una gran variedad de microorganismos. Al igual, que toda parte del cuerpo, la vagina presenta una microbiota variada, compuesta principalmente por lactobacilos. Sin embargo, esta puede ser dominado por diferentes microorganismos como lo son bacterias anaeróbicas, algunos estreptococos y en algunos casos hongos como son las levaduras del género *Candida*. Dependiendo de la cantidad y especies de estos microorganismos se puede clasificar como una infección vaginal. (Berus, 2022).

En esta investigación se realizó el aislamiento, identificación y perfiles de resistencia de *Candida spp.* a partir de 76 muestras de hisopados vaginales completos, utilizando la siguiente metodología. Las muestras se descongelaron, se inocularon en caldo nutritivo y se incubaron por 48 horas a 37°C para reactivar las cepas. Posteriormente, se sembró mediante estría cruzada en medio de cultivo selectivo para levaduras Biggy y se incubo durante 48 horas. Las colonias sospechosas (imagen 1) se resebraron mediante estría cruzada en medio selectivo y diferencial CHROMagar Candida para diferenciar las especies (Imagen 2 y 3), se incubo durante 48 horas para identificación parcial, donde se observaron 22 muestras positivas a *Candida*. Posteriormente, para la caracterización de las especies, se realizó la prueba API 20C de asimilación de carbohidratos para levadura, de la cual se identificó las especies de cándida, de las cuales se observaron *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. glabrata* y *C. parapsilosis*. Una vez identificadas, se realizó el perfil de susceptibilidad mediante el kit Fungitest™ (imagen 4) que contiene 6 diferentes antimicóticos de los más utilizados en el ámbito clínico. Se observo que las cándidas albicans eran susceptibles a la mayoría de los antimicóticos con excepción al itraconazol al cual presentaban una resistencia intermedia. Mientras que, por el otro

lado, las otras especies identificadas mostraron una resistencia intermedia a diferentes antimicóticos. Los resultados obtenidos se muestran en las **Tablas 1 y 2**.

Tabla 1: Porcentaje de microorganismos por especies de *Candida spp.*

Cándida	<i>C. albicans</i>	<i>C. glabrata</i>	<i>C. tropicalis</i>	<i>C. parapsilosis</i>
28.94%	18.42%	3.94%	5.26%	1.31%

Tabla 2: Perfil de susceptibilidad de los aislados

Cepas	T+	5FC	AB	MCZ	KET	ITRA	FLU	T-
A19 <i>C. albicans</i>	Rosa	S	S	S	S	I/S	S	Azul
T2 <i>C. tropicalis</i>	Rosa	S	S	I/S	R	I/S	S	Azul
G1 <i>C. glabrata</i>	Rosa	S	I/S	I/S	I/S	R	I/S	Azul
PI <i>C. parapsilosis</i>	Rosa	S	I/S	I/S	S	I/S	S	Azul



Figura 1. *Cándida* en medio Biggy



Figura 2. *C. glabrata* en CHROMagar



Imagen 3. *C.albicans* en CHROMagar



Imagen 4. Fungitest para *C.glabrata*

Perfiles de susceptibilidad resistencia y perfiles plasmídicos de cepas de *Enterococcus spp.*, aislados de microbiota cervical de mujeres con lesiones por VPH

Aldo Fuentes Velasco, Mtra. Anabelle Cerón Nava

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad La Salle México

RESUMEN: De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, se estima que del 9 al 13% de la población mundial padecen de alguna infección causada por VPH. La microbiota vaginal es un aspecto importante para considerar infecciones o neoplasia cervical causadas por VPH. *Enterococcus sp.*, es uno de los microorganismos encontrados con mayor frecuencia en pacientes VPH positivas, las alteraciones en la microbiota, así como la creciente resistencia a antibacterianos de uso común juegan un papel importante en la infección, progresión y eliminación de VPH cervical. (Santella, 2022).

En esta investigación se realizó la identificación, los perfiles de resistencia y perfiles plasmídicos de 30 hisopados vaginales. Se descongelaron las muestras inoculándolas en un caldo nutritivo e incubando 48 horas para reactivar las cepas. Posteriormente, se sembró mediante estría cruzada del caldo nutritivo al medio de cultivo selectivo KF (Figura 1) y se incubó por 24 horas donde 27 muestras fueron positivas a *Enterococcus sp.*, posterior a esto se realizaron los perfiles de resistencia mediante un antibiograma con 12 antibióticos utilizando el método de difusión en agar Müller Hinton (Figura 3A). Una vez realizados los perfiles de resistencia, se continuó con el análisis de los perfiles plasmídicos donde se extrajo el DNA plasmídico y se realizó una electroforesis (Figura 3B). Se encontró que 14 de las cepas de *Enterococcus sp.* contienen plásmidos de resistencia a antibióticos.

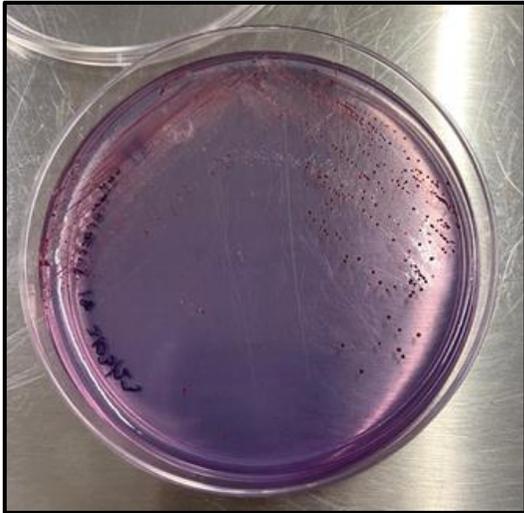


Figura 1: *Enterococcus sp.* en agar KF



Figura 2: Resistencia de *Enterococcus sp.*

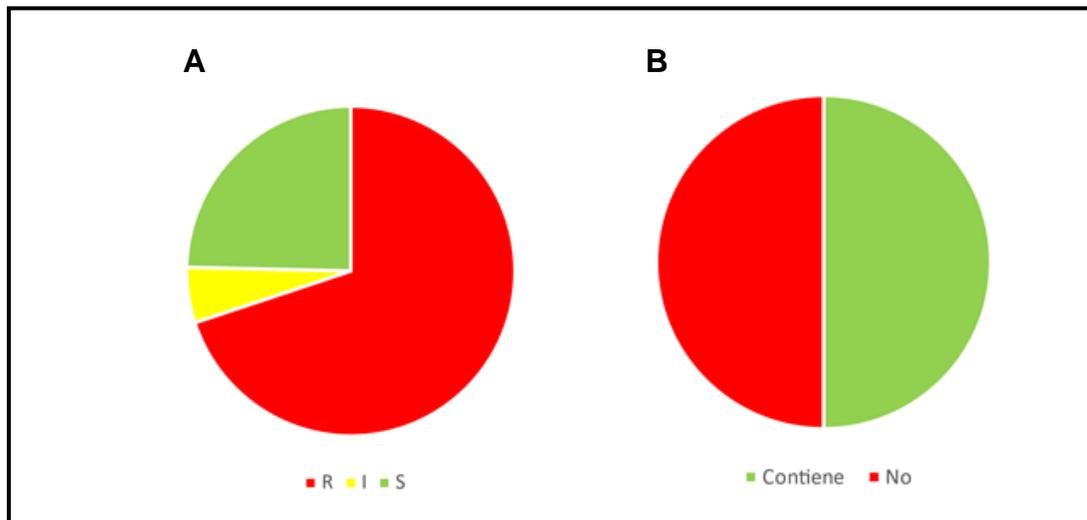


Figura 3. **A.** Se muestran los resultados del perfil de resistencia a 12 tipos de antibiótico. R: resistente; I: intermedio; S: sensible. **B.** Se muestran los resultados del análisis del perfil plasmídico, 14 de las cepas mostraron plásmidos de resistencia a antibióticos.

Automatización en la toma de muestras para la determinación de la calidad del agua de la cuenca hídrica Canal Nacional

Andrés Torres-Aguilar¹, Luis O. Reza-Lagunas¹, José R. Barajas-Espinosa¹,
Hipólito Aguilar-Sierra², Arizbeth A. Pérez-Martínez³

¹Facultad de Ingeniería. Ingeniería Mecatrónica, Universidad La Salle México, ² Vicerrectoría de Investigación, Departamento de Ingeniería, Universidad La Salle México. ³ Vicerrectoría de Investigación, Departamento de Química, Universidad La Salle México.

RESUMEN: El proyecto titulado "Automatización en la toma de muestras y determinación de la calidad del agua de la cuenca hídrica Canal Nacional" se enfocó en desarrollar una botella Niskin inteligente mediante el uso de la herramienta de diseño SolidWorks.

El Canal Nacional es una fuente crucial de agua para la región, y es esencial monitorear su calidad para garantizar el abastecimiento de agua potable y respaldar diversas actividades económicas. Sin embargo, el proceso de toma de muestras tradicional presentaba desafíos en términos de eficiencia, precisión y frecuencia de mediciones.

Para abordar estas limitaciones, la participación de los estudiantes en el verano de investigación se enfocó en diseñar una botella Niskin inteligente que permitiera la automatización de la toma de muestras en diferentes profundidades del cuerpo de agua. Utilizando la plataforma SolidWorks, se desarrolló un diseño innovador capaz de recolectar diferentes columnas de agua (litros), con el mismo dispositivo y que además incorpora sensores avanzados para medir parámetros importantes relacionados con la calidad del agua, como pH, temperatura, turbidez, niveles de oxígeno y otros indicadores relevantes.

La botella Niskin inteligente diseñada se caracteriza por su capacidad de recolectar muestras representativas de manera óptima y sin intervención humana directa. Esto garantiza la obtención de datos precisos y una visión completa de la calidad del agua en distintos puntos de la cuenca y en diferentes momentos.

Además del diseño funcional, se prestó especial atención a la eficiencia energética y la durabilidad del dispositivo para minimizar su impacto ambiental y garantizar su uso sostenible en condiciones adversas. Aunque la principal actividad fue el diseño de la botella Niskin inteligente, se consideró la posibilidad de futuras implementaciones que incorporen una plataforma en línea para el registro y análisis en tiempo real de las condiciones ambientales y la calidad del agua.



Figura 1. Vista exterior de la botella Niskin

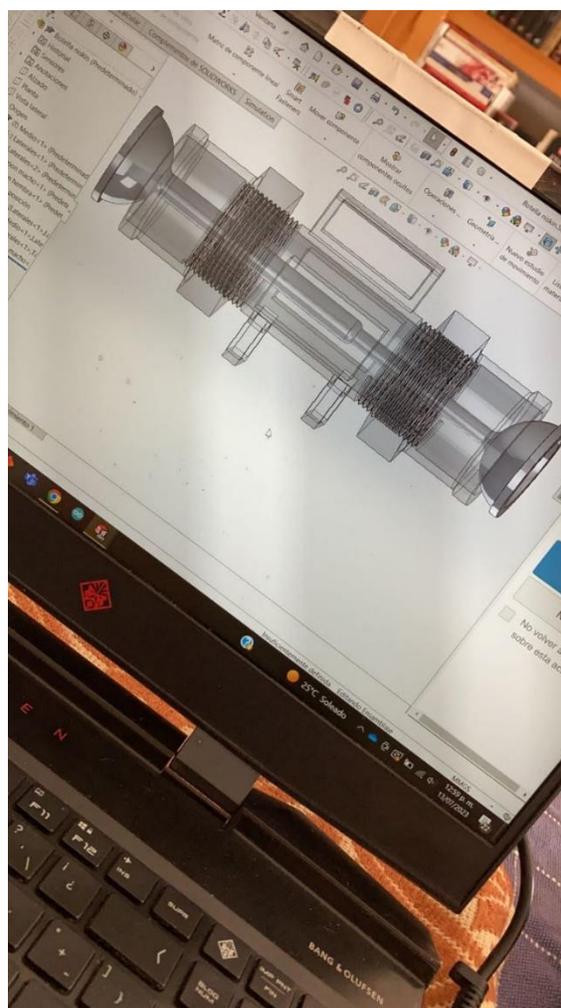


Figura 2. Vista interior de la botella Niskin

Implementación de los talleres para niños "ciencia a domicilio" en comunidades rurales

Alejandro Islas García, Arely Vergara Castañeda, Margarita Cantú Reyes, José Emilio Aviña Zaragoza, Natalia Chaves Antuñano, Xóchitl Gabriela Cruz Valdés, Diana Laura López Pacheco, Daniela Narváez Martínez, Pablo Alonso Resendes Cárdenas, Juan Alberto Reyes Rodríguez, Elías Alejandro Salcedo Barquera, Ana María Sánchez Rodríguez, Fernando José Sauri Alcaraz

Facultad de Ciencias Químicas, Vicerrectoría de Investigación, Universidad La Salle
México

RESUMEN: Las primeras lecciones escolares nos permiten desarrollar habilidades y cualidades que servirán para decidir a qué áreas del conocimiento somos afines. Por lo que un contacto con la ciencia puede cambiar muchas cosas de nuestra niñez y estos primeros acercamientos al conocimiento pueden motivar sensaciones que encaminarán a los niños a descubrir, entender y aumentar su curiosidad sobre cosas de nuestro entorno. En este sentido, estudiantes de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Químicas durante Verano de Investigación 2023, impartieron los talleres "Ciencia a Domicilio" en comunidades pesqueras y rurales de Tamiagua, Veracruz. Estos talleres fueron realizados con el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación, la Coordinación de Desarrollo Social y Comunitario, Jojopoca A.C. y autoridades municipales. El principal objetivo de esta actividad fue fomentar de una manera creativa el acercamiento de niñas y niños de educación básica a diferentes áreas de las ciencias y compartir el conocimiento en comunidades rurales. Además, permitió a los estudiantes establecer y desarrollar herramientas para compartir conocimiento como parte de su formación académica y fortaleció la formación humanista e interés por desarrollar proyectos de impacto social. Los talleres se impartieron a aproximadamente 100 niños y niñas de las diferentes comunidades. En total se presentaron 5 talleres con temas de Biotecnología, Salud y Genética con actividades como la elaboración de biofertilizantes, bioplaguicidas, observación de microorganismos del agua, extracción de ADN, nutrición y dinámicas de la importancia

del suelo. La implementación de estos talleres, además de los beneficios de divulgación y acercamiento, generan efectos en las comunidades como el sentido de solidaridad, cambio en su rutina de vida y la interacción con otras personas fuera de su localidad. Pero también los implementadores de los talleres desarrollan una conciencia social sobre las problemáticas, la situación de las comunidades y como se puede aportar a su solución.



Actividades de los talleres “Ciencia a Domicilio” en comunidades pesqueras y rurales de Tamiagua, Veracruz

Evaluación de la aplicación de levaduras productoras de toxinas killer a plantas de jitomate *Solanum lycopersicum* infectadas con un hongo fitopatógeno

Luis Manuel Nolasco Carrera, Mario Moliner Pérez, Alicia Rivera Noriega, Anabelle Cerón Nava

Facultad de Química, Universidad La Salle México

RESUMEN: Se aislaron hongos fitopatógenos a partir de muestras de hojas de jitomate *Solanum lycopersicum* con evidencia de infección obtenidas del invernadero de Santa Lucía de la Universidad La Salle. Se realizó caracterización macroscópica y microscópica de los hongos obtenidos resultando presuntivamente *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans* y *Fusarium oxysporum*. Estos hongos se conservaron en tubos con en agar papa dextrosa y agar dextrosa sabouraud inclinados para ser utilizados posteriormente.

Se tomaron muestras de suelo del invernadero de Santa Lucía, con la finalidad de aislar y caracterizar levaduras productoras de toxinas killer, esto con la finalidad de retar los extractos del medio con crecimiento de las levaduras contra los hongos fitopatógenos aislados a partir de las hojas de la planta de jitomate, verificando que en el sobrenadante del medio de crecimiento de las levaduras hay producción de toxinas killer que inhiben el crecimiento de hongos patógenos. Sin embargo, no se obtuvo crecimiento de levaduras en el suelo analizado presumiblemente debido a que las condiciones ambientales en las que se tomaron las muestras de suelo (suelo seco sin presencia de humedad por falta de lluvia, temperaturas ambientales que oscilaban entre 29-32°C) no fueron propicias para el desarrollo de las mismas. A partir de las muestras de suelo analizadas se aislaron principalmente hongos, bacterias y actinobacterias.



Figura 1. Obtención de la muestra compuesta de suelo, preparada mezclando las submuestras de los 16 puntos de muestreo en el huerto de campus Santa Lucía de la universidad La Salle.

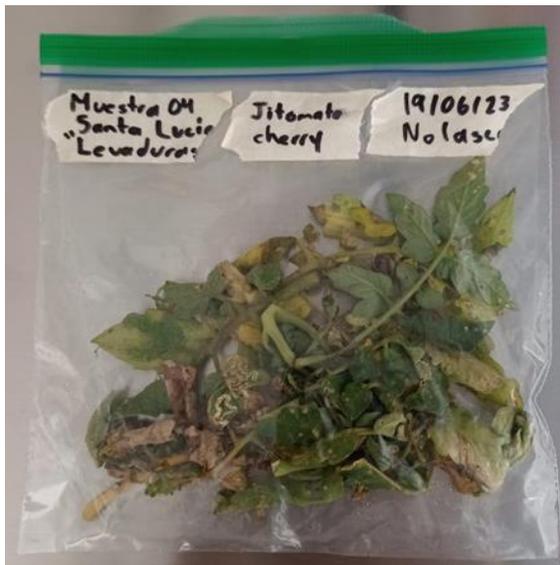


Figura 2. Muestras de plantas de jitomate



Figura 3. Microorganismos cultivados en agar dextrosa

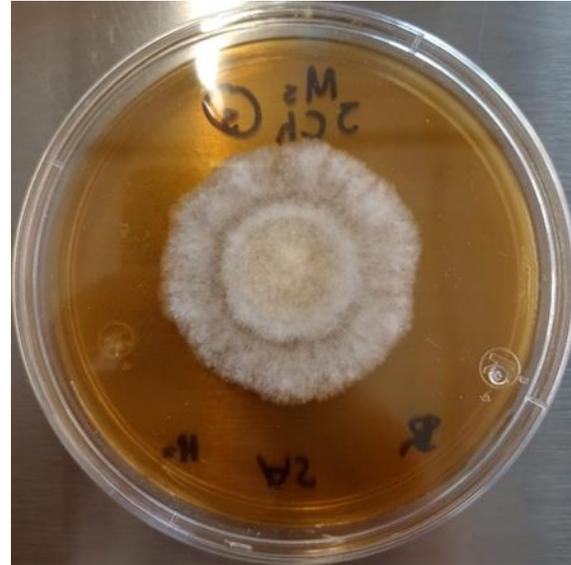


Figura 4. Aislamiento de hongos obtenidos a partir de hojas de la planta de jitomate. Presuntivamente, *Alternaria sp* y *Phytophthora sp*. en medio agar dextrosa y medio agar Sabouraud.

Etiquetado nutricional como herramienta para la orientación alimentaria y promoción a la salud

Arely Vergara Castañeda, Alondra Hernández Rubín, Ana Rosa De La Cruz Cerda
Leal, Mariana Aitana Chávez Cortés, Fernanda Jahel González Gatica
Vicerrectoría de Investigación, Facultad de Ciencias Químicas. Universidad La Salle

RESUMEN: El pasado 27 de marzo de 2020, se publicaron en el DOF las modificaciones a la norma NOM-051-SCFI / SSA1-2010 de etiquetado de alimentos y bebidas no alcohólicas. Estos nuevos lineamientos responden a la necesidad de generar estrategias que orienten al consumidor sobre la selección de productos de acuerdo a su aporte nutrimental y atender problemas de salud pública relacionados con la alimentación.

El objetivo de este verano de investigación fue evaluar el impacto de las nuevas disposiciones oficiales para el etiquetado de alimentos y bebidas en México, sobre la intención de compra o percepción de los consumidores, a tres años de su implementación. Los aspectos más relevantes fueron definir y delinear el alcance del instrumento a emplear para valorar al menos 3 aspectos relevantes: 1) Identificar si el etiquetado nutrimental es considerado un aspecto importante para los consumidores, si lo revisan, leen e interpretan de manera adecuada y 2) identificar si esta interpretación, en específico a los sellos de advertencia nutricional (5 sellos de advertencia en forma de octágono, que, de manera clara, sencilla y visible indican cuando un producto contiene exceso de nutrimentos e ingredientes críticos como: calorías, grasas saturadas, grasas trans, azúcar y sodio), las leyendas precautorias o los *claims* o leyendas nutricionales influyen de manera positiva o negativa en la selección de algunos productos.

A partir de una revisión de la literatura no se encontraron documentos que evidenciaran este ejercicio en México, por lo que se integró un instrumento enfocado a evaluar estos constructos, y se piloteó en una muestra de 157 personas, encontrando hallazgos que sugieren que el 28.8% de los consumidores no lo lee o advierte en sus compras, y que cerca del 10.3% no lo considera una herramienta fácil de interpretar, información que continuará siendo analizada y plasmada en un producto de conocimiento.

Esta información resulta relevante para el área de nutrición y ciencia de los alimentos, para la formulación de estrategias de orientación alimentaria encaminadas al favorecimiento de la selección de productos adecuados dentro de la dieta, y resalta la necesidad de generar estrategias que promuevan una adecuada orientación y educación alimentaria.



Sección 1 de 5

Encuesta para conocer la percepción sobre etiquetado nutricional en México

Somos Estudiantes de Química de Alimentos del grupo de investigación Promoción y Educación para la Salud y Alimentación (PROMESA) de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad La Salle. Esta encuesta tiene como objetivo evaluar el conocimiento sobre el etiquetado en diferentes productos alimenticios y su relación con la selección de los alimentos y bebidas en un grupo de adultos.

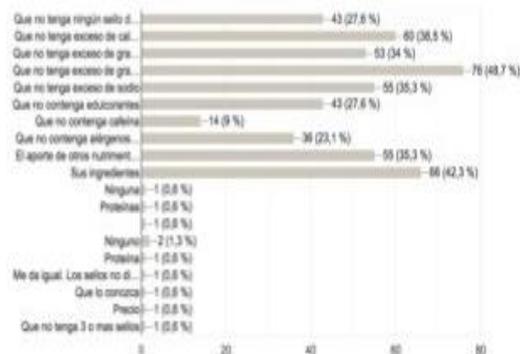
El tiempo estimado para responder este cuestionario es

Correo *

Correo válido

Respecto a las características nutricionales de los alimentos y bebidas, ¿Qué factores influyen más cuando decides comprar alguno? Marca todas las características que correspondan

138 respuestas



¿Te resultan familiares las imágenes mostradas a continuación? *



CONTIENE EDULCORANTES, NO RECOMENDABLE EN NIÑOS

CONTIENE CAFEÍNA - EVITAR EN NIÑOS

Califica los siguientes productos *



A



B

50 años

Catalizando ideas transformadoras



Uso de herramientas computacionales para el estudio de la flora medicinal mexicana

Villagorda Senties Jerónimo, Rios Rodriguez Ana Karen, Castro Gallego Emiliano, Flores Perez Elena Isabela, Portillo Gabriell Dafne, Macias Flores Maria Feranda, Dr. Juan Rodrigo Salazar

Facultad de Ciencias Químicas, Universidad La Salle México

Los estudiantes que participaron en el proyecto de verano de investigación titulado “Uso de herramientas computacionales para el estudio de la flora medicinal Mexicana” realizaron un trabajo colaborativo de aprendizaje, tanto bibliográfico, virtual usando herramientas computacionales y dentro del laboratorio que les permitió en un primer lugar, aprender técnicas usadas para el estudio y modelaje de moléculas pequeñas y de biomoléculas; y en un segundo lugar, estudiar el potencial de esas moléculas para el desarrollo de nuevos tratamientos contra enfermedades crónico degenerativas como el síndrome metabólico en su conjunto, y en particular contra la diabetes, la hipertensión, la hipercolesterolemia, entre otros. Conocieron las metodologías para trabajar con compuestos de origen natural, desde la preparación de las muestras vegetales, su extracción, purificación y diferentes métodos de determinación estructural. Con los resultados obtenidos, hemos conocido compuestos presentes en especies vegetales consideradas medicinales, se identificaron algunos de esos compuestos como posibles ligandos de blancos moleculares relacionados con las enfermedades antes mencionadas, y se pudieron aislar algunos a partir de su fuente vegetal. Con ello, los estudiantes de la Universidad La Salle México, podrán proponer el reconocimiento de las plantas medicinales de algunas regiones del país, de algunas moléculas candidatas para el desarrollo de nuevos fármacos, contribuyendo al fortalecimiento de la medicina tradicional basada en plantas.



Simposio de Investigación 2023

“Análisis de los retos y
enseñanzas de la pandemia por
COVID-19”



Vicerrectoría de Investigación

Contexto y relevancia del Simposio

En esta ocasión, como parte de las actividades del Verano de Investigación 2023, la Vicerrectoría de Investigación participó con la organización del primer Simposio de Investigación que se tituló “Análisis de los retos y enseñanzas de la pandemia por COVID-19”, en un esfuerzo de dar a conocer con nuestra comunidad educativa y académica el resultado de algunos trabajos desarrollados durante la pasada pandemia en atención a las problemáticas que en diferentes áreas se vivieron en nuestro país.

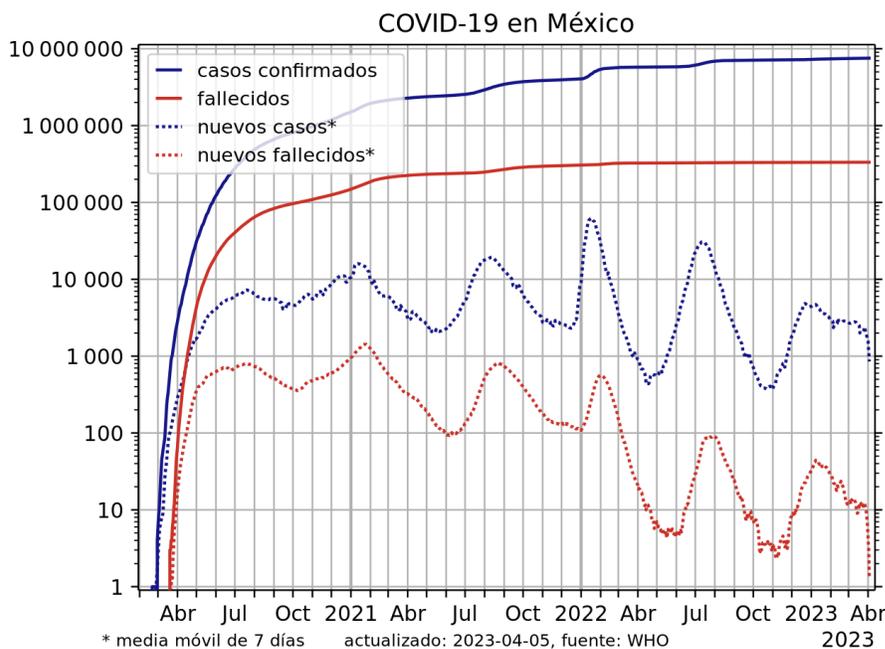
Los trabajos que a continuación se resumen son el resultado del trabajo multi e interdisciplinar que los investigadores de nuestra Universidad desarrollaron como parte de la convocatoria Reto COVID, lanzada por la Vicerrectoría de Investigación, y reflejan el trabajo conjunto, dedicación y preocupación de nuestros académicos por atender desde sus diferentes áreas de especialización los problemas emergentes globales. Para iniciar este Simposio, se resaltó la línea del tiempo de la pandemia por COVID-19, destacando que el pasado 30 de enero del 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaraba la epidemia por COVID-19 como una emergencia de salud pública, que más adelante sería reconocida como pandemia, el 11 de marzo del mismo año. Mientras tanto en México, el 27 de febrero del 2020 la Secretaría de Salud daría a conocer el primer caso de contagio por COVID, para posteriormente dar inicio a una serie de eventos que han dejado huella en el mundo y en nuestro país con un prolongado periodo de contingencia o aislamiento social que afectó gravemente el estado emocional y físico de las personas. En México, desde el 3 de enero de 2020 hasta el 6 de septiembre de 2023, la OMS reportó 7,633,355 casos confirmados de COVID-19, con 334,336 lamentables fallecimientos¹

Esta pandemia ha representado un reto significativo que puso a prueba el nivel de respuesta de diferentes sectores en la población, entre ellos el de la salud, el educativo y el económico. A más de tres años de una batalla que sin duda a resaltado la participación invaluable de los investigadores de todo el mundo y el esfuerzo de los desarrollos tecnológicos para hacer frente a las diversas problemáticas que derivaron de esta situación, el pasado 5 de mayo del 2023, la OMS declara concluida la emergencia sanitaria por COVID-19.

¹Organización Mundial de la Salud (OMS), En: <https://covid19.who.int/region/amro/country/mx>

Pese a que no podemos aún dar por terminados los problemas derivados de esta enfermedad, hemos tenido grandes aprendizajes para todos los sectores, en especial para las instancias educativas y de investigación.

Acompañaron la inauguración y el desarrollo de este Simposio, nuestras autoridades, la Mtra. Ana Belén Ogando Justo, directora de la Facultad de Ciencias Químicas, nuestro Vicerrector de Investigación, el Dr. Eduardo Gómez Ramírez y nuestro Coordinador de Investigación, el Dr. Roberto Vázquez Espinosa de los Monteros. A todos ellos agradecemos de manera especial el apoyo y acompañamiento que brindaron, y destacamos la importante y valiosa participación de los investigadores e investigadoras de la Vicerrectoría de Investigación y colaboradores externos que compartieron los resultados de sus proyectos y la experiencia vivida en la pasada pandemia por COVID-19. La disposición y el entusiasmo de todos, hicieron posible esta valiosa actividad académica que sin duda contribuye a la formación integral de nuestros estudiantes y suma al esfuerzo Institucional por fomentar el interés por la investigación y el desarrollo tecnológico, en la atención de problemáticas prioritarias de impacto social.



Fuente: Organización Mundial de la Salud. Datos actualizados al 05/04/2023.



08:30-8:50	Registro de asistencia	
08:50-9:00	Inauguración	
	Dr. Eduardo Gómez Ramírez Vicerrector de Investigación de la Universidad La Salle México. Dr. Roberto Antonio Vázquez Espinoza de los Monteros. Coordinador de Investigación de la Universidad La Salle México. Mtra. Ana Belén Ogando Justo, Directora de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad La Salle México.	
	Ponente	Nombre de la ponencia
09:00-10:00	Dra. María Guadalupe Flores Sánchez VI-ULSA	Robot terrestre autónomo auxiliar en la sanitización de interiores mediante luz UV-C
10:00-11:00	Dra. Alma Rosa Hernández Mondragón Dra. María del Rosario Ayala Moreno VI-ULSA	Programa de atención integral para el retorno seguro a las escuelas <i>Post-Pandemia</i>
11:00-12:00	Dra. Alma Cossette Guadarrama Muñoz VI-ULSA	Tus derechos en tiempos de pandemia
12:00-13:00	Dra. María del Carmen Lozano Arizmendi Dra. Adriana Benítez Rico VI-ULSA	Hábitos de higiene y procesos de desinfección ambiental durante la pandemia: Un enfoque difuso
13:00-14:00	Dr. Hipólito Aguilar Sierra VI-ULSA	Armadura AntiCovid – 19 Biodegradable
14:00-16:00	RECESO	
16:00-17:00	Dr. Juan Rodrigo Salazar VI-ULSA	Los compuestos de origen natural en tiempos del COVID-19
17:00-18:00	Alonso Vivar Sierra Dr. Marco Antonio Loza Mejía FCQ/ VI-ULSA	Ácidos grasos omega-3 y COVID-19: de lo <i>in sílico</i> a lo clínico
18:00-19:00	Dr. Valente Maldonado Ríos CMN Siglo XXI, IMSS	Pentoxifilina: experiencia en el frente de batalla y reposicionamiento de fármacos
19:00-19:15 h	Clausura	
	Dr. Roberto Antonio Vázquez Espinoza de los Monteros. Coordinador de Investigación de la Universidad La Salle México.	

