



# PESQUISA Javeriana

PUBLICACIÓN DE  
DIVULGACIÓN CIENTÍFICA  
Y TECNOLÓGICA

NÚMERO 48 ■ JUNIO - AGOSTO DE 2019 ■ ISSN: 1909-8715

**SALIDA DE CAMPO**

## **PALMA DE ACEITE Y SOSTENIBILIDAD: ENEMIGOS MEDIÁTICOS**

#### Rector

Jorge Humberto Peláez Piedrahita, S. J.

#### Rector de la seccional Cali

Luis Felipe Gómez Restrepo, S. J.

#### Vicerrector de Investigación

Luis Miguel Renjifo Martínez

#### Vicerrector Académico

Luis David Prieto Martínez

#### Vicerrector de Extensión

Luis Fernando Álvarez Londoño, S. J.

#### Vicerrector del Medio Universitario

Luis Guillermo Sarasa Gallego, S. J.

#### Vicerrectora Administrativa

Catalina Martínez de Roza

#### Secretario General

Jairo Humberto Cifuentes Madrid

### PESQUISA JAVERIANA

Publicación de divulgación científica y tecnológica

Pontificia Universidad Javeriana

ISSN 1909-8715

Número 48 - año 13

Junio - agosto de 2019

pesquisa@javeriana.edu.co

Carretería de Investigación

Carrera 7 n.º 40-62, piso 4. Bogotá, D.C.

[www.javeriana.edu.co/pesquisa](http://www.javeriana.edu.co/pesquisa)

#### Comité editorial

Fanny Almario Mayor, Iván Leonardo Cepeda Leal, Juan Carlos Cobo Gómez, Diana Victoria Fernández Ramírez, Lisbeth Fog Corradine, Gonzalo Hernández Jiménez, Óscar Hernández Salgar, Claudia Marcela Mejía Ramírez, Jhon Mesa Mendoza, Nicolás Morales Thomas, Ana Lucía Ñustes Granados, Arritokieta Pimentel Irigoyen, Luis Miguel Renjifo Martínez, Juan Sebastián Rosas Guerra.

#### Editora general

Lisbeth Fog Corradine

#### Productora ejecutiva

Claudia Marcela Mejía Ramírez

#### Asistente editorial

Ana Lucía Ñustes Granados

#### Corrección de estilo

Sebastián Montero Vallejo

#### Diseño y diagramación

Camila Mejía Valencia

#### Fotografía de portada

Archivo particular

#### Producción editorial

Editorial Pontificia Universidad Javeriana

#### Preprensa e impresión

Comunican S. A.

#### Distribución

El Espectador y El Tiempo

PESQUISA JAVERIANA es una publicación de la Pontificia Universidad Javeriana, sedes Bogotá y Cali. Los artículos firmados no expresan necesariamente la opinión de la Universidad.

**SE PERMITE LA REPRODUCCIÓN DE LOS ARTÍCULOS, SIEMPRE Y CUANDO SE CITE LA FUENTE.**

# EDITORIAL

## MOMENTO HISTÓRICO DE LA CIENCIA QUE REQUIERE DECISIÓN POLÍTICA

La ciencia atraviesa un momento histórico en el país. Se unieron dos hitos que sitúan el nuevo conocimiento científico en el primer nivel de las preocupaciones de Estado y, espero, como hoja de ruta para nuestro desarrollo económico, ambiental y social. Me refiero a la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, con la Ley 1951 de 2019, y a la conformación de la Misión Internacional de Sabios, que en su reunión de junio volvió sobre los requerimientos básicos: una educación de calidad desde la primera infancia, la inversión en investigación y desarrollo, y el fortalecimiento de una ciudadanía crítica e innovadora.

Estas apuestas conllevan desafíos de mayor envergadura, especialmente en un país que resuelve sus desbordados afanes de manera reactiva. Además, le otorgan a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) la importancia que tiene para brindar soluciones creativas y de largo aliento. Ambos eventos son de aplaudir e invito a no desfallecer en el intento histórico por encontrar en el conocimiento científico el complemento para una visión integral de reconstrucción de país.

El solo hecho de que la CTI haya escalado al primer nivel del Gobierno nacional con un espacio en el Consejo de Ministros es la oportunidad tanto para incidir en la agenda de país como para facilitar la articulación de actores de la academia, la política, la economía y la sociedad. Además, permitirá aportar una perspectiva crítica e informada, alimentada por la evidencia científica.

En Iberoamérica, países como España, Brasil, Costa Rica, Chile, Argentina y Cuba han contado con carteras similares al Ministerio de Ciencia y Tecnología, otros lo han conjugado con educación o productividad. Unas naciones más han ubicado la CTI en viceministerios, consejos u órganos consultivos de las presidencias. No existe un único camino ni una fórmula infalible para replicar o apropiarse en nuestro contexto. Sin embargo, se deben tener en cuenta factores

significativos para que esta oportunidad de carácter histórico –énfasis–, no se pierda en el universo de los buenos deseos ni se diluya entre las urgencias nacionales.

El presupuesto es un factor que genera incertidumbre. La misma ley indica que no habrá recursos adicionales a los que tiene actualmente Colciencias. Justamente la Misión de Sabios reflexionó sobre este particular: es inadmisibles que en Colombia se siga invirtiendo menos del 1 % del PIB en CTI.

Además, desde la academia existe temor ante el cambio nominal de Colciencias a ministerio, ya que implicaría desconocer funciones complementarias de ambas instancias. Mientras que el ministerio tendría la responsabilidad de la discusión en política pública y estratégica de la ciencia, así como la articulación con otros sectores, Colciencias continuaría su labor de gestión técnica para el fomento de la investigación y la articulación con el ecosistema científico.

Los dineros de la ciencia no se pueden destinar únicamente a procesos de gestión y diseño de política pública. La actividad investigativa requiere recursos para avanzar y trascender las fronteras del conocimiento y hacer presencia en todos los frentes: laboratorios, salidas de campo, diálogos con empresas y comunidades y con el entorno científico internacional para brindar soluciones sostenibles y efectivas, tanto en lo local como en lo global.

Países con contextos similares al nuestro muestran resultados muy concretos con una apuesta de largo aliento en investigación, desarrollo y emprendimiento: es el caso de Chile, *ad portas* de ser el primer país desarrollado en Latinoamérica y el Caribe.

Esperamos que este momento, junto con las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios, sea un hito real para propiciar giros relevantes en las decisiones para la ciencia que impacten en el destino del país.

**LUIS MIGUEL RENJIFO MARTÍNEZ**

Vicerrector de Investigación

Pontificia Universidad Javeriana



7

## Portada

### SALIDA DE CAMPO

#### Palma de aceite y sostenibilidad: enemigos mediáticos

Un estudio internacional en el que participan investigadores de la Universidad Javeriana le apuesta a desmitificar prejuicios sobre la palma de aceite.

Por Daniel Sebastián Zamora Quiroga

2



### EDITORIAL

#### Momento histórico de la ciencia que requiere decisión política

Por Luis Miguel Renjifo Martínez

4



### INFORME ESPECIAL

#### Virus de vacas presente en mujeres, acertijo sin resolver

Investigadores javerianos y del mundo llevan años tratando de descifrar el posible impacto que puede tener en el ser humano un virus que afecta a las vacas.

Por Lisbeth Fog Corradine

10



### PAISAJES CIENTÍFICOS

#### El histórico enigma de la altura del Salto del Tequendama

Como ratón de biblioteca, el padre Vicente Durán Casas, S. J. resuelve el misterio de dos siglos que une al filósofo Immanuel Kant y al naturalista Alexander von Humboldt.

Por David Mayorga Perdomo

12



### CREACIÓN ARTÍSTICA

#### Mural en Bosa reafirma la identidad muisca

Proyecto demuestra que es posible la interacción entre las comunidades y la academia para consolidar tradiciones culturales.

Por Rafael Alejandro Nieto Roca

14



### HUELLAS

#### Maryluz se escribe con "M" de maestra

La trayectoria de Maryluz Vallejo ha hecho de ella una gran maestra del periodismo, cuyas aulas trascienden el escenario javeriano. Como jurado de importantes certámenes de periodismo, así como a través de sus investigaciones, libros y disertaciones, sus palabras constituyen valiosas lecciones.

Por Paula Andrea Grisales Naranjo

17



### INNOVACIÓN

#### ¡A tu salud!

Dos innovadores proyectos ofrecen soluciones eficaces a enfermedades muy prevalentes en Colombia.

Por Amira Abultaif Kadamani

20



### JÓVENES QUE INVESTIGAN

#### En busca de los huevos de oro

Para esta ingeniera electrónica, estar siempre tan cerca de descubrir algo es la mejor parte de ser investigadora.

Por Ana Lucía Ñustes Granados

22



### NOVEDADES EDITORIALES

#### ¿Cómo va la economía colombiana en el contexto global?

Bienestar económico de los colombianos y teorías económicas mundiales: ¿cómo se articulan?

Por María Daniela Vargas Nieto



# Virus de vacas presente en mujeres, **ACERTIJO SIN RESOLVER**

Investigadores javerianos y del mundo llevan años tratando de descifrar el posible impacto que puede tener en el ser humano un virus que afecta a las vacas.

Son pocos los estudios y las hipótesis sobre posible contagio y aún no se han obtenido resultados contundentes. Así es la ciencia.



Por Lisbeth Fog Corradine  
Fotografías: iStock

"Si queremos tener un ható sano, vender productos de calidad, y si queremos que este país entre a competir en el mercado internacional por la calidad de sus vaquitas... trabajemos por la erradicación del virus de leucosis bovina (VLB) en nuestro medio". Esa es la advertencia que hace la viróloga María Fernanda Gutiérrez, quien lleva más de diez años estudiando este microorganismo sin que pueda llegar a una conclusión certera.

Ha logrado avances, junto con sus coinvestigadoras Adriana Corredor, Sandra Salas y Nury Olaya, y tiene sospechas de que el virus puede afectar la salud humana. Juntas han llegado a confirmar su presencia en mujeres con y sin cáncer de seno, pero eso no significa que esté asociado con la enfermedad, aunque así lo hayan asegurado algunos investigadores internacionales. Las científicas javerianas son más cautas y están empeñadas en conocer cómo es que ha llegado el virus al organismo de algunas mujeres, en primer lugar, y si el hecho de que esté navegando por su sangre les puede estar generando algún problema de salud. Para hacerlo van al origen: estudian la composición del virus y su relación con la vaca. Quieren conocer hasta el más mínimo detalle.

Todo empezó a comienzos de este siglo, cuando la profesora-investigadora Gutiérrez descubrió en la literatura científica los avances en los estudios sobre este virus, que fue aislado en 1969 y confirmado como responsable de producir una enfermedad común en el ganado, la leucosis bovina, descrita en 1871. El VLB era un campo donde había mil preguntas por resolver y representaba un gran reto. Así que no había que pensarlo más: a buscar fondos para empezar la investigación en Colombia, heredada de la bióloga y genetista holandesa Gertrude Buehring, hoy en la Universidad de California, en Berkeley.

Con el apoyo de Colciencias, del Hospital Méderi, del Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses y de la empresa veterinaria Vecol S. A., y con base en los estudios previos que el grupo de virología de la Facultad de Ciencias de la Javeriana había realizado con muestras del Hospital Universitario San Ignacio (HUSI), se inician dos investigaciones paralelas: un proyecto para buscar el virus en tejido de seno de mujeres con y sin patología de cáncer, y otro para estudiar la prevalencia en los hatos del territorio colombiano y hacerle el seguimiento al virus en su hospedero.

Entre febrero y septiembre de 2014, los veterinarios de Vecol, dentro de su proyecto de sanidad animal, tomaron muestras de sangre de más de ocho mil vacas en 390 hatos de diferentes tamaños, en siete regiones ganaderas del país. Y encontraron que el 43 % de los animales y el 68 % de las fincas estaban infectados, siendo Villavicencio la región con más altos niveles de virus en sus animales: 91 %. Las vacas empiezan a perder peso y a ser menos productivas, razón por la

cual generalmente se venden y así continúa la expansión de la enfermedad. A través de entrevistas con los dueños, concluyeron que compartir jeringas o guantes para realizar procesos veterinarios es uno de los factores de mayor riesgo de contagio, pues se trata de un retrovirus que se comporta de forma muy parecida al VIH: se transmite por sangre y también por fluidos. Pero ¿cómo llega al humano?

"Hacemos un estudio piloto analizando cortes de carne de consumo —hígado y chatas— y encontramos que el 50 % de la muestra es positivo. Es decir, el virus sí está en esos cortes, que son músculos irrigados con sangre", cuenta Gutiérrez. Y luego lo buscan en leche cruda, llegando a la misma conclusión. Como por lo general la carne se cocina y la leche —al menos en las ciudades— se toma pasteurizada, encuentran que el virus desaparece cuando están procesados estos alimentos.

Si llega al organismo, entonces, debe ser por la saliva, pero los virus normalmente se degradan en el sistema digestivo. Otra pregunta sin resolver. En el estudio paralelo, toman muestras de sangre de tejido mamario en mujeres de tres grupos diferentes: mujeres que fallecen y llegan a Medicina Legal, las pacientes de Méderi positivas para cáncer y las que salieron negativas para cáncer en las biopsias. "Y al buscar la presencia viral encontramos una cosa muy particular, y es el último hallazgo que tenemos: un importante número de las mujeres de Medicina Legal, sin cáncer y sin patología, tienen el virus en el tejido mamario. En las mujeres de Méderi tenemos presencia del virus en un 68 % en las mujeres sin cáncer y en un 60 % en las positivas para cáncer".

"Para entender cómo entra el virus en el humano miramos si el receptor por el que entra el virus en la vaca —que está presente en los linfocitos— era el mismo", explicó Gutiérrez a PESQUISA JAVERIANA. "Y el estudio nos demuestra que efectivamente es el mismo receptor, pero no nos explica cómo puede entrar a las células epiteliales mamarias del humano".

Para complementar el estudio, el grupo realiza un análisis estadístico. "Encontramos que efectivamente el virus se convierte en un factor medio de riesgo para cáncer de seno", continúa Gutiérrez, aclarando que entra en el paquete de posibles causas, como el cigarrillo, el consumo de anticonceptivos, la genética, etcétera.

Gracias a un trabajo colaborativo entre los laboratorios de Buehring y Gutiérrez, la microbióloga javeriana Olaya se encuentra

en California adelantando su doctorado. "Parte de la discusión es si la relación del virus con el cáncer se trata de asociación o causalidad", dice, y, con base en estudios previos, añade que la hipótesis es que puede estar participando en procesos asociados con el inicio del cáncer.

## "Necesitamos generar políticas públicas que no sean punitivas, sino preventivas".

MARÍA FERNANDA GUTIÉRREZ

En pruebas del laboratorio en Estados Unidos buscan comprobar la capacidad del virus de la vaca para infectar al humano. "A futuro se podrá entender cuáles son los mecanismos y la biología del virus en el humano, sus diferencias y semejanzas con la infección en el bovino".

Porque aún es un enigma cómo llega el virus al tejido mamario. Lo que sí es claro es que pasa del ganado al humano y eso significa que es un virus zoonótico. "Ese resultado es relevante porque parte de la discusión de

la salud animal es el control de los productos alimenticios", dice Gutiérrez.

Por esa razón, el papel que desempeña Vecol es clave, pues tiene el interés de bajar las prevalencias de leucosis. Al no tener vacuna, el trabajo debe enfocarse en los factores de riesgo: evitar el hacinamiento y el uso de jeringas y guantes

contaminados, entre otros. En una frase: buenas prácticas veterinarias. Pero también

puede influir en la generación de estrategias y políticas para un adecuado manejo de los hatos, porque allí está la causa. Europa, por ejemplo, está libre del VLB. Y en América Latina el grupo de la Javeriana está incidiendo: "Ya estamos hablando duro, estamos siendo escuchados y ya hay gente a la que le está pareciendo importante tomar cartas en el asunto", concluye Gutiérrez. "Necesitamos generar políticas públicas que no sean punitivas, sino preventivas. Si tenemos hatos sanos, tendremos animales sanos, productos sanos y gente sana".

### Para leer más:

- A. Corredor, J. González, L. A. Baquero, H. Curtidor, N. Olaya, M. A. Patarroyo, M. F. Gutiérrez. "In Silico and in Vitro Analysis of boAP3d1 Protein Interaction with Bovine Leukaemia Virus gp51". *Plos One*, abril, 2018. Disponible en: <https://www.worldcat.org/issn/1932-6203>
- N. N. Olaya-Galán, A. P. Corredor-Figueroa, T. C. Guzmán-Garzón, K. S. Ríos-Hernández, S. P. Salas-Cárdenas, M. A. Patarroyo y M. F. Gutiérrez. "Bovine Leukaemia Virus DNA in Fresh Milk and Raw Beef for Human Consumption". *Epidemiol. Infect.*, 2017.

---

### TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Relación entre el virus de la leucosis bovina y el cáncer de seno humano

---

### INVESTIGADORA PRINCIPAL:

María Fernanda Gutiérrez

### COINVESTIGADORAS:

Nuria Olaya, Adriana Corredor, Sandra Salas

---

Facultad de Ciencias

Departamento de Microbiología

Grupo de Enfermedades Infecciosas

---

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2004-en curso

---



# PALMA DE ACEITE Y SOSTENIBILIDAD: enemigos mediáticos

Un estudio internacional, en el que participan investigadores de la Universidad Javeriana, le apuesta a desmitificar prejuicios sobre la palma de aceite.

Por Daniel Sebastián Zamora Quiroga  
Fotografías: Archivo *El Espectador*  
y archivo personal

**N**oviembre 17 de 2018. Seis hombres y mujeres de igual número de nacionalidades persiguieron y abordaron el barco *Stolt Tenacity*, que navegaba por el golfo de Cádiz, al suroeste de la península Ibérica. No se trató de una conquista pirata ni de una persecución policial. "Save our rainforest" y "Drop dirty palm oil", decían las dos pancartas que desplegaron los intrusos. El navío transportaba un cargamento de aceite de palma con rumbo a Países Bajos, y quienes protestaban eran ambientalistas de la organización no gubernamental Greenpeace.

El del barco no es un caso aislado. El año pasado, en Francia, agricultores bloquearon 13 refinerías para impedir la importación masiva de aceite de palma. Problemáticas relacionadas con deforestación, explotación laboral, amenaza a la biodiversidad, despojo de tierras y contaminación del agua han incentivado protestas similares en Indonesia, Malasia, Italia y otros países.

Para investigadores del tema como Andrés Etter Rothlisberger, doctor en Ecología de la Universidad de Queensland y actualmente profesor en la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales de la Pontificia Universidad Javeriana, en general las protestas se dan porque hay vacíos de información. Por eso, parte de su trabajo durante los últimos años ha buscado guiar investigaciones que aclaren las dudas generadas por el cultivo de la palma de aceite.





## LA REALIDAD DE LOS PALMEROS

La directora del Instituto Alexander von Humboldt, Brigitte Baptiste, reconoce que “la palma colombiana es distinta a la del resto del mundo, es más benévola”, y plantea retos para el sector, como el uso del agua y los temas de justicia social ambiental asociados a ella, así como la palma ilegal. “A los palmeros les cuesta reconocer las cosas negativas, por temas de prestigio. Mi consejo es: acepten públicamente cuáles son los retos de la palmicultura en Colombia y afóntenlos; una autocrítica siempre es bienvenida”.

“Mi interés por el tema se inició con la promoción de la política de biocombustibles”, dice la investigadora Carmenza Castiblanco, experta en economía del ambiente. “A partir de allí quise centrar mi trabajo en el biodiésel como alternativa energética sustentable”.

Aunque en muchas ocasiones el debate se centra en el aceite de palma como fórmula para producir biocombustibles, luego de su proceso de cultivo, extracción y refinamiento, son múltiples los usos que se le pueden dar a este producto: en el sector cosmético y en el de artículos comestibles, como helados, salsas, confitería, galletas, margarinas, mantequilla de maní y otros.

### La palma de aceite: el caso colombiano

El trabajo de Castiblanco, dirigido por el profesor Etter, comenzó analizando el impacto de los cultivos de palma sobre los ecosistemas del país, luego continuó con un estudio comparativo entre los indicadores sociales de los municipios que cultivan palma frente a los que no lo hacen, y finalizó con un examen de los incentivos económicos destinados a la producción palmera.

Algunos de esos resultados contrastan con la información que ha desatado la polémica mundial. Aunque la deforestación de bosques tropicales en Indonesia y Malasia es

incuestionable (se arrasan decenas de miles de hectáreas anualmente), en Colombia la situación es distinta, pues el 51 % de las nuevas plantaciones entre 2002 y 2008 no se realizaron en bosques, sino en terrenos destinados a ganadería, sin los impactos ambientales que genera la tala de los bosques tropicales. Además, según las proyecciones realizadas por Castiblanco y colaboradores, para el año 2020, “por motivo de cultivos de palma, el porcentaje del área deforestada del país se ubicaría entre el 1 % o 2 %”.

Por otro lado, aunque las proyecciones indican que, para 2020, 6750 hectáreas de cultivos de arroz y 22 mil de banano en la zona norte de Colombia serán reemplazadas por palma de aceite, el porcentaje de producción de la palma sigue siendo bajo: de 40 millones de hectáreas cultivables que hay en el país, en 2018 se destinaron 516 961 a la palma de aceite, es decir, el 1,3 %.

La palma se cultiva en 116 municipios de 21 departamentos. Uno de los desafíos de su implementación es lograr mejores condiciones de vida en sus zonas de influencia, porque, de acuerdo con una de las investigaciones de Castiblanco y Etter, los municipios con palma aceitera tienen en algunos casos indicadores de necesidades básicas insatisfechas más altos, a pesar de registrar mayor recaudo económico.

Así, un mejor ingreso para los cultivadores de palma no garantiza un aumento en la distribución igualitaria de los ingresos regionales y no contribuye necesariamente a la reducción de la pobreza rural. Los

investigadores intuyen que en muchos casos esto ocurre por la alta concentración de tierra: hay solo unos pocos dueños y por tanto no se reparten las ganancias de manera equitativa. Además, la violencia rural desencadenó desplazamiento durante varias décadas y llegó a generar indicadores de pobreza que alcanzaron el 42 % en nueve departamentos de la Costa Norte de Colombia donde se cultiva la palma.

### Cooperación internacional para desmitificar la palma de aceite

Desde 2015, Andrés Etter y Daniel Castillo, quien también es profesor de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, trabajan en el proyecto Oil Palm Adaptive Landscapes (OPAL), financiado por la Swiss National Science Foundation y liderado por la Universidad Politécnica Federal de Zurich (ETH), en Suiza, que se desarrolla en Indonesia, Camerún, Suiza y Colombia —líder productor en Latinoamérica—, con el fin de entender los diferentes matices de la producción de aceite de palma. En total, participan 14 organizaciones, de las cuales tres son colombianas: la Universidad Javeriana, la consultora NES Naturaleza y el World Wildlife Fund-Colombia (WWF-Colombia).

Uno de los tópicos a los que le apunta el proyecto es el uso del agua, pues los cultivos de palma son señalados de generar elevados costos hídricos para su producción. En ese sentido, Gabrielle Manoli, de la ETH, estudió el uso del agua comparando su rendimiento en cultivos de palma de aceite, coco, soya y otros que eventualmente se relacionan con opciones menos costosas ambientalmente que la palma africana. Manoli encontró que, si bien es cierto que la palma de aceite es la que más agua consume por unidad de área, es la que mayor productividad tiene por hectárea respecto a cualquier otro cultivo, y en términos de producción de aceite es la más eficiente.

**“No es en pro de la palma, es para entender mejor la problemática con base en evidencias de información de campo, incluyendo la visión de todos los actores. Así alimentamos la discusión para construir una situación más sostenible para la palma”.**

ANDRÉS ETTER

Otros aspectos, como el impacto en la biodiversidad, también fueron abordados por Etter, Natalia Ocampo, John García-Ulloa y Jaboury Ghazoul, de la ETH, y sobresale que la mayoría de las especies de vertebrados que están amenazadas en Colombia no se encontrarían vulneradas por los cultivos de palma, pues habitan por encima de los 1000 metros sobre el nivel del mar, y la palma no puede cultivarse en esa altura.

Un elemento ambientalmente sensible es el relacionado con las emisiones de carbono por el uso de la tierra. Con el fin de entender el caso colombiano, Juan Carlos Quezada y colaboradores del proyecto OPAL desarrollaron un estudio detallado de la dinámica del carbono en los suelos y la biomasa de cultivos de palma en áreas ganaderas de los Llanos en Colombia, y concluyeron que, en términos de emisiones de carbono, el resultado fue neutro, a diferencia de lo que ocurre con el caso asiático, donde la palma está mal calificada por su huella de carbono, producida por la deforestación.

### Juegos de rol para entendernos mejor

¿Qué piensan los cultivadores, ambientalistas y dueños de tierras sobre la palma y su relación con la biodiversidad y el impacto ambiental?

La postura de cada uno termina en discusión, y a veces esas visiones no encuentran un escenario ideal para crear soluciones. Es allí donde Daniel Castillo, investigador de la Universidad Javeriana, hace el aporte de su experiencia con los *companion modeling* (ComMod), su tema de doctorado en la Universidad Paris-Ouest Nanterre La Défense.

"Es una metodología de investigación social. La idea es construir representaciones de los problemas entre todos los actores, para ver de qué está hablando cada uno y evidenciar cómo entienden la situación", explica Castillo.

Estos juegos, que se han realizado en Camerún, también han tenido lugar en los Llanos Orientales, en Colombia. "Los resultados han sido interesantes. Los productores, al tener el rol de extractoras, entienden las dificultades que ellas pueden atravesar en la compra o recibo del fruto; y la extractora, al tener el rol de productor, entiende las dificultades del campo. Igual sucede con los miembros de Gobierno u ONG que entran al juego", describe Alejandra Rueda, miembro de la consultora NES, otra de las organizaciones que desarrolla el proyecto OPAL, y quien ha estado al frente de la implementación de los juegos en esta región.

**Si bien es cierto que la palma de aceite es la que más agua consume por unidad de área, es la que mayor productividad tiene por hectárea respecto a cualquier otro cultivo.**

OPAL se desarrolla con la mirada cercana del organismo conservacionista WWF. En un escenario donde los aceites vegetales ocupan el segundo lugar en importancia (detrás de los cereales), y la producción de aceite de palma crece a un promedio anual de 7,8 %, representando el 33 % del mercado (según datos compartidos por esta organización), las dos organizaciones trabajan en "aterizar lo que la ciencia y la academia producen para llevar ese conocimiento al fortalecimiento de los procesos de toma de decisión. Creemos que parte de nuestro rol es poder utilizar estos productos para robustecer el diálogo con actores de la palma", explica Camila Cammaert, representante de WWF-Colombia en el proyecto.

El trabajo de OPAL continuará hasta 2020. La idea es responder a los desafíos y problemáticas que siguen poniendo en tela de juicio la producción del aceite de palma. "No es en pro de la palma", concluye Etter, "es para entender mejor la problemática con base en evidencias de información de campo, incluyendo la visión de todos los actores. Así alimentamos la discusión para construir una situación más sostenible para la palma. ¿Cómo podemos adaptar ese recurso para generar la mejor solución desde el punto de vista socioecológico, que tome en cuenta el contexto de cada caso en el que se implementa? Ese es el reto".

#### Para leer más:

- Swiss Programme for Research on Global Issues for Development. Oil Palm Adaptive Landscapes (OPAL). Disponible en: <http://www.r4d.ch/modules/ecosystems/oil-palm-adaptive-landscapes>
- Oil Palm Adaptive Landscapes (OPAL). Disponible en <http://www.opal-project.org/>

#### TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Oil Palm Adaptive Landscapes (OPAL)

#### INVESTIGADORES PRINCIPALES EN LA PUJ:

Andrés Etter Rothlisberger, Daniel Castillo

COINVESTIGADORES: Nataly García,

Pedro Chapeta, Valentina Fonseca

Facultad de Estudios Ambientales y Rurales

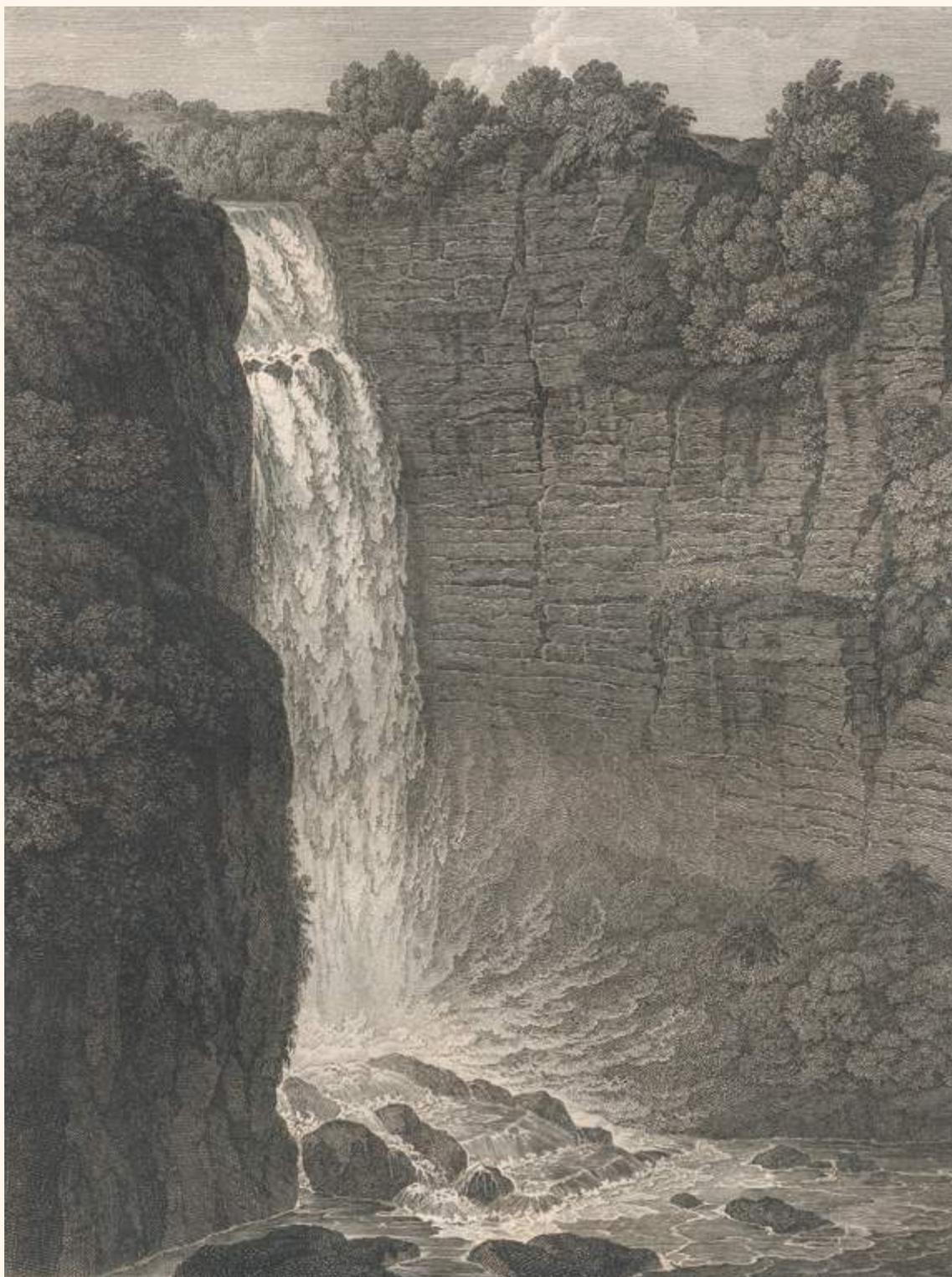
PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2015- actualmente



El ecólogo Andrés Etter, en salida de campo, explica uno de los juegos diseñados para trabajar con las comunidades.

# El histórico enigma de la altura del **SALTO DEL TEQUENDAMA**

Como ratón de biblioteca, el padre Vicente Durán Casas, S. J. buscó resolver el misterio de dos siglos que une al filósofo Immanuel Kant y al naturalista Alexander von Humboldt: la altura de la que alguna vez fue considerada la caída de agua más alta del mundo.



Por David Mayorga Perdomo  
Ilustración: Grabado de Alexander von Humboldt. 1810. *Vues de Cordillères et monumens des peuples indgènes de l'Amérique*. París: J. H. Stone, Lámina 6

“E n uno de los libros de Kant, él habla del río Bogotá y menciona a Humboldt”.

Al escuchar esta frase, el genetista Alberto Gómez Gutiérrez, quien preparaba *Humboldtiana neogranadina*, la reconstrucción de los pasos de Alexander von Humboldt por el Virreinato de Nueva Granada, quedó perplejo. La convicción en las palabras del padre Vicente Durán Casas lo convenció, y de ahí surgió la propuesta de Gómez: “¿Por qué no escribe algo sobre Humboldt y Kant para el libro?”.

Fue un encuentro casual en el campus de la Pontificia Universidad Javeriana. Un saludo cordial, el breve intercambio de impresiones y la mención de esa curiosidad bibliográfica que sería semilla para resolver un enigma histórico.

“Siempre me llamó la atención que Kant se fijara tanto en la geografía, fue uno de los cursos que más dictó como profesor”, explica el padre Durán, quien, además de sus labores como sacerdote, es filósofo y teólogo javeriano, doctor en Filosofía de la Hochschule für Philosophie, de Múnich, y un estudioso de la obra del filósofo alemán Immanuel Kant, sobre el cual hizo su tesis de doctorado, y a quien leyó por primera vez en el Colegio de San Bartolomé La Merced: “Su argumentación era muy honesta. Se preguntaba si sus propios argumentos convencían, y los revisaba y los volvía a formular”, dice, recordando aquellos primeros pasajes leídos en *La fundamentación de la metafísica de las costumbres*.

Esa pasión lo condujo múltiples veces a la Biblioteca Mario Valenzuela, de la Javeriana, para sumergirse en la lectura de la obra crítica kantiana. Y fue en *La geografía física*, el compendio de las clases que el filósofo enseñó a finales del siglo XVIII, donde encontró las primeras pistas para resolver el enigma.

La primera fue una referencia escueta que Kant consignó en el párrafo 37: “Esperamos que gracias a Von Humboldt podamos llegar a conocer más de cerca una parte importante de América del Sur”. La segunda aparecería unas páginas después, cuando describe las caídas de agua más famosas y remata con una afirmación desconcertante: “La más alta del mundo es la del río Bogotá en Suramérica, que cae en vertical desde 1200 pies”.

Ambos extractos llamaron poderosamente la atención del sacerdote, en especial porque, además de sus múltiples reflexiones y trabajos sobre la ética, la ciencia, la política, la religión y la estética, Kant fue líder mundial en la enseñanza universitaria de la geografía, sin siquiera haber abandonado su natal Königsberg (hoy Kaliningrado, un enclave ruso sobre el mar Báltico). “Allí llegaban muchos comerciantes y viajeros, y a él le gustaba recibirlos, hablar con ellos, conocer su mundo”, cuenta el padre Durán, revelando que aún más curiosa es la referencia a su compatriota, pues no hay evidencia histórica de un encuentro entre ambos: “Humboldt nunca fue a Königsberg y Kant nunca salió de allí, pero sí supieron el uno del otro”.

Con esta información, y decidido a cumplirle el reto a Gómez, el jesuita emprendió su propia investigación bibliográfica y archivística para determinar el origen de aquella mención del Salto del Tequendama. Y esto lo condujo a un descubrimiento mucho más apasionante: la afirmación de Kant contaba con una imprecisión técnica debido a múltiples traducciones. La fuente utilizada por el filósofo fue un libro del científico holandés Johann Lulof, de mediados del siglo XVIII, el cual, a su vez, se apoya en los reportes del explorador francés Pierre Bouguer, el padre de la arquitectura naval, durante los primeros levantamientos topográficos que hizo del río Magdalena hacia 1735.

En su observación original, Bouguer afirma que el Salto mide “de 200 a 300 toesas” de altura, pero la traducción trastocó ese valor. No se trata de un dato menor, si se tiene en cuenta que, para la época, los sistemas de medición no estaban unificados y cada país tenía sus propias unidades de medida. “Por ejemplo, el pie prusiano es más grande que el inglés porque se estandarizaba midiéndole el pie al rey. Era un caos la medición”, afirma el padre Durán.

Las guerras napoleónicas trajeron consigo la imposición, en buena parte de Europa, del sistema métrico decimal. Hoy se sabe que la toesa era una unidad francesa que equivalía a 1,94 metros, por lo que el Salto del Tequendama, según Bouguer, mediría “entre 389 y 584 metros de altura”, algo desproporcionado.

En esta pesquisa, el padre Durán se topó con el propio diario de viaje de Alexander von Humboldt, donde el naturalista alemán narra cómo el 27 de agosto de 1801 aceptó el desafío de medir, barómetro en mano, la altura de la caída de agua más representativa de la Nueva Granada. “El hecho que

se ha afirmado durante largo tiempo —dice Humboldt— de que el Tequendama sea la más alta caída de agua del mundo es completamente infundado, pero yo creo que no existe ninguna caída de agua por la que se precipite y se evapore tanta agua”. De este ejercicio, Humboldt determinaría la altura del Salto en 91 toesas, equivalentes a 177 metros de altura, otro dato errado si se tiene en cuenta que, en realidad, mide 157 metros.

Claro que aquel enigma histórico se convertiría en una nueva aventura personal para el jesuita: defender un valioso recuerdo de niñez, cuando su papá lo llevó a él y a sus hermanos, en un jeep, a presenciar la magnitud del Salto: “Estaba lleno de niebla fría. Uno veía el salto a la distancia, con una nube que lo tapaba; aparecía y desaparecía... Era un montón de agua, con un sonido que asustaba”.

Este recuerdo contrasta con la triste realidad de la actual cascada, cuyo cauce contaminado está regulado por las empresas que conforman el Embalse del Muña y transporta las aguas residuales de la industria y la agricultura bogotanas y de su sabana. La comparación ha llevado al padre Durán a impulsar el ideal de recuperar el esplendor del que alguna vez fue considerado —erróneamente— el salto de agua más alto y hermoso del mundo, tanto desde la academia, con la pronta inauguración del Instituto Javeriano del Agua, como desde la participación civil, a través de varias iniciativas comunitarias. “Tener una caída de agua tan bella con un río tan contaminado... y explicarles eso a los niños... que son aguas de la industria y de Bogotá, es un desafío ético”, concluye.

#### Para leer más:

- V. Durán Casas. “Immanuel Kant, Alexander von Humboldt and the Tequendama Fall. Two Prussians linked by Geography”, en *HiN*, XIX, 36, 2018.
- V. Durán Casas, S. J. “Kant, Humboldt y el Salto del Tequendama: dos prusianos unidos por la geografía”. En: A. Gómez Gutiérrez (ed.), *Humboldtiana neogranadina*, tomo III, Scientia. *Escritos científicos y disciplinares*. Bogotá: CESA, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de los Andes, Universidad del Rosario, Universidad EAFIT, Universidad Externado de Colombia, 2018, pp. 627-636.

---

#### TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

Kant, Humboldt y el Salto del Tequendama: dos prusianos unidos por la geografía

---

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Vicente Durán Casas, S. J.

---

Facultad de Filosofía

---

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2016-2018

---



# MURAL EN BOSA reafirma la identidad muisca

Proyecto de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Javeriana demuestra que es posible la interacción entre las comunidades y la academia para consolidar tradiciones culturales.

Por Rafael Alejandro Nieto Roca  
Fotografías: Guillermo Andrés Pérez Rodríguez

La sede de la Corporación Güe Gata Thizhinzuqa, en la localidad de Bosa, en el suroccidente de Bogotá, fue el punto de encuentro entre la comunidad y un grupo de ocho docentes de la Javeriana que trabajaron de forma colaborativa en la construcción de un mural modular, con imágenes inspiradas en los integrantes de la colectividad,

sus espacios cotidianos, sus referentes emocionales y la representación de su territorio en tres dimensiones. Para quienes viven en los barrios del sector, este trabajo dejó un espacio para fortalecer su identidad y su relación con la localidad. Para los investigadores, la experiencia les permitió hacer una conexión vital entre academia y realidad social, aprender a utilizar procedimientos y técnicas propios del diseño y la comunicación visual aplicados a un concepto, además de comprender la importancia de flexibilizar el manejo del tiempo, haciéndolo adaptable al momento y a los individuos.

## Ideas que derrumban cercos

La forma en la que el grupo de ocho docentes e investigadores de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Pontificia Universidad Javeriana, liderado por el profesor Guillermo Andrés Pérez Rodríguez, construyó, abordó y ejecutó este proyecto demostró que la academia puede entender las necesidades de una comunidad. Si bien la preocupación inicial del profesor Pérez era el uso racional de los materiales utilizados



por los estudiantes en las asignaturas que implican la entrega de trabajos tridimensionales, reduciendo los efectos del desperdicio contaminante y el volumen del material empleado, su reflexión y su búsqueda técnica de soluciones desembocaron en una propuesta de creación estructurada como una cartografía social, con la intervención de la comunidad de Bosa y, especialmente, de los descendientes de los habitantes nativos muisca, quienes después de varios siglos conservan allí un cabildo indígena que preserva sus tradiciones culturales.

A través de la reconstrucción social del territorio liderada por sus habitantes, a partir de prácticas culturales y simbólicas, es posible que ellos conciban, perciban y vivan su realidad espacial y su propia identidad. El proyecto se desarrolló basando su metodología en el modelo investigación-acción participativa (IAP).

En este caso específico, la problemática identificada partió de la observación realizada por parte del equipo de docentes javerianos. Se trataba de hallar mecanismos y acciones para consolidar la presencia de la cultura muisca en la

población, más allá de lo que esta había logrado posicionarla. En especial, se buscaba extender el conocimiento de dicha presencia a toda la comunidad de Bosa, incluyendo a los habitantes que no pertenecían a la etnia muisca.

La idea tomó mayor fuerza gracias a la participación del docente y artista Fernando Maldonado, titular de la asignatura Estructura Humana, en el Departamento de Diseño, quien propuso desarrollar una experiencia piloto en colaboración con la comunidad que asiste a la Escuela Mhuysqa de Mitohaceres y Mitoficios, entidad gerenciada por la Corporación Güe Gata Thizhinzuqa, organización que trabaja para preservar las artes y ciencias del pueblo muisca, habitante original de la zona que hoy se conoce como el altiplano cundiboyacense. El grupo del profesor Pérez planteó la construcción colectiva de un gran mural para la presentación y preservación de los trabajos artísticos realizados por los vecinos del sector. La pieza central de la instalación es una representación del territorio en tres dimensiones. A través de ella, la comunidad pudo desarrollar e interiorizar nuevas formas de habitar y relacionarse con su entorno.

### Aprendizajes y desaprendizajes

El equipo había proyectado ejecutar tres talleres artísticos de cuatro horas cada uno, y cuatro o cinco visitas de campo. La idea era que el tiempo de ejecución fuese máximo de un semestre. Para cumplir ese objetivo, y con el fin de hacer más eficiente el trabajo, se agrupó a la comunidad según su edad —niños y niñas, adolescentes y personas mayores—, de manera que los talleres se planearan y ejecutaran de acuerdo con las características y las necesidades de acompañamiento de cada conjunto de personas. Sin embargo, estas divisiones se fueron desvaneciendo: el grupo de niños y niñas —y luego el de adolescentes— pidió participar en los otros talleres. Los tres talleres para el desarrollo y creación con la comunidad de las piezas de arte que se plantearon originalmente terminaron siendo diez, mientras que las visitas de campo llegaron a 22. El proyecto tomó en algunos casos un poco más del triple del tiempo presupuestado, pero la interacción entre personas de diversas edades y el intercambio de experiencias enriquecieron el proceso y fueron un aporte invaluable para el resultado final: un nuevo sentido de pertenencia de la comunidad respecto a su territorio. "El proceso se hizo completamente transversal. Fue la mejor forma", comenta Pérez, "nos cambiaron todas las dinámicas y presupuestos, pero fue muy enriquecedor".

El proceso no fue fácil. "Hay cosas que no se pueden delegar", dice Pérez. Una de las razones para escoger a esta comunidad en la localidad de Bosa fue el tener un enlace con la población. El nivel con el que la comunidad se involucró en el proyecto permitió que el grupo de investigación pudiera cumplir con los objetivos trazados, documentando e implementando todos los aprendizajes para ajustarlos en el modelo, de modo que hoy esta experiencia se proyecte como un piloto para desarrollar a futuro con otras comunidades. "Fue la misma comunidad la que nos fue guiando. Aunque podamos creer que tenemos un poco de verdad, no podemos imponer esa verdad", afirma Pérez.

Los profesores del Departamento de Diseño siguen trabajando en encontrar la forma de optimizar el material que usan sus estudiantes en las presentaciones de sus trabajos académicos, pero ahora lo que empezó como una idea ambientalista terminó convirtiéndose en una propuesta de trabajo colaborativo entre la academia y una comunidad a la que le fue posible recuperar el significado del territorio y tejer nuevas relaciones entre quienes lo habitan. Las expectativas apuntan a que la población del cabildo muisca continúe este proyecto por cuenta propia, generando talleres que permitan gestar nuevas piezas de expresión visual que reemplacen las existentes al cierre del proyecto. Del mismo modo, el grupo de profesores aspira a replicar esta experiencia creativa en otros territorios y comunidades.

### Para leer más

- F. Bolaños Trochez y C. Duarte (2017). "La cartografía social: herramienta de análisis a las conflictividades territoriales desde los saberes locales y colectivos". *La Silla Llena/Red Étnica*. Disponible en: <https://lasillavacia.com/silla-llena/red-etnica/historia/la-cartografia-social-herramienta-de-analisis-las-conflictividades> (consultado el 10 de mayo de 2019).
- D. Selener (1998). *Participatory action research and social change*. 1ª ed. Quito: Global Action Publications.

### TÍTULO DEL PROYECTO DE CREACIÓN:

Cocreación artística para el autorreconocimiento del territorio "cercado que resguarda y defiende las mieses"

**CREADOR PRINCIPAL:** Guillermo Andrés Pérez Rodríguez  
**COCREADORES:** Fernando Maldonado Rodríguez, Lucas Rafael Ivorra Peñafort, Jaime Pardo Gibson, Omar Fernando Ramírez Pérez, Ricardo Barragán González, Jorge Enrique Camacho Mariño, Luz Alejandra Estrada Galeano y Andrés Eduardo Nieto Vallejo

Facultades de Arquitectura y Diseño, Ingeniería y Artes.

PERIODO DE LA INVESTIGACIÓN: 2018

A close-up portrait of Maryluz Vallejo, a woman with short, wavy grey hair, looking slightly to the right with a gentle smile. She is wearing a dark blue patterned top and a necklace. The background is softly blurred, suggesting an indoor setting with bookshelves.

# Maryluz se escribe con "M" DE MAESTRA

La trayectoria de Maryluz Vallejo ha hecho de ella una gran maestra del periodismo, cuyas aulas trascienden el escenario javeriano. Como jurado de importantes certámenes de periodismo, así como a través de sus investigaciones, libros y disertaciones, sus palabras siempre serán valiosas lecciones.

Por Paula Andrea Grisales Naranjo  
Fotografías: Ricardo Pinzón Hidalgo  
Caricatura: Betto

**E**scuchar a Maryluz Vallejo es, hasta cierto punto, peligroso. Si en el interlocutor existe interés en la literatura, la historia y el periodismo, lo más probable es que de manera sutil —como actuaría un veneno refinado— se apodere de la víctima un deseo de saber más sobre los temas de los que ella habla, de leer los libros que ha leído, de salir a gastar suela en las calles de la ciudad en busca de una historia que contar... ¡Pero no de cualquier manera!, sino a través de una crónica. Hay pruebas que indican que, incluso, hubo en quienes operó el deseo inevitable de recluirse en una hemeroteca para hacer una tesis sobre algún protagonista de la historia del periodismo nacional.

La pasión de Maryluz por el periodismo, la literatura y la investigación —sin caer en la vana exageración— es contagiosa. Sus más de 25 años de docencia, transcurridos entre la Universidad de Navarra, la Universidad de Antioquia y, sobre todo, la Pontificia Universidad Javeriana, dejan un sinnúmero de profesionales que en su diario ejercicio ponen en práctica las lecciones aprendidas con ella. “Como profesora es absolutamente encantadora porque logra que uno se enamore de los temas, pero a la vez es extremadamente exigente. En eso radica su genialidad”, comenta Juan Pablo Calvás, editor de W Radio.

Hoy en día, sus aulas trascienden las de la Javeriana. Podría decirse que se extienden a las salas de redacción de los medios del país entero, pues su trayectoria investigativa, su producción intelectual y criterio la han convertido en una experta del oficio, autorizada para dar luces sobre qué es y cómo se hace el periodismo de calidad. De hecho, ha sido parte del jurado del Premio Nacional de Periodismo Simón Bolívar durante los últimos cinco años. ¿Cómo llegó a ese punto?

### Instrucciones para comprender a Maryluz

Como primera medida, determine si algunos de los siguientes apellidos le son familiares: Carver, Cheever, Fallaci, Kapuściński, Orwell, Cortázar... En caso de que le sean ajenos, preocúpese, porque la primera y más relevante instrucción para aproximarse a la sensibilidad de esta mujer es ser un ávido lector y disfrutar el tacto de los libros y periódicos impresos. Ella es, ante todo, lectora.

Desde niña leyó en compañía de su abuela, de quien heredó el gusto por la lectura



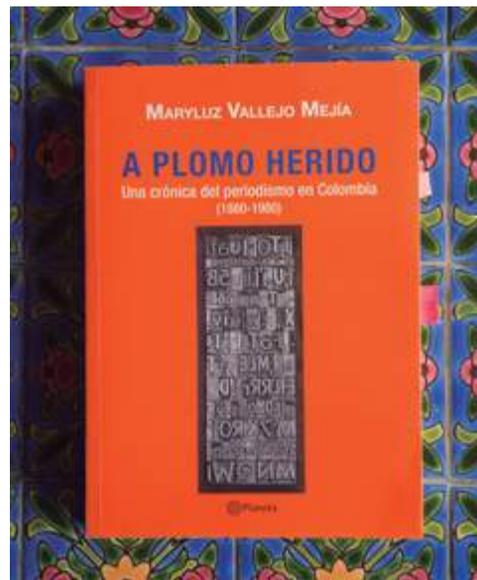
**Pese a que Maryluz, como migrante digital, está al tanto de las tecnologías, ella es, en esencia, un ser análogo. Eso explica por qué nunca deja vencer la suscripción impresa de *El Tiempo* y *El Espectador*, que sagradamente llegan temprano a su casa. “Yo necesito ver cómo quedó la primera plana del periódico, las fotos, las secciones. Soy análoga en mi ADN”, dice.**

de los suplementos culturales de los periódicos. Desde entonces la literatura ha sido su pasión. Y habría estudiado literatura, de no ser porque en Medellín, su tierra natal, no existía la carrera. Así que como ‘atajo’ hacia ese mundo novelado y ensayado, se inscribió en Comunicación Social y Periodismo, en la Universidad Pontificia Bolivariana.

Fue en esa época cuando aprendió a escribir con los 10 dedos. “Cuando pasé a la Universidad me dije: ‘¡cómo no voy a escribir rápido!’, entonces me compré un método de mecanografía y mi máquina Olivetti. Fueron horas y horas de ejercicios, porque cuando digo que voy a hacer algo, lo hago”. Esta anécdota refleja otro aspecto fundamental de su *modus operandi*: la disciplina unida a la perseverancia.

Otro buen ejemplo de ese rasgo fue la manera en que consiguió su primer trabajo, en el periódico *El Mundo*, del que admiraba su espíritu progresista. Antes de graduarse iba allá a hacer los trabajos, y no solo eso, iba también en las vacaciones a trabajar en lo que le ofrecieran, desde secretaria hasta todera. Al graduarse, aunque ya la conocían, le hicieron presentar unas pruebas y, finalmente, la contrataron. Pronto pasó a la sección cultural y terminó como editora del suplemento, su sueño.

En ese momento, el director del periódico era Darío Arizmendi, que daba lecciones en cada consejo de redacción. También tuvo excelentes jefas y editoras, todas mujeres. Recordar sus aprendizajes en la sala de redacción la lleva a analizar un tema delicado en los medios actuales: están dejando de contratar editores. “En la universidad, a los estudiantes les damos herramientas, pero ellos deben seguir formándose en



las salas de redacción porque el criterio se forma en el día a día, en la práctica. Y los medios están ahorrándose a los editores”, comenta. La consecuencia más grave —advierte— son los errores y, en suma, la falta de calidad en la información.

### **Docencia y viajes en el tiempo: hallazgos en el Viejo Mundo**

Maryluz descubrió en España que era buena para la docencia. Se fue becada con el Programa de Graduados Latinoamericanos (PGLA) de la Universidad de Navarra, en Pamplona, y escribió una tesina sobre criterios de edición de suplementos literarios. Allí se quedó haciendo el Doctorado en Ciencias de la Información, con una beca de profesora ayudante y, por primera vez, exploró esta faceta, rol que no dejaría de ejercer en adelante. Enfocó su tesis doctoral en un tema que publicó en un libro titulado *La crítica literaria como género periodístico*, obra que, hasta la fecha, sigue siendo consultada.

Su voraz curiosidad intelectual se potenció allí, cuando descubrió que podía emprender viajes al pasado desde un lugar solitario llamado

hemeroteca, en el que reposan revistas y periódicos, y que en la Universidad de Navarra estaba ubicado en el sótano. Allí pasó cerca de un año, leyendo periódicos viejos para documentar la tradición de la crítica literaria española. Su recién adquirida pasión por los viajes en el tiempo sería determinante en su posterior trayectoria investigativa y académica.

Tras cinco años en el Viejo Mundo, regresó para cocrear y dirigir la primera especialización en Periodismo Investigativo, en la Universidad de Antioquia, de la mano de uno de sus grandes maestros: el periodista Juan José Hoyos. “Tuvimos a reconocidos periodistas, como Javier Darío Restrepo, Arturo Alape, Alberto Donadio y Germán Castro Caycedo. Ahí empezó mi faceta de gestora”, recuerda.

Hoyos dictaba Historia del Periodismo en Colombia durante el Siglo XIX, y ella debía encargarse de la del siglo XX, pero esa historia no estaba consignada en ningún libro, al menos con una mirada crítica, así que se dedicó a investigarla en las hemerotecas. “La misma fascinación que sienten los científicos con

sus microscopios al observar pequeños organismos vivos la siento yo observando estos organismos muertos que son los periódicos”.

La historia del periodismo colombiano ha sido, desde entonces, una línea de investigación permanente en su vida. De ahí nace su libro *A plomo herido*, que es “una historia política y sociocultural del periodismo escrito en Colombia —desde 1880 hasta 1980— contada a manera de crónica”, como explica en el prólogo de su obra, considerada de consulta obligada en las escuelas de periodismo.

La historia del periodismo colombiano fue el tema de uno de los primeros cursos que dictó en la Javeriana, cuando llegó a

dirigir el Campo de Periodismo de la Facultad de Comunicación y Lenguaje, en 2001. Para ella, los estudiantes tienen que conocer la tradición periodística en la que se insertan y sentir orgullo por su profesión, al reconocer que el periodista, por definición, es un intelectual.

Otros cursos con los que ha hecho escuela en estos años y que han derivado en investigaciones propias y de los estudiantes han sido los de periodismo de opinión, periodismo cultural y teoría de la argumentación.

### **Directo Bogotá: referente de la crónica urbana**

En tiempos en que resulta difícil mantener vivo un medio de comunicación, Maryluz ha participado de la fundación y ha dirigido dos medios universitarios de periodismo urbano que aún palpitan: *De la Urbe*, nacido en la Universidad de Antioquia, y *Directo Bogotá*, de la Javeriana, que a la fecha cuenta con 64 ediciones. En *Directo Bogotá* —tanto en la revista impresa como en la plataforma digital— tienen cabida la cultura popular, personajes cotidianos de bajo perfil, historias que narran la ciudad oculta y las distintas tendencias artísticas.

Por sus páginas han pasado multitud de estudiantes que hacen parte de la escuela de Maryluz. “Con *Directo*, en las primeras clases, ella te enseña la importancia de la reportería. Es muy cuidadosa en la forma de enseñar el uso del lenguaje de la crónica, también nos insistía en la consulta de distintas fuentes”, recuerda María Mónica Monsalve, expupila, hoy periodista de *El Espectador*. “Lo que más me enorgullece es haber dejado una escuela, que es un estilo y una manera de narrar con buena prosa y sentido ético”, comenta la maestra.

Entre sus más recientes retos está el diseño de la nueva Maestría en Periodismo Científico, que se iniciará en 2020. Pero mientras inicia esa nueva etapa, ella continuará avanzando en sus pesquisas sobre la historia del periodismo ambiental —línea de investigación de la maestría—, al tiempo que dicta clases, asesora tesis, caza gazapos en *Directo Bogotá* antes de su publicación, comenta un libro en un evento, escribe una crítica literaria para una revista, ve noticieros, avanza en la redacción de un libro, hace recortes de periódico para su colección personal y para los estudiantes... Y, en medio de sus múltiples proyectos, saca tiempo para las tareas domésticas y pasear a su mascota, ir a cine, ver alguna serie de Netflix, chatear con su hija —que estudia en el exterior—, regar las matas y cultivar sus amistades, “mi línea de investigación favorita”.



En reconocimiento a su trayectoria en investigación, Maryluz Vallejo recibió en 2017 el Premio Bienal Javeriano en Investigación en el Área de Ciencias Sociales, Humanas y Artes.

# iA TU salud!

Dos innovadores proyectos ofrecen soluciones eficaces a enfermedades muy prevalentes en Colombia: la aplicación Control Vit, dirigida a pacientes con falla cardíaca, y dos terapias para quienes sufren una rara enfermedad hereditaria llamada Morquio A.

Por Amira Abultaif Kadamani  
Fotografía: iStock

¿Qué tienen en común los problemas del corazón con los de los huesos? Más allá de que los dos son indispensables para la vida e inseparables dentro de un sistema absoluto y perfectamente interconectado, como lo es el cuerpo humano, hay una coincidencia que no pasa inadvertida: en Colombia las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y mortalidad, y, paralelamente, este país es el tercero en el *ranking* mundial de Morquio A, una patología rara que se manifiesta en los huesos y las articulaciones. Ambas están en los extremos de un mismo espectro de prevalencia: las primeras (también las más frecuentes en el resto del mundo) aquejan a más de 26 millones de colombianos, mientras que la segunda solo a unos 200, muy pocos, comparados con los que sufren afecciones comunes, pero muchos para estar concentrados en un mismo territorio, y aún más considerando que es solo una de las casi 7000 enfermedades extrañas existentes.

Esto motivó a dos grupos de investigación de la Universidad Javeriana a desarrollar tecnologías y tratamientos novedosos para mejorar el abordaje de estas dos patologías, apoyados por la Dirección de Innovación.

## Nuevas tecnologías al servicio de los pacientes

Control Vit es una aplicación digital de telemonitoreo a través de la cual enfermeros y médicos hacen un seguimiento de los pacientes que han sufrido falla cardíaca (infartos, afecciones valvulares, arritmias, entre otras), de manera permanente y en tiempo real, con el fin de detectar oportunamente posibles complicaciones. A partir de unos indicadores específicos que cada paciente debe registrar diariamente, incluidos el peso, la presión arterial y la frecuencia cardíaca, entre otros datos, los profesionales de la salud pueden evaluar su adherencia al tratamiento farmacológico o no farmacológico —como la dieta o el ejercicio— y advertir síntomas de descompensación que activan alertas, en cuyo caso son atendidas de inmediato por un miembro del equipo de especialistas, quien se comunica con el paciente y le indica las medidas terapéuticas necesarias para evitar la progresión sintomática y una potencial hospitalización.

“Esta *app*, a diferencia de otras, está integrada a un equipo médico en tiempo real. Todas las demás son aisladas y no tienen una permanente interacción con un profesional de la salud”, asegura Diana Marcela Achury Saldaña, profesora de la Facultad de Enfermería de la Javeriana, quien concibió la idea y la puso en marcha junto con otra colega, tres

## CON EL CORAZÓN ROTO

- En Colombia, se estima que entre el 25 % y el 37 % de la población sufre de hipertensión arterial; el 0,21 %, de ataque cerebrovascular; y el 26,5 %, de infarto agudo de miocardio, siendo estas solo tres de las condiciones más prevalentes del grupo de enfermedades cardiovasculares.
- 17 millones de personas en el mundo mueren al año a causa de enfermedades cardiovasculares.
- Para 2020, la prevalencia de estas patologías aumentará del 15 % al 20 %.
- La falla cardíaca es la principal causa de hospitalizaciones. En la mitad de los casos, se deben a una inadecuada adherencia al tratamiento médico.

Fuente: Quinto Informe del Observatorio Nacional de Salud-2015 y Organización Mundial de la Salud (OMS).

cardiólogos del Hospital San Ignacio, docentes de la Facultad de Medicina y un ingeniero de la Universidad. Adicionalmente, a través de esta herramienta se envían a diario —tanto al paciente como a su cuidador— cápsulas educativas para reforzar conductas de autocuidado.

Según Achury, investigadora principal de este proyecto, un paciente de falla cardíaca tiene, en promedio, entre tres y cuatro hospitalizaciones por urgencias al año. Teniendo en cuenta que cada una cuesta entre seis y siete millones de pesos, el valor para el sistema de salud y el usuario es muy alto, y esto solo pensando en términos económicos. En 2018, se realizó un primer estudio para evaluar la utilidad y aceptación de la aplicación con 20 individuos entre los 35 y los 75 años, que durante seis meses usaron rigurosamente Control Vit. Se comprobó que el 91 % de ellos

no tuvo reingresos hospitalarios en ese lapso, pues gracias a esta herramienta se identificaron tempranamente sus complicaciones y se hicieron los ajustes terapéuticos pertinentes.

En vista de estos resultados promisorios, en el segundo semestre de 2019 se prevé realizar un segundo estudio clínico con una muestra más representativa —unos 300 pacientes—, aprovechando los recursos obtenidos gracias al Premio Germán Saldarriaga, que entre 60 proyectos galardonó a Control Vit —junto con otra iniciativa del Instituto Nacional de Salud— por su propuesta innovadora y eficaz en pro de la investigación en salud en Colombia.

### Un mal prehispánico

Otra iniciativa con gran potencial es la desarrollada por investigadores del Instituto de Errores Innatos del Metabolismo (IEIM), en asocio con la Universidad de St. Louis (EE. UU.), quienes crearon dos estrategias para tratar la enfermedad de Morquio A, debido a la cual el cuerpo no puede descomponer un grupo de azúcares complejos, lo que genera alteraciones óseas, dérmicas y del tejido conjuntivo (presente en articulaciones, oídos, ojos y válvulas cardíacas).

Es una patología causada por la mutación del gen encargado de producir la proteína —o enzima— llamada GALNS, capaz de metabolizar esos compuestos, que terminan acumulándose dentro de las células e impiden el correcto desarrollo de los huesos y las articulaciones. Así, los niños dejan de crecer hacia los diez años, pero el resto de los órganos sigue haciéndolo de manera regular hasta el punto en que no caben dentro de la caja torácica, y esa presión interna hace que los pacientes fallezcan a los 20 o 30 años por problemas cardiorrespiratorios, como consecuencia de alteraciones cardíacas y acumulación de los compuestos sin degradar en las vías respiratorias. Es muy dolorosa en tanto que produce daño en las articulaciones.

Para que se desarrolle, ambos padres deben ser portadores de la misma variación genética. De ahí que se presente especialmente en regiones de acentuada endogamia. Se calcula que en Colombia existe desde tiempos prehispánicos, entre unos 8000 u 11 000 años atrás. No en vano, en el Museo del Oro se exhibe una escultura de una persona con claros rasgos de Morquio A, mucho más común que Morquio B, la otra tipología de la enfermedad. Solo Arabia Saudita y Reino Unido sobrepasan a Colombia en número de casos, estipulados en cerca de 1600 a nivel mundial.



**Una persona con enfermedad de Morquio se caracteriza por tener talla baja, cuello corto, pecho en pichón, rodillas juntas, pies apartados, crecimiento anormal de los huesos, hiperelasticidad en las muñecas y desórdenes en los ojos, los oídos y las válvulas cardíacas.**

La terapia de reemplazo enzimático es actualmente la que está aprobada en humanos. Consiste en inyectarle semanalmente por vía intravenosa al paciente una versión biotecnológica de la proteína GALNS, creada en 2012 por la firma estadounidense BioMarin. Sin embargo, por tratarse de un compuesto exógeno, el cuerpo tiende a asimilarlo como un agente extraño, y a activar su sistema inmunológico para atacarlo, lo cual puede disminuir la efectividad de este tratamiento, destinado a atenuar algunos síntomas, no a subsanar la progresión del mal.

En aras de sensibilizar al organismo a esta sustancia y evitar su rechazo, científicos de

ambas universidades diseñaron un nuevo método de implementación, el cual fue probado en ratones genéticamente modificados para desarrollar Morquio A. Identificaron algunos péptidos (conjunto de aminoácidos derivados de esta proteína) capaces de promover esa tolerancia, los cuales deben suministrarse de forma oral semanas antes de comenzar el tratamiento formal con la enzima completa. Al cabo de unos meses, el cuerpo ya no produce anticuerpos y queda habituado a dosis altas de GALNS. “Con la terapia de suplementación los pacientes manifiestan menos dolor y ahogo, con lo que pueden aumentar sus actividades básicas, como caminar y ganar



independencia de sus cuidadores, es decir, mejorar su calidad de vida. Pero no tiene ningún efecto positivo en el crecimiento de los huesos. Está demostrado que ni siquiera en niños que desde los dos o tres años de vida han recibido el tratamiento de la forma convencional se logra evitar que su crecimiento se detenga, con todas las consecuencias que eso conlleva", explica Carlos Javier Alméciga, doctor en Ciencias Biológicas y director del IEIM.

Lo que sí revierte esas alteraciones y cura la enfermedad es la terapia génica, en la que se introduce el fragmento de ADN que hace falta o está mutado a través de un virus inofensivo que opera como vector. "Lo que se hace es

introducir en las células un gen capaz de fabricar la proteína correcta. En este caso, conviven los dos genes —el bueno y el malo— y las dos enzimas —la normal y la defectuosa—", explica el doctor en Bioquímica Luis Alejandro Barrera, quien, además de ser fundador del Instituto, fue el gestor del trabajo colaborativo que desde hace más de dos décadas se adelanta entre la Javeriana y la Universidad de St. Louis. Del primer centro académico participan los doctores Alméciga, Barrera y Catalina Sosa, y del segundo, los doctores Shunji Tomatsu —líder mundial en Morquio A— y Adriana Montaña.

Ambas terapias están patentadas en Estados Unidos. "Se han probado en animales y los

## DE LA ACADEMIA AL MERCADO

El saber es el fundamento del hacer, y para lograr que una sociedad evolucione y trascienda es imprescindible acoger el acervo de conocimiento y potenciarlo como solución a un problema o a una situación susceptible de mejorar. Teniendo esa premisa, la Universidad Javeriana creó un modelo de transferencia llamado De la Academia al Mercado, en el cual se identifica un resultado de investigación, se evalúa, se valida, se protege con alguna modalidad de propiedad intelectual y se estructura en un producto o servicio para llevarlo al mercado. De esta forma, se completa el círculo virtuoso universidad-empresa-comunidad-Estado, que es el caldo de cultivo del progreso social.

Este proceso es el que lleva a cabo la Dirección de Innovación, de la Vicerrectoría de Investigación. Aunque ambas se constituyeron formalmente en 2012, desde 2005 se viene gestionando el ecosistema innovador en la universidad, que hoy tiene frutos contundentes, entre ellos, 61 procesos de solicitud de patente en marcha y dos *spin-off* en estructuración. Como adalid de la innovación, la Dirección también dicta cursos y talleres a profesores y estudiantes, además de hacer visitas y mostrar casos de éxito. "Y en concordancia con el espíritu de esta alma máter, más allá de la apuesta por la innovación tecnológica, también se promueve la innovación social, en la que se implementan metodologías y formas de trabajo con comunidades que tienen mayor resonancia e impacto positivo sobre lo que se quiere lograr", señala la microbióloga Fanny Almario, quien tiene a su cargo la Dirección de Innovación.

resultados son importantes. El próximo paso es hacer ensayos clínicos en humanos y, de ser satisfactorios, desarrollar una forma comercial para implementarlas", concluye Alméciga.

### Para leer más:

- C.J. Alméciga-Díaz, A. Montaña-Suárez, L. Barrera, S. Tomatsu, "Tailoring the AAV2 capsid vector for bone-targeting", en *Pediatr Res.* 2018, Oct, 84(4), 545-551. doi: 10.1038/s41390-018-0095-8
- A. Montaña-Suarez, A. Sosa-Molano, A. Knutsen, C. Bellone, S. Tomatsu y L. Barrera, L. Patente. Determination of immunogenic peptides in lysosomal enzymes and induction of oral tolerance. United States Trade and Patent Office. Fecha de sometimiento: 6 de febrero de 2013. Fecha de publicación: 8 de agosto de 2013.



# EN BUSCA DE Los huevos de oro

En un pequeño laboratorio, con fórmulas pegadas en el borde de los estantes y circuitos conectados a tubos de vidrio, Nini Vanesa Rueda busca los huevos de oro en la innovación del conocimiento. Para esta ingeniera electrónica, estar siempre tan cerca de descubrir algo es la mejor parte de ser investigadora.

Por Ana Lucía Ñustes Granados  
Fotografías: Ricardo Pinzón Hidalgo

"Sentir que puedo contribuir es muy motivante", dice con la decidida confianza que la caracteriza.

Es Nini Vanesa Rueda. Ha dedicado los últimos seis años de su vida a cambiar calificaciones por descargas eléctricas. Es la creadora de los circuitos utilizados en procesos de descontaminación de agua y de tratamiento de gases, a través de la producción de plasma frío. Para lograrlo, utiliza la tecnología de descarga de barrera dieléctrica, con la cual le ha dado unos minutos más de pureza al medio ambiente.

El plasma es un estado de la materia con características similares a las del gas, pero, a diferencia de este, una porción de las partículas son ionizadas, creando la posibilidad de inyectar energía en diferentes procesos industriales. El trabajo actual de Vanesa implica crear las condiciones eléctricas idóneas para que el plasma permita descontaminar los gases de escape de los motores diésel, gases que contienen material particulado tóxico que llega directo a nuestros pulmones.

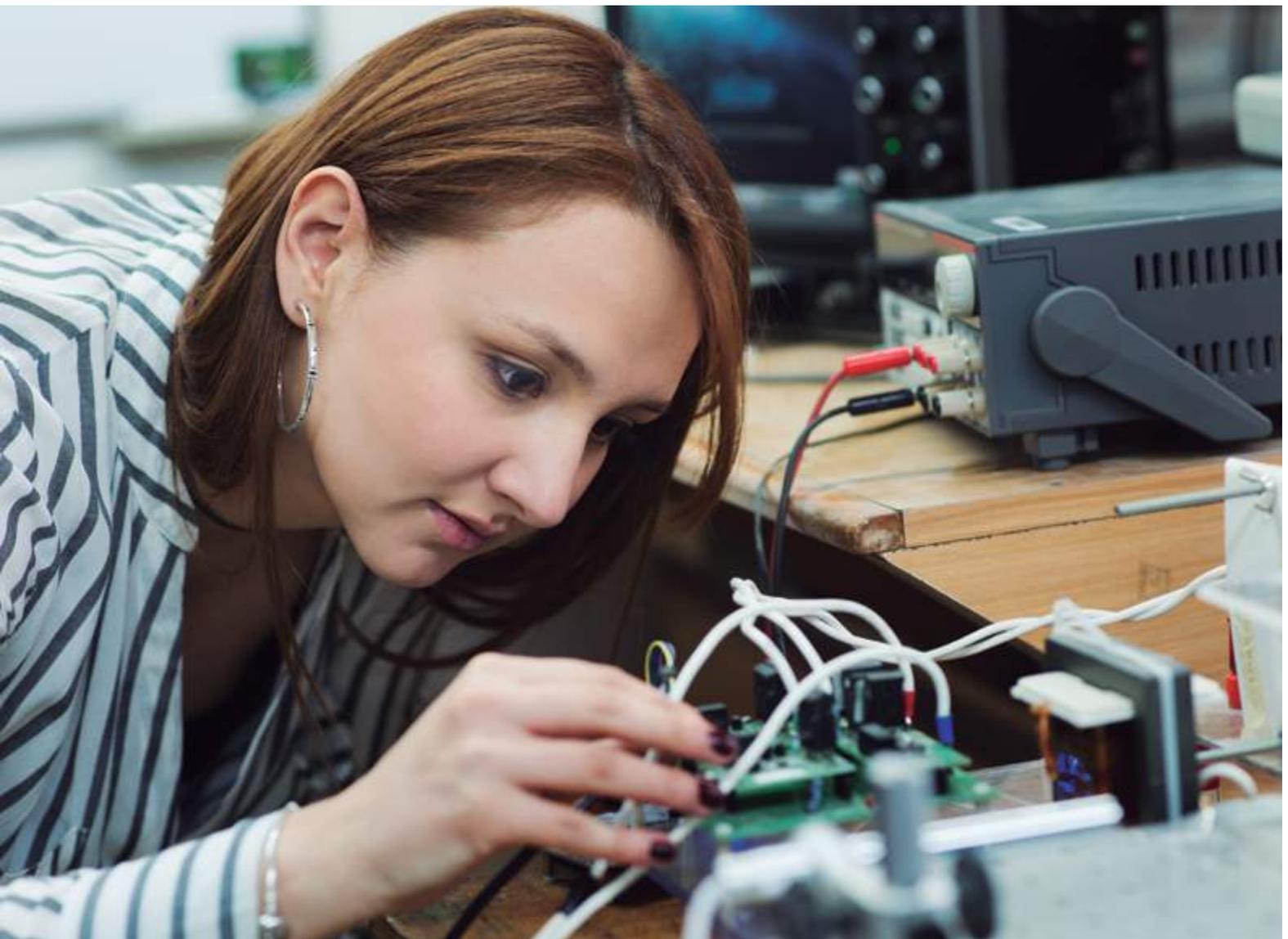
"No me considero propiamente ambientalista, pero claramente soy consciente de los problemas ambientales, y que el trabajo que haga tenga un impacto importante fue un

punto decisivo para trabajar en este tema", continúa la ingeniera electrónica que de niña soñaba con ser médica, hacía piruetas de porrista y daba uno que otro paso en las clases de danza del colegio. Aunque nada le generó tanta pasión como la física. Predecir el mundo a través de la ciencia era, entonces y ahora, su obsesión.

Sin embargo, le fue difícil convencer a su padre, el ingeniero civil Álvaro Rueda, al momento de ingresar a estudiar Ingeniería. "Decía que nosotros éramos los obreros del mundo, que nunca llegábamos a tener cargos grandes y que revolucionaran. Que éramos obreros con título". Pero Vanesa tiene claro que no quiere trabajar para otros. Sabe que la investigación le permite apropiarse de lo que hace, reconocerse en sus logros y aprender de sus fracasos. Son suyos. Igual que sus preocupaciones. Y es que ser mujer investigadora no es fácil.

"Me he preocupado bastante, de pronto más conscientemente que los hombres, por dejar siempre una buena impresión con la calidad de lo que hago. No hay muchos modelos a seguir de mujeres en la ciencia y creo que todas siempre estamos demostrándonos y a los demás que la calidad de la investigación no depende del género. Pero es un reto".

Justo después de embarcarse en la ingeniería, cambió las porras, la danza y las clases de



guitarra del colegio por el grupo estudiantil de la Asociación Internacional de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), del que más tarde se convertiría en líder. Fue allí donde conoció a profesores y estudiantes, ponentes y expertos, que la atraparon con sus experiencias como investigadores y le dieron el insumo necesario para convertirse en joven investigadora.

Desde el final del pregrado hasta la maestría, su trabajo con el grupo de investigación de la Javeriana en Sistemas de Control, Electrónica de Potencia y Gestión de la Innovación Tecnológica, (Cepit) fue reconocido

**Nini Vanesa Rueda crea las condiciones eléctricas idóneas para descontaminar los gases de escape de los motores diésel, los cuales contienen material tóxico para los pulmones.**

en 2015 por el programa Jóvenes Investigadores, de Colciencias.

Después de terminar la maestría en Ingeniería Electrónica con énfasis en Electrónica de Potencia, Vanesa viajó a Francia para hacer una pasantía. Continuó el doctorado y ahora, en cotutela con la Javeriana, vive la mitad del año en Francia y la otra mitad en Colombia, cumpliendo su sueño de ser una viajera incansable.

"Últimamente me dedico mucho a viajar. Me enamoré de conocer culturas, lugares diferentes y cada vez estoy buscando destinos más lejanos. El solo hecho de planear el viaje, escoger las ciudades y paradas de un *roadtrip*, te obliga a conocer la cultura y la historia".

En dos años se graduará como doctora

en Ingeniería. Ella sabe quién estará en primera fila: "Mi mamá es mi todo. Mi mamá es la que siempre está ahí, me alcahuetea todo, siempre está superorgullosa de todo lo que hago, está de primeras mostrando los logros y apoyándome", dice con satisfacción.

Y luego, ¿qué viene? "Quiero seguir en la investigación, ya sea dentro de la academia o en el sector privado. Quiero tener la oportunidad de trabajar en el extranjero para traer luego esos conocimientos de ciencia al país". Vanesa parece no darse cuenta de que ya lo ha estado haciendo.

El sueño de esta ingeniera es una mezcla de aeropuertos y tecnología. Mientras conoce el mundo, Vanesa busca descubrir sus propias capacidades para innovar y estar detrás del desarrollo de la tecnología en su propio país. Cuando esto ocurra, Vanesa habrá encontrado sus huevos de oro.

# ¿CÓMO VA LA ECONOMÍA COLOMBIANA en el contexto global?

¿Qué tanto ha avanzado el bienestar económico de los colombianos en los últimos 67 años? ¿Qué significa bienestar? Y ¿cómo se articula con las teorías económicas mundiales? Luis García Echeverría, doctor en Economía de la Universidad de Brown, da la respuesta en su más reciente obra, *La economía colombiana y la economía mundial, 1950-2017*, publicada por la Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Por María Daniela Vargas Nieto

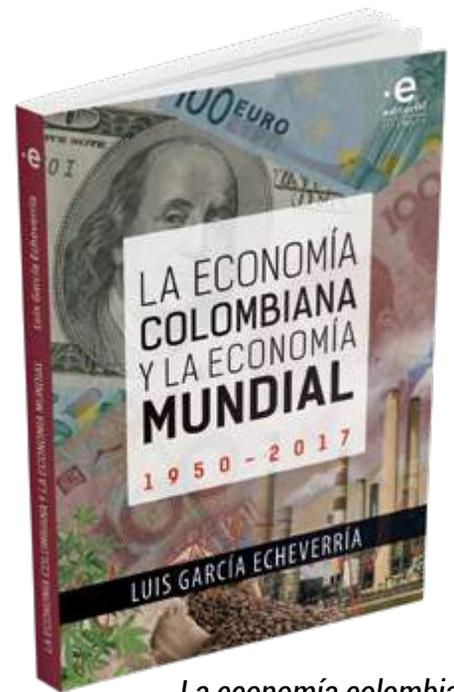
China, como la mayoría de los países orientales, ha estado bajo la lupa de las grandes potencias mundiales, como Estados Unidos y Rusia, durante las últimas décadas. El crecimiento económico del gigante asiático desde la década de los años ochenta, la oferta de su mano de obra a bajo costo y su competitividad en el mercado internacional con la tecnología de punta han hecho que países latinoamericanos, como Chile y Panamá, le sigan la pista en su justa medida. Pero, aunque el de China es un caso exitoso, Colombia, cuyas condiciones de desarrollo han sido similares, aún está muy por debajo de alcanzar a sus países vecinos y consolidar un modelo económico, político y social que apunte a reducir las brechas de equidad que aún permanecen.

Con el fin de encontrar respuestas sólidas y argumentadas a esta situación, el economista colombiano Luis García Echeverría recopiló documentos institucionales, cifras nacionales e internacionales provenientes del Banco de la República de Colombia, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, entre otras fuentes, y analizó minuciosamente el escenario en relación con las teorías económicas, producto del conocimiento empírico adquirido

en sus cerca de 40 años de vida docente. Resultado de este proceso, y de más de tres años de rescritura y edición con la Editorial Javeriana, es el libro *La economía colombiana y la economía mundial, 1950-2017*.

Se trata de una ruta de navegación que comprende las dinámicas políticas y sociales de la historia económica mundial, a partir de un análisis de las teorías económicas globales y de sus efectos en eventos socioeconómicos que han tenido lugar durante los últimos 67 años. García Echeverría seleccionó este periodo (1950-2017) por la solidez y consistencia del material obtenido de sus fuentes y en cuya fiabilidad basa el análisis.

Colombia, en relación con la economía mundial, es uno de los casos de estudio de este libro, pues García, quien también fue decano de la Facultad de Ciencias Económicas de la Pontificia Universidad Javeriana, se propuso presentar una serie de reflexiones y críticas sobre el modelo económico del país a la luz de algunos periodos clave, como la era del café en los años cincuenta, el sistema de valor constante (UPAC), el narcotráfico, la gran crisis global de finales del siglo XX y la era del petróleo en el siglo XXI. De ahí su premisa: Colombia no ha superado la barrera del subdesarrollo económico y social, ni tampoco ha mejorado efectivamente las condiciones de vida de la



*La economía colombiana y la economía mundial, 1950-2017*

Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2018. 572 páginas

mayoría de las personas para otorgarles bienestar, ya que, en sus palabras, "Los costos sociales, no fácilmente cuantificables, de la violencia y el conflicto armado no solamente retrasaron el desarrollo de la economía y la población, sino que también resquebrajaron sensiblemente el tejido social [...]. El reto pendiente es mejorar la distribución de las oportunidades".

Para el autor, el fin último de esta obra es proporcionarle al lector herramientas para repensar la economía, evidenciarla en su cotidianidad y, como con sus estudiantes, poner a prueba su instinto, perspicacia y rigor investigativo. García, quien ha trabajado como analista de modelos económicos y desarrollo regional en el Fondo Monetario Internacional, insiste: "si las teorías económicas no se enseñan de manera práctica, se quedan en eso, en meras teorías puestas en libros". De esta manera, quien abra las páginas de esta cartografía económica no solo se encontrará con un análisis profundo de la historia de la economía colombiana y mundial, sino que también verá un material actualizado, comprensible y bien fundamentado, pues esta obra no solo está dirigida a estudiosos de la economía, sino a lectores de otras disciplinas que buscan enlaces con esta ciencia social.

Primera Maestría en

# PERIODISMO CIENTÍFICO

en Colombia



Pontificia Universidad  
JAVERIANA  
Bogotá

Una apuesta por reunir a  
periodistas y científicos en  
un mismo laboratorio creativo.

Metodologías de  
enseñanza en ambientes  
reales de salas de  
redacción convergentes.

Profesores nacionales y  
extranjeros del ámbito científico  
y periodístico, entre ellos:

Ángela Posada-Swafford (*Scientific American*,  
*National Geographic* y *El Tiempo*)

Ginna Morelo (*El Tiempo*)

Pablo Correa (*El Espectador*)

Lisbeth Fog (*Pesquisa Javeriana* y *SciDev.Net*)

Roberto Herrscher (Universidad

Alberto Hurtado de Chile)

Mariano Zafra (*Wall Street Journal*)

Iván Carrillo (*El Universal* de México y *Newsweek*)

Federico Kukso (*La Nación*, Argentina)

Gustavo Faleiros (*Infoamazonia.org*, Brasil)

Marisol Cano Busquets (Pontificia  
Universidad Javeriana)

Maryluz Vallejo (Pontificia Universidad Javeriana)

Carlos Eduardo Cortés (Pontificia  
Universidad Javeriana)

Carlos Obando (Pontificia Universidad Javeriana)

## ¡Infórmate!

[www.javeriana.edu.co/maestria-periodismo-cientifico](http://www.javeriana.edu.co/maestria-periodismo-cientifico)

[periodismocientifico@javeriana.edu.co](mailto:periodismocientifico@javeriana.edu.co)

Tel. (+57 1) 320 8320 Ext. 4575 - 4613

SNIES 107961 Resolución 3953 del 12 de abril de 2019.  
Vigencia: 12 de abril de 2026. Duración: 3 semestres

SEPT  
10/13  
2019

# CIENCIA, PARA QUIÉN Y PARA QUÉ

Homenaje a Javier Maldonado  
(1977 – 2019)

# XV

Congreso La **investigación**  
en la **Pontificia Universidad Javeriana**

Foto: Jorge E. García-Melo

Invita:  
Vicerrectoría de Investigación



| VIGILADA MINEDUCACIÓN |

#EntradaLibre

[www.javeriana.edu.co/congreso](http://www.javeriana.edu.co/congreso)

 InvestigarPUJ

