



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

Aniversario del Ciemic-UCR

# Dos mentes científicas son elogiadas por ayudar a revelar los secretos más pequeños de la materia

La M. Sc. Maribelle Vargas Montero y el Ing. Rafael A. Loáiciga Chavarría fueron galardonados por sus aportes en microscopía electrónica

20 ENE 2025 Salud



La M. Sc. Maribelle Vargas Montero y el Ing. Rafael A. Loáiciga Chavarría han sido pilares para el descubrimiento de nuevas especies que han contribuido al bienestar del país.

---

¿Se imagina estudiar partículas microscópicas del fitoplancton marino para ayudar a esclarecer las mareas rojas nocivas que afectan al país, o bien, **tener insumos sobre la salud de los ecosistemas marinos** que indiquen posibles amenazas para la salud humana?

¿O qué le parece armar y desarmar uno de los aparatos de mayor avance mundial que permiten captar **aquello que el ojo humano jamás podría ver a simple vista**, con el fin de generar nuevos avances para la salud?

Bueno, justamente, una bióloga marina y un ingeniero electrobiomédico del [Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas](#) (Ciemic), de la Universidad de Costa Rica (UCR), **han desarrollado esos trabajos de manera ejemplar por casi 30 años.**

¿Sus nombres? **Maribelle Vargas Montero y Rafael A. Loáiciga Chavarría.** Con su labor, ambos le han permitido al país obtener contribuciones trascendentales que hoy impactan positivamente diversos aspectos de la vida humana.

Sus aportes, tan únicos como diversos, van desde el **descubrimiento de nuevas especies marinas** capaces de ocasionar intoxicaciones en los seres humanos, hasta la optimización completa de microscopios electrónicos de alta tecnología para estudiar bacterias y virus, con el propósito de encontrar cómo contrarrestarlos.

Ese esfuerzo, que combina el carisma, la persistencia y la pasión, fue reconocido **con los máximos honores en el aniversario del Ciemic-UCR** a finales del 2024. En la actividad, el M. Sc. Alexander Rodríguez Arrieta, director del Centro, no tardó en decir que “sin Mari ni Rafa, nada hubiese sido posible”.

Maribelle, por ejemplo, **es la única costarricense certificada internacionalmente**, por la [Universidad de Copenhague](#), Dinamarca, **para identificar microalgas marinas tóxicas.** Esto la convierte en una de las mujeres más respetadas y en un referente a nivel nacional sobre el tema.

Por su parte, Rafael integra un selecto grupo de ingenieros electrobiomédicos del país que poseen **un dominio excepcional para ensamblar y desensamblar**, de manera milimétrica, cualquier microscopio electrónico.

“Para el Ciemic-UCR, **es un verdadero honor contar con personal capacitado durante muchos años** que, en un inicio, fueron entrenados en el campo de la microscopía electrónica por expertos japoneses y que, luego, se dedicaron a educar a las nuevas generaciones. Por eso, no podemos dejar de darle a estos dos compañeros un muy merecido homenaje porque, además, han estado al frente de importantes proyectos de acción social, docencia e investigación”, enfatizó Alexander Rodríguez.

A dos personas **tan ejemplares, y con trayectorias tan poco convencionales** en Costa Rica, no se les podía dejar ir sin profundizar sus aportes. Así que, a continuación, les contamos con detalle quiénes son y cómo sus labores han impactado positivamente a toda una nación.



Maribelle es profesora e investigadora del Ciemic-UCR, en donde imparte cursos de posgrado y pregrado.

---

## Una científica seducida por el mar

Empecemos con Maribelle, o “Mari” como la llaman sus colegas. Hace 35 años, Maribelle fue conquistada por el mar, esto la llevó a iniciar su carrera en la Universidad Nacional (UNA) para **graduarse como licenciada en Biología Marina con énfasis en Acuicultura en el 2001.**

Posteriormente, obtuvo su maestría académica en gestión integrada de áreas costeras de la Escuela de Biología de la UCR y hoy ya tiene **27 años de trabajar en el Ciemic-UCR.**

¿Sus logros? Múltiples y muy destacados. Tanto que, como se expuso antes, en la actualidad **es la única mujer costarricense certificada internacionalmente**, por la Universidad de Copenhague, Dinamarca, **para identificar microalgas marinas tóxicas**.

Las microalgas tóxicas producen compuestos que se acumulan en organismos marinos, como los moluscos y los peces, que luego pueden ser consumidos por las personas y, en casos extremos, **ocasionar la muerte**. Justo por este motivo la labor de reconocimiento que efectúa Maribelle es importante.

Incluso, en el 2012, ella descubrió —por primera vez a nivel internacional— el género ***Gambierdiscus* (Dinophyceae)**, en el Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica.

En su estudio, Maribelle reportó cómo ese género se asocia con la producción de toxinas que afectan al pescado, el cual —en caso de ser consumido por las personas— **puede generar serias intoxicaciones**.

“Este hallazgo fue muy importante. Gracias a la colaboración con el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (Cimar-UCR) pude ir varias veces a la Isla del Coco. **En este lugar nunca se habían hecho estudios de fitoplancton marino** y me di cuenta de la gran biodiversidad que había, la cual, a su vez, era un poquito diferente a la que existe en las costas de nuestro país. Al ser una zona más alejada, encontré esas especies que nunca se habían reportado, ni siquiera para la zona centroamericana”, aseguró Maribelle.

Maribelle Vargas también participa como representante por parte de Costa Rica ante el “Grupo de Trabajo para Algas Nocivas de Centroamérica y el Caribe ANCA”, auspiciado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), además de ser miembro de la Comisión Interinstitucional para el control y la prevención de la marea roja en Costa Rica.

Por casi tres décadas, Maribelle ha sido una pieza fundamental para que Costa Rica cuente con información sobre **el fitoplancton marino y la taxonomía (clasificación) de los dinoflagelados** que, de otra manera, jamás se hubiera logrado conseguir. Esto es vital.

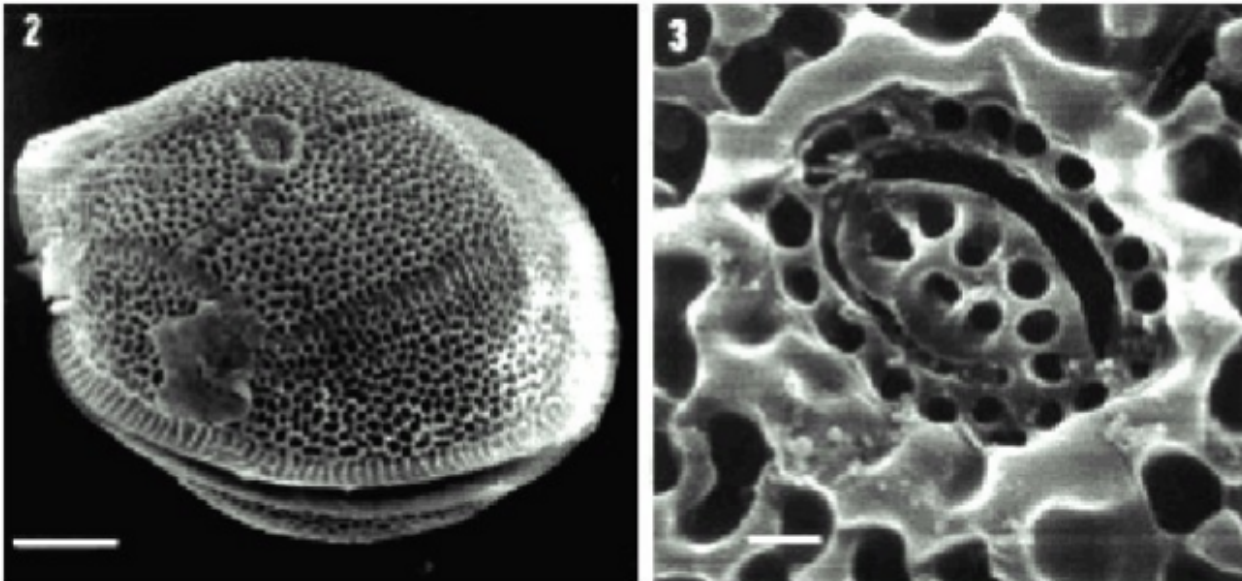
El fitoplancton marino está compuesto por un conjunto de microorganismos en su mayoría de origen vegetal que viven en el agua y, debido a que es altamente diverso, **la ciencia lo considera como el espejo más fiel de la salud de los mares**. ¿La razón? Muy simple.

El fitoplancton es la base de la cadena alimentaria en los océanos y **su estudio posibilita conocer el estado de los ecosistemas marinos**, el cambio climático, la biodiversidad y hasta la evolución de las especies.

Por su parte, los dinoflagelados son microorganismos que integran el fitoplancton marino y funcionan como indicadores de las conocidas “mareas rojas”. **Esto es posible ya que su presencia cambia** si la salinidad, la temperatura y los nutrientes del océano están alterados.



“Es muy importante, debido a que algunas de las especies presentes en nuestras costas no producen este tipo de toxinas tan potentes como las que sí se producen en otras zonas geográficas. Por lo tanto, **hay que analizar mucho los procesos oceanográficos, los componentes físicos y químicos**, como los nutrientes, ya que de esa forma podemos comparar unas especies con otras y colaborar con estudios a nivel internacional y, así, tener insumos para generar futuros medicamentos o sustancias que puedan neutralizar la toxina al ser consumida”, ahondó Maribelle.



El Género *Gambierdiscus* (Dinophyceae) es de gran importancia porque incluye especies de dinoflagelados bentónicos asociadas con la producción de ciguatoxinas, compuestos responsables de la ciguatera, la forma más común de intoxicación alimentaria por consumo de pescado en áreas tropicales y subtropicales.

Esta intoxicación ocurre cuando peces herbívoros o carnívoros consumen ciguatoxinas acumuladas a través de la cadena trófica. *Imagen obtenida de la Revista de Biología Tropical.*

---

Gracias a Maribelle, hoy Costa Rica cuenta con **más de 50 innovadoras investigaciones vinculadas al fitoplancton** que analizan distintos fenómenos marinos.

Uno de sus estudios más destacados fue su **tesis de maestría de la UCR titulada "Floraciones algales en Costa Rica, su relación con algunos factores meteorológicos y consideraciones sobre sus efectos socioeconómicos"**, presentada en el 2004.

En este trabajo se analiza la relación entre las floraciones de algas y los factores meteorológicos, **así como sus implicaciones socioeconómicas en el país.**



Rafael es ingeniero en electromedicina con una maestría en gerencia industrial. Además, es docente y colaborador de varios cursos de la UCR.

---

## Un hombre de ingenio

Rafael Loáiciga Chavarría, por su parte, es **uno de los pocos profesionales costarricenses que decidió inclinarse por la ingeniería en electromedicina** y, desde 1990, decidió ser funcionario del Ciemic-UCR. Su decisión vino a transformarlo todo.

Con 34 años de trabajar para el Centro, Rafael es el actual **encargado del mantenimiento preventivo y correctivo** de los microscopios electrónicos, así como del equipo especializado de los laboratorios de tal unidad. Su labor no la hace cualquiera. Hoy, **es el único costarricense que fue capacitado en Japón para realizar esta tarea.**

De manera ejemplar y extraordinaria, Rafael ha combinado el diseño, el desarrollo, el mantenimiento, **la instalación y la gestión de equipos médicos electrónicos utilizados en diagnósticos**, tratamientos, monitoreo de pacientes y, en este caso en particular, de los microscopios electrónicos.

Manipular estos microscopios, que se caracterizan por brindar imágenes de alta resolución, **es una labor compleja que requiere conocimientos especializados** en instrumentación biomédica, electrónica y física aplicada.

Un ingeniero electrobiomédico sigue procedimientos técnicos rigurosos para asegurar el óptimo funcionamiento del equipo y prevenir fallas. **Rafael cuenta con todas esas cualidades.**

“En todos estos años en el Ciemic-UCR, **lo más gratificante para mí ha sido la enseñanza.** Todas las personas que vienen a operar los equipos de microscopios electrónicos de barrido y de transmisión reciben un entrenamiento de mi parte y salen listos para operar

el equipo. Entonces es un campo en el cual he contribuido durante todos estos años y me siento muy contento de haber aportado a que más personas aprendan de esto”, comentó Rafael.

## CERTIFICATE ZEISS Academy Microscopy

We herewith confirm that

**Rafael Loáiciga**

successfully completed the course

**Sigma Maintenance**

The above person is qualified to service the above equipment in conjunction with the appropriate documentation and service instructions.

Course ID: #96418847

Date of completion: 19.12.2023



Martin Fischer

Vice President Global Service & Customer Care

This certificate is valid for two years after the date of completion.



## CERTIFICATE ZEISS Academy Microscopy

We herewith confirm that

**Rafael Loáiciga**

is qualified to provide service for the equipment in conjunction with the appropriate documentation and service instructions for:

**SEM Basic Training**

Course ID: #27944586

Date of recertification: 19.12.2023

The certificate was granted for another 2 years after reviewing the renewal criteria.



Martin Fischer

Head of Global Sales & Service



En esta imagen se pueden ver los certificados obtenidos en Japón por el Ing. Rafael Loáiciga Chavarría.

En todo el tiempo que lleva en el Ciemic-UCR, Rafael ha garantizado satisfactoriamente el mantenimiento de los microscopios para que la comunidad científica de la UCR pueda acceder a **equipos de alta calidad en sus investigaciones**.

Asimismo, además de la docencia, Rafael ha integrado la acción social y la investigación con la microscopía electrónica, así como el laboratorio de ciencia y tecnología de materiales, **el laboratorio de fundamentos de materiales de metalurgia e instrumentación clínica**.

Su aporte ha permitido que el país tenga ahorros anuales superiores a los **100 000 dólares estadounidenses**, que es lo usualmente cobrado por las empresas internacionales que brindan el mantenimiento a estos equipos científicos.

“Le he dado mantenimiento a ocho equipos en casi tres décadas. En este momento, tenemos tres microscopios electrónicos de barrido y tres microscopios electrónicos de transmisión y, anteriormente, teníamos otros dos más. **Mi tiempo acá ha sido altamente satisfactorio**”, narró Rafael.

Así, tanto Rafael Loáiciga Chavarría como Maribelle Vargas son ejemplos inspiradores de cómo la pasión y el compromiso UCR **pueden transformar la ciencia y la sociedad, al dejar un legado de conocimiento** y excelencia para las futuras generaciones.





[Jennifer Jiménez Córdoba](#)

**Periodista, Oficina de Comunicación Institucional**

**Área de cobertura: ciencias de la salud**

[jennifer.jimenezcordoba@ucr.ac.cr](mailto:jennifer.jimenezcordoba@ucr.ac.cr)

**Etiquetas:** [ciemic](#), [ucr](#), [salud](#), [microscopia](#), [electronica](#).