

¡Aguas! Estudiantes de Tec Puebla brillan en Congreso Mundial de Lagos



El Congreso Mundial de los Lagos es el mayor foro para especialistas del mundo, al presentarse con proyectos de alto impacto en la sustentabilidad del agua.

20/02/2022

Shutterstock

Pabel Cervantes Avilés

Con la idea de atender problemas reales desde una perspectiva **científica y tecnológica**, estudiantes del [Tec de Monterrey en Puebla](#) representaron a **México** en el [Congreso Mundial de Lagos](#), a finales del año **2021** con **2 proyectos relacionados al agua**.

“Les propuse hacer un trabajo de agua porque **algunos de sus proyectos** en nuestra materia estaban enfocados en este tema” señala **Pabel Cervantes Avilés**, **investigador en Tecnologías Sostenibles de la** [Escuela de Ingeniería y Ciencias del Tec](#).

El investigador afirma que **ambos trabajos recibieron comentarios positivos** de la audiencia, que mostró asombro al ver el desempeño de las ponentes de pregrado.

Con proyecto de humedales buscan limpiar las aguas del río Tzoncoyotl



The slide features the logo of the World Lake Conference 2021 on the left, the logo of Tecnológico de Monterrey in the center, and logos of partner organizations (UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, CONAGUA, ILEX, SUSTAIN DEVELOPMENT GOAL) on the right. A video inset shows two presenters. The title of the presentation is 'Evaluation of the design of an artificial wetland to rehabilitate the Tzoncoyotl river through environmental, social and economic indicators in Teteles de Avila Castillo, Puebla (Mexico)'. The ID number 18WLCE-0034 is displayed. The authors listed are María Fernanda Ruiz Parada¹, Vannessa Jaramillo Benítez¹ and Pabel Antonio Cervantes Avilés^{1,*}. The affiliation is ¹ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Puebla, Puebla, CP. 72453, México. The correspondence email is pabel.cervantes@tec.mx.

“Normalizan su capacidad a lado de los de posgrado, de gente que ha trabajado años en el tema y no se dan cuenta, porque **conversan de una manera natural de estas cosas**”.

El **Congreso Mundial de Lagos** ([World Lake Conference](#) por sus siglas en inglés), se realiza **cada 2 años desde 1980**, y su celebración en **2021** significó su **Edición XVIII**.

“Las soluciones no las proveemos los profesores, nosotros solo servimos como vehículos, **para que los estudiantes sean quienes aporten soluciones en el sector hídrico**”.

La conferencia es reconocida por dar oportunidad a participantes multisectoriales **(academia, gobierno, ciudadanos, ONG y empresas)** de intercambiar puntos de vista y experiencias sobre gestión sostenible de los lagos, ríos y sus cuencas.

En inicio, este congreso se celebraría presencialmente en **México en el año 2020**, y aunque se pospuso por la pandemia, **pudo realizarse en línea en el 2021**.

“Las soluciones no las proveemos los profesores, nosotros solo servimos como vehículos, **para que los estudiantes sean quienes aporten soluciones en el sector hídrico**”.

“Desde el principio las vi con potencial, ganas de escribir y hacer un buen trabajo, así fue como les hablé de este congreso internacional” añade **Cervantes**.

Al tratarse de un evento mundial, un reto para los 2 equipos y sus integrantes consistió en **escribir sus proyectos en inglés**.

“En su momento **no dimensionaron que se iban a encontrar gente de todo el mundo**. Tras revisar sus avances conmigo, enviaron sus proyectos y finalmente se los aceptaron”.

El doctor **Cervantes** ha participado en este evento con proyectos propios y con asesorías en varias ocasiones; **su experiencia es equiparable** con estudiantes de posgrado, investigadores y activistas experimentados de todo el orbe.

“Me dio gusto **que las muchachas proyectaran su trabajo a nivel internacional**, ambos fueron trabajos totalmente diferentes”.

La tecnología de humedales fue contemplada en los proyectos



Humedales: solución a descargas de aguas residuales

Vanessa Jaramillo y María Fernanda Ruiz presentaron una “**Evaluación del diseño de un humedal artificial para la rehabilitación del río Tzoncoyotl, en Teteles de Ávila Castillo, Puebla, México**”, lugar del que son originarias.

Ellas detectaron que había **indicadores de sustentabilidad afectados**, de tipo social, ambiental y económico, tras descargas de aguas residuales en el río **Tzoncoyotl**”.

“Luego de hacer la medición desde los indicadores de sustentabilidad, les pedí una propuesta de **cómo ellas creían que esos indicadores funcionarían mejor**”.

Fue así como las estudiantes propusieron aplicar una **tecnología basada en humedales artificiales**, caracterizados por ser sistemas compactos, baratos y fáciles de operar.

El siguiente paso fue proyectar **cómo mejorar los indicadores de sustentabilidad** con la operación de dicho humedal o planta de tratamiento.

“Su trabajo tiene mucho alcance, el humedal abarca una hectárea, área razonable para implementarlo a lado del río, limpiar las aguas de descarga y evitar su contaminación”.

Con el nuevo análisis, **corroboraron la mejoría de los indicadores** y con ese enfoque teórico presentaron el proyecto, que hoy es una propuesta validada con una metodología.

“Su trabajo tiene mucho alcance, el humedal abarca una hectárea, área razonable para implementarlo a lado del río, limpiar las aguas de descarga y evitar su contaminación”.

Al momento el proyecto se encuentra en otra etapa, en la que Vanessa y María Fernanda **buscan socios e instituciones interesadas en promover el proyecto.**

“Las estoy animando a acercarse a los gobiernos, porque el proyecto ya está hecho”.

La tecnología al rescate del agua

El segundo proyecto es de las estudiantes **Tania Yamil Salazar Martínez y Ana Paula Osorio Betanzos.**

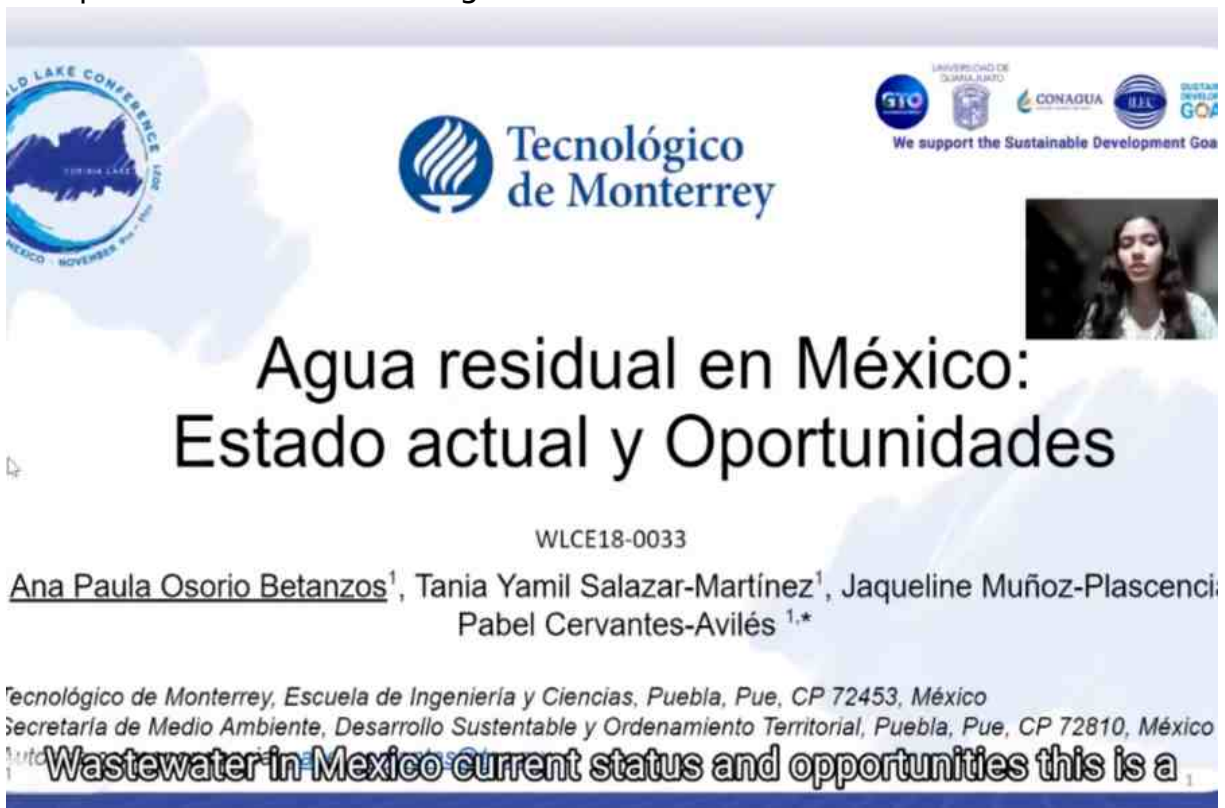
Se trata de una investigación realizada durante un año sobre **qué hacer con las aguas residuales en el país.**

Su objetivo es **determinar el porcentaje de aguas residuales tratadas en México,** para proponer alternativas viables para el tratamiento de las aguas no tratadas.

En la primera etapa, las estudiantes revisaron **datos del Gobierno Federal**, disponibles en la **Comisión Nacional del Agua**, para ver en qué cantidad el agua es captada en drenaje, si no es tratada o va a una planta de tratamiento, y cuánta llega a los ríos.

“En términos de caudal, aproximadamente **el 57 por ciento del agua residual se trata**, el restante va a ríos, lagos y lagunas. Nuestras estudiantes proponen tratar el volumen restante con **3 tecnologías**, para lograr mejoras importantes”.

Van por el tratamiento del agua residual



The image is a screenshot of a presentation slide. At the top left is the logo for the 'WORLD LAKE CONFERENCE 2018' with the text 'TECHNICAL LAKE' and 'MEXICO - NOVEMBER 2018'. In the center is the logo for 'Tecnológico de Monterrey'. To the right are logos for 'UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO', 'CONAGUA', 'IJA', and 'GOA', with the text 'We support the Sustainable Development Goals'. Below these logos is a small video inset showing a woman speaking. The main title of the slide is 'Agua residual en México: Estado actual y Oportunidades'. Below the title is the code 'WLCE18-0033'. The authors listed are 'Ana Paula Osorio Betanzos¹, Tania Yamil Salazar-Martínez¹, Jaqueline Muñoz-Plascencia, Pabel Cervantes-Avilés^{1,*}'. At the bottom, the affiliations are 'Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Puebla, Pue, CP 72453, México' and 'Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial, Puebla, Pue, CP 72810, México'. The slide number '1' is in the bottom right corner. At the very bottom, there is a blue banner with the text 'Wastewater in Mexico current status and opportunities this is a'.

Dichas tecnologías son:

- **Digestión anaeróbica.** Con esa tecnología se produciría biogás o metano necesario para generar energía eléctrica para 2 mil 700 casas en un año.
- **Tecnología de microalgas.** Con esta tecnología podrían producirse biofertilizantes para cubrir una buena cantidad de hectáreas de cultivos del país.

- **Tecnología de humedales.** Con esta tecnología podría promoverse la reproducción de plantas y especies nativas mexicanas.

Cabe mencionar que la aplicación de dichas tecnologías **estaría sujeta al tipo de clima y altitud de los lugares** donde se piensen implementar.

“Por ejemplo, la **digestión anaeróbica** es feliz en temperaturas cálidas; **los humedales** en temperaturas medias **entre 15 y 25 grados** y **las microalgas** en lugares donde haya mucha radiación solar sin importar la altitud” explica el doctor **Cervantes**.

De la teoría a la aplicación

Ambos proyectos serán publicados en la revista científica del **Comité Internacional del Medio Ambiente (International Lake Environmet Committee ILEC**, por sus siglas en inglés).

“Motivan sus resultados, que sean tangibles y que estén comprometidas; impresionado porque fue fácil para mí orientarlas; era un gusto verlas en asesoría puntuales”.

Los proyectos pasarán de la teoría a la práctica



El doctor **Pabel Cervantes** aclaró que la preparación mostrada por las estudiantes no solo fue alta en términos académicos; su preparación para interconectar ideas con profesionales de otros países y áreas fue óptima.

“No usaron la excusa de ser estudiantes de licenciatura, al contrario, **se mostraron a la altura con sus puntos de vista**; agregaría que en el **Tec de Monterrey** estamos comprometidos en **dar soluciones viables a la problemática del agua**” finalizó.

También puedes leer:

