

TECNO **D**ISRUPTIVA

REVISTA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL COPOCYT

25 años del COPOCYT acciones, experiencias y retos

PERSONAJES

Dr. José Luis Morán López
Fundador del COPOCYT

VOCES

Lic. Horacio Sánchez Unzueta
Dr. Adrián Moreno Mata

INVESTIGACIÓN

Avances y resultados de proyectos de IDTI en el Estado

TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Premio Potosino de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020



CONSEJO POTOSINO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

■ slp.gob.mx/copocyt ■ Número 3 ■ Julio de 2021 ■

» *En la ciencia la única verdad sagrada,
es que no hay verdades sagradas* «

Carl Sagan

25 años del COPOCYT *experiencias, acciones y retos*

Este 2021 el Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (COPOCYT) celebra su 25° aniversario ¡Muchas felicidades a todo el equipo!; también nuestro agradecimiento y reconocimiento a todos los actores que han hecho posible promover la ciencia, la tecnología y la innovación en el estado de San Luis Potosí, durante estos veinticinco años.

Por ello, esta tercera edición de la Revista TECNODISRUPTIVA está dedicada al 25° aniversario del COPOCYT; ofrece una serie de entrevistas a tres actores clave en su fundación y dirección, quienes nos comparten el contexto en el que se creó, su crecimiento y los retos que se visualizan para los próximos años.

En investigación se presentan los avances y resultados de cuatro proyectos: el primero relacionado con la recuperación de fósforo para su potencial uso en la agricultura; el segundo con la puesta en marcha de un Centro de capacitación para la industria automotriz y su cadena de suministro; el tercero con la creación de un Sistema de entrega de fármaco para la lucha contra el cáncer cervicouterino, y el cuarto con una herramienta para el fortalecimiento de las capacidades sociales y la resiliencia de los jóvenes en San Luis Potosí.

En esta edición conoceremos a 10 investigadores jóvenes y consolidados, así como a dos empresas, ganadores del Premio de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020. De igual forma, la experiencia de un ex becario, tras siete años de su regreso a San Luis Potosí.

Entre las funciones sustantivas del COPOCYT se encuentra la vinculación, la divulgación, el financiamiento y la formación de recursos humanos, así que también encontrarán los programas y las acciones impulsadas en este primer semestre del 2021, como el Día de la mujer en la ciencia, La Voz de los Expertos, Foros de proyectos y becarios en el extranjero, entre otros, así como lo más destacado en el primer informe del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de San Luis Potosí (SICITI), a tres años de su creación.

Para finalizar, la edición incluye un experimento para que los niños aprendan ciencia jugando y pongan en práctica PlástiLeche y Lluvia colorida, así como la agenda y las convocatorias del sector de ciencia, tecnología e innovación para el segundo semestre de este año.

2021 sigue siendo de retos en todos los ámbitos de la vida y, aunque hemos sido resilientes, seguimos sin adaptarnos a la “nueva normalidad”, pero gracias a la ciencia, a la tecnología y a la innovación, seguimos en pie. Te invito a que nos leas.

Dra. Rosalba Medina Rivera

Directora General

Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología

rmedina@copocyt.gob.mx

Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología

H. CONSEJO DIRECTIVO

Dr. Juan Manuel Carreras López

Gobernador Constitucional del Estado de San Luis Potosí

Dra. Rosalba Medina Rivera

Directora General del Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología

Ing. Joel Ramírez Díaz

Secretario de Educación de Gobierno del Estado de San Luis Potosí

Mtro. Gustavo Puente Orozco

Secretario de Desarrollo Económico del Estado de San Luis Potosí

Dr. Alejandro Javier Zermeño Guerra

Rector de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Dr. Luis Antonio Salazar Olivo

Director General del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

Dr. David Eduardo Vázquez Salguero

Presidente de El Colegio de San Luis, A.C.

Mtro. Francisco Javier Delgado Rojas

Rector de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí

Dr. Héctor Morelos Borja

Director del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus San Luis Potosí

Dr. Carlos Rafael Mendizábal Pérez

Presidente de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación San Luis Potosí

Lic. José Homero Garza Rodarte

Presidente de la Confederación Patronal de la República Mexicana

Lic. José Félix Cardona Moncada

Presidente de la Fundación Produce San Luis, A.C.

C.P. C. Oscar Alarcón Guerrero

Contralor General del Estado de San Luis Potosí

COLABORADORES

Dr. José René Rangel Méndez

Dr. Margarito Martínez Cruz

Dra. Luz Eugenia Alcántara Quintana

Dra. Fuensanta Medina Martínez

Lic. Horacio Sánchez Unzueta

Dr. Adrián Moreno Mata

Mtro. Luis Gerardo Zárate Vilet

Lic. Saúl Castro Tapia

Dra. María Guadalupe Galindo Mendoza

Dr. Valter Armando Barrera Lopez

Dr. José Luis Morán López

Mtra. Martha Alejandra Lomelí Pacheco

Mtra. Lorena Herná Hernández

CONSEJO EDITORIAL DEL COPOCYT

Dra. Rosalba Medina Rivera

Mtra. Claudia Montserrat Isabel Llamas Batres

Mtro. José Carlos González Silva

Mtra. Anel Patiño González

Dr. Edgar Jiménez Félix

Mtra. Ingrid Alejandra Torres González

Mtra. Amanda Karina Contreras Quijada

Ing. Jessica Arellí Lozano Ruiz

Apoyo Editorial

L.D.G. María Margarita Castañeda Ibarra

Diseño

TECNODISRUPTIVA, REVISTA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL COPOCYT, año uno, número 3, julio de 2021, es una publicación semestral gratuita, editada por el Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología, que tiene como objetivo difundir y divulgar las actividades del sector de ciencia, tecnología e innovación del estado de San Luis Potosí.

Calle Camino a la Presa, Número 985, C.P. 78216, Tel. 444 811 66 66

Este número se publicó de forma electrónica.

Las opiniones expresadas por los autores, no reflejan necesariamente la postura del Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología, ya que son responsabilidad de quien la escribe.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología y de sus autores.

6

Investigación

Avances y resultados de proyectos multidisciplinarios de IDTI, financiados con recursos de las multas electorales, del Fondo Mixto y del Fondo de Salud.

18

Voces

Tras 25 años, el Lic. Horacio Sánchez Unzueta y el Dr. Adrián Moreno Mata, actores fundamentales en la historia del COPOCYT comparten sus experiencias y retos en el sector. Además un ex becario de posgrado en el extranjero comparte su trayectoria.

38

Tecnología e Innovación

Semblanza de los galardonados en el Premio de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020. Conoce también los avances y resultados de un proyecto de tecnología aplicada al medio ambiente.

48

Personajes

Entrevista con el Dr. José Luis Morán López, fundador y primer Director del COPOCYT.

54

Ciencia informa

Noticias más relevantes del sector, relativas a la industria, el origen de la vida, la salud y la mujer en la ciencia, entre otras.

57

Divulgación

Reseña de los eventos Taller de formulación de proyectos, Día de la Mujer en la Ciencia, Día del Niño, Foros de proyectos, de Becarios y de CTI, Informe del SICITI y Divulgación de la CTI.

77

Experimenta

PlástiLeche y Lluvia colorida; aprendiendo ciencia jugando.

84

Convocatorias

Instrumentos de apoyo para la ciencia, la tecnología y la innovación.

88

Agenda

Calendario de eventos del sector.

Agua residual como fuente de fertilizante fosforado

Dr. Jose René Rangel Méndez
rene@ipicyt.edu.mx
IPICYT

Introducción

El Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. (IPICYT) es un centro público de Investigación perteneciente a la red de centros del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Se encuentra ubicado en la ciudad de San Luis Potosí desde el 24 de noviembre del 2000, y fue fundado con la finalidad de ser un espacio alternativo para el desarrollo de las ciencias naturales y exactas, así como para desarrollar tecnologías vinculadas a la solución de problemas locales, regionales y nacionales. El IPICYT además es un centro académico que forma recursos humanos a nivel de maestría y doctorado en sus 5 divisiones.

En la División de Ciencias Ambientales del IPICYT, se desarrollan proyectos en los que se busca reducir el impacto de actividades humanas, así como el desarrollo de tecnología que promuevan un desarrollo sustentable. En este sentido, el proyecto titulado "Agua residual como fuente de fertilizante fosforado" tuvo como objetivo recuperar el fósforo residual presente en aguas residuales municipales tratadas, con la finalidad de reusarlo como fertilizante, y al mismo tiempo evitar el impacto ambiental que el fósforo puede tener en caso de llegar a cuerpos de agua superficiales.

La primera etapa de este proyecto fue desarrollado por un grupo de investigadores de distintas disciplinas, incluyendo al Dr. René Rangel Méndez especialista en el diseño de sistemas de tratamiento de agua; al Dr. César Nieto Delgado especialista en química de reacciones en solución acuosa, ambos de la División de Ciencias Ambientales, y al Dr. Miguel Avalos Borja especialista en la caracterización materiales por técnicas de microscopia y cristalografía de la División de Materiales Avanzados del IPICYT. Al integrar las capacidades de cada uno de los miembros del equipo de trabajo, fue posible el desarrollo de un nuevo material reactivo para la captura de fósforo a concentraciones traza. En este proyecto se contó con la colaboración de la empresa Agua Tratada del Potosí, que es una empresa dedicada al tratamiento de agua residual municipal en la zona industrial de San Luis Potosí, la cual facilitó el muestreo de agua residual a lo largo de su tren de tratamiento de agua.

Descripción del proyecto

El objetivo de esta primera etapa del proyecto fue validar el concepto de que es posible recuperar fósforo a concentraciones traza mediante materiales reactivos que promueven la precipitación superficial del fósforo.

El proyecto comenzó con un estudio de especiación química del fósforo en muestras tomadas en distintos puntos del tren de tratamiento de agua residual municipal de San Luis Potosí (Agua Tratada del Potosí). La especiación química es de gran relevancia, ya que el sistema de precipitación reactivo solo puede capturar fósforo libre (ortofosfato) y no otros como el polimérico o el orgánico. Una vez identificada la proporción de fósforo con potencial de recuperación en las aguas residuales municipales, se desarrolló una metodología de síntesis de materiales. En este caso, se sintetizaron

materiales a base de carbonato de calcio (CaCO_3) vía precipitación química en solución acuosa, con características reactivas. Apoyados en técnicas de microscopia electrónica (barrido y transmisión), análisis superficial y difracción de rayos X, fue posible confirmar el efecto de las condiciones de síntesis en las formas de los cristales obtenidos, identificando las condiciones que aumentan la reactividad de los materiales. Finalmente, materiales seleccionados fueron evaluados para la precipitación de iones fosfato en soluciones modelo, encontrando que los materiales sintetizados tienen gran afinidad por el fosfato y que pueden precipitarlo incluso a concentraciones bajas.

Productos obtenidos

Los resultados de éste proyecto en su primera etapa, han validado el concepto de recuperación de fósforo de aguas residuales municipales a escala laboratorio. Los principales productos de este proyecto fueron: 1) la formación de recursos humanos (1 alumno de maestría); 2) especiación química de fósforo a lo largo de un tren de tratamiento de agua residual municipal en San Luis Potosí; 3) Validación de metodologías de síntesis de materiales reactivos a base de CaCO_3 para precipitación de iones fosfato; 4) Identificación del efecto de las condiciones de síntesis en las propiedades de los materiales reactivos; y 5) Evaluación del desempeño de materiales seleccionados en sistemas en lote utilizando soluciones modelo a escala laboratorio.

Impacto

Los resultados obtenidos tienen un impacto importante en el ámbito tecnológico, ya que fundamenta el desarrollo de una nueva tecnología que hace posible la recuperación de fósforo para su potencial uso en agricultura. Además, es un aporte importante al conocimiento científico, ya que genera conocimiento fundamental para el entendimiento de este nuevo tipo de materiales. Etapas subsecuentes en donde se escale el sistema a planta semi-piloto, utilizando agua real de una planta de tratamiento, podrán validar el alcance de este tipo de sistemas, y en base a esto, cuantificar los beneficios económicos y ambientales de esta innovación.

Acciones para las etapas futuras

La etapa inicial de ese proyecto está concluida, y ha generado información que valida el concepto de los materiales reactivos para la recuperación de fósforo de aguas residuales tratadas. En etapas subsecuentes, en caso de ser apoyadas, se tiene contemplado escalar a un sistema semi-piloto alimentado en continuo con agua residual tratada, instalado en una planta de tratamiento de aguas residuales municipales de San Luis Potosí. En estas etapas subsecuentes se pretende determinar el alcance que pueden tener este tipo de sistemas, así como identificar el efecto que puede tener la composición química compleja de las aguas residuales municipales tratadas en el proceso de recuperación de fósforo.

Conclusiones

La integración de las capacidades técnicas de los especialistas involucrados en este proyecto, fue clave para resolver los retos que representó en el desarrollo tecnológico que se validó en este proyecto. El aporte económico por parte del fideicomiso administrado por COPOCYT, fue fundamental para cubrir los gastos operativos necesario para validar el concepto tecnológico. Esperamos que, con futuras aportaciones del fondo, el proyecto se pueda evaluar a una escala piloto, y eventualmente consolidarse como una tecnología que tenga beneficios económicos y ambientales.





Planta de tratamiento de agua residual municipal en donde se realizó el muestreo de agua (Agua Tratada del Potosí)



Centro de Capacitación de Capital Humano para la Industria Automotriz y su Cadena de Suministro de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí

Dr. Margarito Martínez Cruz
 margarito.martinez@upslp.edu.mx
 UPSLP

Introducción

La Universidad Politécnica de San Luis Potosí (UPSLP), se creó en el año 2001, como una iniciativa del Gobierno del Estado de San Luis Potosí, en colaboración con la Secretaría de Educación Pública del Gobierno Federal, para atender la necesidad de ampliar la cobertura en educación superior. La oferta educativa de la UPSLP está conformada por seis programas educativos: Ingeniería en Sistemas y Tecnologías Industriales (ISTI), Ingeniería en Tecnologías de la Información (ITI), Ingeniería en Telemática (ITEM) e Ingeniería en Tecnologías de Manufactura (ITMA); Licenciatura en Administración y Gestión (LAG) y Licenciatura en Mercadotecnia Internacional (LMI). Actualmente, la UPSLP es una comunidad conformada por 5,927 estudiantes, 308 profesores y 106 colaboradores de apoyo académico y administrativo.

La Universidad Politécnica, tiene como propósito formar profesionales competentes en las áreas científica, tecnológica y humanística, a través de programas educativos basados en competencias profesionales. Para lograrlo, ha establecido líneas de acción específicas para el aseguramiento del perfil de egreso de sus estudiantes; una de ellas, es la consolidación de un programa de certificación de competencias profesionales avalado por organismos externos de presencia nacional e internacional, tales como: FESTO, CISCO Systems, COMPTIA, Oracle, Pearson Vue, PANDUIT, Freescale, HP, Microsoft Office Specialist, Adobe, CONOCER y Cambridge English; por otro lado, la inversión en equipamiento e infraestructura que permita a estudiantes y docentes disponer de la tecnología necesaria para llevar a cabo la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Las dos líneas estratégicas mencionadas, además de las definidas en el marco estratégico institucional, han permitido fomentar relaciones positivas de colaboración con la industria, el sector servicios, los distintos órdenes de gobierno y la sociedad en general. La vinculación que la UPSLP ha mantenido con la industria, es cada vez más significativa debido a la pertinencia de sus programas educativos, el perfil profesional de sus egresados, su infraestructura y equipamiento, así como el alto perfil de sus docentes.

La Universidad Politécnica tiene como propósito formar profesionales competentes en las áreas científica, tecnológica y humanística, a través de programas educativos basados en competencias profesionales.



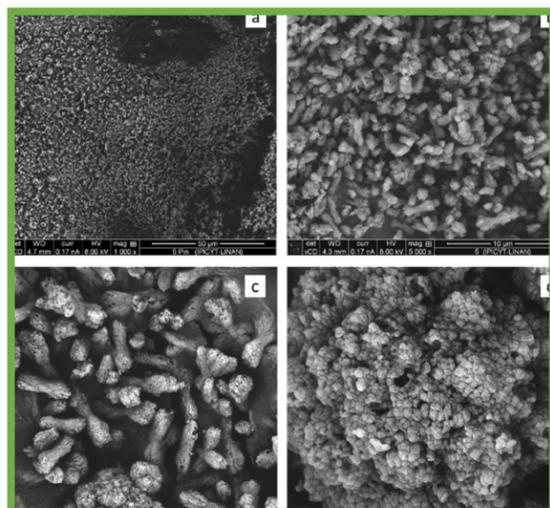
Especiación química a nivel laboratorio



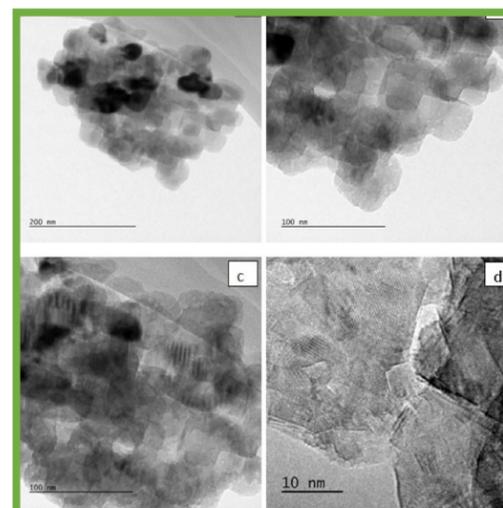
Sistema experimental para la carbonación de pellets del material reactivo



Pellets de material reactivo para la precipitación de fósforo



Imágenes obtenidas mediante microscopia



Imágenes de microscopia electrónica de transmisión de CaCO3 reactivo

Por su parte, la industria automotriz, a raíz de la llegada de General Motors y BMW a San Luis Potosí, así como la atracción de empresas proveedoras, ha impulsado un gran dinamismo económico en el estado, lo cual ha provocado un incremento en la demanda de personal especializado en las tecnologías de manufactura tanto en la industria automotriz como de su cadena de suministro, por ello, uno de los mayores retos tanto en San Luis Potosí como en la región, es el déficit de capital humano especializado.

El proyecto del Centro de Capacitación de Capital Humano para la Industria Automotriz y su Cadena de Suministro (CCIA), surgió como respuesta a la demanda específica del estado identificada por la Secretaría de Desarrollo Económico de Gobierno del Estado (SEDECO), de "Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica para impulsar el uso y desarrollo de nuevas tecnologías que apoyen la competitividad y la consolidación de los sectores estratégicos y prioritarios del Estado" y con ello, se ha impulsado la consolidación de la vinculación de la UPSLP a partir de sus fortalezas actuales, para apoyar al incremento en la competitividad de San Luis Potosí, a través de la creación de seis laboratorios, que conforman el Centro, y programas de capacitación de capital humano especializado de la industria automotriz y su cadena de suministro en áreas de especialidad de: Neumática, Electroneumática, Hidráulica, Electrohidráulica, Controladores Lógicos Programables (PLC) y Sensores, Control Numérico Computarizado (CNC), Robótica Industrial, Electricidad, Electrónica y Herramientas Industriales.

El proyecto tuvo una inversión total de cerca de 15 millones de pesos, de los cuales 4.2 mdp fueron de aportación concurrente. La Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO), fungió como instancia usuaria. Además de lo anterior, la UPSLP proporcionó el mobiliario y equipo de cada uno de los laboratorios que conforman el Centro de Capacitación y se hizo cargo de los gastos de operación del proyecto.

La segunda etapa, consistió en la adecuación del inmueble para el acondicionamiento de los seis laboratorios de acuerdo a las tecnologías definidas para cada uno de ellos, además, se llevó a cabo la adquisición del equipo y la elaboración tanto de los manuales de prácticas como de operación y mantenimiento. La duración de esta etapa fue de ocho meses.

Los productos generados fueron: a) Laboratorio equipado y funcionando para la capacitación, investigación y servicios tecnológicos; b) Manuales de operación y mantenimiento del equipo y, c) Manuales de prácticas de los equipos instalados.

En la tercera y última etapa, se llevó a cabo un programa de capacitación al personal docente y se dio formal inicio a las actividades del Centro de Capacitación para la industria Automotriz y su Cadena de Suministro. Tuvo una duración de diez meses.

Los productos obtenidos fueron: a) Capacitación de veinticuatro especialistas y doce docentes en las áreas de especialidad del Centro de Capacitación; b) Dos proyectos de capacitación proporcionados a la industria automotriz y su cadena de suministro; c) Tres convenios de colaboración con empresas del sector automotriz y su cadena de suministro de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí; d) Seis estudiantes de licenciatura con residencia profesional acreditada; e) Publicación de un libro y, f) Publicación de un artículo, el cual se encuentra en proceso de publicación.

El CCIA fue inaugurado el 22 de noviembre de 2019 por el Gobernador Constitucional del Estado de San Luis Potosí, Dr. Juan Manuel Carreras López; y se contó con la presencia de representantes de distintas dependencias de gobierno, estatal y municipal, así como de empresas establecidas en el Estado.



Objetivo

Fortalecer la infraestructura científica, física y tecnológica de la Universidad Politécnica de San Luis Potosí a través del diseño, equipamiento y puesta en marcha de un Centro de Capacitación que atienda las necesidades de formación de capital humano de acuerdo a las necesidades de la industria automotriz y su cadena de suministro, en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí.

Metodología y desarrollo del proyecto

A fin de alcanzar los objetivos, metas y productos planteados en el proyecto, la Universidad Politécnica de San Luis Potosí llevó a cabo el proyecto en tres etapas, con la participación de un equipo de trabajo conformado por trece docentes de su planta académica, con experiencia en las actividades asignadas para el logro de los objetivos y resultados esperados para el proyecto, además de contar con la participación de personal administrativo de las áreas de recursos materiales, servicios informáticos, extensión universitaria y planeación.

La primera etapa se enfocó en la realización de un diagnóstico sobre la infraestructura disponible en las áreas de especialidad consideradas por el proyecto en las Instituciones de Educación Superior Públicas en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí y, a partir de los resultados, se llevó a cabo un proceso de planeación para definir la visión a corto, mediano y largo plazos para la operación del Centro de Capacitación, a través de la elaboración de un Plan Estratégico. Se elaboraron, además, los proyectos para la adecuación y el equipamiento del Centro. Esta etapa tuvo una duración de seis meses y los productos obtenidos fueron: a) Diagnóstico sobre la infraestructura disponible en las Instituciones de Educación Superior Públicas en la Zona Metropolitana de San Luis Potosí; b) Plan estratégico del Centro; c) Proyecto ejecutivo de construcción y/o adecuación y, d) Proyecto para el equipamiento del Centro.

Productos obtenidos

El resultado del proyecto es la instalación y puesta en marcha del Centro de Capacitación de Capital Humano para la Industria Automotriz y su Cadena de Suministro, el cual consta de seis laboratorios: PLC (Controladores Lógicos Programables) y Sensores, Robótica Industrial, Control Numérico Computarizado (CNC) y Herramientas Industriales, Neumática y Electroneumática, Hidráulica y Electrohidráulica y, Electricidad y electrónica.

Impactos del proyecto

Como impacto científico y tecnológico, el CCIA permitirá concretar convenios de colaboración entre la industria y la UPSLP a través de los cuales se podrán desarrollar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología, lo cual impactará positivamente en el incremento de la productividad y competitividad en San Luis Potosí. Como impacto social y económico, el CCIA permitirá aumentar tanto las competencias de los capacitados como el número de éstos y, con ello, podrán acceder a mejores oportunidades de remuneración, crecimiento profesional y, por tanto, de calidad de vida. La capacitación en áreas de especialización de la industria automotriz permitirá generar capital humano de alto nivel que sea un factor de atracción para la Inversión Extranjera Directa en el estado.

Conclusiones

Con la creación del Centro de Capacitación para la Industria Automotriz y su Cadena de Suministro, la Universidad Politécnica de San Luis Potosí fortalece su infraestructura científica, física y tecnológica y se convierte, por una parte, en una fortaleza para apoyar la competitividad y la consolidación de los sectores estratégicos y prioritarios del Estado y, por otra parte, en una oportunidad para la industria automotriz y su cadena de suministro, al ser una Institución comprometida que pone a su disposición programas flexibles para dar solución a sus necesidades de capacitación y servicios tecnológicos, a través de una planta académica altamente calificada, procesos de operación integrados al Sistema de Gestión de la Calidad Institucional, así como servicios avalados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Creación de un Sistema de Entrega de Fármaco para la lucha contra el cáncer cervicouterino

Dra. Luz Eugenia Alcántara Quintana
luz.alcantara@uaslp.mx
UASLP

Introducción

El cáncer de cuello uterino (CC) es el segundo cáncer más común en mujeres en todo el mundo. Se ha reconocido que la infección por virus del papiloma humano (VPH) es un factor etiológico para el desarrollo de CC. Las mujeres generalmente se infectan con uno de estos virus poco después de la actividad sexual o incluso en la primera relación sexual, y la mayoría de las infecciones ocurren en mujeres menores de 25 años. En mujeres entre 30 y 44 años los tumores malignos de cuello uterino representan un 4,6%. La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que los papilomavirus 16 y 18 son responsables del 90% de los cánceres de cuello uterino y de las lesiones precancerosas del cuello uterino. En México, de 2010 a 2017, hubo un crecimiento exponencial en las muertes por CC, de 7.78 muertes por 100.000 habitantes a 8.04 muertes por 100.000 habitantes. Por lo que tenemos la tasa de mortalidad más alta por cáncer de cuello uterino entre los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (IHME 2017, OMS 2018). La infección por VPH puede inducir una transformación patológica que puede conducir a un cáncer invasivo y a la formación de tumores.

La quimioterapia forma parte del esquema de tratamiento para combatir esta enfermedad con el fin de disminuir el tamaño del tumor o eliminar las células metastásicas en el sistema (terapia neoadyuvante o adyuvante). El Cisplatino (CDDP), es uno de los fármacos más usados en esta terapia, se caracteriza por ser un agente antineoplásico quelante, recomendado como adyuvante en cáncer metastásico de cáncer cervical y de cabeza-cuello. Cabe mencionar que se aplica de forma intravenosa (IV), su distribución es en todo el cuerpo, provocando efectos adversos como la náusea, el vómito, nefrotoxicidad, anemia, cardiotoxicidad y secuelas a largo plazo en la vida del paciente, además de que las células pueden generar resistencia a estos fármacos. Es por ello, que los retos de la quimioterapia es disminuir la toxicidad sistémica y una manera de acercarse a este fin es mediante el uso de Sistemas de Entrega de Fármacos (SEF). Los SEF también han demostrado que debido a su acción inmediata y

recurrente en el lugar donde deben ejercer su actividad, pueden evitar que las células adquieran resistencia a los fármacos antineoplásicos, evitando la falla terapéutica.

Nosotros diseñamos un SEF, a base de fibras mediante la técnica de electrohilado, siendo esta la más utilizada por proporcionar mayor área superficial debido a los poros formados en las fibras y por la facilidad de uso. En el proceso de electrohilado se utilizaron soluciones poliméricas, realizadas a partir de biopolímeros, conjugadas con un fármaco. En este método influyen las condiciones del proceso, las concentraciones y características de los polímeros utilizados. Los biopolímeros se usan en estos procesos debido a su biodegradación y su compatibilidad con el cuerpo humano. El poli- (ácido láctico) (PLA) es uno de los materiales más utilizados, por ejemplo, en implantes, equipo ortopédico, ingeniería de tejidos; debido a que se degrada por hidrólisis o enzimas, entonces, los monómeros de ácido L- láctico son absorbidos por las células y son utilizados en el ciclo de Krebs hasta ser eliminados como CO₂ y H₂O. Además, se ha observado en dispositivos médicos, a base de PLA, que no genera inmunogenicidad al estar dentro del cuerpo.

Objetivo

Fabricar fibras de poli- (ácido láctico) (PLA) cargadas con diferentes concentraciones de cisplatino (CDDP) mediante la técnica de electrohilado, caracterizar sus propiedades morfológicas, químicas, térmicas y evaluar su citotoxicidad en ensayos *in vitro* con células de cáncer cervicouterino.

Instituciones vinculadas

Universidad Autónoma San Luis Potosí (CIACYT, Facultad de Enfermería y Nutrición), Universidad Nacional Autónoma de México (Facultad de Química), Instituto Nacional de Perinatología, SSA. El alumno Carlos Miguel López Mendoza, se graduó en el posgrado de Ciencias Biomédicas Básicas, de la Facultad de Medicina, de la UASLP.

Se utilizó el Poli (L-ácido láctico) (PLA) en filamento para impresión 3D, Cisplatino (CDDP) obtenido de Sigma Aldrich, Cloroformo (JT BAKER), Dimetilformamida (Biopack). Se utilizó una línea celular de cáncer cervicouterino, HeLa ATCC CCL-2.

Preparación de las fibras cargadas con cisplatino: Se prepararon soluciones poliméricas al 8 % de PLA en una mezcla de Dimetilformamida (DMF) y Cloroformo (CCl₄), en relación 2:8. Estas soluciones se usaron en el equipo de electrohilado TL-01 de Tong Li Tech. **Caracterización de las fibras:** Se utilizó un equipo Nicolet 1510 ATR-Diamante de Thermo Scientific para obtener los espectros infrarrojos. Para la caracterización térmica, se utilizó **Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC)** con un equipo DSC Q2000 de TA Instruments Inc., 10 mg de muestra fueron encapsuladas y sometidas a dos ciclos de calentamiento a 5 °C/min desde -10 hasta 180 °C bajo atmósfera de N₂. Asimismo, se realizó el **Análisis Termogravimétrico (TGA)** utilizando un equipo TGA 8000 Perkin Elmer, en este proceso se sometió una muestra de 7 mg a una rampa de calentamiento desde 50 hasta 650 °C con una velocidad de 10 °C/min bajo una atmósfera de N₂.

Morfología: Se observaron las fibras electrohiladas mediante Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) en un equipo Helios G4CX a un voltaje de 30 kV. **Ensayo de degradación:** Muestras de 1 cm² se pesaron e introdujeron a tubos cónicos con 5 mL de Buffer de Fosfatos Salino (PBS) (pH 7.44) y se dejaron en agitación constante a 37 °C por un lapso de 0, 1, 3 y 5 meses. Se midió el pH del medio

y la pérdida de peso. **Ensayo de hemocompatibilidad:** Se obtuvo una solución 1:50 de eritrocitos y PBS (pH 7.2). Se prepararon muestras de 1 cm² de las fibras y se dejaron humedecer durante 30 min en PBS, previo al contacto con eritrocitos. Se leyó la absorbancia a 541 nm. Reportando el % de hemólisis. **Estudio de viabilidad celular** se cultivaron las células HeLa en una placa de cultivo de 96 pocillos, a una concentración de 5 x 10⁵ de células/pocillo, incubadas por 24 h a 37 ± 0.5 °C. Posteriormente, se añadió un disco de aproximadamente 1 mg de peso de fibras cargadas con y sin CDDP a los pocillos con medio y células HeLa, se incubaron por 24 h. El porcentaje de inhibición de crecimiento se midió usando MTT [Bromuro de 3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltratazolio].

Resultados

Obtuvimos 4 fibras con diferentes concentraciones de CDDP, los cuales, para fines de este trabajo tienen la nomenclatura de P0Pt, P1Pt, P2Pt y P3Pt para cada una de las concentraciones de fármaco añadido, 0,5, 1 y 2 % (p/p) de CDDP, respectivamente. **FTIR:** Analizamos los espectros infrarrojos juntos de las fibras P0Pt a P3Pt (Figura 2a), los cuales comparten bandas características en 2150 y 1750 cm⁻¹ asociado a los enlaces éster del PLA. Sin embargo, aquellas fibras con CDDP, mostraron un aumento en bandas en las zonas de 1640 – 1560 cm⁻¹ y una banda en especial, en 1507 cm⁻¹ (Figura 2b) los cuales se asocian con enlaces de grupos amino, del CDDP, demostrando su presencia. **DSC:** Con las curvas DSC del segundo ciclo de calentamiento se obtuvieron las temperaturas características de los materiales semi cristalinos se pudieron observar

variaciones en las temperaturas y entalpías asociadas a la alteración en las cadenas de PLA debido a la incorporación del CDDP; estas modificaciones no fueron significativas. **TGA.** El comportamiento térmico también fue evaluado (Figura 2c), en donde se observa una pérdida de peso del 97 % para la muestra de P0Pt a partir de los 280 °C y que culmina hasta los 400 °C. **Morfología:** En las micrografías observamos que las fibras están dispuestas al azar y con superficie lisa, y que al agregar el fármaco a las fibras, éstas disminuyeron su tamaño (Figura 3). **Ensayo de degradación:** La degradación hidrolítica en este tipo de compositos sucede de dos formas,

homogénea y heterogénea. Por lo que entre mayor sea la degradación del material, mayor será la liberación del fármaco contenido en las fibras, aunque es bien sabido que el PLA no se degrada de forma rápida, sino que puede mantener su peso inicial en ensayos *In vitro* hasta los 6 meses. **Ensayo de hemocompatibilidad.** En este ensayo (Figura 4a), observamos que el CDDP no ejerce un efecto de daño ante la membrana eritrocitaria en el tiempo de 1 h, lo mismo sucedió para las fibras con y sin fármaco (p < 0.05). **Citotoxicidad *In vitro*:** Obtuvimos el porcentaje de viabilidad celular mediante un ensayo MTT (Figura 4b), las células HeLa se pusieron en contacto con las diferentes fibras y el fármaco IV (0.05 mg/mL) por 24. Posteriormente se determinó la viabilidad celular. Las fibras P3Pt disminuyeron en



aproximadamente 40 % la viabilidad celular (Figura 4c), por lo que podemos aseverar que en los ensayos *in vitro* el tratamiento con fibras funciona, sin embargo hacen falta estudios para determinar si funciona como tratamiento *in situ* en un modelo *in vivo*.

Impacto

Incidir en la creación de biomateriales para tratar el cáncer cervicouterino, y evitar de esta forma la desintegración familiar, al morir las mujeres que en el 60% de los casos, son las cabezas de familia.

Acciones a futuro

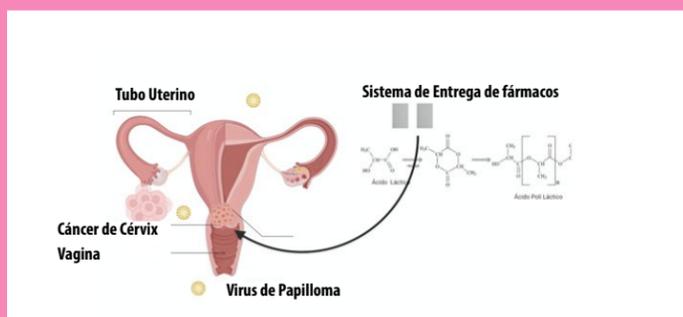
Probar el sistema de fármaco en un modelo animal y posteriormente canalizarlo a la clínica en humanos.

Conclusiones

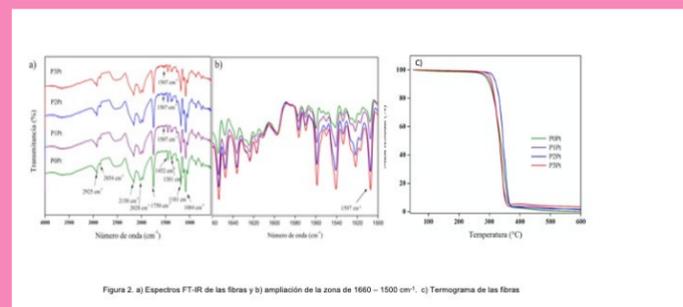
Se realizaron con éxito las fibras cargadas con CDDP. Al agregar el fármaco, se modificaron las características de las temperaturas del material, degradación y el diámetro de fibra disminuyó, en comparación a las fibras sin fármaco. Aquellas fibras sin fármaco se degradaron en mayor cantidad a los 5 meses, por lo cual es viable su uso para tiempos extendidos. El uso de estas fibras resultó ser hemocompatible a pesar de tener el fármaco citotóxico añadido, en cambio, la citotoxicidad en el cultivo de células de cáncer cervicouterino, demostró tener una diferencia significativa con el tratamiento intravenoso a la misma concentración del fármaco, indicando que su uso es viable para el tratamiento de algunos tumores sólidos.

Glosario

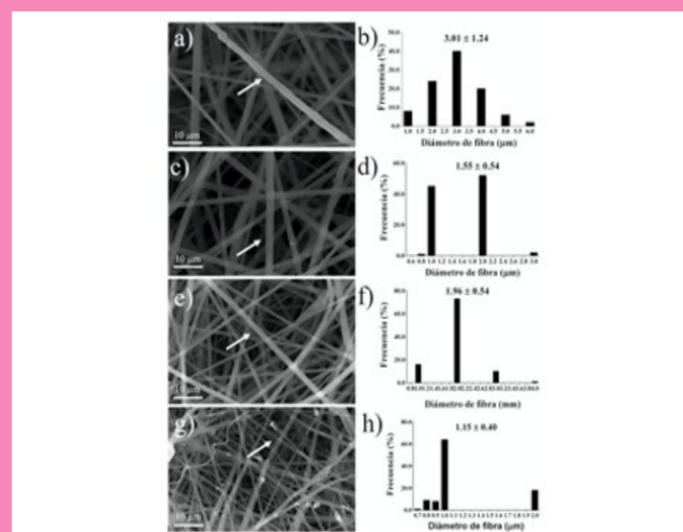
Cáncercervicouterino (CC), Virus Papiloma Humano (VPH), Organización Mundial de la Salud (OMS), Intravenosos (IV), Cisplatino (CDDP), Sistemas de Entrega de Fármacos (SEF), poli-ácido láctico (PLA), celular de cáncer cervicouterino (HeLa), MTT [Bromuro de 3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltriazolio].



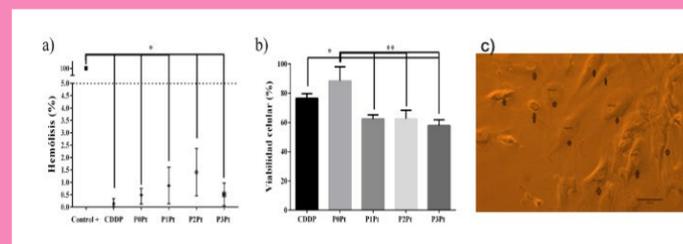
Sistema de entrega de fármacos, diseñado para cáncer cervicouterino.



a) Espectros FT-IR de las fibras b) ampliación de la zona de 1660-1500 cm⁻¹. c) Termograma de las fibras



Micrografías con sus respectivos histogramas de diámetro de fibras a) y b) POPT: c) y d) P1Pt: e) y f) P2Pt: g) y h) P3Pt, las flechas indican las fibras.



a) Ensayo de hemocompatibilidad, b) Citotoxicidad celular, c) Células con cáncer cervicouterino (HeLa) en cultivo.

El enfoque de seguridad humana: una herramienta para el fortalecimiento de las capacidades sociales y resiliencia de los jóvenes en san luis potosí

Dra. Fuensanta Medina Martínez
fuensanta.medina@colsan.edu.mx
COLSAN

Introducción

El Colegio de San Luis, un Centro Público de Investigación integrante del Sistema de Centros Públicos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en México fue fundado en 1997 y tiene por objeto realizar investigaciones en ciencias sociales y humanidades, divulgar sus resultados para contribuir al más amplio entendimiento de la vida social y cultural, así como la formación de investigadores, profesores y profesionales de alto nivel que permitan contribuir a la construcción de una sociedad más libre, justa y próspera, fundamentada en el pensamiento científico y crítico.

En ese contexto, un grupo de investigadores vinculados a El Colegio de San Luis, con la finalidad de promover el paradigma de la seguridad humana, instituyó en el 2017, con el apoyo de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de San Luis, el Seminario Permanente denominado "Seguridad Humana: Una Estrategia indispensable para México, la cual hasta la fecha se ha realizado de manera periódica, con diferentes formatos y expositores, con el propósito de abarcar y profundizar en temas de relevancia para el contexto local y nacional.

Es así que, atendiendo a la convocatoria generada por el Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (COPOCYT), para presentar proyectos de investigación en el marco de la actual pandemia generada por el COVID 19, financiados por el Fideicomiso 18397 para la administración de los recursos provenientes de multas electorales, con el objetivo de impulsar, apoyar y financiar la realización de proyectos científicos, tecnológicos y de innovación que respondan a prioridades establecidas por el Gobierno del Estado, un grupo de investigadores y participantes del referido Seminario Permanente, bajo la coordinación de la Dra. Fuensanta Medina Martínez realizaron una propuesta de investigación la cual fue seleccionada para su desarrollo.



El objetivo general de este proyecto consistió en identificar y fortalecer las capacidades sociales y de resiliencia para jóvenes (12 y 29 años) en la ciudad de San Luis Potosí, considerando las especificidades que plantea este grupo, las condiciones de vulnerabilidad y en muchas ocasiones hasta de exclusión, en el marco de la pandemia generada por la Covid-19.



El esquema que se siguió en este proyecto estuvo definido por una serie de actividades que se desarrollaron, algunas de forma simultánea y otras a partir de la información lograda. Así, en primer lugar, se procedió a una revisión bibliográfica, documental y hemerográfica para identificar actores, agendas y acciones, así como el estado de la cuestión sobre el trabajo con las juventudes que habitan en el municipio de San Luis Potosí.

A partir de dicha revisión, se identificaron aquellos actores sociales (instituciones, organismos, asociaciones, grupos o individuos) que, debido a sus actividades y a la naturaleza de sus funciones, se constituyen en agentes sustanciales para el fortalecimiento de las capacidades sociales y resiliencia de las juventudes en el municipio. Dicho proceso permitió registrar tanto las acciones como los programas que estos actores tienen instituidos para la atención de este grupo social; además, permitió identificar y conocer estudios realizados en la entidad para comprender y abordar la temática. Se desarrolló un análisis sociodemográfico de las juventudes, a partir de la recopilación y generación de un conjunto de indicadores, teniendo como base los datos de la Encuesta Intercensal de 2015 del INEGI, para el municipio.

Las entrevistas con los actores identificados permitieron recabar información entorno a los impactos identificados en las juventudes en el marco de la actual emergencia sanitaria, así como su capacidad de repuesta.

Finalmente, una actividad trascendente fue el desarrollo de tres talleres dirigidos a: 1) personas jóvenes, 2) funcionarios y organizaciones de la sociedad que atienden a este sector de la población y 3) y un taller con ambos grupos, cuyo objetivo fue acercar a los participantes al enfoque de la Seguridad Humana para detonar el desarrollo de una comunidad de conocimiento que permita una reflexión y acciones colectivas.

El grupo de trabajo, estuvo liderado por la Dra. Fuensanta Medina Martínez, quien actualmente es profesora-investigadora del Programa de Estudios Políticos e Internacionales de El Colegio de San Luis y conformado por los siguientes investigadores: Mtra. Ana María Gutiérrez Rivas, Dra. Briseida López Álvarez, Dr. Jorge Damián Morán Escamilla, así como los becarios de investigación Mtra. Nereida Cervantes Facundo, Mtro. Héctor Rojas Calderón, Mtra. Laura Elena Ortega Elorza y Karen Viviana Rendón Osorio.

Los productos que se generaron en la referida investigación se pudieron materializar en un informe de análisis sociodemográfico de la población joven del municipio de San Luis Potosí, así como en cuatro cuadernos denominados “Descifrando la Seguridad Humana” cuyos contenidos son: De la teoría a la práctica (enfoque de la seguridad humana), metodología, resultados y el de divulgación para juventudes, los cuales reseñan pormenorizadamente el desarrollo del proyecto que en resumen nos muestran los siguientes resultados y recomendaciones:

- Se requiere hacer un trabajo colaborativo desde la creación, adopción e implementación de las políticas entre gobierno, asociaciones civiles, academia y población en general.
- En lo que respecta a las organizaciones sociales asumen tareas focalizadas con alcances limitados debido a:
 - 1) la falta de una instancia de coordinación que pueda potencializar los esfuerzos y aprovechar la experiencia que tienen en su ramo;
 - 2) dispersión de actividades entre organizaciones y organismos de la sociedad civil, según su diversidad de enfoques;
 - 3) las propias limitaciones que las organizaciones tienen para expandir los efectos hacia amplios segmentos de la población; y
 - 4) falta de monitoreo, evaluación y seguimiento de resultados sobre las acciones emprendidas (Medina Martínez, y otros, 2021, pág. 11).

- Si bien el estado no abandona los compromisos que tiene con este grupo de edad, se pudo observar que hace una trasmisión de varias responsabilidades hacia las organizaciones de la sociedad civil y en algunos aspectos se apoya con subcontrataciones para la implementación de acciones que está obligado a realizar... aprovechando un mayor número de estas organizaciones” (Medina Martínez, y otros, 2021, pág. 11).
- Para evitar rezagos educativos, retrocesos sanitarios, mayor pérdida de vidas humanas y recursos es urgente apostar a un desarrollo integral, con las juventudes como protagonistas y beneficiarias.
- Trabajando las instituciones del Estado con los organismos no gubernamentales y asociaciones sin delegar, sino sumando e incrementando los beneficios que garanticen el pleno ejercicio de sus derechos como juventud potosina.
- Finalmente, se deben contextualizar y adaptar los programas y las políticas públicas, y tomar en cuenta a los jóvenes, garantizándoles sus derechos, desarrollo y seguridad, empoderándolos para tener las capacidades para ser personas que trabajan y aportan valor a su vida, a sus familias y comunidades.

El reto para nuestro país y con el cual esperamos haber contribuido, aunque sea mínimamente con esta investigación, es lograr que los tres niveles de gobierno ubiquen en el centro de la toma de decisiones la seguridad de las personas y de ello se deriven políticas públicas diferenciadas, contextualizadas y preventivas, que atiendan verdaderamente las más apremiantes necesidades de las juventudes de México y en particular de San Luis Potosí.

La pandemia afecta a todos, pero no por igual. Las consecuencias son diferentes según las condiciones de vulnerabilidad individual y social, y de acuerdo con las capacidades personales e institucionales para enfrentarla de manera eficaz. Desde luego, la mayor responsabilidad para gestionar la crisis ocasionada por el Covid 19 corresponde a los gobiernos de los Estados Nacionales, y a las capacidades de estos tanto en materia económica, científica y de salud pública, así como logística. El hilo conductor del presente trabajo ha sido el paradigma de la seguridad humana porque éste se basa en un entendimiento fundamental de que los gobiernos mantienen la función primordial de asegurar la supervivencia, los medios de vida y la dignidad de sus ciudadanos. De esta manera podrá lograrse los tres postulados fundamentales que comprende el paradigma de la Seguridad Humana, a saber: los seres humanos deben de vivir libres de temor, libres de necesidad y con dignidad.

Productos Audiovisuales

*Revisión de guión de producción: Dra. Fuensanta Medina / Edición y producción: Miriam González
Producción ejecutiva: Lidia Juache / Animaciones: Aranza Rivas / Diseño de rehilete: Dra. Briseida López*

- Cápsula 1:** <https://www.youtube.com/watch?v=jlfokgSyYQ&list=PLGffk5Ke3wGDayxWeXoowfnCd6kpaw2xP&index=10>
- Cápsula 2:** <https://www.youtube.com/watch?v=cxVQwdfjJM&list=PLGffk5Ke3wGDayxWeXoowfnCd6kpaw2xP&index=11>
- Cápsula 3:** <https://www.youtube.com/watch?v=z41ezZbCHA8&list=PLGffk5Ke3wGDayxWeXoowfnCd6kpaw2xP&index=12>
- Cápsula 4:** <https://www.youtube.com/watch?v=QsqeZijWCYg&list=PLGffk5Ke3wGDayxWeXoowfnCd6kpaw2xP&index=13>

Programas Televisivos en “Hablemos”:



25 años del COPOCYT: *experiencias, acciones y retos*

Entrevista al Lic. Horacio Sánchez Unzueta
Gobernador Constitucional de San Luis Potosí, 1993 a 1997
Impulsor y fundador del COPOCYT

Entrevistado por:
Dra. Rosalba Medina Rivera
Directora General
del COPOCYT



¿Cómo nació la propuesta de crear al COPOCYT?

Tiene una parte histórica-política, que marca el contexto de la creación del COPOCYT y que deriva de un largo periodo de inestabilidad política en el Estado, en donde en un periodo de poco menos de cinco años hubo cinco Gobernadores, además de que se acumularon problemas políticos, sociales y económicos. Una de las prioridades de esa época, además de rehabilitar el Gobierno, fue rehabilitar una de las columnas fundamentales del desarrollo.

En ese momento se tenían desafíos para recuperar el paso perdido en el proceso de industrialización y concertar esfuerzos para la creación de nuevas instituciones y la coordinación con el Gobierno Federal, para empatar lo que estábamos haciendo en el Estado con los programas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Se necesitaba una nueva institución que pudiera dialogar con el Gobierno Federal, con las diversas academias de ciencia y tecnología del país y que pudiera concentrar los esfuerzos de participación de los sectores económicos de San Luis Potosí. Así, tomamos

la iniciativa e invité al Dr. José Luis Morán, Director del Instituto de Física de la UASLP, a quien tuve la oportunidad de conocer desde hacía tiempo, para participar en este esfuerzo de la creación de un organismo que impulsara la ciencia y tecnología en San Luis Potosí, creando así al COPOCYT, como réplica del CONACYT, y empezamos con acciones muy importantes que permitieron la creación de nuevas instituciones como la Universidad Tecnológica, la Universidad Politécnica, la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UASLP, entre otras.

También había temas sociales muy importantes que atender en materia de historia y de relaciones internacionales a partir de la vocación histórica del Estado, que le han permitido contribuir durante 200 años al carácter de la República y del propio Estado, por lo que impulsamos la creación de El Colegio de San Luis, con apoyo del Presidente de la República y con la ventaja de ser reconocido como centro CONACYT, lo que le permitiría contar con presupuesto federal autónomo.

Después, en colaboración con el Dr. Morán, a quien siempre he reconocido como científico y con gran iniciativa, pensamos en qué sucedería con la ciencia. De formación soy Abogado pero me gustan mucho los temas de la ciencia, por lo que me involucré en una nueva iniciativa para crear el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, cuya propuesta hicimos al Presidente de la República en una visita que realizó a San Luis Potosí, quien era experto en estos temas, además de economista, por lo que entendió perfectamente el concepto y creó este nuevo centro público de investigación, el último de los Centros CONACYT que se hizo en el país.

A partir de experiencias en el contexto mundial como las capacidades económicas desarrolladas por Israel, buscábamos, después de un periodo de rezago, adelantar soluciones de largo plazo y eso lo hizo el COPOCYT, que junto con otras acciones considero son un gran logro para fincar las bases del desarrollo científico y tecnológico del Estado.

Como anécdota, recuerdo que un día me llamó el Dr. José Luis Morán y me dijo “ya vamos a tener el primer acto inaugural de trabajo del COPOCYT”, y yo pensé en encontrarme con una reunión de Premios Nobel y le pregunté “¿dónde vas a tener tu evento del arranque de la ciencia y tecnología?” y me dijo “en el Teatro de la Paz”, que me parecía un lugar muy grande para ello. El día del evento, llegué al Teatro de la Paz, esperando a los Premios Nobel, pero estaba totalmente lleno de niños y yo no daba crédito porque esperaba científicos; eran los mejores promedios del tercer grado de secundaria de todo el Estado “cerca de 2 mil niños”. El programa de las ideas, de los proyectos, los desarrollaron los niños y ellos fueron los actores y los que daban las explicaciones; en ese momento yo estaba verdaderamente conmovido y ahí comprendí cuál es el arranque que debe tener esto, fundamental para comprender de dónde partir hacia el futuro. Fue un gran éxito, una extraordinaria experiencia y nos llenó de energía, además de sensibilizarme más sobre mi responsabilidad como Gobernador.

San Luis Potosí fue pionero en distintos programas, de tal forma que la experiencia del COPOCYT ha sido, para el Estado y para varias generaciones, una esperanza fundada, cierta, con orientación y con futuro, y el acompañamiento que ha logrado con la participación de instituciones, de centros de investigación, de universidades, de empresas, de organismos empresariales y de sectores productivos, es una de las fortalezas del presente para el futuro de San Luis Potosí.



Desde su visión, ¿cuáles serían los retos que va a enfrentar el sector de ciencia y tecnología, en los próximos años, y en particular el COPOCYT?

Están los temas estructurales y los de coyuntura, en los que evidentemente uno es la pandemia, que paradójicamente hace ocho o nueve años promovimos un convenio con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) de doce puntos, en los que uno de los temas era un Parque de Ciencia y Tecnología y otro la recuperación de la capacidad del país para producir vacunas que tenía en los años 70's-80's y que quedó de manifiesto con la influenza AH1N1; lamentablemente no prosperó y nunca imaginamos que sucedería después lo de la COVID. En materia de infraestructura, y no solo para San Luis Potosí sino para el país, la farmacología y la producción de medicinas y de vacunas es un reto mayúsculo; hay enfermedades que pensábamos ya estaban superadas pero no y no tenemos vacunas.

En los temas estructurales, destacan centralmente los de energía, de agua, de recursos naturales, de la reconversión del uso de energías fósiles a energías limpias y la logística. En San Luis Potosí hay un talento en las ciencias y las humanidades, en las que instituciones como la Universidad y El Colegio de San Luis han impulsado nuevos espacios y esfuerzos. La tarea es abrir puertas y ese es mi oficio.

Hubo necesidad de crear las condiciones, la infraestructura, los programas, la inversión y el esfuerzo para que esto pudiera ocurrir y es muy satisfactorio porque fue un factor muy importante para recuperar la estabilidad política del Estado. No solo se crearon soluciones sino que se ha logrado construir una empatía con los problemas reales de San Luis Potosí, además de la formación de talentos y de vocaciones.

¿Cuál es su mensaje para la comunidad científica y tecnológica de San Luis Potosí, que incluye a investigadores, empresarios y a la sociedad misma?

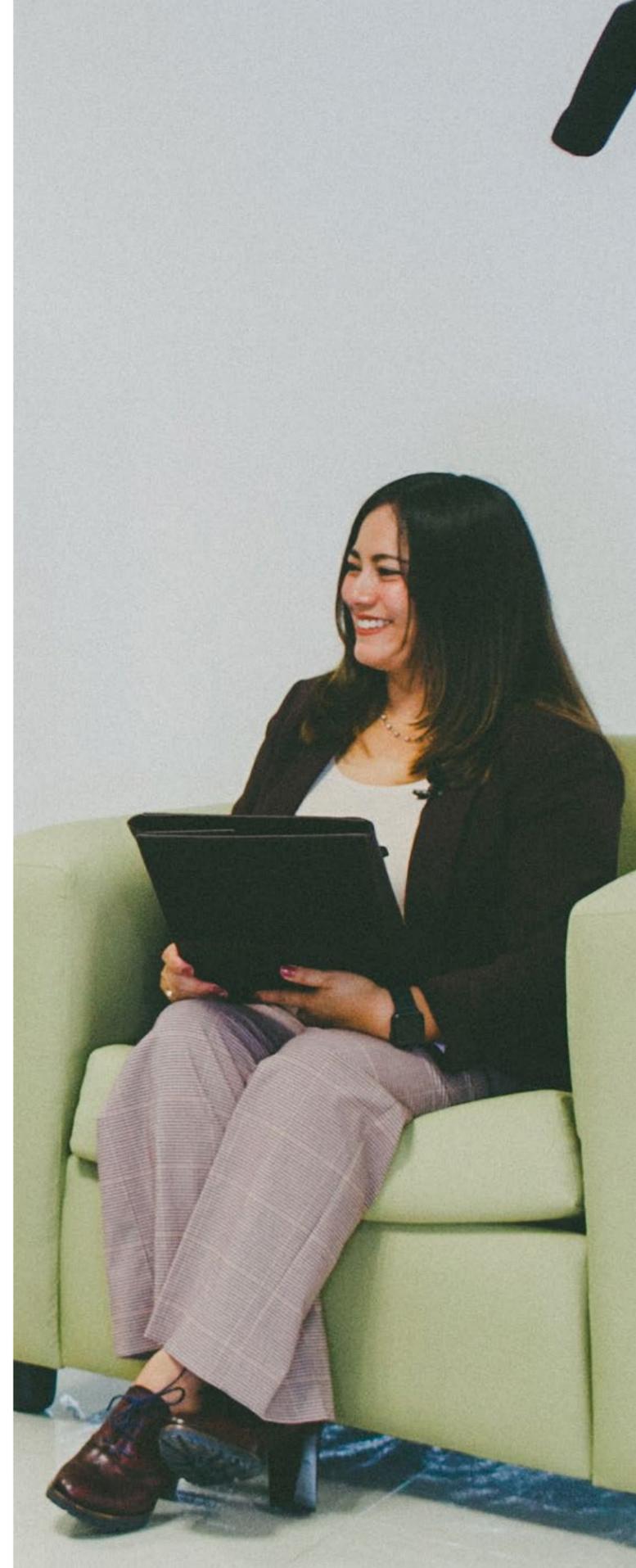
Encontrar nuevas fórmulas a través de la solidaridad de la comunidad potosina que incluya a todos los sectores, para encontrar nuevas formas de financiamiento a los proyectos. Hemos tenido mucha fortuna, por ejemplo en materia de laboratorios, a través de las convocatorias del CONACYT, pero tenemos que seguir multiplicando las oportunidades de apoyo para el avance de la investigación y de las innovaciones. Tenemos que encontrar métodos que nos permitan dar sustentabilidad de largo plazo a los proyectos que estamos desarrollando el día de hoy, y eso tiene que pasar por acuerdos, por legislaciones, por iniciativas, por el diálogo entre los sectores y mejorar la conciencia de este crecimiento industrial que ha tenido San Luis Potosí en los últimos 20 años con empresas globales. Instituciones como la Universidad y El Colegio de San Luis han impulsado nuevos espacios y esfuerzos.

¿Cómo ve al COPOCYT, ¿Qué le recomienda a los tomadores de política pública del sector de ciencia y tecnología?

El futuro del COPOCYT depende del futuro del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de San Luis Potosí (SICITI), que ya está generado y creado y que tiene un enorme potencial. De largo plazo, una de las mejores decisiones del Gobierno del Dr. Juan Manuel Carreras, fue precisamente que haya convertido una idea en realidad el SICITI y que puede crecer mucho más para brindar las soluciones que necesita el Estado, la sociedad y su economía. Tenemos muchas fortalezas y ya tenemos también la herramienta que articula los esfuerzos, el COPOCYT, de todas las instituciones que hay y las nuevas que haya que convencer.

Finalmente, la Dra. Rosalba Medina Rivera, agradeció al Lic. Horacio Sánchez Unzueta, a quien describió como un gran impulsor del sector de ciencia y tecnología, educativo, empresarial, cultural y social de San Luis Potosí, y un apasionado por su Estado, a quien expresó su reconocimiento y agradecimiento por esta entrevista.

Ver la entrevista



25 años del COPOCYT: acciones, experiencias y retos

Entrevista al Dr. Adrián Moreno Mata
Director General del COPOCYT de 2002-2008

Estoy muy contento de esta serie que están realizando y que contribuye a fortalecer la imagen del COPOCYT y a celebrar estos 25 años de existencia.

Entrevistado por:

Dr. Edgar Jiménez Félix
Subdirector de
Divulgación del
COPOCYT



¿Cuál fue el principal reto que usted encontró al llegar al COPOCYT, a seis años de haber nacido?

El principal reto que visualicé fue justamente darle continuidad a lo que mis antecesores, el Dr. José Luis Morán y el Dr. Roberto Leyva, habían iniciado dentro de la institución y sentar las bases de una organización dedicada a impulsar el sector de la ciencia y la tecnología. Lo primero que hice fue revisar los documentos que ellos habían realizado, había antecedentes muy importantes, y sobre esa base trabajar una agenda a futuro, que en algunos casos se mostraba urgente, como la consecución de recursos para proyectos de investigación, y por el otro, reorganizar la institución en términos de impulsarla a crecer y generar una imagen más amplia; que los sectores involucrados, como el empresarial, se vieran interesados en acercarse al Consejo y que lo vieran como un articulador de los esfuerzos de los investigadores pero vinculados con la sociedad.

¿Cómo se encontraba el sector de ciencia en ese entonces en San Luis Potosí?

El sector de ciencia y tecnología en San Luis Potosí tiene antecedentes que datan de hace varias décadas; el Instituto de Física, que fue el germen de muchos proyectos y la cuna de muchos investigadores importantes de San Luis Potosí, se fundó en los años 50's y de ahí, de esta disciplina, surgieron una pléyade de investigadores que a la fecha son relevantes en el quehacer científico del Estado. Con el paso del tiempo, el Estado ha sido afortunado de que se sitúen otras instituciones relevantes en el campo de la ciencia y la tecnología y en distintas áreas del conocimiento, como es el caso del IPICYT, que me tocó ver su surgimiento y su nacimiento y que el Consejo tuvimos mucha interacción y acercamiento.

Adicionalmente, en el campo de las ciencias sociales, es muy importante reconocer en la década de los 90's el surgimiento de El Colegio de San Luis, que tenía antecedentes de trabajo de varios años con gente muy connotada en el campo de la historia y la antropología y que, ya instituido dentro de la red de Colegios en el país, tiene una importancia nacional en el campo de las ciencias sociales y humanidades. Este Colegio ha sido un factor que ha impulsado el reconocimiento de las ciencias sociales en nuestro Estado. Con ello se han sumado una serie de instituciones académicas vinculadas al sector de ciencia y tecnología como las universidades tecnológicas y politécnica, además de otras áreas al interior de la UASLP.

¿Cómo era en ese entonces la relación con el CONACYT y con otros Consejos en el país?

En realidad tuve la fortuna que desde antes de ser Director del COPOCYT, tuve un acercamiento con el CONACYT, a través del Sistema de Investigación Miguel Hidalgo, al que pertenecía San Luis Potosí junto con Querétaro, Aguascalientes y otros estados, que se reunía de manera cotidiana para evaluar los proyectos de investigación. Entonces de alguna manera tuve ese honor de formar parte de los comités de evaluación en mi campo, desarrollo urbano y ordenamiento territorial, pero me tocó reunirme con investigadores de toda la región y distintas disciplinas; eso me permitió conocer la metodología, el enfoque y los procedimientos que manejaba el CONACYT y que eran muy rigurosos.

Desafortunadamente desde ese entonces y hasta la fecha, y lo digo con todo respeto para el CONACYT, que ha sido una institución fundamental en el desarrollo científico y tecnológico del país, el problema central que siempre ha habido es la insuficiencia de recursos para apoyar a todos los proyectos y a todos los investigadores. Las instituciones estatales y el propio CONACYT, nos enfrentamos a disyuntivas muy complicadas para decidir qué proyecto aprobar, y ahí fue donde el Estado de San Luis Potosí dio un salto muy importante para incorporarse a los Fondos Mixtos, que con la experiencia del Consejo, nos tuvimos que incorporar a otra dimensión de trabajo con el CONACYT.

En los Fondos Mixtos existía una normatividad ya establecida y se sentaron las bases para que cada estado que participaba pudiera proponer su propia agenda de investigación; es decir, proyectos que fueran relevantes, pertinentes y necesarios para el contexto estatal, regional y local. Vimos dos cosas en ese momento, que teníamos que tocar la puerta del CONACYT pero al mismo tiempo la del Gobierno del Estado y de empresarios.

Los problemas de la sociedad son tan graves y tan delicados que es importante pasar de una visión disciplinaria a una visión multi e interdisciplinaria, y aún más, transdisciplinaria, porque solamente de esa manera podemos enfrentar exitosamente los problemas que se plantean al campo de la ciencia y la tecnología.

¿Cuáles pudieron haber sido para usted los proyectos de relevancia del Fondo Mixto?

Hubo muchos proyectos de relevancia; hubo proyectos en el campo de la agroindustria muy innovadores que lideró el Dr. Ángel Alpuche, vinculados entre el investigador y los productores agrícolas, entre los problemas de investigación y los problemas del campo, de tal manera que a la fecha se sigue trabajando en proyectos similares.

Fondos Mixtos fue un canal de financiamiento muy importante para proyectos de investigación aplicada pero no fue el único. Afortunadamente, en el tiempo que fungí como Director del COPOCYT, tuvimos un acercamiento con el Gobernador C.P. Marcelo de los Santos Fraga y él comprendió la importancia de que el Gobierno del Estado apoye al Consejo.

Tras el impulso de la Ley de Ciencia y Tecnología y de la Ley Orgánica del COPOCYT, se detonó la primera edición, se detona la primera edición del Premio José Antonio Villaseñor y Sánchez

Tuvimos que voltear a ver qué estaba pasando en San Luis Potosí y vimos que había el Certamen 20 de Noviembre y varios premios de la Universidad pero no uno propiamente para científicos, por lo que el reto que nos pusimos es que fuera un estímulo mayor a los premios existentes y se logró. Había distintas categorías, tres lugares para cada disciplina, por lo que se logró sentar un atractivo muy importante para los investigadores, jóvenes y consolidados, y se dio un mensaje de reconocimiento para seguir trabajando. Yo notaba un gran entusiasmo en cada edición del Premio por la comunidad científica y tecnológica y es algo que veo hasta ahora.

El COPOCYT se ha valido de un equipo pequeño de trabajo pero que siempre buscó una sinergia, ¿de qué manera se coordinaban para cubrir con lo que demandaba el sector?

Debo decir que en ese entonces efectivamente era un grupo muy pequeño, alrededor de 15 personas, y prácticamente trabajábamos las 24 horas. Por ejemplo, la Dra. Rosalba Medina, que en ese entonces era la coordinadora del área de Fondos Mixtos, tenía que ver Fondos Mixtos, tenía que trabajar con los comités de evaluación, tenía que trabajar con los del Premio; era una labor titánica de cada uno de los compañeros que formaban parte de ese equipo. Afortunadamente nos organizábamos bien y logramos impulsar no solamente el Premio sino que varios logros importantes como la revista del COPOCYT, que permitió abrir un eje de difusión y vinculación para que la sociedad conociera lo que se estaba haciendo de ciencia y tecnología, los cuadernillos de los Fondos Mixtos, que presentaba fichas de proyectos por concluir o que ya habían conseguido resultados, el evento del Día del niño, entre otros que permitieron también consolidar la imagen gráfica del COPOCYT.





Más que mandar un mensaje a los jóvenes, junto con los jóvenes debemos mandar un mensaje a las familias, a los papás, porque es en la casa donde se empieza a incentivar el interés científico.

A 19 años de haber iniciado su gestión y después de que dos sucesores más han estado al frente del Consejo y ahora la Dra. Rosalba Medina, ¿cuál es su visión dentro de los próximos 10 años para el sector de ciencia y para el COPOCYT?

Antes de abordar el tema de la visión a futuro, en lo personal estoy muy orgulloso de haber colaborado con el Consejo, con el Gobierno del Estado y con el sector de ciencia y tecnología, y me da más orgullo que una persona tan capaz y tan dedicada como la Doctora sea ahora la Directora del Consejo; fuimos colaboradores durante casi seis años y esto representa la calidad de la gente con la que estábamos trabajando.

El otro aspecto que me parece importante y que no mencioné al inicio es que había un problema de carácter logístico: no existía un edificio del COPOCYT, por lo que cada que había un ajuste al presupuesto no sabíamos si nos alcanzaría para pagar la renta del mes que seguía, de tal manera que en colaboración con el Dr. David Ríos, el Dr. José Luis Morán y el Lic. Jorge Daniel Hernández Delgadillo, nos dimos a la tarea de buscar un mecanismo para poder contar con una propiedad del Consejo. Afortunadamente se conjuntaron las cosas y, una de las últimas tareas que pudimos lograr en 2008, en colaboración con El Colegio de San Luis, el IPICYT y la Universidad, fue hacer una gestión ante el CONACYT, que agradecemos su receptividad, para un proyecto de infraestructura para ciencia y tecnología. Ese proyecto permitió la segunda etapa de El Colegio, algunas instalaciones de la UASLP, la complementación de algunas obras del IPICYT, y para el COPOCYT, la posibilidad de contar con un edificio propio.

¿Hacia donde esperaría usted que deban dirigirse los esfuerzos de vinculación, de financiamiento, de capacitación y en materia de divulgación?

Retomando este tema de divulgación, es importante recordar otra anécdota, también por la confianza y amistad que tengo con el Dr. Morán. Estando yo en la Secretaría de Planeación del Desarrollo, entre 1997 y 2002, me invitó a un desayuno con el Arq. José Zendejas y planteó una idea que a la fecha me parece brillante, echar a andar un museo de ciencia y tecnología en el Estado, que no existía nada similar. Con la inquietud que caracteriza al Doctor Morán, colaboramos en un proyecto común para este proyecto; no sabíamos dónde estaría pero propusimos una base muy interesante que llegó a su fin.

Me atrevería a decir que hay que retomar la colaboración de los científicos para que el Museo esté actualizando su museografía y que haya salas donde los investigadores puedan presentar los avances y las innovaciones de sus proyectos y que, eventualmente, en conjunto con un grupo de museógrafos puedan traducirse en experimentos para niños y jóvenes, e incentivar así su interés en la ciencia y la tecnología.

Respecto a la visión, nos enfrentamos a cuatro elementos clave que si no reconocemos las instituciones, la sociedad y los investigadores, estamos out, como se dice; uno es la incertidumbre, otro es la complejidad, otro es la ambigüedad de las cosas y finalmente, la velocidad del cambio. Las instituciones, y en este caso el Consejo, es necesario que enfrente las próximas décadas bajo estas nuevas premisas de la realidad y las utilice a favor para salir adelante. El sector de la ciencia y la tecnología tiene mucho futuro y potencial, que se ha consolidado con el paso de las décadas y es momento de que todas las iniciativas de vinculación coadyuven a un resultado mejor, tratando de visualizar las problemáticas que podemos tener en distintos ejes de la sociedad.

¿Qué mensaje podría dirigir a los jóvenes que viven en este ambiente de incertidumbre y a quienes debemos seguir fomentando el interés por el desarrollo científico?

Más que mandar un mensaje a los jóvenes, junto con los jóvenes debemos mandar un mensaje a las familias, a los papás, porque es en la casa donde se empieza a incentivar el interés científico. Los jóvenes y los niños deberán, por un lado, tener la iniciativa de preguntar a sus papás qué es la ciencia, qué es la tecnología, qué es la innovación, cómo puedo acceder a ellos, pero también los padres deberían tener la asesoría justa tanto de educadores como de las instituciones, para contestarle a los hijos cuál es el objeto de la ciencia y cuál es la necesidad que tiene la sociedad de ello. Si les damos respuestas adecuadas, el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación puede ser interesante para ellos.

La ciencia y la tecnología está en todo; en el diseño de un mueble, de una casa, de un edificio, de un automóvil, en el funcionamiento de los aparatos, en la ciencia médica y en la industria. La educación no está alejada de la ciencia, forma parte de ella.

Finalmente, el Dr. Adrián Moreno envió una felicitación a través de esta entrevista, a todos los colaboradores del COPOCYT, en especial a su Directora General y a todas las figuras y exponentes de la ciencia y la tecnología potosina que han colaborado con el COPOCYT a lo largo de las décadas, al Gobierno del Estado y al Gobierno Federal, a través del CONACYT, por impulsar la permanencia y consolidación de estos organismos.

Ver la entrevista



Del extranjero a San Luis, testimonial de un becario tras siete años, sus retos y éxitos

Mtro. Luis Gerardo Zárate Vilet

luis.zarate.vilet@gmail.com

Exbecario CONACYT-Gobierno del Estado de San Luis



Mi nombre es Luis Gerardo Zárate Vilet, en el año 2012 participé en la convocatoria CONACYT-Gobierno del Estado de San Luis Potosí para posgrados en el extranjero con el objetivo de poder realizar mis estudios de maestría en la ciudad de Toulouse, Francia en el Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE-SUPAERO), una de las universidades con más prestigio en Europa en el sector aeroespacial y aeronáutico.

El programa de maestría que seleccioné fue Maestría en Ciencias en Sistemas Aeronáuticos y Espaciales con especialidad en sistemas embebidos; con una duración de 2 años desde septiembre de 2012 a septiembre de 2014.

Las principales razones por las cuales elegí el programa de maestría antes mencionado fueron: primero, desde pequeño he sentido una gran fascinación por el mundo de la aeronáutica. Además, el plan de estudios del programa era compatible con mis estudios previos de licenciatura en Ingeniería en Computación.

Otro factor decisivo fue que anteriormente ya había tenido una experiencia previa viviendo en Toulouse gracias a que, durante mis estudios de licenciatura, tuve la oportunidad de estudiar un año en dicha ciudad en el marco de otro programa denominado MEXFITEC.

La experiencia y los retos comenzaron incluso antes de comenzar los cursos de la maestría pues, previo a realizar el viaje al extranjero, es necesario completar una serie de pasos entre los que se incluyen: obtener la visa de estudiante, encontrar un lugar donde vivir, llevar a cabo toda la documentación necesaria y prepararse psicológicamente para dejar tu país, familia, etc.

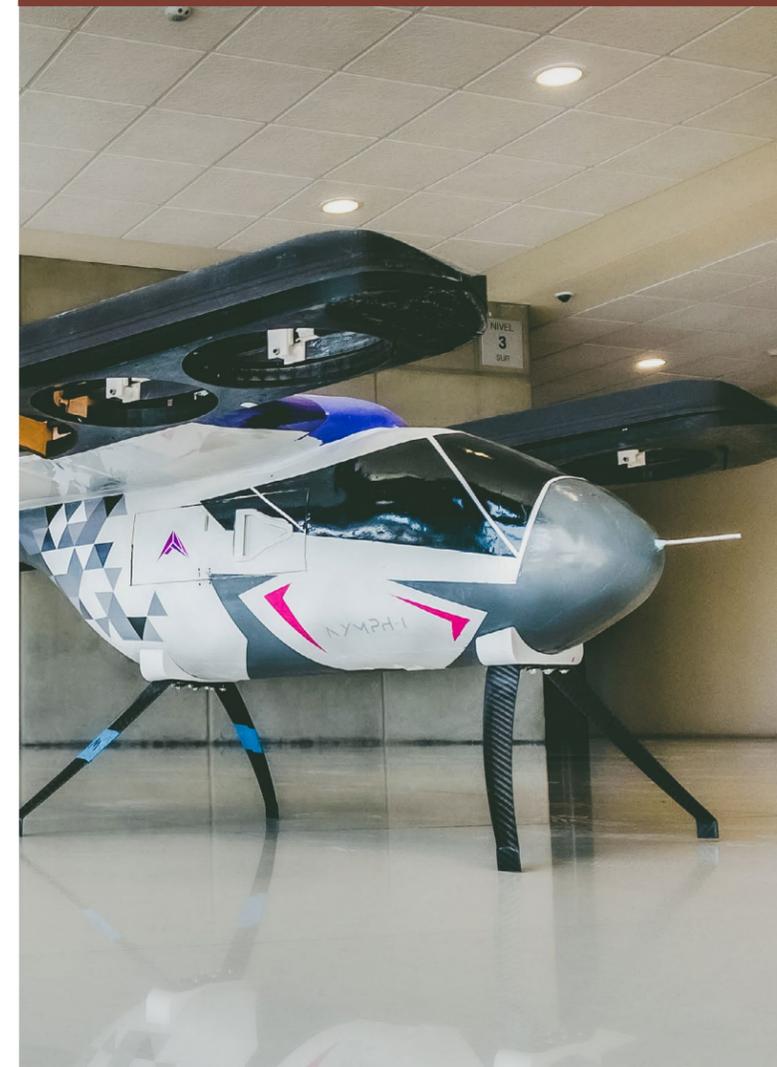
En mi caso, el hecho de haber vivido anteriormente una experiencia de estudio en el extranjero fue de mucha ayuda. Además, no me fui solo, pues mi hermana y un amigo realizaron también sus estudios de maestría en Francia durante el mismo periodo. Mi hermana en París mientras que mi amigo cursó el mismo programa que yo en Toulouse. Todo esto hizo que el proceso de adaptación fuera mucho más sencillo.

Uno de los retos más grandes, es la diferencia entre los sistemas educativos de México y Francia. En Francia existen las "Écoles de Ingenieurs" que son instituciones educativas de élite enfocadas en la formación de ingenieros. Al egresar, un estudiante graduado de una escuela francesa de ingenieros tendrá un grado equivalente al de una maestría. Debido a lo anterior, el programa de maestría que estudié estaba estructurado de manera similar a los últimos dos años de la formación de ingenieros franceses. El enfoque educativo de las escuelas de ingenieros francesas es sumamente teórico. Además, las materias no duran todo el semestre, sino unas pocas semanas por lo que es común llevar entre 15 y 20 materias diferentes en un solo semestre.

Afortunadamente, al tratarse de una maestría diseñada para estudiantes internacionales, existía algo de tolerancia en los primeros meses para poder adaptarse al sistema. Una de las características más interesantes del programa de maestría, es que en el último semestre se debe realizar una estancia en un centro de investigación o bien en la industria con el fin de llevar a cabo un proyecto el cual será presentado al final de la estancia. A diferencia de una tesis tradicional, el proyecto no requiere ser necesariamente de un tema de investigación. Mi proyecto lo realicé en la empresa Airbus donde tuve la oportunidad de integrarme durante 6 meses al departamento de Modelado y Simulación. El objetivo del proyecto fue llevar a cabo la integración de un software de visualización 3D del estado de la aeronave. Esta estancia me permitió adquirir más experiencia en el campo laboral y me dio la oportunidad de formar parte de una empresa líder en el sector, así como ser testigo de muchos de los avances que ahí se estaban llevando a cabo. Incluso, pude presenciar las pruebas que se estaban realizando en un modelo nuevo de avión, el A350 y asistir al primer vuelo de otro modelo rediseñado, el A320 NEO.

En mi caso, el hecho de haber vivido anteriormente una experiencia de estudio en el extranjero fue de mucha ayuda.

El proyecto realizado en la empresa Airbus me permitió concluir de manera exitosa mis estudios de maestría. Además, los buenos resultados obtenidos con el proyecto me permitieron obtener un reconocimiento por parte de la Universidad.





Gracias a los fondos antes mencionados, desarrollamos proyectos para el mercado de los nano y pico satélites lo que me permitió aplicar muchos de los conocimientos obtenidos durante la maestría y contribuir al desarrollo del país en el sector espacial.

El regreso a México y la incorporación a Datiotec presentó sobre todo retos a nivel personal, pues cambiar de un país como Francia con una industria aeroespacial muy desarrollada a un país como México con una industria aeroespacial en desarrollo fue un proceso difícil y en muchos momentos surgieron las dudas sobre si había tomado las decisiones correctas.

En la actualidad soy co-fundador y director técnico en la empresa potosina Imago. Imago surgió en 2018 cuando un empresario potosino se acercó a nosotros en Datiotec Aeroespacial con la idea de comenzar con el desarrollo de una aeronave eléctrica de despegue y aterrizaje vertical para movilidad urbana. Fue entonces cuando decidimos poner en pausa todos los proyectos del área espacial y comenzar a formar un equipo para poder llevar a cabo este nuevo proyecto.

A la fecha somos más de 12 personas que estamos colaborando en este proyecto entre los que se incluyen algunos ex becarios CONACYT y, gracias a su talento y conocimientos, estamos logrando grandes avances que nos permitirán en un futuro cercano poder presentar un prototipo funcional de la aeronave.

El proyecto realizado en la empresa Airbus me permitió concluir de manera exitosa mis estudios de maestría. Además, los buenos resultados obtenidos con el proyecto me permitieron obtener un reconocimiento por parte de la Universidad.

Los dos años vividos en Francia me permitieron crecer en diversos aspectos de mi vida incluyendo el profesional y el personal. Además, tuve la oportunidad de conocer y hacer amistades con personas de muchos orígenes distintos.

Mientras pasaban los últimos meses de la maestría, por medio de un conocido contacté a la empresa mexicana Datiotec Aeroespacial con el fin de conocer los proyectos que se estaban llevando a cabo y ver la posibilidad de integrarme con ellos al regresar a México. Uno de los factores que hicieron posible que pudiera unirme a Datiotec fue la existencia del Programa de Maestros y Doctores en la Industria mediante el cual, las empresas recibían un apoyo durante un año por parte de CONACYT que cubría la mitad del sueldo de un egresado de posgrado.

Mi puesto inicial en Datiotec fue como Líder de Sistemas Espaciales, pero al poco tiempo de integrarme, la persona que estaba como líder del área espacial dejó la empresa y me ascendieron para ocupar su lugar. Los primeros años en Datiotec Aeroespacial me tocó coordinar varios proyectos apoyados por el CONACYT en diversos programas incluyendo los ya extintos PEI y Fondo Sectorial AEM-CONACYT.

Definitivamente considero que la oportunidad de realizar mis estudios de maestría en Francia cambió mi vida y sin duda es algo que hubiera sido muy complicado de lograr de no haber existido el programa de Becas para Posgrado en el Extranjero. De igual manera, gracias a la existencia de apoyos por parte del CONACYT, como empresa hemos podido desarrollar capacidades y conocimientos que nos han permitido llegar hasta donde estamos hoy y continuar aportando nuestro granito de arena para el desarrollo del país en el sector Aeroespacial.

Es por lo anterior que considero que es muy importante seguir creando apoyos para que los estudiantes puedan realizar posgrados en el extranjero, así como crear las condiciones necesarias que motiven a éstos a regresar y contribuir al desarrollo tecnológico del país.



Hacia una historia del mercado literario.

Algunas ideas sobre conductas de consumo y producción literaria

Lic. Saúl Castro Tapia
Escritor Potosino
Instituto Potosino de Bellas Artes

Si fuera tan fácil todo mundo lo haría (a manera de introducción)

“Dicen muchos autores que si fuera tan fácil escribir un *best-seller* todo mundo lo haría”. De esta forma comienza la entrevista que Jaime Cedillo realizó a Idelfonso Falcones en el otoño de 2016 para *El Cultural* de España.

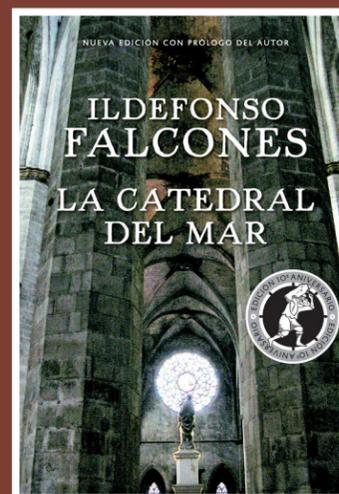
Puede notarse la malicia del periodista y crítico literario para obligar al nacido en Cataluña a responder de una manera -quizá- comprometida. Por un lado, obligaría a Falcones a reconocer que su calidad literaria dependía proporcionalmente de la mercadotecnia bien aceiteada de las grandes editoriales con sede en Barcelona; por el otro, obtendría una declaración de un escritor de probada calidad enfrentándose a la poderosa industria editorial de la península ibérica.

Idelfonso Falcones, catalán, de profesión abogado, escritor de la célebre novela *La catedral del Mar*, respondió: “El *best-seller* no se escribe; tú escribes un libro y luego, si es bueno y tiene fortuna, podría ser un éxito de ventas. Creo que todo el mundo trata de vender lo máximo posible dentro de su nicho de lectores”

Palabras modestas para un autor que ha vendido cerca de 7 millones de ejemplares en los diez últimos años. Sin embargo, su respuesta puede interpretarse de dos maneras: Falcones es un hombre prudente y de actuar sencillo, o bien, al igual que muchos escritores ante el fenómeno literario, no sabe con certeza la razón por la que su novela ha sido un éxito editorial en el mundo hispano. Ante el cuestionamiento, Jaime Cedillo obtuvo de manera parcial ambas respuestas.

No se puede culpar a Falcones por su falta de elocuencia, incluso hasta podríamos pensar que no escribió su novela imaginando la fama que le ha desbordado en los últimos años; tampoco podríamos estar seguros que su editor, es decir, su primer editor, haya concebido un producto editorial que se ha traducido a más de 15 idiomas, que se ha hecho comic y una serie de televisión, además de las ediciones conmemorativas, de bolsillo, de pasta dura, documentales, programas especiales y, muy pronto, una secuela de la popular novela. Hay quien dice que parte de su éxito tiene que ver con la relación que guarda el tema y la ciudad de su lanzamiento: Barcelona.

En el *Barómetro de hábitos de lectura y compra de libros en España*, presentado por la Federación de Gremios de Editores de España, Barcelona tiene en el 2019 un porcentaje de lectura de 63.6% entre los que afirmar leer por ocio o en tiempo libre. Muy superior a la media de cualquier país que sostiene un consumo editorial de constante crecimiento en Europa.



Portada *La Catedral del Mar*

Idelfonso Falcones se ha sostenido por casi una década entre los diez autores más leídos de la península ibérica. Lugar que ha mantenido a lado de Carlos Ruiz Safont, J.K. Rowlin y George R.R. Martin, pero es sabido que la fuerza de su mercado se encuentra en Barcelona.

Pero el alto porcentaje de lectura en esa zona no es la única razón. *La catedral del Mar* recrea los orígenes y la conformación de la ciudad, sus personajes tienen una convicción que está por encima de las dificultades que les plantea un mundo medieval en pugna, con amenazas de epidemias y una lucha constante por tomar en sus manos el propio rumbo. La analogía de todo esto se concentra en la construcción de una catedral, con todas las dificultades que el hecho implica.



Personajes de la serie *La catedral del mar*.

Es obvio que el tema y la orientación de la novela imprimen una fuerza determinante a los personajes del pasado catalán que, sin lugar a dudas, hace que los residentes de Cataluña porten dicha dignidad y se consideren herederos y continuadores de tales hazañas que podrían -hay que decirlo- desembocar en su propia independencia.

Conocimiento del mercado literario, calidad y pervivencia de la obra

¿Visualizaron Falcones y su primer editor el éxito de su novela? ¿Lo construyeron y lo niegan? ¿Existe un mecanismo efectivo para detonar las compras de ejemplares como *La catedral del Mar*?

¿Es algo metódico o es algo intuitivo? Se entiende que, como todo producto que se comercializa, depende de un proceso riguroso y de un liderazgo con experiencia, pero ¿podemos hablar de una campaña de promoción eficaz en los productos editoriales, así como en el resto de los productos? ¿Cómo supo, por ejemplo, *Salamandra* -una

editorial española casi en quiebra- que la novela de J.K. Rowling sería un éxito en España y en el resto de Latinoamérica? ¿Por qué *The casual vacancy*, la novela “para adultos” de la misma autora, no funcionó de igual manera?

¿El éxito editorial radica en los editores, en los escritores, en el ánimo de los lectores, en la crítica especializada? Si decimos que es una combinación de varios factores, entonces, ¿es suerte, casualidad, fortuna que se da pocas veces en la historia? Si solo nos concentramos en la triple combinación de escritor-editor-crítica especializada, entonces estaríamos hablando de que los éxitos literarios son en realidad éxitos de mercado.

Y aquí caben también varias preguntas: **¿Podemos hablar solamente de una “Historia de la literatura” o podemos hablar de una variante llamada “historia del mercado literario”?**

La novela de Falcones ha sido un indiscutible *hit* de ventas, pero no sabemos si será leída con la misma intensidad pasado un siglo, o quizá dos. O si académicos del futuro realizarán un aparato crítico en torno a la obra del escritor catalán, o de J.K. Rowling o de E.L. James. Entonces, ¿es factible sustituir la llamada “Historia de la literatura” por una “antropología literaria”, una “sociología de la literatura”, una “literatura del contexto político” o del ánimo social? Es decir, generar una especie de historia del gusto literario, mucho más cercana a la historia de un mercado literario que a un registro de clásicos por siglo o de rupturas de estilos por generaciones. Porque de alguna manera, a las personas que somos mayores de 40 años, así nos enseñaron la literatura, como una simple sucesión de gustos a lo largo de los siglos. Pero, ¿ha existido un mercado literario en el estricto sentido del término? Quizá así hemos nombrado a las necesidades de consumo que también puede ser necesidades de identidad, de rechazo, de odio, de comunión. Y si es así, ¿en eso podemos reducir un determinado fenómeno literario? Porque si así fuera, sería simple para las editoriales dictaminar una obra literaria. Todo se sujetaría a la posesión y manejo de la información sobre sus potenciales compradores, echar andar los mecanismos del mercado y listo: el siguiente *best-seller*. Pero no es así.



Librería en México

Algunos dirán que el mercado literario está sujeto a las variantes no controladas por los productores y, por lo tanto, el objeto ofrecido ante potenciales compradores no es garantía de venta. Lo cual confirma, al parecer, la ausencia de una fórmula infalible y, más bien, la presencia de una tabla de registro con errores y aciertos y no la de predicción de grandes éxitos.

¿Qué prevalece -entonces- en la dictaminación de una obra literaria? ¿Impera la calidad o las prácticas de consumo? Por un lado, es un hecho que solo aquello que ha sido relevante para las sociedades ha permanecido como clásico. Lope de Vega, Luis de Góngora y Miguel de Cervantes -por ejemplo- tienen ahora un mayor número de lectores de lo que sus editores imaginaron. No fue solo el acierto de publicar sus obras por las ganancias que obtendrían, había algo más en sus escritos que hace que permanezcan vigentes a lo largo de los siglos. Por otro lado, igual que no podemos culpar a una industria de autopartes que esté interesada en que se vendan cada vez más automóviles, tampoco podemos culpar a la industria editorial que sistematice las prácticas de consumo de sus potenciales compradores y que, además, cada año genere casi un millón de títulos nuevos por año. Uno de esos seguramente será un *best-seller* y quizá -también- un clásico a futuro.

Y aquí es pertinente hacer una distinción. Mercado literario e industria editorial no suelen ser lo mismo. Alfonso Reyes en su ensayo *Libros y libreros de la antigüedad*, ofrece algunos apuntes sobre el impacto económico generado por el comercio de libros en el mundo antiguo, eso que en la modernidad podríamos llamar una industria en torno al libro. Quizá menos complejo de lo que hoy representa la producción de papel, de tintas, la red de distribuidores, libreros, editores, editoriales, cámaras, confederaciones o asociaciones, en la antigüedad -sobre todo griega- existían escribas, artesanos de tinta, vendedores de papel o pieles para la escritura y cocedores de libros. Los volúmenes pasaban de generación en generación, se heredaban como la ropa, las propiedades, los esclavos o los caballos.

El proceso de producción de libro, no solo su escritura, era compleja y costosa. Había familias completas en el medio. Por lo tanto, no habría que dedicar papel o esfuerzos en personas sin talento o propuestas de poco valor literario. Tenía que publicarse solo aquello que resultaba relevante, aunque “respecto a las relaciones entre los autores griegos y sus editores nada sabemos” Incluso, solo de unos cuantos conocemos su nombre.

Hablar de un mercado literario en la antigüedad es quizá, como en el mundo contemporáneo, hablar de lo que las sociedades consumen. Y tal vez, en dicho consumo, podría radicar su relevancia.

De manera romántica se ha insistido que los aedos del mundo antiguo o poetas de los caminos, como Homero y Hesíodo, vivían de vítores y aplausos; la fama y el simbólico pago que recibían del pueblo serían suficientes para determinar el éxito y, por tanto, su posteridad.



Librería El Sótano

Si solo nos concentramos en la triple combinación de escritor-editor-crítica especializada, entonces estaríamos hablando de que los éxitos literarios son en realidad éxitos de mercado.

Si así fuera, la “ventaja” de un aedo sobre otro “competidor” en el mercado literario de las polis griegas, estaría asociado solo a sus habilidades memorísticas y de elocuencia, mucho más cercano al espectáculo que producían y menos los saberes que transmitían. Eso, por supuesto, sería limitar la importancia del contenido y su trascendencia entre los asistentes a la plaza pública. De alguna manera, si el contenido no fuera importante para ese público, la herencia de la literatura griega no giraría en torno a ciertos temas con mínimas variantes. Podríamos decir que los mismos aedos conocían “su mercado”, el qué y el cómo les gustaba escuchar.

En la *Iliada*, por ejemplo, hay violencia, rencor, solidaridad, dolor y muerte como en cualquier otra literatura de la antigüedad, pero hay algo que lo hace diferente, como sugiere Francisco Rodríguez Adrados: “Hay en la *Iliada*, e igual en la *Odisea*, algo nuevo, moderno: el individuo humano, los diferentes tipos de humanos se transparentan detrás de cada uno de los héroes, podría formarse con ellos una o varias ciudades griegas, no son simples duplicados de un mismo tipo heroico. Inauguran algo nuevo y esto nuevo es exactamente la literatura griega, la política griega, los varios y conflictivos pensamientos de los griegos... casi un debate democrático, una iniciación de la erótica, de la sátira. Los personajes de Homero son ya hombres -y mujeres- individuales, no solo prototipos generales... sus personajes son ya personas, máscaras con rasgos de individuo”

El falso dilema entre el mercado literario y la calidad literaria (a manera de conclusión)

Los habitantes de las polis griegas del siglo VII a.C., estaban ávidos de identidad, de libertad y orden. Su consumo estaba orientado a disfrutar de los conceptos de unicidad y pluralidad, de derechos y límites con los otros habitantes o con respecto de otras polis.

Homero y Hesíodo constituyen “el primer intento griego de ensamblar el mundo humano en la tradición mítica y moral. Sus obras son como el esbozo de una posible historia natural y humana y una posible doctrina moral y social”, quizá de ahí su relevancia, quizá de ahí -también- su dinamismo.

Solo algunas generaciones después, el mercado se diversificaba. Surgieron nuevas formas de profundizar la identidad, el honor y el destino a través del espectáculo trágico; surgieron nuevas formas de entender la justicia, la razón y los asuntos de la polis a través del diálogo promovido desde la filosofía.



Librería A través del espejo

Así surgieron Esquilo, Aristófanes, Eurípides, Platón, Aristóteles y Estrabón. Si hay demanda y condiciones para la oferta, hay mercado.

Entonces, ¿Idelfonso Falcones es el nuevo Homero, el nuevo Hesíodo, el nuevo Platón, el nuevo Jenofonte? Quizá no podamos definirlo ni en esta ni en la próxima generación. De hecho, ni siquiera es la pregunta que aquí nos ocupa.

Más bien, ¿qué determina la pervivencia de una obra? ¿la calidad literaria o los hábitos de consumo? ¿los editores, la crítica especializada, los escritores crean mercados o las sociedades van modelando -incluso- los conceptos de calidad literaria?

Invocar la calidad literaria en contraposición del mercado literario tal vez se trate de un falso dilema. Porque tal vez nadie -ni ahora ni a lo largo de la historia- ha previsto con certeza la fortuna o el olvido de sus obras; porque es probable que todo se resuma en lo dicho por Falcones: “tratar de vender lo máximo posible dentro de su nicho de lectores”

Bibliografía

Reyes, Alfonso. *Libros y libreros en la antigüedad* (Madrid, Fórcola, 2011)

Rodríguez Adrados, Francisco. *El río de la literatura* (Barcelona, Ariel, 2013)

Cedillo, Jaime. “Idelfonso Falcones: “El objetivo es vender lo máximo posible” <https://elcultural.com/Idelfonso-Falcones-El-objetivo-es-vender-lo-maximo-posible>

Barómetro de hábitos de lectura y compra de libros en España. <https://www.editoresmadrid.org/wp-content/uploads/2020/02/Bar%C3%B3metro-de-H%C3%A1bitos-lectura-y-Compra-de-Libros-en-Espa%C3%B1a-2019.-FGEE.-Presentaci%C3%B3n.pdf>

Saúl Castro Tapia. (Villa de Pozos, S.L.P., 1978) Poeta, ensayista y servidor público. Licenciado en Ciencia Política y Administración Pública.

Premio Nacional de Poesía Joven “Salvador Gallardo Dávalos” en 2002; Premio “Manuel José Othón” de Literatura en 2004.

Libros publicados: *La materia del presagio* (ICA, 2003); *El arsenal y la defensa* (Ed. Verdehalago, 2007) y *Nombrar el paraíso* (Ediciones del Ayuntamiento de San Luis y Ediciones Sin Nombre, 2008).

Ha sido Coordinador de Literatura en el Centro de las Artes de San Luis Potosí. Actualmente es Coordinador de Literatura en el Instituto Potosino de Bellas Artes y docente en diversas instituciones educativas.

Tecnología e Innovación

Premio Potosino de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020

Mtro. José Carlos González Silva
Director de Análisis y Prospectiva

Por segundo año consecutivo, el Gobierno del Estado de San Luis Potosí, a través del Premio Potosino de Ciencia, Tecnología e Innovación 2020, reconoció la trayectoria de investigadores jóvenes y consolidados en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Médicas y de la Salud, Ciencias Exactas y Naturales, y Ciencias de la Ingeniería, así como de empresas que han contribuido a la generación de conocimiento y al desarrollo de nuevos productos.

Así, el 11 de mayo de 2021 se realizó la ceremonia de entrega del Premio a los 10 investigadores y a las dos empresas galardonadas, quienes fueron seleccionados a través de un proceso de evaluación en el que participaron 77 evaluadores de nueve entidades federativas pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Esta ceremonia se realizó con la presencia del Gobernador del Estado y de los Titulares de la Secretaría de Educación de Gobierno del Estado, de la Secretaría de Desarrollo Económico, del COPOCYT, del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de San Luis Potosí, del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. (IPICYT), de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) y de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación, San Luis Potosí.



Investigadores galardonados:

Área Ciencias exactas y naturales
Investigador joven

Dra. Candy Carranza Álvarez

Doctora en Ciencias Químicas en el área de Biotecnología Vegetal por la UASLP. Profesora de Tiempo Completo en la Licenciatura en Bioquímica de la Facultad de Estudios Profesionales Zona Huasteca, UASLP.

Es nivel I en el SNI y miembro fundador de la Sociedad Mexicana de Orquideología, Sección Huasteca. Es líder del Cuerpo Académico Biotecnología, Medio Ambiente y Sustentabilidad y miembro de la Sociedad Mexicana de Química, de la Sociedad de Biotecnología y Bioingeniería, y de la Red Temática de Usuarios de Luz Sincrotrón. Además, recientemente impulsó la creación de la Maestría en Ciencias Bioquímicas y Maestría en Análisis Clínicos en su institución.

Ha dirigido 29 tesis de doctorado, maestría y licenciatura. Autora de 54 artículos, tres libros y ocho capítulos de libro. Es creadora del prototipo de Maletín Científico, que incluye 30 experimentos para transportar y con el cual se han realizado demostraciones en la Huasteca Potosina y en diversas ferias de ciencia.

Recibió el Premio a la Mujer Vallense 2020 en el ámbito científico educativo y una mención honorífica en el 69º Certamen Estatal 20 de Noviembre del 2020 por su investigación realizada para la producción y conservación de la vainilla en la Huasteca Potosina.

Sus investigaciones están enfocadas en la remediación, evaluación y control ambiental mediante procesos fisicoquímicos y biológicos.



Investigador consolidado

Dr. Joel David Flores Rivas

Doctor en Ciencias, con especialidad en Ecología y Manejo de Recursos Naturales por el Instituto de Ecología, A.C. Investigador Titular "C" de la División de Ciencias Ambientales y Coordinador del Consorcio de Investigación, Innovación y Desarrollo para las Zonas Áridas (CIIDZA) en el IPICYT.

Es nivel III en el SNI; representante actual de la Región Mesa Centro de la Sociedad Científica Mexicana de Ecología, integrada por Aguascalientes, Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas.

Ha realizado estancias de investigación en Argentina, Estados Unidos, Inglaterra y Madrid. Es autor de más de 100 artículos en revistas y de 18 capítulos de libros. Ha sido director de dos trabajos posdoctorales y 25 tesis de doctorado, maestría y licenciatura.

A través del FORECYT, coordinó la ejecución del proyecto "Consortio de Investigación, Innovación y Desarrollo para las Zonas Áridas (CIIDZA)", con el cual se apoya el trabajo de los catedráticos del CIIDZA. Fue responsable del "Programa Estratégico Forestal 2006 – 2025 del Estado de San Luis Potosí", financiado por la SEDARH, así como del "Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Zona Altiplano, San Luis Potosí", financiado por la CONAFOR.

Sus líneas de investigación son la ecofisiología vegetal de plantas de zonas áridas y semiáridas, con tres grandes temas: ecología y ecofisiología de semillas; supervivencia y respuestas ecofisiológicas ante diversos tipos de estrés, e interacciones planta-planta y planta-animal.



Menciones honoríficas

Dr. Pedro Aguilar Zárate

Doctor en Ciencia y Tecnología de Alimentos por la Universidad Autónoma de Coahuila. Profesor Investigador en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Ciudad Valles.

Autor de 30 artículos y 11 capítulos de libro; ha dirigido siete tesis de licenciatura y maestría. Es nivel I en el Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT, miembro del cuerpo académico Biotecnología alimentaria y compuestos bioactivos y miembro fundador de la Asociación Mexicana de Ingeniería y Biotecnología Alimentaria.

Sus trabajos de investigación en el desarrollo de bioprocesos para la obtención y purificación de metabolitos secundarios de plantas, desarrollo de fermentaciones microbianas en medio sólido y líquido para la producción de metabolitos de interés industrial, han recibido reconocimientos por la Asociación Mexicana de Ciencia de los Alimentos, la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería y la Asociación Mexicana de Ingeniería y Biotecnología Alimentaria.

Dr. José Luis Sánchez Llamazares

Doctor en Ciencias Físicas por la Universidad de la Habana. Investigador titular "C" de la División de Materiales Avanzados del IPICYT.

Es responsable del Laboratorio de Medición de propiedades Físicas del LINAN-IPICYT; es nivel III en el SNI del CONACYT, miembro fundador del Instituto de Materiales y Reactivos en la Universidad de La Habana y formó y dirigió el grupo de investigación en materiales magnéticos de este mismo instituto. Colabora en ocho redes, liderando cuatro de ellas, o grupos temáticos en los que participar científicos nacionales y extranjeros.

Autor de 213 artículos y cuatro capítulos de libro, además de contar con dos patentes otorgadas. Ha dirigido 37 tesis de doctorado, maestría y licenciatura. Sus principales líneas de investigación comprenden la síntesis y caracterización magneto-estructural y magneto-térmica de materiales con elevado efecto magnetocalórico y aleaciones ferromagnéticas con memoria de forma.



Área Ciencias de la ingeniería

Investigador joven

Dr. Raúl Ocampo Pérez

Doctor en Ciencias en Ingeniería Química por la UASLP. Profesor-Investigador de la Facultad de Ciencias Químicas de la UASLP.

Es nivel II en el SNI; cuenta con tres patentes, es autor de 76 artículos y de 5 capítulos de libros. Colaboró con el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León en el desarrollo de material adsorbente para la eliminación de la dureza del agua.

Ha dirigido 17 de doctorado y maestría. Puso en marcha el Laboratorio de Procesos Avanzados de Oxidación mediante el financiamiento del CONACYT y del PRODEP.

Entre sus líneas de investigación destaca el desarrollo de tecnologías para eliminar contaminantes convencionales y contaminantes emergentes del agua empleando materiales adsorbentes o procesos basados en oxidación avanzada. Adicionalmente, ha trabajado en la revalorización de residuos agroindustriales de la industria local para la obtención de materiales adsorbentes con elevadas capacidades para remover contaminantes del agua.



Investigador consolidado

Dr. Daniel Ulises Campos Delgado

Doctor en Ingeniería Eléctrica por la Louisiana State University. Director del Instituto de Investigación en Comunicación Óptica de la UASLP.

Es Nivel II en el SNI, cuenta con el reconocimiento por el PRODEP-SEP y es miembro de la Academia Mexicana de Ciencias y miembro "Senior" en el Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Ha sido asesor y co-asesor de 58 proyectos de tesis de doctorado, maestría y licenciatura y ha publicado más de 80 artículos. Cuenta con cinco proyectos de investigación financiados por el CONACYT y cuatro proyectos en colaboración con instituciones educativas de Estados Unidos e Italia.

Sus líneas de investigación se enfocan en aplicaciones de la ingeniería eléctrica y electrónica, y las matemáticas aplicadas.



Área Ciencias médicas y de la salud

Investigador joven

Dr. Francisco Javier Pérez Vázquez

Doctor en Ciencias Biomédicas Básicas por la UASLP. Investigador del Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud en la Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología (CIACYT), de la UASLP.

Funge como profesor asociado en los posgrados de Ciencias Biomédicas Básicas, Ciencias Ambientales, Ciencias Químico Farmacobiológicas y en el de Ingeniería y Ciencia de Materiales. Es Nivel II en el SNI, miembro de la RED CONACYT de Salud Ambiental Infantil, del Centro Colaborador de la Organización Panamericana de la Salud y de la Organización Mundial de la Salud.

Es autor y colaborador de 42 artículos y dos capítulos de libros. Ha sido tutor y codirector de 10 tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Impulsó el proyecto Centro de Apoyo para la Salud Infantil y Tópicos Ambientales (CASITAS), que logró cambios para mejorar la calidad de vida de la población indígena de la comunidad de Tocoy, en el municipio de San Antonio de la Huasteca potosina.

Sus líneas de investigación están relacionadas con la salud ambiental, la evaluación de riesgos a la salud por exposición a contaminantes ambientales y la salud ocupacional en poblaciones vulnerables.



Investigador consolidado

Dr. Amaury de Jesús Pozos Guillén

Doctor en Ciencias Biomédicas Básicas por la UASLP. Secretario de Investigación y Posgrado de la UASLP.

Es nivel III en el SNI, además de ser responsable del Laboratorio de Ciencias Básicas y Líder del Cuerpo Académico Ciencias Biomateriales, actualmente reconocido por el PRODEP-SEP como Cuerpo Académico Consolidado.

Es Presidente de la Sociedad Nacional de Investigadores en Odontología, A.C., miembro del Colegio Dental Potosino, A.C. filial de la Asociación Dental Mexicana y miembro de la International Association for Dental Research. Es autor de 250 publicaciones con reconocimiento nacional e internacional. Ha realizado estancias académicas y de investigación en Japón, Francia, Costa Rica y Bélgica, y ha dirigido 150 tesis a nivel de licenciatura, especialidad, maestría y doctorado.

Su investigación se centra en el diseño y caracterización de biomateriales para la administración de fármacos y la regeneración de tejidos; en el manejo clínico y farmacológico del dolor, y la investigación de enfermedades orales en la población pediátrica.



Área Ciencias sociales y humanidades

Investigador joven

Dra. Guadalupe del Carmen Briano Turrent

Doctora en Contabilidad y Finanzas por la Universidad de Cantabria en Santander, España. Profesora-Investigadora de Tiempo Completo en el Centro de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración de la UASLP.

Ha realizado estudios postdoctorales en las Universidades de Estados Unidos, Reino Unido y Alemania. Es Nivel I en el SNI del CONACYT y autora de 30 artículos y seis capítulos de libro.

Ha dirigido 30 tesis de doctorado, maestría y licenciatura, además ha participado como investigadora anfitriona del Verano de la Ciencia, recibiendo a estudiantes internacionales y nacionales. Ha liderado la creación de tres programas de Posgrado en la Facultad: Doctorado en Ciencias de la Administración (enero de 2020); Maestría en Dirección Empresarial (Programa Reconocido por el PNPC del CONACYT, 2017) y Maestría en Administración Financiera (Programa Reconocido por el PNPC del CONACYT, 2018).

Sus áreas de especialización son gobierno corporativo, responsabilidad social empresarial, finanzas corporativas, inclusión financiera, estudios de género, finanzas públicas y empresas familiares.



Investigador consolidado

Dr. Alejandro Rosillo Martínez

Doctor en Derechos Humanos por el Programa de Estudios Avanzados en Derechos Humanos de la Universidad Carlos III de Madrid. Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Derecho de la UASLP.

Es nivel II del SNI del CONACYT, miembro del grupo de investigación de "Teoría crítica de derechos humanos e interculturalidad", financiado por The Korea Foundation. Autor de 51 artículos, 25 libros en autoría y coautoría, 67 capítulos de libros colectivos; coordinador de 18 libros colectivos y traductor del portugués al español de tres libros de temática jurídica. Ha dirigido 66 tesis de licenciatura; maestría y doctorado, además de anfitrión de tres posdoctorantes becados por CONACYT.

Sus líneas de investigación son derechos humanos en el pensamiento latinoamericano, derechos de los pueblos indígenas, filosofía de la liberación y pensamiento descolonial, hermenéutica y argumentación en las teorías constitucionales de derechos humanos; bioderecho, derechos humanos y salud.





Empresas ganadoras

Microempresa

Airway Medical Technologies, S. de R.L. de C.V.

Empresa dedicada a la innovación en el desarrollo de equipos médicos.

Empresa dedicada a la innovación en el desarrollo de equipos médicos.

Su principal innovación tecnológica consiste en el desarrollo de un videolarinoscopio inalámbrico, compatible con cualquier dispositivo con sistemas operativos Android e iOS, sumergible en solución esterilizadora sin necesidad de desarmar el dispositivo, lo que impacta directamente en la exposición de personal médico a la enfermedad COVID-19 y cualquier enfermedad de transmisión por gotas, además de ser un dispositivo de bajo costo.

Esta innovación es el resultado de un grupo de trabajo y del apoyo del Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto", el Hospital Juárez de México, la Facultad de Ciencias y el Instituto de Investigación en Comunicación Óptica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Empresa grande

Palsgaard Industri de México, S. de R.L. de C.V.

Empresa dedicada a la producción de emulsificantes y estabilizantes para la industria alimentaria.

Su principal innovación consiste en una fórmula de alimentación enteral especializada para atender las necesidades nutrimentales específicas de las personas con desórdenes del neurodesarrollo como Síndrome de Down y Trastornos del Espectro Autista y Trastorno por Déficit de Atención con o sin Hiperactividad.

La importancia de dicha innovación reside en la identificación de alternativas no invasivas ni farmacológicas para propiciar el desarrollo cognitivo y propioceptivo de las personas con estas condiciones médicas, para mejorar su calidad de vida.

Identificación y monitoreo de contaminantes atmosféricos a través de tecnología espacial

Dra. María Guadalupe Galindo Mendoza

ggm@uaslp.mx

Dr. Valter Armando Barrera Lopez

valter.barrera@uaslp.mx

UASLP

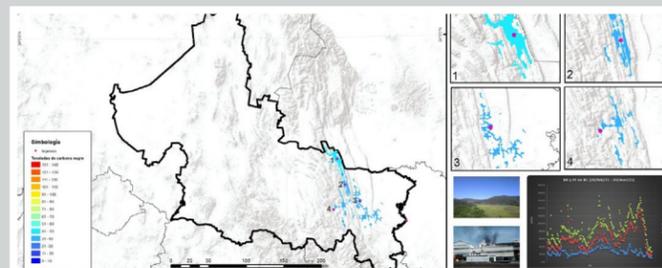
Las aplicaciones de teledetección y plataformas espaciales para la observación de la Tierra datan del decenio de los setenta. Sin embargo, a partir del descubrimiento de un agujero más grande de lo esperado sobre la Antártida en la capa de ozono estratosférico en los noventa impulsó el uso de la teledetección de la atmósfera para algo más que el pronóstico del tiempo; se convirtió en el eje central para la investigación y una herramienta para el desarrollo de políticas ambientales como el Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de ozono. Es hasta inicios del siglo XX cuando se conforman los consorcios de agencias espaciales más importantes para el monitoreo específico de los gases de efecto invernadero (GEI) y partículas suspendidas en la troposfera terrestre como gases traza, incluido el vapor de agua y partículas como aerosoles, nubes, humo y polvo.

En este marco de necesidades de desarrollos tecnológicos y aplicaciones de imágenes de satélite, es que el Fondo Sectorial de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en actividades espaciales de CONACYT junto con la Agencia Espacial Mexicana publican en 2019 la convocatoria para presentar propuestas de investigación científica y tecnológica, que respondan a las demandas establecidas desde el gobierno federal. Una de ellas fue la DEMANDA 3.

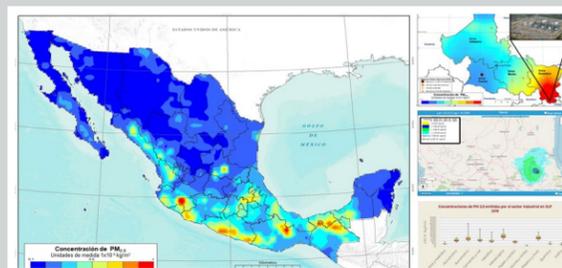
Construcción de capacidades nacionales en investigación científica espacial para atender la problemática ambiental de contaminación atmosférica y calidad del aire que impacta tanto a la salud humana como a los procesos productivos de las zonas rurales (agricultura, ganadería y conservación de los bosques). Con la experiencia de aplicaciones de tecnología espacial (denominadas también geotecnologías) por parte del Laboratorio Nacional de Geoprocusamiento de Información Fitozoosanitaria (LaNGIF) de la CIACyY-UASLP nos otorgaron el apoyo económico para el desarrollo de la propuesta: "Modelo de innovación para la identificación y monitoreo de contaminantes atmosféricos a través de tecnología espacial".

La innovación tecnológica que se propone en este proyecto es el de desarrollar metodologías a través de algoritmos para la aplicación de imágenes de satélite y tecnología espacial en la generación de información y monitoreo de gases y partículas suspendidas en la zona centro del país (San Luis Potosí, Guanajuato, Aguascalientes y Querétaro) tanto en zonas urbanas y rurales, apoyados en la creación de la interface de información espectral de campo (mediciones espectralradiométricas así como fluorescencia de rayos X y biomarcadores) calibradas con equipos propios de Laboratorio Nacional de Geoprocusamiento de Información Fitosanitaria (LANGIF) dirigido por la Dra. Guadalupe Galindo y del Laboratorio de Cambio Climático y Calidad del Aire (LaBCCAC) que dirige el Dr. Valter Barrera de la UASLP. Para atender estos retos, se cuenta con la infraestructura, información y experiencia en Plataformas SIG-WEB inteligentes y procesado de información satelital y espectral, así como geoespacial.

La innovación tecnológica que se propone en este proyecto es el de desarrollar metodologías a través de algoritmos para la aplicación de imágenes de satélite y tecnología espacial en la generación de información y monitoreo de gases y partículas suspendidas en la zona centro del país (San Luis Potosí, Guanajuato, Aguascalientes y Querétaro) tanto en zonas urbanas y rurales, apoyados en la creación de la interface de información espectral de campo (mediciones espectroradiométricas así como fluorescencia de rayos X y biomarcadores) calibradas con equipos propios de Laboratorio Nacional de Geoprocusamiento de Información Fitosanitaria (LANGIF) dirigido por la Dra. Guadalupe Galindo y del Laboratorio de Cambio Climático y Calidad del Aire (LaBCCAC) que dirige el Dr. Valter Barrera de la UASLP. Para atender estos retos, se cuenta con la infraestructura, información y experiencia en Plataformas SIG-WEB inteligentes y procesamiento de información satelital y espectral, así como geoespacial. Bajo este contexto, existe potencial en el intercambio y creación de metodologías desde una visión transdisciplinar entre fisicoquímicos de la atmósfera con Geógrafos y Geomáticos, así como climatólogos y toxicólogos que integran el equipo de trabajo de la UASLP.



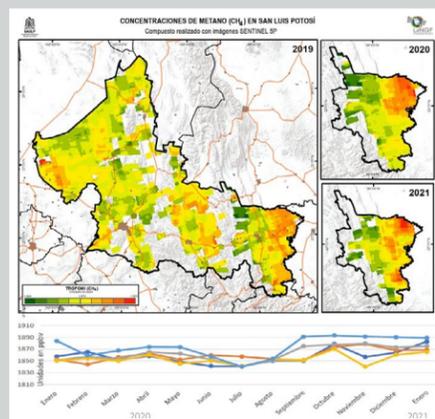
Carbono negro por quema por quema de caña de azúcar en SLP (2019-2020)



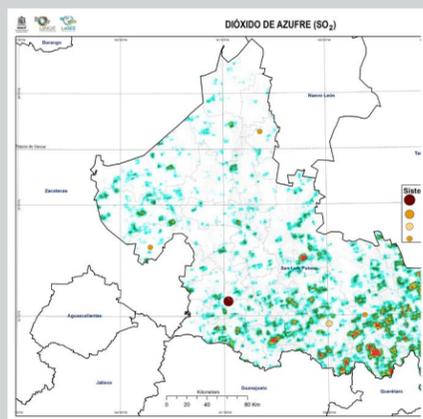
Concentración de PM2.5

Objetivo general

Diseñar un modelo de monitoreo de contaminantes atmosféricos en áreas urbanas, industriales, agropecuarias y forestales para conocer el nivel de exposición a concentraciones de contaminantes que causan deterioro a la salud pública y el medio ambiente, mediante el uso de sensores remotos aerotransportados e imágenes de satélite de alta y baja resolución que fortalezcan las estrategias para el mejoramiento de la calidad de aire del país. Los productos comprometidos son: 1. Desarrollar un modelo para el monitoreo de contaminantes atmosféricos que muestre el impacto en la calidad del aire en áreas urbanas y rurales; y 2. Desarrollar un sistema geo web para la consulta y visualización de áreas de riesgo y emisión de contaminantes atmosféricos en series de tiempo y tiempo real.



Concentración de metano en San Luis Potosí



Dióxido de azufre (SO2).jpg

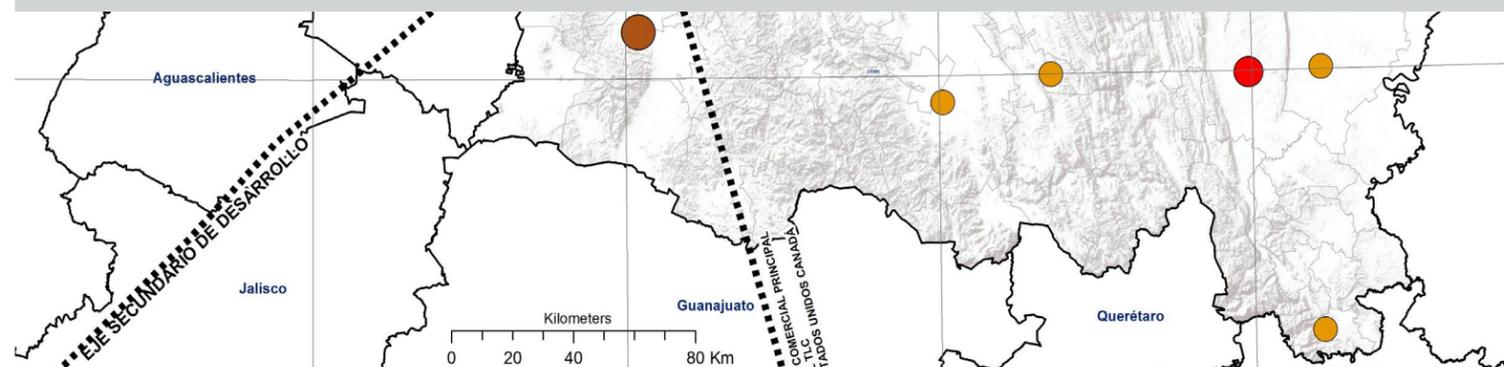
Avances

Se monitoreo por primera vez de las emisiones de gases de efecto invernadero en las zonas rurales de San Luis Potosí, uno de los gases de efecto invernadero considerado importante porque sus emisiones provocan la elevación de 1 a 3 °C la temperatura regional es el gas Metano (CH₄); su principal emisor es el sector ganadero que contribuye al calentamiento global con el 18% de la emisión antropogénica total de GEI, siendo la región más afectada: la Huasteca Potosina. En México los avances en la estimación de los factores de emisión y los inventarios han sido limitados, así como las mediciones de la concentración en diversos gases y partículas, es por esto que no existe normativa aplicable para las emisiones de CH₄; sino se basa en la disminución de CO₂ equivalente que se plantea en el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPPC).

Los principales municipios emisores son Tamuín, San Vicente y Ébano, característicos por contar con presencia de ganado bovino y ser una de las zonas con evidencias de cambio climático. El LaNGIF ha generado diagnósticos de emisiones de metano a distintas escalas y temporalidades con base en imágenes de alta resolución espacial del satélite Sentinel 5P, AURA, MERRA y LANDSAT Oli. También hemos observado a través de imágenes de satélite, otros contaminantes climáticos de vida corta como el carbono negro (CN) que influyen en el calentamiento del clima, además de ser peligrosos para la salud del ser humano, la agricultura y los ecosistemas. El CN, es el segundo agente impulsor del calentamiento global, sus emisiones se deben a la combustión incompleta de combustibles fósiles, biocombustibles y biomasa (Wang, 2015; Wang, et al., 2021). Además, contribuye a la contaminación del aire nociva para la salud, generando efectos negativos como, muertes prematuras, enfermedades cardiovasculares y respiratorias (Wang, 2015; Harmsen, et.al., 2020; OMS, 2021).

Es la Huasteca Potosina la que evidencia a través de estas imágenes de satélite altas emisiones de CN tanto en la zona norte por la quema de pastizales (ganadería) y de biomasa por quemas de caña de azúcar e ingenios azucareros. Pero donde se encontraron emisiones muy por arriba de las recomendadas por organismos internacionales es la Termoeléctrica de ciclo combinado de Tamazunchale (Iberdrola), tanto de CN como de partículas PM_{2.5}. Esta central, por su capacidad, es considerada la mayor de América Latina. La tercera zona en emisiones de CN es la Ciudad de San Luis Potosí, que, si bien es cierto que en términos de cantidad de PMs no presenta condiciones “malas” de calidad del aire a lo largo del año cómo la CDMX, la especiación (caracterización de las partículas) obtenida en las partículas atmosféricas, ha dejado ver la alta toxicidad a la que está expuesta la población. Incluso rebasaría cualquier normatividad internacional. No sólo es decir tenemos una calidad del aire “aceptable” o “regular” conforme las concentraciones PM_{2.5}, sino que debemos informar que es ese cumulo de partículas, en el caso de la Ciudad de San Luis Potosí, se han caracterizado a través de equipos especializados del LABCCAC-UASLP que respiramos vanadio, cromo, manganeso, níquel, cobre y zinc; lo que impacta la presencia de enfermedades respiratorias, virus sincicial respiratorio y por supuesto COVID-19.

Trabajos presentados en el congreso de medicina espacial 2020 de la Academia Nacional de Medicina de México. El siguiente año es fundamental en torno a la toma de decisiones y política pública en materia ambiental de calidad del aire en nuestro estado, ya que se tiene que llevar a cabo la actualización de Inventario de Emisiones y el desarrollo del programa PROAIRE, los dos instrumentos más importantes en términos de gestión ambiental. Hoy contamos en el LaNGIF-CIACyT-UASLP con el equipo especializado y la tecnología de innovación además se trabaja en un programa de educación ciudadana para entender y actuar dentro de un “sistema de alerta temprana” para la comunicación del riesgo, así como la dirección, inspección y regulación de las fuentes de emisión. Hoy más que nunca tenemos derecho a un aire limpio.



Personajes

Presidente
del SICITI

Dr. José Luis Morán López

*Impulsor y fundador del COPOCYT
Director General del COPOCYT de 1996-2001 y de 2016-2018*

Usted fue el fundador de este Organismo ¿por qué un Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología?

La historia es un poco larga. En 1995, cuando el Lic. Horacio Sánchez Unzueta era Gobernador del Estado, tuve oportunidad de conocerlo y era la época en la que se empezaron a crear los organismos de ciencia y tecnología en el país. Tengo amigos en Guanajuato que acababan de publicar la creación de su Consejo y me llamó mucho la atención la forma en la que estaba organizado y sus objetivos, que coincidían con mucho de lo que hacíamos. Yo me incorporé a la Universidad en el 86 y habíamos transitado por una serie de iniciativas para que se tomara más en cuenta la investigación; no había un sistema como tal ni programas específicos para apoyar que la gente que regresara o se incorporara después de realizar un posgrado tuviera oportunidades de arrancar su investigación, por lo que junto con otras personas como el Dr. Roberto Leyva y el Dr. Pedro Medellín, hicimos una propuesta al rector Dr. Alfonso Lastras, para mejorar el ambiente universitario de la investigación pero nos quedamos hasta ahí y los programas de los que nos nutríamos eran programas internacionales y del CONACYT.

Entonces al conocer la iniciativa de Guanajuato, en una oportunidad que tuve le comenté al Gobernador las ventajas que tenía el hecho de que el Estado contara con una oficina para promover las actividades de ciencia y tecnología; me imagino que el ya había escuchado esto o estaba muy propenso porque fue prácticamente de inmediato, me dijo "claro que sí, me parece muy interesante", escuchó la propuesta y me preguntó "¿cuándo empiezas?" pero apenas estábamos presentando la iniciativa, por lo que expresó todo el apoyo y solicitó que se iniciara la organización de la oficina. El Oficial Mayor también brindó todas las facilidades por la instrucción del Gobernador, así que nos dimos a la tarea de buscar personas para la administración; Hypatia Becerra fue una de las principales promotoras de esa época, me apoyó mucho porque era una persona también muy dinámica e invitó a gente que colaborara en el Consejo y conseguimos una casa en la calle Río Kennedy. Cuando ya estábamos instalados invité al Gobernador pero para eso el hizo la parte administrativa con un decreto en donde se creaba el COPOCYT. La idea era muy clara pero teníamos que hacerlo de la manera que legalmente se debía.

Estamos hablando de 1996, hace 25 años, y en ese contexto que usted describe y el interés del Gobernador del Estado por impulsar la creación del COPOCYT, ¿cuál era el estado del sector a nivel nacional y cómo era en San Luis Potosí?

En la década de los 90's la única institución acreditada a nivel de investigación era la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, se empezaban a adscribir al Sistema Nacional de Investigadores algunos jóvenes que llegaban o gente que ya estaba y tenía las credenciales. El SNI, que es nuestro parámetro desde que se fundó en 1984, tenía muy claras las condiciones para pertenecer al Sistema y qué nivel le correspondía a cada investigador, así que en San Luis los únicos adscritos al SNI éramos prácticamente los de la Universidad. No había otras instituciones importantes y esa fue otra idea que posteriormente se planteó al Gobernador, quien fue clave para proponer otras instituciones.

En esa época nace El Colegio de San Luis como centro público de investigación y después el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica ¿cómo trascender del COPOCYT a una visión de creación de centros de investigación?

Sin duda, el Consejo ha jugado un papel muy importante en esta definición de política estatal. El Colegio de San Luis existía en una forma incipiente como el centro de historia de San Luis Potosí en la que había un par de investigadores; ya había cuatro o cinco colegios reconocidos como centros de investigación CONACYT. El Lic. Horacio Sánchez, promovió la construcción del edificio de el COLSAN, diseñado por un arquitecto potosino, pero había mucha reticencia del CONACYT de incorporarlo a la red de centros CONACYT porque no tenía investigadores con doctorado, por lo que el Gobernador hizo la gestión ante el Presidente de la República y le pidió un periodo de transición en el que se aceptara en el círculo de centros públicos CONACYT, con el requisito de que tendría que contar con profesores con nivel de doctorado. Así nace El Colegio de San Luis con falta de personal calificado y a lo largo del tiempo cumplió con su proyecto y con los requisitos del CONACYT.

¿Y el IPICYT?

Desde que yo estaba en el extranjero realmente sentía que en México había muy pocas instituciones como un centro de investigación internacional; tuve la fortuna de estar en Alemania y Estados Unidos, donde los centros de investigación se distinguían por tener buenas instalaciones, laboratorios, bibliotecas, centro de cómputo en un ambiente agradable, una cantidad enorme de seminarios, discusiones, entre otros y en México los únicos que se acercaban a esa imagen eran el El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) y la UASLP.

Siempre pensé que en México debíamos tener más centros como en los que mucha gente como yo se educó, así que una de las ideas que tuve siempre fue que después de que regresara del extranjero vería la posibilidad de promover en San Luis Potosí la creación de un centro de investigación con esas características. Cuando se funda el COPOCYT y después de ver un poco organizados los proyectos y programas con la Universidad y el Instituto de Física, le propuse al rector crear un centro multidisciplinario pero probablemente no comprendió completamente la idea y la respuesta fue que el Instituto de Física iba muy bien y que ahora tenía que poner esfuerzo en otras áreas como economía, comercio y leyes.

Yo me incorporé a la Universidad en el 86 y habíamos transitado por una serie de iniciativas para que se tomara más en cuenta la investigación.

*El nombre del
Laberinto surgió
de una reunión
de trabajo con
ellos porque ya
había un museo
"Imagina" en
Puebla.*

del Presidente Ernesto Zedillo, el Lic. Horacio me invitó para presentar el proyecto del IPICYT, a quien le pareció una buena idea y me pidió que la escribiera, la detallara y se le hiciera llegar, lo cual hice en una reunión en Cancún para la entrega del Premio México, y él le da la encomienda al Secretario de Educación, así que empezamos a trabajar desde el Consejo.

Se gestionó la donación del terreno con el Ayuntamiento, el nuevo Gobernador tomó el proyecto y se colocó la primera piedra; a la largo de 1999 se concretaron los acuerdos y se empezó con la construcción del IPICYT, que inició operaciones a un lado del Consejo en Río Kennedy y se planeó la fundación del Instituto para octubre del año 2000. El COPOCYT jugó un papel clave y el IPICYT fue uno de los proyectos desarrollados dentro de él.

Quizá mucha gente desconoce todo lo que se ha promovido a través del COPOCYT y de su liderazgo, de allí la pregunta, ¿cómo surge el Museo Laberinto de la Ciencias y las Artes, también bajo su liderazgo?

Tener un museo de ciencias era una de las cosas que le hacía falta a la capital y al Estado. La mayoría de los museos de ciencia que había eran solo museos interactivos de ciencias y nosotros le agregamos la palabra de artes porque el arte y la ciencia son actividades máximas del intelecto humano y no están separadas, hay muchas manifestaciones científicas que tienen que ver con el arte y al revés. Empezamos entonces a trabajar este proyecto con el Gobernador Fernando Silva Nieto, con el nombre "Imagina" como propuesta; se realizó un proyecto arquitectónico junto con Adrián Moreno, quien era un apoyo muy grande para abrir las puertas con el Gobernador y los demás funcionarios, tratamos de conseguir un terreno al lado oriente del Parque Tangamanga pero eran terrenos de la Comunidad de Guadalupe.

Después vino el cambio de Gobierno y entra como Gobernador Marcelo de los Santos, con quien nos acercamos, yo ya no como Director del Consejo, y le presentamos la idea del Museo de Ciencias, estuvo muy interesado y nos pidió que le dejáramos el proyecto y al mes nos dijo que había una reunión en México con el Museo Papalote para revisar si ellos desarrollarían el proyecto. En la reunión con la directora del Museo Papalote, ella comentó estar muy interesada en el proyecto pero que trabajaría desde cero. Nosotros habíamos estimado un proyecto con costo de 40 mdp aproximadamente y la nueva propuesta fue por poco más del doble. Finalmente el Gobernador aceptó y al cabo del tiempo tenemos un Museo que es de los mejores de Latinoamérica, diseñado por los arquitectos Legorreta.



El nombre del Laberinto surgió de una reunión de trabajo con ellos porque ya había un museo "Imagina" en Puebla. Al final la idea la tomaron y prevaleció y con eso es suficiente, yo creo que el Consejo hizo su trabajo y al final quedó un proyecto fantástico.

¿Cuáles fueron o cómo identificaron las principales funciones de un Organismo como el COPOCYT?

Había dos o tres líneas muy claras, una de ellas era la promoción a los niños y jóvenes, teníamos programas muy específicos como un programa de becas para niños de primaria más sobresalientes. Otra era la divulgación de la ciencia a nivel de preparatoria e inclusive profesional y empezar a crear grupos que se dedicaran a la divulgación de la ciencia con la supervisión y apoyo del Consejo. Las otras se relacionaban con la búsqueda de proyectos de investigación, aunque el presupuesto nunca es suficiente y se apoyaron algunos proyectos básicos como la publicación de libros, un estudio sobre el maguey potosino para mezcal, entre otros. Si ahora es difícil encontrar una alianza clara y franca con la industria, en aquella época era más complejo y se estaban haciendo los primeros intentos de tener la colaboración y del lado de la academia tampoco estábamos acostumbrados a trabajar en una dinámica como las industrias lo requieren.

¿Cuál fue la respuesta de la comunidad científica con la creación del COPOCYT?

Yo creo que fue bienvenida, fue un organismo nuevo que no existía y se empezaron a dar apoyos, conferencias, y otras actividades que entonces la comunidad científica, aunque era aun pequeña, demandaba.

Usted ha destacado la relevancia de la vinculación en este sector y también bajo paso por el COPOCYT se creó la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología ¿Por qué una Red y por qué subir al Consejo a una Red?

Si he estado en contra del centralismo y el CONACYT era la única institución que regulaba y que decía lo que se apoyaba y no, muy pocas veces se apoyaban en estudios locales y cada una de las necesidades de los estados; está bien que desde el punto de vista central se definan los grandes temas pero hacía falta la representación de los estados y un organismo, como la REDNACECYT que promoviera localmente la CTI para tener un impacto mayor y compartir las experiencias de las estrategias aprendidas.

Este contexto demandó también la creación de normatividad para operar ¿Qué elementos se consideraron como primordiales?

Lo que se buscaba en la Ley, y a mí me parecen de los elementos más importantes que tiene que estar dentro de la Ley, era el compromiso de los Gobiernos del Estado para apoyar la ciencia y tecnología, reconocer tácitamente la obligación que tienen los Gobiernos de aportar recursos; me parece que es la parte fundamental, después viene el cómo lo haces, quién lo hace, con quién lo organizas, pero lo fundamental es que el Estado reconoce la importancia que tienen los recursos económicos para este sector.

¿Cómo se eligió el nombre de COPOCYT?

El nombre surgió como una extensión del CONACYT, como una oficina equivalente pero estatal, y el nombre natural era ese.

Usted ha sido Director del COPOCYT en dos periodos ¿Qué diferencias encontró entre su primer periodo y el segundo? Y además, que durante su segundo período también fue un gran impulsor de la creación del Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación (SICITI) que está contemplado en la Ley que data de 2003.

Encontré un Consejo diferente, una comunidad académica más grande que se acercaba al Consejo, una organización mayor con relación a los eventos de divulgación científica, un edificio que no teníamos; es como todo, empieza un proyecto y tiene que haber relevos, otras personas que participen, que tenga el interés de seguir empujando estas instituciones. Todas las personas que me precedieron tienen su mérito y cada quien hizo su esfuerzo, al final tenemos un Consejo robusto.

Al final de cuentas las instituciones quedan, uno está de pasada, pero cuando uno está a cargo de ellas o participa lo tiene que hacer con mucha responsabilidad y aportar lo más que pueda. La situación ahora es distinta, hemos pasado a una fase a nivel nacional en donde hubo más instrumentos y una mayor comprensión de lo que se requiere para desarrollar la ciencia. Cuando yo entré (la segunda ocasión) las condiciones eran buenas y tengo aún ideas que podemos seguir empujando.

Lo del SICITI surge de una visita que hicimos al Parque Científico y Tecnológico de Yucatán y el Gobernador se convenció de la importancia de tener este conjunto; recuerdo las palabras del Gobernador cuando se creó el SICITI que realmente a mí me dejaron sorprendido por la claridad con la que él ve y aprecia el Sistema, así que hemos ido avanzando.

En ese sentido ¿Cuáles serán los retos para el COPOCYT en los próximos años? desde la visión que usted tiene desde su creación y lo que ha trascendido.

El Consejo tiene que continuar con las actividades que ya tiene por normatividad establecidas, la investigación científica no para, la comunidad científica debería seguir creciendo y ante situaciones económicas complicadas, como las que vivimos ahora, tendremos que buscar soluciones alternativas, aunque sea temporalmente. Aunque la política nacional sea distinta y tenga otra visión, tenemos que tener la capacidad de buscar vínculos internacionales.

Al final de cuentas las instituciones quedan, uno está de pasada, pero cuando uno está a cargo de ellas o participa lo tiene que hacer con mucha responsabilidad y aportar lo más que pueda.

Localmente, aunque las condiciones económicas también son complicadas, tenemos ingresos propios y una industria grande que podemos eventualmente aprovechar para los proyectos IDTI. Hemos avanzado bastante con el Sistema al identificar las áreas potenciales para el Estado, conocer cuáles son las características de cada una de las Regiones y tratar de apoyar el desarrollo.

Así que lo que queda por hacer son muchas cosas aun, me parece que la consolidación de un impuesto para garantizar recursos para seguir apoyando iniciativas de los investigadores es oportuna y tenemos aliados en ese aspecto. La ciencia tiene la bondad de no tener un matiz político. Hay muchos problemas que tenemos identificados, más de los que podemos financiar; siempre hay que buscar la oportunidad, hay que estar atentos al desarrollo y a las políticas.

Para finalizar, ¿Qué mensaje le da COPOCYT al cabo de estos 25 años?

La idea de crear este Consejo fue buena, ha dado muchos frutos, ha ido por sus altas y sus bajas porque no es una oficina autónoma y en ocasiones nos hemos escuchado algunos "no" pero hay que tener presente que para que una sociedad avance y sea más próspera es necesario que se le eduque desde todos los puntos de vista, incluyendo la educación científica. Los retos son muy grandes, ahora con la pandemia hay una generación que estará frustrada con esta situación muy complicada; se han incrementado las brechas entre los pobres y los ricos y hay que tratar de revertirla.

El Consejo tiene muchas funciones, debe estar en contacto con los industriales, con los académicos, con los jóvenes, con los divulgadores y los innovadores, además de estar de la mano con las cámaras que apoyan el desarrollo de algunas industrias. El trabajo del Consejo es muy amplio y muy versátil, y no queda más que estar pendiente, seguir trabajando y buscar las oportunidades. Hay que estar en el lugar adecuado en el tiempo adecuado.

Finalmente, la Dra. Rosalba Medina Rivera agradeció al Dr. José Luis Morán López, a quien expresó su reconocimiento personal y del equipo del COPOCYT, como fundador del COPOCYT y del IPICT, iniciador e impulsor de la REDNACECYT y del Museo Laberinto de las Ciencias, primer investigador emérito potosino del Sistema Nacional de Investigadores y Presidente de la Academia Mexicana de la Ciencia en el periodo anterior. A su vez, el Dr. José Luis Morán reconoció el desempeño de la Doctora Rosalba al frente del Consejo, y que como organismo ya está en el mapa de la administración.

Ver la entrevista



Cuarta Revolución Industrial en América Latina

<https://www.expreso.com.mx/seccion/expresion/e-comunidad/326176-cuarta-revolucion-industrial-en-america-latina.html>

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) presentó el estudio “América Latina en movimiento: Competencias y habilidades para la Cuarta Revolución Industrial en el contexto de pandemia” (Basco y Lavena, 2021), en el cual destaca los acelerados procesos de cambio tecnológico y productivo, así como los desafíos de acceder a nuevos mercados e incrementar el comercio, la productividad laboral y el valor agregado de las exportaciones en los países latinoamericanos.



Astrónomos descubren por primera vez en nube oscura del espacio la molécula clave en origen de la vida

<https://www.dw.com/es/astr%C3%B3nomos-descubren-por-primera-vez-en-nube-oscura-del-espacio-la-mol%C3%A9cula-clave-en-origen-de-la-vida/a-57662850>

El descubrimiento, producido en una nube molecular situada en el centro de la galaxia, ayudará a entender la evolución de las membranas de las primeras células, un tema crucial en el estudio del origen de la vida. Se llama etanolamina, es la molécula clave en el origen de la vida porque contiene los cuatro elementos químicos fundamentales (el oxígeno, el carbono, el hidrógeno y el nitrógeno) y un grupo internacional de investigadores la ha detectado por primera vez en el espacio.



China busca desarrollar la ciencia y la tecnología centrándose más en la autosuficiencia

<https://www.pnewswire.com/news-releases/cgtn-china-busca-desarrollar-la-ciencia-y-la-tecnologia-centrandose-mas-en-la-autosuficiencia-832092753.html>

El descubrimiento, producido en una nube molecular situada en el centro de la galaxia, ayudará a entender la evolución de las membranas de las primeras células, un tema crucial en el estudio del origen de la vida. Se llama etanolamina, es la molécula clave en el origen de la vida porque contiene los cuatro elementos químicos fundamentales (el oxígeno, el carbono, el hidrógeno y el nitrógeno) y un grupo internacional de investigadores la ha detectado por primera vez en el espacio.



La mitad de los mexicanos, rezagados en tecnología

De acuerdo con datos del Inegi, al menos 40 por ciento de la población no tiene acceso a internet en su casa y esa es la primera desventaja que enfrentan cuatro de cada 10 mexicanos ante el analfabetismo digital.



Instituto de Física de la UNAM crea termómetro para identificar Covid-19

Académicos del Instituto de Física (IF) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), crearon un termómetro infrarrojo basado en sensores térmicos que no emiten radiación y solo capturan la emitida por el cuerpo humano. El aparato indica de forma sencilla, mediante emojis o íconos gráficos, la temperatura de las personas, a fin de identificar posibles casos de coronavirus.

IPN e INRAE obtienen patente por descubrimiento de bacteria con propiedades anticancerígenas

En colaboración el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y el Instituto National de Recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) en Francia, obtuvieron una patente internacional por el descubrimiento de una bacteria ácido láctica proveniente del pulque, la cual posee propiedades anticancerígenas.



La astronauta de la ESA Samantha Cristoforetti, primera mujer comandante de la Estación Espacial Internacional

La astronauta de la Agencia Espacial Europea (ESA) Samantha Cristoforetti se convertirá en la primera mujer comandante de la ISS (las siglas en inglés de la Estación Espacial Internacional). Según ha informado la ESA, Cristoforetti “previsiblemente” asumirá el mando de la Estación Espacial Internacional durante la expedición 68a, en virtud de un acuerdo de principio adoptado por los socios internacionales el pasado 19 de mayo, pendiente de la consolidación de los planes operativos y las fechas de lanzamiento.



Cambio climático: por qué el mundo está en riesgo de llegar pronto a un límite de temperatura

Es cada vez más probable que se alcance un límite de temperatura global clave en uno de los próximos cinco años. Un nuevo estudio señala que para 2025 hay un 40% de probabilidad de que al menos un año sea 1,5 °C más caliente que el nivel de temperaturas anterior a la era industrial. El estudio, publicado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), se basa en modelos de la Oficina Meteorológica de Reino Unido (Met Office) y contó con la participación de investigadores en 10 países, incluyendo Estados Unidos y China.



Jorge Pérez Morón, el primer físico graduado en San Luis Potosí

Jorge Pérez Morón ingresó en 1956 junto con otros ocho estudiantes a la primera generación de la Escuela de Física de la UASLP. En 1961 Pérez Morón se titula defendiendo su tesis "Proyecto para la creación de un laboratorio de energía nuclear en San Luis Potosí", convirtiéndose en el primer físico titulado en San Luis.



Indispensable incorporar inteligencia artificial a formación de emprendedores

México debe apostar por la generación de conocimiento y la incorporación de asignaturas clave como matemáticas, así como por la inteligencia artificial para que las nuevas generaciones de empresarios puedan crear tecnología y no sólo maquilar productos.



En Coahuila, el primer dinosaurio con cresta descubierto en México

El fósil de una nueva especie de dinosaurio herbívoro de gran tamaño, cuya principal característica es una cresta alargada y grande, fue hallado en Coahuila. Paleontólogos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y de Saltillo participaron en el descubrimiento del primer parasaurolfino reportado en México, ya que este género de dinosaurio sólo se había encontrado en Estados Unidos y Canadá.



El impacto de la ciencia y la tecnología en los negocios

Si bien se hace investigación científica de muy alta calidad que ha llevado a investigadores mexicanos a publicar en revistas arbitradas como Nature y Science, no se ha logrado consolidar un ecosistema de innovación que dé como resultado la creación de empresas de base tecnológica. El vínculo academia-industria-gobierno es muy débil, no existe la cultura de empresariado de buscar al sector científico y tecnológico para resolver sus problemas y los científicos no tienen la formación ni la cultura para entender el idioma de los empresarios.

Divulgación



Taller Formulación de proyectos para financiamiento público

Mtra. Anel Patiño González

Subdirectora de Capacitación y Asistencia Técnica del COPOCYT

Como parte de las actividades que coordina el COPOCYT, los días 19, 20, 27 y 28 de enero de 2021 se realizó el Taller de Formulación de proyectos para financiamiento público, con el objetivo incentivar la innovación en las empresas y la vinculación con los distintos sectores, con la finalidad de identificar un proyecto de innovación y desarrollo tecnológico, en etapas avanzadas de maduración tecnológica.

El taller contó con la participación de representantes de los sectores académico y empresarial de Ciudad de México, Durango, Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí, y se contó como expositores a investigadores y consultores con gran trayectoria profesional y experiencia en la identificación y formulación de proyectos como el Mtro. Horman Milán, de Future Builders, la Dra. América Padilla y el Mtro. José Antonio Carreño de la Agencia de Comercialización de



Conocimiento del CINVSTAV, y el Dr. José Luis Solleiro de CamBioTec, A.C.

El Mtro. Horman Millán Sánchez estuvo a cargo de las dos primeras sesiones del Taller, en las que se abordó el tema ¿Qué es y cómo se mide la maduración tecnológica?, en la que explicó los tipos de innovación, la conceptualización de los niveles de maduración tecnológica y su aplicación en proyectos de innovación. La tercera sesión denominada Estrategias para encontrar aliados en la innovación, fue impartida por los especialistas del CINVSTAV, la cual se complementó con la participación de la Mtra. Araceli Guevara Chavarría, encargada de la Oficina de Transferencia Tecnológica y de Patentamiento de Grupo Bimbo, y el Dr. Octavio Patricio García González, Presidente del Consejo de Administración del GrupoT, quienes profundizaron compartieron algunas estrategias y factores clave para desarrollar y financiar proyectos científico-tecnológicos.

En la tercera sesión, el Dr. José Luis Solleiro, abordó con ejemplos prácticos sobre cómo lograr efectividad en los proyectos, además de especificar el protocolo general y los requisitos para formular un proyecto de acuerdo con la norma mexicana NMX-GT-002-IMNC-2008.

Día de la Mujer en la Ciencia

Dr. Edgar Jiménez Félix

Subdirector de Divulgación del COPOCYT

El 11 de febrero de cada año se conmemora el Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, proclamado en 2015 por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) con el fin de lograr el acceso y la participación plena y equitativa en la ciencia para las mujeres y las niñas, además para lograr la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y las niñas. Para conmemorar este día, el COPOCYT realizó el foro virtual "Día de la Mujer en la Ciencia", que reunió a nueve mujeres con una destacada trayectoria en materia de innovación en el ámbito académico, empresarial y gubernamental.

Participó como moderadora del evento la Lic. Mireya Bernal Rodríguez, Directora de Festivales de la Secretaría de Cultura de Gobierno del Estado, quien cedió la palabra a la Dra. Rosalba Medina Rivera, Directora General del COPOCYT para el mensaje de bienvenida, en el que se destacó la relevancia de la equidad de género y el papel que han desempeñado las mujeres en diferentes ámbitos de la vida, entre ellos la Ciencia, en donde por primera vez una mujer ocupa la titularidad de los organismos de ciencia y tecnología a nivel nacional, en Durango y San Luis Potosí.

El evento estuvo dividido en tres paneles en los que las invitadas compartieron su experiencia profesional como mujeres líderes, los retos y las oportunidades que les han permitido sobresalir en sus áreas de conocimiento. En el primero de ellos participaron representantes del sector empresarial: Dra. Clara Leticia Serment Cabrera, Presidente de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación, San Luis Potosí y Directora General de Botanas Provi; Lic. Virginia Medellín Varela, Directora General de Las Sevillanas, y la Ing. Lourdes López Espinoza, Directora Ejecutiva de Operaciones Globales de Manufactura NPR-Cummins.

El segundo panel presentó a mujeres adscritas a instituciones de educación superior y centros de investigación en San Luis Potosí: Dra. Marisol Reyes Reyes, investigadora del Instituto de Investigación en Comunicación Óptica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí; Dra. Ana Paulina Barba de la Rosa, investigadora de la División de Biología Molecular del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C., y Dra. Oresta López Pérez de El Colegio de San Luis, A.C., todas ellas reconocidas por el Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT.

El tercer panel lo conformaron representantes del sector público: Diputada María del Consuelo Carmona Salas, Presidenta de la Comisión de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología del Congreso del Estado de San Luis Potosí; Dra. Ma. Isabel Moroy Castillo, Investigadora de El Colegio de San Luis, A.C. y Cronista de la Ciudad, y Dra. Juliana Morales Castro, primera y actual Directora General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Durango.



Lic. Virginia Medellín Varela
Directora General de Las Sevillanas



Dra. Juliana Morales Castro
Directora General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Durango



Ing. Lourdes López Espinoza
Directora global de las operaciones de manufactura para el negocio de remanufactura de CUMMINS



Dip. María del Consuelo Carmona Salas
Presidenta de la Comisión de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología del Congreso del Estado de San Luis Potosí



Dra. Oresta López Pérez
Investigadora SNI II, El COLSAN



Dra. Marisol Reyes Reyes
Investigadora SNI III, IICO-UASLP

Para conmemorar este día, el COPOCYT realizó el foro virtual "Día de la Mujer en la Ciencia", que reunió a nueve mujeres con una destacada trayectoria en materia de innovación en el ámbito académico, empresarial y gubernamental.

Revive las experiencias contadas en:



Día del Niño 2021

Dr. Edgar Jiménez Félix
Subdirector de Divulgación del COPOCYT



El 30 de abril del presente, en modalidad virtual, el COPOCYT celebró el Día del Niño 2021, en colaboración con divulgadores e investigadores del sector académico del Estado, quienes de forma lúdica explicaron algunos temas de ciencia, tecnología e innovación. Esta transmisión comenzó en punto de las 16:00 horas con el mensaje de bienvenida de la Dra. Rosalba Medina Rivera, Directora General del COPOCYT, posteriormente los niños Leonardo Trejo y Leonie Marmolejo guiaron a los 931 participantes que siguieron la transmisión durante dos horas continuas de talleres interactivos.

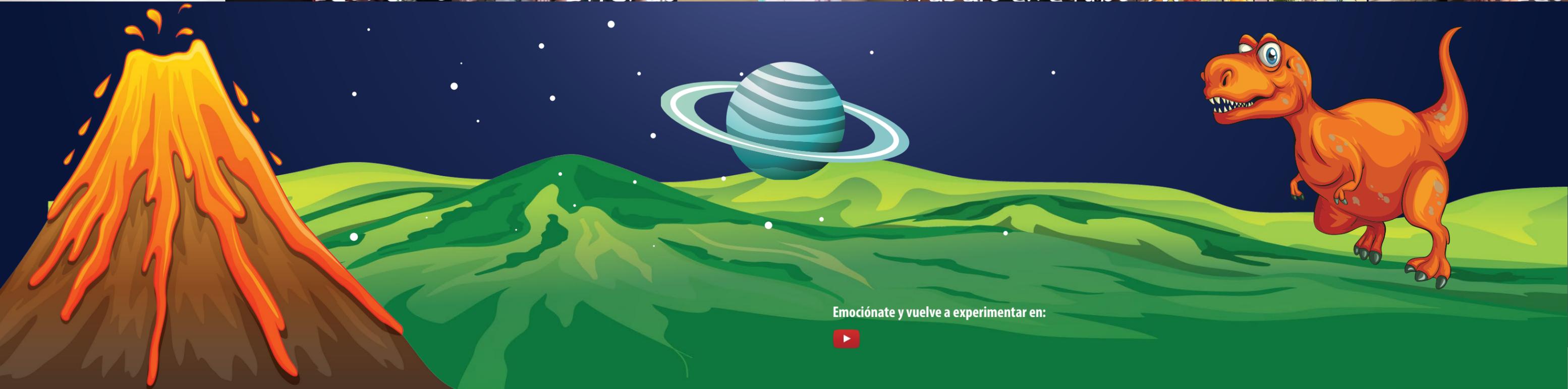
El primer taller fue presentado por la Patrulla Fossilia, especialistas en paleontología y miembros de Ingeniosos Divulgando, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en el cual los niños aprendieron sobre los distintos tipos de fósiles que existen y realizaron el ignofósil. Después, Mónica Mirabal Moreno de 6° grado del Colegio Internacional Terranova y Dayana Piña Juárez de 5° grado de la escuela Profr. Antonio Soto Solís compartieron sus rutinas de estudio durante la pandemia y los beneficios que tiene el aprender nuevas cosas a través del estudio.

El segundo taller estuvo a cargo del Instituto Potosino de Bellas Artes (IPBA), quien presentó cómo hacer un dibujo a partir de la famosa pintura de la Mona Lisa y las distintas versiones que muchos otros pintores realizaron.

El tercer taller fue presentado también por Ingeniosos Divulgando, sobre las mariposas, donde la pequeña Ámbar preguntó sobre cómo son, cómo nacen y crecen estos maravillosos insectos. El taller permitió a los niños más pequeños realizar una mariposa de papel para decorar el jardín del hogar y a los más grandes registrar las mariposas en el medio ambiente que enviaron a través de la página web de los Ingeniosos Divulgando. En la siguiente actividad los niños aprendieron a hacer una película mediante el uso del teléfono celular a través del taller "Crea tu propia película" presentado por Carambas, desarrollo del pensamiento.

El siguiente taller fue presentado por El Colegio de San Luis, A.C., que consistió en calcular la huella hídrica, que sirve para calcular cuánta agua utilizan una persona en el día a día. Posteriormente, con el taller "Las abejas regresaron a su planeta", a cargo del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C., los niños aprendieron a construir un bebedero para abejas y un juego de memoria sobre estos animales.

Los últimos dos talleres fueron acerca de la importancia de las frutas y verduras y la forma en como pueden cultivarse desde casa, y "Arma tu propio ArtBot", el cuál consistió en realizar con artículos de papelería que se encuentran frecuentemente en casa y un pequeño motor eléctrico, un robot que dibuja.



Emociónate y vuelve a experimentar en:



Foro de avances y resultados de proyectos edición 2021

Mtra. Ingrid Alejandra Torres González

Subdirectora de Evaluación y Seguimiento de Proyectos del COPOCYT

El 18 de mayo de 2021 se llevó a cabo el Foro de avances y resultados de proyectos, edición 2021, con la finalidad de difundir los progresos y logros de los proyectos aprobados por el Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de San Luis Potosí (FOMIX CONACYT-SLP), y el Fideicomiso 18397, de las multas electorales, en el periodo 2018-2020, además, de propiciar un espacio de diálogo e intercambio de experiencias en la ejecución de proyectos con financiamiento público, entre el sector académico, empresarial, gubernamental y social.

En atención a las medidas sanitarias por la COVID-19, el Foro se realizó en modalidad virtual, contando con la participación de la Mtra. Laura Elena Fonseca Leal, Presidenta del Consejo Estatal Electoral y de Participación Ciudadana (CEEPAC); la Mtra. Magally Eugenia Blanco Villasuso, Subdirectora Regional Centro-Norte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en representación del Dr. Renzo Doménico D'Alessandro Nogueira, Director Regional Centro del CONACYT y Secretario Técnico del FOMIX CONACYT-SLP, y la Dra. Rosalba Medina Rivera, Directora General del Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

El FOMIX CONACYT-SLP, se constituyó en 2001 entre el CONACYT y el Gobierno del Estado, para financiar proyectos científicos, tecnológicos y de innovación que responden a las prioridades de desarrollo del Estado. Hasta 2019, a través de este Fondo se han apoyado 131 proyectos por 406 mdp, públicos y privados, en áreas como salud, educación, agroindustria, desarrollo industrial, minería, entre otros, que permitieron fortalecer las capacidades de los recursos humanos e infraestructura para ciencia, tecnología e innovación en San Luis Potosí.

Por su parte, el Fideicomiso 18397 de multas electorales, fue constituido en 2016 por el CEEPAC para consignar las sanciones económicas procedentes de infracciones electorales, a los entes estatales responsables de la promoción, fomento y desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación acreditados como fideicomisario. En 2017, el Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (COPOCYT) fue acreditado por el Comité Técnico de este Fideicomiso como único fideicomisario, derivado de lo cual se han apoyado 19 proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación por un total de 46.5 mdp, ocho proyectos de los cuales buscan aminorar y atender los efectos generados por la pandemia de la COVID-19.

Los proyectos fueron presentados por los Responsables Técnicos de las instituciones apoyadas, en su carácter de Sujetos de Apoyo, como la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), el CIATEQ, A.C., Centro de Tecnología Avanzada y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. (IPICYT). Participaron también las instancias públicas responsables de aplicar los resultados de los proyectos y principales beneficiarios, tales como los Servicios de Salud de San Luis Potosí (SSSLP), la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) y el Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto".

Para la exposición de los proyectos, el Foro se estructuró en dos bloques; en el primero se presentaron dos proyectos financiados a través del FOMIX CONACYT-SLP y en el segundo bloque dos proyectos financiados por el Fideicomiso 18397, conforme lo siguiente:



Mensajes de bienvenida del Foro de proyectos.

Bloque 1. Fuente de Financiamiento FOMIX CONACYT-SLP

- **Proyecto:** Implementación de un Laboratorio Estatal de Servicios e Investigación en Histocompatibilidad para la realización de trasplantes de órganos y tejidos en San Luis Potosí.
- **Estatus:** en desarrollo.
- **Responsable:** Dr. Roberto González Amaro, UASLP.
- **Usuario:** SSSLP.

El Laboratorio permite identificar la compatibilidad entre el donador y el receptor de trasplantes de órganos sólidos y tejidos, para incrementar sus probabilidades de éxito y reducir sus costos. A la fecha, el Laboratorio se encuentra completamente equipado y en funcionamiento; convirtiéndose en el primero en su clase a nivel estatal y regional.



Responsable Técnico

Usuario del proyecto.

- **Proyecto:** Creación, equipamiento y puesta en operación de laboratorios para generación de conocimiento, formación de recursos humanos, investigación aplicada, y desarrollo tecnológico para la industria de moldes, troqueles y herramientas del Estado de San Luis Potosí.
- **Estatus:** en desarrollo.
- **Responsable:** Dr. Carlos Poblano Salas, CIATEQ, A.C.
- **Usuario:** SEDECO.

El proyecto se orienta al equipamiento y puesta en marcha de cinco laboratorios para la investigación en materiales, manufactura avanzada, ingeniería de superficies, diseño, simulación, instrumentación y tecnologías de polímeros, que permitirán la capacitación de recursos humanos para la industria de moldes, troqueles y herramientas y la inserción de empresas micros, pequeñas y medianas en la cadena de proveeduría de sectores como el automotriz y manufacturero.



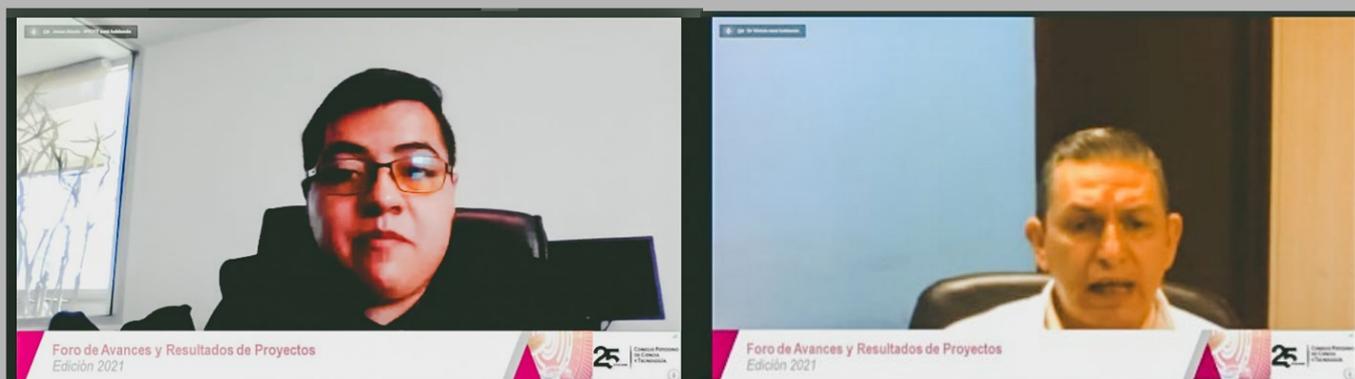
Responsable Técnico

Usuario del proyecto.

Bloque 2. Fuente de Financiamiento Fideicomiso 18397-Multas electorales

- **Proyecto:** Fortalecimiento de la infraestructura hospitalaria para el desarrollo e implementación de sistemas de gestión y administración (GRP) de procesos.
- **Estatus:** en desarrollo.
- **Responsable:** Mtro. Jesús Alaníz Hernández
- **Promotor:** Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto".

La finalidad del proyecto es elaborar un sistema digital de los servicios brindados para mejorar sus procedimientos y procesos de atención, en específico, con relación a expedientes clínicos y consultas.



Responsable Técnico

Usuario del proyecto.

- **Proyecto:** Consolidación de un laboratorio para la detección temprana de infecciones agregadas en pacientes graves con COVID-19 e individuos inmunocomprometidos.
- **Estatus:** en desarrollo.
- **Responsable:** Dra. Sofía Bernal Silva, UASLP.

El proyecto busca consolidar y equipar un laboratorio para la localización rápida, temprana y semi-automatizada de infecciones en pacientes graves con COVID-19 o diferentes grados de inmunosupresión, como aquellos que tuvieron un trasplante de riñón.

Los resultados de estos y otros proyectos de IDTI que se desarrollan en el Estado se presentarán en próximas ediciones de esta revista TecnoDisruptiva.



Responsable Técnico

Por su parte, el Fideicomiso 18397, de multas electorales, fue constituido en 2016 por el CEEPAC para consignar las sanciones económicas procedentes de infracciones electorales, a los entes estatales responsables de la promoción, fomento y desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación acreditados como fideicomisario.



Vuelve a ver este evento en:



Informe de actividades 2017-2021 del SICITI

Mtra. Claudia Montserrat I. Llamas Batres
Directora de Vinculación y Divulgación del COPOCYT

El 25 de mayo, el Dr. José Luis Morán López, Presidente del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de San Luis (SICITI), rindió el Informe de Actividades 2017-2021 del Sistema ante el Dr. Juan Manuel Carreras López, Gobernador Constitucional del Estado, en el marco de la Primera Sesión Ordinaria 2021 del Consejo de Coordinación.

Como parte de este informe, el Dr. José Luis Morán López presentó las principales acciones y logros que se han alcanzado para el sector de ciencia, tecnología e innovación en el marco del SICITI, ante la presencia de 22 miembros de las entidades de los sectores académico, gubernamental, empresarial y social que conforman dicho Consejo.

Destacó que, a casi cuatro años de su constitución y con una gobernanza que incluye un Consejo de Coordinación, un Comité Asesor y 12 Grupos de Trabajo en áreas estratégicas, además de una cartera de proyectos de alto impacto en el Estado, el SICITI se encuentra en proceso de consolidación gracias al trabajo colaborativo de las 69 entidades que lo conforman. Señaló, entre los principales logros y avances, la actualización de áreas y proyectos estratégicos, la identificación de fuentes de financiamiento, el impulso al proyecto para la creación de un Parque CTI y la implementación de acciones en el marco de la pandemia por la COVID-19.



A partir de las áreas definidas como estratégicas y con un alto potencial de crecimiento en la Agenda de Innovación del Estado de San Luis Potosí, publicada por el CONACYT en 2014, y en las Agendas de Innovación de las Regionales Potosinas, el Consejo de Coordinación, reconociendo las capacidades y necesidades del Estado en materia científica y tecnológica, acordó definir 12 áreas estratégicas para el estado.



Para atender estas áreas, se integraron 12 Grupos de Trabajo con la participación de 233 académicos, empresarios, servidores públicos y representantes de la sociedad, expertos en el área correspondiente. Además, por recomendación del Comité Asesor, se incorporaron investigadores de las áreas sociales en cada uno de ellos.

Gracias al trabajo colaborativo de los Grupos de Trabajo, de 2018 a la fecha se han identificado las principales problemáticas y 57 proyectos en las áreas estratégicas, lo que permite al Sistema contar con una visión clara sobre las necesidades y las capacidades en materia de CTI en el Estado. Los proyectos que se promueven desde el SICITI son interinstitucionales, multidisciplinarios y con un alto grado de impacto social.

Proyectos prioritarios por área estratégica	
Proyecto	Área
Programa Nacional de integración de cadenas de valor para la industria aeroespacial: Integración de capacidades para el estado de San Luis Potosí.	Aeroespacial
Diseño de una infraestructura de invernadero de mediana tecnología con diseño propio para promover la agricultura local.	Agroalimentaria
Manejo de habilidades blandas para jóvenes recién egresados que se incorporan a la industria.	Automotriz
Cambio climático, cambios en el uso de la tierra y estrategias de medios de vida de las comunidades en el territorio del Geoparque aspirante UNESCO Huasteca Potosina.	Cambio climático
Incidir en la pobreza energética indígena de San Luis Potosí, México. Construyendo políticas públicas con base en energías renovables.	Energética
Mapeo de redes de valor para identificar posibles proveedores.	Logística
Programa estatal de manejo de residuos mineros abandonados, el cual involucra 5 fases.	Minería y nuevos materiales
Articulación del sector químico con los sectores en los que incide.	Química
Internet de las cosas aplicado a los sectores del SICITI.	TIC
Geoparque Huasteca Potosina.	Turismo

Con el objetivo de impulsar la implementación de los proyectos identificados, en 2019 se incluyeron nueve proyectos en la Cartera de Proyectos de Inversión del COPOCYT, no obstante, dada la prioridad del Estado en el marco de la pandemia por la COVID-19, se reconoció la necesidad de identificar fuentes alternativas de financiamiento.

Explicó también que en mayo de 2020, el COPOCYT firmó un convenio de colaboración con el Consejo Británico para publicar la Convocatoria Institucional Links 2020 del Fondo Newton, orientada a las áreas estratégicas identificadas en el marco del SICITI y a través de la cual se apoyaron cuatro proyectos, dando como resultado una importante inversión de 9.7 mdp, 4.6 aportados por el COPOCYT a través del Fideicomiso 23871, de multas electorales, y 5.2 mdp por el Fondo Newton.

Entre los objetivos del SICITI destaca fomentar el establecimiento de parques científicos y tecnológicos. En dicho contexto, el Gobierno del Estado de San Luis Potosí ha impulsado la creación de un Parque Científico Tecnológico y de Innovación, con objeto de generar un espacio que contribuya al desarrollo económico sustentable, la competitividad y el bienestar social a través de la transferencia tecnológica y la vinculación entre empresas, entidades públicas, centros de investigación e instituciones educativas en las áreas estratégicas de manufactura, minería y nuevos materiales, química y logística.

Entre las principales acciones realizadas para promover dicho proyecto, destaca la realización de un Foro de Experiencias en Parques CTI con la participación de diez entidades con Parques CTI, visitas a algunos Parques CTI en el país y ejercicios de planeación estratégica con promotores y usuarios potenciales. Como resultado, se definieron la misión, visión, objetivos, áreas estratégicas y líneas de acción del Parque, y se estimó la inversión necesaria para concretar el proyecto.

Una de las potencialidades del SICITI es la capacidad de vincular voluntades y capacidades con un alto impacto social en el Estado, por ello, desde septiembre de 2020 a través del COPOCYT se han coordinado mesas de diálogo para abordar el tema de la COVID-19 y brindar información precisa y confiable en materia de ciencia, tecnología e innovación sobre diversos aspectos relacionados con la pandemia.



Entre las principales acciones realizadas para promover dicho proyecto, destaca la realización de un Foro de Experiencias en Parques CTI con la participación de diez entidades con Parques CTI, visitas a algunos Parques CTI en el país y ejercicios de planeación estratégica con promotores y usuarios potenciales. Como resultado, se definieron la misión, visión, objetivos, áreas estratégicas y líneas de acción del Parque, y se estimó la inversión necesaria para concretar el proyecto.



La ciencia, la tecnología y la innovación tienen una función estratégica en el crecimiento económico, la competitividad y el desarrollo integral de un país, de una región y de una entidad. Sin embargo, para cristalizar esos beneficios, es necesario que las autoridades incluyan de manera explícita y prioritaria esas funciones, en la agenda de gobierno.

Por ello, el SICITI, concebido como un Sistema que vincula las capacidades científicas y tecnológicas, para atender prioridades estratégicas con un alto impacto social, tiene el reto de consolidarse. Así, se debe aprovechar su estructura e interés y voluntades de todos quienes lo conforman, para que a partir de las estrategias que se han definido, se logren desarrollar instrumentos de financiamiento que garanticen su operación y continuidad y fortalecer el propio Sistema con el consecuente beneficio social y económico.

Conoce el Informe 2017-2021 en:



Explicó también que en mayo de 2020, el COPOCYT firmó un convenio de colaboración con el Consejo Británico para publicar la Convocatoria Institucional Links 2020 del Fondo Newton, orientada a las áreas estratégicas identificadas en el marco del SICITI y a través de la cual se apoyaron cuatro proyectos, dando como resultado una importante inversión de 9.7 mdp, 4.6 aportados por el COPOCYT a través del Fideicomiso 23871, de multas electorales, y 5.2 mdp por el Fondo Newton.

Quinto Foro de Becarios *Perspectivas globales: el impacto profesional de estudiar un posgrado en el extranjero*

Mtra. Anel Patiño González

Subdirectora de Capacitación y Asistencia Técnica del COPOCYT

Con el objetivo dar a conocer el impacto profesional de estudiar un posgrado, así como las experiencias y alternativas para realizar estudios en el extranjero y los principales retos a los que se enfrentan los egresados de posgrados al momento de buscar su inserción en el mercado laboral, el viernes 28 de mayo se llevó a cabo el Quinto Foro de Becarios "Perspectivas globales: el impacto profesional de estudiar un posgrado en el extranjero", con la participación de la Comisión México-Estados Unidos para el Intercambio Educativo y Cultural (COMEXUS), el Instituto Francés de América Latina (IFAL), el British Council, el Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD, por su nombre en alemán), y becarios y ex becarios de los programas de becas para estudios de posgrado en el extranjero del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en coordinación con el Gobierno del Estado de San Luis Potosí.

Por quinto año consecutivo, el COPOCYT organizó este Foro como un espacio para propiciar el intercambio de experiencias académicas y laborales entre las personas que realizaron estudios de posgrado en el extranjero y aquellos que tiene la inquietud de hacerlo.

En el transcurso de estas cinco ediciones, se ha registrado la participación de más de 480 asistentes, 217 en esta edición, no sólo del sector académico sino también del sector gubernamental y empresarial.

El evento inició con la intervención del Mtro. Juan Jesús Barrios Capuchino, becario de Doctorado en Alemania, quien enfatizó la importancia de estudiar un posgrado en extranjero y recomendó a los interesados en continuar con su preparación académica, elegir un país que se ubicará dentro de los cinco primeros lugares a nivel mundial con un alto nivel en investigación, para que resulte accesible la aplicación de la investigación en el país receptor. Por su parte, el Dr. Luis Javier Martínez Blanquet, ex becario de Doctorado en España, manifestó que estudiar en el extranjero le permitió un crecimiento personal y profesional desarrollado, además la posibilidad de establecer vínculos con investigadores de la universidad de estudios, permitiéndole la posibilidad de colaborar en distintos proyectos.





En este sentido, la Dra. Nuria Zárate Vilet, ex becaria de Doctorado en Francia, relató los retos de su inserción en el mercado laboral y refirió la importancia del contar con una red de contactos que facilite la posibilidad de encontrar un empleo posterior a concluir los estudios de posgrado. Además, puntualizó la importancia de verificar la validez de los estudios realizados en el extranjero con las áreas de desarrollo en el estado de San Luis Potosí y aseguró que los estudios de posgrado le permitieron adquirir una visión de emprendimiento, fortaleciendo el desarrollo de sus habilidades de investigación, así como para la coordinación de proyectos.

De la COMEXUS participó Merin McDvitt, Coordinadora de Promoción y Difusión, quien habló sobre el Programa de becas Fulbright-García Robles, que actualmente tiene presencia en más de 120 países; haciendo énfasis en dos convocatorias, una de ellas es Estudios de Posgrado, que se caracteriza por ser una convocatoria abierta a una gran variedad de disciplinas y en la que se otorgan aproximadamente 60 becas cada año. La segunda, la Convocatoria de Estudios de Posgrado STEM Regional, dirigida a estudiantes de las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería o Matemáticas de las zonas metropolitanas más grandes del país.

En representación de Francia, Alberto Bustamante, Responsable del espacio en Campus France Monterrey, presentó los Programas de becas del Gobierno Francés, nueve programas para maestría, tres de doctorado, un programa de preparación para la movilidad y un programa de posdoctorado. Mencionó que a través de estas becas, los estudiantes beneficiados tienen la posibilidad de trabajar en Francia a la par de estar realizando sus estudios.

Por su parte, Rodrigo Bueno, *Head of Higher Education del British Council*, presentó los programas para estudios de posgrado en Reino Unido y resaltó que se caracterizan por contar con un gran impacto en el desarrollo de investigación, con más de 400 universidades enfocadas a distintas áreas del conocimiento, como energía, medio ambiente, artes, creatividad. Se contó también con la participación de Kimi Yoshimura, *Chevening Programme Officer* de la Embajada Británica, quien amplió y enriqueció la información sobre los programas del Reino Unido, compartiendo información sobre el Programa de becas *Chevening*, el cual lleva más de 37 años apoyando a mexicanos.

Finalmente, representando a la Embajada de Alemania, Roberto Campos Giesemann, Coordinador en México del programa de becas de la Oficina del DAAD, dio a conocer que el DAAD es la organización más grande del mundo para financiamiento de la movilidad académica e internacionalización, además resaltó la importancia de fomentar el fortalecimiento del idioma para aquellos que aspiran a ingresar a una maestría en este país. Detalló los programas de becas del DAAD para estudios de posgrado, en los que se ofertan desde cursos de verano de alemán para licenciatura y maestría y becas de investigación, entre otras.

Ante este escenario, es indiscutible que el Foro de becarios se ha constituido en un espacio donde los jóvenes potosinos de licenciatura y maestría interesados en estudiar un posgrado en el extranjero, pueden tener acceso a la información necesaria y oportuna para decidir la mejor opción para continuar su formación académica.

Vuelve a ver este Foro en:



Divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación

Dr. Edgar Jiménez Félix

Subdirector de Divulgación del COPOCYT

Como parte de los eventos conmemorativos del 25 aniversario del COPOCYT, se coordinan una serie de conferencias con académicos de destacada trayectoria a nivel nacional, además de continuar con las mesas de diálogo “La voz de los expertos”, que iniciaron en 2020. Asimismo, se coordinan Foros de ciencia, tecnología e innovación en distintos temas relevantes para el Estado.

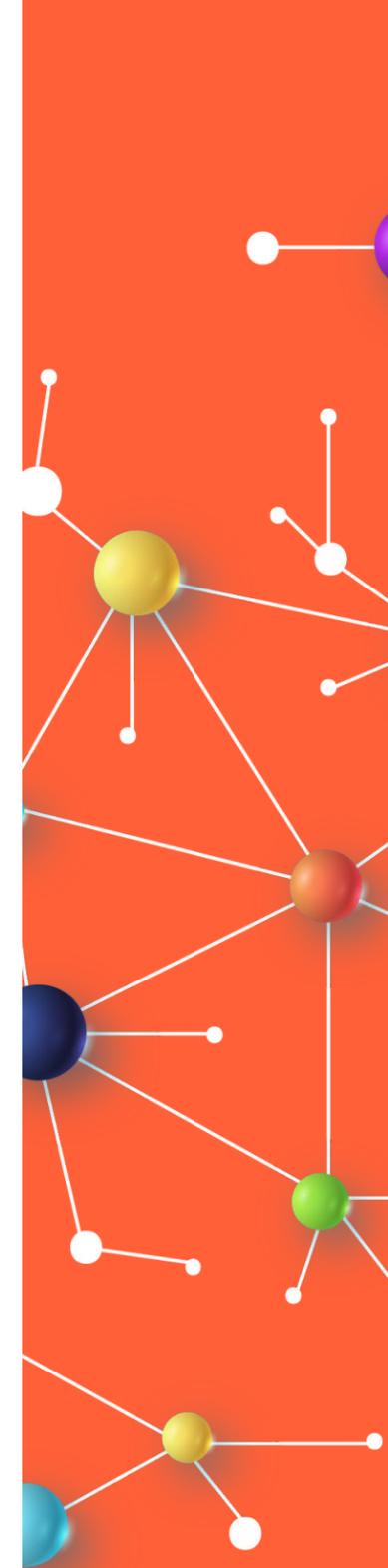
1. Conferencias

Con el objetivo de divulgar y difundir el conocimiento científico y tecnológico generado en el país, en el primer semestre del año se realizaron tres conferencias con destacados académicos a nivel nacional, quienes compartieron su vasta experiencia en sus áreas de especialización. Estas conferencias contaron fueron vistas por más de 700 personas, a través de las redes sociales del COPOCYT.

La primera conferencia “¿Qué hemos aprendido acerca del virus SARS-CoV-2?”, se realizó el viernes 09 de abril con la participación de la Dra. Susana López Charretón, investigadora del Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se abordaron los distintos tipos de coronavirus que existen, por qué son tan contagiosos, cuáles son las fases de la enfermedad que causan y quién se enferma más de coronavirus. En ella, la Doctora López dio a conocer que más de 133 millones de personas han contraído esta enfermedad en todo el mundo, de las cuales casi 3 millones han fallecido pero también cerca de 700 millones de personas han recibido cuando menos una vacuna contra el virus.

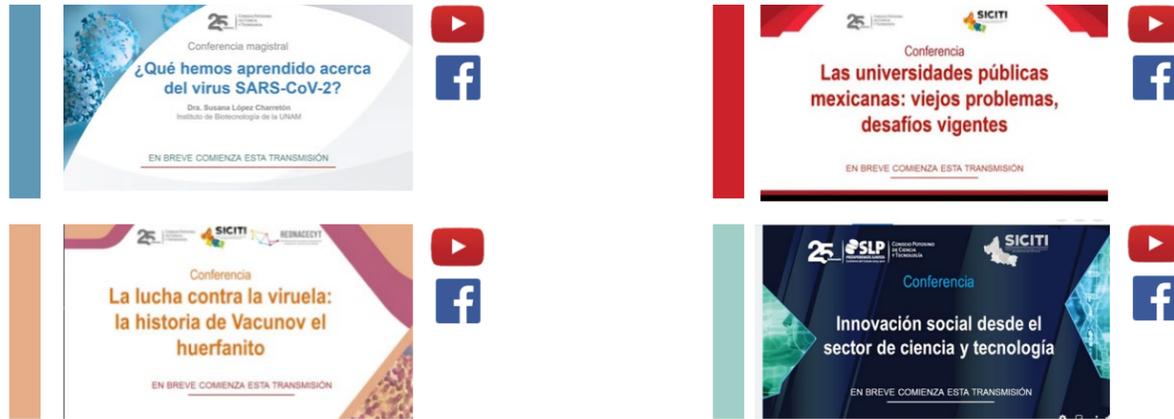
Posteriormente, en colaboración con la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología (REDNACECYT), el 07 de mayo se impartió la conferencia “La lucha contra la viruela: la historia de Vacunov el huerfanito”, por el Dr. Antonio Lazcano Araujo, Profesor Emérito de la UNAM. El Dr. Lazcano abordó una historia donde se mezcla la ciencia, el contexto político y la importancia histórica de las vacunas en la lucha contra las enfermedades, en este caso, contra la viruela. Describió el proceso de inmunización que se practicó en el siglo XVIII, donde Vacunov, fue un niño huérfano de la vida real que se convirtió en el primero en recibir la vacuna contra la viruela en Rusia bajo las órdenes de la princesa Sophie Dorothea von Wüttemberg, y que en México se cuenta con registros en dibujos y relatos, incluyendo los relatos de Fray Toribio de Benavente, de cuándo llegó esta enfermedad al país (en la Conquista) en las que se documentó la ventaja que representó para Hernán Cortés la presencia de dos virus: la viruela y el sarampión.

La siguiente conferencia se realizó el viernes 04 de junio con el tema “Las universidades públicas mexicanas: viejos problemas, desafíos vigentes”, presentada por la Dra. Angélica Buendía Espinosa, Profesora Investigadora del Departamento de Producción Económica de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, quien refirió que se esperaba un cambio de reglas en donde las instituciones de educación superior reflexionaran sobre cómo mejorar los procesos educativos e implementaran acciones hacia un esquema de conductas. Detalló que se requiere articular en la gobernanza de las instituciones a profesores, investigadores, estudiantes, directivos y grupos de interés, de tal manera que podamos avanzar hacia una ruta distinta en términos de política pública.



Finalmente, el miércoles 30 de junio, se realizó la conferencia “Innovación social desde el sector de ciencia y tecnología” a cargo del Dr. Víctor Hugo Guadarrama Atrizco, Coordinador de la Red de Innovación Social en México, quien abordó.

Revive estas magnas conferencias en:



2. Mesas de diálogo “La voz de los expertos”

Con la finalidad de brindar a la población información confiable en el marco de la pandemia de la COVID-19, el COPOCYT y el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de San Luis Potosí (SICITI) dieron continuidad en este año a las mesas de diálogo “La voz de los expertos”, que iniciaron en 2020. Así, durante el primer semestre se realizaron siete mesas de diálogo con la participación de destacados investigadores y representantes de los sectores académico y gubernamental en los ámbitos nacional e internacional, quienes abordaron temas en torno a la COVID-19 desde la perspectiva de la ciencia, la tecnología y la innovación, registrando la participación de 20 mil 606 personas a través de las redes sociales Facebook y YouTube del COPOCYT.

La primera mesa se realizó el jueves 18 de febrero con el tema “Aplicación de vacunas contra COVID-19”, en la que el Dr. Miguel Ángel Lutzow Steiner, Director General de Servicios de Salud de Gobierno del Estado de San Luis Potosí, abordó las particularidades de las vacunas y el proceso de vacunación en la población. Informó que el avance de la vacunación se dividió en tres etapas: la primera mediante la vacunación a personal del sector salud, inmunizando a 622,558 personas, de las cuales casi 100 mil ya contaban con dos dosis aplicadas a la fecha de la mesa de diálogo; la segunda mediante la vacunación del personal educativo en el estado de Campeche con la aplicación de las primeras 17,457 vacunas, con la intención de hacer un retorno seguro a las escuelas, y finalmente, la aplicación de la vacuna para adultos mayores, con un registro de 318,358 personas vacunadas.

La segunda mesa se realizó el 16 de marzo de 2021, el COPOCYT llevó a cabo la mesa de diálogo “Experiencias en el uso de la tecnología para la educación media superior y superior”, con la participación de panelistas de las Regiones Altiplano, Centro, Media y Huasteca de San Luis Potosí.

De la Región Altiplano participó el Dr. Isaac Compeán Martínez, Director de la Coordinación Académica Región Altiplano (COARA) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), quien habló sobre el gran reto que significó la transición de los programas educativos a formato virtual. Por la Región Media participó la Mtra. María Salomé Herrera Vargas, Jefa de la carrera de Ingeniería Informática del Instituto Tecnológico Nacional de México- Instituto Tecnológico Superior de Rioverde (ITSRV), quien compartió las acciones y aprendizajes obtenidos durante la pandemia.

Para representar a la Región Huasteca, participó el Mtro. Héctor González Picazo, Subdirector Académico de la Universidad Intercultural de San Luis Potosí (UICSLP), quien presentó el plan de actividades académicas no presenciales

que se implementaron en las 11 unidades académicas de esta Universidad, el cual se basó en tres conceptos: flexibilidad, sensibilidad y empatía. Finalmente, de la Región Centro, se contó con la participación del Lic. José Antonio Bonales Rojas, Director de Educación Media Superior y Superior de la Secretaría de Educación de Gobierno del Estado (SEGE), quien compartió algunas reflexiones sobre la importancia del involucramiento de los padres de familia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos, el reto que representó para los estudiantes adaptarse al cambio en la forma de adquirir el conocimiento y la colaboración y compromiso de la estructura educativa en el Estado.

La tercera mesa se realizó el jueves 18 de marzo, con el tema “Las estadísticas de la pandemia a un año, qué se tiene y qué falta por registrar”, por parte del Dr. Rafael Lozano Ascencio, Profesor de la Universidad de Washington. En ella, el Doctor Lozano abordó las estadísticas sobre la COVID-19 de las que se dispone en los ámbitos internacional, nacional y local y destacó que este padecimiento se trata de enfermedad crónica multisistémica. Explicó que en enero de 2020 no se sabía ni el nombre de este nuevo padecimiento pero aprendimos a nivel internacional sobre la existencia de personas asintomáticas, pre-sintomáticos y la elevada capacidad de transmisión por los niños.

Con el tema “COVID de la madre al recién nacido”, el jueves 15 de abril se realizó la cuarta mesa de diálogo con la participación de la Dra. Irma Alejandra Coronado Zarco, Subdirectora de Neonatología del Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”, de la Dra. Ana Ruth Mejía Elizondo, Jefa de Neonatología del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, y la Dra. Victoria Lima Rogel, neonatóloga del mismo hospital e investigadora de institutos nacionales de salud. En esta mesa se describieron las características y hallazgos los hallazgos entorno a la COVID-19 en los neonatos, tras observaciones de madres y los niños.

Podrás ver las mesas de diálogo en:



Con la finalidad de brindar a la población información confiable en el marco de la pandemia de la COVID-19, el COPOCYT y el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de San Luis Potosí (SICITI) dieron continuidad en este año a las mesas de diálogo “La voz de los expertos”, que iniciaron en 2020

La quinta mesa, "Tipos de vacunas contra COVID-19" se realizó el jueves 22 de abril con la participación de la Dra. Laura Alicia Palomares Aguilera, investigadora del Instituto de Biotecnología de la UNAM, quien informó acerca de las fases para el desarrollo de una vacuna y la eficiencia de cada una de las que se han aplicado para prevenir los efectos graves de la COVID-19. Comentó que en México existen seis vacunas aprobadas para su uso y recaló que todas ellas protegen de la enfermedad y reducen las probabilidades de hospitalización, por lo que exhortó a la población a acudir a aplicarla.

"Variantes del COVID-19" fue el tema de la sexta mesa que se realizó el jueves 20 de mayo con la participación del Dr. Roberto González Amaro, Director del Centro de Investigación en Ciencias de la Salud y Biomedicina (CICSaB) de la UASLP, y la Dra. Leticia Cedillo Barrón, investigadora del Departamento de Biomedicina Molecular del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), quienes abordaron las diferentes variantes del virus SARS-CoV2 y sus características.

Por último, el pasado 17 de junio se realizó la mesa de diálogo "Efectos médicos de la COVID-19" con la participación del Dr. Alejandro Gómez Gómez, Director del Centro de Enfermedades Respiratorias de San Luis Potosí y del Dr. Arturo Ortiz Álvarez, Especialista en Infectología y Medicina Interna, quienes informaron que es fundamental sensibilizar a la población de los problemas crónicos que enfrenta una persona recuperada de la COVID-19, por lo que reiteraron sobre la importancia de seguir con el uso del cubrebocas y aplicarse la vacuna, sin que sean acciones excluyentes.

3. Foros de CTI

El pasado 23 de junio se realizó el Foro "Cambio climático y calidad del aire en zonas urbanas y rurales de San Luis Potosí: propuestas de innovación hacia el futuro sustentable", con el objetivo de acercar información confiable y de primera mano a la sociedad potosina sobre los daños al ambiente que provoca el cambio climático. Como especialistas invitados participaron la Dra. María Guadalupe Galindo Mendoza, Coordinadora Técnica del Laboratorio Nacional de Geoprosamiento de Información Fitosanitaria (LaNGIF) de la UASLP, el Dr. Carlos Contreras Servín, Coordinador del Área de Climatología del LaNGIF y el Dr. Valter Armando Barrera López, Investigador Cátedra-CONACYT del LaNGIF. El evento fue moderado por el Ing. Axel Tecpatl Fuentes Martínez, Becario de Posgrado del LaNGIF.

La Dra. Galindo refirió que San Luis Potosí ocupa el primer lugar en el consumo de petróleo en su proceso de producción. Comentó que el carbono negro es el segundo agente impulsor del calentamiento global derivado que las emisiones se deben a la combustión incompleta de combustibles, biocombustibles y biomasa. Señaló que el municipio de Tamazunchale es considerado el de mayor riesgo ante las emisiones de PM2.5, debido que la ciudad se localiza en una importante fuente de emisión contaminante como lo es la termoeléctrica.

Por su parte, el Dr. Servín indicó que el cambio climático va asociado a la frecuencia de las sequías que se presentan en el estado de San Luis Potosí. Alertó que el metano tiene un efecto invernadero 21 veces mayor que el dióxido de carbono, por ese motivo es fundamental el monitoreo de este gas y recaló la importancia del uso de tecnologías satelitales que permitan la observación, medición y vigilancia de los efectos de los gases de efecto invernadero en el clima.

Finalmente, el Dr. Barrera recomendó que se requiere mayor apoyo para que la información de monitoreo llegue a la sociedad, mediante el establecimiento de nexos con las autoridades gubernamentales estatales. Señaló que la medición de los contaminantes no indica la verdadera toxicidad en las ciudades y que es necesario evaluar la composición química de las partículas atmosféricas en las principales ciudades de México.

Puedes ver este Foro en



Las conferencias en el marco del 25° aniversario del COPOCYT, las mesas de diálogo y los Foros continuarán el resto de 2021, a través del Facebook Live y YouTube del COPOCYT.

Experimenta



¡PlástiLeche!

Mtra. Martha Alejandra Lomelí Pacheco

martha.lomeli@uaslp.mx

Instituto de Metalurgia de la UASLP

Tal vez no lo sabías, pero antes de 1945 era muy común que muchos implementos de plástico como botones, peines, adornos, soportes para espejos, joyas, etc. fueran fabricados con plástico obtenido de ¡la leche! Este material se le conoce como plástico de caseína y en este artículo conocerás los pasos para fabricar en casa tus propios juguetes o adornos, ¿te gustaría intentarlo?

¿Qué necesitas?

Afortunadamente todo lo que necesitarás para realizar este experimento lo podemos encontrar en casa, como lo son:

- Leche entera
- Vinagre
- Colorante de alimentos
- Filtros para cafetera (o una gasa)
- Termómetro
- Cucharas medidoras
- Embudo (sino tienes uno puedes utilizar un colador de cocina o cortar la parte superior de una botella de PET)
- Cuchara
- Acceso a la estufa o parrilla
- Dos recipientes que resistan altas temperaturas.
- Base resistente a alta temperatura (salvamanteles)
- Molde de silicón (opcional)

¿LISTO?

Recuerda que para realizar este experimento necesitaras manipular superficies calientes, por lo que deberás contar con la ayuda de un adulto... ¡empecemos!

UNO

En uno de los recipientes coloca 250 ml de leche y caliéntala a 45°C.



DOS

Una vez que hayas alcanzado esa temperatura retira el recipiente de la estufa (con mucho cuidado) y colócalo sobre una base protectora (salvamanteles) para evitar dañar tu mesa.

TRES

Con la cuchara medidora marcada con el número uno, añade tres cucharas de vinagre a la leche caliente.



CUATRO

Agita suavemente la mezcla mientras se enfría. Si observas cuidadosamente notarás que se van formando “grumos blancos”, estos están formados por una proteína de la leche conocida como caseína.



SIETE

Con ayuda de una cuchara recolecta en un plato la mayor cantidad de caseína que quedó atrapada en el papel filtro.



Tal vez no lo sabías, pero antes de 1945 era muy común que muchos implementos de plástico como botones, peines, adornos, soportes para espejos, joyas, etc. fueran fabricados con plástico obtenido de

¡la leche!

CINCO

¡Llegó el momento de filtrar! Acomoda el papel filtro para cafetera dentro del embudo y colócalo en la boca del otro recipiente, a continuación vacía cuidadosamente tu mezcla de leche y vinagre, deberás hacerlo muy despacio para evitar que se derrame. Nota que el líquido que logra pasar el papel filtro tiene una coloración ligeramente amarilla (este es una mezcla del suero de la leche y el vinagre).



OCHO

Agrega una gota de colorante vegetal en la caseína y mezcla hasta que toda se observe del color que escogiste.



SEIS

Para obtener mejores resultados deberás esperar a que la mayor cantidad de líquido pase por el papel filtro; esto puede llegar a tardar un par de horas.



NUEVE

Tu mezcla de caseína y colorante deberá tener una consistencia similar a la masa para moldear, si es así, coloca esta mezcla en tu molde de silicón, también puedes utilizar un molde para hielos o para hornear aunque te recomiendo los de silicón ya que su flexibilidad hace que sea más fácil retirar las figuras, si lo deseas, también puedes moldearla con las manos (solo procura no mancharte).



DIEZ

Ahora deberemos esperar a que se seque, el tiempo dependerá de la cantidad de líquido que aún tenga la caseína, si fuiste paciente al filtrar y la mezcla tenía la consistencia adecuada (masa para moldear), en un par de horas podrás retirar tus figuras de plástico, si aún está muy húmeda, puede llegar a tardar hasta tres días en secarse; además, además, si la caseína tenía una gran cantidad de líquido cuando colocaste la mezcla en el molde es muy probable que se agriete y se rompa... así que se paciente al filtrar.



¿Qué pasó?

La caseína (grumos blancos) es una proteína presente en la leche, la cual cuando la leche entra en contacto con un ácido como lo es el vinagre (ácido acético) se separa del suero.

Los polímeros (plásticos) son materiales que se forman con la repetición de su compuesto base o unidad química (monómero), que une y se repite x cantidad de veces. En este experimento, las moléculas de caseína se despliegan y se reorganizan en una cadena larga. Cada molécula de caseína es un monómero y la cadena de monómeros de caseína es un polímero. A este polímero se le llama “plástico de caseína” y como te diste cuenta, puedes colorearlo y moldearlo como a ti más te agrade.



Bibliografía

Reynoso, S. (2018). Los polímeros plásticos, conocimientos básicos que debes conocer durante y al salir de la universidad. Cd. México.



¡Lluvia colorida!

Mta. Lorena Hernández Hernández
lorena.hernandez@uaslp.mx
Instituto de Metalurgia de la UASLP

Introducción

Te has preguntado ¿cómo es posible que flote la madera en el agua? O ¿Por qué no se puede mezclar el agua y el aceite? Continúa leyendo y conocerás los conceptos relacionados con estos fenómenos, además de realizar un experimento muy simple para reforzar lo aprendido.

Primero, lee con mucha atención lo siguiente:

Densidad. Es una propiedad intensiva característica de cualquier materia; es decir, no depende de la cantidad de materia que posee un cuerpo. Esta magnitud expresa la cantidad de materia (masa) que tiene un cuerpo en un determinado volumen, ya sea líquido, sólido o gaseoso. Cada sustancia, en su estado natural, tiene una densidad característica; por ejemplo, un kilogramo de agua ocupa un volumen de un metro cúbico, entonces se dice que la densidad del agua es 1 kg/m³. ¿Has notado que algunos cuerpos flotan en el agua y otros se hunden? esto se debe a la diferencia de densidad entre ellos. Los cuerpos menos densos que el agua, como un trozo de madera, flotará sobre ella, mientras que los más densos como una piedra, tienden a hundirse en el fondo del agua.

Miscibilidad. La miscibilidad se refiere a la capacidad de un líquido para disolverse completamente en otra solución líquida. Los líquidos miscibles se unirán uniformemente; es decir, no se formará una capa distinta entre ellos, por ejemplo agua con alcohol. Cuando se forma una capa entre dos líquidos en una solución, se dice que son no miscibles. Existe una gran explicación química detrás de por qué dos líquidos pueden ser miscibles, está relacionada con la polaridad de un líquido. Las soluciones líquidas pueden describirse como sustancias no polares o polares. Si dos líquidos poseen polaridades similares, formarán una solución homogénea que será miscible. Por ejemplo, consideremos dos líquidos que son polares; debido a que ambos son polares, surgirá el deseo de mezclarse y unirse para formar una solución.

Ahora que hemos aprendido estos conceptos, pasemos al experimento. Para realizarlo necesitarás lo siguiente

Materiales

- 200 mL de agua de la llave*
- 100 mL de aceite de cocina*
- Colorantes artificiales para alimentos (3 gotas de cada color que tengas)
- 1 recipiente (para mezclar el aceite y colorantes).
- 1 vaso transparente. Ten en cuenta, que debe ser lo suficientemente grande para contener el agua y el aceite
- 1 cuchara o palillo (para mezclar)
- Un envase de plástico con tapa hermética

En caso que no cuentes con un recipiente para medir volúmenes, solo considera que se requiere mayor cantidad de agua que de aceite.

La densidad es una propiedad que expresa la cantidad de materia o masa que tiene un cuerpo; la miscibilidad es la capacidad de un líquido para disolverse por completo en otro líquido. Existe una gran explicación química detrás de por qué dos líquidos pueden ser miscibles, está relacionada con la polaridad de un líquido.

¡Manos a la obra!

1. Primero en el vaso transparente, añadimos el agua.
2. Ahora, en el recipiente colocamos el aceite y añadimos las gotas de los colorantes (foto 2)
3. Con la cuchara o palillo agitamos muy bien hasta tener muchas pequeñas gotitas de colores dispersadas en el aceite (foto 3).
4. Después, al vaso transparente vertemos cuidadosamente el aceite con las gotitas de colorante y observamos lo que sucede (foto 4). Ponte listo, inmediatamente veras la lluvia (foto 5).



¿Qué está pasandoooo?!

En primer lugar, observamos que al añadir el aceite al agua, el aceite flota sobre el agua. Esto ocurre debido a que el aceite y el agua tienen una densidad diferente. La densidad del aceite es menor que la del agua. Pero, ¿pasó esto por qué usamos una menor cantidad de aceite que de agua? La respuesta es no, como se mencionó anteriormente la densidad no depende de la cantidad de masa. Simplemente, el aceite es menos denso que el agua; es decir, es más ligero. La densidad nos permite medir que tan ligera o pesada es una sustancia. Cuanto mayor sea la densidad de un cuerpo, más pesado nos parecerá.

Además, el aceite y el agua no son miscibles entre sí. Cuando se vierten en el mismo recipiente, el aceite básicamente se 'asentará encima' del agua, lo que resultará en la formación de una capa muy notable (Foto 6). Y, ahora más preguntas. Entonces ¿Por qué las gotitas del colorante no se "mezclaron" con el aceite? y ¿Por qué se hundieron?

Primero, el colorante artificial está preparado en una base de agua, por lo tanto no se mezclara con el aceite para formar una solución, ya que no son miscibles entre sí. Cuando agitamos con la cuchara lo único que logramos fue generar que las gotas de colorante se hicieran más pequeñas. Y como las agregamos inmediatamente al vaso transparente, no les dimos tiempo de separarse por diferencia de densidad.

Después, al ser el colorante más denso que el aceite y la misma agua, todas las gotitas se hundieron y se fueron al fondo. Ahora, el colorante es miscible con el agua. Al principio, solo las vemos bajar lentamente a través del agua

dando la sensación de una lluvia de colores asombrosa, posteriormente podemos observar cómo se irán mezclando los colores en el agua (Foto 7).

Espero, te hayas divertido haciendo este experimento y no olvides los conceptos de densidad y miscibilidad.

Como una variante a este experimento, puedes usar solo dos colorantes y ver el resultado de estos al mezclarse. En mi caso, solo se tornó el agua en un color oscuro (Foto 8)

¡Importante! Después de realizar el experimento, debemos de ser conscientes con el ambiente y disponer de los residuos generados correctamente. Por ejemplo, el aceite no se puede desechar



al drenaje debido a que es un residuo peligroso, ¿sabías que un litro de aceite contamina 1000 litros de agua? además de obstaculizar el tratamiento de aguas residuales. Por lo tanto, primero hay que separarlo del agua y después lo puedes almacenar en el envase de plástico con tapa hermética, ciérralo bien y tíralo en un bote de basura. También, lo puedes llevar a un centro de acopio de aceite comestible usado y, de esta forma, estaremos aportando nuestro grano de arena para evitar dañar al medio ambiente (Foto 9).

Densidad. Es una propiedad intensiva característica de cualquier materia, es decir, no depende de la cantidad de materia que posee un cuerpo. Esta magnitud expresa la cantidad de materia (masa) que tiene un cuerpo en un determinado volumen, ya sea líquido, sólido o gaseoso. Cada sustancia, en su estado natural, tiene una densidad característica.



Bibliografía

Densidad (2021). Recuperado 15 de abril de 2021, de ConceptoDefinición website: <https://conceptodefinicion.de/densidad/>
Líquidos miscibles: definición y ejemplos. (2021). Recuperado 15 de abril de 2021, de Estudiando website: <https://estudiando.com/liquidos-miscibles-definicion-y-ejemplos/>

Convocatorias

Dirección de Análisis y Prospectiva del COPOCYT

Segundo Semestre 2021

Organismo promotor	Convocatoria	Dirigida a	Modalidades o demandas	Fecha de publicación	Límite de recepción de solicitudes	Fecha de publicación de resultados	Liga a la Convocatoria
COPOCYT	FIDEICOMISO 23871 MULTAS ELECTORALES CONVOCATORIA 2021-02 Proyectos para fortalecer la formación de recursos humanos en investigación, desarrollo tecnológico e innovación	A las instituciones, universidades, centros, empresas, laboratorios y demás personas físicas o morales, públicas o privadas, dedicadas a la investigación científica y al desarrollo tecnológico, que cuenten con preinscripción o inscripción definitiva en el RENIECYT, ubicadas en el Estado de San Luis Potosí.	Modalidad 1. Asistencia a congresos, foros, cursos, seminarios u otros eventos de investigación, promoción o difusión científica y tecnológica nacionales o en el extranjero. Modalidad 2. Realización de estancias académicas en instituciones nacionales o en el extranjero. Modalidad 3. Organización de eventos de carácter científico y tecnológico en el estado de San Luis Potosí. Modalidad 4. Apoyos complementarios para becarias del Programa de Incorporación de Mujeres Indígenas a Posgrados para el Fortalecimiento Regional en el estado de San Luis Potosí 2020.	25 de marzo de 2021	Tercer periodo: 30 de julio, 14:00 horas Cuarto periodo: 17 de septiembre, 14:00 horas Periodos sujetos a la disponibilidad de recursos del Fideicomiso	Tercer periodo: A partir del 16 de agosto Cuarto periodo: A partir del 11 de octubre	https://slp.gob.mx/copocyt/Paginas/convocatorias/fideicomiso-23871-multas-electorales-2021-02.aspx
IPICYT	Becas y Apoyos para la Formación de Recursos Humanos	A estudiantes interesados en obtener una Beca o Apoyo para la Formación de Recursos Humanos.	1. Becas, sujeto a la suficiencia presupuestal de cada área, para realizar tesis de licenciatura, servicio social, residencias y prácticas profesionales en el Instituto, así como para estudiantes foráneos que asisten a los cursos propedéuticos para ingresar a los programas de maestría o doctorado. 2. Apoyos para la Formación de Recursos Humanos para realizar estancias de investigación, presentar trabajos en congresos, para asistir a talleres o eventos académicos y, en general, para fortalecer las actividades del posgrado mediante la impartición de conferencias, seminarios, cursos, talleres y para promover el posgrado, entre otros.	No disponible	Octavo periodo: Del 07 de julio al 02 de agosto Noveno periodo: Del 11 al 25 de agosto Décimo periodo: Del 08 al 22 de septiembre Onceavo periodo: Del 06 al 19 de octubre Doceavo periodo: Del 03 al 16 noviembre	No disponible	https://www.ipicyt.edu.mx/pdf/posgrado/ConvocatoriaBecas2021.pdf
CONACYT	Becas CONACYT Nacionales 2021	A las instituciones de educación superior, centros e institutos de investigación (IES-CII), con programas de posgrado registrados en el PNPC y preinscripción o inscripción vigente en el RENIECYT, para que postulen estudiantes de posgrado para la obtención de una beca de conformidad con el Reglamento de Becas del Programa de Fomento, Formación y Consolidación de Capital Humano de Alto Nivel.	Apoyos económicos para la formación a nivel de posgrado, en las modalidades de doctorado, maestría y especialidad, para la población de estudiantes inscrita en programas registrados en el PNPC, con objeto de incrementar la capacidad humanista, científica, y tecnológica del país, contribuyendo a su desarrollo y bienestar social.	15 de febrero de 2021	Segundo periodo: 31 de agosto de 2021	No disponible	https://www.conacyt.gob.mx/PDF/Becas/2021/21.017%20CONVOCATORIA%20BECAS%20CONACYT%20NACIONALES%202021%20VF.pdf

Organismo promotor	Convocatoria	Dirigida a	Modalidades o demandas	Fecha de publicación	Límite de recepción de solicitudes	Fecha de publicación de resultados	Liga a la Convocatoria
COMEXUS FULBRIGHT	Cátedra de Estudios de México. Beca Fulbright-García Robles de Docencia sobre temas de México en Estados Unidos	Académicos de tiempo completo adscritos a IES en el área de ciencias sociales y aquellos académicos sin adscripción con experiencia de al menos ocho años.	Promover un mayor conocimiento de México y de la relación bilateral en Estados Unidos. Asimismo, busca crear y/o fortalecer lazos entre universidades estadounidenses y mexicanas y entre los cuerpos docentes y estudiantiles de instituciones de educación superior de ambos lados de la frontera.	19 de abril de 2021	09 de septiembre de 2021	A partir del 16 de agosto	https://comexus.org.mx/mx_studies_chair-all.php
COMEXUS FULBRIGHT	Estancias de Investigación	Mexicanos/as con nacionalidad mexicana y residencia permanente en México que cuenten con estudios de doctorado o grado equivalente y con experiencia profesional destacada. Se dará preferencia a los miembros activos del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estancias de investigación y/o docencia a académicos con al menos 5 años de experiencia. 2. Estancias postdoctorales a doctores recién egresados de cualquier institución de educación superior mexicana. 3. Estancias de investigación para tesis doctoral a estudiantes inscritos en un programa de doctorado del país. 	16 marzo de 2021	09 de septiembre de 2021		https://comexus.org.mx/estancias_investigacion_eua.php#6
WELLCOME	Early Career Awards	A investigadores de carrera temprana de cualquier disciplina que estén listos para desarrollar su identidad investigadora.	Proporcionar financiamiento para investigadores de carrera temprana de cualquier disciplina. A través de proyectos innovadores, generarán cambios en la comprensión que podrían mejorar la vida, la salud y el bienestar de las personas.	Agosto de 2021	Primera ronda: 26 de octubre de 2021 17:00 BST Segunda ronda: 15 de febrero de 2022 17:00 GMT	Cuarto periodo:	https://wellcome.org/grant-funding/schemes/early-career-awards
OEA BECAS	Beca Formato Educativo	A estudiantes con nacionalidad y/o residencia legal permanente de cualquiera de los Estados Miembros de la SG/OEA.	A distancia (virtual), la beca cubrirá la reducción del 66 % de descuento sobre el costo total de la matrícula y es aplicable únicamente al valor del programa de estudios	No disponible	30 de noviembre de 2021	20 de diciembre de 2021	http://www.oas.org/es/becas/ http://www.oas.org/en/scholarships/PAEC/2021/2021-OEA-FE-Convocatoria-de-Beca-2.pdf

Agenda 2021

Ciencia, Tecnología e Innovación

Dirección de Análisis y Prospectiva del COPOCYT

Eventos del Sector de Ciencia, Tecnología e Innovación Segundo Semestre 2021

Organismo	Nombre del evento	Descripción	Fechas	Modalidad	Sitio web
Universidad Nacional Autónoma de México	Encuentro de Bioinformática en México 2021	Capacitar, a través de talleres en bioinformática, a investigadores, técnicos, estudiantes, e interesados en el área; de tal forma que impulse los proyectos de investigación relacionados con las Ciencias Genómicas en México y América Latina.	02 al 13 de agosto	On line	http://congresos.nnb.unam.mx/EBM2021/
COPOCYT	Propiedad industrial Lo nuevo es lo de hoy: descubre cómo saber si tu invento ya existe.	Orientar al sector de micro, pequeñas empresas y académicos sobre los procesos para protección de invenciones en México.	16 de agosto	On line	Informes y registro en capacitacion@copocyt.gob.mx
COPOCYT	Tu invento en un clic: conoce cómo solicitar en línea una patente.	Explicar el proceso para presentar la solicitud de patentes en línea y el seguimiento del trámite.	17 de agosto	On line	Informes y registro en capacitacion@copocyt.gob.mx
COPOCYT-SICITI	Mitos y realidades de los tratamientos contra COVID-19.	Webinar organizado con el objetivo de brindar a la población información confiable en el marco de la pandemia de la COVID-19.	18 de agosto, 12:00 horas	On line	https://www.facebook.com/copocyt/ https://www.youtube.com/user/COPOCYT
Konex Online	Jump! Conferencia de Tecnología	Conferencia gratuita que busca conectar, aprender, compartir y generar nuevas oportunidades.	20 y 21 de agosto	On line	https://www.eventbrite.com.mx/e/jump-conferencia-de-tecnologia-tickets-140844695275?aff=ebdssbonlinesearch&keep_tld=1
COPOCYT-SICITI	Agenda de cooperación binacional México- Estados Unidos	Conferencia en el marco del 25 aniversario del COPOCYT.	26 de agosto, 12:00 horas	On line	https://www.facebook.com/copocyt/ https://www.youtube.com/user/COPOCYT
UASLP	Introducción a la antropología digital	Dirigido a estudiantes, profesores, universitarios, investigadores de las áreas sociales, comunicación, educación y salud.	21 de agosto al 06 de noviembre	On line	Informes e inscripciones en heidi.cedeno@uaslp.mx
COPOCYT-SICITI	Problemáticas actuales del medio ambiente	Conferencia en el marco del 25 aniversario del COPOCYT.	01 de septiembre, 12:00 horas	On line	https://www.facebook.com/copocyt/ https://www.youtube.com/user/COPOCYT
COPOCYT	Indicadores para proyectos de ciencia y tecnología enfocados a los ODS.	Identificar los indicadores de impacto de la CYT que contribuyen al logro de ODS.	22 y 23 septiembre	On line	Informes y registro en capacitacion@copocyt.gob.mx
COPOCYT-SICITI	Desarrollos tecnológicos para la protección contra COVID	Webinar organizado con el objetivo de brindar a la población información confiable en el marco de la pandemia de la COVID-19.	23 de septiembre, 12:00 horas	On line	https://www.facebook.com/copocyt/ https://www.youtube.com/user/COPOCYT

Organismo	Nombre del evento	Descripción	Fechas	Modalidad	Sitio web
COPOCYT	Complejidad	Conferencia en el marco del 25 aniversario del COPOCYT, con la participación del Dr. Alejandro Frank Hoefflich*.	01 de octubre, 12:00 horas	On line	https://www.facebook.com/copocyt/ https://www.youtube.com/user/COPOCYT
COPOCYT	¿Quién fue Valentín Gama y Cruz?	Serie de webinars sobre los Personajes científicos en la historia de San Luis Potosí.	05 de octubre, 12:00 horas	On line	https://www.facebook.com/copocyt/ https://www.youtube.com/user/COPOCYT
COPOCYT	Infecciones endémicas	Conferencia en el marco del 25 aniversario del COPOCYT, con la participación del Dr. Adolfo Martínez Palomo*.	15 de octubre, 12:00 horas	On line	https://www.facebook.com/copocyt/ https://www.youtube.com/user/COPOCYT
COPOCYT	Design Thinking y modelos de negocios actuales	Facilitar metodologías que faciliten la innovación y la formulación de proyectos susceptibles a financiamiento.	14, 15 y 16 octubre	On line	Informes y registro en capacitacion@copocyt.gob.mx
COPOCYT-SICITI	Modelos sobre la propagación del virus	Webinar organizado con el objetivo de brindar a la población información confiable en el marco de la pandemia de la COVID-19.	21 de octubre, 12:00 horas	On line	https://www.facebook.com/copocyt/ https://www.youtube.com/user/COPOCYT
COPOCYT-SICITI	Análisis de las políticas públicas contra la pandemia	Webinar organizado con el objetivo de brindar a la población información confiable en el marco de la pandemia de la COVID-19.	18 de noviembre, 12:00 horas	On line	https://www.facebook.com/copocyt/ https://www.youtube.com/user/COPOCYT
COPOCYT-SICITI	Modelos de propagación de enfermedades	Conferencia en el marco del 25 aniversario del COPOCYT.	26 de noviembre, 12:00 horas	On line	https://www.facebook.com/copocyt/ https://www.youtube.com/user/COPOCYT
COPOCYT-SICITI	El proceso de independencia en México, visto a 200 años de su consumación.	Conferencia en el marco del 25 aniversario del COPOCYT.	10 de diciembre, 12:00 horas	On line	https://www.facebook.com/copocyt/ https://www.youtube.com/user/COPOCYT

25
Aniversario

CONSEJO POTOSINO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA

Síguenos en nuestras redes sociales

Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología



COPOCYT



Consejo Potosino de
Ciencia y Tecnología

**Camino a la Presa No. 985,
Col. Lomas 4ta. Sección
C.P. 78216 (6.24 km)
San Luis Potosí**