



**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

AÑO 18  
NÚMERO 262  
AGOSTO DE 2021  
EJEMPLAR GRATUITO  
ISSN-1870-1698

# UNIVERSITARIOS POTOSINOS

Revista de  
Divulgación  
Científica

## **PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

en el manejo del  
pulpo en Veracruz



9 77 1870 169005

LATINDEX: 24292

Protagonista  
de la química  
**SOCORRO  
LEYVA  
RAMOS**

**EL ACUERDO  
DE ESCAZÚ**  
y la defensa del  
medio ambiente

La ingeniería  
mecánica en  
**LA INDUSTRIA  
4.0**



RUMBO AL CENTENARIO  
**AUTONOMÍA**  
**UASLP** 2023







RECTOR

Alejandro Javier Zermeño Guerra

SECRETARIO GENERAL

Marco Antonio Aranda Martínez

DIRECCIÓN GENERAL

María Aurelia de la O Flores

COORDINADORA EDITORIAL

Adriana del Carmen Zavala Alonso

EDITORA TÉCNICA

Alejandra Carlos Pacheco

EDITORAS GRÁFICAS

Zoraida Catalina Esqueda Zavala  
Liliana Esqueda Zavala

REDACCIÓN Y CORRECCIÓN DE ESTILO

José Francisco Estrada Vázquez  
Daniela Méndez Reyes

DISEÑO DE PORTADA

Erubey León García

COMMUNITY MANAGER

Nadia Idalia Cárdenas Sánchez

APOYO TÉCNICO E INFORMÁTICO

Liliana Berenice Hernández Hernández  
David González Flores

COLABORADORES

Investigadores, maestros, alumnos de posgrado,  
egresados de la UASLP y otras instituciones

CONSEJO EDITORIAL

Pablo Delgado Sánchez  
Guadalupe Rodríguez Domínguez  
Alejandro Rosillo Martínez  
Adriana Ochoa  
Marcos Algara Siller  
Candy Carranza Álvarez  
Juan Faustino Aguilera Granja  
Patricia Julio Miranda  
Daniel Ernesto Noyola Cherpitel  
Carolina Ortega Olvera  
Guillermo Luévano Bustamante  
Rosa María Martínez García  
William José Olvera López  
Ruth Verónica Martínez Loera  
Carmen del Pilar Suárez Rodríguez  
Amado Nieto Caraveo  
Diana Patricia Portales Pérez

UNIVERSITARIOS POTOSINOS, nueva época, año dieciocho, número 262, agosto de 2021, es una publicación mensual gratuita fundada en marzo de 1993 y editada por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a través de la Dirección de Comunicación e Imagen, que tiene como principales objetivos difundir el conocimiento generado por la investigación científica y tecnológica de la UASLP y otras instituciones nacionales y extranjeras e informar sobre los avances, descubrimientos y teorías que se han obtenido en las diversas áreas del conocimiento. Calle Álvaro Obregón número 64, Colonia Centro, C.P. 78000, tel. 444 826 1300, ext. 1505, [revuni@uaslp.mx](mailto:revuni@uaslp.mx). Editora responsable: MCO María Aurelia De la O Flores. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2017-110819193400-203, ISSN: 1870-1698, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, licitud de Título núm. 8702 y licitud de contenido núm. 6141, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, Latindex, folio: 24292.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la UASLP, pues ésta es 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 Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Se reciben colaboraciones exclusivas y originales al correo electrónico: [revuni@uaslp.mx](mailto:revuni@uaslp.mx), que serán revisadas por evaluadores externos y los miembros del Consejo Editorial.

Consulte el Instructivo para colaboradores en: <http://www.uaslp.mx/Comunicacion-Social/revista-universitarios-potosinos>.



## Editorial

Año Dieciocho  
Número 262  
Agosto de 2021

La participación ciudadana en la formulación de políticas públicas permite que todas las personas de una comunidad tengan voto de opinión en beneficio de todos aquellos que la conforman. Un claro ejemplo es el que nos trae el doctor Rigoberto Rosas Luis desde Veracruz, sobre la reformulación que las autoridades tuvieron que hacer a la NOM-008-PESC-1993, una norma generalizada para la pesca de especies de pulpo que no aplicaba a las especies de México. Para dicha reformulación, la participación de los pescadores de Antón Lizardo, Veracruz, fue esencial, pues pudieron documentar de qué manera les afectaba en su actividad pesquera y qué modificaciones debían hacerse a dicha norma.

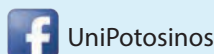
Otra de las acciones en las que podemos relacionarnos como ciudadanos con pequeños actos, es en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ¿has escuchado sobre ellos? Martha Lomelí nos habla en la sección Divulgando sobre los 17 puntos prioritarios de esta década, objetivos que nos incumben a todos, pues tratan sobre el cuidado de nuestro planeta y una mejor calidad de vida para quienes habitamos en él.

Tenemos una gran diversidad de temas en los demás artículos y secciones de esta edición, así que te invitamos a descubrirlos. Esperamos que aprendas mucho y gracias por leerlos.

Encuentra  
nuestros contenidos  
en formato digital



Síguenos:



## Artículos

- 4 **Participación ciudadana en el manejo del pulpo en Veracruz**  
RIGOBERTO ROSAS LUIS
- 12 **El Acuerdo de Escazú y la defensa del medio ambiente**  
KARLA DENISSE VELÁZQUEZ TAPIA Y COLS.
- 18 **La ingeniería mecánica en la Industria 4.0**  
ZAIRA PINEDA RICO Y COLS.
- 24 **Jean-Louis Berlandier, el adelantado de la botánica potosinense**  
JUAN ANTONIO REYES AGÜERO
- 30 **Los sistemas de información que utilizamos todos los días**  
JOSÉ DE JESÚS RODRÍGUEZ SÁNCHEZ

## Secciones

- 11 **Columna DE FRENTE A LA CIENCIA**  
ANA CRISTINA CUBILLAS TEJEDA
- 36 **Columna DIVULGANDO. ENTRE MOLÉCULAS**  
MARTHA ALEJANDRA LOMELÍ PACHECO
- 38 **PROTAGONISTA DE la etnobotánica**  
**SOCORRO LEYVA RAMOS**  
EDUARDO RODRÍGUEZ (LUCAS LUCATERO)
- 40 **NOTICIENCIAS**
- 41 **CALENDARIO CIENTÍFICO**
- 42 **#CIENCIARANDOM**
- 43 **CIENTÍFICO DEL MES**
- 44 **OCIO CON ESTILO**  
**Arte/Sano entre artistas 6.0:**  
**Cultura en madera, barro y palma**  
PEDRO ALBERTO MENDIOLA MORALES





**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

# CALENDARIO ESCOLAR 2021 -2022

# 2021

## Agosto

| D  | L   | M  | M  | J  | V  | S  |
|----|-----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| 8  | 9   | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16  | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | DUI | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30  | 31 |    |    |    |    |

## Septiembre

| D  | L  | M  | M   | J   | V  | S  |
|----|----|----|-----|-----|----|----|
|    |    |    | 1   | 2   | 3  | 4  |
| 5  | 6  | 7  | 8   | 9   | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15  | 16  | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | DUI | DUI | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29  | 30  |    |    |

## Octubre

| D  | L  | M   | M   | J  | V  | S  |
|----|----|-----|-----|----|----|----|
|    |    |     |     |    | 1  | 2  |
| 3  | 4  | 5   | 6   | 7  | 8  | 9  |
| 10 | 11 | 12  | 13  | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19  | 20  | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | DUI | DUI | 28 | 29 | 30 |
| 31 |    |     |     |    |    |    |

## Noviembre

| D  | L  | M   | M  | J  | V  | S  |
|----|----|-----|----|----|----|----|
|    |    |     |    |    |    | 1  |
| 7  | 8  | 9   | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16  | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23  | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | DUI |    |    |    |    |

## Diciembre

| D  | L  | M   | M  | J   | V  | S  |
|----|----|-----|----|-----|----|----|
|    |    |     |    | DUI | 2  | 3  |
| 5  | 6  | DUI | 8  | 9   | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14  | 15 | 16  | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21  | 22 | 23  | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28  | 29 | 30  | 31 |    |

# 2022

## Enero

| D  | L  | M  | M  | J  | V  | S  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    |    | 1  |
| 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | 31 |    |    |    |    |    |

## Febrero

| D  | L  | M  | M  | J   | V  | S  |
|----|----|----|----|-----|----|----|
|    |    |    |    | DUI | 3  | 4  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10  | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17  | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24  | 25 | 26 |
| 27 | 28 |    |    |     |    |    |

## Marzo

| D  | L  | M  | M  | J  | V   | S   |
|----|----|----|----|----|-----|-----|
|    |    |    | 1  | 2  | DUI | DUI |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11  | 12  |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18  | 19  |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25  | 26  |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |     |     |

## Abril

| D  | L  | M   | M   | J  | V  | S  |
|----|----|-----|-----|----|----|----|
|    |    |     |     |    | 1  | 2  |
| 3  | 4  | DUI | DUI | 7  | 8  | 9  |
| 10 | 11 | 12  | 13  | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19  | 20  | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26  | 27  | 28 | 29 | 30 |

## Mayo

| D  | L  | M   | M   | J  | V  | S  |
|----|----|-----|-----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3   | 4   | 5  | 6  | 7  |
| 8  | 9  | 10  | 11  | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17  | 18  | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | DUI | DUI | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | DUI |     |    |    |    |

## Junio

| D  | L  | M  | M  | J  | V  | S  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    | 1  | 2  | 3  |
| 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |    |    |

## Julio

| D  | L  | M  | M  | J  | V  | S  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    | 1  | 2  |
| 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31 |    |    |    |    |    |    |

## Agosto

| D  | L  | M  | M   | J  | V  | S  |
|----|----|----|-----|----|----|----|
|    |    |    |     | 1  | 2  | 3  |
| 7  | 8  | 9  | 10  | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17  | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | DUI | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 | 31  |    |    |    |

- Inicio de cursos
- Fin de cursos
- Vacaciones
- Suspensión
- Exámenes ordinarios
- Exámenes extraordinarios
- Exámenes a título
- Examen de admisión
- Publicación de resultados del examen de admisión
- Inicio de cursos en DUI
- Fin de cursos en DUI
- Exámenes parciales orales DUI
- Exámenes parciales escritos DUI

Recibido: 15.04.2021 • Aceptado: 13.06.2021

Palabras clave: Conocimiento tradicional, manejo de recursos, México, normatividad pesquera, pesca.

# Participación ciudadana en el manejo del pulpo en Veracruz

RIGOBERTO ROSAS LUIS  
*rigoberto.rl@chetumal.tecnm.mx*  
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO/I.T. DE CHETUMAI

El manejo de los recursos pesqueros por tradición se realiza en orden jerárquico, de las autoridades gubernamentales hasta los actores sociales (pescadores). El ordenamiento y consecuente aplicación de medidas para controlar las capturas, artes de pesca e incluso la sociedad pesquera surgen de los lineamientos nacionales de buenas prácticas en la pesca; sin embargo, en la mayoría de los casos, estas normas son gestadas y redactadas por organismos burocráticos en las sedes de gobierno. Su aplicación y supervisión recaen sobre las instituciones gubernamentales de pesca, que en México son encabezadas por la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA), apoyadas por los entes de vigilancia como la Secretaría de Marina y comités de vigilancia cuando se trata de la pesca en áreas naturales protegidas (DOF, 2012).





El desarrollo de las pesquerías sustentables tomó fuerza a partir de la publicación de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable (LGPAS) y el Programa Rector de Pesca y Acuicultura Sustentable (DOF, 2007). Estos documentos marcaron la pauta para una integración de los actores sociales en el manejo de los recursos; sin embargo, aun con su publicación, no se ha logrado el objetivo de todas las pesquerías mexicanas con un manejo sustentable. Uno de los problemas detectado, posterior a la publicación de estos documentos, fue el descontento de la comunidad pesquera artesanal, que con manifestaciones públicas mostró su rechazo a normativas que contemplaban periodos de veda y cuotas de captura (Rosas-Luis y Jiménez-Badillo, 2019). Desde un punto de vista cerrado y ajeno a la situación de las comunidades pesqueras, podría creerse que los pescadores están en contra de las imposiciones gubernamentales; sin embargo, existe evidencia de la falta de inclusión social en la toma de decisiones que podría afectar a dichas comunidades. Ejemplo de ello es la publicación de la norma NOM-008-PESC-1993 que determinaba las temporadas de veda y tallas de captura del pulpo *Octopus vulgaris* en aguas de jurisdicción mexicana, misma que no contempló la consulta a las comunidades pesqueras de Veracruz.

El desarrollo sustentable de las pesquerías sin la participación de las comunidades pesqueras resulta en el fracaso y la generación de problemáticas sociales, es por ello que se hace evidente la participación ciudadana en la toma de decisiones, además de considerar el aporte del conocimiento tradicional que los pescadores pueden aportar para un manejo adecuado de sus recursos. Siguiendo esta premisa, en este documento se planteó la documentación, descripción y reconocimiento a las actividades de los pescadores de Antón Lizardo, municipio de Alvarado del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, las cuales sirvieron de base para modificar la normativa estipulada en la NOM-008-PESC-1993, misma que les afectaba en su actividad pesquera, pero que además se encontraba errada al generalizar una norma para especies de pulpo que no necesariamente son las mismas en todo el litoral mexicano.

### **Documentación de la norma y entrevistas**

Para documentar y describir el esfuerzo que realizaron los pescadores desde la detección de errores en la norma NOM-008-PESC-1993 hasta la modificación y publicación en el *Diario Oficial*, se siguieron dos metodologías:

la primera se basó en la identificación de normatividad aplicada a la captura de pulpo en Veracruz previo al año 2012; la segunda se basó en la aplicación de entrevistas a los pescadores del municipio Antón Lizardo durante los años 2016 y 2017.

Las preguntas que se les hicieron a los pescadores fueron las siguientes: ¿estás atento a la publicación de nuevas normas y leyes que aplican a la pesca?, ¿cuando se publicó la norma NOM-008-PESC-1993, qué te hizo pensar que estaba mal?, ¿cómo supiste que lo que decía la norma no se aplicaba a Veracruz?, ¿qué hiciste personalmente para abordar el problema de la norma?, ¿quiénes o qué instituciones te apoyaron para revisar y dar una nueva propuesta a la norma?, ¿se tomaron en consideración tus aportes para la modificación de la norma?, y ¿cuál fue la respuesta de las instituciones de investigación a la solicitud de apoyo? Con respecto a la pesca y las entidades de gobierno que la regulan: ¿cuál es tu opinión sobre el papel de los pescadores y las normas que se siguen generando?, finalmente ¿cuál es tu propuesta para que los pescadores sean involucrados en la toma de decisiones sobre el manejo de sus recursos?

### **Normatividad**

La normatividad relacionada con la captura de pulpo en el Golfo de México previo a 2012, está documentada en el *Diario Oficial de la Federación* de 1984, donde se establecen medidas de explotación para las especies de pulpo en las aguas litorales de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, y la veda de especies de pulpo en aguas litorales de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Además, en el Programa Rector Nacional de Pesca y Acuicultura: Diagnóstico y Planificación Regional de la Pesca y Acuicultura en México del 2008 (CONAPESCA, 2008). Finalmente, en el *Diario Oficial de la Federación* del 2012, donde se modifica el aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicado el 16 de marzo de 1994 para establecer los periodos de veda de pulpo en el Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV), jaiba en Sonora y Sinaloa, tiburones y rayas en el Océano Pacífico y tiburones en el Golfo de México. Se destaca que los documentos están referidos a la especie *Octopus vulgaris* como la especie que habita en las aguas del Golfo de México y Mar Caribe.



## Encuestas

Participaron dos sociedades cooperativas de pescadores de Antón Lizardo, la SCPPS Arrecifes de Antón Lizardo S. C. de R. L. con 13 miembros y la Bendición de Dios con nueve miembros. En total se realizaron 22 entrevistas. El 100% de los pescadores indicaron que han estado atentos a las publicaciones de las normas de pesca, ya que son los principales afectados con la entrada en vigor de normativas sobre la captura de peces, pulpo, langosta y moluscos. En el SAV, los pescadores mencionaron que trabajan por medio de permisos otorgados por la CONAPESCA, organizados en sociedades cooperativas que permiten desarrollar y potenciar sus capacidades y recursos. La organización en sociedades cooperativas es lo que permitió que los pescadores se enteraran de la publicación de la norma NOM-008-PESC-1993, e indicaron que esta norma fue en particular dañina para su actividad, ya que en ella se estipulaba la talla de captura del pulpo para todo el Golfo de México y Mar Caribe. Mostraron un conocimiento total de la norma, ya que dijeron que en ella se establece una talla mínima de 110 milímetros de longitud del manto para la captura de todas las especies de pulpo, en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y mar Caribe, además de indicar que la captura de pulpo podrá realizarse mediante la utilización de los equipos y métodos que autorice la Secretaría de Pesca, excepto el uso de ganchos, fisgas y arpones, los cuales no podrán ser utilizados en todas las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y mar Caribe. En particular, destacaron que la norma impedía el uso del gancho para la captura del pulpo, técnica principal que ellos utilizan para su pesca.

Después de conocer que la norma NOM-008-PESC-1993 afectaría sus intereses, los pescadores indicaron que se acercaron a la oficina de CONAPESCA en Veracruz para pedir su cambio; sin embargo, la Comisión se mostró sin interés en atenderlos y menos en modificar la norma. Como pescadores organizados en cooperativas se acercaron al grupo de trabajo de pesquerías del Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías de la Universidad Veracruzana (foto 1). Uno de los principales actores en el acercamiento fue el presidente de la Sociedad Cooperativa Arrecifes de Antón Lizardo, Jubentino Salazar Rico (foto 2). El objetivo del acercamiento, según comentaron los pescadores, fue la orientación y apoyo científico para solicitar la adecuación de la norma y su aplicación en el



Foto 1. Grupo de trabajo del Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías de la Universidad Veracruzana, en capacitación a sociedades cooperativas en Antón Lizardo, Alvarado, Veracruz.



Foto 2. Jubentino Salazar Rico en exposición de conocimiento tradicional a los pescadores de Antón Lizardo, Alvarado, Veracruz.

SAV. Como respuesta a la solicitud los investigadores iniciaron trabajo de campo con la finalidad de conocer las tallas de primera madurez, temporadas de mayor agregación para la reproducción, así como la distribución y abundancia del pulpo. De acuerdo con los pescadores, el apoyo de la universidad fue bueno, ya que lograron identificar en conjunto que las tallas sí correspondían a lo que la norma especificaba; sin embargo, la temporada de agregación resultó inconsistente con lo permitido para su captura por la CONAPESCA. En relación con el uso del gancho, la universidad inició un estudio de la viabilidad de su uso en el PNSAV, el principal resultado fue que el uso del gancho estaba presente en el PNSAV desde sus inicios y previo a la creación del parque, además de que el arte de pesca es muy selectivo y el uso con apnea permite que la población de pulpo se mantenga en buenas condiciones.

De acuerdo con los pescadores de ambas cooperativas, el conocimiento que los pescadores tienen sobre sus recursos no es reconocido por las autoridades que norman la pesca, tampoco les permiten participar en las reuniones para la redacción de los programas de manejo y la normatividad. Los pescadores indicaron que, como propuesta para las instituciones de gobierno, debe permitirse el libre acceso de los pescadores y utilizar su conocimiento tradicional respaldado por los investigadores para que se gesten los programas de manejo y no se violenten sus derechos como usuarios de esos recursos. Mencionaron que como pescadores, se encuentran comprometidos con el mantenimiento de sus recursos pesqueros para que no se acabe su trabajo, están conscientes de la necesidad de nuevas áreas de conservación y que directamente como cooperativas ellos se imponen normas para no capturar especies fuera de temporada, tallas pequeñas o hembras grávidas cargadas de huevos. Acciones que no son reconocidas por autoridades del parque o la CONAPESCA. Todos comentaron que hay una necesidad de atención y diálogo entre los pescadores y los tomadores de decisiones.

### **Discusión**

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, conocida como FAO (2011), en los casos extremos de errores en manejo de recursos pesqueros se encuentra el problema de la legisla-

ción que no es acorde a las necesidades de las comunidades; sin embargo, la misma comunidad identifica y aplica normas que no se consideran en la ley. La generalización de normativas preocupa a los pescadores, ya que, desde su punto de vista, cada área de pesca es independiente y con características propias, por lo que el manejo debe ser adecuado en cada una de ellas. Existe, además, una limitada aplicación de la normatividad para la pesca por la escasa supervisión y vigilancia, lo que lleva a la captura de especies en épocas de veda, en estadio de gravidez, o en tallas menores a las que marcan las normas; o incluso con las artes y equipos de pesca prohibidos; o peor aún, la captura por pescadores que no cuentan con permiso, lo que se conoce como pesca furtiva. Todo esto contribuye en gran medida al deterioro de las poblaciones explotadas e impiden su renovación natural. Para atender este problema se requiere de un ejército de inspectores de pesca, lo cual no resulta práctico. Actualmente, la CONAPESCA dispone de un limitado número de oficiales de pesca que atienden a todo el estado. Ante esta situación, lo que resulta más viable es trabajar en la concienciación de las sociedades cooperativas a fin de que ellas mismas resguarden su fuente de trabajo bajo un esquema de autovigilancia que cuente con respaldo gubernamental y académico.

La correcta organización del sector pesquero y de los productores resulta en la adecuación de normas y en la implementación por parte de los usuarios, en el caso de Veracruz, esto se vio reflejado en la implementación de la veda del pulpo que surgió como una demanda del sector productivo, que fue atendida con trabajo de investigación de la academia y con apoyo económico del gobierno. En algunos casos, los habitantes de las comunidades pesqueras no tienen acceso al conocimiento científico que les permitan identificar y disminuir los impactos que se ocasionan con sus actividades productivas. El primer acercamiento de los pescadores con la academia detonó una serie de actividades que favorecieron a la organización social de las sociedades cooperativas, a la vez que permitió la afinación e integración del conocimiento empírico con el científico. El sector académico es un pilar base para que la comunidad avance en un sentido ordenado, con objetivos y metas alcanzables. La academia por medio de capacitación, talleres, cursos y charlas a los pobladores y en especial a los actores de cambio en la comunidad, logró fortalecer y dar soporte a la sociedad

# Participación ciudadana en el manejo del pulpo en Veracruz



En México, la aplicación, supervisión y manejo de los recursos pesqueros recae en instituciones gubernamentales, quienes mediante normas establecen procesos, especificaciones, terminologías con el fin de llevar un mejor control y fomento sanitario de la actividad pesquera.



Pero no siempre resulta bien al no tomarse en cuenta la experiencia de quienes viven más de cerca el proceso, los pescadores.



Esto ocurrió con la NOM-008-PESC-1993 que determinaba las temporadas de veda y tallas de captura del pulpo *Octopus vulgaris* en aguas de jurisdicción mexicana, y que no contempló la consulta a las comunidades pesqueras de Veracruz.



¿El resultado? La norma afectó la actividad de los pescadores del municipio de Antón Lizardo, Veracruz, ya que se estipulaba la talla de captura del pulpo para todo el Golfo de México y Mar Caribe e impedía el uso del gancho para su captura, principal método que los pescadores utilizan.



Como respuesta a la solicitud, investigadores de la Universidad Veracruzana iniciaron trabajo de campo para conocer las tallas de primera madurez, temporadas de mayor agregación para la reproducción, así como la distribución y abundancia del pulpo.



Al ver esto, los pescadores del municipio de Antón Lizardo, Veracruz, solicitaron orientación y apoyo científico para adecuar la norma y su aplicación.



Este fue en caso de éxito, pues en el año 2012 se hizo modificaciones a la norma y en la NOM008SAG/PESC2015 se consideraron los trabajos conjuntos de los pescadores con la academia, esto favoreció el desarrollo de los pescadores, así como la aceptación y correcta aplicación en su pesca.



Créditos  
Rosas, L. R. (2021). *Universitarios Potosinos*. 262, pp. 4-10.






## RIGOBERTO ROSAS LUIS

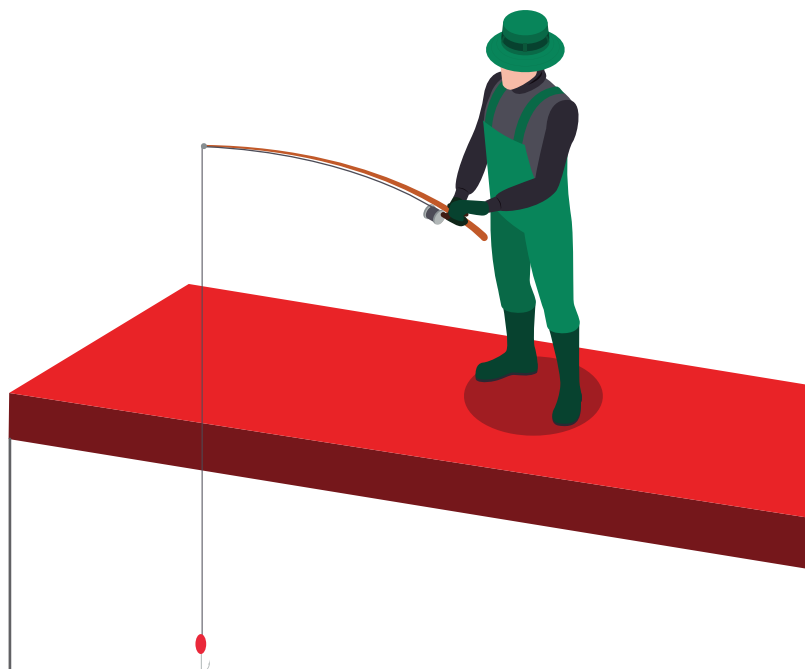
Es doctor en Ciencias del Mar en la Universidad de Barcelona, España, y estudió el posdoctorado en Ecología Marina en la Universidad Veracruzana. Actualmente es investigador por México, adscrito al Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chetumal y desarrolla el proyecto "Crustáceos del Caribe mexicano como especies clave para el desarrollo de la red trófica".

civil. Afortunadamente, los pescadores de Antón Lizardo recibieron con buenos ojos la inclusión de la academia y la cooperación recíproca que ha permitido enriquecer el conocimiento científico y el avance organizacional y de infraestructura para las sociedades cooperativas. Uno de los resultados plausibles y en el que se observa la participación, entrega y entendimiento por parte de los pescadores, es el mejoramiento de los arrecifes de coral, estos se han beneficiado y se han recuperado gracias a los esfuerzos de las autoridades, pescadores y científicos después de la declaratoria de Área Natural Protegida. Además, se cita la modificación a la norma NOM-008-PESC-1993 en el año 2012 y la publicación de la norma NOM008SAG/PESC2015, en las cuales se consideraron los trabajos conjuntos de los pescadores con la academia, y favorecieron el desarrollo de los pescadores, la aceptación y correcta aplicación en su pesca.

Finalmente, el autor insta a la CONAPESCA a modificar la normatividad y planes de manejo relacionados con los pulpos en el Golfo de México y el mar Caribe, con la finalidad de crear un apartado para *Octopus insularis*, quien de acuerdo con la academia es la especie que más se captura en el SAV.

### Agradecimientos

A los pescadores de Antón Lizardo, también se reconoce el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología mediante la beca de estudios posdoctorales del autor de este artículo durante los años 2016-2017. 



### Referencias bibliográficas:

- Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca CONAPESCA (2008) Programa Rector Nacional de Pesca y Acuicultura: Diagnóstico y Planificación Regional de la Pesca y Acuicultura en México. México: Gobierno Federal.
- Diario Oficial de la Federación* DOF (2007). Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable (LGPAS). México: Gobierno Federal.
- Diario Oficial de la Federación* DOF (2012). Decreto que modifica al diverso por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano, ubicada frente a las costas de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado del Estado de Veracruz Llave, con una superficie de 52,2389150 hectáreas, publicado los días 24 y 25 de agosto de 1992, México: Gobierno Federal.
- FAO (2011). *Fisheries management 4. Marine protected areas and fisheries*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, Suppl. 4. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO.
- NOM-008-PESC-1993. (1993). Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-008-PESC-1993, para ordenar el aprovechamiento de las especies de pulpo en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y mar Caribe. Gobierno Federal México.
- Rosas-Luis, R. y Jiménez-Badillo, M. L. (2019). Conciencia social, herramienta para conservar los recursos naturales. *Ciencia y Desarrollo*, 300, pp. 1-6.





## La comunicación de riesgos, estrategia útil para prevenir la COVID-19

En la situación actual que vivimos, relacionada con la pandemia de COVID-19, es fundamental que la población siga adoptando las medidas de prevención contra el SARS-CoV-2, pues ayudará a controlar el incremento de casos, la enfermedad y las muertes que pueda ocasionar. Por lo anterior, es indispensable, además de informar a la población sobre los modos de transmisión del virus y las estrategias de prevención, dialogar y conocer a las diferentes audiencias que la conforman para atender de manera contextualizada a cada una de ellas. Una estrategia que puede ser útil para lograrlo es la comunicación de riesgos (CR), una estrategia con bases científicas que busca informar y dialogar con las personas sobre los riesgos a los que están expuestas, los efectos que tienen en su salud y los mecanismos que les permiten disminuir su exposición (Moreno-Sánchez, Cubillas-Tejeda, Guerra-García, Peres, 2016).


Para entender mejor lo que es la CR, es relevante abordar tres conceptos: el primero es el de peligro, que se refiere a cualquier factor que puede tener un efecto adverso o un impacto negativo sobre la salud humana o el medio ambiente. Los peligros pueden ser físicos, químicos, psicosociales y biológicos (como el SARS-CoV-2). El segundo es el de riesgo, se refiere a la posibilidad de que ocurran los efectos nocivos para la salud humana (como la COVID-19) o el medio ambiente, con base en la exposición al peligro (SARS-CoV-2). El tercero es el de vulnerabilidad ambiental, entendida como la desventaja que tienen algunos grupos de la población frente a peligros o amenazas físicas, químicas o biológicas. La vulnerabilidad colectiva está determinada por factores extrínsecos como la pobreza, las prácticas culturales, el nivel de educación, efectos del cambio climático, entre otros. Por otro lado, la vulnerabilidad individual o susceptibilidad se entiende como la predisposición intrínseca a los

riesgos ambientales y está determinada principalmente por factores como la edad, la genética de la persona, el sexo y los estilos de vida individuales.

El éxito de la CR en la prevención de riesgos para la salud depende de que la audiencia, que será blanco de los mensajes, se involucre de manera activa y que cada individuo sea responsable de su propia salud, lo que favorecerá a su vez la salud de la comunidad. Asimismo, es indispensable conocer el nivel de conocimientos, percepciones, preocupaciones, el riesgo de exposición al peligro (en este caso al SARS-CoV-2), y la vulnerabilidad individual y colectiva; lo anterior, para diseñar estrategias de CR contextualizadas y efectivas. De esta manera, el diálogo y la información que se brinden a la audiencia blanco, favorecerán la integración de conocimientos, el aprendizaje significativo y generarán cambios conceptuales en las personas, lo que podría ayudarles a comprender la responsabilidad de sus actos, hábitos y conductas, relacionadas con el problema de salud abordado, como la prevención de COVID-19.


El análisis de la percepción de riesgos es fundamental en el diseño de programas de CR, ya que permite una comprensión más profunda de las necesidades y prioridades particulares de los integrantes de una comunidad. Pero ¿qué es la percepción de riesgos? Puede definirse como la capacidad de un individuo para interpretar una situación potencialmente perjudicial para sí mismo o para la salud o la vida de terceros, en un espacio y momento determinado; está determinada por experiencias previas y creencias individuales y colectivas. La percepción de riesgos está influenciada por factores como la cultura, el sexo, la edad, nivel de educación, las emociones, la incertidumbre, el nivel del control sobre el evento, entre otros (Slovic, 1987).

La importancia de conocer la percepción de riesgos reside en que, es posible que la población, que será blanco de los mensajes, sea heterogénea en cuanto a la forma en que perciba un riesgo. Por ejemplo, habrá personas que no perciban el riesgo, ya que no identifican el peligro (SARS-CoV-2); otras personas pueden sobreestimarlo y caer en pánico o negación; otras pueden subestimarlo y minimizar el riesgo; también habrá quienes lo perciban adecuadamente (Cori, Bianchi, Cadum, Anthonj, 2020). Esto es fundamental, ya que la manera de abordar a cada grupo será diferente, de lo contrario no se tendrá el impacto buscado, o puede ocasionarse un problema mayor. El objetivo de la CR es, por lo tanto, que las personas perciban el riesgo de la manera más equilibrada posible, con base en la evidencia científica y en la evaluación de riesgos realizada por expertos, lo cual les permita tomar medidas y decisiones adecuadas para proteger su salud y su seguridad.

Por lo anteriormente expuesto, es necesario que para prevenir la COVID-19 en la UASLP, se conozca previamente a la comunidad universitaria, ya que, por su heterogeneidad en muchos aspectos, entre ellos los conocimientos y la percepción de riesgos relacionados con el SARS-CoV-2 y la COVID-19, no se puede hacer llegar la información relacionada con las medidas de prevención de forma similar a todos los integrantes. Esa es la responsabilidad y el gran reto que tiene el Comité UASLP-COVID-19 apoyado por los distintos subcomités COVID-19 de cada facultad. Debe tomarse en cuenta que es responsabilidad de cada uno de los integrantes de la comunidad universitaria apoyar y colaborar en la medida de nuestras posibilidades, porque debemos tener en mente que, la prevención de la COVID-19 en la UASLP depende de todos. 

Recibido: 17.03.2021 • Aceptado: 12.06.2021

Palabras clave: Acuerdo, ambiente, consulta, defensoras y ratificación.



# El Acuerdo de Escazú y la defensa del medio ambiente

KARLA DENISSE VELÁZQUEZ TAPIA

*denisse.timeless99@gmail.com*

FACULTAD DE DERECHO ABOGADO PONCIANO ARRIAGA LEIJA, UASLP

JOANA JANETH MONTEJANO MORENO

*montejano400@gmail.com*

UNIVERSIDAD TANGAMANGA

ALMA CECILIA RIVERA VILLALPANDO

A260216@alumnos.uaslp.mx

FACULTAD DE DERECHO ABOGADO PONCIANO ARRIAGA LEIJA, UASLP

En contextos como el de México, en el que existe un escenario de violencia traducido en constantes agresiones y asesinatos de las personas defensoras del medio ambiente, el Acuerdo de Escazú es más que necesario, ya que busca prevenir conflictos socioambientales y sobre todo busca la protección de las personas defensoras del ambiente. Con la difusión de este acuerdo se informa, se genera conciencia en las personas y se visibiliza la problemática que existe en relación con este tema.

El Acuerdo Regional sobre Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, conocido como Acuerdo de Escazú, es definido por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) como un tratado negociado y acordado en forma transparente y participativa por 24 países de América Latina y el Caribe, en el que se definen protocolos para la protección del ambiente y la participación ciudadana.

Este documento busca prevenir y disminuir los conflictos socioambientales de la región, compromete a los países firmantes para que garanticen a la ciudadanía tres derechos imprescindibles: el acceso a la información, la participación ciudadana y el acceso a la justicia en materia ambiental. Es el único acuerdo en el mundo donde los Estados protegen a las personas defensoras del ambiente.

#### **¿Cómo se originó?**

El acuerdo es resultado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20), realizada en 2012, y de la Decisión de Santiago adoptada en 2014. Luego de dos años de preparación y negociaciones entre los países de América Latina y el Caribe, se concretó el Acuerdo internacional y fue adoptado el 4 de marzo de 2018 en Escazú, Costa Rica, por lo cual lleva su nombre (Argentina Unida, 2020).

Este instrumento está basado en el principio número 10 de la Declaración de Río, que es la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible que destaca la importancia de que la ciudadanía cuente con acceso a información, a la participación y a la justicia en cuestiones ambientales (SPDA, 2018).

Para su entrada en vigor se necesitaba que al menos 11 de los Estados firmantes lo ratificaran. El 5 de noviembre de 2020, el senado mexicano ratificó el Acuerdo de Escazú y así inició el camino formal para entrar en vigor (Argentina Unida, 2020).

América Latina y el Caribe es la región más peligrosa para las personas defensoras del ambiente en el mundo, es donde se ha desarrollado este instrumento pionero para la protección ambiental desde un enfoque de derechos humanos.



### Objetivos del acuerdo

En sus artículos 1 y 7 el Acuerdo de Escazú define sus objetivos centrales, en los cuales se sostiene que las decisiones sobre cuestiones que afectan al medio ambiente deben tomarse de la mano con las y los ciudadanos.

La sociedad debe ser escuchada cuando se tomen decisiones sobre el medio ambiente, para lograr esto, el acuerdo dice que cualquier persona podrá solicitar a su gobierno información sobre el medio ambiente en general, por dar algunos ejemplos, el estado de la contaminación del agua en el país, o el impacto sobre el medio ambiente de un proyecto en particular, como una mina (CEPAL, 2018).

Las autoridades tendrán un plazo de 30 días para responder de una forma entendible, el Estado también tendrá que contar con un sistema donde cualquier persona pueda consultar fácilmente información actualizada relativa al medio ambiente.

Este acuerdo también tiene como finalidad que las personas participen en la toma de decisiones que impacten el medio ambiente, a través de la obligación de

las autoridades para someter a consulta los proyectos de interés ambiental. Dicha consulta deberá considerar la cultura y el idioma de las personas, los pueblos indígenas no sólo deberán ser consultados, sino que se buscará su consentimiento tal y como lo prevé el derecho internacional.

Asimismo, las personas podrán recurrir a los tribunales o a mecanismos alternativos de resolución de disputas si su derecho a solicitar información o a participar no es respetado. También podrán recibir reparaciones en caso de haber sido víctimas si se causaron daños al medio ambiente. Algo muy importante del acuerdo es que menciona que las personas, grupos y organizaciones que defienden el medio ambiente podrán hacerlo de forma segura (Amnistía Internacional Argentina, 2018).

Para que el Acuerdo de Escazú se implemente de forma efectiva, los países tendrán que capacitar a sus autoridades y funcionarios, sensibilizar a sus poblaciones a través de campañas informativas o programas educativos en las escuelas y fortalecer los registros y sistemas de información ambiental. Primer tratado en reconocer los derechos de las personas defensoras de derechos ambientales.





El Acuerdo de Escazú involucra y reconoce los derechos de las personas, grupos y organizaciones que defienden derechos humanos en asuntos ambientales. Este tratado, como el primero en el mundo de esta naturaleza, llega para proteger y hacer valer los derechos de las personas en la lucha por defender la naturaleza.

En la actualidad y por la actividad que emprenden, los defensores ambientales son víctimas de acoso, hostigamiento y otras agresiones más graves como homicidios. En el caso de México, no se reconoce protección plena a su actividad y pocas veces se emprenden acciones para proteger a estas personas contra agresores por la labor que realizan. Ante esta situación, la Organización Internacional Global Witness (2020) ha referido que en América Latina y el Caribe, Colombia, Brasil, México, Guatemala y Honduras se encuentran entre los países más peligrosos para defender la tierra, el territorio y el medio ambiente.

De acuerdo con el informe sobre la situación de las personas defensoras de los derechos humanos ambientales realizado por el Centro Mexicano de Derecho Ambiental en 2020, el número total de agresiones contabilizadas en el año 2020 fue de 90 perpetradas en 65 ataques distintos. Con estas cifras, el 2020 se posicionó como el más violento para el ejercicio de la defensa de los derechos humanos ambientales por segundo año consecutivo. La agresión más recurrente es el homicidio, con 18 personas defensoras ambientales asesinadas.

El acuerdo de Escazú, además, pretende procurar el mayor acceso a la justicia de las poblaciones vulneradas y más desprotegidas, ya que, como se ve son estas las personas que difícilmente acceden, con este acuerdo buscan también romper con las limitaciones que impiden su acceso a la justicia.

### Países que lo han ratificado

La ratificación es un gran paso en en la protección ambiental y acceso a la información para quienes desempeñan acciones de defensa ambiental, ya que es importante enfatizar y poner en práctica las disposiciones del acuerdo para que en los países firmantes se implementen las medidas necesarias para que las personas defensoras ambientales puedan ejercer de manera libre y sin hostigamientos ni criminalización su labor. A continuación se muestran datos

sobre los países a los que se puso a disposición el acuerdo, los firmantes y los que ratificaron:

### Firma y ratificación del Acuerdo de Escazú

|   |    |
|---|----|
| Países de América Latina a los que se puso a disposición el acuerdo | 33 |
| Países que firmaron el acuerdo                                      | 24 |
| Países que ratificaron el acuerdo                                   | 11 |

### Países que firmaron el acuerdo de Escazú Ratificaron

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Antigua y Barbuda            | ✓ |
| Argentina                    |   |
| Bélice                       |   |
| Bolivia                      | ✓ |
| Brasil                       |   |
| Colombia                     |   |
| Costa Rica                   |   |
| Dominica                     |   |
| Ecuador                      |   |
| Granada                      |   |
| Guatemala                    |   |
| Guyana                       | ✓ |
| Haití                        |   |
| Jamaica                      |   |
| México                       | ✓ |
| Nicaragua                    | ✓ |
| Panamá                       |   |
| Paraguay                     |   |
| Perú                         |   |
| República Dominicana         |   |
| Saint Kitts y Nevis          | ✓ |
| San Vicente y las Granadinas | ✓ |
| Santa Lucía                  | ✓ |
| Uruguay                      | ✓ |

### ¿Cómo se protege a las personas defensoras de los derechos humanos-ambientales?

Las personas defensoras del ambiente tienen derecho a estar protegidas en su trabajo, por eso los estados deben promover un entorno seguro en el que puedan operar sin amenazas, impedimentos e inseguridad. Para garantizar esta protección tienen que adoptarse medidas, incluso de carácter urgente por el creciente número de conflictos socioambientales que existen.

En la implementación de dichas medidas debe considerarse lo siguiente: adoptar y aplicar leyes que protejan a las personas defensoras de los derechos humanos y del ambiente de conformidad con el derecho internacional de los derechos humanos, garantizar una investigación pronta y efectiva de las violaciones a sus derechos, apoyar a organizaciones de derechos humanos que se dediquen a la defensa de los mismos, reconocer de manera pública la importancia del papel de las personas defensoras de derechos humanos y del ambiente y, sobre todo, establecer programas de protección que involucren estrategias y rutas en favor de las personas defensoras.

Según el informe del relator especial de Naciones Unidas, Michel Forst:

La causa de las violaciones sistemáticas de los derechos humanos, reside en el desequilibrio de poder entre el Estado y las comunidades locales, debido a la exclusión al acceso a la información y a la participación pública en la toma de decisiones respecto a la explotación de los recursos naturales, y el respeto equitativo de los beneficios económicos resultantes. Ese desequilibrio afecta en cuestión a todas las personas que viven en

el medio rural y no cuentan con el acceso a la justicia, estas personas suelen ser líderes indígenas que defienden territorios ancestrales ante los daños ambientales que proyectos de desarrollo provocan a gran medida (Romeo, 2020).

Esto es lo que generalmente afecta a las personas defensoras, entonces, todos los que viven en un medio rural o urbano, deben contar con el acceso a la justicia, la participación pública en asuntos ambientales y el acceso a la información para que no exista este desequilibrio de poder. El derecho y las obligaciones corresponden a todas las personas que habiten en el país mexicano, por ende, se evitaría que se vulneren los derechos de las personas defensoras de los derechos ambientales, principalmente, a los defensores indígenas de los derechos humanos ambientales.

### ¿Por qué es importante la ratificación en México?

Es menester, ya que la justicia ambiental será cada vez más proactiva, el acceso a la información y a la participación pública en asuntos ambientales implementaría en la sociedad más conciencia para proteger el medio ambiente, iniciando con sus actividades diarias, para



Es licenciada en derecho por la Facultad de Derecho Abogado Ponciano Arriaga Leija de la UASLP y labora en la Clínica de Litigio Estratégico en Derechos Humanos de ahí mismo, en donde desarrolla el proyecto "Construyendo la paz desde el género, la interculturalidad y los derechos humanos" con el Instituto de las Mujeres del Estado de San Luis Potosí. Brinda asesoría legal y acompañamiento en solicitudes de refugio a través de la mencionada clínica de litigio.



combatir con la contaminación ambiental y así, tener una mejor calidad de aire, y de vida. Pero, sobre todo, se velarían los derechos de las personas defensoras del medio ambiente de forma que se disminuyan las agresiones que a menudo presentan.

### Entrada en vigor del Acuerdo de Escazú

Gracias a que México se convirtió en el décimo primer país en ratificar el acuerdo, el pasado 22 de enero de 2021, el acuerdo fue depositado ante la sede de las Naciones Unidas en Nueva York, para que una vez transcurridos 90 días de ratificado, finalmente pueda entrar en vigor. La fecha establecida fue el 22 de abril del presente año, que además coincide con el Día Internacional de la Madre Tierra. Desde ese día, los países se ven obligados a aceptar las disposiciones del acuerdo sobre materia de derechos ambientales.

### Conclusiones

La implementación del Acuerdo de Escazú es una respuesta a la problemática que enfrenta gran parte de los países que conforman América Latina, en donde se registra el mayor número de agresiones para estas personas, en razón de que se traduce en el cumplimiento de la obligación que tiene México con el Derecho Internacional de los Derechos Humanos.

Dada la situación, es importante visibilizar los contextos en los que se dan los conflictos socioambientales que

involucran recursos naturales y, sobre todo, grupos vulnerables que presentan obstáculos en el acceso a la justicia, ya sea por su ubicación geográfica, falta de recursos y muchas veces víctimas de despojo por desconocimiento, de esta manera se podrá reconocer y dignificar el trabajo de las personas defensoras que acompañan y asesoran a estas personas en situación vulnerable.

Este acuerdo permitirá la participación activa de las personas en la toma de decisiones que tendrán impacto en la sociedad en general y su forma de vida. La existencia de un instrumento como este, que establezca disposiciones que protejan a las personas y al medio ambiente, es un gran paso que contribuye a la salvaguarda de los recursos naturales y, por lo tanto, la preservación de la vida. **LA**

### Referencias bibliográficas:

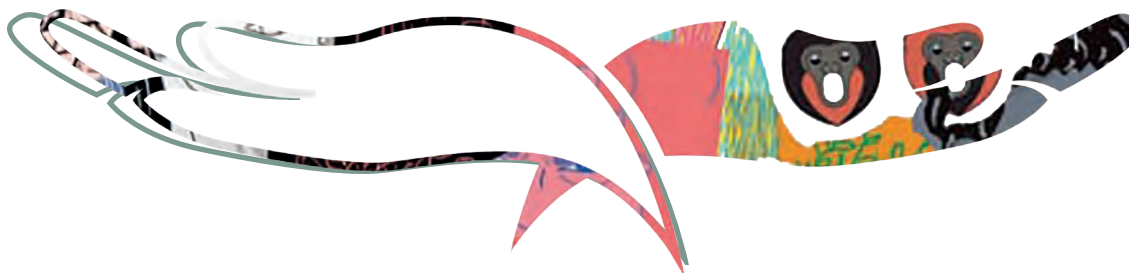
Amnistía Internacional (2018). Qué es y por qué Venezuela debería firmar el acuerdo de Escazú. Recuperado de: <https://www.amnistia.org/ve/blog/2018/09/7844/que-es-y-por-que-venezuela-deberia-firmar-el-acuerdo-de-escazu>

Amnistía Internacional. (2020). Escazú: Un paso histórico para la protección a personas defensoras en América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://amnistia.org.mx/contenido/index.php/escazu-un-paso-historico-para-la-proteccion-a-personas-defensoras-en-america-latina-y-el-caribe/>

CEPAL (2018). Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe. Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43595/1/S1800429\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43595/1/S1800429_es.pdf)

Noticias ONU (6 de noviembre de 2020). La ONU encomia la ratificación del acuerdo de Escazú en el senado de México. Recuperado el 19 de enero 2021, de <https://news.un.org/es/story/2020/11/1483732>

UNICEF (2020). Acuerdo de Escazú para jóvenes. Recuperado de: <https://www.unicef.org/lac/media/18766/file/acuerdo-escazu-para-jovenes.pdf>



Recibido: 18.03.2021 • Aceptado: 14.06.2021

Palabras clave: Industria mecánica, industria 4.0, futuro de la ingeniería.

# La ingeniería mecánica en la Industria 4.0

ZAIRA PINEDA RICO  
*zaira.pineda@uaslp.mx*  
PEDRO CRUZ ALCÁNTAR  
*pedro.cruz@uaslp.mx*  
JOSÉ LUIS ARGÜELLES OJEDA  
*fjml@uaslp.mx*  
COORDINACIÓN ACADÉMICA REGIÓN ALTIPLANO, UASLP

La industria 4.0 o I4.0 se refiere a la transición por la cual están pasando la producción y manufactura de productos en todo el mundo. Actualmente, las computadoras se comunican entre sí y son capaces de tomar decisiones sin necesidad de la intervención humana. En la I4.0 se combinan los ciberistemas, el internet de las cosas y el internet de los sistemas, de tal manera que el acceso a gran cantidad de datos permite a las fábricas ser más eficientes y más productivas. Por lo tanto y de acuerdo con la I4.0, las tendencias laborales en incremento involucran ya los siguientes roles: especialistas en cadena de suministros y logística, especialistas en el manejo de





riesgos, ingenieros de electrotecnología, profesores de universidad y educación superior; ingenieros de energía y petróleo; ingenieros y especialistas en robótica. Asimismo, nuevos roles serán necesarios: especialistas en inteligencia artificial y aprendizaje automático; gerentes generales y de operación; profesionales de innovación, diseñadores de servicios y soluciones; especialistas e ingenieros en robótica. Los mecánicos y reparadores de máquinas se vuelven redundantes, por lo que es necesario que actualicen y refuerzen sus conocimientos en las áreas de liderazgo, gestión de proyectos de ingeniería, implementación de métodos heurísticos y la analítica de datos.

## La manufactura en México

En nuestro país, la manufactura representa cerca del 20 por ciento del producto interno bruto (PIB) e involucra sectores como el automotriz, bebidas, alimentos y electrónica. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) documenta que las entidades donde la industria manufacturera ocupa el primer lugar de aportación a su PIB son: Coahuila de Zaragoza, Querétaro, Estado de México, Aguascalientes, Guanajuato, Puebla y San Luis Potosí. Según datos del Observatorio Laboral Mexicano, al segundo trimestre del 2018, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) mostró que el número de profesionistas ocupados en el país era de 8.7 millones de personas. Las áreas económico administrativas, las ingenierías y la educación juntas alcanzan 5.5 millones de profesionistas ocupados en México.

En 2018 México se posicionó en el lugar 46 de 140 en el Índice Global de Competitividad I4.0. Mientras que el Foro Económico Mundial, en su Reporte del Futuro de los Empleos 2018, registró que entre las tendencias que están impulsando el crecimiento industrial se encuentran: *a)* adopción de nuevas tecnologías, *b)* nuevas fuentes de energías y tecnologías, *c)* inteligencia artificial y *d)* avances en internet móvil. Entre las tecnologías que han sido adoptadas por la industria se encuentran: *a)* aprendizaje automático, *b)* el internet de las cosas, *c)* los transportes autónomos, *d)* los nuevos materiales, *e)* la realidad virtual, *f)* la realidad aumentada, *g)* la impresión 3D y *h)* los robots estacionarios, humanoides, terrestres no humanoides, aéreos y sumergibles. Por lo que en 2018 se mostró un incremento del 8%, y se prevé el 21% en 2022, en la necesidad de ocupar los siguientes roles: especialistas en automatización de procesos, diseñadores de servicios y productos; ingenieros industriales y de producción; especialistas de la cadena de suministro y logística; gerente de producto.

## La ingeniería en la industria 4.0

En el Estado del Arte y Prospectiva de la Ingeniería en México y el Mundo, realizado por la Academia de Ingeniería, se menciona que la visión de la ingeniería en México 2030 “se configura en las tendencias del modelo productivo, el cual seguirá intensamente ligado al desarrollo técnico científico y a las improntas del mercado”, forzando a las ingenierías a trabajar en el campo de la

innovación y la competitividad. Por lo que, los recursos humanos deberán ser altamente capacitados en las ciencias básicas, con énfasis en la capacidad de adaptarse a distintos entornos socioculturales, con pensamiento comprensivo e inteligente orientado más al diseño y a la operación que a la construcción.

En este documento, los expertos manifiestan que los ingenieros del futuro seguirán conservando una fuerte formación en los saberes básicos: física, química y matemáticas. De forma que el ingeniero sea un “mediador entre la ciencia y las estructuras productivas”.

## El papel del ingeniero mecánico en la I4.0

La Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME, por sus siglas en inglés) documenta que de acuerdo con la Cumbre Global del Futuro de la Ingeniería Mecánica llevada a cabo en 2008 en Washington, D. C., donde se expuso una visión compartida de la profesión; para el 2028 se espera que los ingenieros mecánicos puedan estar al frente del desarrollo de nuevas tecnologías para remediación ambiental, agricultura y producción de alimentos, vivienda, transporte, seguridad, cuidado de la salud y recursos hídricos. Se espera que el ingeniero mecánico desarrolle soluciones de ingeniería que promuevan un mundo más limpio, sustentable, saludable y seguro. En la actualidad, es indispensable que los individuos y las organizaciones desarrollen las habilidades necesarias para aprender, innovar, adoptar y adaptarse rápidamente, por lo que el ingeniero mecánico requiere mayor conocimiento técnico y en administración, además de creatividad para resolver problemas.

Los componentes principales de la Industria 4.0 relacionados con el área de ingeniería mecánica son: el internet de las cosas, la analítica de datos, la simulación en ingeniería utilizando realidad virtual y aumentada, la manufactura y la optimización de procesos para la creación de sistemas sostenibles que reduzcan el consumo energético. A través del internet de las cosas, un ingeniero mecánico puede obtener datos para ser usados en la optimización de procesos de manufactura. La robótica y la automatización tienen cabida en la manipulación de materiales. La creación de prototipos listos para producción es esencial para una manufactura eficiente que se adapte a la rapidez de un mercado cambiante. A su vez, modelar y



# Ingeniería mecánica en la Industria 4.0



¿Por qué nos enfocaremos sólo en los ingenieros mecánicos? Porque en nuestro país, la manufactura representa cerca del 20 por ciento del producto interno bruto (PIB) e involucra sectores como el automotriz, bebidas, alimentos y electrónica.



También hay que tomar en cuenta que las áreas económico administrativas, las ingenierías y la educación juntas, alcanzan 5.5 millones de profesionistas ocupados en México.



Debido a estas tendencias, se necesitan personas preparadas en las nuevas ramas laborales. En este caso nos enfocaremos sólo en los mecánicos y reparadores de máquinas, quienes con esta cuarta revolución industrial, necesitan actualizar y reforzar sus conocimientos en las áreas de liderazgo, gestión de proyectos de ingeniería e implementar métodos y analíticas de datos.



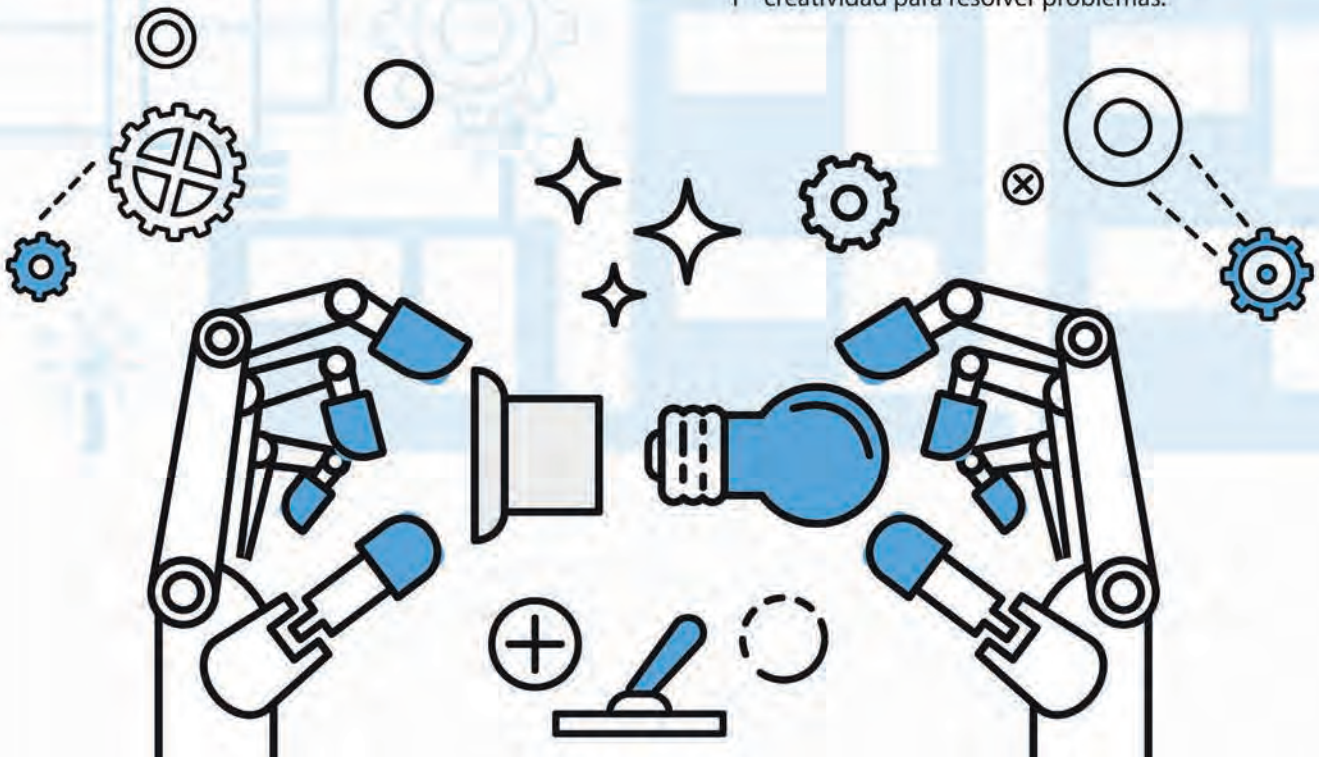
Para el 2028 se espera que los ingenieros mecánicos puedan estar al frente del desarrollo de nuevas tecnologías para remediación ambiental, agricultura y producción de alimentos, vivienda, transporte, seguridad, cuidado de la salud y recursos hídricos.



¿Qué es la industria 4.0? es la transición por la que están pasando la producción y manufactura de productos que integran y combinan ciberistemas, el internet de las cosas y el internet de los sistemas.



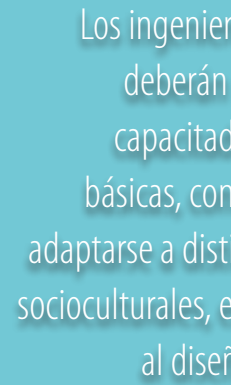
En la actualidad, es indispensable que los individuos y las organizaciones desarrollen habilidades para aprender, innovar, adoptar y adaptarse rápidamente, así que el ingeniero mecánico requiere mayor conocimiento técnico y en administración, además de creatividad para resolver problemas.



simular escenarios en las etapas iniciales del proceso de diseño ayuda a determinar un mejor diseño para generar el prototipo. El análisis de datos puede usarse para optimizar el desempeño en cada etapa del desarrollo del producto, desde el diseño hasta la producción, así como para identificar y analizar tendencias del consumidor que impacten en la labor del ingeniero.

En el sector productivo, las tendencias se encuentran dirigidas hacia la innovación tecnológica enfocada a la implementación de sistemas para la gestión automática de procesos, a través del aprendizaje o programación de máquinas, así como su monitorización y control en tiempo real. Por lo que el ingeniero mecánico debe ser capaz de utilizar lenguajes de programación para implementar las técnicas de aprendizaje de las máquinas, recabar información sobre los sistemas de producción para realizar un análisis predictivo bajo un esquema de control de calidad total, con el fin de mantener una conectividad adecuada en la empresa que permita consultar en qué fase de desarrollo se encuentra un proyecto, reducir tiempos y optimizar los recursos. Es decir, que el Análisis de Sistemas de Medición (MSA) y el Control Estadístico de Procesos (CEP) siguen siendo fundamentales para el adecuado desempeño de los procesos industriales. Así como el desarrollo de diseños robustos que cumplan con las exigencias del mercado actual, y vuelven pertinente la implementación de metodologías como definir-medir-analizar-implementar-controlar (DMAIC) para el diseño o rediseño de productos a nivel masivo con eficiencia.

Las tendencias en el sector manufacturero están dirigidas a la manufactura aditiva y a la simulación utilizando medios virtuales, por lo que el ingeniero mecánico debe estar familiarizado con la impresión 3D y el uso de herramientas para dibujo asistido por computadora (CAD), herramientas para ingeniería asistida por computadora (CAE) y herramientas para manufactura asistida por computadora (CAM). Las tendencias en el sector energético están dirigidas a optimizar el consumo de energía con el fin de crear sistemas sostenibles, por lo que el ingeniero mecánico deberá tener la capacidad de analizar, seleccionar y diseñar sistemas de generación de energía convencional y alternativas, entre las que destacan las energías generadas a través de recursos no renovables y renovables como la energía eólica, solar, hidráulica, térmica y sistemas híbridos.



Los ingenieros mecánicos  
deberán ser altamente  
capacitados en ciencias  
básicas, con capacidad de  
adaptarse a distintos entornos  
socioculturales, enfocados más  
al diseño y operación



Zaira Pineda Rico es doctora en Filosofía en Ingeniería, con especialidad en Investigación en Ingeniería por la Universidad de Leicester, Reino Unido. Actualmente, es profesora investigadora en la Coordinación Académica Región Altiplano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.



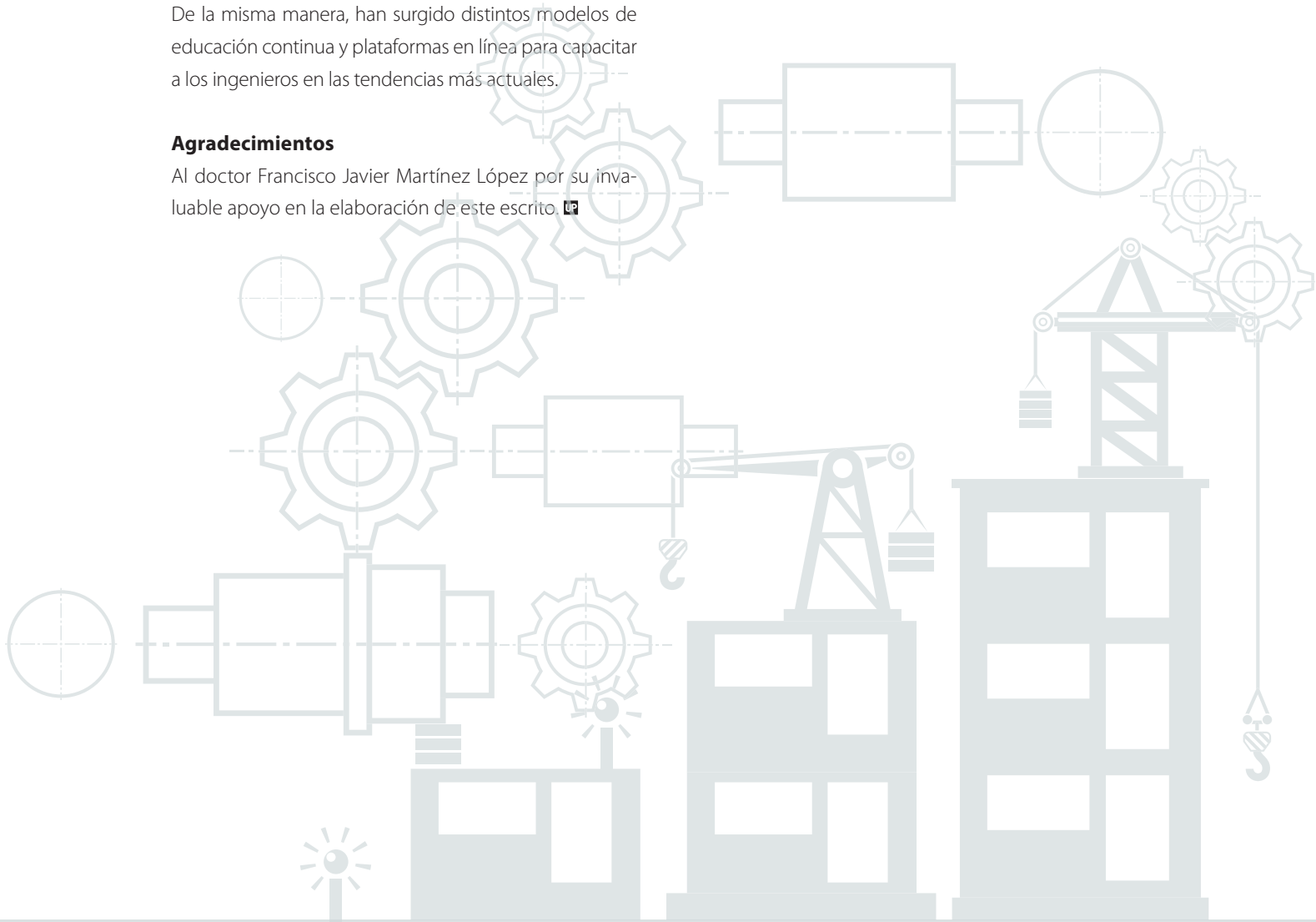
La Industria 4.0 está impulsando fuertemente la capacitación constante de los recursos humanos dedicados a la manufactura y a la producción en todo el mundo. Las universidades se encuentran en constante desarrollo de modelos educativos que permitan a sus egresados adquirir los conocimientos, habilidades, competencias y valores necesarios para que, quienes se integren al mundo laboral, sean capaces de afrontar efectivamente los cambios abruptos en el desarrollo tecnológico e industrial. De la misma manera, han surgido distintos modelos de educación continua y plataformas en línea para capacitar a los ingenieros en las tendencias más actuales.

#### Agradecimientos

Al doctor Francisco Javier Martínez López por su invaluable apoyo en la elaboración de este escrito. 

#### Referencias bibliográficas:

- Academia de Ingeniería de México (2012) Estado del arte y prospectiva de la Ingeniería en México y el Mundo. México: Academia de Ingeniería de México y Conacyt.
- Observatorio Laboral Mexicano (2018). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). México: Servicio Nacional de Empleo.
- Foro Económico Mundial (2018). The future of Jobs Report. Suiza: Foro Económico Mundial
- Marr, B. (2 de septiembre, 2018) What is Industry 4.0? Here's A Super Easy Explanation For Anyone. *Revista Forbes*. Recuperado de: <https://www.forbes.com/sites/bernard-marr/2018/09/02/what-is-industry-4-0-heres-a-super-easy-explanation-for-anyone/?sh=bf789f39788a>



Recibido: 18.05.2021 • Aceptado: 11.06.2021

Palabras clave: Herborizar, recolecta botánica, especímenes.

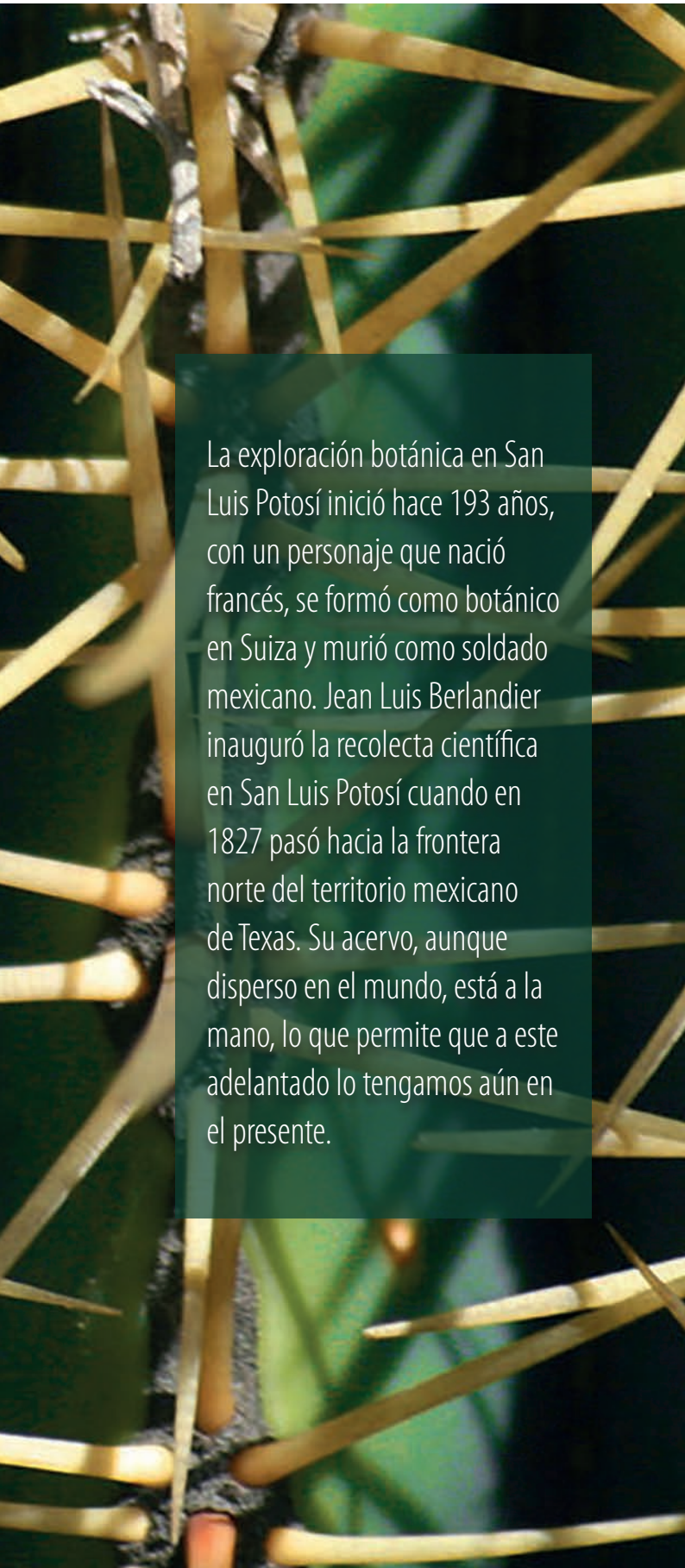
# Jean-Louis Berlandier, el adelantado de la botánica potosinense

JUAN ANTONIO REYES AGÜERO

*reyesaguero@uaslp.mx*

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN ZONAS DESÉRTICAS, UASLP





La exploración botánica en San Luis Potosí inició hace 193 años, con un personaje que nació francés, se formó como botánico en Suiza y murió como soldado mexicano. Jean Luis Berlandier inauguró la recolecta científica en San Luis Potosí cuando en 1827 pasó hacia la frontera norte del territorio mexicano de Texas. Su acervo, aunque disperso en el mundo, está a la mano, lo que permite que a este adelantado lo tengamos aún en el presente.

## De Candolle y Lucas Alamán

Augustin Pyramus de Candolle fue el botánico más importante de Europa entre los siglos XVIII y XIX, trabajó en Montpellier, Francia y en Ginebra, Suiza; desde 1813 resguardó las láminas con las ilustraciones de la flora de Nueva España que el novohispano Mariano Mociño le dejó en custodia, en tanto éste podía regresar a España, de donde había sido desterrado. En 1817 Mociño solicitó la devolución y de Candolle lo hizo con tristeza, pero se propuso obtener sus propias muestras de la flora mexicana. Tuvo la oportunidad cuando por 1825 su exalumno de botánica, Lucas Alamán, ministro en el gobierno de Guadalupe Victoria, le comentó que se formaría una comisión para revisar la línea de frontera entre Estados Unidos de América y México, al nororiente de Texas, la comisión la integrarían militares, ingenieros y naturalistas; de Candolle propuso que su joven discípulo, Jean Louis Berlandier, se uniera a la comisión. La convicción de que Berlandier era el indicado fue por su talento botánico, pues recientemente había publicado su estudio taxonómico sobre las grosellas europeas (familia Grossulariaceae) y describió siete especies nuevas. Seguramente de Candolle también vio, en su alumno, el gusto por la aventura.

## El botánico Berlandier en México

En 1826 Jean Louis Berlandier tenía unos 20 años, era natural de Fort de l'Écluse, en la frontera entre Francia y Suiza, sobre el río Ródano; muy joven emigró a la cercana Ginebra, Suiza, para aprender farmacéutica y estudiar botánica en la Sociedad de Física e Historia Natural de Ginebra, con de Candolle, quien era el responsable del herbario y del jardín botánico. Además, Berlandier aprendió de forma autodidacta topografía, dibujo, griego y latín (Muller, 1980; Karlstrom, 2020).

En los primeros días de octubre de 1826, Berlandier viajó al puerto de Le Havre, en el norte de Francia; el 14 de ese mes se embarcó en la goleta Hannah Elizabeth y 70 días después, un día antes de Navidad, desembarcó en Tampico, Tamaulipas. Durante enero recorrió y recolectó en esa región.

Berlandier inició el viaje hacia la ciudad de México en febrero de 1827; de Tampico, viajó hacia Pánuco, luego viró al sur para Tlacolula, Veracruz, cruzó la Sierra Madre Oriental por Huejutla, Hidalgo, siguió hacia Real del Monte, en Hidalgo también, para llegar a la capital del



país en junio. Al enterarse de que la Comisión de Límites estaba en espera del recurso financiero para iniciar el viaje (Anónimo, s.f.), Berlandier aprovechó para herborizar por los valles de México, Toluca y Cuernavaca. Su itinerario sugiere que siguió las rutas que Mariano Mociño, junto con Martín Sessé, habían recorrido al final del siglo XVIII, para elaborar la flora de Nueva España.

La Comisión partió de la ciudad de México el 10 de noviembre de 1827, al mando del general Manuel de Mier y Terán, de 38 años de edad, veterano de la guerra de independencia. Iban en una caravana con 60 personas en carros, caballos y recuas de mulas. La Comisión se encaminó hacia Querétaro y a la ciudad de Guanajuato y de ahí por San Felipe a la Hacienda de Jaral. La caravana entró al altiplano potosino el 2 de diciembre de 1827 por el Valle de San Francisco (hoy Villa de Reyes, SLP). La primera nota de Berlandier para la botánica potosinense fue sobre el árbol del Perú (*Schinus molle*, se usan los nombres científicos actuales). Al siguiente día, por la ruta de la Hacienda de la Pila, llegaron a la ciudad de San Luis Potosí, los recibieron el comandante Pedro Valdés y el comisario Lucas Palacios.

Berlandier describió una ciudad con 30 000 habitantes, el agua potable se tomaba de fuentes públicas. Las calles estaban sin empedrado pero con banquetas, las casas eran bajas, de adobe, pero había edificios hechos con piedra, como El Palacio, residencia del gobierno, el teatro El Coliseo (después Teatro Alarcón), y como 100 iglesias con conventos. Las principales eran La Parroquia, que luego sería catedral, y cerca estaban El Carmen, San Agustín, La Merced, San Francisco, La Trinidad, Las Recogidas, más allá las iglesias de San Sebastián, Tlaxcala y Santiago y una legua hacia el sur el santuario de Guadalupe.

Berlandier anotó que en la ciudad había industria peletera, pero las principales actividades estaban en las haciendas agrícolas y mineras. Se cosechaba un poco de avena, frijol, maíz, vid y trigo; las uvas, aunque excelentes, producían un vino malo, pues al beberse “se va directamente a la cabeza”. Los cultivos importantes eran el nopal cardón (*Opuntia streptacantha*) para cosechar tuna, el maguey (*Agave spp.*) para aguamiel y mezcal, y el chile (*Capsicum annum*). La tuna se vendía fresca, como queso de tuna y en forma de vino (colonche). Ha-

bía mucho ganado mayor y menor; los cerdos se engordaban con aguamiel y de las cabras se obtenía el cebo para hacer velas, una parte se consumía en la ciudad y la otra se exportaba a la ciudad de México. Los productos mineros que se beneficiaban en las haciendas procedían de Real de Catorce, Charcas, Guadalcázar y Cerro de San Pedro.

Después de 11 días en la ciudad potosinense, la caravana continuó hacia Texas, salió por el camino a la Hacienda de Peñasco, en donde Berlandier registró la presencia de mezquites (*Prosopis glandulosa*); más adelante, en Bocas, se asombró con las grandes extensiones de gobernadora (*Larrea tridentata*). Después de pasar por Venado y Charcas, el 18 arribaron a Guadalupe el Carnicero, ahí anotó que los bosques de palmas (*Yucca spp.*) son frecuentes y extensos. El 19 subieron a Real de Catorce, estuvieron ahí tres días, después descendieron por la Hacienda de Vanegas. Berlandier registró la abundancia de palmas y biznagas grandes. En la Hacienda de Población le mostraron un meteorito de unas 70 arrobas de peso (805 kilogramos). Le llamó la atención la abundancia de coyotes. El último registro botánico de Berlandier en territorio potosinense fue al norte de Vanegas, en el valle de El Salado, en el que, además de la gobernadora, habían muchas quenopodiáceas, en especial la saladilla (*Suaeda sp.*). El día de la navidad de 1827 los expedicionarios salieron del altiplano potosino para continuar hacia Béjar (hoy San Antonio, Texas), a donde llegaron al inicio de marzo de 1828, y ahí se establecieron. La Comisión trabajó en Texas hasta el 14 de julio de 1829, cuando se le ordenó mudarse a Matamoros, Tamaulipas, a donde llegaron el 20 de agosto. Tres meses después la Comisión fue disuelta (Alcocer, 1901; Karlstrom, 2020).

### **El affaire Berlandier-de Candolle**

Berlandier y de Candolle tuvieron sus desencuentros. En abril de 1828, este se quejó con Lucas Alamán de que envió a Berlandier con 16 000 francos pero que en dos años apenas había recibido una cuarta parte de las recolectas que esperaba (Muller, 1980). Pero según consta en las listas de envíos de Berlandier, entre 1827 y 1831 remitió a Ginebra 52 000 muestras de plantas (Anónimo, s.f.). Es posible que no fuera la cantidad de recolectas que esperaba, pero con eso, de Candolle describió 197 especies vegetales nuevas para la ciencia.

## La actividad botánica de Berlandier en México y San Luis Potosí

Berlandier hizo 2 320 números de recolectas en México (Berlandier, 1980). Se estima que cada uno tenía 21 duplicados o réplicas, número frecuente en la época.

En todos los lugares por los que pasó recolectó plantas, desde Tampico a Ciudad de México y de ahí hasta Texas. Lo interesante es que en varios de los lugares que visitó, fueron las primeras recolectas que se hicieron (Rzedowski *et al.*, 2019).

El herbario con la mayor colección de Berlandier (998 recolectas) es el de Ginebra, Suiza. Le siguen instituciones estadounidenses como el Jardín Botánico de San Luis Missouri (790), la Universidad de Harvard (577) y el Instituto Smithsonian (404) otras pocas muestras están en herbarios de Chicago, Nueva York, Pennsylvania y San Francisco. Unos pocos especímenes de Berlandier en herbarios europeos están en Inglaterra (Londres y Oxford), Alemania (Berlín, Kiel y Leipzig), Francia (Caen, Lyon y París), Hungría (Budapest), Inglaterra (Oxford) y Suecia (Estocolmo) y los hay hasta en la lejana Rusia (herbario de San Petersburgo) (Rzedowski, *et al.*, 2009). En México sólo existen cuatro recolectas en el herbario de la UNAM.

En su paso por el altiplano potosino, Berlandier hizo 36 recolectas (Berlandier, 1980), y con ellas inauguró la botánica potosinense; 22 están registradas en las bases de datos de alguno de los herbarios mencionados (Cuadro 1) y falta por localizar el resto.

Además de su viaje botánico por el altiplano potosino en diciembre de 1827, Berlandier pasó por Villa del Maíz (hoy Ciudad del Maíz) y la sierra del Abra Tanchipa (al norte de Ciudad Valles) entre el 2 y 7 de diciembre de 1830. Pero no hay evidencia de que haya realizado recolectas.

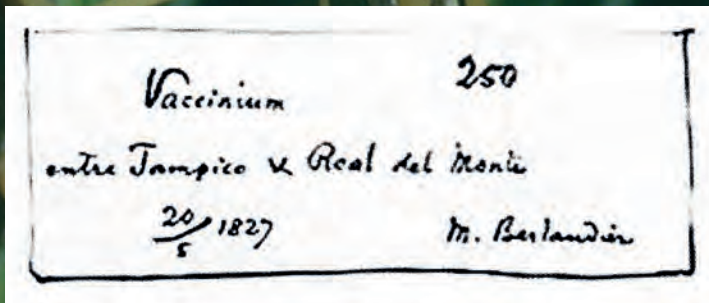
Berlandier describió 22 especies nuevas. De éstas, siete lo hizo en coautoría con el general Mier y Terán. Además, describió cuatro géneros botánicos nuevos: *Calia*, *Chrysodendron*, *Gaza* y *Terania*, este último en homenaje a su comandante, quien se suicidó el 3 de julio de 1832. Por los cambios nomenclaturales muy comunes en la taxonomía botánica, de los géneros y especies que Berlandier propuso, actualmente sólo son válidas *Ephedra*

*antisiphilitica*, *Jatropha cathartica*, *Juglans microcarpa*, *Lantana x rubra* y *Ribes kunthii* y ninguno de sus géneros.

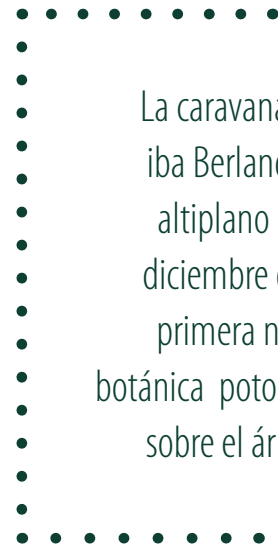
| Núm. | Especie<br>(nombres científicos actuales)       | Familia        | Herbarios <sup>1</sup> |
|------|---|----------------|------------------------|
| 1284 | <i>Trixis angustifolia</i>                      | Asteraceae     | MO                     |
| 1298 | <i>Gutierrezia berlandieri</i>                  | Asteraceae     | GH                     |
| 1302 | <i>Heterotheca leptoglossa</i>                  | Asteraceae     | GH                     |
| 1336 | <i>Riddellia gnaphalioides</i>                  | Asteraceae     | MO                     |
|      | <i>Psilostrophe gnaphalodes</i>                 | Asteraceae     | BM, GH y MO            |
| 1338 | <i>Dalea dorycnioides</i>                       | Fabaceae       | US                     |
|      | <i>Gymnosperma scoparium</i>                    | Asteraceae     | GH                     |
| 1340 | <i>Dyssodia acerosa</i>                         | Asteraceae     | MO                     |
| 1341 | <i>Aiolotheca parthenioides</i>                 | Asteraceae     | GH                     |
| 1341 | <i>Zaluzania triloba</i>                        | Asteraceae     | BM                     |
| 1342 | <i>Parthenium ramosissimum</i>                  | Asteraceae     | GH y MO                |
| 1343 | <i>Zinnia acerosa</i>                           | Asteraceae     | BM y MO                |
|      | <i>Diplothrix acerosa</i>                       | Asteraceae     | GH, H, y MO            |
| 1345 | <i>Suaeda suffrutescens</i> var. <i>detonsa</i> | Chenopodiaceae | GH                     |
| 1346 | <i>Atriplex obovata</i>                         | Amaranthaceae  | H y MO                 |
| 1347 | <i>Atriplex canescens</i> ssp. <i>canescens</i> | Amaranthaceae  | MO                     |
| 1351 | <i>Dyssodia setifolia</i>                       | Asteraceae     | GH                     |
| 1354 | <i>Flourensia cernua</i>                        | Asteraceae     | US                     |
| 1353 | <i>Trixis angustifolia</i>                      | Asteraceae     | BM, GH, H, MO          |
| 1356 | <i>Gymnosperma glutinosum</i>                   | Asteraceae     | GH                     |
| 1357 | <i>No identificada</i>                          | Boraginaceae   | GH                     |
| 1358 | <i>Euphorbia tomentella</i>                     | Euphorbiaceae  | GH y MO                |
| 1359 | <i>Zinnia juniperifolia</i>                     | Asteraceae     | BM, GH, y MO           |
| 1362 | <i>Larrea tridentata</i>                        | Zygophyllaceae | GH                     |
| 1364 | <i>Phoradendron serotinum</i>                   | Loranthaceae   | GH                     |

<sup>1</sup>Herbarios: **BM** = Londres, Inglaterra; **GH** = Ginebra, Suiza; **H** = Harvard, EEUU; **MO** = San Luis Missouri, EEUU; **US**, Washington, EEUU.

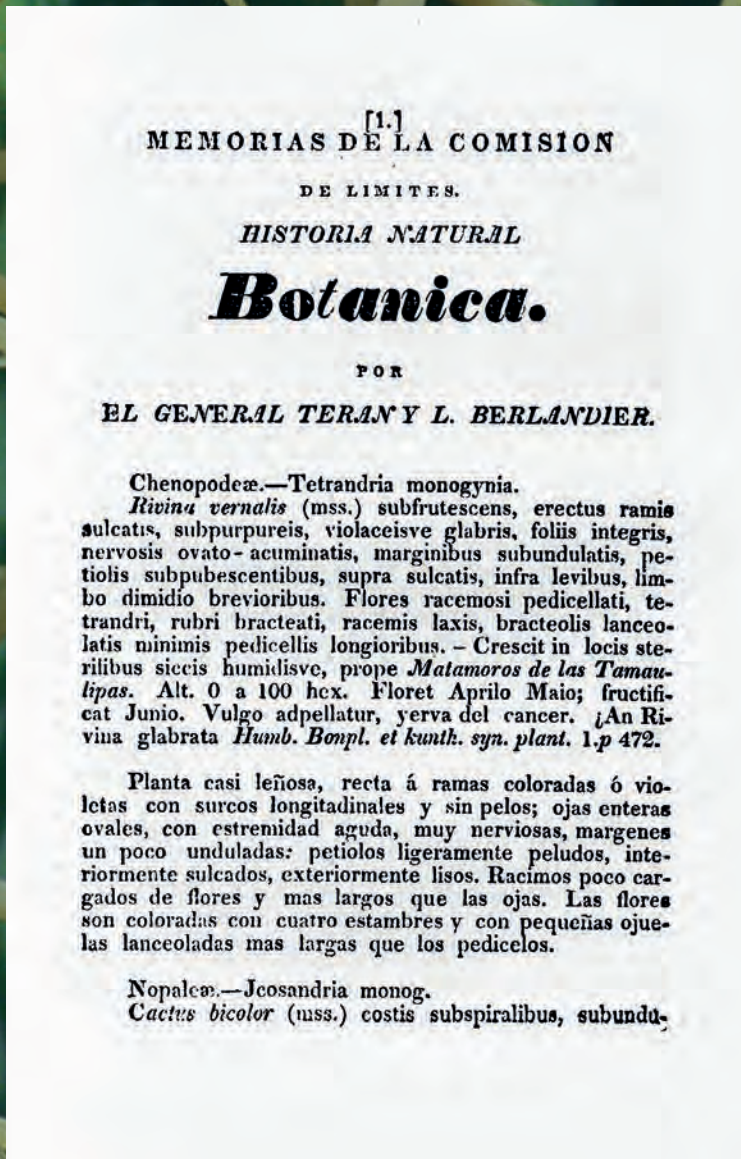
Cuadro 1. Recolectas de J. L. Berlandier en San Luis Potosí, en diciembre de 1827



Etiqueta de herbario de Jean Louis Berlandier



La caravana con la que iba Berlandier entró al altiplano potosino en diciembre de 1829. Su primera nota sobre la botánica potosinense fue sobre el árbol del Perú



Etiqueta de herbario de Jean Louis Berlandier



Maestro en Ciencias en Botánica Agrícola por el Colegio de Postgraduados y doctor en ciencias biológicas por la UNAM. Es investigador en el Instituto de Investigación de Zonas Desérticas de la UASLP y trabaja en el proyecto "Relatos sobre la historia botánica potosinense".



### En honor a Berlandier

A pesar del desencuentro, de Candolle le dedicó a Jean Louis el género *Berlandiera*, que incluye ocho especies; además, agregó el epíteto "berlandieri" a 13 especies más. Varios botánicos le dedicaron 79 especies. Como *Acacia berlandieri* y *Dasyliroton berlandieri*, que le brindaron George Bentham y Sereno Watson, respectivamente. El estadounidense Asa Gray le dedicó 13 especies, como *Nama berlandieri*. A lo anterior se suman variedades, formas y subespecies. En total, la comunidad botánica ha honrado a Berlandier con 126 taxones botánicos.

### Berlandier, el franco-mexicano acusado de traición

Berlandier se casó en Matamoros. Continuó su vida como explorador, cartógrafo y farmacéutico, además de médico y como político llegó a ser alcalde. Fue estimado por sus conciudadanos, pero también tuvo sus enemigos. Preparó sus memorias, describió géneros y especies nuevas para la ciencia (Rzedowski et al, 2009; Müller, 1980), se nacionalizó mexicano y lo refrendó como soldado, defendiendo este país.


Berlandier, con Mier y Terán apenas llegados de Texas, y comandados por Antonio López de Santa Anna, derrotaron, en septiembre de 1829, a los 3 556 soldados españoles de Isidro Barradas que pretendieron reconquistar la Nueva España. Luego fue cartógrafo en la guerra de Texas en 1835-1836. Ante la pérdida de ese

territorio, participó en los vanos intentos del general potosino Mariano Arista para recuperarlo. En 1845 fue guía del general Francisco Mejía para reconocer el río Nueces, que ahora era la frontera con Texas, pues en cualquier momento Estados Unidos invadiría México, hecho que sucedió en 1846, año en que Berlandier obtuvo el grado de capitán. En su momento, Berlandier llevó la carta al general Zachary Taylor al río Nueces, para que no pasara el lado mexicano, petición que Taylor ignoró y la guerra inició. Berlandier también actuó como cirujano en la Batalla de Palo Alto.

Una vez que Z. Taylor dominó la frontera, se estableció en Matamoros para avanzar al sur. Berlandier siguió su vida, intercambió experiencias con los médicos estadounidenses y promovió medidas para disminuir los roces entre matamorense y las soldados de ocupación. Es probable que entonces, el naturalista y teniente Darius N. Couch, del ejército invasor, conoció el trabajo científico de Berlandier.

Una vez que se perdió la mitad del país, a petición de parte, Berlandier envió información botánica y geográfica a las autoridades en Texas. Por ello, sus enemigos políticos lo acusaron de traición, el 20 de noviembre de 1849 lo arrestaron y enviaron a Ciudad Victoria, ahí fue exonerado y regresó a Matamoros al inicio de 1850, pero lo siguieron hostigando. En el verano de 1851 inició un viaje a la ciudad de México para intentar limpiar su nombre.

En su apuro por avanzar, poco le importó que el río San Fernando corriera hondo, ancho y fuerte, y se lanzó a cruzarlo montado en su caballo, pero nunca llegó a la otra orilla. Berlandier murió. Entonces de unos 45 años de edad (Anónimo, s.f.; Müller, 1980; Karlstrom, 2020).

Para sobrellevar la calamidad, la viuda vendió el herbario y textos de Berlandier a aquel naturalista-soldado, Darius N. Couch; los materiales se depositaron en instituciones de Estados Unidos. Estas acciones conservaron el patrimonio científico de Jean Luis Berlandier y, por ellas, está presente entre nosotros. De él, de su persona, no quedó un dibujo, ni una fotografía, sólo su firma para rubricarse como el adelantado de la botánica potosinense y del noreste de México. 

### Referencias bibliográficas:

- Anónimo. (s.f.) Jean Louis Berlandier (1805-1851). *Papers, Library of the Gray Herbarium*. 6 de abril de 2021, de Harvard University Sitio Web: <http://botlib.huh.harvard.edu/libraries/archives/BERLANDIER.html>
- Berlandier, J. L. (1980). *Journey to Mexico during the years 1826 to 1834*. Austin, Texas: Texas State Historical Association/University of Texas Press.
- Berlandier, J. L. y R. Chovell (2010). *Diario de viajes de la Comisión de Límites*. San Luis Potosí: El Colegio de San Luis y Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Karlstrom, H. W. (2020). *The limits of natural boundaries: a botanist's experience of Mexico's Northern border in the 1800s*. New York: The Division of Social Studies of Bard College.
- Rzedowski, J., Calderón de R., G. y Butanda, A. (2009). *Los principales colectores de plantas activos en México entre 1700 y 1930*. Ciudad de México: Instituto de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Recibido: 13.05.2021 • Aceptado: 12.06.2021

Palabras clave: Aplicaciones, información, sistemas, tecnología, ubicuidad.

# Los sistemas de información que utilizamos todos los días

JOSÉ DE JESÚS RODRÍGUEZ SÁNCHEZ

*jesus.rodriguez@uaslp.mx*

SECRETARÍA ACADÉMICA, UASLP



Cada vez más somos uno solo con la tecnología, es inevitable, está prácticamente en todos los aspectos de nuestra vida diaria, por la mañana al consultar las actividades del día mediante un teléfono inteligente, al comprar boletos de avión por internet, al realizar transferencias electrónicas mediante la banca en línea, al enviar correos electrónicos, al escuchar canciones en *streaming* o al compartir fotografías en redes sociales, para todo lo anterior utilizamos programas informáticos que hacen posible el envío y recepción de información desde distintos dispositivos electrónicos a cualquier hora del día.

Estos programas son llamados sistemas de información y su principal característica es permitir al usuario agregar, modificar y recibir información; así como navegar entre ella de forma rápida, fácil, cómoda y cada vez más segura.

Más allá del debate sobre los peligros y beneficios de la tecnología, es bastante claro que no se puede escapar de ella y en algunos casos no se quiere escapar; en muchos sentidos, permite resolver un sinnúmero de problemas de forma mucho más cómoda que si se hicieran de forma tradicional, los ejemplos son infinitos, basta con imaginar un día común sin acceso a computadoras, teléfonos inteligentes y sin servicios como almacenamiento en la nube, redes sociales, banca por internet o correo electrónico, probablemente podrían seguirse realizando las labores diarias; sin embargo, ¿cuánto tiempo llevaría hacerlas?, ¿cuán fácil serían?; claro que a estas alturas es casi imposible que esto ocurra, pero sería un ejercicio interesante de imaginación.

### **¿Qué son los sistemas de información?**

Se pueden definir como el conjunto de herramientas que procesan datos con la finalidad de generar información que apoye o sustente la toma de decisiones dentro de una organización o de un individuo.

Básicamente, todos los sistemas de información cumplen con tres fases básicas de operación:

1) Ingreso de información. También llamada captura de información, es el proceso mediante el cual se ingresan los datos necesarios para trabajar y que van

desde escribir un nombre de usuario y contraseña (inicio de sesión), hasta proporcionar información más completa como:

- Información básica de una persona
- Información sobre eventos
- Historial del clima en una ciudad
- Estadísticas sobre un evento
- Información como texto
- Archivos digitales

2) Procesamiento de la información. Es la fase donde el sistema de información toma los datos ingresados en la primera fase y mediante cálculos matemáticos que pueden ser simples o complejos, genera información nueva que puede reemplazar a la anterior o conservarse como un agregado. Es cada vez más frecuente que un sistema de información haga uso de la inteligencia artificial para realizar este procesamiento.

3) Salida de información. Comúnmente conocida como reportes o informes, es el proceso de dar a conocer la información generada como resultado de los cálculos matemáticos realizados en el procesamiento, ya sea mediante medios impresos o digitales y en donde las personas pueden ver a detalle o de forma general la información en forma de texto plano o mediante gráficas u otros medios que permitan representar de mejor forma la información.

Uno de los ejemplos más claros de este funcionamiento es Facebook, pues en la fase de ingreso de información



y mediante formularios, solicita a cada usuario cierta información personal categorizada en: general, empleo y formación, lugares de residencia, familiares y relaciones, etcétera. Además de esta fuente de información (que resulta del propio usuario), Facebook obtiene datos relacionados con nuestras acciones dentro y fuera de la plataforma, como a quién agregamos como amigos, cuáles páginas visitamos, qué videos vemos, a quién etiquetamos.

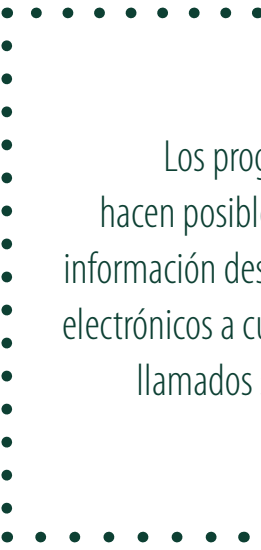
El procesamiento de toda esta información recabada permite a Facebook establecer perfiles para cada uno de nosotros, le permite conocernos incluso mejor de lo que nosotros nos conocemos, la pregunta es ¿por qué Facebook haría esto?, la respuesta es sencilla, fines comerciales. Esto no implica necesariamente la venta de nuestra información a otras compañías, más bien, es el uso de esta información para perfilar nuestros hábitos de compra, para segmentarnos en grupos con características comunes que pueden ser susceptibles de envío de publicidad específica.

La salida de información corresponde a la generación de una vista (un conjunto de publicaciones, videos, imágenes y publicidad) muy particular para cada usuario con la información que Facebook supone que es de nuestro interés.

### **Categorías**

Todos los sistemas de información funcionan utilizando las fases anteriores, pero si tuviéramos que categorizarlos podríamos hacerlo con base en el área de implementación al que van dirigidos, por ejemplo:

- Sistemas comerciales. Mejor conocidos como puntos de ventas, este tipo de sistemas es utilizado por los establecimientos económicos para llevar un control de las ventas y los gastos propios del negocio, facilita la contabilidad y permite a los administradores encontrar puntos débiles que necesitan atenderse.
- Sistemas empresariales. También llamados ERP (por sus siglas en inglés) o sistemas gerenciales, son sistemas que se enfocan en la administración de la producción y distribución de bienes generados por una empresa, permite también llevar un control de ventas, facturación, envíos y muchos otros conceptos ligados a la producción. Como resultado del procesamiento de información, la información emitida permite a altos mandos tomar decisiones que puedan afectar de forma positiva a una empresa.



Los programas informáticos que hacen posible el envío y recepción de información desde distintos dispositivos electrónicos a cualquier hora del día son llamados sistemas de información

- Sistemas de información geográfica. Estos sistemas modelan grandes cantidades de información que permiten tomar decisiones en campos como impacto ambiental, planificación urbana o cartografía.
- Sistemas bancarios. Estos sistemas permiten el uso de transacciones monetarias de forma rápida entre múltiples clientes sin importar el lugar físico donde se encuentren o incluso sin importar el banco del cual sean clientes.
- Sistemas de comunicación. Aquí podemos agrupar a todos los sistemas que nos permiten enviar y recibir información proveniente de nuestros amigos, compañeros, vecinos, inclusive hasta de personas que ni siquiera conocemos físicamente. Un ejemplo claro de este tipo de sistemas son las redes sociales, mensajería instantánea o correo electrónico.
- Sistemas de gestión de contenido. Los llamados CMS (por sus siglas en inglés) nos permiten crear y administrar contenido de forma rápida y hasta cierto punto fácil, es decir, no es necesario ser un programador de páginas web para poder crear una estructura completa para un sitio. Como ejemplo, la UASLP utiliza un CMS llamado Sharepoint para hospedar el portal institucional y toda su estructura de páginas web.
- Sistemas para gestión del aprendizaje. Los LMS (por sus siglas en inglés) son muy parecidos a los CMS, la diferencia radica en que permiten crear contenido educativo y llevar el seguimiento de un estudiante, utiliza actividades que van desde publicar noticias o eventos hasta foros de discusión y evaluaciones que permiten calificar al alumno de forma automática. La UASLP provee a su planta académica la posibilidad de utilizar un servicio de aulas virtuales llamado Didac-TIC, esta plataforma LMS está basada en Moodle.
- Sistemas de *streaming*. YouTube, Spotify o Netflix son principalmente fuente de entretenimiento, proveen un flujo de información continua (stream) hacia el cliente y les permiten ver o escuchar contenido desde la red.

### Los sistemas de información y la computación ubicua

El concepto de computación ubicua atribuido a Mark Weiser, propone que las computadoras como las conocemos sean reemplazadas por computadoras invisibles encajadas en objetos de uso diario, propone la

incorporación de la informática en los objetos que nos rodean, como relojes, refrigeradores, vestimentas, lentes o automóviles, que procesen información y se conecten entre sí.

Ante el continuo avance que se ha tenido para lograr este fin, es necesario desarrollar sistemas de información que puedan ser utilizados por múltiples dispositivos con muy diversas características técnicas. Como ejemplo de esto podemos mencionar los vehículos autónomos, los cuales están equipados con la tecnología necesaria para ejecutar en tiempo real un sistema de información que:

- Recopile los datos de entrada mediante sensores y cámaras, como el número de carriles que contiene el camino por donde circula, obstáculos o elementos que se encuentran en el camino, entre ellos otros vehículos y la velocidad a la que se desplazan.
- Procese la información que ingresa utilizando cálculos matemáticos.
- Envíe informes al conductor sobre la situación en tiempo real de la conducción del vehículo o, en su defecto, tome decisiones por sí sólo.



Aunque estos vehículos ya se comercializan y están autorizados para circular en las calles, aún son susceptibles a fallas debido a la gran cantidad de componentes que se sincronizan para lograr el objetivo deseado.

Otro ejemplo muy popular de este tipo de sistemas de información son los asistentes virtuales, como Siri (Apple), Cortana (Microsoft) y Alexa (Amazon), los cuales permiten recopilar información a través de comandos de voz que se procesan para convertirlos en instrucciones precisas, como resultado envían información específica al usuario a través de un teléfono móvil o manipulan componentes electrónicos para realizar funciones establecidas, por ejemplo, encender las luces de una casa.

### **Estructura de un sistema de información**

Por lo general, un sistema de información se compone de:

- Interfaz de usuario, llamada capa de presentación, vista o Front End, es la capa que interactúa con el usuario, es decir, donde se muestran:
  - Los formularios donde se agrega o modifica información
  - Los menús de navegación
  - Las vistas donde se muestra información
  - Los reportes
- Capa de negocios o Back End. En esta capa se realiza la lógica que corresponde con el proceso a realizar, es decir, los cálculos matemáticos que procesan la información y generan un resultado.
- Base de datos, también conocida como capa de persistencia, aquí se encuentran los datos necesarios para realizar las transacciones y se almacena el resultado del procesamiento.

### **Seguridad**

Las personas y empresas encargadas de desarrollar sistemas de información constantemente se preocupan por utilizar nuevos métodos y tecnologías que les permitan protegerse mejor ante ataques o fallos de los servicios de comunicación que les impidan “seguir en línea”. Es claro que un sistema con una seguridad frágil o que funcione de vez en cuando no es rentable, por ello existen cada vez más elementos que ayudan a la seguridad de los sistemas, por ejemplo:

- El uso de tokens para sistemas bancarios
- Lectores de huellas dactilares en dispositivos electrónicos o en general datos biométricos.

- Notificaciones mediante un mensaje de texto por celular o correo electrónico.

Digamos que la parte técnica hace su trabajo, hacer sistemas más seguros y más robustos, pero existe otro componente que puede resultar el más peligroso de todos, el propio usuario, ¿alguna vez te has puesto a pensar sobre nuestros hábitos tecnológicos?, ¿cuántas veces cierro sesión de forma correcta?, ¿cuántas veces he cambiado mi contraseña de Facebook desde que abrí mi cuenta?, ¿utilizo la misma contraseña para todos mis servicios? Estos y otros malos hábitos facilitan a los demás acceder a información sensible y realizar acciones en nuestro nombre sin consentimiento, y ante esto la parte técnica queda imposibilitada a ayudar, aunque también se han ideado formas de resolver estos problemas.

### **Los sistemas de información institucionales**

En la Universidad Autónoma de San Luis Potosí se utilizan de manera cotidiana varios sistemas de información por académicos, personal administrativo y estudiantes. El más elemental es el correo electrónico institucional, pero existen otros sistemas como el de control escolar en algunas facultades y escuelas; el portal institucional y el de alumnos; la plataforma Didac-TIC para la administración de espacios virtuales y de colaboración o el sistema de evaluación docente, y muchos más que se utilizan de forma local en dependencias, escuelas y facultades que apoyan en actividades diarias de cada dependencia de la Universidad.

En la Universidad existen diversas carreras, principalmente en las Facultades de Ingeniería, Ciencias y en la reciente Coordinación Académica Región Altiplano Oeste, que contemplan en sus planes de estudios materias dedicadas al análisis, diseño y desarrollo de sistemas de información, logrando con esto formar a profesionales capaces de resolver problemas de la población o de grupos específicos mediante la implementación de estos sistemas como apoyo para la toma de decisiones.


Nuestro ritmo de vida cotidiano está cada vez más apoyado, basado e incluso influenciado por la tecnología, pues no solamente nuestro entorno personal ha cambiado con la incorporación de herramientas tecnológicas, en muchos casos también los aspectos laborales y académicos se han beneficiado de ello. La tecnología



## JOSÉ DE JESÚS RODRÍGUEZ SÁNCHEZ

Es maestro en Gestión del Aprendizaje en Ambientes Virtuales por la Universidad de Guadalajara. En la actualidad se desempeña como profesor asignatura en la Facultad de Ciencias y es coordinador de Tecnología Educativa en la Secretaría Académica de la UASLP, en donde desarrolla el proyecto "Modelo de educación a distancia en la UASLP".



y por ende los sistemas de información nos permiten en cierta medida resolver problemas comunes y cotidianos, desde el uso de un microondas o una pantalla de televisión hasta escuchar música en Spotify o ver un video en YouTube o conectarnos a una videoconferencia en Zoom. Ninguna de estas herramientas podría funcionar si alguien no hubiera aterrizado una idea innovadora mediante un sistema de información. 

### Referencias bibliográficas:

- Cáceres, E. A. (2014). *Análisis y diseño de sistemas de información*. Argentina: Universidad Nacional de San Juan, Rivadavia-San Juan, Notas de curso.
- Cunningham, V. (2009). Facebook y la publicidad invasiva. En Knop Fabiola, (Ed.) *Creación y producción en diseño y comunicación* (pp. 55-57), Buenos Aires, Argentina: Universidad de Palermo.
- Weiser, M. (1994, March). Ubiquitous computing. In *ACM Conference on Computer Science* (418, 10.1145), pp. 197530-197680.
- Trasobares, A. H. (2003). Los sistemas de información: evolución y desarrollo. *Proyecto social: Revista de relaciones laborales*, (10), pp. 149-165.





# Agenda 2030

¿Has escuchado en las noticias mundiales sobre la Agenda 2030? si no es así no pierdas la oportunidad de conocer este interesante proyecto que, sin duda, afectará la vida de la humanidad.

Esta Agenda surgió en el año 2015, cuando los países pertenecientes a la Organización de las Naciones Unidas (193) aceptaron seguir sus lineamientos para lograr un Desarrollo Sostenible para nuestro planeta el cual se alcanzaría en el año 2030.

Este ambicioso plan reconoce la importancia de:

- La lucha contra la pobreza
- El cuidado del planeta
- La disminución de las desigualdades

Tiene a su vez cinco elementos fundamentales:

1. Las personas
2. El planeta
3. La prosperidad
4. La paz
5. La alianza

¿Cómo vamos a cumplirlo? pues bien, para lograrlo se crearon 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales tienen metas y medidores que permiten evaluar su cumplimiento y avance. Algunos de los puntos que buscan solucionar los ODS (brevemente) son:

## 1. Fin de la pobreza

Más de 700 millones de personas en todo el planeta (aproximadamente un 10%) viven en pobreza extrema. Tienen dificultad para satisfacer sus necesidades básicas: salud, educación, acceso al agua y saneamiento, entre otros. En 1990, el porcentaje de pobreza extrema era del

36 %, disminuyó al 10 % en el 2015; sin embargo, se estima que cada año la reducción de ese porcentaje se está haciendo más lenta.

## 2. Hambre cero

Las estadísticas actuales indican que 690 millones de personas padecen hambre (8.9 % de la población mundial), de los cuales 135 millones padecen hambre severa, esto causado en su mayoría por conflictos, cambios climáticos y recesiones.

## 3. Salud y bienestar

Se han logrado grandes avances como: las campañas de vacunación, la disminución de la mortalidad infantil y materna, así como un mejor control de enfermedades como la malaria y el VIH. Sin embargo, la crisis sanitaria de COVID-19 ha traído grandes presiones a los sistemas de salud en todo el mundo. Lo que ha complicado garantizar una vida sana para las personas de cualquier edad.

## 4. Educación de calidad

La educación es la clave para salir de la pobreza y aunque se consiguió un incremento en las tasas de inscripción escolar, en el 2018 se reportaban un aproximado de 260 millones de niños que aún no accederían a la escuela. Además, casi el 50 % de la población de niños y adolescentes no alcanzan los estándares mínimos de competencia en lectura y matemáticas.

## 5. Lograr la igualdad de género y empoderar a las mujeres y las niñas

Las cifras no son alentadoras, por mencionar algunas: 750 millones de mujeres y niñas se casaron antes de los 18 años. En 18 países, los esposos pueden impedir legalmente que sus esposas trabajen; en 39 países, las hijas y los hijos no tienen los

mismos derechos de herencia, y en 49 países no existen leyes que protejan a las mujeres de la violencia doméstica.

## 6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

A nivel mundial, una de cada tres personas no tiene acceso al agua potable y dos de cada cinco no dispone de la instalación básica para lavarse las manos.

## 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.

El acceso a la electricidad en los países más pobres ha comenzado a acelerarse y la eficiencia energética continúa mejorando; sin embargo, el 13 % de la población mundial aún no tiene acceso a la electricidad, lo que ocasiona el uso de combustibles fósiles (carbón, madera o desechos de origen animal), este es un factor que contribuye al cambio climático debido a las emisiones que provocan.

## 8. Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos

En 40 de los 45 países de los que se tiene estadística, los hombres ganan 12.5 % más que las mujeres, y la brecha salarial de género en todo el mundo se sitúa en el 23 %, si no se toman medidas, se necesitarán otros 68 años para lograr la igualdad salarial. La tasa de participación de la mujer en la población activa es del 63 %, mientras que la de los hombres es del 94 %. En el año 2000, la tasa de desempleo fue de 6.4 %, el cual disminuyó en el 2017 a 5.6 %.

## 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación

En el mundo, la inversión en investigación y desarrollo en el 2000 es de aproximadamente el 1.5 % del PIB, el cual

aumentó al 1.7 % en el 2015, sin embargo, en las regiones en desarrollo fue inferior al 1 %.

### 10. Reducción de las desigualdades

Disminuir la desigualdad de los países y entre ellos las dificultades, las más comunes son: por disparidad salarial debido al género, la mortalidad materna en las zonas rurales, y las posibilidades de las personas con discapacidad de tener hasta cinco veces más gastos de salud considerados como catastróficos.

### 11. Ciudades y comunidades sostenibles

Más de la mitad de la población vive en ciudades, se espera que ese porcentaje vaya en aumento, de los cuales 883 millones de personas viven en barrios marginales. Las ciudades del mundo ocupan sólo el 3 % de la superficie de la tierra, pero representan entre el 60 y el 80 % del consumo de energía y el 75 % de las emisiones de carbono.

### 12. Producción y consumo responsables

Es increíble la cantidad de alimentos que se desperdician; se estima que un tercio de toda la comida producida (el equiva-

lente a 1300 millones de toneladas) termina en los basureros. Para el 2050 la población podría llegar a los 9 600 millones, y si los niveles de consumo siguen como hasta ahora, se necesitarían tres planetas para alimentarnos.

### 13. Acción por el clima

Del año 2000 al 2010 el aumento de emisiones de carbono se incrementó en mayor porcentaje que en las tres décadas anteriores. La temperatura del planeta sigue aumentando, ocasionando el calentamiento de los océanos, el deshielo y cambios en los ciclos de cultivos.

### 14. Vida submarina

La acidificación de los océanos tiene como consecuencia la destrucción de los ecosistemas de la vida marina y la sobre explotación de estos recursos.

### 15. Vida de ecosistemas terrestres

La caza furtiva y la deforestación están menguando la biodiversidad de nuestro planeta, además, afectan directamente a la economía de las personas que habitan estas zonas. Un dato importante es que el 75 % de todas las enfermedades

infecciosas nuevas en humanos son zoonóticas y están estrechamente relacionadas con la salud de los ecosistemas.

### 16. Paz, justicia e instituciones sólidas

Deben promoverse sociedades pacíficas e inclusivas, facilitar el acceso a la justicia para todas las personas y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.

### 17. Alianzas para lograr objetivos

Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

Como podrás darte cuenta, los ODS son muy ambiciosos y muchos de ellos han sido afectados por la pandemia de COVID-19, por ello se ha hecho un llamamiento conocido como Década de acción, el cual nos incita a esforzarnos para lograr cumplir las metas que se han propuesto para el 2030.

Si todos nos unimos y responsabilizamos podremos cumplir los ODS. Te invito a informarte y conocer aún más sobre los problemas y soluciones propuestas para cada uno de ellos. [UP](#)





# Socorro Leyva Ramos

EDUARDO RODRÍGUEZ  
(LUCAS LUCATERO)

Para un mecánico, el universo es una máquina que requiere un obrero. Para la química, obra de un demonio que va descomponiendo todo, el mundo es un gas dotado de movimiento.

*Honoré Balzac*



Regresé a los pasillos de la Facultad de Ciencias Químicas. Es increíble cómo la piedra es inmóvil ante el tiempo (recuérdese un poema de Octavio Paz acerca de la lagartija y la piedra). Volví para entrevistar a la profesora de la materia Química Orgánica, la doctora Socorro Leyva Ramos, científica e investigadora diferente, como se cataloga ella misma. De temperamento suspicaz, analítico, disciplinado y curioso que mucho nos recuerda a los renacentistas: la ciencia y el arte unidas, inseparables, en el siglo XXI desde los laboratorios y las aulas. Referente en el ámbito académico de la química de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

La doctora Leyva Ramos cuenta que su padre, el licenciado Roberto Leyva Torres, fue maestro y abogado; su madre, María Guadalupe Ramos Rico, fue una mujer del municipio de Moctezuma que no tuvo la oportunidad de estudiar, pero fue una persona muy inteligente y con una gran curiosidad por aprender de todo: "En mi familia siempre estuvo presente la lectura; era muy común ver, tanto a mi papá como a mi mamá leyendo. Yo creo que una de las cosas que nos está faltando como sociedad, debido a un uso excesivo de los medios electrónicos, es la falta de interés por la lectura".

Su maestra de Química de la educación secundaria impartía la materia con tanto entusiasmo y dominio del tema, que despertó el interés de la doctora en esa área y optó por estudiar la carrera. "Para el posgrado, mi hermana Elisa

se encontraba estudiando el doctorado en la Ohio State University, eso me motivó a irme al extranjero, tiempo después ella concluyó sus estudios y regresó a México. Yo me quedé allí, pero fueron tiempos complicados, porque a final de cuentas hay discriminación; llegué a tener compañeros que se sentían con el derecho de utilizar mi material de vidrio que usaba para experimentos en el laboratorio, sólo por ser mujer y mexicana. Recuerdo que mi asesor me preguntaba: ¿por qué estás ocupando el tiempo en lavar material?, y yo le decía: es que lo usaron, llegué y estaba todo sucio y lo tuve que lavar. No fue fácil, incluso mis compañeros de posgrado me dijeron que a ellos no les parecía justo que yo, una mujer mexicana, usara recursos de la universidad que, en teoría, eran destinados para ellos".

A su regreso a México, estudió el Doctorado en Química en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en la que hoy es profesora investigadora. En su opinión, el campo de la química abarca prácticamente todo, ya que los humanos somos el resultado de un proceso químico-biológico: "Todo lo que ves: materiales, alimentos, medicamentos, vacunas... es química ¿no? Yo lo que le recomendaría a un estudiante que desea ingresar a esta Facultad, es que se informe más sobre lo que acontece en su entorno, que interactúe con profesionistas de diferentes campos para que tenga un panorama de las opciones que existen en

el ámbito profesional. Estamos viviendo tiempos en los cuales la carrera debe brindar un aporte social. El conocimiento puro realmente sirve poco, tiene que haber una aplicación a nivel local, regional, nacional o mundial, que dé respuestas a problemáticas de salud, ambientales, de contaminación u optimización de recursos naturales".

La doctora comenta que aunque comenzó con el análisis de una familia de fármacos, actualmente trabaja con seis: fluoroquinolonas, tetrazoles, triazoles, benzofuroxanos, óxidos de quinoxalinas, benzimidazoles. El uso indiscriminado de fármacos ha originado que bacterias, virus, parásitos se vuelvan resistentes, en cuanto a esto, la doctora Leyva afirma que: "debemos generar nuevos fármacos, cada vez más eficientes, que abarquen un rango de actividad biológica más amplio, con menos efectos colaterales, que requieran menos dosis. Esto nos ha llevado a que, por ejemplo, yo, que trabajo síntesis orgánica, es decir, en la optimización de rutas de síntesis que generan esos fármacos, derive nuevos compuestos o haga híbridos con la intención de que tengan varios sitios de acción y se empleen para varias cosas. Por eso interactúo con personas que hacen pruebas microbiológicas, para probarlos, o en modelamiento molecular para diseñar moléculas orgánicas que puedan actuar como fármacos. Esa es una de las aplicaciones que abordamos en el Posgrado de Ciencias Químicas", finalizó. **UP**

## APUNTES

■ Le gusta caminar al aire libre.

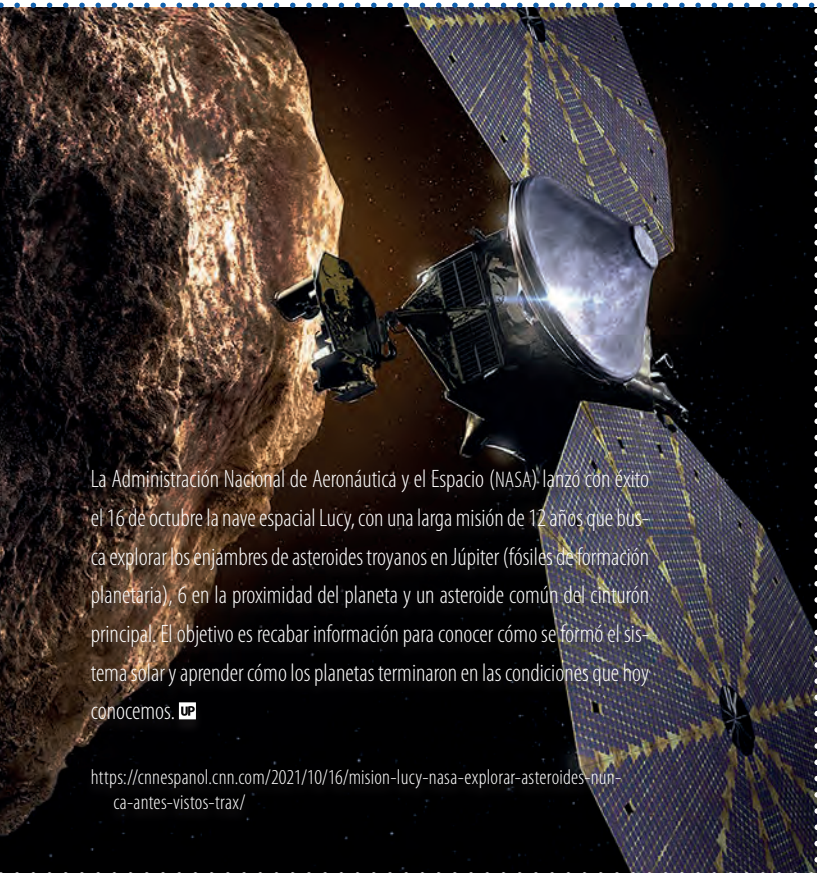


■ Practica la meditación.



■ Disfruta mucho probar la comida gourmet de manera semiprofesional.





La Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA) lanzó con éxito el 16 de octubre la nave espacial Lucy, con una larga misión de 12 años que busca explorar los enjambres de asteroides troyanos en Júpiter (fósiles de formación planetaria), 6 en la proximidad del planeta y un asteroide común del cinturón principal. El objetivo es recabar información para conocer cómo se formó el sistema solar y aprender cómo los planetas terminaron en las condiciones que hoy conocemos. **UP**

<https://cnnespanol.cnn.com/2021/10/16/mision-lucy-nasa-explorar-asteroides-nunca-antes-vistos-trax/>



La Asamblea Nobel del Instituto de Karolinska de Suecia anunció como ganadores del Premio Nobel de Medicina a los científicos David Julius y Ardem Patapoutian por sus descubrimientos de receptores de la temperatura y el tacto. Su estudio consistió en cómo el cuerpo convierte sensaciones físicas en mensajes eléctricos en el sistema nervioso, particularmente del calor y el frío, abriendo la posibilidad de conocer nuevas formas para tratar el dolor. **UP**

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-58787574>



Gracias a las lluvias monzónicas en Arizona, se descubrieron peculiares crustáceos de tres ojos llamados "camarones dinosaurio" o "triops", en un lago en medio del desierto. Los huevecillos de estas criaturas suelen permanecer inactivos hasta que reciben la cantidad suficiente de agua para madurar y emerger, aunque las aves locales los devoraron. Se espera que nuevos huevos hayan sido puestos en dicho lugar. **UP**

<https://www.eluniversal.com.mx/ciencia-y-salud/hallan-camarones-dinosaurio-de-tres-ojos-tras-lluvias-en-arizona?fbclid=IwAR27ufEFqt0AiKa1Dh1fCztyvKpN2msK4ghFjkyvGC9k-5Jr0Xai3pH090k>

La profesora investigadora de la Facultad de Medicina y de proyectos de investigación del CICSaB de la UASLP, doctora Sofía Bernal Silva, inició junto con otros colaboradores el proyecto de detección de COVID-19 en pacientes postrasplantados de riñón con síntomas de dicho virus, con el que buscan distinguir la frecuencia de infección, pues estos suelen recibir tratamiento inmunosupresor, que disminuye las defensas del organismo, volviéndolos vulnerables a ciertos patógenos. **UP**

<http://www.uaslp.mx>





## 9 de agosto

Conmemoración del Día Internacional de los Pueblos Indígenas. Muchas personas de todo el mundo han sido denigradas, marginadas y hasta expulsadas de sus tierras. Este día busca conservar las tradiciones, lenguas y conocimientos de estos pueblos, fomentando su inclusión, así como la participación y sistemas de beneficios sociales y económicos.

## 10 de agosto de 1897

Felix Hoffmann purifica con éxito el ácido acetilsalicílico, también conocido como aspirina, uno de los medicamentos más importantes en la historia de la medicina por sus efectos analgésicos, antipiréticos, antiinflamatorios y anticoagulantes.

## 17 de agosto de 1946

Nace Miguel José Yacamán, físico mexicano que se ha especializado en el campo de la ciencia de materiales y la nanotecnología. Una de sus contribuciones más notables es el desarrollo de la técnica que permitió determinar la morfología de los nanocristales.

## 25 de agosto de 1973

Este día se realizó la primera exploración del cerebro humano mediante tomografía axial computarizada (TAC), este procedimiento utiliza rayos X para evaluar lesiones en la cabeza, dolores severos, aneurismas, entre otros, mediante fotografías y modelos 3D.

## 26 de agosto

Día Internacional contra el Dengue, una enfermedad que se transmite mediante la picadura de mosquitos infectados. Dado que no hay un tratamiento específico, la prevención es muy importante. Carlos Juan Finlay, un médico cubano, fue quien descubrió que el mosquito era un portador de enfermedades, lo dio a conocer en una conferencia en 1881 en Washington, EUA.

## 29 de agosto

Día Internacional contra los Ensayos Nucleares, establecido para tratar de impulsar la prohibición del uso de armas nucleares, pues desde 1945 se han realizado más de 2000 pruebas, las cuales han ocasionado desastres devastadores en los seres vivos y el medioambiente, han dejado rastros radioactivos que aún se perciben, sin mencionar la finalidad bélica y amenazas de terrorismo nuclear.

## 31 de agosto

1885 Gottlieb Daimler patentó la primera motocicleta del mundo, era la Daimler Reitwagen, que contaba con cuatro ruedas de madera, un motor de combustión interna y tenía un alcance de 11 kilómetros por hora debido al peso de la persona, pues ofrecía 0.5 caballos de fuerza.



# ¿Cómo funcionan las cámaras fotográficas?

JOSÉ FRANCISCO ESTRADA VÁZQUEZ

Desde hace cientos de años el ser humano había querido perpetuar escenarios en el tiempo, un objetivo que seguramente en aquel entonces parecía imposible; sin embargo, los esfuerzos, la investigación y la perseverancia dieron como resultado la cámara fotográfica.

Ahora bien ¿cómo es esto posible? El primer paso es entender cómo vemos los objetos. Los podemos clasificar en dos tipos: aquellos que producen luz, como una lámpara o el fuego y aquellos que reciben luz, los cuales reflejan una parte y absorben otra, como cuando el Sol ilumina nuestro hogar o cuando ilumina a la Luna y brinda una vista espectacular.

Una cámara fotográfica es una caja oscura con un lente en el interior llamado objetivo, este proyecta sobre un sensor fotosensible los rayos de luz del objeto

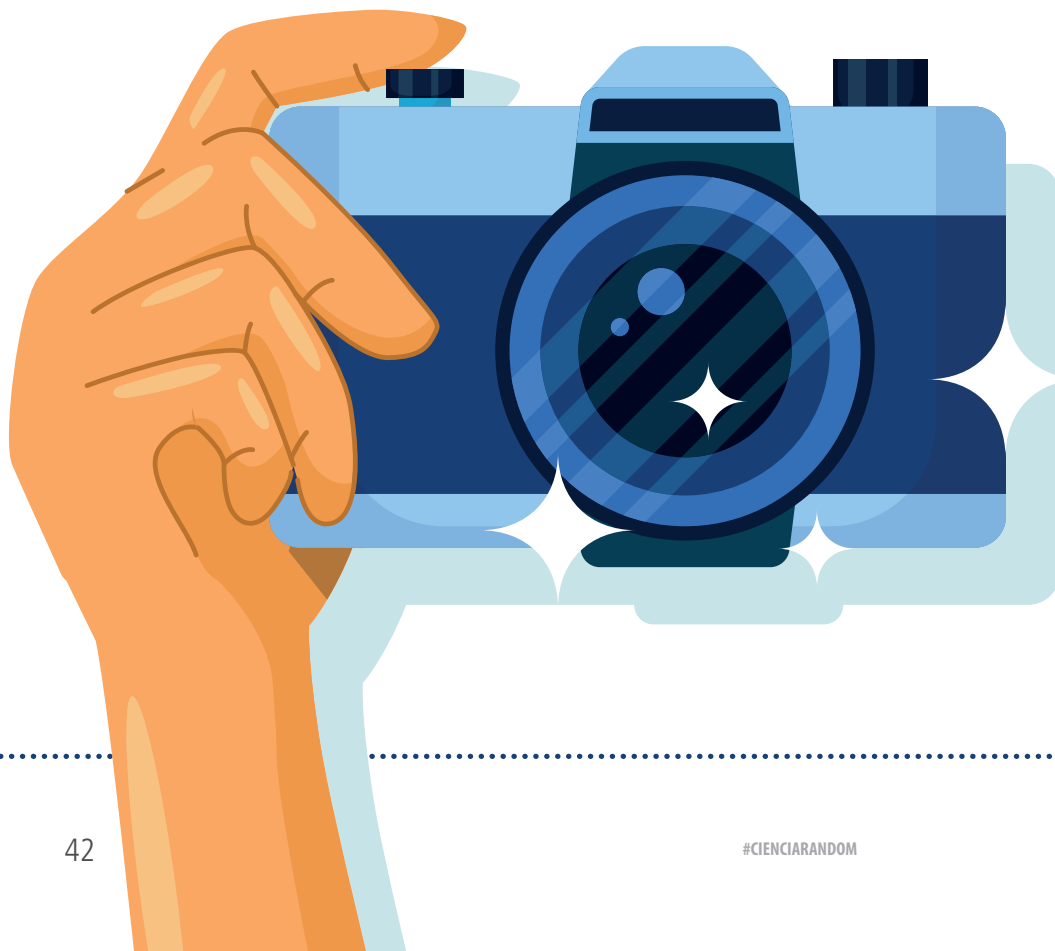
que deseamos capturar, ya sea que este los genere o los refleje. El objetivo debe ser un lente convergente debido al comportamiento físico de la luz, pues el objeto es percibido ¡pero al revés! La luz es emitida en todas direcciones y el lente se encarga de agrupar todas estas partículas en un solo punto y, dependiendo de la distancia del objeto y el lente, la imagen tendrá un tamaño más grande o más pequeño.

Las imágenes se guardaban en una película o rollo sensible a la luz, al presionar el botón para tomar la fotografía, la película era descubierta y la luz se plasmaba en ella, aunque era necesario recurrir a un laboratorio para revelar el resultado mediante procesos químicos especiales.

Todo muy bien hasta aquí, las cámaras análogas parecen ser historia del pasado, pero ¿qué hay de las cámaras digitales?, ¿intuiste que el funcionamiento es el mismo?, pues sí, con la única diferencia de que ahora un proceso electrónico guarda la imagen en una tarjeta de memoria.

En un teléfono celular el funcionamiento es parecido, solo que el mecanismo es mucho más pequeño y los avances tecnológicos han permitido obtener mayores resoluciones, alcances más extensos y en general, una calidad que por momentos pareciera superar a la propia realidad.

Curiosamente, una de las cámaras más potentes es el ojo humano, estudios han revelado que este órgano captura imágenes con una resolución de hasta 576 megapíxeles en comparación con teléfonos de alta gama que sólo alcanzan 12, claro que en este caso guardas más bien recuerdos en vez de imágenes. **UP**



# Ramón Mena Issasi

Abogado, arqueólogo, poeta, historiador y también maestro, Issasi es uno de los grandes referentes de la ciencia mexicana. Nació en Córdoba, Veracruz, el 31 de agosto de 1847, licenciado en derecho, egresado de la Universidad Veracruzana.

Sus conocimientos en las áreas ya mencionadas lo llevaron a refutar investigaciones y teorías de renombrados investigadores, destaca su defensa de la incursión de pueblos orientales en las razas prehispánicas.

Laboró muchos años en el Museo Nacional de Arqueología e Historia, fue consultor en Correos de México e investigador del Archivo General de la Nación, algunas de sus obras son: *El problema indígena en Chiapas* (1902) y *Educación intelectual y física entre los nahuas y mayas precolombinos* (1930).

El caso más importante fue el dictamen que llevó junto con Alfonso Caso sobre la autenticidad del tesoro de Monte Albán, poniendo en duda pública el descubrimiento de 121 objetos de oro de la Tumba 7, pues argumentaba que las joyas fueron elaboradas con técnicas que no coincidían con su antigüedad, duda que para algunos aún persiste. **LP**

#### Referencias bibliográficas:

<https://www.diarioelmundo.com.mx/index.php/2020/08/31/el-versatil-ramon-mena-issasi/>  
[https://mediateca.inah.gob.mx/islandora\\_74/islandora/object/fotografia%3A362789](https://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/fotografia%3A362789)  
<https://elinformantedeveracruz.com/single.php?id=10068>  
<http://148.226.12.161:8080/egvadmin/bin/view/biografia/Mena+Issasi%2C+Ram%C3%B3n>  
<https://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/el-tesoro-de-monte-alban-oro>





# Arte/Sano entre artistas 6.0: Cultura en madera, barro y palma

PEDRO ALBERTO MENDIOLA MORALES

La diversidad cultural de México se expresa en sus coloridos trajes típicos, variedades lingüísticas, llamativas festividades, vasta gastronomía y diversas manifestaciones artísticas resultado de la forma en que conciben el mundo los diferentes grupos étnicos que conforman la sociedad actual.

Tradición e innovación convergen en el campo creativo, de la misma forma que el arte y la artesanía transitan indistintamente en el terreno de la imaginación. Generalmente, al emplear estos dos términos referimos el arte lo que tenga que ver con escultura, pintura, arquitectura, y a la artesanía remitimos todo lo demás, sin haber una clara diferencia entre uno y otro.

En este sentido, Arte/Sano entre artistas, convocatoria lanzada por el Museo de Arte Popular de la Ciudad de México (MAP), pretende borrar la frontera que separa el arte de la artesanía a través de un ejercicio colaborativo que da como resultado piezas de una extraordinaria ejecución que, a pesar de su finalidad práctica, pareciera que su fin último es la contemplación.

En su sexta edición participan 40 equipos de trabajo conformados por un artesano junto a un arquitecto, diseñador o artista originarios de los estados de Puebla, Veracruz, Estado de México, Michoacán, Guanajuato, Hidalgo, Ciudad de México, Jalisco, Oaxaca, Tlaxcala, Morelos, Yucatán, Quintana Roo y San Luis Potosí.

La representación de nuestro estado corrió a cargo de Juan Gorupo, escultor universitario quien intervino el trabajo en marquetería del artesano Mateo Posadas del municipio de Santa María del Río, para dar vida a la pieza *Perro muerto multiball*. La marquetería es una técnica que consiste en

la ornamentación de objetos y muebles con láminas de madera de distintos tonos. La tradición se inició en el municipio a finales del siglo XVII con la llegada a la Nueva España de artesanos andaluces.

La muestra también incluye piezas de barro como las *Ollas Cocuchas*, que tienen su cuna en un pueblo purépecha localizado en San Bartolomé Cocucho, en el municipio de Charapan, Michoacán. Se caracterizan por su gran tamaño y estar elaboradas totalmente a mano, son utilizadas para cocinar alimentos que se ofrecen en festejos ceremoniales, así como para almacenar agua, maíz y diversos granos. La obra *Mordidas, pellizcos y rasguños* presenta una conceptualización de las famosas ollas realizada por la artista Mónica Contreras en colaboración con los artesanos Salvador Joaquín Pasaye y Serafina Ascencio Molina.

Así mismo, forma parte de la exposición, *Mesa Palma*, producto realizado por el diseñador Francisco Torres en conjunto con Margarito Sabino López. Este último perteneciente a una familia de artesanos dedicados al tejido de palma de la vereda Tlamacazapa en el estado de Guerrero.

Más de 60 obras constituye la colección que se presenta en el Centro Cultural Universitario Caja Real. Cada una de las propuestas pone de manifiesto la herencia cultural de sus realizadores. A lo largo de los 12 años que lleva la Biental, materiales, técnicas, texturas y colores se suman al trabajo colaborativo de los creadores para enriquecer el patrimonio cultural mexicano. **LP**

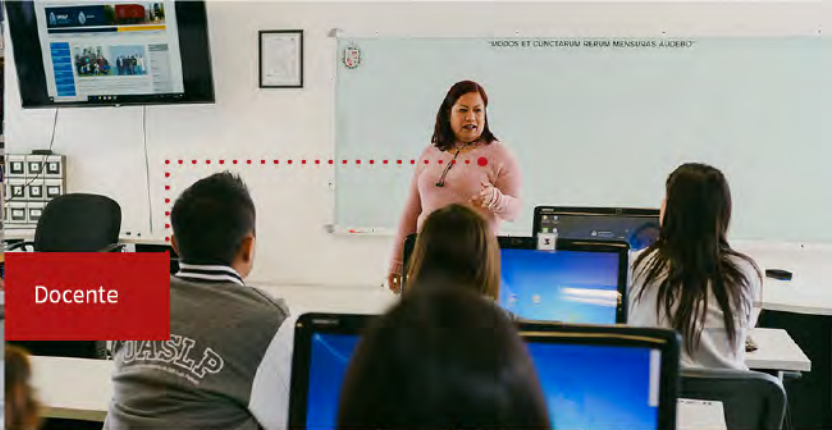
Puedes visitar Arte/Sano ÷ artistas 6.0, de martes a sábado de 10:00 a 18:00 h y domingos de 10:00 a 14:00 h, entrada libre, vigente hasta el 13 de enero de 2022.



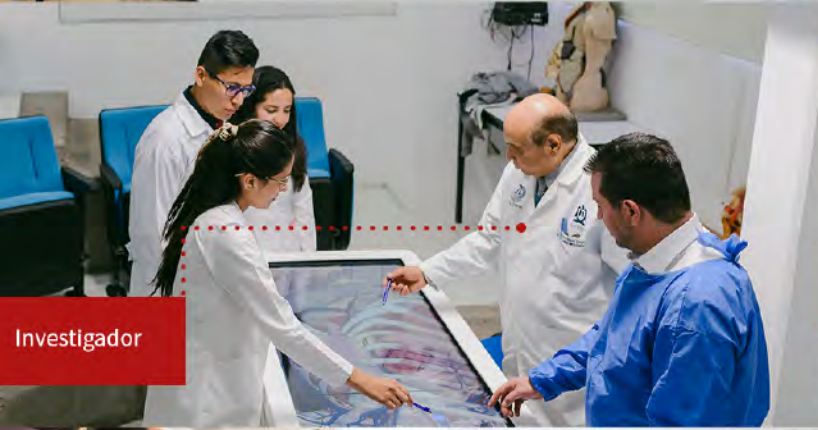




Estudiante



Docente



Investigador



Administrativo

# UNIVERSITARIOS POTOSINOS

Revista de Divulgación Científica

**Te invitamos a fomentar la libre expresión de las ideas y contribuir a la divulgación de la ciencia entre la comunidad universitaria y la sociedad.**



¿Te gustaría publicar un artículo de divulgación científica?

Universitarios Potosinos es la revista adecuada.

Nuestro objetivo es que más personas conozcan sobre las diversas áreas de la ciencia y sus avances de una forma amena y comprensible, para que así nuestros lectores puedan tener el conocimiento a su alcance.

Envía tus colaboraciones al correo [reviuni@uaslp.mx](mailto:reviuni@uaslp.mx) o a nuestras oficinas:

## Dirección de Comunicación e Imagen

Caja Real Centro Cultural Universitario  
Madero y Aldama s/n, Centro. San Luis Potosí, SLP.  
Teléfono 826 13 00, extensión 1505.  
De 8:00 a 16:00 horas.





**UASLP**  
Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí



# PROCESO DE ADMISIÓN 2022



## INICIO

Trámite de preinscripción  
a partir del  
**17 de enero de 2022**

Ingresa a: ***<https://aspirantes.uaslp.mx/>***