

DESCUBRE & CREA



Las ciencias,
al servicio del cuidado



FOTO DE PORTADA

Róbinson Henao Cañón
Laboratorio de Biotecnología Vegetal,
Universidad EAFIT



Visítanos en el
Portal de Revistas Académicas
Universidad EAFIT
publicaciones.eafit.edu.co

www.eafit.edu.co/investigacion

COMENTARIOS
comunicaciones@eafit.edu.co
publicaciones@eafit.edu.co

Vigilada Mineducación

Revista UNIVERSIDAD EAFIT

Descubre & Crea | Periodismo científico

ISSN 0120-341X

Vol. 56 No. 177 Abril-Diciembre de 2021

@ Universidad EAFIT 2021

RECTORA

Claudia Restrepo Montoya

VICERRECTOR CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Antonio Julio Copete Villa

VICERRECTORA DE APRENDIZAJE

María Paola Podestá Correa

SECRETARIA GENERAL

Maritza Alzate Buitrago

COMITÉ EDITORIAL

Claudia Restrepo Montoya

César Eduardo Tamayo Tobón

Adriana García Grasso

Catalina Suárez Restrepo

Ana Silvia Gallo Vélez

Ana María Londoño Rivera

Juan Carlos Luján Sáenz

María Alejandra González Pérez

Daniel Hermelin Bravo

Juan Diego Jaramillo Fernández

Nicolás Pinel Peláez

Diego Téllez Falla

DIRECCIÓN

Vicerrectoría de Ciencia, Tecnología e Innovación
Departamento de Comunicación

COORDINACIÓN Y EDICIÓN

Juan Gonzalo Betancur Betancur

Óscar Caicedo Alarcón

DISEÑO DIAGRAMACIÓN

Sara María Ochoa Botero

CORRECCIÓN DE PRUEBA

Cristian Alejandro Suárez Giraldo

Christian Alexander Martínez Guerrero

FOTOGRAFÍAS

Róbinson Henao Cañón

Cortesía y archivo

Shutterstock

Las opiniones expresadas en este medio de comunicación son responsabilidad de sus autores y no corresponden a una posición institucional de la Universidad EAFIT

UNIVERSIDAD
EAFIT[®]

Campus principal Universidad EAFIT
Carrera 49 7 Sur-50
Teléfono: (57) (4) 2619500
Ext.9883
Medellín, Colombia

EAFIT Llanogrande
Kilómetro 3.5
Vía Don Diego-Rionegro
Teléfono: (57) (4) 2619500
Ext.9562-9188

EAFIT Pereira
Carrera 19 12-70
Megacentro Pinares
Teléfono: (57) (6) 3214115

EAFIT Bogotá
Carrera 21 87-85
Teléfono: (57) (1) 6114618

MISIÓN: Contribuimos al desarrollo sostenible de la humanidad mediante la oferta de programas que estimulen el aprendizaje a lo largo de la vida, promuevan el descubrimiento y la creación y propicien la interacción con el entorno, dentro de un espíritu de integridad, excelencia, pluralismo e inclusión.

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA DINAMIZAR RELACIONES CON EL ENTORNO



Miembros de la comunidad, académicos y empresarios recorren la Comuna 8 (Villa Hermosa) en el proyecto Tejeduría Territorial. Foto Robinson Henao.

Apreciados lectores de la *Revista Universidad EAFIT – Descubre y Crea*, en esta primera ocasión en que me dirijo a ustedes como vicerrector de Ciencia, Tecnología e Innovación quiero agradecerles su interés en este trabajo de periodismo científico que busca recoger una muestra representativa de la riqueza intelectual de nuestra Universidad y presentarla de una manera pedagógica y atractiva para ustedes.

Al mismo tiempo, queremos que marque la apertura de una nueva era para el Ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) de EAFIT en la que buscamos construir sobre lo construido en etapas anteriores y trazar un nuevo rumbo con la llegada de nuestra rectora Claudia Restrepo Montoya, acompañada de un renovado equipo directivo que quiere reimaginar nuestra Universidad desde sus fundamentos.

En esta era buscamos consolidar el Ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de EAFIT, anclado en la investigación como la actividad fundacional que busca definir y expandir las fronteras del conocimiento, pero que se afianza a través de las actividades de uso, transferencia y apropiación social del conocimiento, así como las de formación en capacidades y saberes en CTel.

Para lograr su mayor potencial, estas actividades no deben ser vistas como aisladas e independientes entre sí, sino como interdependientes, en diálogo e interacción constante, desde la misma etapa de concepción de políticas, planes, programas y proyectos. En otras palabras, el éxito en una actividad de CTel necesariamente contribuirá y requerirá del éxito en las otras.

Esta edición de la *Revista Universidad EAFIT – Descubre y Crea* encapsula en buena parte lo que me atrajo a hacer una apuesta personal por EAFIT y a convertirme en miembro de esta comunidad. Por una parte, recoge una muestra de la actividad científica e investigativa de nuestra Universidad, con una fuerte conexión a problemas tangibles de nuestra sociedad, a través de sus comunidades y organizaciones, en este caso con énfasis en las ciencias del cuidado, en el contexto de una pandemia que ha supuesto un gran reto para todos como humanidad. En consonancia con lo que nos identifica, lo hace desde el abordaje de diferentes áreas del conocimiento, incluyendo la salud física y mental, las ciencias sociales, la economía, el medio ambiente, entre otros, conexiones que buscaremos seguir estimulando a través de una aproximación transdisciplinar a los retos que presenta nuestra sociedad.

Esta revista busca abrir una ventana que estimule diálogos y conversaciones tanto dentro como fuera de nuestra institución sobre el rumbo de nuestro quehacer intelectual y su impacto en nuestro entorno. En la búsqueda de ese objetivo, quiero reafirmar el compromiso de la Vicerrectoría de Ciencia, Tecnología e Innovación de ser un catalizador y un vehículo para dinamizar estas actividades en nuestra comunidad, de cara a las organizaciones de diferente naturaleza con las que nos relacionamos con las cuales buscamos generar valor en diversas dimensiones.

Espero que encuentren este número tan estimulante como lo he encontrado yo y que no solo nos continúen leyendo, sino que nos hagan llegar todas las observaciones y aportes que busquen fortalecer el desarrollo de nuestra misión.

ANTONIO COPETE

Vicerrector de Ciencia, Tecnología e Innovación



6/ Infografías

- 6. Las otras piedras preciosas
- 10. ¡La ciencia en infografías!
- 32. Recomendaciones y cuidados para la salud mental
- 114. Aguacate Hass en Colombia



16/ Las ciencias al servicio del cuidado. Dossier

- 16. El cuidado, en el corazón de la ciencia
- 24. Ocho líneas de investigación en salud mental emergentes con la pandemia
- 34. El cuidado de uno, el cuidado de todos
- 46. Cuidar la economía para una reactivación estructural
- 50. El planeta frente a la salud pública, nuevo horizonte de investigación



12/ Patentes

- 12. Los peces inspiraron a investigadores para crear un blindaje
- 14. Biopesticida para el control biológico de plagas en banano



130/ Semilleros de investigación

Semilleros presentan resultados de sus proyectos



58/ Proyectos de investigación

- 58. Las comunidades, con más herramientas para salvar la bahía de Cartagena
- 64. La aventura de medir la calidad del aire a través de plantas
- 70. ¿Emisiones a la atmósfera?, ¿por qué no mejor de bonos verdes?
- 76. Estudio explora las estrategias corporativas de empresas multinacionales
- 80. Una historia de la actividad societaria en Antioquia
- 86. NarcosLab o cómo mirar el horror sin perder la calma
- 94. Seis obstáculos para construir la paz
- 98. En busca de la poesía oculta en las márgenes
- 104. Sismología al alcance cotidiano de los ingenieros
- 110. Descifrando más enigmas sobre el aguacate Hass



98/ Premios y reconocimientos

- 116. Santiago Tobón: "El privilegio, a veces, nos ciega"
- 122. María Alejandra González Pérez: Una investigadora de aquí, de allá, de todas partes



54/ Opinión

- 44. La bioética narrativa como cuidado de sí
- 56. Cuidar la memoria, la verdad y la justicia reparadora
- 128. Las revistas y el periodismo científico
- 140. ¿Qué supone la inconstitucionalidad de las normas que crearon el Minciencias?



140/ Publicaciones EAFIT

Las otras piedras preciosas

Las piedras preciosas son objeto de fascinación, deseo y símbolo de poder. La belleza y perfección de esas gemas ha llevado a tejer creencias a su alrededor y a toda clase de historias magníficas y trágicas. Son apetecidas, admiradas y costosísimas. Ellas son el diamante, la esmeralda, el zafiro y el rubí. Su dureza, rareza, escasez o dificultad para hallarlas influyen en su alto valor.

Sin embargo, la belleza de otros minerales es igualmente sorprendente. El laboratorio de Mineralogía y Petrología de EAFIT posee una hermosa colección que es un deleite para la vista.



Ágata

Es una variedad del mineral denominado calcedonia que, de manera tradicional, se ha considerado una variante del cuarzo. Se le encuentra entre las rocas volcánicas y puede tener muchas formas y estilos. En la antigüedad se le veneraba y se consideraba que era la "piedra de la ciencia". Esta fue traída del municipio de Ataco (Tolima) y donada por Juan Luis González.



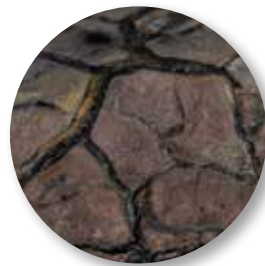
Skarn

Los colores y formas de los minerales son el resultado de muy diferentes procesos de formación que tienen, por lo general, millones de años de duración. Su coloración depende de diversos factores como la composición, estructura, condiciones físicas de la zona y la presencia de elementos químicos.

Septaria

Este es un tipo de roca sedimentaria que debe su nombre al aspecto que tiene: está dividido en "septos", es decir, paredes o tabiques. En el mundo anglosajón se le conoce como "piedra escarabajo" o "piedra tortuga" por la forma que tiene.

Se han hallado hasta de un metro de largo y no tienen ningún uso, salvo ser piezas de colección o para realizar objetos decorativos.



Fotos: Róbinson Henao. **Textos:** equipo del laboratorio de Mineralogía y Petrología de EAFIT y Juan Gonzalo Betancur B. **Diseño:** Sara María Ochoa Botero.

Coral

Este tipo específico hace parte de los llamados corales pétreos o corales duros. Se trata de un tipo de animal exclusivamente marino que no presenta un estado de medusa y cuyo ciclo de vida se presenta en el estado de pólipo. Este fue hallado en el municipio de Arboletes (Antioquia) y recolectado por Alejandra Díaz, Laura Soto y Silvana Castillo. Pertenece a la colección Paleontológica del laboratorio.



Azufre

Es el elemento químico de número atómico 16. Su símbolo es S y es porque viene del latín *sulphur*. Se encuentra de forma abundante en las regiones volcánicas de todo el planeta. Se usa en gran cantidad de procesos industriales desde la producción de ácido sulfúrico y de pólvora hasta la vulcanización del caucho. Esta muestra fue traída desde Indonesia y donada al laboratorio por Santiago Galeano.



Amatista

La variedad más preciada del cuarzo es la amatista de colores vivos e intensos. Se usa en joyería, para elaborar diversos objetos de arte o, simplemente, para decoración o colección. Esta de la foto es además una geoda, es decir, una compuesta por una cavidad llena de cristales. Fue encontrada en Soledad, Estado de Río Grande Do Sul, en Brasil.



Pirita

Por su gran parecido con el oro, se le conoce también como el "oro de los tontos", "oro de los locos" o el "oro de los pobres". Su nombre viene de la raíz griega *pyr* (fuego), debido a que produce chispas cuando se le frota con otros metales. Se compone de un 53,48 % de azufre y de un 46,52 % de hierro. Este fue hallado en Lavras, Estado de Minas Gerais, en Brasil.

Turmalina

Esta pieza es una variedad chorro o turmalina negra y fue traída de Brasil. Se presenta en prácticamente todos los colores y la más valiosa es la que tiene un verde parecido a la esmeralda, aunque la más rara es la azul. Tiene propiedades piroeléctricas y piezoeléctricas, es decir, en sus extremos puede acumular cargas opuestas, tanto bajo presión como al sufrir calentamiento, por eso puede atraer objetos ligeros.



Moscovita

Fue denominada así en 1850 debido al nombre que tenía una provincia de Rusia donde se usaban grandes cristales de este mineral para sustituir el vidrio en las ventanas: se le llamaba "cristal de Moscovia". Por sus propiedades de resistencia al calor, se usa como material aislante en aparatos eléctricos y para recubrir puertas de hornos y estufas. Esta muestra viene de Brasil y fue donada por Andrés Bustamante.



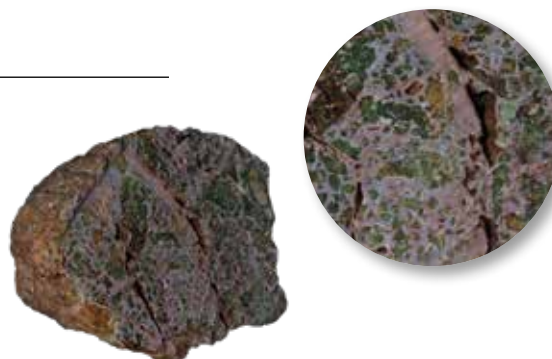
Ágata

Es dura y resistente a los reactivos químicos. Se encuentra en rocas volcánicas y su tamaño es variable: se le halla en piezas que van desde milímetros hasta varios metros. Se caracteriza porque tiene bandas concéntricas de colores similares, mezcla de opacos y traslúcidos. Esta muestra es originaria de Brasil.



Garnierita

Es el nombre común que tiene un tipo de mineral verde de níquel. Esta muestra procede de una de las minas más importantes de ferromanganeso del mundo, Cerromatoso, ubicada en el municipio de Montelibano, departamento de Córdoba.



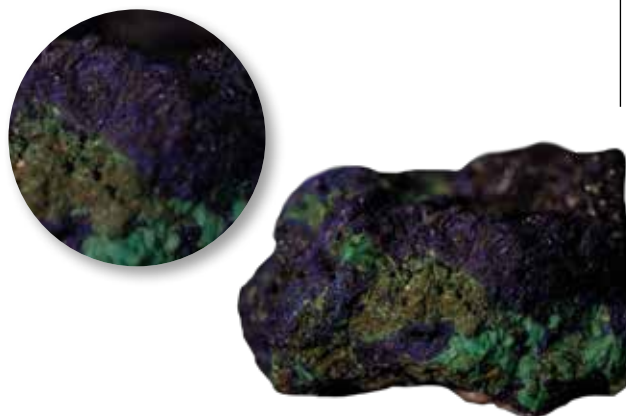
Azurita – Malaquita

Se forma en los depósitos de cobre que están a la intemperie y su color azul es muy característico. Se usa básicamente como piedra ornamental para joyería y colecciones. En algunas culturas del mundo se tiene la creencia que da a las mujeres un buen embarazo y un buen parto.



Caliza con bandas de yeso

La caliza es una roca sedimentaria que es un componente importante del cemento gris, material fundamental para las construcciones. Se le considera una roca importante como reservorio de petróleo, dada su gran porosidad. Es muy utilizada en la construcción de obras marítimas de estabilización y protección como rompeolas y escolleras.



Fotos: Róbinson Henao. **Textos:** equipo del laboratorio de Mineralogía y Petrología de EAFIT y Juan Gonzalo Betancur B. **Diseño:** Sara María Ochoa Botero.

Gusano calcáreo

Esta muestra corresponde a la colección paleontológica del laboratorio. Se trata de un serpúlido, una familia de gusanos que construyen tubos calcáreos en los que habitan. Se conocen cerca de 300 especies de la Familia Serpulidae, de las cuales todas, salvo una, viven en aguas salinas. Este fue encontrado en Tolú Viejo, departamento de Sucre, y luego donado por Elizabeth Romero.



Veta de sulfuros (pirita) en roca Shale

Una veta es una masa tubular de algún tipo de material mineral que aparece dentro de fisuras, grietas o hendiduras de un cuerpo rocoso distinto. Esta bella incrustación de estos dos minerales fue donada al laboratorio por el Servicio Geológico Colombiano.

Concreción de yeso

En geología se conoce como "concreción" a la acumulación, dentro de una roca porosa, de distintas sustancias que son transportadas por el agua y que forman una masa. Pueden tener formas muy variadas, aunque las más comunes son las redondeadas, las subsféricas y las elipsoidales. Esta muestra fue encontrada en el municipio de Zapatoca (Santander) y donada por estudiantes de Paleontología del pregrado en Geología de EAFIT en el año 1986.



Berilo

Su uso más importante es como piedra preciosa. Pocos minerales de la naturaleza tienen tantas variedades que se distinguen por su color. Entre las más conocidas están la esmeralda, la aguamarina y la morganita. El nombre "esmeralda" viene del idioma sánscrito que significa "verde". La muestra de la foto fue donada por Gloria Toro y procede de Brasil.

Barita

Este mineral de la clase de los sulfatos tiene gran cantidad de usos: se le emplea para hacer agua oxigenada, para fabricar pigmentos blancos, pinturas y en la industrias del caucho, los frenos y el vidrio. Asimismo, para el recubrimiento de salas de rayos X.

Yeso (rosa del desierto)

Esta roca sedimentaria, como su nombre lo indica, se forma en los desiertos. Está compuesta por diferentes capas de yeso, agua y arena con cristales que tienen forma de una flor. Su color más característico es este, de arena oscura. La de la foto procede de Marruecos y fue donada al laboratorio por Luis Guillermo Sanin Arango, rector de EAFIT entre 1983 y 1995.

La ciencia en infografías!

Industria del cemento: ¿cuál sería el efecto de los impuestos a sus emisiones de carbono?

Los impuestos a las emisiones de carbono son una estrategia de uso creciente frente a la amenaza del cambio climático. **A través de esta investigación se propuso una herramienta de planeación estratégica**, que permite predecir su efecto ambiental y económico para una compañía cementera

¿Por qué aplicar impuestos a la industria del cemento?

El concreto (compuesto entre un 20% y 30% por cemento) es la segunda sustancia más consumida en el mundo



Entre el 5% y 7% de las emisiones totales de CO₂ en el mundo se deben a la fabricación de cemento

Producir una tonelada de cemento implica la emisión de 0.6 a 1.2 toneladas de CO₂, según la eficiencia del sistema

El sector requiere reducir sus emisiones, y esto es un reto si se considera que la producción aumentará en un 10% para el 2050

El trabajo consistió en el desarrollo de un modelo matemático que describe diferentes escenarios y sus consecuentes costos de operación, transporte, inversión o cierre, así como las emisiones generadas y los impuestos correspondientes

El sector cementero puede reducir sus emisiones de CO₂ mediante:



Actualización tecnológica en plantas de producción



Uso de combustibles de bajas emisiones



Eficiencia energética de las economías a escala



Optimización de sus redes logísticas

- Si para la empresa es más barato rediseñar su cadena de suministro que pagar impuestos por las emisiones, tomará decisiones a favor de un mejor desempeño ambiental
- Si para la empresa es más barato pagar que dejar de emitir, el gobierno que recibe los impuestos debe invertir ese dinero en otras estrategias de reducción de emisiones



Fuente: Cadavid-Giraldo, N., Velez-Gallego, M. & Restrepo-Boland, A. (2020). Carbon emissions reduction and financial effects of a cap and tax system on an operating supply chain in the cement sector. *Journal of Cleaner Production*, 12751. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122583>
Este es el resultado de un proyecto de investigación financiado por Colciencias, EAFIT y Argos

“Pretende generar una cultura de la comunicación de la ciencia a públicos diversos, con contenidos pertinentes y rigurosos, inspirados en la excelencia como principal fundamento de la actividad científica”, se explica en su presentación.

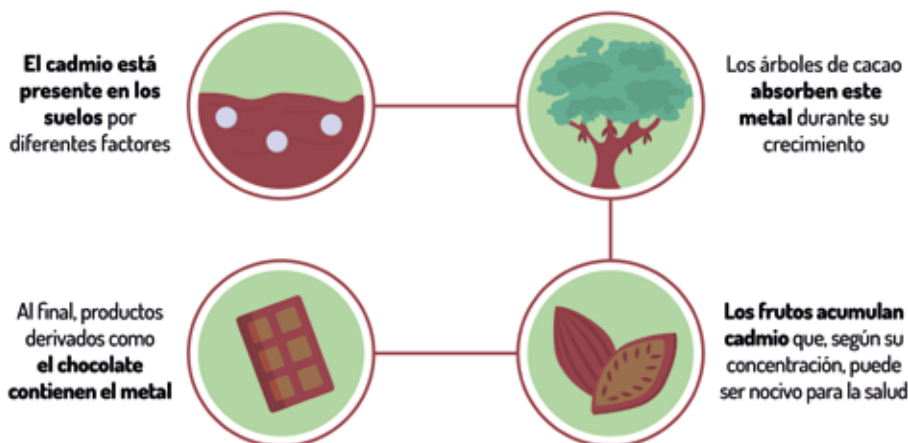
61 investigaciones realizadas por científicos de EAFIT en el año 2020 que fueron publicadas en revistas académicas especializadas y en libros resultado de investigación se pueden conocer en forma fácil y rápida en el libro *Investigar, publicar y divulgar. Ciencia en infografías*.



Escanee el código para acceder al libro *Investigar, publicar y divulgar. Ciencia en infografías*.

¿Cómo eliminar la presencia del cadmio en el chocolate?

La industria cacaotera en Latinoamérica suele encontrarse con un problema: algunos suelos donde se plantan los árboles de cacao pueden tener cadmio* (incluso de forma natural). Por eso, esta investigación en la que participó la U propone una posible solución



*Este es un metal pesado que puede provenir de distintas fuentes, como suelo, agua y fertilizantes o pesticidas

Dado que la presencia de cadmio en productos comestibles genera potenciales riesgos a la salud humana y cada vez hay regulaciones comerciales más estrictas para enfrentarlo, **el estudio propone utilizar materiales producidos con residuos agroindustriales para disminuir la acumulación de este metal**



Para ello, se produjeron 4 tipos de enmiendas orgánicas (biochars) con cáscara de café, paja de quinua y almendra de palma aceitera, y se sometieron a pruebas de laboratorio



Se descubrió que, entre todos los residuos, la paja de quinua tiene la mejor capacidad para remover el cadmio del suelo

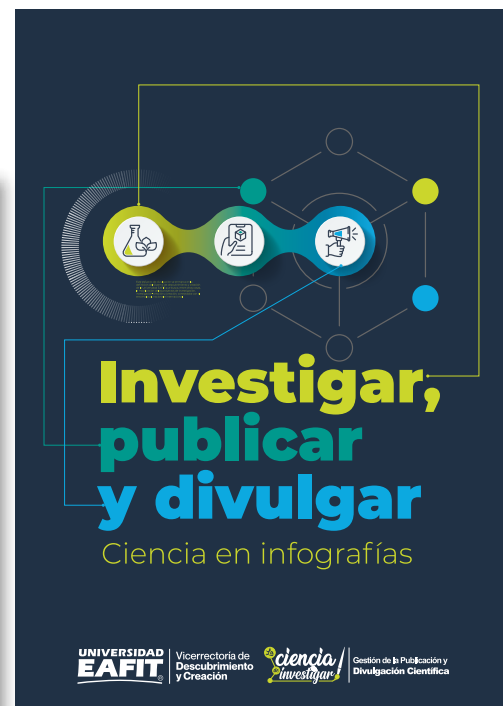


Además, se halló una forma de predecir el potencial de remoción de los residuos agroindustriales a partir de su composición

En América Latina se produce cerca del 15% del cacao a nivel mundial. **Estos resultados son fundamentales para encontrar una alternativa sostenible que permita mejorar su calidad y prevenir dificultades en sus procesos de mercadeo y exportación**



Fuente: López, J. E., Builes, S., Heredia Salgado, M. A., Tarelho, L., Arroyave, C., Aristizábal, A. & Chavez, E. (2020). Adsorption of Cadmium Using Biochars Produced from Agro-Residues. *The Journal of Physical Chemistry C*, 124(27), 14592-14602. <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.0c02216>



EQUIPO DE ESTE PROYECTO EDITORIAL

Christian Alexander Martínez-Guerrero

Elaboración de infografías, diseño y diagramación

Mariana Gutiérrez Ramírez

Estudiante de Comunicación Social de EAFIT – Elaboración de infografías

Cristian Suárez-Giraldo

Edición y corrección de textos

Óscar Caicedo Alarcón

Líder de Gestión de la Publicación y Divulgación Científica de la Vicerrectoría de Descubrimiento y Creación – Dirección

Los peces inspiraron a investigadores para crear un blindaje



Dispositivo de protección contra impactos con patrón grabado, resolución 3549 de la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia.



AGENCIA DE NOTICIAS EAFIT

Inspirados en la naturaleza y con el fin de alcanzar una mayor protección, flexibilidad y resistencia contra cargas explosivas de alta energía, investigadores de EAFIT y de la empresa Tecnologías Marte crearon un novedoso material sintético que se asemeja a las escamas de los peces.

Aplicaciones en productos industriales como chalecos antibalas y trajes antiexplosivos, el caso de unas plantillas para botas que absorben la energía de las minas antipersona, así como equipamiento deportivo que requiera de implementos de seguridad con estas características son algunas de las potencialidades de esta tecnología desarrollada por la *spin off*, un avance que es producto del asocio entre la Universidad y la empresa privada.

"Entendiendo cómo funcionan y qué beneficios tienen nos dimos cuenta de que las escamas son un sistema, una especie de grabado si se quiere en la piel del animal, que tiene la configuración de un material compuesto y que permite la protección contra el ataque de depredadores. Al estudiar esto, empezamos a trabajar en busca de materiales sintéticos que se parecieran a lo que fueran las escamas, buscando flexibilidad y disminución de peso en sistemas de protección balística", explica Alexander Ossa, doctor en Materiales Compuestos Particulados y coordinador del Grupo de Investigación en Materiales de Ingeniería de EAFIT.

El proceso comenzó desde el año 2011 cuando el grupo de investigación y Tecnologías Marte se encontraron trabajando de forma independiente en el diseño de subsistemas de blindaje, coincidiendo en convocatorias científicas para el desarrollo de nuevos dispositivos con este enfoque.

"Vimos que había sinergia porque estábamos en el desarrollo de materiales nuevos, muy enfocados a cargas de alta potencia en munición. Nosotros en ese momento estábamos diseñando lo que sería el desarrollo nacional de los pisos para el helicóptero Arpía y él estaba trabajando en biomimética, en absorber los impactos de explosiones", recuerda Javier Mauricio Betancur, gerente de Tecnologías Marte.

Tecnologías Marte se constituyó en 2009 como *spin off* en asociación con EAFIT. Desde entonces, junto a varios grupos de investigación, se dedica al desarrollo de blindajes y sistemas de defensa electrónica.

Desde este momento, los inventores se conectaron y empezaron a buscar la financiación de un proyecto que tenía el objetivo de desarrollar blindajes biomiméticos, algo finalmente aprobado por Colciencias (actualmente Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación).

"La invención es muy buena porque permite hacer varias cosas. Si se compara con blindajes del mismo nivel con un impacto de la misma fuerza, podemos bajar al mismo tiempo el peso del blindaje y la fuerza que llega al cuerpo de la persona. Hemos visto que tiene aplicaciones en blindajes de vehículos y puede tener, incluso, aplicaciones en absorción de impactos de otro tipo, no solo disparos. En teoría, esto lo podríamos usar hasta para deportes extremos o motocicletas", destaca Javier Mauricio, quien señala que luego de recibir la patente la empresa continúa el proceso habitual de certificación y manufactura para comercializar los productos.



La invención tiene aplicaciones en chalecos antibalas y trajes antiexplosivos, así como para equipamiento deportivo que requiera de implementos de seguridad con estas características como, por ejemplo, el motociclismo. Fotos cortesía del proyecto.



BASADO EN LA BIOINSPIRACIÓN

"Esta patente nos parece muy interesante por su concepto de bioinspiración y por cómo los investigadores tomaron los patrones y la inteligencia de la naturaleza para diseñar elementos de protección para hacer blindajes de todo tipo: chalecos, plantillas, insertos, placas para vehículos o helicópteros. Dada su versatilidad, desempeño y bajo peso es una tecnología con gran potencial", afirma Sara Hernández Hernández, jefa de Transferencia de Tecnología y Conocimiento en Innovación EAFIT.

Con este dispositivo contra impactos, una de las posibles aplicaciones es el diseño de chalecos antibalas biomiméticos, que han evidenciado ser un sistema de protección no tan rígido como otros existentes en el mercado, es decir, con menor peso, mucho más flexible y cómodo para los usuarios, manteniendo a su vez un nivel alto de protección a impactos balísticos y antiexplosivos.

"Consiste en un material compuesto que es polimérico con unos grabados superficiales. Estos grabados se hacen dependiendo de la zona en la que se quiere que haya mayor flexibilidad. Este sistema de material lo hemos ensayado en chalecos antibalas y también desarrollamos unas plantillas antiexplosivos para minas antipersona. También está pensado para ser utilizado, por ejemplo, en puertas de blindaje de vehículos", comenta Alexander Ossa, profesor del Departamento de Ingeniería de Producción de EAFIT, quien se ha especializado en biomimética y en observar las ventajas evolutivas de la naturaleza para diseñar nuevos productos.

Una de las investigadoras que participó de este avance, la doctora en Ingeniería Susana Estrada, quien en el momento del desarrollo era estudiante de la maestría en Ingeniería de la Universidad, destaca las características de

este dispositivo de protección que combina la rigidez de las fibras sintéticas con la flexibilidad apropiada de otros materiales naturales.

"Es muy bueno que proyectos que se hacen en laboratorio tengan realmente un impacto sobre la industria. Es un material que, en comparación con el material sin grabar, es más resistente y flexible, lo que es maravilloso para aplicaciones básicamente de impacto pero que requieren de movimiento, como los chalecos antibalas o chaquetas de motociclistas, e incluso otros elementos deportivos", resalta Susana Estrada, experta en ciencia de los materiales y biomimética, quien se vinculó al grupo de investigación en Materiales de Ingeniería para trabajar en el proyecto de Protección Antiexplosivos Biomimética (PANEB), como parte de la convocatoria promovida por la Gobernación de Antioquia en 2011, llamada *Por una Antioquia sin MAP -Minas antipersona-*. ■

Investigadores

Los inventores son investigadores de la Escuela de Ingeniería de EAFIT, adscritos al Grupo de Investigación en Materiales de Ingeniería: Édgar Alexander Ossa Henao, Andrés Felipe Montoya Tobón y Susana María Estrada Hernández; y el ingeniero mecánico Javier Mauricio Betancur Muñoz, gerente de Tecnologías Marte, quien en 2015 fue reconocido por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) como el innovador del año menor de 35 en Colombia, por su innovación en tecnologías para desminado.

Biopesticida para el control biológico de plagas en banano



Composiciones que comprenden la biomasa y metabolitos de la cepa *bacillus subtilis ea-cb0015* que produce fengicina c y proceso de producción de dicha cepa para el control biológico de plagas, resolución 50542 de la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia.



Colombia terminó el año 2020 con un total de 51.454 hectáreas sembradas de banano. El 69 % de las exportaciones de la fruta son a países de la Unión Europea, 16 % a Estados Unidos y 15 % al Reino Unido. Foto Shutterstock.

Investigadores

Los inventores son Valeska Villegas Escobar, Sandra Mosquera López, Jaime Andrés Gutiérrez Monsalve, Luisa Fernanda Posada Uribe y Juan José Arroyave Toro, Isabel Cristina Ceballos Rojas y John Jairo Mira Castillo. En el desarrollo participaron profesores, expertos del sector bananero y estudiantes de pregrado y de la maestría en Biología de la Universidad.

AGENCIA DE NOTICIAS EAFIT

Un nuevo biopesticida que puede emplearse para el control de algunos hongos y bacterias patógenos de las plantas de banano, que mejora la producción en este cultivo en la agroindustria, fue patentado por investigadores del grupo de investigación en Ciencias Biológicas y Bioprocesos (Cibiop) de EAFIT y de la Asociación de Bananeros de Colombia (Augura) a través del Centro de Investigaciones del Banano (Cenibanano).

La patente de invención es un pesticida que tiene como ingrediente activo la cepa bacteriana *bacillus subtilis EA-CB0015* y sus metabolitos o compuestos químicos que resultan de su metabolismo, lo que difiere del estado de la técnica más cercana y es susceptible de aplicación industrial.

Este desarrollo biotecnológico podría favorecer a algunos agricultores, en particular aquellos que cultivan banano ya que es donde más estudios han adelantado como parte de la alianza entre EAFIT y Augura. También podría emplearse en otros cultivos, aunque se necesitarían más evaluaciones que respalden su eficacia.

"Si se logra comercializar y poder llevar el pesticida a los agricultores sería una alternativa entre las ya existentes para el control de algunas enfermedades. Se estaría aportando un ingrediente activo adicional, de mucha utilidad, porque podría emplearse en ocasiones donde algunas moléculas químicas no son permitidas o se tienen altas presiones de patógenos resistentes", explica la investigadora Sandra Mosquera.

Ella explica que si bien el desarrollo del producto terminó, aún trabajan en la caracterización de la cepa bacteriana y tratan de producirla a mayores escalas para su evaluación en otros cultivos.

"Esta patente, en este momento, nos permite entrar en mejores conversaciones con posibles licenciarios de la tecnología porque está más protegida", indica Valeska Villegas Escobar, doctora en biología e investigadora del Departamento de Ciencias Biológicas de EAFIT y del grupo de investigación Cibiop.

En el desarrollo de este tipo de proyectos, de acuerdo con Adriana García Grasso, directora de Innovación EAFIT,



Esta es la patente número 61 de EAFIT y la consigue en alianza con la Asociación de Bananeros de Colombia (Augura), con la que trabaja desde el año 2008 para la investigación en biotecnología y la creación de nuevos productos biológicos a partir de microorganismos.

EAFIT y Augura reciben esta nueva patente que favorece la salud de los cultivos agrícolas como producto del trabajo conjunto que desarrollan desde hace más de una década. Foto Robinson Henao.

dependencia que acompaña la transferencia de conocimiento y tecnologías al mercado, se conjugan las capacidades de investigación y formación de la Institución con la experiencia en el cultivo agrícola de Augura. "La articulación de la industria con la Universidad ha sido uno de los factores que ha permitido potenciar el desarrollo de esta y otras tecnologías al servicio de la agricultura", dice Adriana García.

El proceso investigativo se origina en 2008 como parte de un proyecto financiado por Colciencias, actualmente Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), que surgió de la necesidad del sector bananero por reemplazar los fungicidas químicos empleados habitualmente en los cultivos agrícolas.

"En esta colaboración Augura fue clave pues propone y da un conocimiento muy puntual acerca del cultivo de banano. La Universidad ayuda en la búsqueda de alternativas para la solución. Esta dinámica de identificación del problema y de ayudar a su solución es fundamental, pues la investigación que se desarrolla en la Universidad debe estar enfocada en solucionar problemas reales de los diferentes sectores productivos del país", dice Sandra Mosquera. La investigadora, actualmente, integra dos proyectos de investigación en la Universidad, uno en aguacate con colaboración de Cartama y otro en cacao. Ambos se desarrollan con hongos fitopatógenos de estos cultivos.

UNA ALIANZA FRUCTÍFERA

Desde 2008, las instituciones a través de sus grupos de investigación y laboratorios, como el Centro de Investigaciones del Banano (Cenibanano), trabajan en el desarrollo de

nuevos productos biológicos a partir de microorganismos de la biodiversidad nativa colombiana. Su propósito es combatir los principales patógenos que afectan a los cultivos cumpliendo con la normatividad internacional respecto al uso de productos químicos.

"Ha sido un trabajo constante en el tiempo. Augura siempre ha planteado la necesidad de desarrollar esos productos para su gremio y lo visualizaron desde hace más de una década. Hoy en día se dan cuenta de la importancia que tiene esto bajo la presión internacional en cuanto a la regulación de muchos pesticidas químicos que van a salir del mercado", indica Valeska Villegas.

Esta alianza tiene antecedentes de registro de propiedad intelectual por el desarrollo de nuevos antibióticos para combatir patógenos como el moko (*Ralstonia solanacearum*), una bacteria considerada problema fitopatológico en las regiones productoras de banano en Urabá y Magdalena.

Así mismo, en 2019 ambas entidades recibieron patente por la invención del *Proceso para incrementar la producción de biomasa y esporas de bacterias promotoras del crecimiento vegetal del género Bacillus - Bioestimulante*. Este bioestimulante, que se aplica a cultivos agrícolas y estimula la producción de banano, ya había obtenido en 2017 el registro de invención por parte de la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos.

"Ha sido un trabajo de investigación e innovación de largo aliento que nos ha dejado muchos aprendizajes, no solo desde la perspectiva de propiedad intelectual, también desde el punto de vista de transferencia de tecnología y conocimiento, con la búsqueda y gestión de potenciales licenciarios que sean los aliados para la producción y comercialización de este nuevo biopesticida", comenta Adriana García. ■

El cuidado, en el corazón de la ciencia



Un mundo pandémico, cabizbajo y lleno de temores, encontró en la ciencia a un aliado que le ayudara a salir de semejante crisis. Volcados al cuidado y a entender este momento, científicos y pensadores han aportado su conocimiento en la búsqueda de soluciones. ¿El reto para la humanidad? Dejar de pensar en el corto plazo.

JUAN CARLOS LUJÁN SÁENZ
Colaborador



Con la llegada de la pandemia, la capacidad de reacción de la ciencia fue muy alta. Todo se convirtió en una verdadera lucha contrarreloj para encontrar las vacunas contra el virus. Foto Róbinson Henao.

En una entrevista con el diario *El Mundo* de España, Victoria Camps, catedrática emérita de Filosofía Moral y Política de la Universidad Autónoma de Barcelona, respondía así cuando se le preguntaba si habría que hacer del cuidado un objetivo político: "Tiene que ser un objetivo político para introducir mayor bienestar para la sociedad, para hacer ver que una sociedad cuidadora, como se empieza a decir, es algo absolutamente fundamental en estos tiempos".

¿Sociedad cuidadora? Ya fuera un concepto que viniera de tiempo atrás y que se haya hecho mucho más consciente con la pandemia del COVID-19, el tema es que, en este escenario de salida a esta contingencia, es también momento de que la ciencia plantee su aporte para que hoy pueda discutirse cómo, desde diferentes disciplinas, se dispone de diversas acciones transformadoras en beneficio del cuidado. En esta búsqueda es necesario que ciencia y cuidado se encuentren y conversen, y la primera se ponga al servicio de la segunda.

La Unesco (Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) en un informe especial alrededor de la ciencia al servicio de la sociedad, formulaba la siguiente reflexión: "La ciencia es la mayor empresa colectiva de la humanidad. Nos permite vivir más tiempo y mejor, cuida de nuestra salud, nos proporciona medicamentos que curan enfermedades y alivian dolores y sufrimientos, nos ayuda a conseguir agua para nuestras necesidades básicas –incluyendo la comida–, suministra energía y nos hace la vida más agradable, pues puede desempeñar un papel en el deporte, la música, el ocio y las últimas tecnologías en comunicaciones".

La ciencia no está lejos, ni encerrada en *papers* o laboratorios, ni es exclusiva de una élite intelectual. Se encuentra en lo cotidiano y durante la crisis que comenzó en la génesis de la pandemia, en 2020, ha estado aportando soluciones que involucran a la salud física y mental, la economía, el medio ambiente, la vida en las ciudades, los hábitos de higiene y en manifestaciones como el arte en todas sus dimensiones.

UNA GRAN CAPACIDAD DE RESPUESTA

"La ciencia estuvo a la altura de la pandemia", subraya Gabriel Mesa Nicholls, exgerente de la EPS Sura y asesor de EAFIT. En palabras de este médico, el COVID-19 ha hecho las veces de un gran maestro que le enseñó a la humanidad el valor de la vida, del momento, de la hora, de la potencia de la ciencia y de la hermosura de la existencia.

A su vez, Jorge Giraldo Ramírez, filósofo, profesor emérito de EAFIT y exdecano de su Escuela de Humanidades, percibe este momento como una oportunidad que debe convertir esa impresión –"la impresión tan brava de este golpe", como llama a lo sorpresivo que fue la llegada de la pandemia– en un proceso más consciente en el que se pongan en práctica proyectos que tienen que ser de cambio.



El académico no ve tan claro que, efectivamente, esté la ciencia al servicio del cuidado. Por el contrario, recuerda que esta no es una sociedad que valore mucho a la ciencia y que más bien –hace poco más de medio siglo– buena parte de ella dio un giro hacia la técnica, en un camino muy relacionado con el hacer, algo muy distinto a hacer ciencia.

Lo que sí ha hecho la ciencia es responder. En tan solo diez meses se logró que Pfizer y BioNtech llevaran su vacuna del concepto a la realidad, como lo ilustra *BBC Mundo* en una nota en la que se hace un comparativo con otras enfermedades en la historia. Para la hepatitis B se necesitó de 16 años desde la identificación del agente causal hasta la validación de la vacuna. El polio requirió



de 47 años y la meningitis casi de un siglo. Esto para mencionar solo algunas.

El asunto es que antes pasaban décadas y, en muchos casos, aún no hay aprobación, pese a que son enfermedades que llevan decenas de años conviviendo con la humanidad. Esto es una muestra de lo avanzado de la tecnología y de cómo la ciencia actuó en beneficio del cuidado.

"En cuestión de meses ya el mundo tenía cientos de candidatos a vacunas. Todo esto es derivado de la capacidad de entender la ciencia y el funcionamiento de las estructuras que componen la vida. Podemos entender el milagro de la vida, maravillarnos ante el desarrollo y la evolución", anota Gabriel Mesa.

Desde la antigüedad, las ciudades fueron lugares que permitían la protección ante el ataque de enemigos. Con la pandemia, el nuevo enemigo invisible obligó al confinamiento de más de 3000 millones de personas en todo el mundo y a ver las calles vacías durante semanas. Foto Róbinson Henao.



1



2

1. Las nuevas formas de relación y de comportamiento derivadas de la pandemia llevaron a una profunda reflexión y al cambio de agendas de investigación en todas las áreas del conocimiento. Foto Róbinson Henao.

2. En el tranvía de Medellín se prueba un nuevo sistema de filtración industrial de aire que utiliza membranas de nanofibras desarrolladas por investigadores de EAFIT. Las membranas fueron instaladas en los circuitos de aire acondicionado que alimentan los vagones en los que a diario se mueven miles de personas. Foto Róbinson Henao.

EL RETORNO A LO FUNDAMENTAL

En voz de Jorge Giraldo, lo que demostró el virus es que existe un bagaje muy grande en el tema científico y que, por fortuna –sobre todo en países como Estados Unidos, buena parte de Europa, recientemente China y Japón– se ha brindado a la ciencia gran trascendencia, de ahí las inversiones que hacen en investigación básica.

“Me ha parecido muy significativo que, en un tópico como la salud, para poner un caso, haya personas de sectores como la economía o el empresariado dedicados a su importancia”. En su libro *El mundo de hoy*, el periodista polaco Ryszard Kapuściński se refiere a un episodio vivido con los nómadas del Sahara y su lucha por sobrevivir en las complejas condiciones del desierto: “En aquellos lugares, si quiero sobrevivir, necesito adquirir unos conocimientos del todo diferentes. Tan solo sobrevivir”. Esa vivencia está para ejemplificar como en situaciones extremas es necesario apuntar a lo práctico y lo diferente para encontrar respuestas oportunas, como se ha experimentado en esta pandemia.

En línea con lo práctico, el profesor e investigador Efrén Giraldo Quintero, adscrito al Departamento de Humanidades de EAFIT, considera que la actual contingencia ha generado un retorno a la función primaria de las cosas: “El saber médico había valorizado mucho la especialidad. Los médicos tendían a especializarse, entre otros asuntos, para devengar mejores salarios y para obtener un mejor reconocimiento social, pero el escenario de la pandemia lo que hizo fue poner en primer lugar, o como aspecto fundamental, las atenciones básicas. El cuidado primario, la atención de urgencias, la medicina general”.

Y agrega que también en la educación –con la crisis– se han valorizado aspectos primarios básicos que definen la tarea pedagógica: “Frente a una concepción de la educación centrada en la especialidad, en el conocimiento de punta, en la investigación y en lo más avanzado, lo que nos ha mostrado la pandemia es que lo que más nos hacía falta era lo más elemental: el contacto y la relación humana, el cuerpo, la mirada...”.

Mucho antes de que comenzara la pandemia, ya se asomaban cambios en diferentes ámbitos, los que, resulta obvio, tocan la vida cotidiana. La Cuarta Revolución Industrial exigía un análisis riguroso de aspectos como el mundo del trabajo, la educación, la economía, el medio ambiente y una discusión ética alrededor de la biomedicina.

La mayoría de estos ítems se aceleraron por cuenta de este revolcón de la naturaleza y, como se ha visto, la realidad no volverá a ser la misma. ¿Retornarán en masa las personas a las oficinas, a sus lugares de estudio, a los escenarios deportivos o artísticos? En ese sentido sería interesante escuchar al profesor Efrén Giraldo cuando enfatiza que no es solo prioritario entender la importancia de la ciencia, sino el valor de algunas cuestiones humanas fundamentales.

UNA CONCEPCIÓN AMPLIADA DEL CUIDADO

Cuando se le da clic a la palabra "cuidado", inevitablemente hoy se abren decenas de posibilidades. Dentro del nuevo alcance que está teniendo ese concepto se encuentra el medio ambiente y, ligado a él, el papel de la vida en comunidad.

Santiago Mejía Dugand, investigador sénior asociado al Centro de Estudios Urbanos y Ambientales (Urbam) de EAFIT, resalta el rol de las ciudades durante la actual crisis sanitaria: "En las ciudades vive la gran mayoría de personas. Se estima que el 70 por ciento de los habitantes del planeta está en ellas y cada vez más tenemos lugares de estos habitados por más de 20 millones de seres humanos. Esta es, sin duda, una de las maneras más eficientes para vivir, pues así funcionarían en tiempos remotos como lugar de protección ante el ataque de los bárbaros, hoy son espacios en los que conviven la ciencia y la cultura, la tecnología y la economía. La verdad es que resulta muy costoso llevar los servicios a zonas despobladas o con población muy dispersa. Por esto, la entidad que llamamos 'ciudad' tiene muchos beneficios. Sin embargo, sabemos que también tiene muchos impactos".

En palabras del académico, los actuales Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en específico el número 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), le apuntan a contar con metas e indicadores enfocados en la sostenibilidad de una forma más integral y comprensiva. Aún así, lo ocurrido en la pandemia es una alerta hacia el presente y el futuro de la humanidad. "Estamos cruzando las fronteras, invadiendo los nuevos ecosistemas y permitiendo que esa interacción con el mundo silvestre sea cada vez más frecuente. Es por eso que muchas de las enfermedades que tenemos vienen de los animales domésticos y salvajes. Y se cree que este último virus salió de unos animales", especifica el profesor Mejía, quien resalta el papel de la ciencia.

"Compartir datos del virus, de la enfermedad, de los problemas, de las causas, de la transmisión y muy rápidamente estar encontrando una solución es importantísimo", afirma Mejía. El asunto, según su parecer, es que los seres humanos que no piensan en el largo plazo probablemente olviden lo acontecido, la dimensión de cosas vividas a escala planetaria hace apenas unos meses, como los fuertes confinamientos que sufrieron alrededor de 3000 millones de personas en todo el mundo.

Las oportunidades de cara a este momento están a la vista: empleados que ahora pueden trabajar desde sus casas o desde una playa. Eso significará menos viajes y congestión, y un cambio de pensamiento. Esto en cuanto a la vida en las ciudades. El tema es que, como lo ilustra el investigador de Urbam, el cambio climático arremete, tanto que recuerda una caricatura en la que un nadador se encuentra ante varias olas, siendo la más pequeña la del COVID-19 y la más grande, de un tamaño colosal, la del cambio climático, lo que se hace más preocupante cuando los científicos hablan de

"En cuestión de meses ya el mundo tenía cientos de candidatos a vacunas. Todo esto es derivado de la capacidad de entender la ciencia y el funcionamiento de las estructuras que componen la vida".

Gabriel Mesa Nicholls, médico, asesor de EAFIT

¿Una prensa y unos gobiernos Fake?

No es que haya mucha confianza alrededor. Gobiernos y medios de comunicación no gozan por estos tiempos de la credibilidad de antes, asociado esto a muchos factores, pero también a la incertidumbre. ¿Qué pasará hoy?, ¿se vienen nuevas medidas?, ¿a quién creerle?, ¿es cierto lo que me llegó al *WhatsApp* o vi en *Twitter*?

Las noticias falsas, también conocidas como *fake news*, abundan en redes y en dispositivos aún más por esta contingencia, y debido a su no identificación por parte de los cibernautas se pueden afectar procesos necesarios en la actualidad como la vacunación, y la reactivación social y económica.

Otro punto importante es el modelo de negocio de los medios, pues como lo anota el periodista chileno Patricio Contreras, en una nota publicada por el canal alemán *DW*, "las salas de redacción latinoamericanas ya venían arrastrando hace varios años distintas crisis: económica, del modelo de negocio de los medios de comunicación, crisis de desconfianza como la que viene cuestionando al poder político o económico".

A esto se le suma que la población también desconfía de la información oficial y de las cifras que entregan los gobiernos, según una encuesta realizada por la firma Edelman en varias partes del mundo.



Tras los meses más críticos de la pandemia, uno de los dilemas es que las personas olviden la dimensión de lo vivido y sigan adelante dejando atrás las lecciones aprendidas. Foto Róbinson Henao.

“adaptación” en vez de “mitigación” a un fenómeno para el que las acciones no han sido suficientes.

Y aunque hubo disminución de emisiones a la atmósfera también se dio, como lo registran algunos reportes, un excesivo uso del plástico. Lo que sí es positivo es el traslado de un gran número de ciudadanos a apuestas de movilidad sostenible, tipo bicicletas o patinetas. El investigador sénior concluye diciendo que la invitación es a darle mucha validez al método científico y, de esa manera, tomar decisiones con base en evidencias.

CAMBIOS EN DIVERSAS DIRECCIONES

Sí, las ciencias le han apuntado al cuidado y a entender las nuevas realidades. Pero el asunto se hace más extenso. Sin tecnología sería imposible pensar hoy la educación y el trabajo, y de estos meses o años de crisis sanitaria llegarán nuevos aprendizajes, costumbres y hábitos que permanecerán quién sabe por cuánto tiempo entre diversos grupos humanos.

Retomando a Jorge Giraldo, sería fundamental pensar en lo prioritario de un nuevo contrato social, el que ve necesario pero difícil, por lo que analiza empezar a desarrollar acciones desde lo local y lo regional, insistiendo en que, en Colombia, en el caso de Medellín, ya se tuvo una experiencia positiva cuando la ciudad se levantó luego del flagelo del narcotráfico.

Como lo compartió en una de sus columnas publicada en el diario *El Colombiano*, “un escenario muy malo ahora es que nos dediquemos a hacer lo posible cuando en una situación de crisis tan profunda como esta lo que hay que hacer es lo necesario, y hacer lo necesario implica mirar para lados distintos”.

La pandemia no se va aún. Lo que sí ha permitido entender es que, como lo aseveró a *BBC Mundo* Nicholas Christakis, sociólogo, médico y profesor de Ciencias Sociales y Naturales de la Universidad de Yale, y autor del libro *La Flecha de Apolo: el impacto profundo y duradero del coronavirus en la forma en que vivimos*, los virus no son solamente un fenómeno biológico, son un fenómeno social.

La responsabilidad pasa entonces por mantener el cuidado en el corazón de la ciencia y tener presente, volviendo de nuevo sobre la catedrática Victoria Camps (autora del ensayo *Tiempos de cuidados*) en su entrevista con *El Mundo* de España, que “a partir del reconocimiento del valor del cuidado como un valor no solo privado sino público, se derivan una serie de deberes”.

Mejor hacerle caso a la ciencia que no hacérselo, y mejor es también entender el cuidado ligado a las nuevas líneas de investigación que vieron la luz en medio de este agite de inicio de siglo en el que el ser humano debe salir fortalecido, así no pareciera. Ah, y dejar de pensar en el corto plazo. ■

Nicholas Christakis, sociólogo, médico y profesor de Ciencias Sociales y Naturales de la Universidad de Yale, afirma que los virus no son solamente un fenómeno biológico, sino que son, ante todo, un fenómeno social.

Nuevas opciones de cuidado, en ayuda de los ciudadanos

La comunicadora social, periodista y psicóloga Liliana Vásquez Peláez, quien desde la televisión y la comunicación organizacional trabaja temas de comunicación educativa –y gracias a su doble rol profesional– tuvo la posibilidad, invitada por Teleantioquia, de liderar un programa de emergencia en salud y de psicología social denominado *Salud para el alma*.

“Allí activamos la psicología al servicio de la ciudadanía y de los televidentes. Esa fue una experiencia muy interesante porque fue de la mano con una estrategia de atención psicológica telefónica, también llamada *Salud para el alma* –que lideró la Secretaría de Salud de Antioquia con la Universidad de Antioquia y LivinLab–, en la que se convocó a profesionales de la psicología voluntarios que quisieran ser parte de la estrategia”.

Inicialmente se buscaba tener una base de datos de profesionales que quisieran acompañar a las personas que llamaran a solicitar ayuda. “Lo mejor es que aparecieron cerca de 200 psicólogos de toda Antioquia, de todas las universidades, recién egresados y a punto de egresar, con mucha experiencia. Voluntarios todos”, reitera la comunicadora.

La profesional subraya lo emocionante que fue hablar con ellos, ubicados en varias subregiones del departamento. “Si resalto esto es porque había una necesidad de la psicología de cómo ayudarnos y creo que hubo un impulso inmediato de servir a la salud emocional y mental”.

Para Liliana Vásquez, dicho llamado fue como un acto natural de servicio de las ciencias humanas y de la propia Psicología. Ante todo lo vivido por la pandemia, ella enfatiza en la necesidad de los gobiernos, de acá en adelante, de gestionar planes de acompañamiento en salud mental.



La pandemia demostró que tan importante como la alta especialización médica y científica es la atención básica del ser humano en todos los aspectos. Foto Robinson Henao.

“Un escenario muy malo es que ahora nos dediquemos a hacer lo posible cuando en una situación de crisis tan profunda como esta lo que hay que hacer es lo necesario”.

Jorge Giraldo Ramírez, profesor emérito, Escuela de Humanidades de EAFIT



Ocho líneas de
investigación en salud mental
emergentes con la pandemia



Las áreas abarcan temas que van desde el autocuidado, el comportamiento y el regreso a espacios como el laboral y escolar hasta análisis de los impactos causados por las ideas que promueven los movimientos antivacunas.

MARÍA DILIA ROSA REYES TORRES
Colaboradora

EL COVID-19 no solo es, en sí mismo, un objeto de investigación. También puso sobre la mesa temas poco explorados e, incluso, muy poco pensados, en especial en salud mental. Su llegada reordenó y modificó la agenda de la ciencia a nivel mundial y abrió la puerta a análisis también desde las ciencias sociales.

“Cuando empezó la pandemia la pregunta era: ¿cómo esto nos va a afectar la salud mental? Este interrogante ha orientado investigaciones que se han ido haciendo de forma simultánea de acuerdo con las distintas etapas de esta emergencia sanitaria”, asegura Mariantonia Lemos Hoyos, doctora en Psicología, profesora e investigadora del Departamento de Psicología de la Universidad EAFIT.

Pero ¿cuáles han sido los problemas en estos tiempos? De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su informe *2020: un año desafiante para la salud mental*, “casi mil millones de personas en el mundo viven con un trastorno mental. Cada 40 segundos, alguien muere por suicidio y ahora se reconoce que la depresión es una de las principales causas de enfermedad y discapacidad entre niños y adolescentes”.

En adición a esto, el reporte *Salud mental en Colombia: una aproximación desde las estadísticas oficiales en el contexto de pandemia*, del Departamento Nacional de Estadística (Dane), da cuenta de que en el país las mujeres reportaron más situaciones de cansancio, tristeza o dificultades para dormir y fue el sector de la población en el que hubo mayor tendencia a conversar con familiares y amistades sobre esos síntomas y a acudir a sus redes apoyo.

En contrapartida, los hombres presentaron más tasas de suicidio de manera sistemática en todos los grupos de edad y el segmento de 20 a 29 años fue en el que más se agruparon casos. De los suicidios reportados en Colombia durante el año 2020, un total de 654 casos, el 82,7% ocurrieron en hombres.

Por ello, han surgido estudios que abarcan temas relacionados con las ciencias del comportamiento, las nuevas formas de establecer relaciones interpersonales e impactos en el desarrollo cognitivo y profesional, entre otros. Además, tienen en cuenta segmentaciones como, por ejemplo, grupos poblacionales, países y género.

A continuación, algunas de estas líneas de investigación que nacieron o se fortalecieron producto de la pandemia:

1. Los cambios en el comportamiento

A medida que ha ido avanzando la pandemia se han venido haciendo investigaciones que tienen como objeto estudiar la relación entre salud mental y comportamiento de las personas en los diferentes momentos de la emergencia sanitaria. Aquí, los Estudios del Comportamiento han sido clave. En EAFIT, las investigaciones en este campo se adelantan alrededor de los temas referidos a la conducta, el lenguaje y las decisiones públicas, explica Adolfo Eslava Gómez, decano de la Escuela de Humanidades en su artículo *Estudiar el comportamiento para transformar la sociedad* de la edición 175 de esta misma revista.

Algunas investigaciones en el mundo han encontrado, de forma general, que las percepciones sobre el virus han cambiado con el tiempo, igual que los comportamientos. Por ejemplo, al principio de la contingencia las ideas sobre el coronavirus estaban relacionadas con el miedo y las personas tenían más prácticas de autocuidado. Asimismo, se halló que, pese a que ahora hay más adaptación, cuando surgen nuevas variantes, endurecimientos en las medidas de protección de cada país y asuntos relacionados con las vacunas, hay de nuevo modificaciones en las conductas.

"Los impactos en la salud mental y los comportamientos de quienes viven en un país que brinda subsidios en caso de que hayan perdido su empleo no son los mismos que tienen quienes están en países en los que las afectaciones económicas fueron devastadoras", afirma Mariantonia Lemos.

Adicionalmente, las investigaciones que se hacen en esta línea permiten que los gobiernos tomen decisiones a la hora de comunicar y promover actitudes de autocuidado. De acuerdo con el Icare Study (una investigación a nivel mundial que nació para estudiar el COVID-19 y la salud mental, realizada por investigadores de diferentes países y liderado por el Montreal Behavioural Medicine Centre y del cual EAFIT hace parte), "la evolución de las políticas de salud pública basadas en el comportamiento se están implementando en todo el mundo. Sin embargo, la adherencia a las políticas de salud pública implica realizar cambios de comportamiento significativos que pueden conllevar importantes costos personales, sociales y económicos que pueden socavar su impacto".



Las condiciones en que se empezó a desarrollar el teletrabajo abrieron otro campo de análisis que, aunque venía desde antes de la pandemia, se intensificó producto de su masificación repentina en esta emergencia. Foto Shutterstock.

2. Back to: el regreso a donde estábamos antes

El colegio, la universidad y el trabajo, antes de la pandemia, eran comprendidos como espacios o entornos protectores, ya que en ellos las personas salían de su vida personal y familiar y convivían con otras que estaban haciendo sus mismas actividades: estudiando o trabajando.

No obstante, la pandemia sacó a la gente de esos espacios seguros e hizo que todas esas actividades se trasladaran al hogar, lo que hoy no es novedad, pero sí lo son las valoraciones positivas y negativas que se le está dando al retorno a esos entornos.

Una encuesta del Montreal Behavioural Medicine Centre indicó que, por ejemplo, para los canadienses, a pesar de que el regreso al colegio tiene efectos positivos en la salud mental de los niños por retomar su vida social y mejorar sus prácticas de aprendizaje, tienen miedo a que aumenten los casos por el contagio y ese ha venido siendo un motivo para no enviarlos a la escuela.

El miedo, en ese caso, es una respuesta normal al retorno, ya que las personas, así como estaban acostumbradas a esos espacios, ahora lo están a la casa. Ese es el denominado "síndrome de la cabaña", término que se volvió popular para describir lo que ocurre con quienes ya no quieren salir de su hogar y volver a las rutinas de antes del confinamiento.

3. ¿Qué tan influenciables somos?

Los movimientos antivacunas en la última década han tomado fuerza. Incluso, las dudas sobre las vacunas (la renuencia o el rechazo) hacen parte de las 10 amenazas a la salud establecidas por la OMS. ¿Qué tiene que ver esto con salud mental?

"Estas corrientes plantean un gran interrogante: ¿qué tan influenciables somos?", señala la profesora Mariantonia Lemos. Esta pregunta surge porque en estos grupos, que normalmente desvinculan la evidencia científica de sus planteamientos, no solo se traza la no-vacunación, sino que se promueve convencer a lo demás de su inconveniencia utilizando principalmente plataformas como las redes sociales.

En el artículo *Predisposición para recibir la vacuna contra el COVID-19 en Paraguay: estudio exploratorio online*, publicado en febrero de este año, se concluyó que la principal razón de las personas encuestadas para no vacunarse fue la percepción de rapidez con la que se hicieron las vacunas y los efectos secundarios que puedan tener. Además, se sugirió que era necesario hacer campañas de comunicación en contra de las *fake news*. Pero esas conclusiones se pueden extrapolar fácilmente a otros lugares del mundo.

"Las vacunas contra el COVID-19 son seguras. Hay mitos como que son una improvisación, pero detrás de estas hay grandes esfuerzos de investigación. Desde su surgimiento en el siglo XVIII, las vacunas han traído beneficios para la

humanidad y hoy se han creado de la mano de las nuevas tecnologías. Otro mito es que son peligrosas: la verdad es que producen inmunidad, previenen enfermedades o logran que den de forma leve, previenen más de 3 millones de muertes al año, tienen escasos eventos adversos y buscan la inmunidad colectiva", explica el médico Marco González Agudelo, decano de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Él manifiesta que, si queremos terminar con la pandemia y evitar más muertes, es un acto de ética comunitaria la vacunación: es la forma de contribuir con la inmunidad colectiva y evitar complicaciones en nosotros mismos. También solicita a quienes tienen dudas buscar información con evidencia y ser cuidadosos con esta. "En febrero de 2021, en Google había 170 millones de publicaciones no técnicas sobre COVID-19 y vacunación, y en una base de datos rigurosa había 4.092 publicaciones técnicas. Eso significa que por cada 41.544 publicaciones no técnicas había una técnica", anota el doctor González.

En esta línea aún hay pocos estudios, pero los que se están construyendo dan pistas de que habrá publicaciones sobre los efectos que puede producir en la salud mental la información proveniente de movimientos antivacunas. Por ahora, según la investigadora Lemos, queda otra pregunta: ¿cómo ayudamos a las personas para tener comportamientos positivos en salud?



La soledad y el aislamiento resultado de los fuertes confinamientos durante semanas motivaron la realización de numerosos estudios y reflexiones en todo el mundo. Foto Robinson Henao.

Las 10 amenazas a la salud en el mundo

1. Contaminación del aire y cambio climático.
2. Enfermedades no transmisibles.
3. Pandemia global de influenza.
4. Entornos frágiles y vulnerables.
5. Resistencia antimicrobiana.
6. Ébola y otros patógenos.
7. Débil atención primaria de salud.
8. Dudas sobre las vacunas.
9. Dengue.
10. VIH.

Fuente: Organización Mundial de la Salud.

4. Las nuevas formas de relación

El cierre de colegios, universidades, oficinas y sitios de encuentro generó impactos en la forma en la que las personas se relacionaban entre ellas y con su entorno, y llevó a la creación de nuevas maneras de entablar relaciones, como los encuentros virtuales. Esto ocasionó un aumento en el tiempo invertido en un computador o en el celular y puso sobre la mesa un asunto: ¿cómo las personas empezaron a relacionarse con sus dispositivos?

El uso excesivo de equipos electrónicos puede generar "tecnoestrés", que es el estrés producto de la utilización desacomodada de las tecnologías de la información y la comunicación. Este va de la mano de la "tecnofatiga" y su pronta identificación puede prevenir trastornos depresivos y ansiosos.

Además, la pandemia modificó las relaciones personales, no solo por no poder tener encuentros presenciales, sino por la convivencia familiar permanente, lo que puso en jaque numerosos vínculos sociales tradicionales.

"A raíz de la pandemia sucedió una especie de revolución vincular: hubo un primer momento en el cual saber que no podíamos ver a nadie generó un exceso de vinculación virtual: videollamadas con la gente que antes veías. También, se empezó a hablar más con personas que antes se veían, pero no mantenían el diálogo cotidiano. La virtualidad pasó a ser primordial para estar conectado con el exterior y empezó a ser el único modo posible de comunicación", explica la psicóloga Lorena Ruda en su texto *Cómo la pandemia obligó a repensar las relaciones sociales*, publicado por el medio *Infobae*.

Tecnoestrés

Estrés producto del uso excesivo de las tecnologías de la información en espacios de trabajo y la educación escolar y universitaria. Trae consecuencias psicológicas negativas asociadas con la fatiga y la ansiedad.



5. Impactos en el desarrollo profesional y cognitivo

"Antes de la pandemia del COVID-19, el mundo ya estaba experimentando una crisis educativa. Y la crisis no estaba distribuida por igual: aquellos que viven en situación de mayor desventaja tienen un peor acceso a la escolaridad, mayores tasas de deserción escolar y mayores déficits de aprendizaje. La pandemia ya ha causado impactos profundos en la educación, desde el momento en que se cerraron las escuelas de todo el planeta en la mayor conmoción que hayamos experimentado de manera simultánea en nuestras vidas", concluye el estudio *COVID-19: Impacto en la educación y respuesta de política pública*, realizado por el Grupo Banco Mundial.

De acuerdo con este, las consecuencias se presentan de forma diferencial según los grupos poblacionales, ya que no afecta en la misma medida a los niños (que reemplazaron los tableros por pantallas y que están alimentando su curva de aprendizaje) que a los adultos jóvenes que pueden estar terminando sus carreras profesionales.

Sobre esta línea de investigación se ha avanzado en publicaciones y cuando se supere la pandemia surgirán más estudios en esta línea.



El llamado "tecnoestrés" detonó muchos problemas en jóvenes y adultos como consecuencia, entre otros motivos, de la larga exposición a las pantallas para cumplir con tareas escolares, laborales y diverso tipo de reuniones. Foto Shutterstock.

“La pandemia dejó tres ganancias en salud mental: hacernos más sensibles frente a la educación y el trabajo para percibirlos como entornos que pueden producir afectaciones; desestigmatizar y admitir los problemas que se presentan; y la teleasistencia y la ciberpsicología”.

Jonny Orejuela, jefe del Departamento de Psicología de la Universidad EAFIT

Investigaciones de EAFIT en salud mental

La Universidad, de la mano de investigadores de la Escuela de Humanidades y estudiantes miembros de semilleros, ha realizado seis investigaciones en esta materia.

Los temas tienen que ver con los impactos que ha dejado el teletrabajo, la virtualidad en profesores universitarios, la teleasistencia en el bienestar, percepciones de la gente en las labores de teleasistencia, del propio COVID-19 en la salud mental y sobre los estereotipos sobre la salud mental afianzados o dejados en medio de la contingencia.

Un hallazgo interesante, entre los muchos encontrados, es que no hay diferencias significativas entre la experiencia de psicoasistencia presencial y virtual, pues para los pacientes lo más importante es que la consulta sea en un lugar íntimo y que haya custodia de los datos, escucha activa y buena conexión de internet.

Otra conclusión es que hay trastornos mentales más estigmatizados que otros, como la bipolaridad y la esquizofrenia, y hay unos que no porque las personas están más acostumbradas a escucharlos, como ocurre con la depresión y la ansiedad.

“Estos estudios son importantes porque la ciencia es un conocimiento confiable y una respuesta adecuada y pertinente para responder preguntas y mejorar la calidad de vida de las personas y de los propios sistemas de salud. Además, permiten tomar mejores decisiones en pro de la sociedad”, manifiesta Jonny Orejuela, jefe del Departamento de Psicología e investigador de la Universidad EAFIT.



Mientras muchos anhelaron retornar pronto a sus actividades de antes de la pandemia, para otros el regreso a la "normalidad" ha sido un trauma: empezaron a padecer el "síndrome de la cabaña", término para describir lo que le ocurre a quienes ya no quieren salir de su hogar. Foto Róbinson Henao.

6. Secuelas del COVID-19 en la salud mental

En abril de 2021, la OMS agregó la salud mental en su guía para el manejo clínico del COVID-19. En ese documento recomendó brindar apoyo psicológico a pacientes con la enfermedad y establecerse vías de atención coordinadas a nivel nacional que puedan incluir a los proveedores de atención primaria –médicos generales–, especialistas relevantes, profesionales de rehabilitación multidisciplinaria, salud mental, proveedores psicosociales y servicios de atención social.

Más allá de los impactos que puede tener el distanciamiento social, la incertidumbre por contraer la enfermedad y el confinamiento, el COVID-19 también trae consigo diversas consecuencias que afectan el bienestar mental.

"Este virus apenas se está empezando a entender. Ya sabemos que no es solo una gripa y conocemos sobre sus secuelas físicas. Sin embargo, la evidencia muestra que hay personas a las que, después de haberlo tenido, les están dando ataques de pánico y cuadros de amnesia, por ejemplo", manifiesta Mariantonia Lemos.

De acuerdo con la investigadora, de momento se están construyendo las investigaciones que estudian las secuelas en salud mental que deja esta enfermedad que, según el artículo *Impacto de la COVID-19 sobre la salud mental de las personas*, de José Hernández Rodríguez, miembro del Instituto Nacional de Endocrinología de Cuba, supera la depresión y ansiedad que se pueden producir por las medidas interpuestas por los gobiernos.

"El COVID-19 ha favorecido y estimulado la investigación y, así como la vacuna se hizo en tiempo récord, las investigaciones en salud mental también, igual que el acceso a sus resultados. Hoy, cualquiera puede entrar al Icare Study desde un computador y encontrar muchas investigaciones sobre el tema".

Mariantonia Lemos, profesora del Departamento de Psicología de EAFIT

Diversas investigaciones indicaron que los jóvenes entre 18 y 29 años fueron una de las poblaciones más afectadas durante la pandemia por distintas contingencias que amenazaron su estabilidad emocional. Foto Róbinson Henao.

7. Los efectos de las normas sociales

Como parte del Icare Study se recopilaban datos para Colombia. Estos demostraron que conductas como el distanciamiento físico y el lavado de manos son más frecuentes en personas que reconocen su vulnerabilidad y que son conscientes de su salud y de las consecuencias del coronavirus. Ese sería un motivador para tener prácticas de autocuidado, así como cuidar del otro, lo cual se califica como un comportamiento prosocial.

En este caso, se da cuenta de modelos comportamentales que se adoptan analizando la cultura del país y permiten tomar decisiones para la contención del virus. Por ejemplo, en Colombia se promovieron campañas de comunicación en las que predominaban los mensajes de norma social, mientras en Inglaterra se construyeron basados en la rueda del cambio del comportamiento.

8. Investigaciones pos-COVID-19

Aunque aún la OMS no ha anunciado el cierre de la pandemia, la ciencia ya está conversando sobre los temas que abordarán las investigaciones cuando llegue ese momento. Algunas de ellas tratarán de responder cuestiones como: ¿qué seres son más resilientes que otros?

Asimismo, estudiarán los impactos cognitivos en niños, adolescentes y jóvenes, y ahondarán en los efectos del COVID-19 en la salud mental. Además, los pronósticos que surjan brindarán más temas de investigación a las ciencias sociales para solucionar, por ejemplo, cómo proteger la salud mental en situaciones de riesgo como las que generó esta enfermedad. ■

Impacto de la pandemia en la salud mental de los colombianos

49%

de las mujeres cónyuges en cuyos hogares hay presencia de niños, niñas o adolescentes se sintieron sobrecargadas con tareas del hogar.

26%

de los hombres cónyuges en cuyos hogares hay presencia de niños, niñas o adolescentes se sintieron sobrecargados con tareas del hogar.

45%

de las mujeres que no tenían empleo o tareas laborales sintieron preocupación o nerviosismo.

40%

de los hombres que no tenían empleo o tareas laborales sintieron preocupación o nerviosismo.

32%

de las mujeres sobrecargadas laboralmente sintieron cansancio.

24%

de los hombres sobrecargados laboralmente sintieron cansancio.

41%

de las mujeres que se sienten sobrecargadas con tareas del hogar y laborales sintieron además preocupación.

35%

de los hombres que se sienten sobrecargados con tareas del hogar y laborales sintieron además preocupación.

Fuente: Salud mental en Colombia: una aproximación desde las estadísticas oficiales en el contexto de pandemia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane), octubre de 2020.



Cuidar el cuerpo



Al menos 30 minutos diarios de actividad física. Se ha demostrado que es un antidepresivo.



Alimentarse de forma saludable. Comer de forma consciente y evitar hacerlo según nuestras emociones.

Cuidar el sueño



• **Procurar tener una buena higiene del sueño.** Dormir las horas que el cuerpo necesita para el descanso (8, en promedio).

Cuidar la mente



Dosificar la información de medios de comunicación y redes sociales. Limitar la cantidad de noticias negativas.



No tomarse todo personal. Reconocer que no somos protagonistas de todas las historias.



Promover pensamientos racionales planteándonos preguntas.

Preguntas para pensamientos racionales

- ¿Qué estoy pensando?
- ¿Qué sensaciones estoy experimentando?
- ¿Por qué ese pensamiento me está dando tantas vueltas?
- ¿Qué evidencia tengo de que ese pensamiento es real?
- ¿Qué puedo concluir y aplicar para sentirme mejor?

Cuidar lo social



Buscar tener encuentros personales (virtuales o presenciales).



Propiciar conversaciones.



Ser consciente de las conexiones que podemos establecer con otras personas. Cuidar de otras y otros.

Recomendaciones y cuidados para

la salud mental

Los seres humanos somos seres biopsicosociales: tenemos una dimensión **biológica**, una **psicológica** y otra **social** (hay corrientes que agregan la **espiritual**, que no es sinónimo de religión, sino de transcendencia, es decir, lo que invita a pensarnos más allá de nosotros mismos). Múltiples investigaciones científicas originadas por la pandemia coinciden en decir en que cuidar estos tres escenarios constituye hoy un estilo de vida saludable y pleno.

“ Debemos comprender que el concepto de salud incluye tanto la salud física como la mental, no podemos leerlas como dos aspectos separados: si se afecta una, se afecta la otra. ”

MARIANTONIA LEMOS
Profesora del Departamento de Psicología de la Universidad EAFIT


- Preparar la mente antes de dormir a través de rutinas saludables o rituales previos como ponerse pijama, limpiarse la cara, cepillarse los dientes y tomar agua, entre otros hábitos.

- Establecer momentos de ocio saludable.

- Alejarse de aparatos electrónicos al menos 30 minutos antes de dormir.


- Evitar cenas pesadas.

Números mágicos para la salud mental

8 horas de sueño  para que el cuerpo y la mente renueven energías.

30 minutos de ejercicio diario (no tienen que ser continuos). 

2 litros de agua al día. 

10 minutos de reflexión y pensamiento consciente. 

5 comidas al día. 

7 minutos en contacto con la luz del sol. 



En teletrabajo y telestudio:

Delimitar el espacio físico. Si es posible, separar los espacios: la habitación para dormir y otro lugar para trabajar o estudiar. Diferenciar los espacios te ayuda a la mente a entender que está en momentos distintos.

Hacer pausas activas que impliquen actividad física. Suspender actividades y bailar una canción para marcar un *break*. Tomar unos minutos para estirar el cuerpo.

Establecer tiempos, horarios y rutinas.

Evitar sobretrabajar y sumergirse en el agotamiento y el cansancio que pueden producir las responsabilidades.

Si se tiene COVID-19 o alguien de nuestro entorno:

Confiar en la ciencia y en el trabajo del personal médico.

Evitar buscar soluciones rápidas y "mágicas".

No bajar la guardia, tener presente las medidas de cuidado personal.

Identificar y establecer una red de apoyo (familiares, amistades).

Fortalecer el acompañamiento, ya que el sentirse cuidado por otras personas ayuda al sistema inmunológico y así hay mejor respuesta frente a la enfermedad.

Al volver a la presencialidad:

Recordar que la mente se **habitúa**.

Identificar las **ventajas** de la presencialidad y de volvernos a encontrar.

Pensar en los **aspectos positivos** de salir de casa.

Disfrutar de la presencialidad en medio de la bioseguridad.

Hacerse preguntas para generar **motivación**: ¿qué me permitirá el trabajo presencial?, ¿cuáles beneficios me traerá asistir al colegio o a la universidad?

El cuidado de uno, el cuidado de todos



Entre la pandemia y las múltiples crisis mundiales y locales, las ciencias sociales y las humanidades han puesto su mirada en el cuidado del hombre, de las instituciones y de las organizaciones de la sociedad. También en la importancia de escuchar para saber y de aprender para argumentar.

OCTAVIO GÓMEZ V.
Colaborador

Solamente cuando las calles se quedaron desiertas por la cuarentena para frenar la expansión del COVID-19 y las imágenes de las salas de unidades de cuidados intensivos empezaron a mostrar a los contagiados conectados fue que la sociedad se dio cuenta de que el cuidado colectivo era la clave para sobrevivir.

Y es que, hasta abril de 2020, solo una minoría entre los 7.800 millones de personas que habitamos la Tierra era consciente de que la ciencia, toda, la humana, la de la salud, la básica, la social, la exacta, estaba volviendo sobre sus primeros pasos: poner en el centro de su atención el cuidado del ser humano.

La declaración de pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) fue el cimbronazo general, pero en la academia, en los laboratorios, en las reflexiones científicas ya sonaba la alarma porque los síntomas eran evidentes: la crisis climática, las permanentes y cada vez más fuertes recesiones en las economías más poderosas del mundo, la inatajable escalada bélica y el deterioro de los ambientes de convivencia y seguridad en las grandes ciudades –entre otros fenómenos estructurales– fueron anuncios que no se pudieron ignorar más.

Todo lo anterior derrumbaba el mito de que el alto desarrollo tecnológico iba a ser la punta de lanza de la batalla por un mundo mejor.

En las comunas 13 (San Javier) y 8 (Villa Hermosa) de Medellín se realiza el proyecto Tejeduría Territorial que busca, mediante la conversación, volver a construir confianza entre los sectores sociales. Tiene el patrocinio de Proantioquia y el apoyo de EAFIT. Foto Robinson Henao.

PREGUNTA POR EL HOMBRE

La pandemia fue la alerta general para algo que ya estaba pasando en el mundo, afirma Mariantonia Lemos Hoyos, doctora en Psicología y profesora del Departamento de Psicología de EAFIT.

"Independientemente del alto grado de desarrollo tecnológico que tengamos, hay unas preocupaciones que van emergiendo y que no pueden ser solucionadas desde ese punto de vista como tal o mediante soluciones biológicas o técnicas específicas, sino que se tiene que empezar a hacer una pregunta por el componente humano", explica.

Agrega que tras décadas de un desarrollo científico en el cual el centro se puso en "el conocimiento *per se*", volvieron las preguntas sobre el ser humano porque "es importante volver a estudiarlo para entender los fenómenos que median su comportamiento, los fenómenos sociales, para ayudarnos a resolver ciertas situaciones que tenemos hoy".

El problema colombiano es, sin embargo, más complejo. A las dificultades generales que impuso la pandemia se unió el ambiente de malestar social ocasionado, primero, por los efectos de aquella y, segundo, por la aplicación de políticas económicas lesivas para muchos grupos de la población. Y miles se fueron a las calles, a pesar del miedo al contagio –o por él– y se produjo una escalada de protestas sociales.

Adolfo Eslava, decano de la Escuela de Humanidades de EAFIT, en su reflexión *Deseos desde la crisis*, señaló que "no estamos en una época de cambios sino en un cambio de época, es un momento de crisis de la humanidad que tenemos que enfrentar sin indolencia y sin desfallecer [...] no es asunto coyuntural, por el contrario, es ocasión de revertir la tendencia de un ecosistema que gravita alrededor de la técnica, el algoritmo y la optimización para situarlo en la órbita de los hábitos y hábitats esperanzados y esperanzadores", en alusión tanto a la crisis global de salud pública como a la nacional de la vida social y política.

El abogado Santiago Londoño Uribe, magíster en Ordenación del Territorio, Urbanismo y Medio Ambiente de EAFIT y responsable del proyecto "Tejeduría Territorial" (ver recuadro) reconoce –sobre el deterioro de las condiciones sociales en Medellín, en particular– que se ha producido "una fractura y una fragmentación y la preeminencia de algunos actores sobre otros; el Estado, el Municipio, creció y se fortaleció, pero al mismo tiempo desplazó a muchos otros actores en los territorios".

En el documento *Comunicar para transformar*, de la maestría de Estudios del Comportamiento, de EAFIT, se expresa que "la situación pandémica ha puesto el foco en asuntos auténticamente comunes: la salud pública, la seguridad humana, la reactivación social y económica".

En la coyuntura nacional se iban reuniendo, desde la academia y las ciencias que ella anima, tres conceptos básicos: cuidado, cambios de comportamiento y conversación, todos puestos en la mira de iniciar procesos de transformación en la sociedad.

“No estamos en una época de cambios sino en un cambio de época, es un momento de crisis de la humanidad que tenemos que enfrentar sin indolencia y sin desfallecer”.

Adolfo Eslava, decano de la Escuela de Humanidades de EAFIT.

CUIDADO DE TODO, CUIDADO CON TODOS

La profesora Lemos Hoyos explica que la "cultura del cuidado" apareció en la medicina cuando, superados los avances en los tratamientos de las enfermedades infecciosas con el uso de antibióticos, la atención se desplazó hacia las enfermedades crónicas que, aunque no en su totalidad, son prevenibles en fases tempranas y están mediadas por el comportamiento.

"Al cuidar al ser humano como tal, su calidad de vida, su bienestar, la palabra salud empieza a ser muy importante. Pero esa palabra no diferencia entre lo mental y lo físico porque entiende al ser humano como una unidad", indica.

"Cuando hablamos de cuidado lo entendemos como mejorar la calidad de vida del individuo, desde lo individual, social y cultural", agrega.

Sin embargo, el problema no solo atañe a las ciencias. "Los seres humanos no somos tan racionales ni tan lógicos como se había creído. Entender de qué manera nos comportamos y por qué a veces nos comportamos tan distinto de como decimos que lo vamos a hacer nos daría la clave para abordar por qué se producen y cómo intervenimos esos fenómenos sociales", dice Mariantonia Lemos. Asimismo, advierte que esas diferencias entre pensamiento y acción son las que pueden ocasionar un desastre incalculable.

Entonces, para lograr cambios en favor del cuidado urge que se aborde el problema central: iniciar una conversación entre la sociedad, el Estado, lo público y lo privado, con la presencia de la academia.

La profesora Lemos Hoyos afirma que "en este momento se vuelve urgente y necesaria la conversación entre los agentes de lo privado y lo público, para definir cuáles deberían ser las prioridades de trabajo. Porque podemos tener las prioridades que se han trazado desde las agencias internacionales o el Gobierno Nacional, pero es necesario tener en cuenta a todos los entes de la sociedad".

La academia, sostiene la doctora Lemos Hoyos, interviene en esas agendas, pero no tiene la capacidad ni el rol de definir las: "El individuo, el grupo social que estamos tratando de intervenir, debería estar presente desde la conceptualización del problema para definir, precisamente, si es un problema".





En un momento histórico como el actual, hablar del cuidado implica ayudar a mejorar las condiciones de vida de todas las personas, no solo en el ámbito económico, sino también en el social y cultural.
Foto Róbinson Henao.



¿QUÉ ES CUIDAR?

El concepto "cuidado" no es absoluto porque cada persona y grupo tiene intereses propios con lo cual el concepto se convierte en un "constructo ideal".

"Hablamos de la importancia de que al establecer relaciones horizontales en las cuales yo cuido de los demás y los demás cuidan de mí, vamos a tener sociedades menos individualistas. El cuidado implica ser responsable de las propias acciones, de lo que hago y no del hecho de pensar que son los otros quienes deben cuidarme", explica Maríantonía Lemos.

La cultura del cuidado, anota el profesor Adolfo Eslava, se describe como "cuidado de sí, cuidado del otro, ser cuidado". Según afirma, "es clave en la tarea de hacerle frente a la vulnerabilidad que la pandemia puso al descubierto. Recordemos que esa vulnerabilidad de unos reclama la responsabilidad de otros, de tal manera que la responsabilidad pública cobra importancia inusitada porque, en alguna medida, la injusticia, la pobreza, es algo que la gente le hace a la gente".

Para lograr cambios en favor del cuidado, urge que se aborde el problema central: iniciar una conversación entre la sociedad, el Estado, lo público y lo privado, con la presencia de la academia.

ACADEMIA Y PARTICIPACIÓN

José Antonio Fortou, jefe del pregrado de Ciencias Políticas de EAFIT, escribe en el documento *Reflexiones desde nuestra Escuela de Humanidades* que la conexión entre los científicos de la política y las políticas públicas se logra "solo si entendemos de manera rigurosa las causas y los efectos de los fenómenos políticos (y así) podemos proponer alternativas eficaces y colectivamente benéficas".



"Solo si entendemos de manera rigurosa las causas y los efectos de los fenómenos políticos podemos proponer alternativas eficaces y colectivamente benéficas", afirma José Antonio Fortou, jefe del pregrado de Ciencias Políticas de EAFIT. Foto Robinson Henao.

La profesora Juliana Montoya Arango, jefa del pregrado en Diseño Urbano y Gestión del Hábitat, en su reflexión *De la protesta a la propuesta* afirma que el programa que ella dirige abrió un espacio de "catarsis, escucha y propuesta" como respuesta académica a la movilización social de abril pasado.

Y formula el planteamiento que quieren desarrollar las ciencias del cuidado de la sociedad: "Se percibe mucha polarización y muchas personas no quieren opinar porque creen que van a ser atacadas o que sus opiniones no van a ser respetadas. ¿Cómo promover la escucha y la diversidad de miradas?"

Una de las respuestas la desata su colega Mariantonia Lemos: "La participación del otro es fundamental porque nos permite que las intervenciones sean más eficaces y prácticas para ese individuo".

Para ella, el concepto "participación" está presente en todo momento y "nos habla de la importancia de que estos estudios impliquen trabajar con esas sociedades y que no sean soluciones externas a las que estamos acostumbrados en América Latina, de imponer un modelo y de esa manera tratar de acabar con un problema".

LA UNIVERSIDAD Y LA MEDIACIÓN

El papel de la universidad –superando los roles institucionales de docencia, investigación y extensión– se plantea como el de propiciador y facilitador de "los espacios de conversación entre lo público, lo privado y lo social porque somos más neutrales. No somos los protagonistas de esa conversación, ellos deberían ser la sociedad, los líderes, que son quienes deben definir cómo trabajamos esos asuntos", indica la profesora Lemos Hoyos.

"Los espacios de conversación que se han dado en las universidades son fundamentales y la manera en que se han llevado a las calles, o cómo llevar las conversaciones, se vuelven fundamentales para desescalar la violencia con la conversación y que podamos definir a qué dedicarnos a trabajar", añade.

Pero, en los ambientes de polarización o de incredulidad sobre los efectos de la pandemia, la conversación pasa por saber conversar, es decir, por desarrollar la capacidad de argumentación.

El doctor en Filosofía y jefe del Departamento de Humanidades de EAFIT, Júlder Alexander Gómez Posada, explica que existen diferencias entre la argumentación teórica y la práctica.

"Agrupamos como argumentación teórica la que se ofrece con el propósito de saber qué es verdad o, por lo menos, qué es aceptable como descripción. Algo es teórico cuando es contemplativo, cuando pretende decir cómo es el mundo. En cambio, agrupamos como argumentación práctica los esfuerzos por dar razones a favor o bien de la adopción de un compromiso práctico", explica Gómez Posada.

En el tema del cuidado de la sociedad y la persona, la ciencia supera su papel teórico y, cuando existe un fin social, debe divulgar información científica para conseguir que los ciudadanos la acepten y se comporten de acuerdo con ella.

La situación vivida en la pandemia puso de presente esos retos de la ciencia. Tan importante como desarrollar los procedimientos para tratar a los contagiados, la ciencia enfrentó el reto de desarrollar la vacuna en tiempo récord para prevenir la enfermedad.

Y, tan importante como esos desafíos, se vivió el de divulgar los cambios de comportamiento necesarios para disminuir la velocidad de contagio. "El científico está formado para investigar y discutir con sus colegas, no para comunicárselo a la gente y la gente no sabe cómo evaluar lo que le dice un científico", advierte el profesor Júlder Gómez.

Ese "abismo" no solo se presenta entre las ciencias "du-ras" y la sociedad. Para las ciencias humanas también surgen retos parecidos. El profesor Santiago Londoño Uribe señala que el primer objetivo de su trabajo es acercarse a los distintos actores sociales distanciados por la desconfianza mutua para darles instrumentos para reconstruirla: "Y eso es mediante la conversación, la cual implica escucha. Ella es más íntima, más cercana".





En Medellín se ha producido “una fractura y una fragmentación y la preeminencia de algunos actores sociales sobre otros; el Estado, el Municipio, creció y se fortaleció, pero al mismo tiempo desplazó a muchos otros actores en los territorios”, afirma el abogado Santiago Londoño Uribe, responsable del proyecto “Tejeduría Territorial”. Foto Róbinson Henao.

TEJER EL TERRITORIO

El abogado Santiago Londoño Uribe y el rapero Aka (Luis Fernando Álvarez Ramírez), de la comuna 13 de Medellín, desarrollaron en su tesis de maestría, *Tejer el territorio: procesos de gobernanza urbana comparados en la producción de bienes comunes en la comuna 13*, una propuesta de trabajo para, mediante la conversación, volver a construir confianza entre los sectores sociales.

Bajo el patrocinio de Proantioquia y con el apoyo de EAFIT, la metodología propuesta se convirtió en un encuentro social que Londoño llamó "Tejeduría Territorial" y que, en comienzo, se ejecuta en las comunas 13 (San Javier) y 8 (Villa Hermosa) de Medellín.

Londoño recuerda las experiencias que, en los años 90, vivió la ciudad a instancias de la hoy desaparecida Consejería Presidencial para Medellín que propició grandes encuentros con todos los sectores de la sociedad local para buscar salidas a la crisis de aquellos años provocada, entre otros factores, por los efectos del narcotráfico.

La Tejeduría es más pequeña, incluso íntima. La primera fase consistió en el diseño metodológico de los encuentros y en la identificación de los actores invitados: cuatro líderes del territorio, cuatro organizaciones sociales con presencia en sus barrios e historia de trabajo, y cuatro empresarios.

La invitación es para conversar

Esa conversación se debe desarrollar en tres fases:

- La primera se llama "Reconocimiento y construcción de confianza", que arrancar a partir del ser humano: "Identificamos una fractura, una fragmentación, que ha generado una profunda desconfianza entre los actores, que va acompañada de prejuicios", explica Londoño. Su duración se previó en tres meses.
- La segunda fase se produce cuando "ya empezamos a conocernos, ya sabemos qué hace cada uno, estamos en este territorio; ahora, ¿qué podemos hacer juntos? Ahí comenzamos a recopilar procesos de planeación local, que en Medellín hay muchos", dice Londoño.
- "Y una tercera es la acción y la ejecución. Ya nos conocimos, construimos confianza y entendemos quiénes somos, estamos sobre un territorio que conocemos mejor porque estamos trabajando ahí; planeamos y diseñamos proyectos; en esta parte vamos a buscar recursos y a ejecutarlos. Esa es la tejeduría", puntualiza.

En Colombia, a los problemas que generó la pandemia se sumó el estallido social ocasionado por la aplicación de políticas económicas que diversos grupos sociales interpretaron como muy lesivas para la población. Foto Robinson Henao.



“La situación pandémica ha puesto el foco en asuntos auténticamente comunes: la salud pública, la seguridad humana, la reactivación social y económica”. *Comunicar para transformar*, documento de la maestría en Estudios del Comportamiento de EAFIT.



El papel de la universidad, enfatiza la profesora Lemos Hoyos, está arrojando un resultado positivo entre sus investigadores: "Estamos dejando de tener diferencias tan fuertes en que solo podíamos trabajar en lo cualitativo, lo cuantitativo o el método de la investigación-acción participativa, como si fueran tres líneas distintas. Estamos entendiendo cada vez mejor que la investigación y sus métodos no pueden ser tan divergentes, sino trabajar con metodologías mixtas que nos permitan tener una relación más horizontal en la investigación y la intervención".

La profesora concluye que, para lograr avances en el cuidado de la sociedad, la ciencia y sus investigadores deberán salirse de "sus cajoncitos" (en referencia a los saberes específicos) "para entablar conversaciones, incluso dentro de la academia".

Porque lo que está en juego es el cuidado de todos. Que es el cuidado de cada uno. ■

APRENDER A COMUNICAR

Explicar los resultados de una investigación o presentar las líneas fundamentales de una teoría es diferente a convencer a alguien de asumir una postura o de cambiar un comportamiento. Esa, en general, es la línea que separa la argumentación teórica de la argumentación práctica, el área de trabajo del profesor Júlder Alexander Gómez Posada.

"Hay que empezar a hablar más de lo que implica comunicarle a la sociedad el resultado de la investigación teórica. Por ejemplo, los médicos, los abogados, los ingenieros o los artistas deberían ser conscientes de que nadie les está entendiendo nada cuando hablan de su ciencia, de su ingeniería o de su arte", señala Gómez.

Pero también hay que formar a la sociedad. "A la gente hay que darle criterios para evaluar una cosa como educación cívica... Los científicos, los ingenieros, los artistas, que son buenos, inteligentes y razonables, no son la autoridad. La autoridad depende de unos métodos, de unos procedimientos... Y son las sociedades de científicos, las comunidades académicas las que avalan. En este momento no es hacer lo que un científico diga, sino preguntarse cuál es el consenso de la comunidad académica".

El filósofo es contundente: comunicar la ciencia se deberá convertir en otra disciplina científica.



LA BIOÉTICA NARRATIVA COMO CUIDADO DE SÍ

TOMÁS DOMINGO MORATALLA

Profesor titular de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid (España),
área de Antropología Filosófica

La bioética es una disciplina nueva, nace en los años setenta del siglo pasado, y busca responder y afrontar aquellos problemas que tienen que ver con el nacer, con el morir, con el cómo vivimos, etc. Se desarrolló debido, sobre todo, a los avances tecnológicos y a una preocupación por la investigación científico-técnica que parecía poner en peligro la propia vida del ser humano. Pretendía, y pretende, ser una disciplina puente entre las ciencias médico-biológicas y las humanidades. Parece que nos preocupamos exclusivamente por la dimensión biológica y nos olvidamos de "lo más humano", lo biográfico. Desarrollamos estrategias cada vez más sofisticadas de curación y olvidábamos, en parte, estrategias y prácticas de cuidado y atención.

La bioética nace con una pretensión cuidadora: cuidar lo humano en su vulnerabilidad y en su complejidad, aunque pronto se convirtió en un método de toma de decisiones basado en principios que había que aplicar en diferentes situaciones, es decir, se protocolizó, y se convirtió en herramienta en comités de ética (en hospitales, etc.) y una forma determinada (*principalista*) de pensar y afrontar las incertidumbres. Lo

que no está mal, pero quizás es insuficiente. En esta tesitura algunos empezamos a hablar de bioética "narrativa", no para descartar los métodos habituales de hacer bioética sino para destacar, resaltar y recordar lo que creemos que es esencial en el quehacer bioético ya desde sus orígenes: el cuidado de lo humano.¹

La experiencia del "cuidar" (tanto como donadores de cuidado como receptores) es siempre decir algo así como "idéjame que te cuente, pues tú cuentas para mí!"

La bioética, así entendida, es una reflexión biológica que cuenta con los saberes que hablan de la vida (biológicos, médicos, etc.) y biográfica, que subrayan que los seres humanos somos seres de sentido y que la enfermedad, el miedo, la vida, no es asunto solo de moléculas, sino también de palabras. Necesitamos curación, sí, por supuesto, pero también cuidado.

Si la bioética se define como una ética de la vida, y la vida es de principio a fin narración, la bioética no tiene más remedio que contar con las narraciones si quiere dar cuenta verdaderamente de los que somos. La narración es una forma de atender lo humano, lo humano en su enclave biográfico.

El objetivo último de la reflexión filosófica, de la ética, y por tanto también de la bioética, es que seamos capaces de vivir desde nosotros mismos, que desarrollemos nuestras

potencialidades, ser aquello que podemos ser. Pero, claro, esto es en muchas ocasiones difícil y complejo, pues a veces no sabemos muy bien lo que queremos, cambiamos, además vivimos con otros –somos muchos y diversos–, y también nuestras acciones se convierten en peligrosas para nosotros mismos y para otros (pensemos en el riesgo al que sometemos constantemente al planeta). Aquí viene la ética, la bioética, a ayudarnos, y aquí viene también la narración a “socorrernos” en esta tarea de cuidado de nosotros mismos. ¡Somos seres de cuidado! Y nos ayuda la narración haciéndonos ver y sentir cosas que sin ella no seríamos capaces de ver y sentir. Nos ayuda a conocernos mejor, a conocer a los otros y el mundo en que vivimos. Solo desde el relato tiene sentido una tarea de cuidado. ¿Cómo vamos a cuidar si no conocemos lo que hay que cuidar? Cuidar a un ser humano no es solo curar físicamente sino también cuidar biográficamente. Superar una enfermedad, o aprender a afrontarla, sufrirla, significa ser capaces de seguir haciendo nuestra vida, de contarnos nuestra vida.

La narración puede cuidarnos al ofrecernos sentido, al ayudarnos a ver las cosas de otra manera, a pensar mejor, a pensarnos mejor. Tomarnos en serio la narración ha llevado a que hablemos de una medicina narrativa y de una deliberación (de problemas bioéticos) narrativa. Buscamos una vida plena, madura, autónoma, es decir, responsable. Y “cuidado” es otra forma de decir “responsabilidad”. Cuidar es atender, acoger, procurar, preocuparse, mirar hacia aquello que requiere nuestra atención. A esto apunta la bioética narrativa.

Y, ¿cuál es el objeto de este cuidado que define a la bioética? Se trata básicamente del “cuidado de sí”. Pero hemos de darnos cuenta de que el “sí mismo”, el sí, es cualquier persona. Recogiendo el aprendizaje de filósofos como Michel Foucault o Paul Ricoeur diría que hemos de desarrollar un “cuidado de sí” (Foucault) en su amplitud de sentido (Ricoeur): cuidar de uno mismo, cuidar de los otros y cuidar de las instituciones e, incluso, añadiría yo, cuidar del planeta. El cuidado se realiza como “cuidado del yo” (y no es egoísmo), “preocupación” por los otros –próximos y lejanos–, cuidado por las instituciones en que nos movemos y el cuidado del planeta. Y todo ello se hace de múltiples formas, pero siempre en entornos narrativos.

Somos historias y hemos de cuidar cómo nos contamos, qué relato hacemos de nosotros mismos.

Estamos y somos entramados y entrelazados unos con otros, vivimos en urdimbre comunitaria. Nuestra identidad, de cada uno, de nuestras instituciones, es una identidad narrativa.

Cuidar nuestras historias es cuidarnos a nosotros mismos, cuidar nuestras relaciones, cuidar nuestras instituciones y cuidar nuestro planeta. La experiencia del cuidado pide muchas cosas, pero sobre todo palabras, gestos, comunicación, es decir, intercambio de experiencias y esto nos lo da el relato. La experiencia del “cuidar” (tanto como donadores de cuidado como receptores) es siempre decir algo así como “idéjame que te cuente, pues tú cuentas para mí!”

El objetivo último de la reflexión filosófica, de la ética, y por tanto también de la bioética, es que seamos capaces de vivir desde nosotros mismos, que desarrollemos nuestras potencialidades, ser aquello que podemos ser.

Cuidar pasa necesariamente por contarnos. Termino citando a Ortega y Gasset, un filósofo que llegó a enunciar que necesitamos una nueva forma de razón, de pensar y la llamó razón vital, razón histórica, razón narrativa e, incluso, razón cordial. Cordialidad es otra forma de decir radicalmente cuidar. Decía: “Para comprender algo humano es preciso contar una historia. Este hombre, esta nación, hace tal cosa y es así porque antes hizo otra y fue de otro modo. La vida solo se vuelve un poco transparente ante la razón histórica”. Seguimos contando, cuéntenlo. Lo que cuenta es cuestión de cuentos. Y una cosa, ¡cuidense!, es decir, no dejen de contar. ■

1. Tomás Domingo Moratalla, Lydia Feito Grande, *Bioética narrativa*, 2ª edición, Escolar, Madrid, 2020; *Bioética narrativa aplicada*, Escolar, Madrid, 2020.



Foto Shutterstock.

Cuidar la economía para una reactivación estructural

La pandemia profundizó temas que estaban pendientes en la agenda económica mundial y trajo nuevos retos para reconstruir el tejido empresarial, comprender el futuro de las empresas y, sobre todo, proteger el empleo de las personas más vulnerables.

DIANA MILENA RAMÍREZ H.
Colaboradora

Aunque todavía perturbados por lo que ha significado la aparición de la pandemia mundial en el año 2020, estudios, tendencias, debates y análisis intentan alumbrar el camino para curar la economía. Los efectos son devastadores y se han sentido con fuerza en miles de empresas y en millones de empleos, sobre todo entre las poblaciones más vulnerables. La situación ha removido también los focos de interés de la investigación.

No es simple pesimismo. Mientras los gobiernos, con mayores déficit presupuestales y niveles de deuda más elevados, se mantienen en una lucha desigual por cuidar la salud de los ciudadanos y se retan a reactivar sus economías y procurar que se recuperen, los efectos del COVID-19 son reales y profundos, como lo han empezado a evidenciar los diagnósticos que han emergido durante este 2021.

El Fondo Monetario Internacional (FMI), que prevé un crecimiento económico de 6 % para finales de 2021, luego de una contracción de -3,5 % el año pasado, se ha mostrado preocupado porque se han ahondado las brechas mundiales entre las economías avanzadas y las emergentes, en razón de que la recuperación se ha dado en medio de una distribución desigual de las vacunas.

Bajo un escenario de mayor desigualdad, para los expertos es claro que el crecimiento económico global no será el único factor que determine la recomposición de los mercados y el bienestar de las personas.

Eso lo cree la academia y se ha registrado en análisis de prospectiva como *El futuro de la sostenibilidad en las empresas*, de Forética y el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible. "El grado en el que el bienestar y la estabilidad social dependen actualmente del crecimiento económico constante se ha convertido en una fuente de vulnerabilidad ante la pandemia del COVID-19", señala el estudio.

Las investigaciones sobre la pobreza y la desigualdad, que antes de la nueva realidad mundial eran importantes, hoy tienen un mayor relieve. La razón, en el caso de los esfuerzos por poner fin a la pobreza, es que esta lucha también tuvo un revés. La pandemia generó 124 millones de nuevos pobres en 2020, según el Banco Mundial.



Hoy tienen alta relevancia las investigaciones sobre pobreza y desigualdad que, si bien antes eran importantes, se agravaron por los confinamientos y los efectos de los cierres de empresas y negocios por la pandemia. Foto Róbinson Henao.

“Con la pandemia se acentuaron estos temas. En países como el nuestro o como Chile, en que las condiciones no eran las mejores, ese debate resurge con fuerza, aunado a la protesta social, por lo que se muestran como un tema de investigación interesante en torno a lo que es la desigualdad de la renta”, expresa Mauricio López, coordinador del Grupo de Macroeconomía Aplicada de la Universidad de Antioquia (U. de A.).

EL EMPLEO VULNERABLE

Otro asunto que suscita interés, al mismo tiempo que preocupación, es el futuro del empleo. Se necesitan luces para la recuperación de puestos de trabajo para los grupos de población que ya venían con problemas antes de la llegada del virus.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha calificado el fenómeno de 2020 como “una disrupción sin precedentes en el mercado laboral”, pese a las medidas inmediatas de gobiernos, gremios y empleadores por preservar los puestos de trabajo y los ingresos de las personas.

“Si bien es cierto que estas medidas han sido esenciales para mitigar la crisis, todos los países han sufrido un pronunciado deterioro del empleo y de los ingresos nacionales, lo cual ha acentuado las desigualdades existentes y ahora se corre el riesgo de perjudicar de forma duradera a los trabajadores y a las empresas”, señala su informe de perspectivas para el empleo en 2021.

De acuerdo con este organismo, esta situación llevará a que en 2022 haya 205 millones de personas sin trabajo, cuando en 2019 esta cifra, que ya presentaba un déficit amplio, era de 187 millones.

“Toda la temática de empleo se desatendió. Quisimos salvar el existente y no moldear el del futuro. Por eso mantienen relevancia asuntos como las brechas de género, el desempleo juvenil y la situación laboral en general”, apunta Giovanni Montoya, catedrático de economía, finanzas y estrategia en la Universidad Católica de Chile y en otras universidades en Colombia.

Análisis en caliente de la realidad económica

El Grupo de Coyuntura Económica de EAFIT, adscrito a la Escuela de Economía y Finanzas, realiza informes semanales, mensuales y semestrales de los contextos económicos y financieros tanto a nivel nacional como internacional.

Durante los momentos más complejos de la pandemia, sus análisis, efectuados por investigadores de esta escuela, hicieron un seguimiento permanente de los impactos de esta crisis en esos ámbitos.

Escanee el código para encontrar los informes periódicos del Grupo de Coyuntura Económica.



En el caso de los jóvenes, se señala que no solo es importante seguir estudiando las elevadas tasas de desocupación, sino los impactos en cuanto a la formación y la posibilidad de que esta población pueda acceder a su primer empleo.

“El inconveniente es que parte de los jóvenes sin formación académica o con poca formación vieron afectadas sus habilidades de trabajo en equipo y de expresión. La misma rectora de EAFIT, Claudia Restrepo Montoya, mencionaba que ello se vio en los resultados de las pruebas de Estado. Eso va a ser un inconveniente para que puedan incrustarse en el tejido empresarial”, dice Óscar Medina Arango, profesor del Departamento de Organización y Gerencia de la Universidad EAFIT.



Mauricio López, director del Grupo de Macroeconomía Aplicada de la Universidad de Antioquia, asegura que es urgente estudiar cuáles serán los empleos que se van a perder o a ganar más fuerza en el futuro debido a la automatización de la producción empresarial. Foto Róbinson Henao.

De otro lado, la brecha de género, que en los últimos años ha cobrado bastante relevancia en los análisis, también se mantiene como un tema central de investigación, pero con un ingrediente adicional: el temor de que lo logrado para alcanzar la paridad se haya perdido.

Los constantes estudios sobre el empleo que se conocieron en 2020 mostraron una tendencia a que miles de mujeres en el mundo abandonaran sus empleos remunerados para dedicarse a las tareas del hogar, y ello se vio de manera paulatina en las crecientes tasas de desempleo de esta población.

En Colombia, por ejemplo, la tasa de desempleo de las mujeres en julio de 2021 fue de 26,2 %, según el Departamento Nacional de Estadística (Dane); 10 puntos porcentuales por encima de la tasa registrada en los hombres, cuando en 2019 la brecha era casi de la mitad.

EMPLEO EN PERSONAS VULNERABLES

Por su parte, también se requiere conocer el impacto sobre los trabajadores informales (en que es común encontrar migrantes, víctimas de la violencia y otras poblaciones vulnerables), que no solo vieron disminuidos sus ingresos como consecuencia de los confinamientos, sino que se presume tuvieron mayor afectación por el virus, dado que su actividad les impedía permanecer en el hogar.

"En América Latina son más fuertes los temas del mercado laboral y la informalidad. Preocupa bastante porque si bien antes eran importantes, con la pandemia nos dimos cuenta de que su relevancia es mayor como un tema determinante de la pobreza", analiza el director del Grupo de Macroeconomía Aplicada de la U. de A.

Respecto a los empleos no calificados, hay inquietud de qué tanto la digitalización y la exigencia de nuevas competencias logrará que se mantengan enganchados

“La deslocalización del empleo puede incidir negativamente en que se amplíen las diferencias de los salarios entre hombres y mujeres, ampliando las brechas de género”. Óscar Medina Arango, profesor del Departamento de Organización y Gerencia de la Universidad EAFIT.

o recuperen el empleo perdido. Si el Foro Económico Mundial había advertido que la desaparición de puestos de trabajo sería profunda en pocos años, lo que estiman los académicos es que el nuevo panorama mundial no hizo más que acelerar esta transformación.

"Como debates que emergieron con la pandemia se tiene el tema de la automatización y profesiones que están en riesgo de continuar en un futuro cercano. Urge estudiar más cuáles serían los empleos que se van a perder o van a ganar más fuerza a futuro", añade el profesor Mauricio López.

LA DESLOCALIZACIÓN DEL TRABAJO

Otro fenómeno que se ha acentuado en los últimos meses es la deslocalización del empleo, es decir, la afectación por la decisión de las empresas de trasladar su producción, buscando abaratar costos de producción.

De acuerdo con el profesor Óscar Medina Arango, de EAFIT, se estaba generando antes de la pandemia, pero hoy se está viendo incluso en economías emergentes y ya no por países o por estados, como ocurría en Estados Unidos, sino por regiones. "Se va a generar un desplazamiento de trabajos hacia otras partes que antes se limitaba a los centros de servicio al cliente o los centros médicos", señala.

Asimismo, considera que la deslocalización puede incidir negativamente en que se amplíen las diferencias de los salarios entre hombres y mujeres.

"En Estados Unidos, Francia, Países Bajos y Austria se estaba impulsando la publicación de los salarios, por los diferentes tipos de trabajo y los que se pagaban entre hombres y mujeres. Lo que ha ocurrido, por ejemplo en Estados Unidos, es que la medida ha hecho que algunas compañías dejen de contratar personas de los estados que lo han exigido, y lo dicen abiertamente", añade el profesor Medina Arango.

Otros temas emergentes

La forma en que los países afrontarán la crisis fiscal.

Los nuevos debates sobre la tributación a grandes empresas y multinacionales.

Las repercusiones de los cambios del entorno político en el futuro laboral y en las empresas.

La seguridad cibernética.

La forma en que la pandemia contuvo megatendencias como la migración hacia las ciudades.

La filosofía empresarial deberá tener en cuenta también las discusiones sobre la productividad y el equilibrio con el bienestar y la salud de las personas.

"Ahora, cuando la pandemia se empieza a acabar y la mayoría de la gente está vacunada, muchos probablemente no van a regresar a la empresa. El fenómeno se está viendo en Estados Unidos, en donde se prevé que varias industrias y sectores tendrán dificultades para reenganchar al personal, lo que puede generar que se suban los costos", dice Luis Fernando Mondragón, profesor de la maestría de Administración Financiera y de la maestría en Gerencia de Proyectos de EAFIT.

EL FUTURO DE LAS EMPRESAS

Respecto a la situación de las empresas y la recomposición del tejido empresarial, además de los estímulos que se puedan generar desde el Estado, han emergido necesidades de estudiar los enfoques estratégicos en un contexto tan cambiante, las nuevas formas de producción, la orientación hacia el nuevo consumidor y la adaptación general a este escenario de mercado.

Mondragón dice que las empresas hoy se están preguntando qué hacer con su estrategia corporativa, ya que esta se desbarató con la coyuntura. "Las proyecciones que se tenían a cinco años desaparecieron. Hay una profunda demanda para trabajar sobre el nuevo futuro y los nuevos escenarios para replantear la estrategia de los negocios. Ello ocurre porque cambiaron las tres bases de la estrategia: mercados, productos y empresas", señala.

Así como las formas de trabajo plantean nuevos paradigmas acerca de la productividad, también hay debates sobre si es necesario que las empresas se enfoquen más en ser resilientes que eficientes, como una forma de ser sostenibles.

De hecho, se espera que las investigaciones contribuyan a mostrar casos de éxito en aquellas industrias que se adaptaron con rapidez a la adversidad. Si bien es cierto que la COVID-19 resintió a casi todos los sectores, las empresas también mostraron una capacidad de adaptación que se debe considerar en el nuevo entorno.

"La pandemia ha revelado la rapidez y contundencia con la que administraciones, empresas y sociedad pueden actuar cuando se percibe que existe una emergencia real. Debemos reconocer que no hemos visto unos niveles de adopción de medidas semejantes en lo que atañe a desafíos como el cambio climático, la biodiversidad y la desigualdad", dice el estudio de prospectiva de Forética y el Consejo Empresarial Mundial para la Sostenibilidad.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL

La industria 4.0 también se mantiene como un aspecto relevante de los estudios académicos en este período de pandemia, tanto para entender la adaptación a la tecnología como en la comprensión de la adopción acelerada por los confinamientos.

De la incorporación de *machine learning*, *blockchane*, *data science*, robótica y todos los temas de la Cuarta Revolución Industrial, llaman la atención los efectos que tendrán en las profesiones, como se mencionó, y las brechas que puede generar entre países con economías desarrolladas frente a las emergentes.

"La cuestión es cómo los países van a la par con las tendencias mundiales, a la luz de los desarrollos tecnológicos, teniendo en cuenta que están cambiando la forma de hacer las cosas, con un efecto inmediato en la calidad de vida. Lo que veo es que habrá más separación entre las economías desarrolladas y las emergentes; los nuestros seguirán siendo más lentos en la adopción de estas tecnologías y muy dependientes de las materias primas", asegura el profesor Mondragón.

La reconfiguración de la empresa también tendrá que atender las nuevas prioridades de los mercados. Se cree que los consumidores han llegado a un nivel de consciencia importante sobre lo fundamental, como lo mostraron las firmas consultoras durante 2020 y que se mantiene como tendencia, pese a la apertura de las economías.

Las nuevas perspectivas y las conclusiones que emerjan de estas, en conjunto o por separado, podrán aportar a que se genere en el diálogo social y la cooperación internacional en que se enfocan los llamados para trabajar desde diferentes esferas para que los efectos de la pandemia sobre la economía no afecten más el empleo vulnerable ni a las propias empresas. ■



Los proyectos que buscan generar impactos positivos en las ciudades no pueden olvidar a las zonas rurales, pues "ninguna política o investigación que quiera beneficiar a la ciudad puede ignorar al campo como su principal proveedor", afirma el profesor Santiago Mejía Dugand. Foto Robinson Henao.

El planeta frente a la salud pública, nuevo horizonte de investigación

En los meses de confinamiento, el mundo se paró pero la naturaleza siguió su camino, se recuperó y tuvo un respiro. Ese alivio temporal fue un llamado para que la academia y los gobiernos le apuesten a mayor investigación y a fortalecer instrumentos políticos con enfoque socioambiental.

JONATHAN ANDRÉS MONTOYA CORREA

Periodista del Área de Información y Prensa de EAFIT

Las imágenes le dieron la vuelta al mundo y se volvieron virales porque parecían sacadas de un capítulo de la *Tierra sin humanos*. Ciervos en las calles de Tokio, cabras montesas paseándose por Madrid, zorros en Londres y pumas en Santiago de Chile; fotografías satelitales que mostraban la disminución de gases sobre China o en el norte de Italia; el regreso de las aguas cristalinas a los canales de Venecia, ¡y con peces!, aeropuertos vacíos, ciudades sin turistas...

Así, a medida que la pandemia por COVID-19 se abría paso en el mundo, cerrando comercios, vaciando lugares emblemáticos y obligando a los diferentes gobiernos a dictar medidas de aislamiento y confinamiento, la naturaleza también fue reconquistando. Durante esos meses, su terreno en las ciudades.

Matt McGrath, corresponsal de medio ambiente de la *BBC*, expresó en su momento que nunca antes en la historia de la humanidad, ni siquiera con las guerras o las recesiones económicas, el planeta había dado un respiro tan grande como el que se estaba viviendo.

Y no se equivocaba. El descenso de las emisiones de CO₂ en la primera mitad de 2020, según Natural Climate Change, fue de 8.8 % (pero se redujo a un 6.5 % con las reaberturas progresivas); la caída de las emisiones de dióxido de nitrógeno fue de un 20 % en algunos de los países más golpeados por el coronavirus como China, Italia y Estados Unidos; y según la Agencia de Energía Internacional, en este mismo año, el mundo usó un 6 % menos de energía.

Sin embargo, este alivio no es suficiente, pues investigadores de la NASA y del Instituto de Oceanografía Scripps, de la Universidad de San Diego (Estados Unidos), advierten que para que el respiro planetario tenga mayores beneficios la

reducción de emisiones de CO₂ debe ser de un 10 % global sostenido y prolongado por al menos un año.

Se trata de una opinión a la que se suman Alejandro Álvarez Vanegas, docente de Cultura Ambiental de la Universidad EAFIT; Santiago Mejía Dugand, investigador del proyecto Peak-Urban EAFIT; y Paola Arias Gómez, investigadora de la Escuela Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, quienes coinciden en que es necesario tomar los aprendizajes recogidos hasta el momento y convertirlos en intereses investigativos para evitar un posible coletazo ambiental durante el proceso de reactivación económica.

EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

"Es evidente que durante la pandemia cayó el consumo de energía y hubo una disminución en la generación de emisiones o residuos, pero esto fue solo un momento valle. Ahora se espera que el sistema económico arranque con todo su poder y para tratar de recuperar el tiempo perdido no sería raro que volviéramos a los mismos niveles de contaminación de antes de la pandemia o, incluso, peores", menciona Santiago Mejía, doctor en Gestión Ambiental de la Universidad de Linköping, en Suecia.

Para Alejandro Álvarez, las imágenes que le dieron la vuelta al mundo, con los animales y la naturaleza reapropiándose de sus espacios, aunque no dejan de ser llamativas por su belleza, no son indicadores de que efectivamente haya una regeneración en los ecosistemas o de un frenazo en el avance del cambio climático.

“Hay evidencia, por ejemplo, de que la degradación de los ecosistemas incrementa el riesgo de nuevas enfermedades infecciosas zoonóticas, y esto es un ejemplo de cómo se entrelazan lo ambiental y la salud pública”.

Alejandro Álvarez Vanegas,
investigador de la Universidad
EAFIT.

La presencia de animales en las calle y diferentes especies reapropiándose de los espacios naturales durante la pandemia, no son un indicador que efectivamente demuestre que se haya producido una regeneración en los ecosistemas durante ese período. Foto Róbinson Henao.



“Se necesita mucho más tiempo para dar una afirmación de este tipo. Por eso se hace tan importante no solo la investigación en este campo, sino la divulgación y apropiación del conocimiento derivado de esta, que se lleve a los procesos formativos de los estudiantes y genere una educación para el desarrollo sostenible”.

Muy en línea con lo anterior, Paola Arias, quien fue una de las científicas que participó en la elaboración del más reciente informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), señala que los nuevos horizontes de la investigación ambiental deben ser inter y transdisciplinarios, y con un alto componente social, especialmente en lo que tiene que ver con las interacciones entre ecosistemas y seres humanos.

“Los programas investigativos de la actualidad se dirigen, en su mayoría, a los sectores productivos, y las áreas sociales siempre están relegadas. Es necesario que el debate, los énfasis y los recursos sean también transversales a los derechos humanos, a los esfuerzos por cerrar las brechas de desigualdad, y a la construcción de una investigación socioambiental”, puntualiza.

Es ahí donde se hace necesario hacer un llamado a la academia para propiciar una investigación científica orientada no solo a mantener los beneficios temporales obtenidos durante la pandemia, sino también para potenciarlos y convertirlos en estrategias planetarias a largo plazo.

INVESTIGACIÓN BORDEANDO LOS LÍMITES PLANETARIOS

Para Santiago Mejía el cambio debe ser inminente y apuntarle a un modelo de sostenibilidad donde las capacidades tecnológicas y los instrumentos políticos y económicos se articulen con los sistemas naturales y planetarios.

Hace 40 años, explica, las primeras discusiones sobre sostenibilidad ponían las esferas ambiental, social y económica intersectadas, y en una misma escala de importancia. A comienzos de la década del 2000 este concepto evolucionó frente a la pregunta de si, efectivamente, estos tres aspectos eran igual de importantes o si había un sistema al que se suscribían los demás.

“Se llegó a la conclusión, por ejemplo, que sin el plano ambiental no podría existir uno social o económico. Eso se tradujo en un modelo en el que la esfera ambiental era la más importante, dentro de esta estaba la social y, a su vez, esta última contenía la económica”, explica el académico.

Pero desde 2010, con el reconocimiento de que los recursos son finitos, el discurso dominante pasó a ser el de “límites planetarios”. Ahora el modelo contempla una primera esfera donde se ubican las necesidades básicas sociales insatisfechas, otro para los límites que estamos sobrepasando con el consumo de los recursos naturales,

Viene la ola de la crisis climática

Como un Tsunami, así describe Paola Arias Gómez la situación actual del planeta. Y es que la académica, quien hizo parte del reciente informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), afirma que tras la ola del COVID-19 se viene una mayor: la de los efectos de la crisis climática.

“Una de las conclusiones de este informe manifiesta que es inequívoco que el daño que estamos causando al planeta se debe a las actividades humanas y eso es sentar un precedente muy importante. Es la primera vez que estamos admitiendo nuestra responsabilidad”, comenta la investigadora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia.

Para Paola Arias, ese es otro de los puntos donde de deben centrar las líneas de investigación ambiental: en la mitigación de los efectos climáticos. “Estamos muy cerca de subir a los 1.5 grados centígrados de temperatura que tenemos como límite en el Acuerdo de París y, una vez allí, el cambio será irreversible”, apunta.

La científica señala que, aunque el aumento del nivel de los océanos continuará por varios siglos más, y se presentarán eventos extremos, desde ahora se pueden adelantar acciones para cambiar el futuro. “La pandemia nos mostró que es posible generar cambios y si bien nos falta mucho es satisfactorio ver que hay una voluntad por cambiar la realidad actual”, concluye.

“No lograremos asegurar la salud humana mientras sigamos ignorando la salud ambiental”.

Julian Blanc, experto en vida silvestre del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.



Si bien gracias al confinamiento la Tierra pudo “respirar” mejor, para que eso sea realmente importante se debe lograr una reducción de emisiones de CO₂ de un 10 % global sostenido y prolongado por al menos un año. Hoy, las ciudades están igual o más congestionadas que antes. Foto Róbinson Henao.

y un espacio seguro al que queremos aspirar todos, en un balance perfecto entre lo social y lo ambiental.

Temas como el ozono estratosférico, el cambio climático, el agua fresca, el uso de los suelos, los aerosoles, los nutrientes de la tierra o el manejo de las sustancias químicas creadas por el ser humano, son algunos de esos límites planetarios que, en palabras de Santiago, deben estar presentes las investigaciones ambientales.

"Somos una especie con capacidad de adaptación, computación y raciocinio. El reto es usar esa tecnología artificial y hacerla compatible con los servicios ecosistémicos. Solo por poner un ejemplo, podemos crear plantas para purificar el agua, pero eso ya lo hace la naturaleza misma con su ciclo, y es necesario reconocer y proteger esos beneficios".

Y esto se conecta, para Santiago, con otras de las variables que hay que tener en cuenta en la investigación socioambiental. Una de estas se debe centrar en el uso de la tierra, aprendiendo de los sistemas naturales existentes y pensando "un campo agronómico inteligente, conectado con la naturaleza, el manejo del agua, la ganadería sostenible, los amarres para evitar la erosión, la renovación de nutrientes y la protección de ecosistemas claves, como los humedales".

Justamente sobre los ecosistemas afirma que ahora hay cambio de enfoque, pues no solo se trata de mantenerlos, sino también de ayudar a regenerarlos.

LAS CIUDADES Y EL CAMPO

Como investigador del proyecto Peak-Urban, iniciativa en la que cuatro universidades de Colombia, India, Reino Unido y Sudáfrica unen esfuerzos para analizar y solucionar las principales problemáticas de las ciudades de países en desarrollo, Santiago Mejía Dugand reconoce que otro de los frentes investigativos debe estar centrado, precisamente, en las ciudades.

"Solucionar los problemas de la gente que no tiene sus necesidades satisfechas en los niveles básicos tendría un impacto muy positivo en el medio ambiente. Desde Peak hemos visto que mucha de la degradación e invasión de zonas naturales que prestan amortiguación se debe a que la gente tiene que solucionar sus problemas básicos: ponerse un techo encima, estar cerca de lugares con vida comercial, comer o usar el agua".

Y agrega que mejorar las condiciones de esas zonas también debe contemplar la ruralidad, pues ninguna política o investigación que quiera beneficiar a la ciudad puede ignorar al campo como su principal proveedor.

Capacitación a multiplicadores: docentes y periodistas

Uno de los grandes retos que señala el profesor Alejandro Álvarez Vanegas, docente de Cultura Ambiental de EAFIT, es el de la divulgación y la apropiación del conocimiento generado en los proyectos de investigación y en las diferentes iniciativas en materia ambiental. Por eso, menciona dos procesos universitarios que buscan responder a esta necesidad.

Una es el diplomado en Emergencia Climática para periodistas de Colombia, que está en su segunda edición, y es posible gracias a una alian-

za entre la Gobernación de Antioquia, EAFIT, las universidades Nacional de Colombia y de Antioquia, Grupo Éxito, ISA, Hotel San Fernando Plaza, Teleantioquia y el Club de la Prensa de Medellín.

El otro es un proyecto para el fortalecimiento de capacidades docentes en temas de educación para el Desarrollo Sostenible, financiado por el Servicio Alemán de Intercambio Académico con la participación de EAFIT, la Universidad de Antioquia, la Universidad Técnica del Norte (Ecuador), y la Universidad de Vechta (Alemania).

NO HAY SALUD HUMANA SIN SALUD AMBIENTAL

Además de las líneas mencionadas, para Alejandro Álvarez también es importante que en el futuro de la investigación se centre la mirada en dos conceptos emergentes: el de salud planetaria y el de *One health approach*.

Sobre la primera de estas aproximaciones explica que está enfocada en mostrar cómo la salud del planeta se refleja en la salud humana. Todo esto con el apoyo de *The Lancet Commission on Pollution and Health*, desde la que se han venido analizando los efectos de la contaminación en las personas.

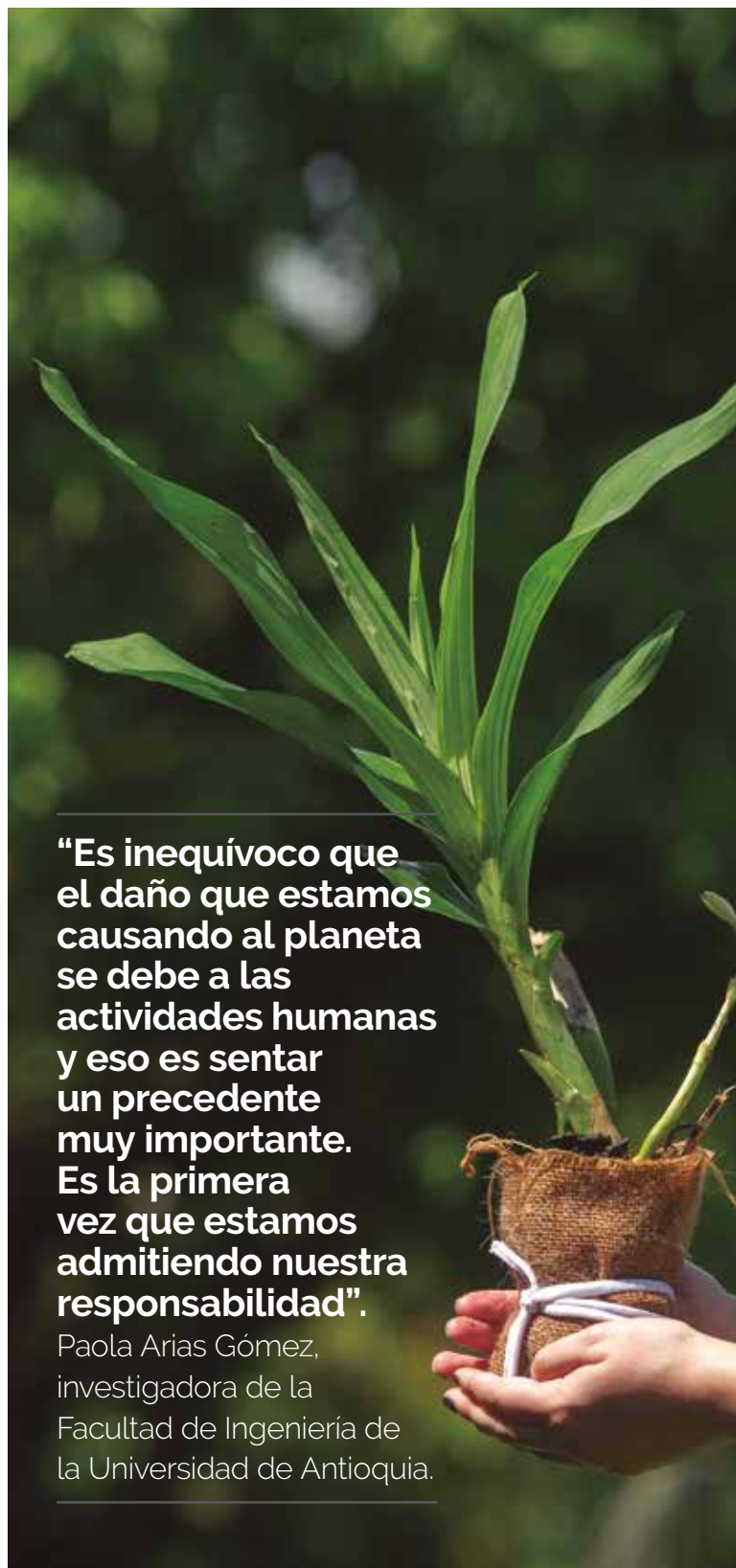
El Informe de la Comisión Lancet COVID-19, encabezado por Jeffrey Sachs y en el que participaron 26 expertos de diferentes países, entre ellos Alejandro Gaviria, exrector de la Universidad de Los Andes, fue presentado en la sesión 75 de la Asamblea de las Naciones Unidas, y su propósito fue ofrecer soluciones globales, equitativas y duraderas para la pandemia desde un enfoque humanitario y ambiental.

En lo humanitario, por ejemplo, reconoce la necesidad de superar la pobreza, el hambre y las perturbaciones a la salud mental derivadas de esta coyuntura mundial, mientras que en el segundo ítem llama la atención sobre la necesidad de reactivar la economía mundial de una forma incluyente, resiliente, sostenible y, sobre todo, alineada con los objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo Climático de París.

"Mucho se ha hablado de que la reactivación tiene que ser verde, pero en el afán de acelerar estos procesos se puede generar más daño. Hay evidencia, por ejemplo, de que la degradación de los ecosistemas incrementa el riesgo de nuevas enfermedades e infecciones zoonóticas, y esto es un ejemplo de cómo se entrelazan lo ambiental y la salud pública", expresa Alejandro Álvarez.

En línea con lo anterior, el *One health approach* propone entender la salud humana, animal y ambiental desde un enfoque transversal, con programas, políticas, legislación, investigación y el trabajo conjunto de diferentes sectores para lograr mejores resultados en la salud pública.

Julian Blanc, experto en vida silvestre del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma), expresa que esto se basa en el hecho de que la salud humana y la salud animal son interdependientes y están vinculadas a la salud de los ecosistemas en los que coexisten. "No pueden separarse y los tres necesitan atención urgente. Muchas enfermedades zoonóticas que se han convertido en pandemias se han relacionado con factores ambientales como la deforestación y se ven agravadas por el cambio climático. No lograremos asegurar la salud humana mientras sigamos ignorando la salud ambiental". ■



“Es inequívoco que el daño que estamos causando al planeta se debe a las actividades humanas y eso es sentar un precedente muy importante. Es la primera vez que estamos admitiendo nuestra responsabilidad”.

Paola Arias Gómez,
investigadora de la
Facultad de Ingeniería de
la Universidad de Antioquia.

El punto al que ha llegado la situación actual del planeta en materia ambiental lleva a que desde las instituciones escolares se deban impulsar los procesos formativos de estudiantes y una educación para el desarrollo sostenible. Foto Róbinson Henao.



CUIDAR LA MEMORIA, LA VERDAD Y LA JUSTICIA REPARADORA

GLORIA MARÍA GALLEGO GARCÍA

Profesora de la Escuela de Derecho, coordinadora
del área de Teorías del Derecho

Hay un cambio cultural en la valoración del pasado. Estamos en la época de la memoria, como categoría ética, filosófica y política, para denunciar y resistir contra el horror. Es el triunfo de las víctimas que sobrevivieron a la Segunda Guerra Mundial y al Holocausto y que erigieron algo tan modesto como la memoria en un potencial de oposición y en una semilla para nuevos aprendizajes en la construcción de barreras morales contra la violencia.

Los que regresaron de los campos de concentración sintieron que volvían más del mundo de los muertos que del mundo de los vivos sin saber muy bien cómo sobrevivieron a esa fábrica de atrocidades: "Convivíamos codo a codo con la muerte, y no era posible dejar de preguntarse si uno sería el próximo cadáver que llevaran al crematorio"¹. La meta era salir con vida de aquella barrera de muros, alambradas, cámaras de gas y hornos crematorios para hablarle al mundo del destino de la muchedumbre innumerable de quienes "sufren y se arrastran en una opaca soledad íntima, y en soledad mueren o desaparecen, sin dejar rastros en la

memoria de nadie"². Los sobrevivientes se convirtieron en testigos por delegación y asumieron el deber de narrar para anular todo proyecto de negación y ocultación del pasado.

Dar testimonio, registrar la barbarie, negar justificación a los actos inhumanos de los perpetradores es una forma

última de justicia. La memoria es un conocimiento surgido de los testigos supervivientes del horror que con el poder de la palabra (hablada o escrita) comunican a otros los materiales de la experiencia vivida. Va más allá del recuerdo, la vivencia o emoción personal y los sentimientos que los recuerdos suscitan, y se convierte en *un modo específico de conocimiento* que, apoyándose en los casos individuales, subraya la universalidad del horror, destaca las luchas de seres humanos por sobrevivir y por su dignidad, y advierte sobre el futuro.

Tras tantas décadas de guerra interna, nuestro país vive la era de la memoria, de la verdad y de la justicia reparadora, como elementos imprescindibles para la paz y la reconciliación, y como tributo último a millones de víctimas de secuestro, asesinato selectivo, desaparición forzada, violencia

**Dar testimonio,
registrar la barbarie,
negar justificación a
los actos inhumanos
de los perpetradores
es una forma última
de justicia.**

sexual, desplazamiento forzado, tortura, masacre, reclutamiento forzado. Memoria por tantas vidas destruidas, libertades anuladas, proyectos frustrados, daños, sufrimientos y traumas. La realidad no es solo lo existente; es también lo suprimido, lo que está ausente, lo que quedó truncado.

La memoria, como modo específico de conocimiento, trasciende las emociones subjetivas y negativas que atan al pasado (tristeza, furia, odio, resentimiento, deseo de venganza) y –siguiendo a Todorov³– *pasa de la lectura literal del hecho a la lectura ejemplar*, es decir, el acontecimiento recuperado ya no es leído de manera calcada y puntual, sino que sirve de modelo para ilustrar sobre situaciones similares con un sentido superador y constructivo, de apertura al presente y al futuro en procura de evitar el sufrimiento humano y de la conformación de una sociedad más justa y pacífica.

Todo acto de memoria tiene significación ética, pues obliga a inscribir los hechos acontecidos y las experiencias de inhumanidad colectiva en el marco histórico pasado y reciente, conserva la información, honra a las víctimas, se opone a la negación de los crímenes por parte de los perpetradores por simple falta de conocimiento.

No se trata solo del pasado, ella entraña un carácter de porvenir: es un ejercicio que, desde la sabiduría de la experiencia de lo acontecido y desde ideales de convivencia civil, se transmite y retransmite para ayudar a leer los hechos y su línea de desarrollo, de tal manera que pueda extraerse una indicación, un ejemplo, una enseñanza que puedan alumbrar lo que sucede y anticipar lo que podría llegar a suceder, para que las atrocidades de ayer no retornen en circunstancias más o menos parecidas.

Las víctimas nunca más pueden ser el precio a pagar en la búsqueda de fines políticos y modelos de orden social. Las divergencias, los intereses contrapuestos, las distintas representaciones del orden social y las tensiones deben tramitarse por medio de la palabra, el debate público, la política, la democracia como arte del acuerdo desde todo aquello que se tiene en común, más allá de lo que separa. ■

Memoria por tantas vidas destruidas, libertades anuladas, proyectos frustrados, daños, sufrimientos y traumas. La realidad no es solo lo existente; es también lo suprimido, lo que está ausente, lo que quedó truncado.

1. Nanette Blitz, *Sobreviví al Holocausto. El conmovedor relato de una amiga de Ana Frank*, 1ª. ed., Bogotá, Taller de Edición Roca, 2016, p. 59.
2. Primo Levi, *Si esto es un hombre*, 6.ª reimp., Barcelona, Muchnik Editores, 2005, p. 153.
3. Tzvetan Todorov, *Los abusos de la memoria*, 1ª. ed., Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica, 2008.

Las comunidades, con más conocimientos para salvar la bahía de Cartagena



La investigación es financiada por el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo de Canadá. Es liderada por la Universidad EAFIT, con participación de las universidades de los Andes y de Cartagena, y el apoyo de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique y la Fundación Hernán Echavarría Olózaga. Foto Robinson Henao.



Este lugar, orgullo de la nación y tesoro del turismo, se halla en estado crítico. Desde hace siete años, una investigación ofrece diagnósticos precisos que facilitan la toma de decisiones para mitigar los efectos de la contaminación y mejorar la calidad de vida de la gente a su alrededor. Su más reciente fase vinculó a las comunidades.

CHRISTIAN ALEXANDER MARTÍNEZ GUERRERO

Comunicador Vicerrectoría de Descubrimiento y Creación

Hay lugares que uno visita y queda con la sensación de no querer volver. Para mí, uno de esos fue Cartagena de Indias en diciembre de 2019. Aunque sé que hay desigualdades en todas partes, las que noté allá me impactaron mucho. Hace poco volví por motivos laborales y hoy solo pienso cuánto me gustaría poder regresar para hacer trabajo con las comunidades, regresar para conocer más historias como la de Mirla Aaron Freite.

Tiene 51 años. Sus días comienzan bien temprano. Junto a "Popi", su mamá, recibe a los vecinos con una taza caliente de café cerca de las cinco de la mañana. Ella es los oídos y la voz de sus vecinos. Es una líder social y no hace falta ser muy astuto para adivinar que en sus venas corre algo más que sangre. En su mirada se le nota eso que hace pensar en un mejor futuro: la pasión y la ilusión.

Quizá, esas dos palabras también podrían definir su vida. Y es que no hay de otra. Pareciera que siempre sabe qué hacer y a quién acudir para resolver los problemas que rondan en su comunidad, una pequeña isla ubicada al sur del casco urbano de Cartagena con un tamaño similar al del municipio de Itagüí en Antioquia.

Ahí vive Mirla, esta líder social oriunda de Santa Marta, quien después de ir y venir por otros lugares de la costa Caribe colombiana decidió asentarse hace 25 años en este territorio donde se confunde la arena del mar con la tierra de sus calles sin pavimento. Tiene dos hijos: un joven soñador que desde 2018 migró a Berlín (Alemania) y una chica trans que ha aprendido de su madre a hacer valer sus derechos.

Tierra Bomba es un lugar en medio del mar, pero sus casi 3500 habitantes no tienen servicio de agua potable. Allí, la oferta de empleo es casi nula, pero a todo el frente suyo se produce más de la mitad del producto interno bruto (PIB) del departamento de Bolívar, gracias al turismo. En uno de los costados de su playa se bañan los niños en medio de las lanchas de sus padres y tíos, pero a unos 10 o 15 metros flotan pañales, mascarillas y muchas bolsas plásticas.

¿CÓMO LLEGAR A TIERRA BOMBA?

Esta es una de las preguntas sugeridas por Google y los resultados de la búsqueda normalmente muestran una realidad distinta a la que yo vi. Ni aquello es mentira ni lo que les cuento es la verdad absoluta, pero definitivamente las monedas tienen dos caras y descubrir un poco estas dualidades fue, en sí, el objetivo de mi viaje.

En Tierra Bomba viven personas oriundas de diversas zonas del país, sobre todo de los departamentos cercanos. También ha sido lugar de llegada de muchos migrantes venezolanos. Es un pueblo que vive fundamentalmente de actividades alrededor del turismo como la venta de comida, artesanías, servicio de masajes y de la pesca tradicional.

Como a todos, la pandemia los golpeó emocional y económicamente muy fuerte. "Prácticamente fue gracias a los pescadores que pudimos sobrevivir. Todos los días los esperábamos. Entre dos y tres pescaditos por familia. Nos ayudaron mucho", recuerda Mirla sobre los días más cruentos del revolcón social que propinó ese agente casi invisible del cual aún hoy sentimos sus consecuencias.

Pero tanto antes como después del COVID-19, Tierra Bomba debe enfrentar desafíos de grandes magnitudes que, por su complejidad, no tienen una única solución.

Se trata de la alta contaminación de la bahía de Cartagena, la zona común de Tierra Bomba y las comunidades de Barú, Ararca, Caño del Oro, Bocachica, Punta Arena y Pasacaballos que hacen vida alrededor de este cuerpo hídrico.

Durante casi 500 años, esta ha sido el puerto principal del Caribe colombiano, conocido también como "Puerta del comercio de América". Gracias a su ubicación geográfica, es un punto estratégico para el transporte de mercancías y el asentamiento de cientos de empresas.

Cada año, el nivel del agua en la bahía aumenta 7 milímetros, de los cuales cerca de la mitad son resultado de los efectos del cambio climático global. Lo restante se debe a diversos factores locales que están ocasionando lo que aparentemente es un hundimiento imparable de la ciudad de Cartagena.

Hasta hace apenas unas décadas se conservaba como uno de los ecosistemas más preciados del país, pero todo ha cambiado: hoy la bahía es un paciente que requiere cuidados intensivos y ojalá existieran métodos tan efectivos como una vacuna para resolverlo.

UN PROYECTO QUE CAMBIA VIDAS

Como en cualquier historia, el amor no puede faltar. "La primera vez que yo presenté la propuesta, no fue aprobada; al siguiente año la presenté y resultó seleccionada en mi último día de trabajo, así que no la pude desarrollar. Después, me fui a Medellín a buscar a la paísa que me enamoró. En ese tercer año volví a postular el proyecto. Ganamos y empezamos a trabajar", comenta entre risas Marko Tasic, un bonachón investigador canadiense de 40 años.

La bahía y la gente requieren mucha atención

En sus dos etapas de ejecución, el proyecto Basic ha encontrado cosas preocupantes sobre el estado de la bahía de Cartagena:



Se calcula que **para el año 2100 la elevación del nivel del agua llegará a un metro**. Esto obliga a la pronta toma de decisiones en materia de ordenamiento territorial.



52 millones de toneladas de sedimentos han llegado procedentes del interior del país en los últimos 26 años, a través del canal del Dique, arrastrados por las aguas del río Magdalena. La tendencia es a su incremento.



Los agentes contaminantes están concentrados en lo profundo de la bahía. Las concentraciones de oxígeno están por debajo de lo permitido, lo que produce alteraciones en los organismos vivos.



Metales pesados como mercurio, cadmio, cromo, cobre y níquel se encuentran en el agua en concentraciones superiores a los niveles de impacto.

Llegó a Colombia hace doce años y desde entonces decidió establecerse aquí. Hoy cuenta que es uno de muchos "gringos", pero antes era uno entre muy pocos. Ha desarrollado diferentes investigaciones marinas y es el gerente del proyecto Interacciones entre Cuenca, Mar y Comunidades (Basic, por sus siglas en inglés).

Esta es una iniciativa interinstitucional financiada principalmente por el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo de Canadá (IDRC, por sus siglas en inglés). Es liderada por la Universidad EAFIT, con la participación de las universidades de los Andes y de Cartagena, y el apoyo de la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (Cardique) y la Fundación Hernán Echavarría Olózaga.

"Este es el primer y único esfuerzo sostenido en el tiempo que se ha dedicado a monitorear y medir el agua de la bahía de Cartagena. Mensualmente, durante siete años, hemos venido recopilando datos de diferentes parámetros para tener información acertada sobre qué es lo que está pasando con la calidad y la renovación del agua, los sedimentos, la presencia de metales, entre otros". Así lo describe Juan Darío Restrepo, el director del proyecto, profesor e investigador de EAFIT.

Juan Darío es un tipo sincero, de fácil conversación, amante de la ciencia y del Caribe. Tiene una conexión especial con el mar y con las personas. Por eso, comparte ambas pasiones en trabajos como este, donde su fin último es buscar el bienestar para las comunidades.

Junto a él, investigadores nacionales e internacionales han llevado a cabo estudios no solo para determinar la situación que aqueja a esta bahía, sino también para obtener información en torno a la salud pública de los habitantes, sus particularidades socioeconómicas y la salud de los peces, por ejemplo.



Se hallaron índices de mercurio, cromo y plomo en los peces que representan riesgos para la salud humana.



66.4% de las personas que participaron en entrevistas de la investigación tuvieron al menos un episodio de diarrea cada año. La falta de acceso a agua potable y a servicios médicos hace que la gente deba recurrir al agua contaminada de la bahía.



Un sondeo con 109 pescadores reveló que casi la mitad reportaron **ingresos mensuales menores a \$300.000 pesos.**

1. Mirla Aaron, líder ambiental y comunitaria de Tierra Bomba, población de la bahía de Cartagena. Foto Christian Martínez.

2. El profesor de EAFIT, Juan Darío Restrepo, director del proyecto, aparece aquí haciendo las mediciones que se efectúan cada mes en la bahía. Foto Róbinson Henao.

3. La basura y otros productos contaminantes a veces son muy evidentes en toda la zona de la bahía. Foto cortesía del proyecto.



En la ceremonia de graduación del diplomado, Mirla Aaron y el investigador Juan Darío Restrepo. Foto cortesía del proyecto.



En el programa de formación que ofreció Basic participaron 20 personas en representación de instituciones y otras 40 de las comunidades. Foto cortesía del proyecto.

CIENCIA LOCAL, CIENCIA CONCRETA Y A TIEMPO

Entre los resultados principales de este proyecto que ya ha tenido dos etapas de ejecución hay hallazgos preocupantes: por las dinámicas de las aguas, en los últimos 26 años se han descargado en la bahía cerca de 52 millones de toneladas de sedimentos procedentes del interior del país y la tendencia es exponencialmente ascendente.

La renovación de las aguas es muy lenta. Por eso, en las profundidades se concentran los agentes contaminantes y se cuentan con concentraciones de oxígeno por debajo de lo permitido, lo cual ocasiona alteraciones en los organismos. Además, metales pesados como mercurio, cadmio, cromo, cobre y níquel se encuentran en concentraciones superiores a los niveles de impacto.

Las capturas de los peces se están haciendo antes de que ellos tengan la oportunidad de reproducirse y esto puede afectar la sostenibilidad del recurso de la región en

“Estamos buscando soluciones colectivamente para el futuro. Nosotros como profesores ya nos vamos a ir y ustedes, las comunidades, van a tomar protagonismo. Nosotros tal vez sigamos acompañando, pero no vamos a ser los protagonistas”.

Juan Darío Restrepo, director del proyecto e investigador de EAFIT.

el mediano y el largo plazo. Todo ello, sin contar que se encontraron índices de mercurio, cromo y plomo en los peces que representan riesgos potenciales para la salud humana.

Las poblaciones vecinas a la bahía se encuentran expuestas a variados agentes tóxicos, sobre todo por la falta de acceso a agua potable y a servicios médicos. Para citar solo un ejemplo, 66.4% de las personas que participaron en las entrevistas presentaron al menos un episodio de diarrea cada año.

¿Y qué decir del aumento del nivel del mar? Cada año se viene registrando un crecimiento de 7 milímetros, de los cuales cerca de la mitad son ocasionados por el cambio climático. El restante responde a diversos factores locales que están ocasionando lo que aparentemente es un hundimiento imparables. A 2100 se prevé que la elevación llegará a un metro y para mitigar las consecuencias es fundamental la toma de decisiones en el ordenamiento del territorio.

En el ámbito socioeconómico, destaca la alta participación de las comunidades en empleos informales. De hecho, esta falta de oportunidades fue una de las razones por las cuales el hijo mayor de Mirla debió emigrar, pues su gran propósito es ser un actor y modelo profesional.

Los grandes sectores donde se desempeñan las personas que no pueden buscar nuevos horizontes son el turismo y la pesca. En este último, se llevó a cabo un estudio con 109 pescadores, de los cuales casi la mitad reportaron ingresos mensuales menores a los \$300.000 pesos. Y puede que el escenario para ellos sea peor.

“Antes era más fácil. Se conseguían los pescados cerca. Hoy tenemos que irnos cada vez más mar adentro. Con la contaminación se ha escaseado de una manera impresionante. Nos toca trabajar durísimo para poder hacer una buena jornada. Muchas veces, como salimos,



Con las capacitaciones a la comunidad y a instituciones, los habitantes de la ciudad tienen mayores herramientas para asumir la defensa de su territorio. Foto cortesía del proyecto.

regresamos: sin nada. A veces nos toca perderlo todo", comenta Ariel Moncari Córdoba, un pescador tierrabombero quien en una faena de trabajo de un jueves del mes diciembre de hace varios años naufragó por muchas horas y lamentablemente perdió a su papá.

IMPACTOS EN LA POLÍTICA Y EMPODERAMIENTO SOCIAL

A partir de los resultados de Basic, el Tribunal Administrativo de Bolívar falló el año pasado una demanda contra instituciones nacionales y locales, ministerios, Alcaldía de Cartagena e incluso la Armada Nacional. Se ordenó la creación de un plan de recuperación urgente y se creó para este fin el Comité Ambiental Interinstitucional para el Manejo de la Bahía de Cartagena por parte del Ministerio de Ambiente.

En esta instancia se cuenta con la participación de diversos actores de sectores públicos y privados y por primera vez en la historia se incluyen habitantes, quienes ahora tienen la tarea de defender sus territorios y el ecosistema en el cual hacen vida. Una importante herramienta para ello fue un diplomado desarrollado en el marco del proyecto y dirigido a 20 representantes institucionales y 40 personas de las comunidades.

Entre ellas, Mirla, quien además es alta consultiva de nivel nacional, Mujer ONU, estudiante de último año de Derecho y quien ha encontrado en este proceso una oportunidad valiosa: "Basic no te da un pescado, sino que te enseña a pescar. Ser una líder de una comunidad que cohabita la bahía exige tener este tipo de capacidades y realmente no las teníamos. Hoy tenemos una mejor posibilidad para incidir, defender, apoyar y aportar a solucionar nuestras problemáticas".

“He estado en proyectos europeos de alto nivel y este está exactamente al mismo nivel e incluso más arriba. La forma como acá se involucra a las comunidades es fantástico. Es algo que personalmente nunca vi”.

Flávio Martins, investigador asociado al proyecto, Universidad de Algarve (Portugal).

UN FUTURO PROMINENTE

Hasta final del año 2023, el proyecto contará con una tercera fase para el desarrollo de alertas tempranas que permitan hacer pronósticos de eventos de contaminación. Con esto se podrá generar información y conocimiento para las autoridades ambientales. También se espera seguir buscando recursos para su sostenibilidad y un mayor impacto en las personas.

Definitivamente, esta iniciativa es un referente para países en desarrollo que enfrentan realidades similares y es reconocer, como dice Mirla, que en el trabajo en equipo se logran soluciones comunes y acertadas, "que detrás de la ciencia hay grandes seres humanos, personas que han entendido que no existe un conocimiento técnico que pueda ser absoluto si no encuentra una línea directa de conexión con los saberes y los desafíos que tienen las comunidades". ■



La aventura de medir la calidad del aire a través de plantas

En muchas ocasiones, la investigación científica está rodeada de episodios fascinantes que nunca aparecen siquiera como anécdotas para hacer menos densa una conferencia y, menos, una publicación académica. Esta crónica testimonial muestra esas peripecias desconocidas detrás de hacer ciencia.

DANIELA MEJÍA

Geóloga de la Universidad EAFIT

Hace cuatro años ya que participé en una investigación sobre la calidad del aire en el Valle de Aburrá que realizamos profesores y estudiantes del grupo de investigación en Paleomagnetismo y Magnetismo Ambiental de EAFIT, dirigida por José Fernando Duque Trujillo, docente del Departamento de Ciencias de la Tierra de EAFIT. Era en esas épocas en las que empezó a sonar mucho la idea de que en Medellín había una mala calidad del aire. Yo por alguna casualidad había comenzado un proyecto muy bonito que consistía en medir la calidad del aire en diferentes puntos de la ciudad por medio de plantas. ¡Sí!, especies vegetales a las que se les adhiere material particulado de su entorno y por medio de técnicas de magnetismo ambiental se puede saber el nivel de contaminación donde crecieron estas plantas.



Magnetismo ambiental

Disciplina que "investiga las propiedades magnéticas de suelos, sedimentos, polvos atmosféricos y colectores vegetales de contaminantes antropogénicos (por ejemplo, hojas, musgos, líquenes, cortezas, *Tillandsias*, etc.). Tales mediciones brindan poderosas herramientas para enfocar problemas ambientales relacionados con cambios climáticos y ambientales, y más recientemente, contaminación ambiental".

Débora Carolina Marié, tesis de doctorado en Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Argentina).

Daniela Mejía en el laboratorio de paleomagnetismo y magnetismo ambiental de EAFIT triturando las muestras después de sacarlas del horno. El procedimiento debe ser muy cuidadoso y no se deben usar utensilios que puedan alterar las partículas magnéticas. Foto cortesía Daniela Mejía.

Las *Tillandsias recurvata* son plantas con una distribución muy amplia en toda América y justo en Colombia se pueden encontrar en cualquier lugar: desde las ramas de los árboles, hasta en los cables de la luz. Nunca había notado su existencia hasta que las comencé a buscar.

Una parte importante de la investigación era encontrar las *Tillandsias* porque por los protocolos de investigación las plantas tenían que cumplir ciertos requisitos: de aproximadamente cinco centímetros y una altura mayor a 1,5 metros, y las que recolectaba tenían que estar distribuidas de manera uniforme por todo el Valle de Aburrá.

Nunca voy a olvidar el primer día que salí a recoger *Tillandsias*. Había pasado toda la semana planeando las rutas en las que tenía que optimizar el mayor tiempo posible porque en apenas unas pocas semanas tenía que tener toda el área muestreada. ¿La razón? Si pasaba mucho tiempo entre coleccionar una muestra y las otras, al final no serían comparables. De manera que pasé mucho tiempo pensando la forma de tomar la mayor cantidad en el menor tiempo posible.

Una de las soluciones fue gastar horas en *Google maps* revisando en qué calles de la ciudad habían árboles y en cuáles no, todo para evitar perder tiempo en lugares donde no se podían hallar.

EL RETO DE UBICARLAS Y LLEVARLAS AL SUR DEL CONTINENTE

La noche anterior al primer día de muestreo había llevado todo a mi casa: el GPS, los mapas, la ubicación de las calles seleccionadas, bolsas, guantes... Nada podía fallar porque era la primera vez que estaba yo sola dirigiendo un muestreo. Llovió toda la noche y yo no dormía pensando en que el agua iba a tumbar todas las plantitas. Al final todo salió bien y a medida que pasaban los días fue más fácil encontrarlas.

Conoci toda la zona urbana del área metropolitana, barrios que nunca en la vida había visitado en los que gente curiosa preguntaba qué había de interesante en los árboles



Las *Tillandsias recurvata* son plantas muy comunes en nuestro medio. Aunque su hábitat natural está en los árboles, crecen incluso en techos y en cables de luz. Foto Shutterstock.

y para qué recogía esas plantas. La dinámica de muestreo tenía sus altibajos porque en el Valle de Aburrá pasas de una zona con muchos árboles a barrios con centenares de casitas sin una sola planta. Ese era un problema, lugares donde iba y no podía encontrar nada.

Las plantas las empacaba y las llevaba al laboratorio, ese mismo día las ponía a secar en un horno a 38 grados para que no se les "borrara la información". Finalmente, cuando terminé de muestrear, tenía 185 bolsitas de plantitas trituradas, listas para analizar.

Para mi fortuna, los análisis magnéticos de las muestras no se podían hacer en Colombia porque ningún laboratorio tiene magnetizadores de remanencia y otros equipos utilizados en magnetismo ambiental, así que después de tener las muestras listas comencé un largo viaje a la ciudad argentina de Tandil –ubicada en la Provincia de Buenos Aires, a unos 420 kilómetros de la capital del país–, para conocer un poco más sobre los minerales magnéticos pegados en las *Tillandsias*, y con varios análisis más determinar un índice de contaminación en cada sitio muestreado.

Viajar con las muestras fue toda una aventura, básicamente porque es materia vegetal que está pasando de una región a otra y ese tipo de cosas hay que declararlas en aduanas con el riesgo de que no las dejen pasar. Así que con mucha cautela empaqué mis bolsitas entre la ropa de la maleta de bodega y, como dicen por ahí, les eché la bendición.

Al llegar a Buenos Aires me apresuré a recibir la maleta en la banda con la sorpresa de que nunca apareció: Aerolíneas Argentinas había dejado mi equipaje en Lima y prometió que lo enviaría lo más pronto posible a Tandil.

LA EMOCIÓN DEL LABORATORIO

Los primeros días en Tandil fueron de mucha ansiedad, primero por pensar que tal vez no llegaría la maleta —o, si llegaba, podía no tener las muestras adentro— y, segundo, porque como en la maleta traía todas mis cosas personales, no tenía nada que ponerme más que la ropa con la que había viajado. Tardaron ocho días en enviar mi equipaje y, por suerte, las muestras aparecieron en el mismo lugar donde las había escondido, sin señales de haber sido manipuladas ni mezcladas.

Yo ya conocía Tandil, había estado allí dos años atrás cuando realicé las prácticas profesionales de geología. En el laboratorio de magnetismo ambiental del Instituto de Física Arroyo Seco (IFAS) aprendí las primeras ideas de magnetismo ambiental con el que ha sido dos veces mi director, Marcos Chaparro. De modo que yo no iba en ceros, había gente que ya conocía y amigos con los que me volvería a encontrar.

Llegué a vivir en la misma casa de la vez pasada, Chacabuco 15, al frente de un parque bonito. Eva, una señora de ascendencia danesa, me rentaba una parte de su casa

“El trabajo de laboratorio tiene sus cosas. Algunos piensan que es monótono y que no pasa nada, pero justo al intervenir las muestras fue cuando sentí las mejores emociones de la investigación”.



En el laboratorio del IFAS, en Tandil, insertando una muestra en el magnetizador de campos alternos AFM. Foto cortesía Daniela Mejía.

parcialmente independiente en la que yo tenía cocina, baño y una litera para dormir. Digo parcial porque compartíamos la entrada y los muros eran tan delgados que podíamos escuchar las cosas que hacíamos sin ningún esfuerzo.

Cuando salía para el laboratorio, Eva hacía como que sacaba la basura, nos encontrábamos en la reja y aprovechábamos para conversar. Detrás de ella siempre estaba Capitán, un perrito que había recogido de la calle. Él se despedía también, aunque más efusivo que Eva.

El trabajo de laboratorio tiene sus cosas. Algunos piensan que es monótono y que no pasa nada, pero justo al intervenir las muestras fue cuando sentí las mejores emociones de la investigación. Todo consistía en pasar las plantas por una serie de instrumentos que las van magnetizando, y luego medir ese estímulo en un magnetómetro de pulso. Son procedimientos relativamente sencillos que al principio requieren de mucha atención, pero que con el tiempo se vuelven mecánicos.

La emoción está en ir adquiriendo datos que le dan a uno idea de lo que pasa en el área de investigación; recordaba cada sitio donde había colectado una muestra y de forma muy espontánea sentía curiosidad sobre lo que iba apareciendo en cada medición. “No puede ser que en ese lugar dé valores tan altos de susceptibilidad”, pensaba con sorpresa.

Así fui avanzando hasta que un día el magnetizador de campos alternos dejó de funcionar, de la nada. Llevaba unas 20 muestras cuando me dijeron que ya no lo podía utilizar. Al parecer el sistema de ventilación no era eficiente y se sobrecalentó. Tardaron como un mes en repararlo y mi estancia, que iba ser de tres meses, se tuvo que alargar.

EL DISFRUTE DEL PAISAJE

Los meses de más que tuve que quedarme en Argentina no fueron ninguna mala noticia. Por el contrario, resultaron muy provechosos para el desarrollo de la investigación. Con tiempo de sobra pude realizar todos los procedimientos que tenía planeados y de manera extra incluimos un análisis multivariado que se realizó en colaboración con un investigador de Mar del Plata.

Para aprender sobre esta metodología tuve que viajar un par de veces a la Universidad de Mar del Plata, donde me reunía con Mauro (el investigador), para ponerlo en contexto sobre los datos que estábamos trabajando.

Con sinceridad puedo decir que la modelación matemática no se me daba para nada, pero con mucho entusiasmo hacía el viaje a esa hermosa ciudad porteña. La causa era el trayecto de dos horas en bus de Tandil a Mardel (como dirían allá), en el cual se divisaban hermosos paisajes tallados sobre unas pequeñas colinas, sierras de aproximadamente 2200 millones de años, nada más y nada menos que las rocas más viejas de Argentina.

Ese camino me gustaba mucho, era un contraste entre lo que veía y mis recuerdos; por un lado —en mi mente—, las verdes montañas de los Andes colombianos, altas y en crecimiento. Por el otro, las colinas de roca descubierta, aplastadas y disminuidas por el pasar del tiempo... la erosión.

Después de una buena divisada llegaba a la terminal de Mar del Plata, ciudad que también disfrutaba mucho. Justo al frente de la parada había una tienda de empanadas, mis favoritas.



Para la recolección de las muestras, cada planta se arrancaba totalmente usando guantes de látex que se desechaban una vez terminaba el proceso. La foto es del primer día de muestreo en el municipio de Itagüí. Foto cortesía Daniela Mejía.

“Fue inesperado encontrar lugares con índices de contaminación muy altos, como fue el caso del barrio El Poblado y algunas zonas industriales de Itagüí y Girardota”.

HALLAZGOS IMPORTANTES

La investigación se fue enriqueciendo a medida que pasaba más tiempo en Tandil. Al final conseguimos dinero para el análisis químico de un porcentaje de muestras que enviamos a un laboratorio ubicado en Bahía Blanca, otra ciudad al sur de la provincia de Buenos Aires. Lo hicimos con la intención de determinar la concentración de elementos que en ciertas cantidades se consideran contaminantes y así correlacionar los parámetros magnéticos con una medida de concentración.

Esta serie de datos daba un panorama muy interesante sobre el material particulado que circula por el Valle de Aburrá, especialmente porque la correlación directa de los datos magnéticos con los químicos era un indicador de que las técnicas de magnetismo —las cuales son mucho más baratas que los análisis químicos— eran apropiadas para monitorear la calidad del aire en zonas donde llueve mucho.

Esto fue un hallazgo muy importante porque el biomonitorio magnético hasta el momento solo había sido aplicado en regiones más secas y, por lo tanto, no se sabía con certeza si en el Valle de Aburrá iba a funcionar.

Con una cantidad satisfactoria de datos y mediciones ya estaba todo listo para dejar el laboratorio en Tandil. Habían pasado aproximadamente seis meses desde que llegué y de un modo inadvertido la investigación había crecido hasta alcanzar una especie de madurez. No quería dejar Tandil, aunque sabía que el regreso a Medellín era inevitable.

Sin embargo, faltaba algo importante para concluir la investigación. En todo ese tiempo había investigado partículas tan pequeñas que no las podía percibir más que a través de las mediciones magnéticas. No teníamos una referencia visual de lo que tenían las plantas y para llegar a mejores conclusiones era indispensable

observar los contaminantes por medio de herramientas especializadas.

De forma espontánea —como mucha parte de lo que fue la investigación—, decidí con mis tutores que antes de regresar era conveniente pasar algunas muestras por el microscopio electrónico. Esto implicó una parada más antes de regresar a Medellín y prolongó un mes más el tiempo de viaje. La próxima estación sería el campus de Geociencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en la ciudad de Querétaro.

UN INUSUAL MAPA DE MEDELLÍN

En la Ciudad de México el primer reto fue convencer al personal de migración que no era una delincuente que ingresaba con fachada de investigadora y que las intenciones educativas eran reales. A pesar del tiempo que estuve esperando que me dejaran entrar y aún con el maltrato característico de los agentes, me sentía muy emocionada de estar allí, pues era la primera vez que visitaba México y tenía muchas expectativas culturales al respecto.

Pasé unas semanas en el CGEO Juriquilla y finalmente completé los análisis de la investigación. Allí me facilitaron el microscopio electrónico con el que capturamos imágenes de las partículas magnéticas que estábamos investigando. Las fotografías eran muy sorprendentes, pues se veía el material particulado agrupado en ciertos puntos de la planta —cosa que no se alcanza a percibir a simple vista— y con formas muy llamativas.

Marina, la mujer encargada de manipular el equipo, tenía mucha experiencia con este tipo de muestras, así que me ayudaba a encontrar la mayor variedad posible de partículas y en ciertas ocasiones —cuando alguna nos llamaba la



Este fue el último día de Daniela en Tandil. Posa después de recolectar una pequeña muestra para el recuerdo. En el fondo, las sierras de la región. Foto cortesía Daniela Mejía.

“La investigación sirvió para plantear un mapa de calidad del aire obtenido a través de técnicas poco convencionales de bajo costo, utilizando plantas que podríamos decir ‘se alimentan del aire’.”

atención— analizaba sus principales componentes químicos a través del espectrómetro de energía dispersiva (EDS).

Con las imágenes listas y un par de mediciones magnéticas más había culminado mi travesía investigativa. Regresé a Colombia no sin antes visitar algunos de esos pueblitos mágicos donde se divisan paisajes excepcionales, volcancitos pequeños a lo largo de la carretera (viejos e inactivos) y uno que otro que “acaba de nacer”.

En Medellín, ya con todos los resultados a la mano, comencé a analizar los datos de una manera integral para preparar el informe que sería mi tesis. Fue inesperado encontrar lugares con índices de contaminación muy altos, como fue el caso del barrio El Poblado y algunas zonas industriales de Itagüí y Girardota. Finalmente, la investigación sirvió para plantear un mapa de calidad del aire obtenido a través de técnicas poco convencionales de bajo costo, utilizando plantas que podríamos decir “se alimentan del aire”.

Estas conclusiones solo fueron posibles después de muchos kilómetros recorridos, que comenzaron a contar desde que se colectó la primera planta y fueron aumentando en cada laboratorio visitado. Sin lugar a dudas, la investigación no habría alcanzado tal robustez sin la colaboración de los diferentes investigadores que, desde su especialidad, ayudaron a conocer más sobre las pequeñas partículas que se esconden en una planta denominada *Tillandsia*. ■

¿Emisiones a la atmósfera?, ¿por qué no mejor de bonos verdes?

Al igual que en el fútbol, el tiempo juega contra quien necesita resultados. Hoy, aparte de tiempo, el medio ambiente requiere de acciones que financien iniciativas que mermen las emisiones de efecto invernadero. Los bonos verdes son una opción que crece y se consolida en el mercado de deuda.

JUAN CARLOS LUJÁN SÁENZ
Colaborador

Habría que vivir en Marte para no percibirlo. Fuertes aguaceros que generan enormes inundaciones, tifones y huracanes que se forman con mucha más intensidad, olas de calor o frío que golpean amplios sectores del mundo, fenómenos atmosféricos que desconciertan a la ciencia. Quienes habitamos la Tierra, como en un partido de fútbol definitivo, jugamos en contra del tiempo por cuenta del cambio climático y desde diferentes ámbitos, incluidas las finanzas, y por tanto, es un imperativo buscar soluciones que permitan revertir una situación tan determinante para el futuro de la humanidad y de las diferentes especies que conforman el planeta.

Sí, hay que movilizar recursos para generar efectos resilientes alrededor del medio ambiente, pues como lo menciona Juan Felipe Franco, director general de Hill Consulting –firma colombiana que se encarga de trabajar por territorios amables y saludables–, la gestión para hacerle frente al cambio climático no puede ser exclusivamente financiada a través de recursos de donación o de cooperación internacional.

“Definitivamente se necesita de la inyección de capital importante para lograr acciones transformadoras”, menciona el consultor, quien agrega que una alternativa para hacerle frente al asunto son los bonos verdes, financiación que se requiere con prioridad teniendo en cuenta las ambiciosas metas internacionales de Colombia frente al cambio climático y la consiguiente movilización de recursos para su cumplimiento.

Además, no se trata de un asunto filantrópico, sino de gestión de un riesgo, como lo son las acciones en beneficio del medio ambiente.

Famosos desde 2007, cuando un grupo de inversionistas nórdicos se acercó al Banco Mundial con el fin de gestionar herramientas que les permitieran invertir en los mercados financieros, pero a la vez tener unos impactos positivos en el medio ambiente, se trata de instrumentos de deuda cuyos recursos solo deben utilizarse en proyectos con efectos ambientales positivos.

La definición de lo que son está en el estudio internacional *El potencial de los mercados de bonos verdes en América Latina y el Caribe*, financiada

Los bonos verdes son más que un asunto de financiación o de corte filantrópico. Son también una forma de gestión de un riesgo, como todas las acciones en beneficio del cuidado del medio ambiente. Foto Robinson Henao.

por la Fundación EU-LAC y en la que participaron académicos de EAFIT, la firma Hill y Get2C.

En palabras de Diana Constanza Restrepo Ochoa, docente del Departamento de Finanzas de EAFIT y una de las autoras del estudio, los bonos verdes permiten visibilizar los recursos dirigidos a la financiación de iniciativas relacionadas, por ejemplo, con eficiencia energética, energías renovables limpias o infraestructura sostenible, entre otras.

La profesora explica que "esto nos ayuda a entender mejor cómo se mueven los recursos hacia estas áreas, acordes con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y también con el Acuerdo de París, que busca un compromiso global por limitar el aumento de la temperatura en el planeta a menos de dos grados centígrados de aquí a 2030. Idealmente a no más de 1.5 grados centígrados".

UN MERCADO EN CRECIMIENTO

Utilizados por instituciones públicas y privadas, los bonos hacen parte de un mercado de valores de deuda, es decir, en el que se presenta un financiamiento por medio de la emisión de dichos bonos. Son también conocidos como valores de renta fija, pues entre emisores y compradores se sabe con exactitud la cantidad de dinero que se obtendrá y el interés fijado.

Los bonos verdes integran dicho mercado y, a 2019, se habían tranzado 1397 billones de dólares en el mundo, según el registro que desde 2014 hace *The Climate Bonds Initiative (CBI)*. A su vez, durante 2021 se han movido 298.4 billones de dólares en todo el planeta en bonos verdes. La profesora Diana Restrepo especifica que son los actores privados quienes más han intervenido en este mercado con la emisión de más del 50 % de los instrumentos. El sector público como tal tiene una participación cercana al 30 % y la banca de desarrollo un 16 o 17 %.

El estudio subraya que, según datos de 2019, Europa se erigía como el principal emisor con un 40 % de bonos, mientras que América Latina aportaba solo un 2 %. Y aunque es un mercado en crecimiento, corresponde al 1 % del mercado general de bonos, como lo indicó el Banco Interamericano de Desarrollo en 2019 y que se reseña en la publicación. "Llegar a ese tamaño del mercado global de deuda no es algo desdeñable porque este es un mercado bastante grande", dice la académica, y más aún cuando su

A 2019, Europa se erigía como el principal emisor con un 40 % de bonos, mientras América Latina aportaba un 2 %. El mercado mundial de bonos verdes corresponde al 1 % del mercado general de bonos.

auge comenzó en 2014, siete años después de la emisión del primer bono.

En lo concerniente a Latinoamérica, Diana Constanza Restrepo comenta que una de las razones para que falte más consolidación es que se trata de un sector con mercados de deuda aún muy pequeños. "La mayoría de nuestro tejido empresarial está conformado por empresas pequeñas y medianas, y se necesita salir con una cantidad relativamente grande de deuda (una emisión competitiva de deuda en el mercado colombiano es de más de 200 mil millones de pesos)".

SU USO EN EL PAÍS

En Colombia, para mostrar ejemplos de emisión de bonos verdes, se destacan las hechas por Bancóldex, organización que en 2017 emitió un bono verde de 200 mil millones de pesos que le permitió conceder créditos verdes por cerca de 330 mil millones de pesos. ISA, en 2020, hizo una emisión de 300 mil millones de pesos para el financiamiento de dos proyectos en la región Caribe y así permitir la conexión de energías renovables no convencionales (eólica y solar) al Sistema Interconectado Nacional. Además, hubo unas colocaciones privadas de Bancolombia (350 mil millones de pesos) y Davivienda (433 mil millones de pesos), ambas en 2017, lo que las convirtió en las primeras en abrir este tipo de bonos en el país.



¿Qué son?

Bonos verdes:

instrumentos de deuda cuyos recursos solo deben utilizarse en proyectos con efectos ambientales. Los pueden emitir empresas, gobiernos, municipios o entidades supranacionales.

Bonos soberanos verdes:

son aquellos emitidos por gobiernos nacionales. Su emisión permite a un gobierno atraer directamente a los mercados de capital para financiar los compromisos.

Ambas emisiones fueron adquiridas por la Corporación Financiera Internacional (IFC) para darle prioridad a proyectos que combatan el cambio climático.

Por lo anterior, para la docente, uno de los aspectos positivos en Colombia es que los bancos han entrado mucho a dicho mercado y esto es un caso especial dentro de Latinoamérica.

A su vez, Colombia emitirá bonos soberanos verdes este 2021, ofrecidos por gobiernos nacionales. "Ellos han tenido acompañamiento del Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial en la estructuración de esta emisión. Esperaríamos, eso sí, que la colocación resulte exitosa", expone la profesora Diana Constanza Restrepo, quien considera que aspectos como la no firma del Acuerdo de Escazú, muy relevante para la protección del medio ambiente en el país, seguramente no afectará la intención de los inversionistas, teniendo en cuenta la especificidad de los bonos y su destinación, y el respaldo que ha tenido el Gobierno durante el proceso de estructuración.

DIFICULTADES Y MARCOS NORMATIVOS

En el estudio es clara la explicación que se hace sobre la regulación de los bonos verdes, aunque como dice la misma publicación, detallar lo que es "verde" no es tan



1. El aporte de estos instrumentos de financiación pasa por la necesidad de beneficiar acciones que tengan impactos ambientales positivos y en la reducción de emisiones. Foto Róbinson Henao.

2. El transporte limpio es uno de los campos que se puede financiar con este tipo de bonos. En Latinoamérica, un área por explorar es el de la agricultura sostenible porque el uso del suelo es uno de los principales focos de emisiones. Foto Róbinson Henao.

sencillo. Fue la *International Capital Markets Association (ICMA)* la que definió los Principios de los Bonos Verdes (GBP, por sus siglas en inglés), los que, de acuerdo con la investigación, son "directrices de proceso voluntario que recomiendan la transparencia y la divulgación y promueven la integridad en el desarrollo del mercado de bonos verdes al aclarar el enfoque para la emisión".

La académica anota: "Los GBP dan unos lineamientos sobre cómo se debe estructurar el bono, cómo se deben informar los proyectos en que se va a invertir y cómo se debe reportar. Ese es uno de los problemas que tiene el mercado, y es que los emisores pueden o no acogerse a los principios de los bonos y aun así etiquetar como verde".

Volviendo sobre lo que es "verde", una de las dificultades del mercado está relacionada con el *greenwashing* que es, por ejemplo, cuando una petrolera o una mina de carbón emite un bono verde para eficiencia energética, y aunque ahorren energía, su foco de actividad económica continuará siendo muy contaminante. Aspectos como el desconocimiento del funcionamiento y las ventajas de estos instrumentos, la actualización aún más de su regulación y la socialización de su operación también se hacen necesarias para fortalecer el aumento del mercado.

En la actualidad, los bonos verdes se utilizan para iniciativas en energía renovable, infraestructura verde,

Los autores del estudio

La investigación fue realizada por Luisa Fernanda Restrepo-Castro, Juan Manuel Lozada (en su momento estudiantes de la maestría en Ciencias en Finanzas de EAFIT) y Diana Constanza Restrepo-Ochoa, docente de la Escuela de Economía y Finanzas; Carlos Andrés Aguilera y Juan Felipe Franco, de Hill Consulting; y Sara Pinela y Luis Costa, de Get2C.

Fue financiada por la Fundación EU-LAC, la que a su vez es "financiada por sus Estados Miembros, y en particular, para esta iniciativa, por la Unión Europea y Alemania".

Luego de un estudio de la Comisión Europea en 2016 "sobre el desarrollo y el funcionamiento del mercado de bonos verdes en Europa, la Fundación EU-LAC lanzó en 2019 una convocatoria para que se realizara un estudio sobre el potencial del mercado de bonos verdes en América Latina y el Caribe, incluidos los aspectos comparativos con el mercado europeo. El consorcio de investigadores seleccionados por la convocatoria fue liderado por la Universidad EAFIT y contó con la participación de Hill Consulting y Get2C".

El proyecto abordó estudios de caso en América Latina y el Caribe, centrándose en los mercados de Colombia, Chile, Costa Rica y República Dominicana, teniendo en cuenta que, por ejemplo, el Caribe es una de las zonas del planeta más vulnerables ante el cambio climático. Allí se analizaron los incentivos y las barreras para la expansión del mercado de bonos verdes.

“Desde las finanzas podemos contribuir a la sostenibilidad porque realizar la transición hacia una economía sostenible baja en carbono necesita muchos recursos y estudiar el tema es una forma de contribuir a ello”.

Diana Constanza Restrepo Ochoa, investigadora del Departamento de Finanzas de EAFIT.



transporte limpio, agricultura sostenible, y sistemas de aguas y alcantarillado, entre otros temas relacionados. “Nos quedaría faltando, por ejemplo, el tema de la gestión de residuos y el control de la polución, pero digamos que, sobre todo en Latinoamérica y especialmente en este sector más hacia el Trópico, la agricultura sostenible es de esas a las que le podríamos estar haciendo énfasis porque el uso del suelo es una de las mayores fuentes de emisiones que tenemos”, dice Diana Constanza Restrepo.

EL ESCENARIO POSTPANDEMIA

La contingencia del COVID-19 priorizó otras necesidades para el mundo. Tanto en América como en Europa, las zonas en que se centró la investigación –y por sus diferencias sociales y económicas–, se viven escenarios en los que se hace necesario revisar el futuro de este mercado, aunque las previsiones son positivas.

Según la investigación, en el caso de Latinoamérica y el Caribe, “a pesar de la incertidumbre pandémica, todavía existe la oportunidad de apelar al mercado de deuda para financiar la recuperación y los bonos verdes podrían ser un instrumento importante con el fin de movilizar recursos financieros de apoyo a una recuperación económica alineada con la construcción de emisiones cero”. Los europeos, por su parte, acordaron el próximo presupuesto

a largo plazo (1824,3 mil millones de euros). Allí incluyeron medidas de recuperación del COVID-19 pensando también en un futuro más sostenible que apoye la inversión en las transiciones verde y digital.

Ante este panorama, Juan Felipe Franco, de Hill Consulting, cree que el mercado no se verá afectado de forma negativa. “Por el contrario, cada vez más los países, los territorios y la empresa privada van a demandar más de este tipo de instrumentos de deuda para sacar adelante la recuperación pospandemia sostenible, y que empiece a tener criterios de desarrollos bajos en carbonos y resiliente al clima”.

Cambio climático, futuro, financiación, proyectos alternativos, verde... Más que palabras claves, la supervivencia de la humanidad en la Tierra, así como de las especies que hoy habitan el planeta, necesita de acciones. Los bonos verdes, y por ende las finanzas sostenibles, como lo reitera la profesora Diana Constanza Restrepo, permiten anticiparse a esos eventos. “Si entendemos que el ambiente es una fuente de riesgo y no actuamos sobre lo que estamos haciendo para cambiar la trayectoria, seguro vamos a estar peor”.

Ah, y que quede claro, en voz del líder de Hill Consulting, que los bonos no son el único instrumento financiero para este problema. “Requerimos de esfuerzos para que haya una combinación de distintos instrumentos, a través de los que se movilicen recursos para la acción climática en Colombia y en América Latina”. ■



Los bonos verdes permiten visibilizar los recursos dirigidos a la financiación de iniciativas relacionadas, por ejemplo, con eficiencia energética, energías renovables limpias o infraestructura sostenible, entre otras. Foto Róbinson Henao.

¿Cuál es el negocio de invertir en ellos?

Los bonos verdes son, básicamente, acuerdos en los que un grupo de inversionistas se compromete a comprar la deuda a los emisores de dichos bonos y los emisores, a cambio, se comprometen a pagar unos intereses mientras el bono se vence.

Para Juan Felipe Franco, de Hill Consulting, los bonos terminan siendo una deuda por la que quien utiliza los recursos debe pagar unos intereses por ese dinero que recibe.

Frente al mercado de bonos convencionales, la diferencia con los verdes es que en el caso de los segundos los recursos que se recogen con la emisión solo se pueden utilizar en proyectos con beneficios ambientales. Se trata, entonces, de instrumentos de deuda o financieros que son ampliamente usados por los países, por el sector privado y por los gobiernos.

Lo interesante, además de la destinación de estos recursos, son los requisitos para acceder a estos, los que en ocasiones son entregados al usuario final bajo unas condiciones: tasas especiales, plazos de deuda quizás más amplios y períodos de condonación.

El aporte de estos instrumentos de financiación pasa por la necesidad de beneficiar acciones que tengan impactos ambientales positivos, en la reducción de emisiones y en la forma como las comunidades cada vez son más resilientes a los impactos del cambio climático.

Escanee el código para acceder al libro
El potencial de los mercados de bonos verdes en América Latina y el Caribe





Las estrategias competitivas de las empresas multinegocios son paradójicas: necesitan fortalecer la singularidad competitiva de cada negocio, mientras crean nuevo valor económico para todo el conglomerado multinegocios. Foto cortesía Grupo Argos.

Estudio explora las estrategias corporativas de empresas multinegocios en Colombia

Una investigación liderada por dos profesoras de la Escuela de Administración de EAFIT describe la forma en que empresas multinegocios del país diseñan y adaptan sus estrategias corporativas desde la alta dirección.

DIANA MILENA RAMÍREZ H.
Colaboradora

Adentrase al corazón de las grandes empresas representa un desafío desde el campo de la administración debido a que sus administradores suelen ser renuentes a revelar información de la estrategia corporativa. De ahí el mérito de un estudio realizado por dos profesoras de la Universidad EAFIT que analiza a las compañías multinegocios colombianas de seis regiones, con hallazgos que nutren el debate académico y trazan un camino para profundizar sobre el modo en que son administradas.

La investigación describe a las multinegocios como aquellas empresas con una diversidad de negocios desde la propiedad, con portafolios cruzados, una administración central y unas formas determinadas de seguimiento al desempeño (se reconocen organizaciones privadas, de origen familiar y hasta estatales). Entre otros aspectos, sus resultados muestran la forma en que pasan a convertirse en multinegocios, la compleja configuración de la estrategia, aspectos sobre la gestión de sus portafolios y, principalmente, cómo se administran conjuntamente desde sus centros corporativos (una especie de oficina central).

Tal exploración fue realizada por las profesoras Luz María Rivas Montoya y Diana Londoño Correa, del Departamento de Organización y Gerencia, de la Escuela de Administración de EAFIT, a partir de su interés de ampliar estudios llevados a cabo en sus tesis de doctorado con empresas del Grupo Empresarial Antioqueño (GEA). Las investigadoras consideraron que era necesario seguir indagando para entender, más allá de los aspectos financieros y económicos –que consideran muy importantes– el cómo lo hacen, es decir, la complejidad de la administración de estos conglomerados.

De acuerdo con Rivas Montoya, el hallazgo más importante tiene que ver con el momento en que pasan a convertirse en multinegocios y la dirección debe definir la estrategia competitiva para cada uno de esos negocios y la corporativa para toda la empresa; esto implica una paradoja: fortalecer la singularidad competitiva de cada negocio, mientras crean nuevo valor económico para toda la empresa multinegocios.

“Se reconoce que la empresa multinegocios compite en varios sectores y ello es muy importante para entender que no se puede tener una estrategia competitiva por empresas, sino por negocio. Hay compañías que no entienden eso y definen una estrategia para toda una empresa, cuando en realidad tienen negocios distintos”, apunta la investigadora.

Una vez están operando como multinegocios, otro reto que aparece es la toma de decisiones, que depende en gran medida del porcentaje de participación de la propiedad en cada negocio. Lo anterior implica que se presenten diferentes formas de administrar. Las académicas relacionan que la gerencia se torna más fácil cuando los dueños tienen el cien por ciento de la propiedad porque permite centralizar funciones como el pago de la nómina o de los impuestos, el uso de tecnologías, la optimización del manejo financiero, entre otros aspectos.

“Pero encontramos que esas empresas tienen distintas participaciones en las sociedades y, dependiendo del grado

Nuevas líneas de investigación

La indagación sobre empresas multinegocios en seis regiones de Colombia permite evidenciar un espectro amplio para seguir realizando este tipo de estudios en el país.

La profesora Diana Londoño dice que el tema sigue abierto y hay cabida para indagar por diferentes aspectos que permitan enseñar cómo funcionan estas empresas desde la alta dirección, un asunto que compete específicamente al campo de la Administración.

“Es muy del tejido interno y de las decisiones que se toman dentro de la organización. Todas esas decisiones son cosas que le interesan al administrador. Las otras miradas son valiosas e importantes, pero son diferentes”, menciona.

Entre otras líneas de investigación, las docentes consideran de interés: la identificación de sinergias en las empresas multinegocios, la acción política corporativa, las configuraciones de portafolio y el fenómeno multinegocio en empresas pequeñas.

Las académicas están realizando actualmente un estudio con el Grupo Éxito con el cual buscan entender cómo se materializaron las sinergias en esa firma.



“La acción política y el compromiso con las regiones es muy valioso en las empresas multinegocios en Colombia y es muy diferente al de otras partes del mundo, pues se trata de contextos distintos”, explica la investigadora Diana Londoño Correa. Foto cortesía Grupo Argos.

de propiedad, es que pueden tomar decisiones sobre algunas funciones corporativas o no, tales como la definición del portafolio, la gestión interna y la gestión externa", explica la profesora Rivas Montoya.

DIVERSAS FORMAS DE GENERAR VALOR

Otro aspecto fundamental que revela el estudio es la importancia de las estrategias de no mercado y de acción política corporativa, que tienen que ver con la gestión externa que realizan con sus grupos de interés y ante el Estado; una particularidad que, suponen, obedece al entorno del país. En esta gestión son claves actores como los dueños, en empresas más pequeñas o familiares, y los vicepresidentes de asuntos corporativos, en las más grandes.

"El tema de la acción política y el compromiso con las regiones es muy valioso, y es muy diferente al de otras partes del mundo porque los problemas son muy distintos; se trata de otros contextos", explica la investigadora Diana Londoño Correa.

Este tipo de relacionamiento con la sociedad se da, en la mayoría de casos, a través de fundaciones empresariales. Asimismo, en las acciones políticas con el Estado se busca participar en la definición de legislaciones que pueden afectar a los negocios.

También, se identifica que la administración conjunta es orientada a generar sinergias que logren que los negocios sean más competitivos, mejorando su eficiencia y creando nuevo valor. Desde la alta dirección también se impulsa el diseño de programas para pensar cómo hacer cosas diferentes y generar nuevos ingresos.

"Nuestras empresas son muy creativas en generar nuevas formas de valor al administrar conjuntamente esos negocios. De hecho, en uno de los artículos mencionamos ejemplos de nuevas formas de generar ese valor", menciona Rivas Montoya.

Sin embargo, no todas operan a partir de centros corporativos. Algunos negocios, pese a tener portafolios cruzados, pueden ser más independientes.

El hallazgo más importante tiene que ver con el momento en que las empresas pasan a ser multinegocios y la alta dirección debe definir la estrategia corporativa: cómo reconfigurará sus portafolios (invertir y desinvertir) y cómo administrará esos negocios de manera conjunta.

Ruta metodológica

En esta investigación, de tipo cualitativo, se realizaron 21 entrevistas semiestructuradas a representantes de la alta dirección de estas empresas.

Aunque la investigación partió del listado de empresas más grandes del país que se publica en el diario *La República*, otras fuentes de consulta fueron necesarias para llegar a establecer las características de las organizaciones que entrarían en la muestra.

El trabajo de campo permitió que, por medio de las entrevistas y la revisión documental, se pudiera obtener información de las complejidades de la administración de estas compañías, todas de origen nacional y radicadas en la región Caribe, los Santanderes, el centro del país, el Eje Cafetero, Antioquia y el Valle del Cauca.

Los resultados del estudio pueden profundizarse en dos artículos académicos.

APORTES DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con las profesoras, este proceso representa tres aportes para el campo de la administración en Colombia. El primero, el llevar a los entrevistados a la reflexión sobre el cómo desarrollan sus estrategias corporativas.

"Cuando hacíamos las entrevistas generábamos consciencia de cosas que los gerentes hacen sin preguntarse tanto. En el día a día del negocio no surgen esas reflexiones porque las empresas viven en la carrera de la productividad y la competitividad. Cuando uno como investigador les hace esas preguntas y los lleva a pensar, lo van haciendo consciente", dice Rivas Montoya.

Asimismo, se destaca que el estudio presenta un referente local de cómo se administran estas empresas porque lo usual es que estos análisis abarquen casos de estudio de empresas radicadas en otras partes del mundo.

"Para nosotras es muy importante tener información propia. No es lo mismo administrar aquí que en Nueva York o en Tokio. Son conceptos que tienen que marcar porque la administración es muy compleja y tiene muchos factores contextuales y culturales; contexto de momento y de historias, de la forma cómo se ha hecho. Todo eso es relevante", plantea la docente Londoño Correa.

La discusión que se ha suscitado en espacios académicos con el estudio también ha generado un interés por parte de estudiantes de posgrado por seguir indagando sobre las particularidades de las formas de administración de este tipo de empresas. Algunos, sobre todo de maestría, laboran en esas compañías y se empiezan a interesar por profundizar sobre estos aspectos en sus trabajos de grado. Lo otro es que llevan los hallazgos a la práctica de sus entornos laborales.

“En el mundo, lo que más se estudia son las fusiones y las adquisiciones de las empresas multinegocios, pero de la administración propiamente dicha hay menos literatura”.

Luz María Rivas Montoya, investigadora del Departamento de Organización y Gerencia de EAFIT



Las profesoras Diana Londoño Correa (izquierda en la imagen) y Luz María Rivas Montoya, ambas del Departamento de Organización y Gerencia de EAFIT. Foto Róbinson Henao.

“Los estudiantes que vienen de esas empresas en que pudimos hacer el trabajo, al ver estos casos, pueden hacer comparaciones sobre qué ha cambiado y qué no, y ello suscita discusiones muy valiosas en las clases”, comenta Londoño Correa.

UNA VETA PARA SEGUIR INDAGANDO

También se destaca el aporte del estudio a la literatura académica sobre las particularidades de la administración de este tipo de empresas en el contexto local.

“Hay poca literatura porque las empresas son reacias a entregar este tipo de información y porque la investigación en Colombia en administración es joven. EAFIT ha hecho esfuerzos en este sentido y esto enriquece profundamente la docencia y la investigación aplicada. En el mundo, lo más frecuente es el estudio de las fusiones y las adquisiciones, con un mirada

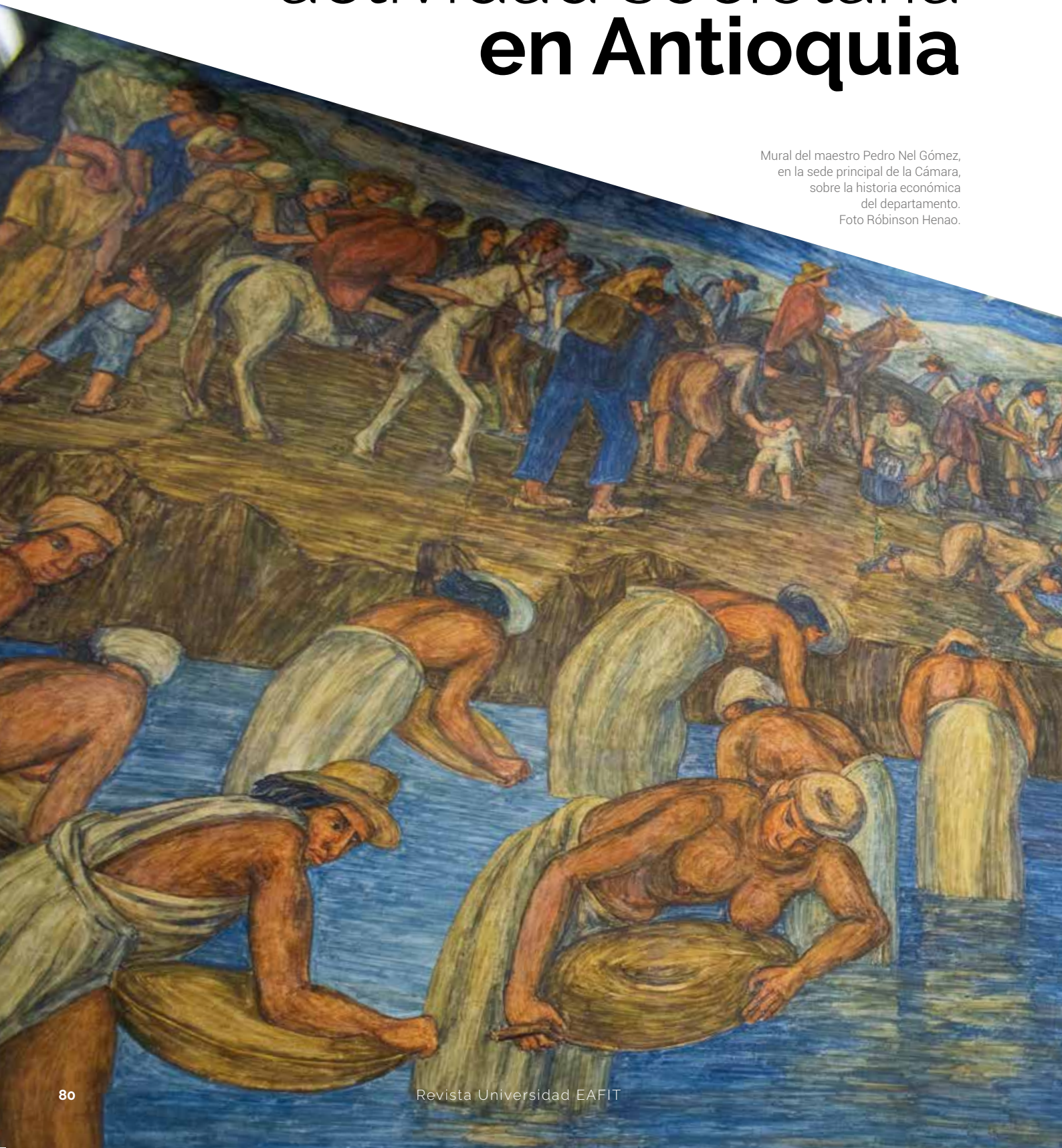
económica y financiera, pero de la etapa de integración, que sigue a una adquisición, hay literatura interesante pero aún hay preguntas abiertas”, asegura Rivas Montoya.

Según Diana Londoño, el estudio también evidencia que hay multinegocios que no son de tipo familiar, como se ha enfatizado en algunas investigaciones similares en América Latina. “Si yo quisiera hablar de los grupos coreanos, japoneses o alemanes encuentro artículos. De los latinoamericanos y colombianos hay algunas referencias alrededor de lo familiar, pero no todos están configurados así”, sostiene.

Los hallazgos, que han sido consignados en diferentes publicaciones académicas, también han dado cabida a otros trabajos de investigación sobre la variedad de alternativas para administrar empresas multinegocios en Colombia y que se encuentran en un estado de avance importante. Se espera que como el ya presentado, sirva para seguir comprendiendo las estrategias corporativas de las poco estudiadas empresas multinegocios del país. ■

Una historia de la actividad societaria en Antioquia

Mural del maestro Pedro Nel Gómez, en la sede principal de la Cámara, sobre la historia económica del departamento. Foto Róbinson Henao.



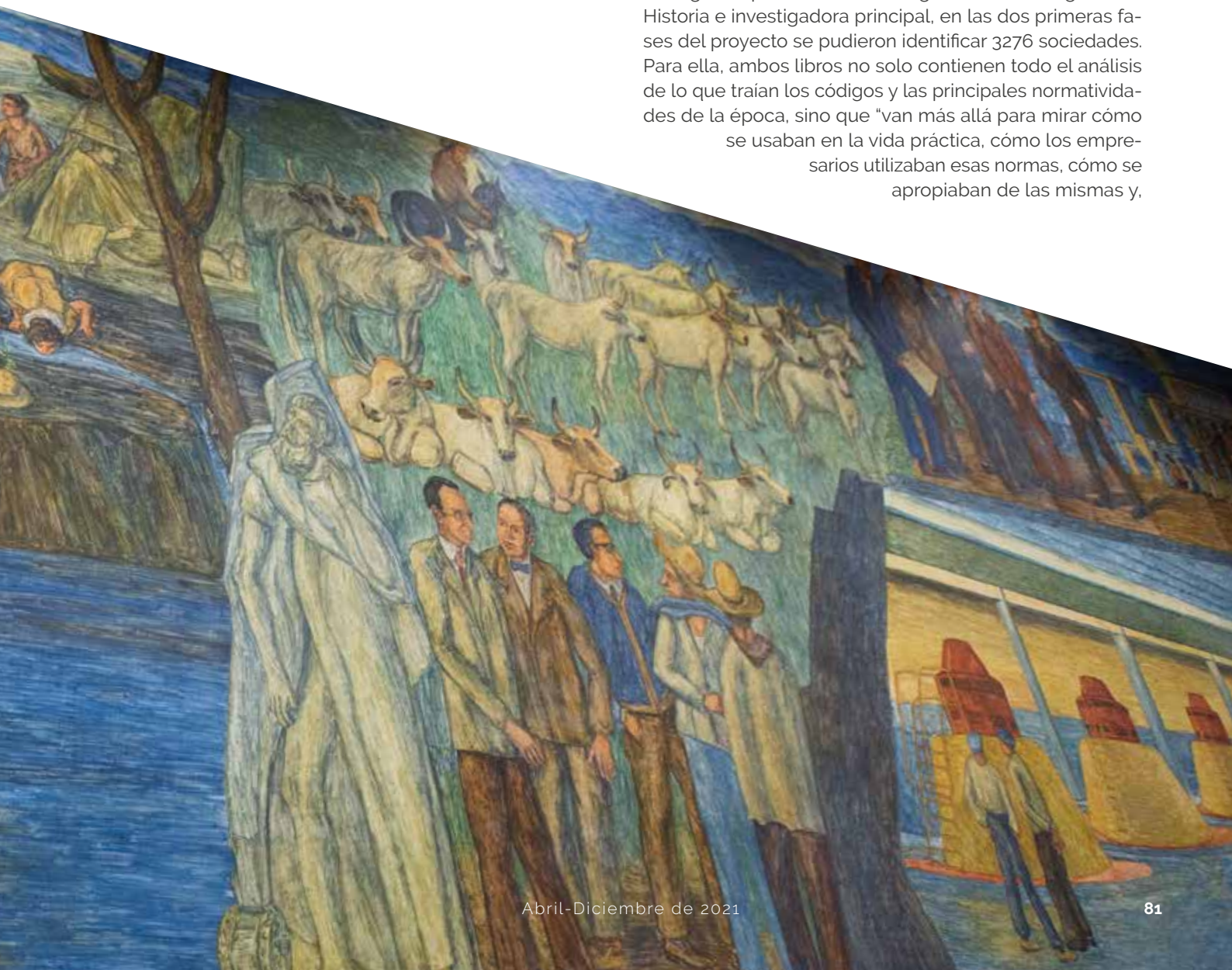
Nuevos elementos para entender las razones que permitieron que esta región alcanzara un importante desarrollo empresarial fueron hallados en una investigación de la Escuela de Derecho. El proyecto ha estudiado, hasta ahora, 3276 sociedades mercantiles constituidas en esta región entre los años 1887 y 1945.

LAURA LÓPEZ ALZATE
Colaboradora

Gracias a la alianza entre la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia y la Universidad EAFIT fue posible reconstruir, a partir de documentos antiguos, la historia de la actividad societaria en la región. El estudio demuestra los cimientos del desarrollo empresarial en Antioquia, pero también encuentra que el contrato de sociedad fue utilizado para llevar a cabo otras actividades económicas, sociales y culturales como farmacias, boticas y droguerías, clubes sociales, teatros, cines, editoriales y periódicos, entre otros.

Esto se evidencia al recorrer las páginas del libro *Las sociedades civiles, comerciales y de minas inscritas en los juzgados de Antioquia entre 1887 y 1934: una historia de la actividad societaria de la región*, que recoge las conclusiones de la primera fase de esta investigación realizada por los docentes de la Escuela de Derecho María Virginia Gaviria Gil y Juan Esteban Vélez Villegas, junto a Diana Paola Gil Guzmán, abogada e investigadora asociada al proyecto. Ya está en proceso de edición un segundo tomo que amplía el análisis hasta el año 1945.

Según la profesora María Virginia Gaviria, magíster en Historia e investigadora principal, en las dos primeras fases del proyecto se pudieron identificar 3276 sociedades. Para ella, ambos libros no solo contienen todo el análisis de lo que traían los códigos y las principales normativas de la época, sino que "van más allá para mirar cómo se usaban en la vida práctica, cómo los empresarios utilizaban esas normas, cómo se apropiaban de las mismas y,



adicionalmente, los comentarios que la doctrina jurídica realizaba sobre ellas”.

La investigación fue realizada a partir de fuentes jurídicas como los extractos notariales de constitución de sociedades ubicados en el archivo histórico de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, con los que elaboraron un trabajo minucioso de investigación histórica, jurídica y socioeconómica. Con eso lograron identificar en qué regiones de Antioquia se constituyeron más sociedades y quiénes hacían parte de ellas.

Según explica María Virginia Gaviria, “muchos antioqueños tenían sus sociedades familiares o personales, pero a partir de ellas constituían otras sociedades. Existieron unos grupos societarios a principios del siglo XX, un fenómeno que pensábamos que era solo característico de la segunda parte de ese siglo”.

En la investigación también lograron definir qué tipos de sociedades se constituían en la época, siendo las sociedades anónimas menos comunes que las colectivas. Estas últimas eran las preferidas, entre otros motivos, porque generaban más confianza entre el público.

“Logramos encontrar el uso que se le daba a esa figura societaria, a ese contrato de sociedad para múltiples finalidades, que no eran solamente el contrato de sociedad para desarrollar actividades comerciales o para esas nacientes industrias. A principios del siglo XX se utilizaba la sociedad para desarrollar actividades profesionales, servicios de abogados, odontológicos, tareas de prensa, actividades recreativas, cine, teatro, editoriales y muchas otras labores que recurrían a esta herramienta”, comenta la profesora Gaviria.

La participación de la mujer como socia o accionista de sociedades era extraña hace un siglo. Sin embargo, se encontraron unas pocas sociedades que eran solo de mujeres. La participación femenina se consolida en la segunda mitad del siglo XX, después de que la Ley 28 de 1932 les dio la capacidad civil para hacerlo.

EJEMPLO DE PROSPERIDAD EN UNA CRISIS

Juan Esteban Vélez Villegas, también docente e investigador de la Escuela de Derecho y coautor del libro, explica que Antioquia era un territorio periférico durante el periodo colonial que se destacaba por ser una región minera, pero donde a finales del siglo XIX y principios del siglo XX se constituyeron una gran cantidad de sociedades mercantiles y se desarrolló una actividad comercial significativa.

“La Medellín de la primera década del siglo XX era una ciudad que no tenía más de 70.000 habitantes y,



El ferrocarril fue de trascendencia porque abrió la posibilidad de comunicación fluida con otras regiones del país y, conectado a los puertos, con el exterior. A su alrededor se generó gran actividad económica: en las cabeceras municipales por donde pasaba el tren, por ejemplo, se crearon sociedades de arriería y de transporte fluvial y terrestre.



El proyecto tuvo como investigadora principal a la profesora María Virginia Gaviria Gil y como coinvestigadores al también docente de Derecho Juan Esteban Vélez Villegas (ambos en el centro de la foto) y la abogada Diana Paola Gil Guzmán. Como asistentes de investigación han estado las estudiantes Susana Jaramillo Jaramillo y María Paula Pineda Pineda. El proyecto está adscrito al grupo de investigación Derecho y Poder, de la Escuela de Derecho de EAFIT.

sin embargo, fue un sitio en el que logró desarrollarse una industria manufacturera muy importante, en donde comenzaron a surgir industrias dedicadas a muchos tipos de actividades. Las textileras fueron quizás las más notables durante un tiempo, entre las que sobresalieron Coltejer y Fabricato, además de otras industrias de bebidas, zapatos y hasta fósforos, algunas que aún hoy son grandes empresas”, manifiesta Vélez.

También comenzaron las grandes siembras de café, se crearon bancos, en tanto que hubo abundancia de dinero proveniente de la minería. “Para hablar de la historia de Antioquia hay que hacer referencia a la minería”, recuerda el abogado e historiador Rodrigo Puyo Vasco, editor general del libro. Pero no todo fue color de rosa, también ocurrió lo contrario: se presentaron algunas quiebras famosas.

Todo esto representó una riqueza enorme en este período y una gran influencia política en la vida de la Nación, tanto así que hubo tres presidentes de la República antioqueños en este período: Pedro Nel Ospina, Carlos E. Restrepo y Marco Fidel Suárez.

El denominado Caso Antioqueño, que para muchos investigadores sorprende porque surgió en una región relativamente periférica y aislada para entonces, generó ese dinamismo industrial que igualmente queda en evidencia en esta investigación.

“Esas pequeñas sociedades colectivas antioqueñas manejaban capitales muy limitados y aún así tenían un ecosistema enormemente rico en donde había sociedades de todos los tamaños dedicadas a una gran cantidad de

La investigación ha sido como armar un rompecabezas

El desafío inicial de los investigadores fue escudriñar y buscar pistas de la historia de la actividad societaria en el archivo de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, según recuerda Diana Paola Gil Guzmán, abogada de EAFIT y también coautora del libro.

“En su primera fase, el proyecto implicó la revisión de muchísimos extractos: revisamos más de 3000 para llegar a identificar en total 1837 extractos de constitución de sociedades”, afirma. Luego, la complejidad estuvo en catalogar, sistematizar y clasificar todos esos documentos en una base de datos.

Ordenar toda esta información no fue tarea sencilla: “Encontramos 8085 socios. Son muchos nombres, fue todo un reto ver cómo poníamos esos nombres en relación y cómo se los presentábamos al lector”, asegura la investigadora.

El Archivo Histórico de Antioquia y la Sala de Patrimonio Documental de EAFIT también fueron fundamentales para hallar otra información que hacía falta. “Por fortuna, en el departamento se han realizado una buena cantidad de trabajos sobre la historia empresarial de la región. Ese gran interés nos permitió efectuar muchos cruces y relacionar las sociedades”, puntualiza Diana Gil.

El proyecto continúa y en su tercera fase ampliará el análisis hasta el año 1960.

VALOR HISTÓRICO DE LOS DOCUMENTOS DE COMERCIO

El abogado e historiador Rodrigo Puyo Vasco –editor general del libro– afirma que la historia de la legislación comercial en nuestro país se inicia con la herencia española de las Ordenanzas de Bilbao y la aprobación del Código de Comercio de 1853. Durante el régimen federalista, vigente hasta 1885, cada Estado soberano reguló los temas comerciales.

Luego hubo cambios legislativos como consecuencia de la entrada en vigencia de la nueva Constitución de 1886 y en 1887 entró en vigencia el Código de Comercio Terrestre que regulaba, entre otros temas, las sociedades. Según Puyo Vasco, para 1887 ya existían tres tipos: la sociedad colectiva, la sociedad comandita y la sociedad anónima.

Para ese entonces, los juzgados de comercio no existían y las sociedades se registraban en los juzgados de circuito. Fue solo hasta 1931 que se entregó el registro mercantil como una función delegada pública a entidades privadas como son las cámaras de comercio.

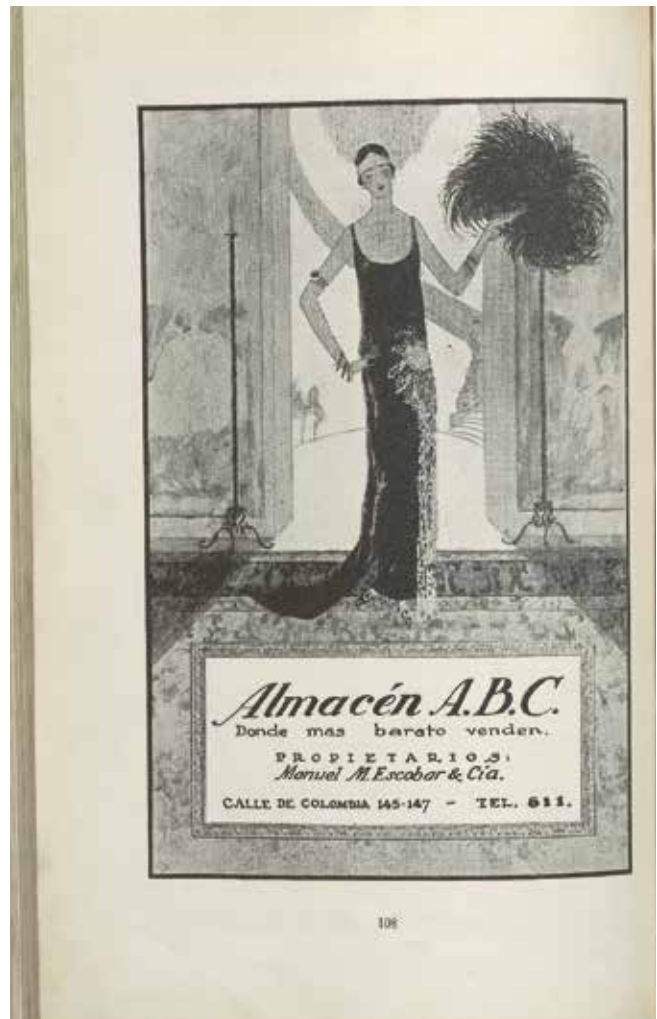
En esta fecha se ordenó que todos los libros que estaban en los antiguos juzgados de Circuito fueran trasladados a las cámaras de comercio. Para el historiador, estos documentos “más allá de ser unos papeles, son el recorrido histórico y la vida social, jurídica y económica de nuestra sociedad”.

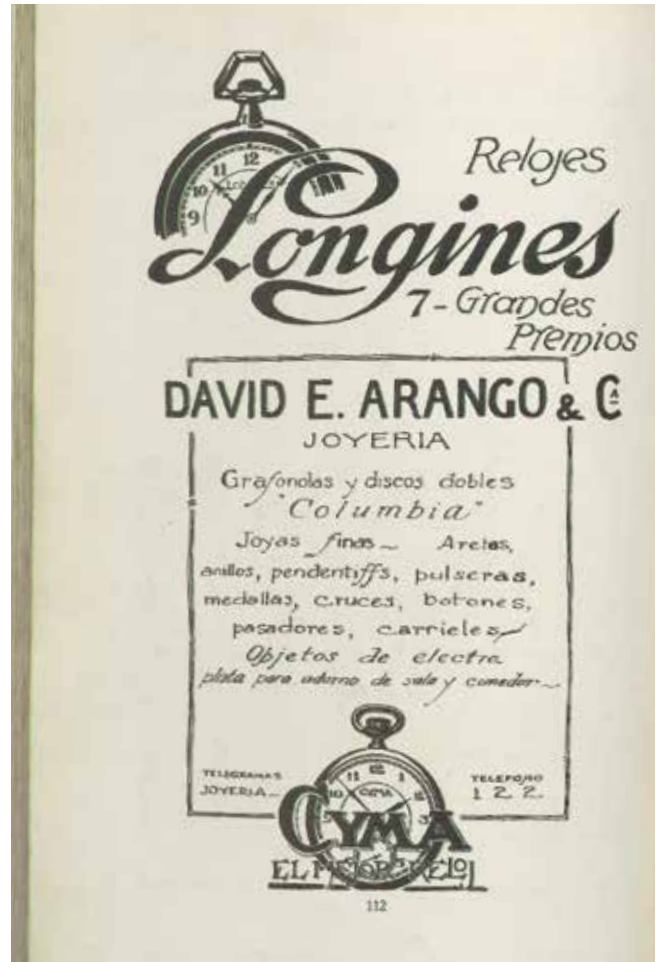
actividades. De esta forma, vemos que el surgimiento posterior de las grandes industrias no fue fruto del azar, sino el resultado de un movimiento mucho más general que se estaba dando en la región”, comenta el profesor Vélez.

Por esta razón, Antioquia fue un ejemplo de cómo prosperar en épocas de crisis: “La región estaba reventada con la Guerra de los Mil Días [ocurrida entre 1899 y 1902], la inflación estaba desbocada, la moneda había colapsado por los abusos del banco y tardó mucho tiempo en volver a ajustarse”. Pero, a pesar de esa crisis tan enorme, los empresarios antioqueños de ese momento mantuvieron su asociatividad y en medio de esa situación tan difícil lograron sobreponerse y, por eso, en las primeras décadas del siglo XX se pudo dar el florecimiento de la actividad empresarial en la región.

UN TESORO HISTÓRICO RECUPERADO

Para Lina Vélez de Nicholls, presidenta ejecutiva de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, “no podía ser que la historia de las sociedades mercantiles que se había entregado a la Cámara de Comercio estuviera guardada en





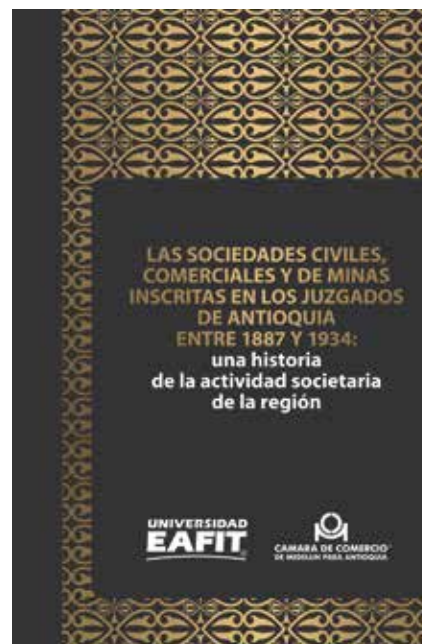
La intensa y diversa actividad comercial durante el período estudiado se puede ver también en la publicidad de la época. Estos son avisos hallados por los investigadores en diversos periódicos y publicaciones del período estudiado.

un sótano húmedo. Empezamos entonces a recuperar todos sus folios y a buscar tecnologías para su recuperación. Nosotros queríamos que ese esfuerzo de preservación y análisis se materializara y eso es esta investigación".

El exrector de EAFIT Juan Luis Mejía Arango fue una de las personas que más impulsó la investigación. Para él, este libro "es el fruto de un proceso que se inició hace tres años. En la Cámara de Comercio había un tesoro, pero ese tesoro estaba inédito y había que investigarlo".

Y es que, según el exrector, el archivo de esa entidad es una fuente de investigación jurídica, económica y social que está compuesta por los registros de las sociedades comerciales de Antioquia que por años se depositaron, primero, en un juzgado y luego llegaron a la Cámara de Comercio, entidad que hizo un esfuerzo importante por recuperar, conservar y digitalizar ese archivo.

"Me parece que aquí hay unos hallazgos importantes para los economistas y los historiadores, hoy tenemos un libro que llega a enriquecer el acervo y a permitirnos entender esto que se ha llamado el Caso Antioqueño", asegura Mejía Arango. ■



Escanee para acceder al libro.



NarcosLab

o cómo mirar el horror sin perder la calma

Tras 50 años de vivir con y contra el narcotráfico en Medellín, NarcosLab continúa con una reflexión sobre qué somos y qué podremos ser como sociedad frente a un fenómeno más profundo: lo narco. Una reflexión ética, filosófica y estética.

OCTAVIO GÓMEZ V.

Colaborador

El 21 de febrero de 2019, según la decisión de la Alcaldía de Medellín, debería cerrarse, para siempre, un ciclo de violencia, criminalidad y muerte asociada con el narcotráfico en la ciudad. Ese día se realizó un acto de reivindicación de un grupo de víctimas del narcotráfico que terminó con la demolición, usando explosivos, del edificio Mónaco, tal vez la edificación más emblemática de Pablo Escobar en la capital de Antioquia.

Pero lo único que terminó realmente ese día fue el edificio en ruinas. Lo demás, la historia, las víctimas, los efectos, la visión, los debates, la memoria vinculada a casi 60 años de narcotráfico en Medellín no solo quedaron intactos, sino que permitieron comenzar a desarrollar una discusión: ¿qué es lo narco?, ¿cómo se debe construir y narrar la memoria de lo narco?

Una de las concreciones de esa "nueva" discusión es Narcoslab (www.narcoslab.co), proyecto de investigación y creación financiado por la Fundación Gabo con el apoyo de EAFIT y el Museo de Antioquia.

El periodista y profesor del Departamento de Comunicación Social de EAFIT, Alfonso Buitrago Londoño, uno de los fundadores de esa iniciativa, explica que "junto al sociólogo Gerard Martin empezamos a hacer una reflexión sobre cómo se debería construir nuestra memoria, en especial de la época del cartel de Medellín, a raíz del proyecto del entonces alcalde Federico Gutiérrez de demoler el edificio Mónaco".



La idea que tuvo la administración de Gutiérrez fue declarar a las casi 50 mil personas muertas en forma violenta entre 1984 y 1994 como víctimas del narcotráfico y demoler el edificio que, para el gobierno local, representaba el poder que habían tenido sus victimarios.

La reacción del gobierno municipal obedecía a dos fenómenos mediáticos: la aceptación de las audiencias locales y globales de la serie *Narcos*, emitida por la plataforma Netflix —otra ficción sobre la vida de Pablo Escobar Gaviria— y la aparición de un museo privado y varios "*narcotours*" dedicados al mismo tema en la ciudad, productos de la atención recibida por la serie, tanto en los colombianos como por muchos de los extranjeros que llegaban a la ciudad.

¿QUÉ CONTAR SOBRE UN FENÓMENO TAN RELATADO?

Contra esa narrativa fue como apareció la idea de demoler el edificio Mónaco y, en su lugar, construir un parque que honrara a las víctimas de la violencia de los narcotraficantes.

"Yo no estoy en desacuerdo con el argumento central de esa decisión [de la Alcaldía de Medellín], una parte de la cual es que no toda la narrativa de la violencia es la causa del conflicto armado, también hay que hablar del narcotráfico y sus víctimas. En eso coincidimos, pero



NarcosLab le apuesta a procesos de construcción participativa de memorias, narrativas e imaginarios sobre el fenómeno narco, inicialmente en Medellín y Antioquia. La imagen es de la antigua portada de la Hacienda Nápoles, en Puerto Triunfo, Magdalena Medio antioqueño, un lugar en el que, durante años, la gente se tomó fotos posando enfrente. Foto archivo de Juan Gonzalo Betancur.

Este proyecto de investigación-creación busca la discusión ciudadana, el debate en redes sociales y la reflexión de artistas, arquitectos, diseñadores y creativos en general con procesos artísticos y de creación relacionados con el tema de "lo narco". Imagen del exterior del edificio Mónaco un día antes de su derribamiento. Foto Róbinson Henao.

después las preguntas son: ¿cómo?, ¿qué narrativas?, ¿qué simbologías?, ¿qué grados de reconocimiento?, ¿cuáles víctimas?", explica el sociólogo holandés Gerard Martin, corresponsable con el profesor Buitrago de NarcosLab.

Martin, desde su participación en la creación del Museo Casa de la Memoria, ya había comenzado el camino de repensar el problema de las víctimas del narcotráfico para diferenciarlas de las que había dejado el conflicto entre los actores armados ilegales y el Estado.

Martin y Buitrago coinciden en que la decisión de demoler el Mónaco como un símbolo de rechazo a la violencia generada por el narcotráfico fue antidemocrática y, en palabras del segundo, "autoritaria, sin participación de la academia ni de las entidades que tradicionalmente habían reflexionado sobre la memoria y el conflicto, con un papel muy marginal del Museo Casa de la Memoria, desligada del informe 'Medellín, basta ya' (*Medellín: memorias de una guerra urbana*) del Centro Nacional de Memoria Histórica y en el que habían participado la Universidad de Antioquia, la Corporación Región y EAFIT, entre otros".

El otro problema que veían en la clasificación de las víctimas del narcotráfico que hizo la Alcaldía para delimitar su universo, es decir, a quienes perdieron la vida en forma violenta entre 1984 y 1994, era que dejaba por fuera a quienes murieron por las mismas razones antes de la primera fecha y después de la segunda.

NarcosLab es un laboratorio colaborativo para experimentar con narrativas multi y transmedia relacionadas con el fenómeno narco.

"Es como si hubieran llegado unos extranjeros a hacer una ocupación de diez años, unos extraterrestres delincuentes que querían dañar la cultura antioqueña que era impoluta y que finalmente habíamos derrotado esa invasión", dice el profesor Buitrago.

Sin embargo, intentaron acercarse a la Alcaldía para presentarles sus puntos de vista: "No nos lanzamos a hacer una oposición al alcalde Federico Gutiérrez *per se*, no era nuestro interés. A su secretario privado, con quien nos reunimos varias veces, le dijimos que faltaba una dimensión de debate y de conversación. No decíamos que echaran para atrás su decisión de demoler el edificio, sino que nos parecía que debería haber un debate sobre el asunto", explica Gerard Martin.

DE LA QUEJA A LA ACCIÓN

La Alcaldía aceptó, en principio, las observaciones de los académicos: "Vamos a ver, mándenlos una hoja", recuerda Gerard Martin que fue la respuesta del secretario privado de la Alcaldía. Pero no pasó nada.

"Entonces, decidimos que esa conversación la íbamos a empezar nosotros y dejamos la puerta abierta para que la Alcaldía también participara. No se subieron, pero estaban invitados", agrega el sociólogo quien es representante, también, del grupo enviado por la Universidad de Notre Dame para la verificación del cumplimiento de los acuerdos de paz de La Habana.

La idea inicial, indica Alfonso Buitrago, era "hacer una publicación muy inspirada en un libro que se había publicado en 1991 y que se llama *En qué momento se jodió Medellín*, de la editorial Oveja Negra, una recopilación de interpretaciones sobre qué le había pasado a Medellín en uno de sus periodos más complejos".

Buitrago hace referencia a una serie de ensayos escritos por el entonces ya exalcalde Juan Gómez Martínez, el que sería alcalde Alonso Salazar (para la época, investigador de la Corporación Región), el entonces general del Ejército Harold Bedoya, la escritora Laura Restrepo, la que era consejera presidencial para Medellín María Emma Mejía, el abogado Guido Parra (años después asesinado en la persecución a Pablo Escobar), el exconstituyente Fabio Villa y el sacerdote Julio Jaramillo.

"Medellín había producido esa reflexión en caliente, lo que es una característica destacable de la ciudad: haber sido capaz de pensarse y de escribir en medio del conflicto", indica Buitrago.

MEMORIA

Entonces, se lanzaron a desarrollar un proyecto sobre cómo se construye la memoria histórica del narcotráfico y quiénes participan de dicha construcción.

"Presentamos el proyecto al Fondo de Investigaciones y Nuevas Narrativas sobre Drogas, creado por una alianza entre la Fundación Gabo y *Open Society Foundations* (OSF, por su sigla en inglés). Ellos abren convocatorias para financiar proyectos que reflexionan sobre los estereotipos y las consecuencias de las guerras contra las drogas y patrocinan iniciativas periodísticas en América Latina", dice Alfonso Buitrago.

La idea era reconstruir la memoria de la demolición del edificio con un libro como producto final, pero terminó convertido en el portal NarcosLab, "un contenedor y, especialmente, una plataforma colaborativa de trabajos multidisciplinares, en principio, sobre la memoria del narcoterrorismo en Medellín", añade.

El sociólogo Gerard Martin es más explícito: "Empezamos a decir que se debería visualizar lo narco y, en especial, a



Lo narco es un fenómeno cultural –en el sentido más antropológico del término– cuyas raíces se hunden en muchas de las prácticas de la sociedad antioqueña.



El proyecto recorrió Medellín y de él hacen parte, también, Ana María Osorio Escobar, abogada; Adrián Franco Jaramillo, realizador audiovisual; Víctor Muñoz Martínez, artista; Juan Camilo Jaramillo Salazar, publicista; Aura Cecilia Carmona, estratega, creativa y fotógrafa; y Luis Fernando Pérez Arcila, diseñador gráfico. Fotos cortesía del proyecto.

las víctimas de lo narco y todas sus dimensiones, incluso de su goce, del haber vivido bien y toda su complejidad, en sus expresiones estéticas, culturales, en la convivencia, en los silencios. Pero no solo nosotros, teníamos que sumar gente que escogiera una dimensión particular y la trabajara”.

La estrategia, en medio de la complejidad de los problemas a tratar es más simple: proyectos cortos que desarrollaran una pregunta. El primero fue, obviamente, el debate sobre qué hacer con el edificio Mónaco (antes de su demolición, claro) y su desarrollo se hizo durante y después del acto simbólico y fáctico de la Alcaldía.

Martin es tajante, sin embargo, en declarar que NarcosLab no es el producto reactivo de la propuesta de demoler el edificio Mónaco: “Es el producto de una reflexión más larga sobre un tema que ha sido tan impactante para Medellín y la sociedad colombiana. La demolición fue una coyuntura que nos mostró que la sociedad sí quiere debatir estos temas, que hacía falta hacerlo y que no debería responder a una decisión vertical de un gobierno”.

Los pilares de la “Guerra contra las drogas”

Desde 1971, cuando el presidente de Estados Unidos Richard M. Nixon declaró que el gobierno de su país iniciaba una guerra contra ciertas drogas ilícitas, se construyó una narrativa en tres pilares:

1 La creencia de que dicha guerra se debería basar en sociedades con cero tolerancia hacia las drogas recreativas, heroicas, estimulantes y psicoactivas, bajo la convicción de que llegarían en un momento a erradicarlas completamente.

“Medio siglo después parece demostrado que eso no es ni ha sido posible históricamente porque, ancestralmente y por miles de años, los seres humanos hemos usado sustancias estimulantes o psicoactivas”, dice el profesor Alfonso Buitrago.

2 Que todo consumo es problemático. “Hay evidencia científica que demuestra que el uso problemático adictivo, inhabilitante de sus funciones y relaciones para la persona es muy minoritario y que hay un gran consumo no problemático de las sustancias psicoactivas en general”, añade Buitrago.

3 Limitar la acción del Estado a su capacidad represiva y punitiva, lo que se tradujo en una eterna persecución a delinquentes sin que se afectara el negocio del narcotráfico, así como a repetidas violaciones a los derechos humanos de la población más vulnerable, sin que eso tampoco afectara en lo más mínimo a esa actividad ilícita.

Las víctimas de lo narco

Cuando el gobierno colombiano negoció la desmovilización de las estructuras paramilitares se introdujo la jurisdicción de "Justicia y Paz" para que los responsables de esos grupos pudieran confesar sus delitos de lesa humanidad.

Para lograrlo, el Congreso aprobó la Ley de Víctimas, en la que el Estado se comprometía a reconocerlas y se creó el Centro Nacional de Memoria Histórica (CNMH) que, al cabo de casi diez años, produjo un extenso informe, cuyo gran aporte fue poner a las víctimas en el centro de la narrativa del conflicto.

El profesor Gerard Martin destaca los avances de dicho informe, aunque para el caso de Medellín habría dos observaciones: "La dimensión urbana, que está o muy ausente o muy poco presente en el trabajo del CNMH hasta 2013. Y la otra, que no figura mucho la dimensión del narcotráfico ni sus víctimas porque, finalmente, el mandato de la ley habla de las víctimas del conflicto armado".

Martin empezó a buscar la visibilidad de esas víctimas y a entender que siendo Medellín el centro de una espiral de violencia enorme, no todos los homicidios ocurridos en la ciudad se debían a la reacción del narcotráfico contra el gobierno o ni siquiera estaban vinculados con ese fenómeno.

Las estadísticas de Medellín dicen que en el período estudiado por el CNMH, el 18 % de los homicidios correspondían al conflicto armado; es decir, de 90.000 homicidios ocurridos en Medellín, entre 15.000 y 17.000 corresponden a la autoría de milicias, guerrilla, paramilitares o del Estado.

"La pregunta que surge es: el otro 82 % de las víctimas, ¿qué? Ahí aparece el componente narco y no digo que sea el único porque hay violencia intrafamiliar, delincuencia común, intolerancia, etc.", dice.

"La diferencia –añade– está en la visibilización, en escuchar a aquellas voces y su problemática y eso es muy pertinente en Medellín".



NarcosLab se preguntó también qué hacer con la escultura *La Familia*. Esta obra del maestro Rodrigo Arenas Betancur adornaba la fachada principal del edificio Mónaco y es lo único que queda de esa edificación. Hoy está dividida en tres partes bajo custodia de la Policía Nacional. Fotos cortesía del proyecto.

SIN DOGMAS DE FE

Una de las características que Martin y Buitrago defienden es que la plataforma digital NarcosLab, amén de colaborativa, es abierta a todas las visiones de lo narco.

"En NarcosLab no somos dogmáticos, vamos descubriendo cómo trabajar para contribuir en esa narrativa y que la trabaje mucha gente en Medellín", explica el profesor Martin.

De la misma manera, señala que la ciudad ha perdido espacios como los que propiciara en los años 90 la Corporación Región "para generar ambientes y espacios donde se pueda hablar de estos temas".

Por eso, defiende la interdisciplinariedad: "No nos casamos con ninguna teoría, no tenemos la misma opinión sobre todo ni la opinión experta sobre la guerra de las drogas".

Buitrago señala que "empezamos a hablar de lo narco como un fenómeno cultural que va más allá del problema del tráfico de drogas y del negocio como tal. En alianza con el Museo de Antioquia, entre 2019 y 2020, comenzamos esa reflexión ética o estética o filosófica con una serie de conversaciones que llamamos 'Reflexiones ciudadanas sobre lo narco', uno de los componentes de NarcosLab".

MARCAS SOCIALES

Cambiar la perspectiva del problema para trascender desde la óptica de lo criminal o lo judicial fue querer "mostrar las profundas relaciones que tiene lo narco con la cultura, la economía, la política, nuestra identidad, nuestra producción artística, literaria, cinematográfica, plástica", añade Buitrago.

Para él, lo narco es un fenómeno cultural –en el sentido más antropológico del término– cuyas raíces se hunden en todas las prácticas de la sociedad antioqueña, "desde la configuración de nuestra identidad, nuestro lenguaje, la forma de vestir, de comportarnos, pero también en la forma



“NarcosLab es un tanque de pensamiento virtual donde queremos trabajar temas como el periodismo, la investigación académica, exposiciones y asesorías técnicas”.

Alfonso Buitrago, profesor del Departamento de Comunicación Social

de nuestras ciudades, en el urbanismo, la arquitectura, la producción artística y, obviamente, en la política, la economía, en toda la configuración social”.

Martin sostiene que la plataforma es “un catalizador de debates de calidad sobre las diferentes facetas que representó y sigue representando lo narco para Medellín y, más ampliamente, para el país”.

Sin embargo, no se trata de construir una “geografía de lo narco”. NarcosLab, dice Martin, “es un tanque de pensamiento, pero virtual, donde también queremos trabajar temas como el periodismo, la investigación académica, exposiciones y asesorías técnicas”, aunque advierte que su preocupación central en este momento del desarrollo del proyecto es la reflexión alrededor del problema de las víctimas.

Esta “mirada” lleva necesariamente a entender que, en principio, la atención de la plataforma está en el pasado, “porque en el contexto de Medellín y frente a una memoria histórica oficial, nosotros queríamos ser una voz crítica, para lo cual primero teníamos que hacer esa reflexión sobre lo que significa el narcotráfico en nuestra sociedad”, dice Alfonso Buitrago.

MEDELLÍN, NUEVA VISIÓN

La vinculación con la Fundación Gabo y Open Society Foundation les permitió a los animadores del proyecto entender que en Medellín podían abrirse espacios de reflexión en temas para los cuales la ciudadanía debe tener un papel más activo para proponer nuevas formas de relacionarse con el problema de las drogas, en especial cuando en todo el mundo cada vez hay voces más poderosas que piden un cambio en el paradigma de la guerra contra ellas, estima Alfonso Buitrago.

“Es que estamos obsesionados con el pasado, tratando de entender el trauma grande que nos dejó medio siglo de narcotráfico, pero deberíamos tener un centro multidisciplinario potente en ofrecer nuevas reflexiones sobre el negocio de las drogas ilícitas”, añade.

Gerard Martin apoya esa visión y afirma que “hoy vivimos un momento particularmente fértil porque existen muchos

nuevos medios de comunicación y de investigación que podemos aprovechar y esto nos invita a repensar metodologías y formas de narrar”.

“En todo esto hay que hacer conversaciones, no tener miedo de mirarnos a nosotros mismos. En eso, Medellín es la mejor ciudad y podría ser líder porque en muchas otras ciudades se están quedando en silencio o no saben qué hacer con eso”, añade el sociólogo neerlandés que trajina las realidades colombianas desde los años 80.

NARCO Y DERECHOS HUMANOS

Dentro de las nuevas perspectivas que se han ido construyendo para esta reflexión y la narración está la dimensión de los derechos humanos. “Cada vez se evidencia con mayor claridad que con la guerra contra las drogas se ha producido el encarcelamiento masivo de poblaciones como la afrodescendiente, la indígena, la población socialmente marginada y la persecución de campesinos cultivadores, bien sea a través de la fumigación con glifosato o mediante la erradicación forzosa, que son el producto de la visión tradicional de la guerra contra las drogas”, dice Buitrago.

El profesor Martin declara su alerta en este tema porque entre la pandemia por el COVID-19 y los vacíos de poder que el Estado no llenó tras los acuerdos de paz con la extinta guerrilla de las Farc, las zonas cocaleras han crecido de manera geométrica.

“Lo preocupante son todos los dineros producto de esos cultivos, qué pasa con esos recursos ilícitos, cómo van degradando las sociedades en la medida que los penetran, ya sean grupos urbanos o rurales: los campesinos no siembran la yuca, el político no va a buscar una financiación honesta, uno u otro policía tiene un salario adicional”, advierte el profesor Martin en su doble condición de docente y representante del equipo *The Peace Accords Matrix Program* (PAM) del Instituto Kroc de Estudios de Paz, para monitorear la implementación de los acuerdos de paz, en razón de la cual debe viajar por las zonas más afectadas por la presencia de grupos armados ilegales que coinciden con las áreas sembradas con coca. ■



Alfonso Buitrago Londoño, profesor de EAFIT, y el sociólogo holandés Gerard Martin, líderes del proyecto. Foto Róbinson Henao.

¿Cómo nos contaremos en adelante?

Los profesores Gerard Martin y Alfonso Buitrago, responsables de NarcosLab, reconocen que hasta ahora el centro del trabajo de la plataforma ha sido volver sobre el pasado de las relaciones entre la sociedad y lo narco.

Pero las nuevas generaciones, quienes no fueron testigos de esos años de violencia acendrada, ya tienen otras perspectivas. "Hay una conciencia creciente, en Medellín y en América Latina, sobre la necesidad de involucrar a la academia, cada vez más, en la narración de lo que significa el narcotráfico en nuestras sociedades", dice el profesor del Departamento de Comunicación Social, Alfonso Buitrago.

Ese trabajo narrativo, añade, tiene que ver no solo con las estructuras que soportan el negocio de las drogas ilícitas, sino que se tendrá que dirigir a aspectos como las propiedades medicinales de las plantas que hoy son consideradas de uso ilícito.

Así mismo, a estudiar los efectos del consumo de las sustancias psicoactivas, de sus propiedades alimenticias, como en el caso de la hoja de coca. "Eso va a abrir la narrativa de los usos alternativos, de las prácticas regulatorias que permitan nuevas relaciones con las sustancias o con sus materias primas", agrega.

Otro filón de estudio y trabajo será el del consumo que, hasta ahora y en general, se mantiene proscrito por la prohibición.

Buitrago se declara confiado en el liderazgo que Medellín puede tener en estas materias, porque aquí la academia fue capaz de adelantar una reflexión "en tiempo real" de los efectos del narcotráfico en la ciudad y de proponer reflexiones que, como el libro *No nacimos pa' semilla*, de Alonso Salazar, fueron pioneras en plantearse narrativas sobre lo narco.

Seis obstáculos para construir la paz

Un estudio de la profesora Gloria María Gallego, de la Escuela de Derecho, analiza la espiral de violencia, venganza y odios en la que, hasta octubre, habían sido asesinados 289 excombatientes de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (Farc). La cifra se convierte en una mera estadística que pasa inadvertida ante la indiferencia y, muchas veces, indolencia de la sociedad.

JAVIER ARBOLEDA GARCÍA
Colaborador

Explicar las violencias, a veces, implica mostrar cosas duras de la sociedad, sobre todo en un país donde se generalizó la idea de que unos deben morir para que otros tengan que vivir. Con esta reflexión termina el diálogo la profesora e investigadora de la Universidad EAFIT y doctora en Derecho por la Universidad de Zaragoza (España), Gloria María Gallego García, sobre los resultados de su investigación sintetizada en el artículo *Odio y venganza en la guerra civil colombiana – Patronos en los asesinatos a excombatientes de las Farc*.

Y para dar ejemplo de esa reflexión revela un dato aterrador: entre la firma del Acuerdo de Paz entre el Estado colombiano y las extintas Farc, en septiembre de 2016, y octubre de 2021, han sido asesinados, algunos de ellos de la manera más cruel, 289 de los 6.803 hombres y mujeres que abandonaron las armas.

El artículo es uno de los capítulos del libro *Historia(s), relatos y memorias. Miradas desde lo local*, editado y compilado por Luis Fernando Barón y Adolfo Abadía, publicación que “recoge diferentes investigaciones cuyas temáticas, si bien están basadas en procesos organizativos, comunitarios, étnicos y de cierta tradición historiográfica, logran vincularse a través de la revisión e innovación de perspectivas”.

La profesora Gallego García, preocupada por su visión proteccionista de los derechos humanos y la construcción de paz, ha sido una estudiosa del conflicto armado y ha documentado la guerra desde todas las caras, en especial la de las víctimas, y promueve el deber de hacer memoria con y para ellas.

Es integrante del Grupo de Investigación Justicia y Conflicto, de la Universidad EAFIT, reconocido por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación como categoría B. Entre otros trabajos, también es una de las coordinadoras del proyecto de investigación *Conflicto armado interno, derechos humanos e impunidad*, realizado de forma conjunta por profesores de las universidades de Zaragoza y EAFIT.

Para la profesora es urgente, más que nunca, exigir el cumplimiento de los acuerdos de paz, por considerar que han salvado miles de vidas, pero entre muchas dificultades se han atravesado los asesinatos de excombatientes y sus familiares.

SE REQUIERE UN COMPROMISO GENUINO

Los documentos firmados hace cinco años entre el gobierno del entonces presidente Juan Manuel Santos y la organización rebelde “por sí solos no alcanzan a transformar una sociedad para la transición de la guerra a la paz y los acuerdos fracasan si no se crean

procesos más profundos de compromiso genuino”, explica la profesora en su artículo.

Afirma que nadie niega los daños causados por esta guerrilla en medio siglo de actividad insurgente, pero se requiere una sociedad generosa que les dé una segunda oportunidad a quienes dejaron las armas y que pare la espiral de violencia.

El acuerdo con las Farc fue importante: cesaron todas las hostilidades sus 62 frentes rurales, tres urbanos y nueve unidades de élite, grupos que tenían un amplio dominio territorial en muchas regiones de Colombia, entre ellas Antioquia.



Amplios sectores de la vida colombiana han reclamado, especialmente al Gobierno Nacional, el cumplimiento de todos los puntos pactados en el Acuerdo de Paz con las antiguas Farc como una forma de evitar un nuevo ciclo de violencia y conflicto armado. Foto Robinson Henao.

El acuerdo con las Farc es un avance histórico importante, si se tiene en cuenta que cesaron todas las hostilidades sus 62 frentes rurales, tres urbanos y nueve unidades de élite, grupos que tenían un amplio dominio territorial en muchas regiones del país, entre ellas, Antioquia.

“El Acuerdo, por ejemplo, establece un marco que apuesta al diálogo y la concertación entre los viejos enemigos para deliberar y definir conjuntamente políticas públicas de reincorporación, a partir de las realidades en el terreno y las necesidades concretas de los excombatientes”, dice la profesora.

El de las Farc es un proceso exitoso, pese a esas dificultades, porque el porcentaje de desertión y asesinatos es bajo, del 8 %, pero es precario “sobre todo cuando lo miramos desde los territorios”, principalmente por la lentitud como se vienen ejecutando los compromisos pactados por parte del Estado y el exterminio de los excombatientes.

En su análisis sobre porqué estos hechos dificultan la construcción de una paz ideal, Gallego García enumera seis obstáculos o consideraciones que son necesarios, en lo posible, superar como Estado y como sociedad.

CIRCUNSTANCIAS QUE LLEVAN A TOMAR VENGANZA

Al citar al politólogo griego Stathēs N. Kalybas y su libro *La lógica de la violencia en la guerra civil*, la profesora Gloria María Gallego enumera los determinantes sociales que pueden activar a una víctima a dar el paso hacia el deseo de venganza (cada punto es textual del autor mencionado):

1. Un marcado sentimiento retributivo según el cual es justo devolver el mal con mal.
2. La ausencia o debilidad del Estado, incapaz de indagar sobre los delitos y sus autores e imponer sanciones que satisfagan los deseos de castigo o venganza.
3. Un ambiente social donde priman juicios y creencias del estilo: el fin justifica los medios, todo se vale para defender el honor personal y familiar.
4. La existencia de circunstancias y oportunidades que facilitan el acceso a la retaliación, como la presencia de grupos armados y la vía a mercados de armas.



Investigadores de EAFIT y de la Comisión de la Verdad participaron en la Cátedra de Paz celebrada en la Universidad en septiembre pasado, para analizar el papel de la memoria en la reconciliación en el país. Entre las ponentes estuvo la profesora Gloria Gallego. Foto Robinson Henao.

Obstáculo 1: **Crear que la paz es algo excepcional**

El primer asunto problemático tiene que ver con los antecedentes y cómo los colombianos nos hemos acostumbrado a convivir con los conflictos, así como pensar que la paz es la excepción en la vida nacional. Por eso, la historia muestra que casi siempre resolvemos nuestros conflictos por medio de la violencia, una violencia que se hereda y se transforma debido a otras motivaciones.

La investigadora recuerda que en las guerras civiles la venganza opera en muchas dimensiones: como motivación para la acción violenta, para enlistarse en las organizaciones armadas y para matar al enemigo en asesinatos rodeados de sevicia, ritos y estéticas del horror.

Esas dinámicas –explica– fraccionan las sociedades donde se producen las guerras y alimentan una espiral de rencor y venganza. “Y la venganza es una fuerza poderosa que obstaculiza la consecución de la paz. Por ello, ni las autoridades ni los ciudadanos deberían ignorarla”.

Obstáculo 2: **Persecución violenta a excombatientes**

El segundo punto es que las negociaciones pactadas a finales del siglo XX y las que van de este XXI dejan enseñanzas y avances, pero también muchos firmantes de la paz muertos en forma violenta.

Así lo muestran los procesos adelantados con diferentes guerrillas: con el M-19 (600 asesinados); el Ejército Popular de Liberación, EPL (700); la Corriente de Renovación Socialista, CRS (79); las Autodefensas Unidas de Colombia, AUC (2117) y ahora este con las Farc (284 hasta agosto de 2021).

Obstáculo 3: El deseo de venganza

Los datos anteriores llevan a la tercera consideración, una de las más complejas porque habla de la violencia íntima y la venganza contra los excombatientes (ver recuadro).

UN ANÁLISIS PROFUNDO A LOS PROCESOS DE PAZ

El libro *Historia(s), relatos y memorias. Miradas desde lo local* recoge investigaciones desarrolladas y presentadas en el último Congreso Nacional de Antropología, combinadas con otros artículos de prestigiosos autores de Colombia que han trabajado alrededor de temas como las narrativas, las significaciones y el poder que estos asuntos tienen en la vida cotidiana, pero también en los conflictos y las violencias que ha padecido el país durante varias décadas.

Uno de los autores y compiladores, Luis Fernando Barón, en alusión al aporte que hace el texto de la profesora Gloria María Gallego, dice que “analiza de manera profunda los resultados de los procesos de paz y las maneras como, en el caso colombiano, se ha perseguido, asesinado y violentado a los grupos que han decidido dar su paso hacia la vida política”.

También resalta las implicaciones que eso tiene no solo para la construcción de la paz “sino para los futuros procesos de diálogo y negociación de los conflictos armados y las violencias en nuestro país”.

Y, para el caso, la profesora Gallego García referencia lo sucedido con el Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación (ETCR) en el municipio de Ituango, norte de Antioquia, donde se concentraron 278 hombres y mujeres que dejaron las armas y que hicieron parte del antiguo Frente 18.

Ese municipio, durante años escenario de guerra, intentó convertirse en ejemplo de paz con la puesta en marcha de proyectos productivos como la cría de cerdos y aves de corral y el cultivo de café, que dio lugar a la denominación de origen Café Paramillo.

Pero, en 2017, los empezaron a matar: fueron once exguerrilleros y siete de sus familiares. "Estas muertes los forzaron a desplazarse, poco a poco, hacia Medellín, Pereira y a otros lugares para ponerse a salvo de una violencia incesante. Luego, el 15 de julio de 2020, los pocos hombres y mujeres y sus hijos que quedaban en el ETCR de Santa Lucía, salieron en caravana hacia Mutatá", recuerda la profesora Gallego.

Obstáculo 4: Extender la venganza contra familiares

La retaliación colectiva abarca el ámbito familiar y ese es el cuarto aspecto del análisis porque "los familiares son, en muchos casos, designados como víctimas expiatorias que deben 'responder' por los delitos de quienes fueran combatientes (...) en consonancia con una moral arcaica según la cual al individuo se le imputa la conducta de la totalidad de su propia familia o comunidad".

Todo esto se da en un caldo de cultivo muy peligroso: el nexo entre víctimas, altas esferas del poder y cobro de venganzas a la guerrilla por sus crímenes e ideología comunista, un fenómeno que, a juicio de la investigadora, es paralelo a la fundación de los grupos paramilitares y sus métodos de violencia extrema.

Obstáculo 5: La disputa por los territorios

Se trata de la lucha por el control de las zonas donde tenían presencia y control las antiguas Farc y por dominar la denominada "economía de la violencia": "En territorios con presencia débil y fragmentaria del Estado se da una mezcla de formas políticas y privadas de violencia, y el ligamen entre guerra y economías ilegales es estrecho", explica la docente.

Las regiones de Catatumbo, Bajo Cauca, Norte y Nordeste de Antioquia, sur del Meta, norte del Caquetá, y costas Pacífica de Cauca y Nariño, son ejemplo de ello.

Para comprobarlo, solo basta ver, escuchar o leer las noticias diarias y enterarse de las acciones que comenten la guerrilla del Ejército de Liberación Nacional (ELN) y grupos paramilitares como Los Rastrojos y las Autodefensas Gaitanistas.

"Más que la conquista plena de un territorio y la imposición de un orden contraestatal o paraestatal,

estos grupos armados se mueven por el control de economías ilegales", como rutas de contrabando, salida y comercialización de drogas, expendio de drogas barriales y maquinaria y explotación ilegal de minas.

Obstáculo 6: El dilema de la seguridad personal

Es, quizá, el punto más complejo porque muchos excombatientes, personas que dejaron las armas producto del Acuerdo, permanecen en la disyuntiva de seguir apostándole a la paz o regresar a la ilegalidad por temor a engrosar las estadísticas de la muerte.

"Algunos exintegrantes de las Farc han retomado las armas y han reactivado las hostilidades en respuesta al miedo y al peligro que les ronda", dice la profesora.

El regreso a las armas ha alimentado ciclos de violencias en Colombia, tal y como sucedió en anteriores procesos de negociación con organizaciones ilegales en los que muchos excombatientes terminaron por enrolarse en otros grupos armados para buscar protección, aunque tuvieran otras ideologías o hubieran sido incluso antiguos enemigos. "En Urabá, por ejemplo, centenares de desmovilizados del EPL se presentaron en la década de 1990 ante Carlos Castaño y las Autodefensas Campesinas de Córdoba y Urabá para huir del exterminio de las Farc", recuerda la investigadora.

CUMPLIRLES Y PROTEGERLOS, SIN DEMORA

En conclusión de la docente, la mayoría de los excombatientes son personas humildes que quieren o querían retornar "a un mundo de libertad, paz y tranquilidad, pero muchas están viviendo el luto y la muerte muy de cerca".

La docente Gallego García asegura que hay que romper el patrón de esa violencia y las cadenas de la guerra, que están llenas de pasiones de venganza y de odios: "No solo les disparan, sino que todos los asesinatos se caracterizan por la sevicia".

El problema, en su opinión, es que la conducta de un segmento de la sociedad y de algunos legitimadores de ella se convierten en un aliciente para esa cadena de muerte, al punto que les parecen malos los asesinatos cuando los cometen los guerrilleros, pero no cuando ellos son las víctimas de esos crímenes. Y, tan grave aún, incluso los celebran.

La docente advierte, entonces, que el Estado no puede salir a decir que no estaba preparado para el período posacuerdo y que tampoco debe seguir improvisando. "Tiene que fortalecer la implementación de los dispositivos de desarme con garantías de seguridad para la vida", es decir, su misión, para detener este desangre, es brindarles seguridad a quienes dejaron las armas y cumplir con lo pactado, sin más dilaciones. ■

En busca de la poesía oculta en las márgenes

Varios fenómenos como la poesía mística, indígena y afrodescendiente han sido descubiertos (y redescubiertos) en un proyecto del Departamento de Humanidades que indaga por poetas y creaciones que quedaron por fuera de los cánones estéticos imperantes en Colombia.

OCTAVIO GÓMEZ V.
Colaborador

¿Qué puede conectar la poesía de Abel Farina, el modernista antioqueño de comienzos del siglo XX, con la obra de la afrodescendiente Mary Gueso, con la poesía mística o con la indígena contemporánea? Que las cuatro, ahora o en algún momento, han ocupado los márgenes de la historia de la poesía colombiana y que forman parte de un cuerpo de investigaciones del Departamento de Humanidades de EAFIT.

Se trata del proyecto *Del canon a las márgenes: estudio crítico de la poesía en Colombia siglo XX*, que dirigen los profesores Alejandra Toro Murillo y Juan Manuel Cuartas Restrepo.

"Hay una intención de repensar la historia de la poesía desde los fenómenos y no desde los grupos y movimientos. Porque, tradicionalmente, la poesía en Colombia se evalúa desde los grupos y movimientos. Esa fue una de las primeras opciones: mirar otros tipos de fenómenos, de producción poética, de recepción y recirculación de la



poesía colombiana del siglo XX", explica Alejandra Toro, doctora en Estudios Hispánicos y Latinoamericanos.

Los movimientos tradicionales de la poética colombiana van desde las tradiciones orales indígenas pasando por el costumbrismo del siglo XIX hacia el modernismo de comienzos del XX, el movimiento de Los Nuevos, Piedra y Cielo, el Grupo Mito, el nadaísmo, la generación del boom latinoamericano, la que algunos llaman "la generación desencantada" y que otros llaman "los sin nombre".

El trabajo consistió en partir de la identificación de esos cánones de la poesía colombiana del siglo XX, sus vanguardias, momentos, expresiones más representativas y expresiones que se fueron quedando alrededor –en las márgenes– de esa historia, para descubrir o redescubrir los que se convirtieron en fenómenos poéticos.

Juan Manuel Cuartas, doctor en Filosofía, indica que el proyecto fue planteado de una manera muy abierta a nuevas miradas que "consiguen descubrimientos, siempre con la idea de componer esa 'norma' como en una situación de confrontación, entendiendo por canon la



Un estudio amplio

Otros fenómenos poéticos que han sido estudiados en esta investigación apuntan a:

- ➔ **La reconstrucción crítica de idearios** y debates poético-literarios.
- ➔ **La búsqueda**, estudio y consolidación de corpus de materiales inéditos.
- ➔ **La revisión crítica de conferencias**, prensa escrita, festivales literarios, tertulias y emisiones radiales.
- ➔ **La confrontación historiográfica de voces** y movimientos poéticos considerados marginales.
- ➔ **La identificación en la obra** de autores de reconocida trayectoria poético-literaria de los usos rebeldes, impropios o alternativos.

Los investigadores Alejandra Toro Murillo y Juan Manuel Cuartas Restrepo del Departamento de Humanidades de EAFIT. Foto Róbinson Henao.

historia de la poesía colombiana tal como se ha enseñado tradicionalmente, con unos poetas representativos y con los movimientos muy definidos”.

ELITISMO LITERARIO Y PERIFERIA

El profesor Cuartas explica que el asunto está en comprender con claridad qué sucede en relación con el canon: “No todo el mundo puede ingresar al canon, es un espacio de un elitismo literario, digámoslo así, o editorial, y nadie va a luchar directa o abiertamente contra eso. Se lo deja de lado, pero el poeta hace su trabajo literario: escribe sus canciones, su poesía, intenta publicar un libro, participa en concursos de poesía. Ahí es donde las márgenes se vuelven fuertes, interesantes, porque a espaldas del canon se produce literatura”.

Entonces, ¿qué es el canon en un ambiente que, como el literario, privilegia la narrativa sobre los géneros líricos? El profesor Cuartas Restrepo se acerca a la respuesta indicando que los cánones se van definiendo en función de

la recepción, que es la lectura, “las corrientes de difusión”, que incluyen, además del lector raso, la que hacen las instituciones académicas y los críticos teóricos.

“La del canon es una ruta de movimientos y de algunas voces singulares, muy definidas y conocidas. Los que no quedan nombrados allí son los que están en el margen o en las márgenes, y ese espacio es inmenso”, precisa Cuartas Restrepo.

Y es un tema político, añade la profesora Toro Murillo, “donde también juegan mucho todas esas líneas de establecimiento de órdenes de poder, en el que unos pueden tener más posibilidades de aparecer como representativos que otros”.

Sin embargo, ambos investigadores reconocen que los movimientos literarios o poéticos que en un momento dado se convierten en canon pudieron aparecer como anticánónicos al presentarse como transgresores de otros anteriores. “En el momento en que surge cada movimiento entra a competir, a romper el canon establecido para hacer el suyo propio”, dice la profesora Toro.

Afrodisíaco

Ejta negra ejtá invitando
a loj hombres de ejte lugá
que ji toman suero
e ejta palmera de mar.
Copien eja recetica
que aquí mejmo le voy a dar,
je meten a cuarentena
con ojtra y calamá,
con encocao e jaiba
y jancocho' e munchilla,
carapacho' e cangrejo,
piangüa con limón jin jal,
que una negra ha de prepará.
Y toma agua de pipa
pa' que no le vaya a dejidratá
y no debe faltarle nunca
sancocho' e ñato pa' rematá.
Y dejpuej de la cuarentena
ahora jí vamó a tantiá,
le meto un rabo' e mico
a ve ji puede aguantá.
Y que juvenen loj tamborej
con cununo, con guasá
que esta negra está caliente
y se quiere enfría.

84

A ve ji ujte aprobá
una negra de verdá
que mueve bien ju carera
como laj olaj der má.

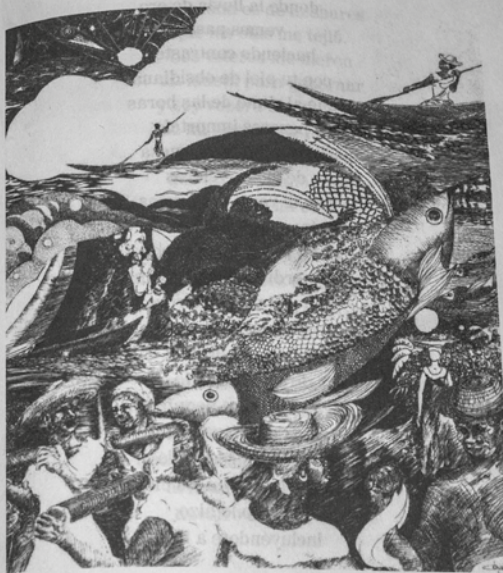


Imagen de carátula *El otro yo que sí soy yo*. Poemas de amor y mar.
Ediciones Marimar, 1997.

85

Afrodita

Zis! ¡Al baño! ¡Se ha hundido con dos ánforas plenas de perfumes de Oriente: Lujuriosos rosales en el mórbido rizo de los glaucos cristales sueltan púrpuras únicas bajo frondas amenas.

El zenit como un foco de irritadas colmenas flecha dardos; susurran silencios musicales en las auras que pueblan mariposas rivales y en el húmedo espejo de las aguas serenas.

Reina Amor; es la siesta de una calma infinita y en sus gracias desnudas complacida Afrodita va aplicando un extremo de su diestra discreta.

Dulce imán que señala por ocultos parajes un oasis remoto de tupidos follajes, que en la noche satura vago olor a violeta.

Abel Farina

Soneto alejandrino plenamente simbolista, recogido en el poemario *Páginas locas* (1910).

La ruptura con el manejo del lenguaje y el simbolismo hace que muchos de los poetas estudiados hayan quedado fuera de los cánones establecidos. Este poema de Mary Grueso Romero aparece en *Cuando llaman los ancestros* (2015). Foto Róbinson Henao.

TRONCO ASALTADO

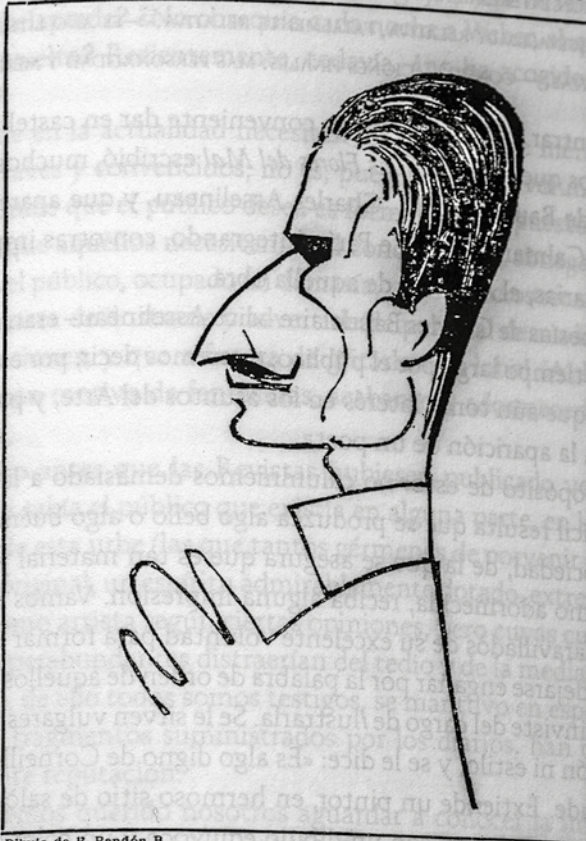
“El tronco común a todos es la poesía, la expresión literaria que no privilegia lo narrativo sino lo lírico y, en una exploración del lenguaje, lo emotivo. Si la poesía es el tronco, estos movimientos lo asaltan, lo interrogan, lo nutren, lo transforman y terminan formando el canon, luego de lo cual llegan otros movimientos que también hacen transgresiones a su modo, según su percepción”, afirma el profesor Cuartas.

Ambos investigadores se encargaron de abordar esos problemas en la historia de la poesía colombiana del siglo XX, para permitir que otros docentes y estudiantes, tanto del doctorado en Humanidades como de la maestría en Hermenéutica Literaria de EAFIT reflexionaran sobre ellos y, mediando conocimientos, posibilidades y expectativas, abordaran el desarrollo de una línea de trabajo, con lo cual los resultados han sido hasta ahora múltiples artículos de revisión y crítica, así como tesis de la propia maestría y el doctorado.

“El año literario”

PANIDA

ABEL FARINA



Dibujo de H. Rendón B.

EPICEDIO

(A. T. Palacio Uribe)

Si en el blanco país de los ensueños
No pudiste morar, cual pretendías,
Y suscitó el enojo de tus días
La sordida avidez de los pequeños;

Si en tus cármes rojos y halagüeños
Cebó el insecto sus punzadas frías,
Y por premio a tu esfuerzo descubrias
Hoscos semblantes y espantabes ceños;

Yo que engañado mendigué en la tierra
El pan del alma que buscaste ansioso,
Rompo a cantar los triunfos de tu muerte.

Y ante la grey que por mezquina aterra,
Diré tu eterna excelsitud, coloso!
Haré tus burlas revibrar, oh fuerte!

Ab. FARINA

El trabajo del profesor Juan Manuel Cuartas se centró en la obra poética de Abel Farina, el modernista de comienzos del siglo XX que, a pesar de ser muy visible en ese momento histórico, quedó cubierto por la figura de José Asunción Silva. Foto Róbinson Henao.

En esos excluidos que están en las márgenes hay “una necesidad de expresar otra poesía o de hacerlo de otra manera. Son poetas que, por asuntos políticos o sociales, son marginales”. Alejandra Toro Murillo, investigadora del Departamento de Humanidades de EAFIT.

Yagé I

Sé quién eres

Te he mirado
en el Yagé,
en el mágico mundo colorido;
la geometría borracha
ha mostrado las figuras perfectas
el sueño pensado
la alucinación, el tránsito
el viaje al otro mundo
donde reposan todas las verdades,
el mundo donde nada
se puede esconder
donde nada se puede negar,
el mundo donde todo
se puede saber
a ese mundo he llegado en mi viaje
y en mi camino tu imagen he visto;
todo lo que he mirado
a través de la guasca
que da poder
no te lo puedo decir
solo quiero que sepas
que te he mirado.

Hugo Jamióy

Poeta indígena (2018)



“Uno de los estudiantes de doctorado estuvo muy interesado en la poesía mística, que no ha sido precisamente canónica pero que tiene una presencia más o menos continua en la historia de la literatura en Colombia”, señala el profesor Cuartas.

FENÓMENOS SIN CENTRO

La profesora Alejandra Toro señala que en el proyecto fue significativo el énfasis en los fenómenos poéticos marginales. “Son una nueva costumbre, una necesidad de expresar otra poesía o de hacerlo de otra manera. Son poetas que, por asuntos políticos o sociales, son marginales. Ahí están poetas afrodescendientes como Mary Grueso, o la poesía mística o algunas mujeres que, por asuntos contextuales fueron marginadas de ese canon”, señala la profesora Toro.

La investigadora llama la atención sobre la poesía mística “porque no es la expresión más aceptada por la crítica”, a la cual se suma la poesía de denuncia, por lo cual ella prefiere agruparlas en el concepto de “fenómenos poéticos”.

“Nuestros estudiantes de Literatura en EAFIT no van a recibir la lección aprendida, molida y remolida, de que la literatura en Colombia es esto y no más que esto”.

Juan Manuel Cuartas Restrepo, investigador del Departamento de Humanidades de EAFIT.

La investigación no solo se limita al descubrimiento o al redescubrimiento de una obra o a la descripción del fenómeno poético propiamente dicho. “Es un ejercicio de recuperación y de crítica porque el canon es como una foto donde aparecen los que parecieron ser los mejores poetas de ese momento. Nuestro trabajo dice: en esa foto faltaron tales poetas que, al evaluarlos, también tuvieron una calidad significativa y encontrar por qué no fueron considerados. Eso incluye no solo a poetas, sino también formas y lenguajes poéticos”, dice la profesora Toro Murillo.

MÁS MARGEN QUE CANON

Ambos investigadores coinciden en señalar que una de las características de la investigación fue precisar que los márgenes son más amplios que el canon. En el caso de los hallazgos de la poesía mística, “identificamos unas transformaciones e incluso la existencia de una corriente de poetas que hacen parte de comunidades religiosas y dan origen a un fenómeno denominado Teopoética; es un mundo inmenso que incluso tiene concursos y premios”, señala la profesora Alejandra, quien también es la jefa del pregrado en Literatura de EAFIT.

Esta investigación ha permitido, además de recuperar la visibilidad sobre fenómenos poéticos poco o nada vistos, el desarrollo de productos académicos que nutren de contenidos distintos cursos de pregrado, maestría y doctorado.

“Nuestros estudiantes de Literatura en EAFIT no van a recibir la lección aprendida, molida y remolida de que la literatura en Colombia es esto y no más que esto. Sus mentes y expectativas se van a abrir hacia otras expresiones, a otras búsquedas, porque la literatura ya tiene una versión muchísimo más amplia de la que se manejaba hace algunos años”, concluye el profesor Juan Manuel Cuartas.

Este era un clamor silencioso de las piedras que forman el camino de la poesía colombiana. Porque sus avenidas ya eran conocidas. ■

Albedrío

Déjame ser como soy,
no me quieras contener;
soy como el viento que pasa
sin poderse detener.

Déjame ser como soy,
no me quieras corregir;
soy como el agua que salta
y no cesa de fluir.

Déjame así como soy,
no me quieras enmendar;
soy como un río que corre
que no vuelve a pasar;

como un torrente que brota
y no acaba de brotar,
un torrente vehemente
que va camino del mar.

Tal como soy, seré siempre;
no pretendas componer
lo que llevo entre la sangre
desde antes de nacer.

Como el viento, como el río,
como el agua del torrente,
déjame el libre albedrío;
Dios me lo dio eternamente.

Dora Castellanos

De su primer libro *Clamor* (1948). Las mujeres en Colombia empezaron a publicar sus poemas en libro solo a partir de la década de 1930, casi todas con seudónimos para no ver afectada su imagen.

La poetisa afrocolombiana Mary Grueso Romero hace parte del cuerpo de la investigación. Foto Robinson Henao.

Sismología al alcance cotidiano de los ingenieros

Investigadores de la Escuela de Ingeniería crearon una guía para que sus colegas puedan hacer estudios comprensibles y ajustados a sus necesidades al realizar el diseño estructural de una edificación ante amenazas sísmicas. Este modelo conceptual es un aporte a la forma de comprender el problema y de abordarlo.

ANDRÉS FELIPE GIRALDO CERÓN
Colaborador

En la década 1990 se hizo la primera microzonificación sísmica de Medellín, liderada por el profesor Juan Diego Jaramillo de EAFIT. Foto Robinson Henao.



U n lunes de sus vacaciones de enero, María del Rosario Álvarez tuvo el sueño más movido de su vida. Estaba acostada en la cama de sus padres cuando la tierra comenzó a vibrar con tanta fuerza que la arrojó al suelo. Su padre, desde el primer piso, le gritaba que bajara para salir de casa. Ella se resistió hasta que el susto, las vibraciones, o una mezcla de ambas, la tiraron por las escaleras.

Ya en la calle, pudo ver desde lo alto de un mirador la larga silueta de su ciudad inundada con una capa gruesa de polvo que crecía y se curvaba con la caída de cada pared, casa o edificio: "El centro de Pereira se estaba cayendo por manzanas completas", recuerda. Y se siguió cayendo con cada réplica que precedió al sismo de la 1:19 p. m. del 25 de enero de 1999, día y hora en que un terremoto con epicentro en el departamento del Quindío afectó a todo el Eje Cafetero, esa región agrícola y turística ubicada en el centro de Colombia.

El resto de la tarde y la noche se dedicó a navegar con su familia por el caos de una ciudad con pocos o nulos servicios funcionando, incluso los de emergencia, porque hasta los bomberos quedaron dañados. Las secuelas de los daños se extendieron por meses y años y dejaron, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane), 1185 muertos, 8536 heridos, 35972 viviendas totalmente destruidas o inhabitables, 6408 fincas cafeteras afectadas y 2.7 billones de pesos en pérdidas en la región, cerca del 2.2 % del PIB de Colombia en el año 1998.

Mientras tanto, a más de 200 kilómetros, el profesor Juan Diego Jaramillo se llevaba las manos a la cabeza por las magnitudes que registraban sus equipos. Poco tiempo antes había participado, como docente del Departamento de Ingeniería Civil de EAFIT, en la instalación de cerca de 20 estaciones para monitorear la actividad sísmica en otra ciudad colombiana. Actualmente, este conjunto de equipos conforma la Red Acelerográfica que administra el Sistema de Alertas Tempranas de Medellín y el Valle de Aburrá (Siata).

Sin esconder la pasión que le despierta el tema, Jaramillo cuenta que esos datos fueron el comienzo de varias investigaciones: "Esa fue de las primeras ocasiones en que registramos, al mismo tiempo, un sismo en varios puntos de la ciudad. ¡Es impresionante! En algunas zonas la intensidad era 3 veces mayor que en otras, aunque la distancia entre ellas era de apenas cuatro cuadras. ¿Cómo son posibles esas diferencias en un sismo que ocurrió a 200 kilómetros? Entenderlo era y es importante porque así podemos predecir impactos significativos. Y si podemos predecirlo, podemos diseñar pensando en lo que va a venir".



Investigadores

Juan Diego Jaramillo Fernández

Doctor en Estructuras de la Universidad Nacional Autónoma de México, profesor del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad EAFIT. (Derecha en la foto).

Juan David Gómez Cataño

Doctor en Ingeniería (Mecánica Computacional) de la Universidad del Estado de Nueva York, profesor del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad EAFIT. (A la izquierda en la imagen).

Y los estudiantes del doctorado en Ingeniería de EAFIT, Juan Carlos Vergara Gallego, César Augusto Sierra Alvarez y Mario Andrés Sáenz Castillo. Todos hacen parte del grupo de investigación de Mecánica Aplicada, Categoría A1 de Minciencias.

¿TERREMOTOS, TEMBLORES O SISMOS?

En el argot técnico se suele utilizar el término "sismo", mientras que en el lenguaje cotidiano "terremoto" (cuando causa grandes daños) o "temblor" (cuando no hay mayores pérdidas). Lo cierto es que dan cuenta del mismo fenómeno. ¿Por qué ocurren?

Primero, hay que tener en cuenta que la Tierra está compuesta por capas, como las cebollas. La geología moderna propone que, en términos generales, son tres: el núcleo, el manto y la corteza terrestre. La capa externa de esta cebolla está formada por la corteza y por el segmento superior del manto terrestre.

Lejos de ser una sola pieza, esta última sección está compuesta de fragmentos llamados placas tectónicas. Algunas son gigantes y soportan continentes y océanos, como la placa Euroasiática; otras son más pequeñas, como la placa de Cocos (ubicada en el océano Pacífico frente a la costa occidental de Centroamérica y con un área aproximada a 3/4 partes del tamaño de México). Sin embargo, todas tienen algo en común: están constantemente en movimiento. Esos movimientos, que a veces son de apenas algunos centímetros por año, crean grandes presiones, en especial en los puntos que entran en contacto: las fallas.

Si las placas estuvieran lubricadas y fueran lisas, se deslizarían con facilidad entre ellas. Sin embargo, son rugosas y tienden a atascarse, aun cuando permanecen en movimiento. Entonces comienzan a acumular energía en procesos que pueden durar décadas o cientos de años, incluso más tiempo.

Cuando la fuerza acumulada supera la fricción que las mantiene atascadas, los bordes se despegan y deslizan con violencia, entonces la energía acumulada por tanto tiempo se irradia en todas direcciones a través de ondas sísmicas.

Estas ondas se desplazan por la tierra y al llegar a la superficie mueven todo lo que esté sobre ella: nosotros, nuestras casas, empresas, puentes, calles y edificios. A esto es lo que llamamos "sismo".

HACER ACCESIBLE EL CONOCIMIENTO

Esas ondas no se distribuyen de manera homogénea, como lo explica Juan Carlos Vergara Gallego, estudiante del doctorado en Ingeniería de EAFIT: "No siempre son uniformes porque en el camino se van a encontrar con obstáculos que las deforman. Esos obstáculos son la topografía –valles, montañas, depresiones, etc.–. La pregunta es: ¿cómo considerar la topografía? Esa inquietud existe hace más de 50 años".

La conversación como dinamizadora del conocimiento

"Nuestros avances conceptuales han partido de conversaciones. Discutimos, interpretamos resultados de simulaciones, analizamos de manera individual los hallazgos y tomamos decisiones. No hemos formulado etapas, hemos tratado de responder preguntas que nos han llevado a inquietudes de mayor alcance.

En nuestro caso particular, el camino inició con el estudio de la respuesta dinámica de geometrías muy simples, un tema que hace más o menos 30 años había explorado desde las matemáticas el profesor Francisco Sánchez-Sesma de la Universidad Nacional Autónoma de México. Nosotros utilizamos simulaciones numéricas de esos problemas para tratar de entenderlas, pero a través de la Ingeniería.

Estos ejercicios nos llevaron a realizar proyectos de ingeniería sísmica y diseño de materiales. Así llegamos a las preguntas que planteamos en los artículos que publicamos recientemente y que también están en las tesis de doctorado de nuestros estudiantes:

- El efecto de la rugosidad del accidente topográfico (la resolución).
- El efecto del tamaño del accidente topográfico (el tamaño).
- La posibilidad de hacer predicciones mediante una expresión ingenieril que, hasta el momento, no existe".

Juan David Gómez Cataño,

profesor e investigador de la Universidad EAFIT

En la actualidad, los ingenieros cuentan con muchas herramientas para responder esta inquietud. La primera son las normas de sismorresistencia que, como explica el profesor Juan Diego Jaramillo –doctor en Estructuras, experto en amenaza y riesgo sísmico–, son indicaciones muy generales sobre cómo construir en determinadas circunstancias: "Son muy similares en todos los países porque están en constante actualización; en el caso de Colombia, cada diez años. Las normas generalizan los requerimientos de diseño y construcción dependiendo de factores como el terreno y el tipo de suelo. Con ellas cubrimos muchos casos, pero otros se nos quedan chicos porque, hay que decirlo, nos falta conocimiento".

Otras herramientas, mucho más precisas, son los métodos computacionales y los registros en los sitios en los que se piensa construir. Sin embargo, estas opciones presentan dos problemas: "Primero, es difícil y costoso conseguir esta información; segundo, es inmanejable porque requiere de unos recursos computacionales muy complejos y conocimientos que no están al alcance de cualquier persona", señala Vergara. ¿Cómo hacer entonces accesible este conocimiento al diseño cotidiano de estructuras?

Esta es la pregunta que han enfrentado cinco investigadores de la Universidad EAFIT por varios años. El equipo está compuesto por tres estudiantes del doctorado

en Ingeniería: Juan Carlos Vergara Gallego, César Augusto Sierra Álvarez y Mario Andrés Sáenz Castillo; y dos docentes e investigadores: Juan Diego Jaramillo Fernández y Juan David Gómez Cataño. Juntos, han desarrollado un enfoque original para abordar este problema y han publicado una serie de artículos con gran impacto académico y práctico.

"Nuestra propuesta es inusual porque hoy nadie le apuesta a investigar con base en la conceptualización. Es como si alguien hubiera dicho que es tan complicado que es mejor entregarle el problema a una máquina".

Juan Diego Jaramillo, profesor de la Escuela de Ingeniería, experto en amenaza y riesgo sísmico.

La propuesta permite correr las simulaciones en un computador de escritorio y no en un centro de computación científica.

ESTUDIOS MÁS RÁPIDOS Y COMPENSIBLES

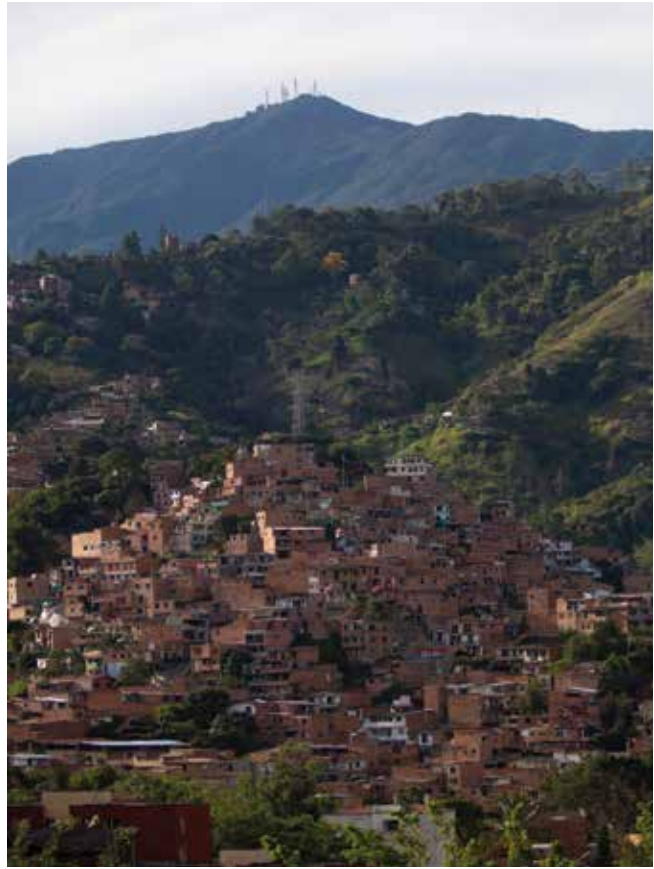
Según el profesor Juan David Gómez, el interés por una sismología al alcance cotidiano comenzó con la primera microzonificación sísmica de Medellín, liderada por el profesor Juan Diego Jaramillo en la década de 1990.

"En ese momento surgieron las primeras preguntas que posteriormente se convirtieron en proyectos de investigación propios y de varios estudiantes de maestría y doctorado que nos han acompañado en el grupo de investigación de Mecánica Aplicada", señala Gómez.

Con el tiempo, las preguntas e inquietudes maduraron y derivaron, por convicción del equipo, en soluciones prácticas y al alcance del ejercicio cotidiano del ingeniero. En síntesis, el equipo de investigadores propone una guía para que, a la hora de realizar el diseño estructural de una edificación, los ingenieros sepan qué tipo de modelo computacional requieren. Esto les permite realizar un estudio comprensible y ajustado a sus necesidades y posibilidades, como correr las simulaciones en un computador de escritorio y no en un centro de computación científica.

"Si vamos a necesitar hacer un modelado computacional, pero uno pequeño", asegura Jaramillo. Según el investigador, el alcance de estos modelos se ve reflejado en sus dos componentes esenciales: la resolución, que corresponde al nivel de detalle y que ayuda a definir si es necesario tener en cuenta cada piedra de un terreno, o si se puede optar por una alternativa más general. Y el tamaño, que implica reconocer qué tanto espacio se debe modelar para estudiar cómo se mueve el terreno sobre el cual se va a construir.

Sobre estos dos componentes, la resolución y el tamaño, el grupo de investigación publicó dos artículos en las reconocidas revistas *Journal of Earthquake Engineering and Soil Dynamics and Earthquake Engineering*. Recientemente publicaron un tercer artículo que incluso propone una estrategia para evitar la realización de un modelado computacional cuando se cumplen dos condiciones: la edificación está ubicada en una zona plana y se encuentra cerca de un accidente topográfico. Según Jaramillo, esta alternativa fue probada con modelos de gran escala en el Centro de Computación Científica Apolo, de la Universidad EAFIT, y los resultados fueron más que satisfactorios: "Encontramos que, pese a su simplicidad, es increíblemente preciso".



Muchas zonas geográficas, aunque parecen áreas homogéneas, presentan una gran diversidad en su topografía que hace que los sismos se manifiesten en forma diferente. Foto Robinson Henao.

INVESTIGAR DESDE EL CONCEPTO

"Para la ingeniería, la optimización es fundamental", afirma Jaramillo emocionado al resaltar la simplicidad y elegancia de la propuesta a la que han llegado. Su entusiasmo parte de lo que considera es un principio básico de su labor: "Si los recursos fueran gratis, no existiría la ingeniería. Por ejemplo, en la construcción de una estructura es tan problemático el exceso como el defecto".

Más allá del tema, se trata de una postura crítica frente al abordaje de las investigaciones. Según Juan David Gómez, "hoy en día es muy fuerte la tentación del uso irracional de las simulaciones computacionales". Y complementa Jaramillo explicando que hoy se dedica poco tiempo a la comprensión de los problemas: "Conversando con mis colegas y amigos latinoamericanos, consideramos que ahí tenemos un potencial enorme porque compensamos la falta de herramientas tratando de entender el fenómeno. Nuestra propuesta es inusual porque hoy nadie le apuesta a investigar con base en la conceptualización. Es como si alguien hubiera dicho que es tan complicado que es mejor entregarle el problema a una máquina, como si se hubiera abandonado la capacidad de entender".



Las normas de sismorresistencia están en constante actualización. En el caso de Colombia, cada diez años. Ellas generalizan los requerimientos de diseño y construcción dependiendo de factores como el terreno y el tipo de suelo. Foto Shutterstock.

PERSPECTIVAS A FUTURO

Si algo parece estar claro en el grupo de investigadores son los enormes retos que aún tiene la investigación en la ingeniería sísmica. Por ejemplo, el profesor Jaramillo señala la necesidad de ampliar el número de variables que se tienen en cuenta: "El estudio del tipo de suelo está acoplado con el de la topografía y hoy los estudiamos de manera aislada, pero los dos se afectan. Estudiarlos juntos es un reto de aquí a la Luna porque en una simulación se pueden encontrar respuestas satisfactorias para casos concretos, pero otra cosa es partir el problema en variables y entender qué pasa ahí adentro".

En este punto coincide César Augusto Sierra, estudiante del doctorado en Ingeniería de EAFIT, quien añade: "También tenemos que pasar de modelos en dos dimensiones a tres dimensiones".

Lo cierto es que la seguridad de las estructuras diseñadas por el hombre y la comprensión de la forma como interactúan con los movimientos sísmicos seguirá dependiendo de estudios como los desarrollados por el grupo de investigación de Mecánica Aplicada de EAFIT. ■

Diccionario sísmico

SISMO: proceso a través del cual se generan y propagan ondas dentro de la Tierra. Al llegar a la superficie, estas ondas son percibidas por las poblaciones humanas como un temblor. Dependiendo de la amplitud y duración, el sismo tendrá mayor o menor intensidad.

INTENSIDAD: medida de los efectos producidos por un sismo en personas, animales, estructuras y terrenos en un lugar particular. La intensidad no solo depende de la fuerza del sismo (magnitud), también de su profundidad, la geología local, la naturaleza del terreno y el tipo de construcciones del lugar.

FALLA: punto de contacto entre dos bloques o placas tectónicas que se desplazan de forma diferente. Las fallas pueden medir cientos de kilómetros y durar varios millones de años. Una falla se cataloga como activa cuando en ella ha ocurrido algún desplazamiento en los últimos dos millones de años o en la cual se observa actividad sísmica.

ONDA: es una alteración del equilibrio de un cuerpo o medio. Esa alteración se propaga de un punto a otro con un movimiento recurrente continuo (como las ondas que vemos al tirar una roca a un lago). Existen muchos tipos de ondas, entre ellas, las ondas sísmicas que percibimos como temblores o sismos.

ACELERÓMETRO: equipo que registra y mide la aceleración en el suelo en un sismo. Con él, los científicos e ingenieros pueden establecer la intensidad de eventos concretos o la actividad sísmica a lo largo del tiempo.

Un ejemplo del uso de estos dispositivos es la Red Sismológica Nacional de Colombia, administrada por el Servicio Geológico Colombiano. Los datos que registra esta red pueden ser consultados en www.sgc.gov.co/sismos.

Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

Descifrando más enigmas sobre el **aguacate Hass**

Investigación aplicada con el sector empresarial

El trabajo conjunto de EAFIT con el Grupo Cartama ha permitido conocer más particularidades del cultivo del aguacate Hass en Colombia. Los hallazgos posibilitarán lograr mejores características en los frutos. Foto Shutterstock.

EAFIT ejecuta tres investigaciones con el Grupo Cartama, empresa agrícola dedicada a producir y exportar aguacate Hass. Los logros beneficiarán la productividad del sector y la calidad de la fruta. Las comunidades cercanas a los lugares de cultivo han recibido ya los nuevos conocimientos.

JUAN CARLOS LUJÁN SÁENZ
FELIPE SOSA VARGAS
Colaboradores

EAFIT y el Grupo Cartama desarrollan, desde 2019, tres proyectos que tienen relación e incidencia directa con el cultivo del aguacate Hass (*Persea americana* Mill). Como ha sucedido con otros proyectos de consultoría e innovación conjuntos entre la academia y la empresa privada, los logros han sido de gran trascendencia.

En los estudios participan investigadores de la Escuela de Ciencias de la Universidad. Cartama es una empresa dedicada al cultivo y comercialización de esta variedad de aguacate. Fue fundada en el año 2000 por un grupo de empresarios antioqueños y su primer lugar de producción fue en el municipio de Rionegro, en este departamento.

La compañía se dedica a toda la cadena de producción, desde la siembra del árbol en los viveros, cultivo, cosecha del fruto, embalaje en su planta ubicada en Pereira (Risaralda) y el envío a los clientes finales.

En 2015 comenzó a exportar y en los últimos años ha ingresado a mercados como el japonés y el chino. Tiene unidades productivas en Rionegro, Sonsón, Amagá, Caramanta, Tâmesis, Jericó y Concordia (Antioquia), Anserma, Riosucio, Salamina y Aranzazu (Caldas), y Quinchía y Guática (Risaralda). Cuenta con sellos y reconocimientos por la calidad de su producción y espera que las investigaciones con varias universidades, entre ellas, EAFIT, le permitan acceder a otras certificaciones.

Estas labores conjuntas entre Universidad y sector privado permiten que compartan conocimientos e investiguen con fines comunes. Además, los inversores o ejecutores reciben estímulos como deducciones y descuentos tributarios, lo que facilita también el acercamiento del empresariado a los grupos de investigación universitarios.

Inventarios ecológicos en zonas de producción

Las especies identificadas se categorizaron para saber cuáles son vulnerables o están en peligro de extinción, como el loro orejiamarrillo y la palma de cera. Foto Shutterstock.

Proyecto Construcción de inventarios ecológicos para la gestión sostenible de los agroecosistemas de las unidades productivas de aguacate Hass

Con este se identificó la biodiversidad de cuatro unidades productivas (el Grupo Cartama denomina así sus fincas y terrenos de cultivo), ubicadas en los municipios de Quinchía, Riosucio y Guática.

Dentro de los logros más significativos está el haber registrado, según datos que aún están en verificación, cerca de 610 especies en la zona: 243 plantas, 30 herpetos (anfibios y reptiles), 30 mamíferos, 168 aves, 95 taxones de díptera y 40 taxones de himenoptera, es decir, grupos de ambos tipos de insectos.

Susan Saavedra Porras, jefa de Investigación, Desarrollo e Innovación del Grupo Cartama, explica que el monitoreo a la biodiversidad se extendió un año y se efectuó en dos épocas para poder tener también datos de migraciones de aves y conocer las comunidades de insectos asociadas a efectos polinizadores.

"También se monitoreó la microbiota del suelo. Fueron análisis y estudios muy completos. El informe final presenta una propuesta para hacer una reconexión de los relictos de bosques (remanentes de bosques) en estas unidades productivas y favorecer la conservación de las especies identificadas", agrega.

PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

El profesor Juan Fernando Díaz Nieto, integrante del Grupo de Investigación en Biodiversidad, Evolución y Conservación (BEC) de EAFIT, indica que el proyecto analizó la biota

Gracias a una estrategia de apropiación social del conocimiento, los niños de la zona leen cuentos sobre aves, mamíferos y plantas de su entorno.

en las zonas de cultivos y los bosques. Ejecutaron esa caracterización biótica, a nivel de macro y microorganismos principalmente de suelo, analizaron y compararon zonas de producción aguacatera, áreas cultivadas y áreas de bosques.

Con este conocimiento podrán decidir acciones para preservar esa biodiversidad y aplicar mejores prácticas para contribuir y aumentarla potencialmente. Así mismo, en el laboratorio realizaron caracterizaciones que posibilitaron establecer los índices de diversidad filogenética.

"Esto permite entender de mejor manera qué tanto estamos preservando la diversidad evolutiva de un lugar", asevera el investigador. Por ejemplo, si en un sitio se encuentran tres especies y en otro la misma cantidad, es posible determinar los parentescos evolutivos en cada lugar y conocer cuán distantemente relacionados son y, por esto, qué tanto aumenta la diversidad genética y evolutiva de un sitio.

Otro logro fue la generación de una estrategia de apropiación social del conocimiento. Consistió en elaborar materiales de apoyo para actividades pedagógicas en las instituciones educativas de básica primaria en el sector de influencia del proyecto. Esos materiales sirven como vehículo de aprendizaje en procesos de lectoescritura y matemáticas y la base de la información es la biodiversidad local.

Producción de semilla vegetal de aguacate

Proyecto Propagación de material de siembra de aguacate cv. Hass con diferentes portainjertos clonales.

Ante la demanda mundial de aguacate, el desarrollo comercial del cultivo en Colombia ha aumentado también en forma considerable, lo que requiere nuevas áreas y material de siembra. Este proyecto busca una metodología para la propagación clonal *in vitro* de aguacate Hass vía morfogénesis y microinjertación, utilizando como patrones o portainjertos criollos y copa cv. Hass que la empresa ha caracterizado y utiliza para la obtención de material de alta calidad.

Para esto se usan técnicas de propagación mediante cultivo *in vitro* de tejidos y se obtuvieron plántulas microinjertadas que pueden ser propagadas masivamente bajo condiciones de laboratorio.

El profesor Diego Fernando Villanueva Mejía, investigador principal y quien hace parte del Grupo de Investigación CIBIOP y la *spin-off* Natural Vitro de EAFIT, explica que, generalmente, el aguacate tiene una base, conocida como patrón, y una copa, que es la que se injerta sobre ese patrón.

A diferencia de otros países, ese injerto no ha respondido de la mejor manera en territorio colombiano. En esto incide la diversidad de climas, plagas y enfermedades.

"Dentro de los retos interesantes de este cultivo en Colombia están explorar, identificar y caracterizar materiales criollos y sobre ellos injertar en la parte superior el aguacate Hass". Estas situaciones motivaron la caracterización desde el punto de vista genético.

TERMINADA LA PRIMERA FASE

El proyecto sufrió retrasos debido a los confinamientos producto de la llegada del COVID-19. Hubo, por ejemplo, restricciones para ingresar a los laboratorios y dificultades para acceder a las yemas que provienen de un proceso de etiolación (cultivo de plantas con ausencia parcial o total de luz).

Con esas yemas se obtienen los futuros árboles en un proceso que se ejecuta en cuartos de etiolación y posteriormente en laboratorios, pero hubo dificultades en el acceso a material suficiente para los ensayos.



"La injertación directa bajo condiciones controladas en el laboratorio es un proceso limpio, aséptico y ágil. En 2021 y 2022 vamos a tener material suficiente para poder hacer las pruebas de microinjertación", explica el investigador Diego Villanueva. Foto Robinson Henao.

Este proyecto, luego de tres años de trabajo, cerró ya su primera fase. En la segunda, se evaluará el proceso de aclimatación o endurecimiento de las primeras plantas producidas bajo condiciones de laboratorio (microinjertación) y pasarán luego al invernadero.

Se evaluarán en condiciones de vivero y después en campo. Además, se incrementará la cantidad de plantas producidas en el laboratorio para ampliar en un mediano plazo la oferta de material vegetal élite de aguacate para el país.



Protección del fruto contra el daño de la lenticela

A pesar de ser el mismo fruto, las características del cultivo de aguacate Hass son distintas en cada país e, incluso, cambian entre regiones relativamente cercanas. Ese ha sido un gran reto en estas investigaciones. Foto Jhonathan Bustamante Cuartas.

Proyecto Estudio de factores ambientales y nutricionales que determinan la calidad de la fruta del aguacate cv. Hass (*Persea americana* Miller).

Está enfocado en determinar los factores ambientales y nutricionales que afectan la calidad de la fruta en poscosecha, para plantear soluciones que garanticen una calidad que sea competitiva en el mercado internacional.

El creciente consumo mundial del aguacate ha demandado más producción. Sin embargo, el rendimiento del cultivo colombiano está por debajo del potencial productivo y la fruta cosechada ha presentado problemas de calidad y madurez heterogénea. Estos problemas están asociados al manejo nutricional y fitosanitario del cultivo que no se ha optimizado para los suelos y las condiciones ambientales del país.

El proyecto se ha centrado en caracterizar el daño de la lenticela, que consiste en el deterioro de la lenticela (estructura que permite el intercambio de gases entre el interior y el exterior de la planta). Se ha creído tradicionalmente que el daño de la lenticela se presenta por daños mecánicos (físicos) o bióticos (organismos vivos). Por tal motivo, el proyecto ha caracterizado la comunidad microbiana asociada.

“Con esa caracterización, y definiendo si hay posibles efectos causales de ese daño, evaluaríamos los mecanismos para el control y así mejorar la calidad de la fruta”, especifica Valeska Villegas Escobar, investigadora y docente de la Escuela de Ciencias de EAFIT.

El daño de la lenticela, además de un daño estético, genera una disminución en la calidad de la fruta. “Hemos caracterizado a las comunidades fúngicas asociadas a las cáscaras de aguacates sanos y enfermos, por métodos dependientes e independientes de cultivo en dos regiones diferentes de Colombia”, dice la investigadora, quien precisa que esas zonas son los municipios de Rionegro y Anserma, en Antioquia y Caldas.

CAMBIOS SIGNIFICATIVOS

Entre los logros del proyecto se halló que las unidades productivas del Grupo Cartama registran diferentes niveles de daño de la lenticela, varían de una cosecha a otra, lo que sugiere que cada cosecha presenta condiciones diferentes y que pueden ser más o menos conductivas para el daño.

Además, la afectación incrementa el tiempo de almacenamiento en frío. Eso sucede en ambas unidades productivas y para todas las cosechas evaluadas.

“Las comunidades fúngicas asociadas al daño a la lenticela contienen géneros fúngicos que podrían estar asociados a enfermedades en plantas”, dice la profesora Valeska. Las evaluaciones evidencian cómo algunos de esos hongos lograban causar algún daño en frutos sanos de aguacate. Y aunque varían de una unidad productiva a otra, tienen algunos hongos que son comunes.

Las conclusiones de esta investigación permitirán determinar las causas del daño de la lenticela y facilitarán la intervención para lograr un aguacate totalmente sano y, por consiguiente, más apetecido en el mercado. ■

Aguacate Hass en Colombia

En los últimos 5 años, el aguacate Hass se ha convertido en uno de los más apetecidos a nivel mundial.

1. Esta variedad se ha vuelto muy popular en el mercado internacional por sus grandes beneficios para la salud.
2. Gracias a sus propiedades físicas soporta las condiciones logísticas de exportación.
3. En Colombia, las condiciones climáticas y geográficas representan una ventaja en la producción de aguacate.

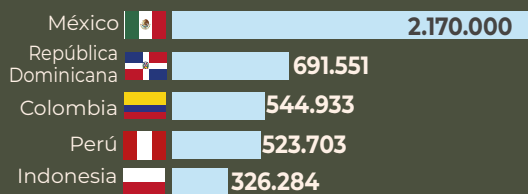
Principales países de destino

ENE - ABR 2020 (toneladas)

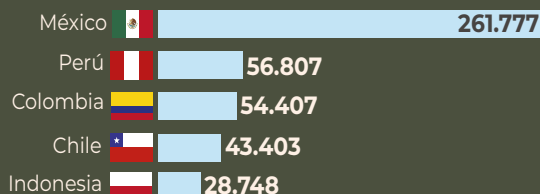
15.060	Países Bajos
3.695	Reino Unido
2.979	España
213	Bélgica
848	Francia
343	Alemania

Colombia se convirtió en el **tercer país** con mayor área cosechada y producción de aguacate hass

Producción (toneladas)

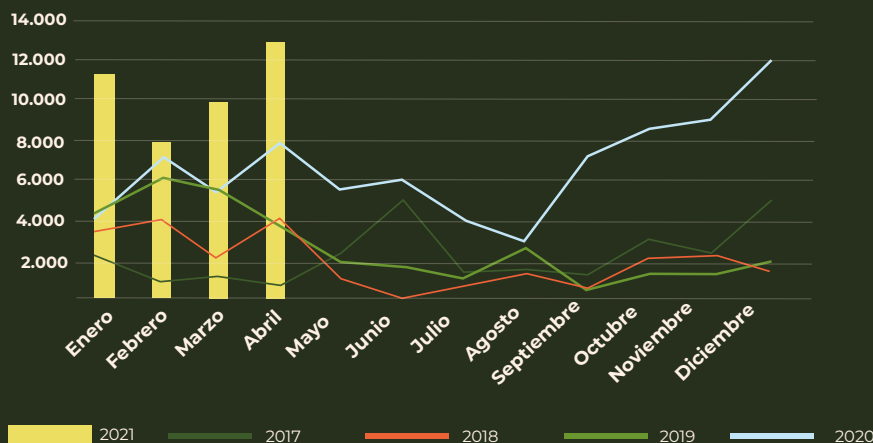


Área cosechada (hectáreas)



Evolución de las exportaciones de aguacate Hass en Colombia

Kilos Netos



Actualmente, el registro predio exportador cuenta con 2.200 predios, de los cuales **300** predios están en programa de exportación

Proceso de cultivo de aguacate hass

1. Se extrae la pepa de un aguacate criollo ya desarrollado para que sea el portainjerto y se siembra en una bolsa (este proceso normalmente se lleva a cabo en viveros).
2. Cuando la planta de aguacate criollo creció 50 centímetros se le hace un **corte diagonal** en la parte superior.
3. Se **coge una yema (rama) de un aguacate hass** ya desarrollado y se le hacen dos cortes diagonales para obtener una punta triangular.
4. Se le pega la rama de aguacate hass al portainjerto con ayuda de cinta. Después de este proceso se debe esperar 3 meses para sacarlo de la bolsa y llevarlo al campo para sembrarlo.



Papelillo

Peso promedio:
452 gramos
Tiempo de maduración:
Hasta 5 días



Santana

Peso promedio:
683 gramos
Tiempo de maduración:
Entre 8 y 10 días



Choquette

Peso promedio:
662 gramos
Tiempo de maduración:
Entre 6 y 8 días



Hass

Peso promedio:
150 a 400 gramos
Tiempo de maduración:
Aprox. 7 días

Con un porta injertos un árbol es apto para producir después de **3 años** desde su siembra en el campo. Desde cero, se demoraría **10 años**

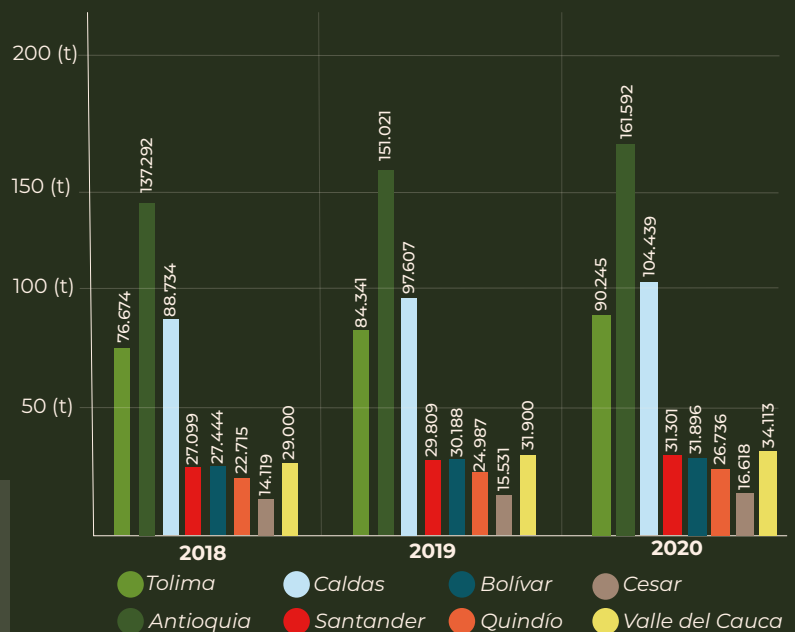
Tiempo de producción	Cantidad (kg) x año x árbol
34-36 meses	15-25 kilos
36-48 meses	50-70 kilos
48-60 meses	100-150 kilos

Un árbol de aguacate produce dos veces al año

TRAVIESA

COSECHA

¿Dónde se cultivan aguacates en Colombia?

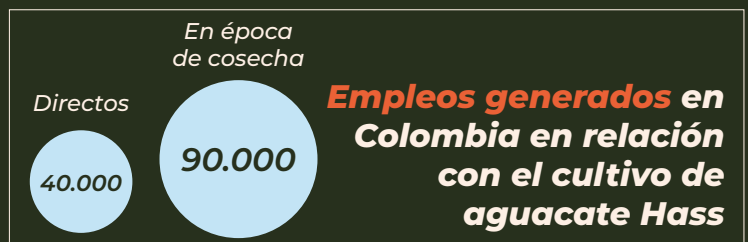


Las exportaciones de aguacate Hass representan el

90%

del total de exportaciones de la subpartida de aguacates, por lo que las variedades (pieles verdes) representan aproximadamente el

10%



Santiago Tobón

“El privilegio, a veces, nos ciega”

No es un economista de oficina. Le gusta estar en la calle hablando con la gente, con policías, con delincuentes, con el ciudadano de a pie, pues sabe que para entender lo macro hay que conocer lo micro. El ganador del premio Medalla Juan Luis Londoño de la Cuesta ha construido un camino que reafirma la importancia de trabajar por el bienestar de otros.

RAMÓN PINEDA
Colaborador

Casi que cada quince días, Santiago Tobón le daba día libre a sus lides académicas para encontrarse con Isabel Gutiérrez, el amor de su vida. Él vivía en Lovaina (la nueva), Bélgica. Ella, en Madrid, España. Corría el año 2012 y ambos se habían aventurado a dejar Colombia para hacer sus maestrías en Europa, él en Economía y ella en Estudios Latinoamericanos. “Yo vivía limitado por el dinero de una beca, pero en una aerolínea de bajo costo los tiquetes de ida y vuelta solo me costaban 40 euros”. Eran fines de semana felices, de abrazos, de descubrimientos, un pare en ese camino que lo llevaría, entre otras cosas, a ser en este 2021 el economista joven más destacado de Colombia.

Fundada en 1425, la Universidad Católica de Lovaina es una de las más antiguas del mundo. Dice la historia que, en ella, el astrofísico y sacerdote Georges Lemaître enunció por primera vez su teoría del átomo primigenio, el mismísimo Big Bang. Anualmente alberga, en promedio, 21 mil estudiantes de 120 países. Uno de ellos fue Santiago, quien tardó

un pregrado en Ingeniería Informática y una maestría en Administración para encarrilarse a estudiar lo que es su verdadera vocación, la de ser un economista... Pero no uno a la vieja usanza, en una oficina resolviendo el mundo desde la teoría, sino saliendo a la calle, como esos que se ponen en los zapatos del otro para comprender y hallar soluciones.

“Si cuando salí del colegio, que me tocaba decidir cuál carrera hacer, hubiera sabido que era Economía, habría estudiado eso”. Se decidió por la Ingeniería Informática –hoy de Sistemas– porque en esas pruebas que se hacen en el bachillerato para encontrar la vocación todo apuntaba a que era bueno en ingenierías y matemáticas. Además, era un gomoso de los computadores: desde muy niño en su casa había PC, en un tiempo en que tenerlo era un lujo. Igual, se graduó feliz en la Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA). Mientras estudiaba, montó con unos socios una empresa de desarrollo de software. Fue cuando llegó a trabajar en la Gobernación de Antioquia que comprendió que se había equivocado de profesión.



Santiago Tobón es el actual director del Centro de Investigaciones Económicas y Financieras, adscrito a la Escuela de Economía y Finanzas de EAFIT. Foto Róbinson Henao.



"Haciendo la maestría –afirma el profesor Tobón– no solo descubrí que quería ser investigador, sino que para hacerlo necesitaba recursos y que para tenerlos debía estar en una buena universidad, y que eso no era posible sino hacía un doctorado".
Foto Robinson Henao.

SE ROMPE LA BURBUJA

Gabriel Jaime Tobón y Luz Magdalena Zapata nacieron en Cali, pero ambos con familias paisas, vinieron fue a conocerse en Medellín. En esta ciudad, en el barrio La Castellana, conformaron su hogar en el que se criaron sus hijos Santiago y Carolina. Cuando el niño tenía once años se fueron a vivir a la Loma de los Parra, aunque no lo cambiaron de colegio y siguió estudiando hasta tener el título de bachiller del Corazonista. Una vida tranquila, con privilegios, en una Medellín del sur y del occidente en la que se ve de lejos esa otra ciudad de cinturones de miseria, de desplazados, de empleos paupérrimos y bandas criminales ejerciendo su propio gobierno en las comunas más marginadas.

Por coincidencias de la vida, le ofrecieron un cargo en la Gobernación de Antioquia. Santiago vio una oportunidad de aprendizaje, acababa de salir de la EIA, había tenido su negocio de *software* pero le faltaba experiencia laboral.

Llegó primero a la dirección de Desarrollo Económico, luego a la de Desarrollo Territorial y Catastro. Poco a poco comprendió que generar ingresos, crear empresas y empleos tenía muchas limitantes. "Sentía que me faltaban herramientas para entender esos problemas y me dí cuenta que quería estudiar Economía, que me apasionaban las políticas públicas y retos como la pobreza y la violencia".

Allí encontró su vocación y a dos personas que serían importantes en su vida: Isabel Gutiérrez, abogada,

política, quien le sembró la inquietud por estudiar los desafíos sociales más apremiantes, y ahora es su esposa. Y Juan Carlos Muñoz, quien lo animó a hacer la maestría, ha sido coautor en sus investigaciones y hoy es su colega en el Departamento de Economía de EAFIT. A Isabel la conoció mientras ella dirigía un programa de construcción de paz en zonas de conflicto. Los alcaldes le pedían plata y era él quien aprobaba su factibilidad. Por A o por B les tocaba viajar juntos por toda Antioquia. A Juan Carlos lo conocieron ambos cuando los buscaron para promover un proyecto de gestión de la propiedad de la tierra en el departamento, y su relación con el conflicto.

Junto a otros colegas, Santiago Tobón trabaja en un proyecto que busca entender mejor el crimen organizado en Medellín.

LA VIOLENCIA COMO LIMITANTE

Tarázá es uno de los seis municipios del Bajo Cauca. A seis horas de Medellín, lleva décadas viviendo una historia de violencia, de desarraigo, desaparecidos, masacres, campos minados, gobierno de grupos armados ilegales. Allí, la burbuja en la que vivía Santiago se acabó de resquebrajar cuando fue en compañía de Isabel a hacer un registro de víctimas reclamantes de subsidios otorgados por la Ley de Justicia y Paz.

Estuvieron todo el día allí escuchando historias terribles y a él lo marcó la de una señora que vio cómo algunos miembros de su familia cayeron en las trampas de las minas antipersonal, y cómo otros, por rescatarlos, también murieron en el intento o quedaron mutilados.

"Me conmovió tanto dolor, tantas restricciones de desigualdad. Uno comienza a conocer esos problemas de violencia y no hay nada que se vuelva más importante que resolverlos". Comprender que uno de los limitantes más grandes para el desarrollo es la violencia, que cuando esta se ejerce los niños no van a la escuela, no se abre la tienda, no hay transporte, no se invierte... se convirtió en adelante en un tema constante en sus investigaciones.

Para entonces, haciendo uso de una beca que le otorgó la Gobernación, cursaba una maestría en Administración en EAFIT. Al terminar el período de gobierno de Luis Alfredo Ramos, empacó maletas junto con su novia para continuar en Europa su camino de aprendizaje.

Las ganas de estudiar, un buen nivel de inglés y ser bueno en matemáticas le permitieron ganarse la beca de Colfuturo con la que pudo vivir en Lovaina. Desde allí siguió mirando a Colombia: de la mano con Juan Carlos Muñoz, su tesis de maestría fue el estudio del efecto de la formalización de la tierra sobre los cultivos de coca. Encontraron que cuando se formaliza la tierra hay menos cultivos ilícitos, que cuando el campesino tiene título de propiedad, por un lado, accede a más créditos, a mejores incentivos y, por otro, al ser dueño es un sujeto penal al que se puede condenar por ese delito. "Es más efectivo formalizar la tierra que la erradicación por aspersion", dice.

Isabel Gutiérrez ha sido su compañera de vida y de numerosas actividades en el mundo académico y laboral por fuera de los espacios universitarios. Foto Cortesía Santiago Tobón.

De Chicago a Medellín y viceversa

En su labor de docencia, Santiago Tobón ha estado a cargo de cursos como Economía Política, Seminario de Microeconomía y Evaluación de Impacto.

Como parte de un convenio que EAFIT tiene con la Policía Nacional, desde hace cinco años, le ha dado clases a mayores, tenientes coroneles, coroneles y generales, quienes reciben formación en liderazgo, comunicaciones y evidencia científica en intervenciones policiales.

Gracias a Santiago y a su esposa Isabel, quien comenzó la relación con esa institución, en ese proceso de formación hay visitas a Chicago para que los uniformados conozcan cómo funciona la policía de allí y estudien de la mano del Crime Lab, de la Universidad de Chicago, la historia criminal de la tierra que gobernó Al Capone.

Junto a otros colegas, hoy trabaja en un proyecto que busca entender mejor el crimen organizado en Medellín. Llevan cinco años haciendo entrevistas en cárceles, para saber por qué entran, qué ganan, qué tan probable es que asciendan, que se mueran, que vayan a la cárcel, qué tanto les preocupan sus hijos... También van a los barrios a hablar con tenderos, comerciantes, y quienes tienen que pagar la "cuota de seguridad" de los combos.

"Tratamos de comprender las razones que llevan a alguien por un camino de violencia y crimen. Nadie nace siendo criminal. Las decisiones más complejas que he tenido en mi vida son si estudiaba Ingeniería o no, si me casaba o no, pero hay quienes tienen que tomar la decisión de si armarse para proteger a un familiar, como le pasó a un chico que conocimos: tenía trece años cuando se enteró que a su hermana la habían llevado a un bosque para abusarla. Él fue a defenderla, pero se generó un conflicto con un combo vecino que era el agresor. Por temor se retiró del colegio y con unos amigos formó un pequeño grupo para proteger su sector. Ahí empezó todo. Sería muy cómodo juzgarlo. La política criminal y muchos de nosotros lo hacemos todos los días".



“Estoy cumpliendo dos años en EAFIT, un lugar maravilloso: investigo y enseño lo que me gusta. Opino sobre lo que me interesa. Colegas increíbles. Mi familia siempre está cerca. Es una plataforma inigualable para resolver los desafíos sociales más complejos”, tuiteó hace poco Santiago Tobón.

¿TENGO QUE HACER UN DOCTORADO!

Cuando se fue para Lovaina a hacer su maestría en Economía, Santiago estaba convencido que no quería hacer un doctorado. Pero descubrió el placer de investigar, le quedó gustando, sobre todo cuando conoció un par de organizaciones creadas por economistas que aplican métodos tradicionales de las ciencias médicas en fenómenos sociales: al igual que una farmacéutica cuando experimenta una vacuna y a unas personas se la aplican y a otras le dan un placebo para estudiar sus reacciones, en este toman un segmento de población, lo dividen en dos grupos, uno de tratamiento y otro de control, para encontrar soluciones en temas puntuales de educación, pobreza y violencia, entre otros.

Una de esas organizaciones, Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab (J-PAL), fue fundada por la pareja de esposos Abhijit Banerjee y Esther Duflo, ganadores del premio Nobel de economía en 2019 por cambiar el paradigma de estudiar la pobreza y el desarrollo haciendo experimentos. La otra, Innovations for Poverty Action (IPA), la creó Dean Karlan, uno de sus estudiantes. Ambas son como hermanas y desde hace años cercanas a las investigaciones que Santiago ha venido realizando en Colombia y que lo hicieron merecedor este año del premio Medalla Juan Luis Londoño de la Cuesta, el más importante que se entrega en el país a los economistas menores de 40 años.

Cuando se graduó regresó a Colombia junto con Isabel que también había concluido su posgrado en el Instituto Ortega y Gasset en España. Se casaron a los cuatro meses. Ella ingresó a EAFIT y él se dedicó a unos emprendimientos mientras resolvía con qué irse a hacer el doctorado en Economía en Los Andes. La oportunidad se presentó cuando ambos consiguieron empleo en Bogotá: él en Finagro, en temas de desarrollo rural, y ella en la Oficina contra la Droga y el Delito de Naciones Unidas.

Aportes a la comprensión del crimen organizado

El premio Medalla Juan Luis Londoño de la Cuesta se otorga cada dos años para destacar colombianos menores de 40 años por su impacto sobre el bienestar de los colombianos a través de sus aportes en investigación, diseño o implementación de políticas públicas. Desde 2006 se ha entregado en ocho ocasiones. En 2020 fue el año en que más postulados hubo. Con Santiago Tobón, es la primera vez que recae en un docente investigador que no trabaje en Bogotá, en las universidades de Los Andes o del Rosario.

Aunque bogotano, Juan Luis Londoño de la Cuesta se formó en Medellín, aquí hizo el bachillerato e hizo pregrados en Administración en EAFIT y en Economía en la Universidad de Antioquia. Ministro de Salud en el gobierno de César Gaviria y de Protección Social en el primer período de Álvaro Uribe, murió en un accidente aéreo en 2003. En homenaje a él y a su labor, su esposa y un grupo de reconocidos académicos crearon la Fundación que lleva su nombre y que otorga el premio, administrado por Fedesarrollo.

Hace cuatro años, Santiago estuvo con Isabel en el auditorio de la Federación Nacional de Cafeteros viendo como su amigo y mentor Daniel Mejía recibía ese premio. “Tú también te lo vas a ganar”, le dijo ella, y él soñó que sí.

El jurado alabó su trabajo centrado en la investigación, diseño y evaluación de políticas públicas para la reducción del crimen: “Sus estudios han contribuido a la comprensión del funcionamiento del crimen organizado, las consecuencias del sistema penitenciario, la efectividad de distintas estrategias de política criminal y de seguridad ciudadana, entre otros”.



El profesor afirma que su familia es su gran estímulo y motor tanto de su vida personal como profesional.
Foto Róbinson Henao.

JERÓNIMO


En 2018 culminó su doctorado con una tesis que tiene tres partes. La primera es una investigación en la que analizan los efectos que en Medellín tiene las cámaras de seguridad para combatir el delito. La segunda estudia el efecto sobre los actos delictivos que tiene el patrullaje policial en determinadas calles de Bogotá. La tercera investiga de qué manera afectan las malas condiciones de una cárcel el nivel de reincidencia de sus presos.

Ahora, de la mano de Innovations for Poverty Action, EAFIT y la Universidad de Chicago, entre otras instituciones, investiga el tema de las pandillas y el crimen organizado en Medellín, Cali, Río de Janeiro y Honduras para proponer soluciones que puedan reducir la incidencia del crimen organizado.

Los últimos cuatro años han sido intensos en la vida de Santiago. Además de obtener su título de doctor, de graduarse, de hacer una estancia posdoctoral en Chicago, de llegar a EAFIT, de ganarse el premio Juan Luis Londoño, es papá de Jerónimo. A sus cuatro años, el niño está lleno de vitalidad, pero no fue así cuando era bebé: a los cin-

co meses lo hospitalizaron por una gripa que se le volvió bronquiolitis y que no cedía con los tratamientos ni el paso de los días. Le diagnosticaron una rara inmunodeficiencia primaria de la que solo hay seis casos documentados. Para sanar era necesario hacerle un trasplante de células madre que le reiniciara su sistema inmune. En Colombia solo era posible en Bogotá, Cali o Medellín.

Optaron por hacerlo en Medellín, en el Pablo Tobón Uribe. Fue casi un año viviendo en ese hospital. Aquí estaban las familias de ambos, y era mejor a su lado. El primer trasplante no funcionó, el segundo, sí. "Hoy Jerónimo está vivo, en gran medida, gracias a los privilegios que nos rodean. Para empezar, la mayoría de los niños mueren sin el diagnóstico, pero en su caso la enfermedad se diagnosticó a tiempo. El trasplante de células madre que le devolvió la vida se hizo en las mejores condiciones que permitía la ciencia, pero otros niños no llegan al trasplante. El privilegio a veces nos ciega, pero ver de cerca estas desigualdades me ayudó a no perder la perspectiva y a reafirmar la importancia de trabajar por el bienestar de otros". ■



María Alejandra González Pérez

Una investigadora de aquí, de allá, de todas partes

Santa Teresa decía que la vida es un instante entre dos eternidades y, como si en eso creyera, María Alejandra González se ha encargado de vivir la suya con una intensidad que a otros ya tendría agotados. La galardonada con el Premio Descubrimiento y Creación 2021 pudo ser monja, psicóloga o quedarse hasta la vejez en Irlanda, ama los perros y cree en el papel dignificador del trabajo.

RAMÓN PINEDA
Colaborador

María Alejandra González Pérez es profesora e investigadora de la Escuela de Administración. Recibió el Premio Descubrimiento y Creación 2021, de EAFIT, en la categoría Trayectoria de Investigación. Foto Róbinson Henao.

A 160 kilómetros de París, en el norte de Francia, está Lisieux. En esa pequeña ciudad de no más de 500 mil habitantes se hizo monja, se hizo mística, se hizo santa, María Francisca Teresa Martin Guérin, más conocida como Teresa del Niño Jesús. A diario, miles de peregrinos de medio mundo invaden sus hostales, sus callejones, para conocer la casa en la que ella vivió, la catedral en la que se le reveló su vocación, la capilla en donde está su tumba y la enorme basílica que el papa Pío XI hizo en su nombre. En 1998, atraída por esa religiosidad, por la espiritualidad, por la vida monástica, hasta allí llegó, con la intención de quedarse, María Alejandra González Pérez.

La casa de Las Bienaventuranzas la acogió como una más de su familia. Esta comunidad católica tiene sedes en 26 países de América, África, Asia y Europa, y recibe a sacerdotes, consagrados, casados y solteros que desean llevar una vida en oración. En Lisieux están al servicio, entre otras cosas, de la Basílica y *Les Buissonnets*, como se le conoce a la casa donde vivió su infancia Santa Teresa.

Desde que llegó, María Alejandra se sintió cómoda, participaba de la cocina, en las tareas domésticas y los ejercicios espirituales, entre ellos rezar en hebreo el Padrenuestro y el Ave María porque un propósito comunitario era que los judíos aceptaran a María como madre de Jesús.

Pasaron uno, dos, tres meses y María Alejandra se sentía en paz, pero al mismo tiempo le parecía egoísta ser tan feliz en la vida espiritual habiendo tanto por hacer y resolver afuera. Por eso, haciendo eco a las palabras de Santa Teresa cuando le expresó a Dios su deseo de "pasar mi cielo haciendo el bien en la tierra, hasta el fin del mundo", renunció y se regresó para Medellín, la ciudad en la que nació, en la que cursó su bachillerato –pasó por tres colegios de monjas–, en la que se graduó como psicóloga de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) y en la que para entonces vivía su papá Guillermo, su mamá Luz Marina y sus hermanas Catalina y Vanessa.

María Alejandra se siente cohabitante del planeta, no tiene un nacionalismo fuerte ni por Colombia ni por ninguna parte. Antes de la pandemia salía al exterior por lo menos siete veces al año.

UNA FAMILIA SIN MOLDES

"Yo estudié Psicología, pero no soy psicóloga; nací en Medellín, pero no soy paisa; nací en Colombia, pero no estoy arraigada", afirma María Alejandra quien tiene entre sus antecedentes una abuela que era inglesa pero que estuvo en un internado en Jamaica; un abuelo que fue mayor del Ejército, pero que también estudió medicina en Francia y fue secretario de salud de Norte de Santander y el Magdalena; un papá que nació en Santa Marta pero que no es costeño, que desde joven se fue a recorrer el mundo, que estudió teología, que vivió en Roma, que fue traductor para el canciller colombiano del Concilio Vaticano II y que cambió el entorno religioso en el que vivía en Europa para terminar siendo sexólogo y docente en Medellín.

Fue estudiando Psicología en la Universidad de Antioquia que su papá tuvo su primera novia: Luz Marina. Nacida en Sopetrán, era una estudiante de Sociología. Ambos hicieron una conexión que duraría hasta la muerte de ella, a causa de una demencia frontotemporal, en la primera semana de marzo del año pasado, justo en la que se anunció el primer caso de Covid en Colombia. "Yo creo que el de mi mamá fue de los últimos grandes funerales, con mucha asistencia, antes de la llegada de la pandemia", dice María Alejandra. Y cómo no, si ella era conocida en el mundo académico por sus investigaciones y como profesora de las universidades de Antioquia (U. de A.), San Buenaventura, Cooperativa de Colombia y de uno de los colegios de mayor tradición en el departamento, el Cefa (Centro Formativo de Antioquia).

Educada entre docentes, el entorno académico no era extraño para María Alejandra y sus dos hermanas. De niñas ya le ayudaban a la mamá a preparar clases, le hacían las carteleras, le montaban las diapositivas, incluso a calificar trabajos. "No era por empoderarnos, sino por ocuparnos. Mi mundo familiar era súper chiquito, en casa, y los fines de semana nos íbamos para la finca en Santa Fe de Antioquia. No había tiempo de tener amiguitos. A pesar de eso siempre tuvimos libertad para hacer lo que queríamos". Tal vez por eso, ni el padre ni la madre dijeron nada cuando su hija, al salir del bachillerato, se presentó al mismo tiempo a Zootecnia en la Nacional, a Derecho en la U. de A. y a Psicología en la UPB.

ESE INSTANTE ENTRE DOS ETERNIDADES

Es enero de 1994 cuando ingresa a Psicología. No se imaginaba aún que con los años la vida le daría otros puntos de giro, que terminaría siendo una experta en gerencia de recursos humanos, en negocios internacionales y en responsabilidad social de las empresas y la educación superior.

Por ahora es la buena estudiante que hace sus prácticas profesionales en la Liga de Patinaje de Antioquia y que se gana una beca para complementar sus estudios de Psicología en la sede que la Universidad de Granada tiene en Ceuta. Ubicada en África, en límites con Marruecos, en esta ciudad autónoma española confluyen lo judío, lo católico, lo musulmán, y esas mezclas enriquecen la mirada de María Alejandra.

"Allí fui profesora de Psicología del Desarrollo. Tenía estudiantes de diversas culturas, religiones. Los cursos eran en español, pero también se hablaba árabe y francés, un idioma que siempre me gustó y quise perfeccionar". Es en su siguiente destino, Lisieux –conviviendo y orando en la comunidad de Las Bienaventuranzas–, donde logra con fluidez expresarse en el idioma de Lacan. Habría podido quedarse allí, siendo feliz con su vida espiritual, cumpliendo los votos de pobreza y castidad... pero los de obediencia la conflictuaban. Mejor regresa a Colombia a "hacer el bien en la tierra": el 21 de enero de 1999 ocurre el terremoto de la ciudad quindiana de Armenia y ella se va con la Cruz Roja a brindar atención sicosocial a las víctimas.

En ese mismo enero, los paramilitares perpetúan en Urabá cinco masacres que dejan 26 muertos. Fue el inicio de un año conflictivo, de enfrentamientos entre grupos armados en esa región. En ese contexto, a su regreso de Armenia, María Alejandra asume un cargo en el Departamento de Recursos Humanos y luego en el de Responsabilidad Social y Empresarial de Chiquita Brands, la gran empresa bananera con sede en Apartadó y Santa Marta. "Eran cinco mil trabajadores, se hacía necesario construir proyectos conjuntos y había muchos asuntos, como el de la relación del mercado y las transformaciones de las dinámicas sociales, que yo no entendía". Por eso, alzó vuelo otra vez, quería aprender, aprehender.



El premio exalta a un investigador de EAFIT que genera admiración y reconocimiento en la comunidad científica por sus logros nacionales e internacionales y por el desarrollo de proyectos y actividades que han generado aportes significativos a su campo de estudio. Aquí, María Alejandra en un evento académico en Nairobi (Kenia). Foto archivo personal de la profesora.

“Regresé a Medellín un día antes de comenzar clase. Fue un tránsito difícil, la ciudad, el ambiente, el idioma, pero de una me enamoré de EAFIT, me sentí superconectada”. Sus estudios de posdoctorado en Responsabilidad Social de la Educación Superior encontraron la interlocución que necesitaba.



Sus perros, tres polos a tierra

A la entrega del Premio Anual de Descubrimiento y Creación, en el auditorio Fundadores de EAFIT, María Alejandra González fue acompañada de Niko, uno de los tres galgos italianos con los que comparte su vida, sus horas de trabajo frente al computador de ocho de la mañana hasta que llega la noche y el sueño.

Su amor por los perros es incommensurable. Cuando era niña y hasta los 14 años, al lado suyo, de su papá, de su mamá, de sus hermanas, estuvo Lucas, un fox terrier miniatura que era uno más de la familia. Su muerte, ella la describe como la pérdida más dura de su vida, junto con la su madre.

Por su estancia en Ceuta, en Lisieux, en Londres, en Galway, le fue imposible tener perros, pero apenas se instaló en Medellín pudo adoptarlos. Tuvo a Cian, que murió la misma semana en que falleció la mamá. Y ahora la acompañan Tiwaz, Valentín y Niko.

A cada uno de ellos los bautiza con un nombre que reafirme o modele su personalidad. Tiwaz es la runa de la perseverancia, la que le decía a los vikingos que tuvieran calma para poder alcanzar los objetivos. Valentín, cuando llegó era miedoso, asustadizo, y ese nombre lo reviste de valor. Y a Niko, que llegó en agosto de 2020, en plena pandemia, no lo quiso presionar con un nombre grande, con mucha carga simbólica: "Él fue lo mejor que me pasó el año pasado –dice ella–. Los tres son mi tranquilidad, mi polo a tierra".



Tres de sus grandes amores son Tiwaz, Valentín y Niko, estos perros que la acompañan y de los que, explica ella, tienen nombres que reafirman su personalidad. Foto Róbinson Henao.

Hay un tiempo para todo

Poco ejerció la Psicología María Alejandra: además de atender en el consultorio de sexología de su padre, de sus clases en Ceuta y algunas de Psicometría en Galway, estuvieron las prácticas en la Liga de Patinaje de Antioquia. Ese período de su vida lo recuerda con aprecio porque adquirió saber que aún aplica para su vida y en sus investigaciones y proyectos.

"Me tocaba trabajar con los deportistas de alto rendimiento. De los psicólogos cubanos que estaban allí aprendí que lo importante es que los atletas asimilen que hay ciclos de subida y de bajada, que no se puede permanecer siempre en lo alto, y que cuando se está arriba hay que prepararse para descender sin caer".

Ella asume la vida con ciclos de ascenso y descenso, de optimizar el tiempo de las vacas gordas y poder saber que llegarán las vacas flacas, como una ola con la que juegan los surfistas.

"Muchas semanas del año tengo que maniobrar las vacas flacas, debo tener disciplina y tranquilidad para asumir que nada se queda arriba, nada se queda abajo. La mayoría de las personas no necesariamente son conscientes de que van a caer. Hay momentos en los que no tengo la misma capacidad de trabajo y sé que tengo que programarme para el tiempo de sembrar".

Y ese control, el entender que hay un tiempo para todo, lo aplica en sus investigaciones con empresas que están en contextos de mercados emergentes, de robustecimiento empresarial en regiones de América Latina y el Caribe, Europa del Este, África y el sureste asiático.

Piensa que con ellas es importante construir escenarios futuros que sean sostenibles, que se anticipen a las crisis que vendrán, que tengan la capacidad para responder a las diferentes amenazas.

"Yo creo en el trabajo como una actividad que dignifica a las personas, por eso es importante tenerle fe a quienes producen los empleos, trabajar de la mano con ellos para generar valor positivo a la sociedad, con mercados más justos e incluyentes".



Ha vivido en seis países y en otros 84 ha pasado por lo menos una noche. Al cumplir 50 años espera llegar a los 100 visitados.

NO DEBERÍAS VOLVER A DONDE HAS SIDO FELIZ

Un corto período en Londres para mejorar su inglés y luego Galway, una pequeña ciudad de Irlanda que con su afamada Universidad Nacional atrae a estudiantes de todos los puntos cardinales. Cursó su maestría en Relaciones Industriales y Gerencia de Recursos Humanos en medio de un ambiente jovial, de castillos, molinos, carreras de caballos, festivales de ostras y música medieval, del fluir el río Corrib y de las montañas cubiertas de niebla. Se enamoró tanto de esa tierra que supo que allí iba a pasar mucho tiempo de su vida, y sí, se quedó ocho años haciendo su doctorado y posdoctorado que luego le abrieron las puertas de EAFIT.

"Galway es el lugar de mi alma, allá hay una gran parte de mi espíritu", dice ella. Sin embargo, en noviembre de 2007, cuando a sus manos llegó una convocatoria para estar en EAFIT, pensó en volver a Colombia. Fue Sascha Furst, en ese entonces jefe del Departamento de Negocios Internacionales, quien se la mandó para que la distribuyera entre los colegas con quienes trabajaba en un Centro de Investigación en Innovación y Cambio Estructural. Para sorpresa de él, ella también aplicó. Y ganó. "No me fue fácil decidir". Subió a la montaña donde la

Entre otros cargos, ha sido vicepresidenta de la Academia de Negocios Internacionales (AIB), asociación de más de 3200 miembros en 84 países; investigadora asociada del Centro de Estudios en Mercados Emergentes (Shanghai) e integrante de la Asociación de Diplomáticos Comerciales en el Reino Unido. Foto Róbinson Henao.

leyenda dice que San Patricio tiró al mar la última serpiente que quedaba en la isla y desde lo alto pidió iluminación. En enero de 2008 ya estaba en Medellín.

“Llegué un día antes de comenzar clase, fue un tránsito difícil, la ciudad, el ambiente, el idioma, pero de una me enamoré de EAFIT, me sentí superconectada con el proyecto del rector Juan Luis Mejía”. Comenzó dirigiendo el grupo de Investigaciones en Estudios Internacionales. Ha dictado más de seis cursos diferentes, pero es el de Ética y Responsabilidad Social, que tiene a cargo desde 2012 –además coordina a siete profesores que replican la materia– por el que más la conocen y por el que recibió un reconocimiento de la Universidad de Carolina del Sur por su aporte a la “formación de administradores comprometidos con el entorno natural y social, y que promueven la responsabilidad ética y corporativa”.

EL PODER TRANSFORMADOR DE LA ACADEMIA

María Alejandra y sus estudios de posdoctorado en Responsabilidad Social de la Educación Superior encontraron en EAFIT la interlocución que necesitaba para elaborar proyectos que procuran desde las empresas liderar procesos de transformación positiva y construir un mundo más equitativo. “Me jala más la investigación que la docencia”, asegura.



“Galway es el lugar de mi alma, allá hay una gran parte de mi espíritu”, dice sobre esta pequeña ciudad de Irlanda donde vivió ocho años e hizo su maestría, doctorado y posdoctorado. Foto archivo personal de la profesora.

La investigación la apasiona y trabaja de lunes a lunes en ello, por algo su trayectoria la hizo merecedora este 2021 del Premio Anual de Descubrimiento y Creación, que es un incentivo que otorga EAFIT a los investigadores.

“Creo en el poder transformador de la ciencia, en el poder transformador de las empresas, en la academia y las universidades como articuladoras de esas dinámicas, como conexión entre el gobierno y las comunidades, entre la sociedad civil y las empresas”, exclama con vehemencia.

Y ya son trece años haciendo historia desde EAFIT para el mundo porque si bien está en Medellín, a diario se conecta con África, con Asia, con Europa, con el resto de América. Hay días que frente al computador intercambia saberes con personas que están en siete usos horarios diferentes.

María Alejandra se siente cohabitante del planeta Tierra, no tiene un nacionalismo fuerte ni por Colombia ni por ninguna parte. Antes de la pandemia salía al exterior por lo menos siete veces al año. Ha vivido en seis países y en otros 84 ha pasado por lo menos una noche. Al cumplir 50 años espera llegar a los 100 visitados.

Para ella, conocer países es como coleccionar Pokemones. El que no ha podido tener es Antártida. Y sus consentidos son Armenia, Escocia, Montenegro, Omán e Irlanda, donde está su amada Galway, a la que solo ha vuelto una vez y quizá no lo haga más porque, como dice la canción de Joaquín Sabina, “al lugar donde has sido feliz, no deberías tratar de volver”. ■



María Alejandra González es una viajera incansable. Sus países preferidos son Armenia, Escocia, Montenegro, Omán e Irlanda. En la imagen, en la zona limítrofe entre las dos Coreas. Foto archivo personal de la profesora



LAS REVISTAS Y EL PERIODISMO CIENTÍFICO

HEINER MERCADO PERCIA

Editor *Co-herencia*, revista del Departamento de Humanidades, Universidad EAFIT

Las revistas multidisciplinarias o generalistas editadas por universidades colombianas, como *Revista Científica* de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, *Revista Universidad Católica Luis Amigó*, *Revista de Investigaciones de la Universidad del Quindío*, *Revista de la Universidad Nacional* o la *Revista Universidad EAFIT*, surgieron como medios que centralizaban la publicación de artículos científicos dedicados a la exposición de los resultados de investigaciones en diferentes disciplinas desarrollados por los grupos y programas de estas instituciones. Algunas mantienen ese espíritu, otras desaparecieron, pero desde hace unos años unas cuantas, como la *Revista Universidad EAFIT*, se transformaron en publicaciones de divulgación científica adoptando las prácticas propias del periodismo científico.

Esa transformación fue motivada seguramente por razones como el surgimiento de otras revistas más especializadas editadas por escuelas o facultades que terminaron compitiendo por la publicación de artículos, las cambiantes exigencias de Publindex en materia de cumplimiento de criterios de calidad y castigos a la endogamia, problemas en la continuidad, interrupciones o demoras frecuentes en la publicación de nuevas ediciones que hacían que se incumpliera la periodicidad definida, la dificultad para atraer artículos de autores de otras instituciones, bajos niveles de

uso (consulta, citación, etc.) causados por la dificultad de proyectar una unidad e identidad temática, entre otros.

En el caso de esta revista de la Universidad EAFIT, los cambios acordes con ese giro hacia el periodismo científico aparecen en la edición 161 de enero-junio de 2013. El exrector Juan Luis Mejía indicaba en el editorial de dicha edición una "nueva vocación" de la publicación que se insertaba en el marco de un nuevo impulso hacia el mejoramiento de las revistas de la universidad, pero además servía para presentar,

en un lenguaje mucho más claro y visual gracias al trabajo mancomunado entre periodistas e investigadores, los resultados de las investigaciones realizadas por los integrantes de los diferentes grupos de la Institución y su impacto social.

En esa misma línea, se han creado también nuevas publicaciones en otras instituciones de educación superior del país, como es el caso de *Intellecta* de la Universidad del Norte, *Revista Divulgación Científica* de la Universidad del Rosario o *Pesquisa Javeriana*. No hay duda de que este giro hacia el periodismo científico ha sido positivo. Ha abierto la posibilidad de que se promueva el diálogo entre investigadores y comunicadores, que

se impulse el ejercicio de la divulgación del conocimiento científico como tarea complementaria a la investigación misma y a la escritura de artículos o papers dirigidos a especialistas y, sobre todo, a que se amplíe el número

En momentos como este, de pandemia, se necesita que la sociedad tenga al alcance información precisa, verdadera y, sobre todo, estructurada bajo los más estrictos lineamientos éticos.

de lectores. Sin embargo, algunos aspectos del periodismo científico deben explotarse de una manera mucho más sistemática para lograr acercar en mayor medida la ciencia a la sociedad.

El periodismo científico tiene como objetivo informar, explicar y analizar hechos científicos y tecnológicos. Contextualiza y llena de sentido los proyectos, los modos de proceder en las investigaciones, los resultados y las aplicaciones de los nuevos conocimientos, conceptos e instrumentos. Suele señalarse que el periodista científico cumple un papel de mediador entre el científico y el público en general a través de su esfuerzo por traducir ese lenguaje técnico complejo en uno mucho más claro sin que se pierda el rigor.

Pero, también, el periodismo científico cumple una tarea muy importante para la sociedad y para la ciencia misma puesto que posibilita discusiones críticas en torno a las contribuciones reales que traen para la sociedad las investigaciones, los nuevos hallazgos científicos y las aplicaciones tecnológicas; está atento para denunciar con propiedad y con la autonomía suficiente posibles malas prácticas, fraudes, manipulaciones y conocimiento erróneo o pseudocientífico. Para ello, no se puede dejar de lado la búsqueda y comparación de fuentes, el trabajo de campo y una reportería rigurosa.

El trabajo del periodista científico aprovecha los diferentes medios (impresos, televisivos, radiales y digitales) que contribuyen eficazmente a la divulgación de los nuevos hallazgos, pero también debe estar muy cerca de la actividad que realizan los editores de las revistas científicas tradicionales para estar al tanto de los procesos de evaluación y del impacto que han tenido los estudios que se están cubriendo.

Creo que la implementación de algunas herramientas del periodismo científico en la revista de la Universidad EAFIT es un acierto, en primer lugar, porque nos permite ver de cerca lo que están haciendo los investigadores; en segundo lugar, porque puede contribuir a que se reconozca que la labor editorial produce conocimientos y prácticas que rara vez son aprovechadas para otras actividades misionales; y, por último, abre la posibilidad de que se promuevan discusiones amplias sobre los nuevos hallazgos científicos en momentos como este, de pandemia, en donde más se necesita que la sociedad tenga al alcance información precisa, verdadera y, sobre todo, estructurada bajo los más estrictos lineamientos éticos. ■

El periodismo científico cumple una tarea muy importante para la sociedad y para la ciencia misma puesto que posibilita discusiones críticas en torno a las contribuciones reales que traen para la sociedad las investigaciones, los nuevos hallazgos científicos y las aplicaciones tecnológicas.



Quiosco de revistas universitarias



Entre textos
Universidad del Magdalena



Hojas de El Bosque
Universidad de El Bosque



Intellecta
Universidad del Norte



Pesquisa
Pontificia Universidad Javeriana



Universitas Científica
Universidad Pontificia Bolivariana



Revista Divulgación Científica
Universidad del Rosario



Revista Universidad EAFIT

Semilleros

presentan resultados de sus proyectos

Más de 1700 estudiantes hacen parte de los 128 semilleros de investigación que tiene la Universidad EAFIT. Esta es una muestra de los proyectos desarrollados durante el año 2021.

Análisis a un prototipo de motor cohete

El semillero de investigación en Cohetería y Propulsión realizó pruebas de carácter analítico que permitieron identificar cómo interactúa la combustión al entrar en relación con cada uno de los elementos que hacen parte de un prototipo de motor cohete.

"El motor cohete es el sistema que transforma la energía calórica en energía cinética, producto de una reacción química en una cámara de combustión –explica el semillero–. En dicha reacción se generan gases que son expulsados por la tobera, es decir, un dispositivo que acelera el flujo de estos y que son los responsables de generar el empuje necesario para que el cohete se impulse en sentido contrario a los gases de combustión".

El análisis fue necesario para tener un mayor conocimiento de los diferentes fenómenos involucrados en ese proceso y responder una pregunta clave: ¿la cámara de combustión soportará la presión máxima interna?

Para ello, utilizaron una herramienta de cálculo computacional conocida como FEM que permitió simular condiciones de presión interna y verificar que su comportamiento esté dentro de los límites establecidos por el factor de seguridad de diseño relativo a las propiedades mecánicas del tubo motor.



Un motor cohete está sometido a diferentes fenómenos químicos y físicos que obligan a su estudio exhaustivo por medio de pruebas tanto analíticas como físicas. Foto Shutterstock.

Lo que sigue es probar el motor cohete. Para ello realizarán dos experimentos que permitirán entender el desempeño termoquímico y mecánico del motor, y comparar con los cálculos analíticos y numéricos ya realizados.

En el proyecto participan los estudiantes Simón Emilio Suárez y Juan Pablo González, de Ingeniería Física; y Pedro Gómez Bedoya, Juan José Arrubla y Juan Camilo Isaza, de Ingeniería Mecánica. Son orientados por los profesores Francisco Javier Botero y Juan Sebastián Rodríguez.



Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Mecánica Aplicada, de la Escuela de Ingeniería.



Esta es la cartilla *Conectados*, producto de comunicación de la ciencia de este semillero. Puede leerla a través del código QR.



Estrategias pedagógicas para impulsar el emprendimiento

Dos investigaciones relacionadas con la educación realizó el semillero de investigación en Innovación y Emprendimiento, bajo la orientación de la profesora Alejandra Vidal.

La primera examinó el uso de los juegos formativos en la enseñanza de los cursos de emprendimiento, a partir del diseño de un instrumento que permitió conocer la percepción de los estudiantes sobre el fortalecimiento de ciertas habilidades y/o la apropiación de conceptos claves de esta área.

"Descubrimos que el juego fue más efectivo para mantener concentrados y participativos a los alumnos, circunstancia de vital importancia para el aprendizaje. Prefirieron el juego en vez de participar en una conferencia de emprendedores".

Fue realizada por los estudiantes Ana Isabel Arenas, de Comunicación Social; Paulina Botero, de Negocios Internacionales; Isabella Echeverri, de Ingeniería Matemática, y Jhon Michael Ramírez, de Mercadeo.

La segunda tiene que ver con herramientas de aprendizaje exitosas para mejorar la experiencia de los

estudiantes en las clases virtuales. Esta investigación cualitativa incluyó encuestas a estudiantes indagando por las actividades que más habían contribuido a su aprendizaje durante la virtualidad y entrevistas en profundidad a 37 docentes.

De ahí nació un producto de comunicación de la ciencia: la guía *Conectados* que presenta consejos, guías de actividades y plataformas virtuales para mejorar las dinámicas de una clase.

El proyecto fue realizado por los estudiantes Santiago Torres y Sofía Jaraba, de Administración de Negocios; Miguel Sosa, de Ingeniería de Sistemas; Valentina Carvajal, de Ingeniería Civil; Estefanía Barreneche y Valentina Tobón, de Ingeniería de Diseño de Producto.



Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Innovación, Empresarismo y Sostenibilidad (GUIES), de la Escuela de Administración.

Mejores colegios: las condiciones socioeconómicas y el desempeño escolar

Aunque el sector educativo colombiano genera gran cantidad de información, esta no siempre se utiliza de manera eficiente por los tomadores de decisiones para mejorar el sistema y el aprendizaje de los estudiantes.

Por ejemplo, a pesar de que es bien sabido que las condiciones socioeconómicas están altamente relacionadas con el desempeño escolar, las clasificaciones de los colegios se suelen basar en promedios simples de los puntajes obtenidos por los estudiantes en pruebas estandarizadas, sin diferenciar el efecto de las condiciones socioeconómicas, lo que resulta problemático porque conduce a una aproximación sesgada del valor agregado de los establecimientos educativos.

El estudiante Alejandro Arenas, de Economía, orientado por los profesores Santiago Bohórquez y Mónica Patricia Ospina, desarrolló una herramienta de consulta que permite a cualquier persona mirar el o los colegios de su interés, para compararlos y tomar decisiones a partir de un panorama más completo y preciso de la calidad educativa.

Esa herramienta es una visualización de datos que incluye indicadores sobre el desempeño relativo de los colegios, la distribución de sus estudiantes y su progreso en el tiempo, con base tanto en los puntajes ajustados como en los originales.

El proyecto hace parte del semillero de investigación de Estudiantes de Economía (SIEDE).



Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Estudios en Economía y Empresa, de la Escuela de Economía y Finanzas.

Ingrese a la herramienta de consulta de colegios a través del código QR.



Robot cartesiano para agricultura de precisión

El semillero de investigación en Agroindustria investiga y construye una plataforma robótica para el sector agrícola que ha llamado AgriculBot. Este robot permite automatizar el

cuidado de algún cultivo en sus primeras fases.

Gracias a él, es posible obtener el espectro en radiancia de los ejemplares del cultivo analizados en sus estados iniciales de desarrollo. Esto último es lo más interesante para el semillero, pues permite recopilar, para luego analizar, cuál es la respuesta espectral del cultivo ante ciertas deficiencias nutricionales o la incidencia de algún patógeno.

“Al trabajar la llamada ‘agricultura de precisión’, soportada en herramientas como la visión artificial basada en sistemas de captura multispectrales, se abren las puertas a analizar y entender un mundo que va mucho más allá del espectro visible, logrando adquirir información de importancia para el cuidado, clasificación y control de crecimiento de los cultivos que normalmente no está al alcance inmediato”, explica el semillero.

El proyecto sigue en curso mediante la implementación de mejoras al sistema de captura de imágenes, por ejemplo con la adaptación de un sistema de iluminación a medida de las necesidades y de la misma plataforma.

El semillero está conformado por el egresado de Ingeniería de Producción Juan José Bedoya, los estudiantes del mismo pregrado Felipe López, Isabel Cristina Ramírez, Manuel David Restrepo, Susana Tilano Flórez y Samuel Vásquez, y la estudiante de Ingeniería Física Manuela Ramos. Es coordinado por los profesores Alejandro Marulanda y Carlos Mario Echeverry.



Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Electromagnetismo Aplicado (GEMA), de la Escuela de Ciencias.



Mediante piezas para redes sociales, se invita a la comunidad universitaria a cambiar hábitos en favor de la salud física y mental. Imagen cortesía del proyecto.

Conocer y fortalecer hábitos en la comunidad eafitense

La pandemia y los confinamientos cambiaron la forma de vivir, impactando los hábitos que se tenían. El semillero Psicosalud adelanta el proyecto *Conozcamos y fortalezcamos hábitos en la comunidad eafitense* que quiere identificar hábitos para diseñar estrategias orientadas a la modificación de aquellos que son más nocivos. Para esto realizó entrevistas y encuestas a estudiantes, profesores y administrativos.

Se encontró que en los tres grupos los cambios más significativos se concentraron en la alimentación, la actividad física y el autocuidado mental: en los administrativos se alteró el sueño, mientras que en estudiantes y profesores hubo mayor variación en el autocuidado físico.

El 49 % de los profesores reportó tener muchas ocupaciones que no les permitieron una buena alimentación ni un correcto autocuidado físico (55 %). Además, no realizaron actividad física debido a las múltiples responsabilidades (56 %) y al cambio de rutina (50 %). Asimismo, un 56 % dijo no saber cómo establecer hábitos de autocuidado mental (56 %).

En los estudiantes se encontró que las ocupaciones impidieron cambiar hábitos de alimentación (47 %), actividad física (62 %) autocuidado físico (48 %) y autocuidado mental (54 %). También, las responsabilidades obstaculizaron los hábitos de autocuidado mental (46 %) y de actividad física (56 %). Además, comentaron no saber cómo adquirir hábitos de autocuidado mental (53 %) ni de alimentación (50 %).

Para los administrativos, sus ocupaciones no les permitieron hacer cambios en su actividad física (56 %) y tuvieron problemas de sueño (48 %).

El proyecto es orientado por la profesora Mariantonia Lemos y ejecutado por los estudiantes Angélica Lopera, María Alejandra Duarte, Carla Maldonado, Natalia Aguilar, de Psicología; Susana Torres y Henlly Cifuentes, de la maestría en Estudios del Comportamiento; Evelyn Corrales, egresada de Negocios Internacionales, y Catalina Gaviria, estudiante externa.



Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Estudios en Psicología, de la Escuela de Humanidades.

La inteligencia artificial ayudaría a la descongestión judicial

El semillero de Derecho Procesal estudió cómo los *sistemas expertos* y el *machine learning*, tecnologías asociadas a la inteligencia artificial, podrían apoyar a la administración de justicia en el trámite de procesos judiciales, en especial en los llamados procesos ejecutivos, que son aquellos encaminados a garantizar un derecho que el demandante ya tiene reconocido.

Con la investigación se concluyó que "atendiendo la necesidad de descongestionar los juzgados y brindar decisiones acertadas, sistemas implementados con base en la inteligencia artificial brindarían un apoyo a los jueces, ya que los procesos ejecutivos son los que en mayor proporción se adelantan en Colombia. De esa forma, se optimizarían los tiempos utilizados en su quehacer diario, obteniendo mejores resultados para una adecuada y pronta administración de justicia".

La propuesta, dicen los investigadores, no busca desplazar la autoridad del juez ni su poder de decisión: "Estos sistemas deben respetar la esencia de la función jurisdiccional y los principios del Derecho Procesal, pero bien podrán ser una herramienta que apoyaría al juez en el cumplimiento de su actividad, en especial en lo relativo a los procesos ejecutivos".

El estudio lo hicieron los estudiantes Andrés Hurtado, Carmen Gómez, Carolina Londoño, Ricardo Zuluaga, Carolina Trujillo, Juan Pablo Jaramillo, Ana Isabel Vélez, Carolina Cortés, Manuela Posada y Alejandro Castaño, bajo la orientación de los profesores José David Posada y Eugenio David Andrés Prieto.



Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Derecho y Poder, de la Escuela de Derecho.

Mejor información para sistemas inteligentes de transporte

Las empresas de transporte público de pasajeros requieren aumentar sus ingresos, mejorar la calidad del servicio y reducir los costos de operación y mantenimiento. La investigación *Integración de las políticas de mantenimiento y operación para la toma de decisiones en un sistema inteligente de transporte* busca identificar la información necesaria para el sector que puede ser recogida y procesada con tecnologías de sistemas inteligentes de transporte.

Además, desarrollar un sistema de apoyo para la toma de decisiones que ayude a considerar diferentes escenarios y resultados, apoyando la gestión de la operación y el mantenimiento en esas estructuras de transporte.

El proyecto es de los semilleros de investigación en Mantenimiento (SIME) y en Sistemas Inteligentes de Transporte (SiSIT), integrados por estudiantes de pregrado, posgrado, egresados y profesores.

Los estudiantes investigadores son: de Ingeniería Mecánica, Carlos Andrés Castaño, Martín Rosendahl, Nafer Lizarazo, Alejandro López, Sebastián Castiblanco, Jorge Páez, Fernando Pereira, Sebastián Ibarra, Armando Pérez, Felipe Acosta y Kevin Giraldo; de Ingeniería Civil, Johana Puerta; de Ingeniería Matemática, Myllee Mosquera; de la especialización en Mantenimiento Industrial, Marco Navas, Andrés Rojas y Sebastián Cañas; y de la maestría en Ingeniería, Tomás Ramírez y Carlos Jiménez.

Los profesores coordinadores son Gustavo Adolfo Villegas, Leidy Marcela Dueñas y Mauricio Toro.



Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Estudios en Mantenimiento Industrial (GEMI), de la Escuela de Ingeniería.

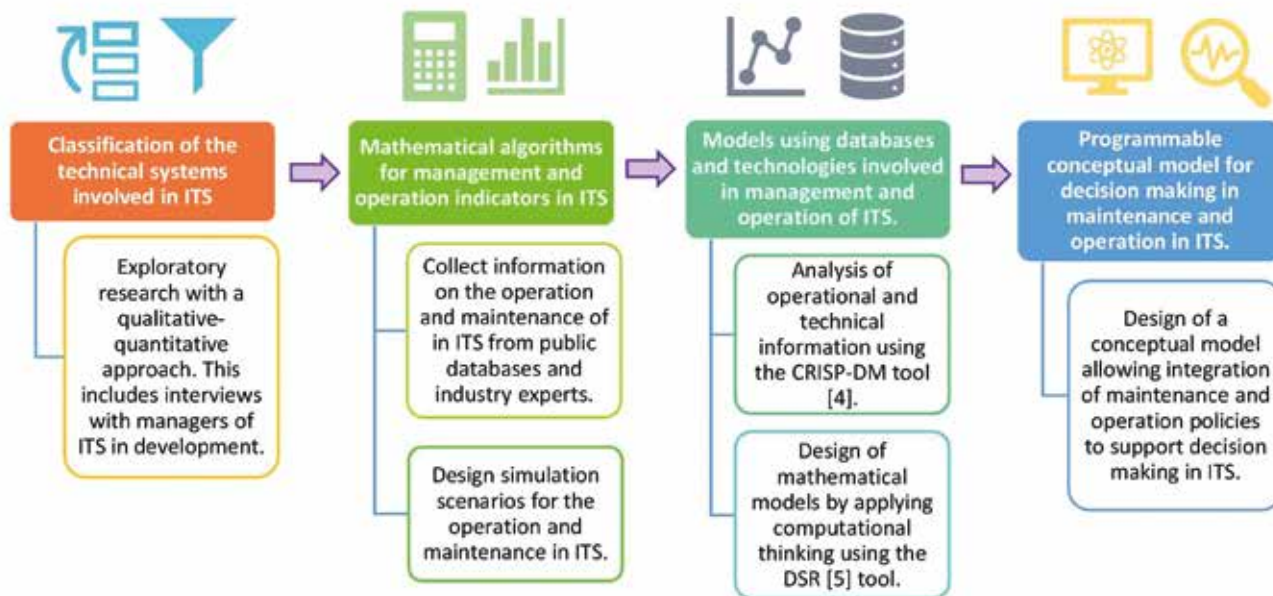
IOP Publishing

Twitter Poster Conference #IOPPposter
14–15 July 2021



Methodology

This research manages a quantitative-qualitative approach. It is going to be developed in the following phases with their respective objectives. Currently, research is in phase 2, collecting information on the operation and maintenance of public transportation systems in Colombian medium-size cities.



El estudio está dirigido a las ciudades medianas de Colombia que tienen sistemas estratégicos de transporte público. Imagen cortesía del proyecto.



En el rastreo documental se encontraron pocos estudios referidos a la toma de decisiones en la interacción profesor-estudiante. Foto Juan Gonzalo Betancur.

La toma de decisiones en la relación profesor-estudiante

La estudiante Carolina Valle, de Psicología, bajo la tutoría del profesor Horacio Manrique Tisnés, estudió cómo es la toma de decisiones en los distintos modos de interacción que se pueden dar entre un profesor y sus estudiantes: individuales, interindividuales y transindividuales. Ellos explican así su trabajo, el cual se realizó dentro del semillero Método Analítico y Toma de Decisiones:

"Nuestra investigación fue de índole analítica y hermenéutica. Hallamos pocos estudios sobre la toma de decisiones en la interacción profesor-estudiante y que ninguno ha estudiado el tema desde una perspectiva individual, interindividual y transindividual.

Pudimos evidenciar cierta falta de interés investigativo en relación con la participación del otro en la toma de decisiones en esa interacción y sus posibles repercusiones en los implicados y el medio. Entonces, emprendimos una construcción teórico-reflexiva sobre los conceptos centrales de la investigación, encontrando que esos tres modos de interacción tienen diferentes implicaciones en el acto formativo.

Si bien fue una investigación teórica, de aquí surge una propuesta práctica que implica la consideración por el otro en la toma de decisiones en la interacción profesor-estudiante. En ella es importante ser conscientes de los efectos que lo elegido tiene en los partícipes, así como de los posibles efectos formativos y transformativos que pueda llegar a tener".



Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: El Método Analítico y sus Aplicaciones en las Ciencias Sociales y Humanas, de la Escuela de Humanidades.

Estudio de la técnica holografía digital

Durante sus nueve años de recorrido, el semillero de Holografía se ha destacado nacional e internacionalmente por desarrollar proyectos relacionados con la holografía analógica. Esta es una técnica que permite registrar la información tridimensional de los objetos en un material fotosensible.

Este año incursionó en el estudio de la denominada holografía digital, dado su progreso y aplicación en campos como la medicina y la biología. Esta técnica permite hacer el registro y reconstrucción numérica (por medios computacionales) de objetos físicos, lo cual posibilita recuperar información tanto de amplitud (intensidad) y fase (forma, textura) del objeto estudiado.

Su proyecto actual consiste en el montaje y registro de un holograma digital a color empleando fuentes de iluminación monocromáticas, con el objetivo de introducir en el semillero fundamentos y herramientas elementales de la holografía digital: desde la configuración de montaje óptico, pasando por el registro a través de sensores CCD hasta la reconstrucción numérica del holograma registrado en equipos de cómputo.

De esa forma se apropian los conceptos computacionales involucrados en esta técnica para su uso en proyectos posteriores orientados a aplicaciones específicas.

El semillero es coordinado por el profesor Carlos Alejandro Trujillo y está conformado por los estudiantes de Ingeniería Física Tomás Vélez, Isabella Gómez, Cristian Lopera, José Hernán Ortiz y Sofía Obando, y por la estudiante de la maestría en Física Aplicada María Josef Lopera.



Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Óptica Aplicada, de la Escuela de Ciencias.



Estos son algunos de los integrantes del equipo de investigación, en el laboratorio de Óptica. Foto cortesía de semillero

Un índice para medir el incumplimiento de la deuda pública

El alto nivel de endeudamiento por parte de los gobiernos es probablemente una consecuencia de las bajas tasas de interés reales observadas en las últimas décadas en las economías y el incremento en la liquidez inyectada en el mercado por parte de los principales bancos centrales del mundo.

Estos altos niveles de deuda soberana incrementan la probabilidad de la ocurrencia de crisis financieras y económicas, debido a que es más complicado refinanciar la deuda y las políticas fiscales se hacen menos efectivas.


"Nuestra investigación propone la estimación de un índice de incumplimiento soberano que mida la probabilidad de que el gobierno no pueda cumplir con sus obligaciones financieras", explica el semillero Bufete Financiero.

Para eso, identificaron y analizaron las variables financieras y económicas relacionadas con el riesgo de crédito del gobierno. Luego utilizaron un algoritmo de inteligencia artificial para estimar las probabilidades de incumplimiento de la deuda.

"Al usar la mayor cantidad de información disponible, las técnicas computacionales de *machine learning* permiten estimar dichas probabilidades de forma más acertada que con otras metodologías tradicionales de predicción", aseguran los investigadores.

Igualmente, destacan que "el índice de incumplimiento brinda información para el diseño de la política monetaria y la medición y regulación del riesgo, al arrojar luz sobre los efectos de las acciones de política monetaria en Colombia sobre el riesgo de incumplimiento del gobierno y la posibilidad de incumplimientos generalizados en los países en desarrollo que podrían desestabilizar la economía global".

El trabajo es de los estudiantes Juan Pablo Galeano, de Finanzas, y Luis Enrique Mena, de Economía, quienes estuvieron dirigidos por las profesoras Lina Marcela Cortés y Stephania Mosquera.

 Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Finanzas y Banca, de la Escuela de Economía y Finanzas.

Influencia de la personalización política en las elecciones


Para comprender más el efecto que tiene un líder en la movilización electoral de un determinado partido político, el semillero de investigación en Partidos Políticos y Elecciones trabaja en el diseño de una medida cuantitativa que valore el impacto personal de ese líder en una organización de ese tipo.

"Planteamos el Índice de Personalización Partidista (IPP), el cual analiza los votos por candidato respecto a los votos que obtuvo su partido en un determinado distrito electoral –manifiesta el semillero–. Que sean personalidades quienes logren movilizar más votos que el propio partido al que pertenecen es una demostración de la existencia y fuerza de un tipo de liderazgo personal".

Aparte del conocimiento de esa realidad, se busca ofrecer una interpretación que suscite la reflexión de los ciudadanos sobre su papel al votar, pues "podemos ayudar a que los candidatos opten por avales de partidos con los que se identifican por su programa y principios, en lugar que el aval sea un cálculo estratégico de los partidos".

Del mismo modo, entender que si los ciudadanos dejan de votar se promueve que ciertos municipios sean de poco interés para los partidos, lo que facilita que una persona logre el control de los pocos votos que existen: "Con eso disminuye la posibilidad de que los diferentes intereses y voces de una comunidad logren la representación en los espacios de decisión política".

En el trabajo participan las estudiantes Miranda Guerra y Sara Sofía Arcila, del pregrado en Ciencias Políticas, bajo la dirección de la profesora Adriana Ramírez.

 Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Sociedad Política e Historias Conectadas, de la Escuela de Humanidades.



El estudio del semillero evalúa lo ocurrido en las elecciones para Congreso de la República y asambleas departamentales entre los años 2002 y 2018. Foto Juan Gonzalo Betancur.



En el rastreo documental se encontraron pocos estudios referidos a la toma de decisiones en la interacción profesor-estudiante. Foto Juan Gonzalo Betancur.

Análisis a modelos centrados en el servicio y consumo responsable

El semillero en Estudios de Mercadeo (Smart) investigó cómo empresas manufactureras del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y de Bogotá avanzaron en el proceso conocido como "servitización", es decir, cómo cambiaron de un modelo de negocio centrado en el producto a un modelo centrado en el servicio.

"La principal implicación teórica de este estudio se encuentra en el aporte que se realiza al conocimiento del proceso de servitización, el cual ha sido poco estudiado en Colombia y en Latinoamérica", afirma el semillero.

Entre las implicaciones prácticas está que los hallazgos pueden ser del interés para los sectores manufacturero y académico, pues aportan conocimientos teórico-prácticos a partir de estudios de los principales autores del mundo sobre la servitización. Asimismo, a las prácticas empresariales que incrementan la competitividad, la sostenibilidad y las relaciones con los clientes.

Los estudiantes que realizaron el trabajo fueron Carolina Duque y Mateo Gómez, de la maestría en Mercadeo; Dian-dra Escobar y Laura Villanueva, de Negocios internacionales, y Mariana Vélez, de Ingeniería de Diseño de Producto. Fueron acompañados por los profesores María Claudia Mejía y Mauricio Bejarano.

Del mismo modo, el semillero realizó la investigación *Influencia del consumo socialmente responsable en la intención de compra hacia productos cosméticos*, en la que trabajaron los estudiantes Ana Isabel Arenas e Isabela Picón, de Comunicación Social; Sara Jiménez, de Mercadeo, y Lina Tatiana Sánchez, del MBA, dirigidos por los profesores María Claudia Mejía y Ana María Ortega.



Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Estudios en Mercadeo, de la Escuela de Administración.

Hacer periodismo en cómic y con cámaras de 360 grados

El semillero de investigación y creación en Narrativas Periodísticas explora dos formas emergentes que adquiere hoy el relato informativo o de no ficción.

En un primer proyecto, realiza testimonios periodísticos con víctimas y victimarios del conflicto armado colombiano experimentando en la producción de videos con imágenes de 360 grados.

El trabajo emplea dos elementos que al unirse se abren camino en el periodismo actual: el trabajo de reportería y composición narrativa del testimonio periodístico, y las posibilidades que brindan las imágenes de 360 grados. Aquí participan los estudiantes Laura Restrepo, Marianna Sigalotti, Simón Felipe Barrera y Jossi Esteban Barboza, de Comunicación Social, así como Sofía Castellanos, de Ciencias Políticas.

Del mismo modo, el semillero diseña, investiga y realiza un cómic periodístico interactivo, iniciativa que surgió de sus diálogos con el grupo directivo de Saberes de Vida.

Este proyecto consiste en la realización de un reportaje en formato de cómic que se publicará en una plataforma digital que permite la interactividad del lector. El reportaje gira en torno a la historia de Alimentos Casai, un caso exitoso de innovación empresarial y social que tiene como empleados a víctimas y victimarios del conflicto armado.

En este proyecto trabajan las estudiantes Camila Bettin, Natalia Andrea Martínez, María Victoria Avendaño, Isabel Cristina Zapata, Eloísa Barriga y Juanita Donato, todas de Comunicación Social.

Los dos proyectos son orientados por los profesores Carlos Mario Correa, Alfonso Buitrago y Juan Gonzalo Betancur.



Aspecto del cómic periodístico titulado *La audacia instintiva de un emprendedor*, producto de una de las investigaciones. Imagen cortesía del proyecto.



Grupo de investigación al cual está adscrito el semillero: Comunicación y Estudios Culturales, de la Escuela de Humanidades.

Más y mejores datos para entender sistemas de montaña complejos

Preguntas del tipo ¿cómo se comparan las tasas de erosión de largo plazo con las tasas de erosión en el corto plazo?, ¿cómo son esas tasas de erosión en áreas de conservación y áreas de actividades industriales del tipo agroindustria y/o minería?, hacen parte de la investigación de Santiago Noriega Londoño, estudiante del Doctorado en Ciencias de la Tierra, de EAFIT, integrante del semillero en Geología Regional y Geoquímica.

El proyecto plantea la necesidad de cambiar el paradigma actual de las Ciencias de la Tierra (de las que hacen parte la Geología, Hidrología y Meteorología, entre otras), en particular en el campo de la geomorfología aplicada.

"La geomorfología cuantitativa aparece como una importante área de las Ciencias de la Tierra, relativamente nueva en Colombia, que permite aplicar el conocimiento adquirido en la resolución de problemas concretos en sistemas de montaña complejos como los Andes del Norte, en especial en proyectos de desarrollo de infraestructura, desarrollo urbano, gestión del riesgo, patrimonio geológico y geoconservación en el territorio nacional", afirma Santiago Noriega.

Dentro de los retos está el enfocar los esfuerzos a la producción de datos cuantitativos de alta calidad y a diferentes escalas espaciotemporales, permitiendo una valoración más integral de las relaciones de magnitud y frecuencia de los procesos naturales que puedan afectar las actividades humanas.

Para ello, se exploró un conjunto variado de herramientas y técnicas analíticas que abren caminos a la interdisciplinariedad y que buscan concentrar los esfuerzos académicos y gubernamentales hacia un mejor entendimiento del medio natural, así como optimizar la gestión del riesgo y la planeación del territorio.

El proyecto es dirigido por los profesores María Isabel Marín y Sergio Andrés Restrepo.



La investigación se concentra en los Andes colombianos y pretende hacer contribuciones para entender la evolución del paisaje y la evaluación de amenazas naturales. Foto cortesía del proyecto.

Cómo la pandemia introdujo cambios en los procesos de auditoría

La auditoría externa, como muchas otras actividades profesionales en el mundo, cambió y renovó sus prácticas a causa de las restricciones derivadas por la pandemia del COVID-19. Por ello, el semillero de investigación en Control, Auditoría y Riesgos trabaja en identificar esos cambios ocasionados por la pandemia desde la mirada de las firmas de auditoría.

Al finalizar, se habrán identificado transformaciones que pudieron afectar la calidad de los trabajos de auditoría, así como también prácticas que fueron adoptadas en el marco de esta contingencia y que podrían seguirse implementando en las acciones futuras de la auditoría externa.

El proyecto contempla entrevistas a auditores senior, socios y líderes de equipos de auditoría de empresas de diferente tamaño para establecer como las mismas han respondido a la oferta tecnológica y la digitalización de procesos antes y después de la pandemia.

En esta iniciativa participan los estudiantes Jonathan David Armijo, María Camila Pérez, Sandra Milena Hoyos, Alejandra Gutiérrez, María Salomé Mafla y Pablo Emilio Fonseca, de Contaduría Pública, quienes son dirigidos por el profesor Diego Armando Jurado.



Grupo de investigación al cual está adscrito: Geología Ambiental e Ingeniería Sísmica, de la Escuela de Ciencias.



Grupo de investigación al cual está adscrito: Información y Gestión, de la Escuela de Administración.



¿QUÉ SUPONE LA INCONSTITUCIONALIDAD DE LAS NORMAS QUE CREARON EL MINCIENCIAS?

CRISTIAN ANDRÉS DÍAZ DÍEZ

Profesor de Derecho Administrativo, Universidad EAFIT

Hace algunos meses, la Corte Constitucional declaró “inexequible con efectos diferidos a dos legislaturas completas, contadas a partir del 20 de julio de 2021, la Ley 1951 del 24 de enero de 2019, ‘por medio de la cual se crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y se dictan otras disposiciones.’”

Del mismo modo, declaró inexequibles los artículos 125 y 126 de la Ley 1955 de 2019, “por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”. Esta decisión judicial se adoptó en la Sentencia C-047, con ponencia del magistrado Antonio José Lizarazo Ocampo y fue anunciada en comunicado del 4 de marzo de 2021.

La Ley 1951 del 24 de enero de 2019 había creado el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, ordenando su entrada en funcionamiento dentro del año siguiente y asignándole la función principal de impulsar la participación de la comunidad científica para incrementar el nivel de la investigación científica y social, así como el desarrollo tecnológico de

las instituciones de educación superior, los centros de investigación, los parques industriales y las empresas. Así mismo, la mencionada ley indicó que esta nueva entidad gubernamental no podía generar gastos generales o de personal adicionales a los que tenía presupuestado el Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias).

Posteriormente, se promulgó la Ley 1955 del 25 de mayo de 2019 que expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 y complementó –en los artículos 125 y 126– aspectos asociados a la estructura y competencias del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación que no habían quedado definidos en su ley de creación.

La Ley 1951 de 2019 fue demandada ante la Corte Constitucional que, a su vez, integró al proceso los artículos 125 y 126 de la Ley 1955 de 2019, por guardar relación con la fusión, la denominación y los objetivos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. En la

demanda se argumentó que: i) se infringió el artículo 154 de la Constitución, que establece que los proyectos de ley dirigidos a crear, suprimir o fusionar ministerios solo pueden ser

“Un tema estratégico del Estado, como lo es la creación de un ministerio, debería contar con un procedimiento legislativo adecuado y tener claramente definida su estructura desde el momento de su concepción”.

presentados por el Gobierno Nacional, y esto no fue lo que sucedió en el caso analizado; y ii) se contravino el artículo 150, numeral 7, de la Constitución, por no establecerse en la ley la estructura del Ministerio que se creó.

La Corte Constitucional acogió estos argumentos indicando que "no es posible adoptar medidas que no correspondan a la función de planeación y que no tengan por finalidad impulsar el cumplimiento del Plan para el correspondiente período presidencial". En tal sentido, precisó que no era viable subsanar a través de la ley del Plan Nacional de Desarrollo los vacíos relacionados con la estructura del Ministerio porque dicho asunto debía determinarse a partir del procedimiento democrático previsto en la Constitución.

Es más, para la Corte, los artículos 125 y 126 de la Ley 1955 de 2019 ni siquiera subsanaron el vacío en la estructura del Ministerio, pues se limitaron "a otorgarle al Gobierno facultades que la propia Constitución le confería para modificar la estructura de los ministerios, pero no para determinarla (artículo 189.16 de la Constitución)".

Ahora bien, ¿qué implica que la Corte Constitucional haya declarado inexequibles las disposiciones normativas por las cuales se había creado el Ministerio? ¿Significa que desde la expedición de la Sentencia C-047 de 2021 dicho Ministerio desapareció?

De conformidad con el artículo 45 de la Ley 270 de 1996, "las sentencias que profiera la Corte Constitucional sobre los actos sujetos a su control en los términos del artículo 241 de la Constitución Política, tienen efectos hacia el futuro a menos que la Corte resuelva lo contrario". Usualmente, estos efectos se producen desde el mismo momento en el que se publica la sentencia, de manera que, si declara inexequible una norma, esta queda expulsada inmediatamente del ordenamiento jurídico. Sin embargo, tanto el artículo al que se ha hecho referencia, como la jurisprudencia constitucional reconocen la potestad de la Corte de modular los efectos de sus fallos, es decir, de establecer desde qué momento se producen tales efectos y en qué sentido.

Pues bien, con la Sentencia C-047 de 2021, "la inexequibilidad se declaró con efectos diferidos a dos legislaturas completas, contadas a partir del 20 de julio de 2021". Según la Corte, "la medida del diferimiento se adoptó al tener en cuenta la necesidad de no afectar la continuidad en el cumplimiento de las finalidades constitucionales del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en los términos del artículo 70 de la Constitución, y los derechos de las personas vinculadas a la entidad y a los programas y proyectos que desarrolla en materia de ciencia, tecnología e innovación".

Esto significa que con la decisión de la Corte Constitucional el Ministerio no desapareció. Más aún, puede seguir ejerciendo sus funciones. Pero el Congreso de la República cuenta con dos legislaturas, contadas a partir del 20 de julio de este año, para regular de manera completa la estructura de dicho Ministerio, pues una vez cumplidas aquellas, tanto la Ley 1951 de 2019 –que lo creó– como los artículos 125

y 126 de la Ley 1955 de 2019 –que complementaron sus funciones–, saldrán del ordenamiento jurídico y quedará sin fundamento normativo tal Ministerio.

Según el artículo 138 de la Constitución, una "legislatura" se conforma por dos períodos legislativos: el primero va del 20 de julio al 16 de diciembre y el segundo del 16 de marzo al 20 de junio. De acuerdo con lo anterior, el plazo para que el Congreso subsane los defectos en la estructura del Ministerio, siguiendo el trámite legislativo adecuado, vence el 20 de junio de 2023. Hasta esa fecha, dicho Ministerio puede continuar desarrollando sus actividades.

A pesar de que con el plazo concedido por la Corte Constitucional para remediar la situación el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación conserva temporalmente su vigencia y operatividad, un tema estratégico del Estado, como lo es la creación de un ministerio, debería contar con

“La creación, modificación y supresión de los ministerios y los departamentos administrativos debe obedecer a un razonable ejercicio de planeación y no a decisiones improvisadas”.

un procedimiento legislativo adecuado y tener claramente definida su estructura desde el momento de su concepción. Debe recordarse que los ministerios y los departamentos administrativos, como órganos del Gobierno Nacional, cumplen funciones cruciales para la concreción de las políticas públicas. En tal sentido, la creación, modificación y supresión de aquellos debe obedecer a un razonable ejercicio de planeación y no a decisiones improvisadas.

La sentencia de la Corte Constitucional también es un llamado a que se respete el principio democrático en la creación de los órganos del Estado. El Congreso de la República no puede renunciar a su competencia para establecer la estructura de un ministerio, encomendando este asunto al Gobierno Nacional, pues ello no garantiza el grado óptimo de deliberación y afecta la legitimidad de este tipo de decisiones. ■



Principios, herramientas e implementación de Lean Construction

Autor: Luis Fernando Botero Botero

Este trabajo aborda el desarrollo de los sistemas de producción desde la producción artesanal, su evolución hacia la producción en masa, hasta el cambio radical del paradigma de producción en el siglo XX con el modelo de producción de Toyota en Japón, cuyas bases fueron

utilizadas para proponer la teoría "transformación-flujo-valor" para la construcción.

Se describen algunas herramientas enmarcadas en los principios de *Lean* y aplicables al entorno de la construcción, en sinergia con otros enfoques recientes como la construcción virtual y la construcción sostenible.

Además, se desarrollan conceptos teóricos y aplicaciones prácticas recopiladas por el autor durante los últimos quince años a partir de su investigación sobre el tema y de múltiples ejercicios de acompañamiento como consultor en la implementación de *Lean Construction* en empresas de Colombia, Panamá y Costa Rica.



Identidad organizacional. Un proceso de construcción liminal

Autor: Diego René Gonzales-Miranda

Este libro es resultado del estudio de caso que el profesor Gonzales-Miranda adelantó en la compañía Comercial Nutresa de Medellín. El problema se ciñe a la desestabilización de la identidad como algo dado y relativamente seguro, y a un creciente interés por considerarla como objetivo y medio de regulación por parte de la administración.

Desde la perspectiva crítica y pluridisciplinaria de los estudios organizacionales, el profesor define la identidad organizacional como un diálogo entre las directivas y los mandos medios, y analizarlo le permitió avisarse de ella a modo de un proceso liminal en el cual la conjunción de los factores que intervienen configuran un espacio no-estructural caracterizado por el cambio, la resistencia y la constante significación.



Desafíos en la formación de psicólogos de las organizaciones y el trabajo

Editor académico: Johnny Orejuela

Este es un libro que mueve al lector hacia la radicalización de la reflexividad, como diría Anthony Giddens, y hacia la posibilidad de enfrentar el mundo por medio de la construcción de nuevas formas de pensar y actuar, saliendo de una psicología de las organizaciones y el trabajo enraizada en el siglo XX, para entrar en una dirigida hacia el siglo XXI, sin la pretensión ni la ingenuidad de pensar que ahora todo es diferente.

¿Podríamos, tal vez, hablar de una continuidad con rupturas y fisuras? Nuevas demandas del mundo del trabajo, la rivalidad paradigmática generadora de deformación de la identidad de carrera en psicología de las organizaciones y el trabajo, la investigación, la producción y las prácticas como estrategias de formación; la cuestión de la inclusión social, la formación como productora de subjetividades, los antagonismos y las interfaces con el *coaching*, el papel del sindicato, la emergencia de la psicología positiva, entre otras cuestiones, constituyen algunos temas abordados en este libro.



**Formación en psicología.
Debates en Antioquia**

Editores académicos: Johnny Orejuela, Hiader Jaime López Parra y Olga María Blandón Cuesta

Profesores de diversas orientaciones conceptuales, con trayectorias académicas disímiles, formados en diferentes épocas y generaciones, y vinculados a múltiples instituciones del Valle de Aburrá (Antioquia), con-

fluyen en este texto alrededor de un foco común: la formación en psicología.

Este libro desafía a pensar en los múltiples asuntos que la compleja labor de la formación de psicólogos implica; esa diversidad constitutiva de la psicología, dimensión estructural que define, que la hace por definición ciencia multiparadigmática y que, antes de constituirse en un obstáculo, es la fuente de su riqueza.



Los estudios organizacionales en Colombia. Aproximaciones, diversidad y desarrollo

Editores académicos: Diego René Gonzales-Miranda, Mauricio Sanabria, Diego Armando Marin-Idárraga, Mauricio Gómez-Villegas y Juan Javier Saavedra-Mayorga

Las apreciaciones que se recogen en esta obra evidencian la posición y las conversaciones de un grupo particular de investigadores que llevan a cabo

sus indagaciones y reflexiones desde los estudios organizacionales, saber que en Colombia está aún en construcción.

Estos desarrollos no reflejan integralmente la realidad del país y no incluyen los múltiples temas y aproximaciones que existen, pero constituyen una muestra importante de la mirada académica a nuestro contexto. Por lo tanto, buscan ser un punto de inicio, no solo para seguir comprendiendo y rastreando la evolución de los estudios organizacionales, sino para invitar a otros a unirse a la conversación, a disentir, a generar controversia y, gracias a ello, a seguir aprendiendo todos juntos de este campo de conocimiento.



El presupuesto participativo. Orígenes, transformaciones y límites a partir de diversas experiencias locales

Editoras académicas: María Helena Franco Vargas y María Fernanda Ramírez Brouchoud

Luego de más de una década de la implementación del presupuesto participativo en Medellín, se considera pertinente una revisión de algunos de sus logros y desaciertos, enriquecidos con el contraste que ofrecen experiencias internacionales como las de Porto Alegre, en Brasil; La Plata, en Argentina; y San Juan, en Puerto Rico.

Se hace un balance de este mecanismo de participación ciudadana, se establecen sus relaciones con el sistema de controles a la administración pública, se revisa la literatura producida en Medellín sobre el tema, se explora cómo fue la transferencia de esta política a la ciudad y se presenta con sus luces y sombras, contradicciones y posibilidades.

Se espera aportar a la comunidad académica, a las organizaciones no gubernamentales y a los *policy makers* elementos de análisis que permitan alimentar el debate en torno al presupuesto participativo como un instrumento relevante para encontrar soluciones concertadas a los problemas públicos locales, la construcción de ciudadanía y el ejercicio democrático.



Education 4.0 A view from different digital proposals

Editors: Cristián Suárez-Giraldo & Óscar Caicedo Alarcón

This book presents how 4.0 technologies enable a highly participatory and dialogic education, where students of different levels have the possibility of learning and training in their discipline while developing soft skills and, at the same time, the teachers capacities and the purposes expected in the courses.

ted in the courses.

Given the variety of courses modalities that are currently offered (e-learning, b-learning, m-learning u learning, among others), the applications presented in each chapter, as well as the appropriation of technologies for the enrichment of the students cognitive and social skills, are and opportunity to explore new perspectives and approaches to Education 4.0.



Discurso y control. Análisis de seis organizaciones antioqueñas

Autora: Sonia Inés López Franco

Producto de una fusión entre dos modelos de análisis del discurso, la perspectiva sociocognitiva, de Teun A. van Dijk, y la perspectiva del modelo interaccional, de Adriana Bolívar, en este libro se analizan los textos de planeación estratégica de seis organizaciones antioqueñas: Grupo Corona, Grupo Bancolombia, Grupo Éxito, Productos Familia, Nacional de Chocolates e Industrias Haceb.

Se describen las palabras de estas organizaciones, de las cuales surge su gramática, la gramática del control, con el fin de hacernos conscientes de esa formas y sus efectos, y así usarlas tanto en la producción como en la comprensión de sentido, con responsabilidad social, por encima del uso de la fuerza, del maltrato, del acoso.

La palabra dignifica, el diálogo construye, las interacciones forman pares e impares productivos, a eso le apuesta este libro: a hablar con respeto.

La palabra dignifica, el diálogo construye, las interacciones forman pares e impares productivos, a eso le apuesta este libro: a hablar con respeto.



Imaginación mediática en Hispanoamérica. Variantología de lo transmedial entre los siglos XVI a XIX

Editores académicos: Mauricio Vásquez Arias y Diego Fernando Montoya

El presente volumen recoge dos años de trabajo continuo de un grupo de estudiantes y profesores atraídos por los descubrimientos resultantes de un recorrido por los entresijos de la historia oficial de los medios.

Dicho recorrido se propuso evadir las teleologías y trayectorias preconfiguradas, esas en las que pareciera que todos los caminos condujeran a Hollywood y a Silicon Valley o, cuando más, a la BBC o al sistema de reacción cultural del anime y el manga japoneses, y optó por aventurarse, más bien, a la exploración de los márgenes de dichas historias, porque no es solo una.

Esos márgenes están poblados por encuentros entre artes, tecnologías y entretenimiento popular y, sobre todo, por actos inéditos de imaginación mediática gestada en los itinerarios culturales que conectaron históricamente a España y América Latina durante el Barroco y la Modernidad.



Aurelio Arturo y la poesía colombiana del siglo XX. Espacio y subjetividad en el contexto de la modernidad tardía

Autor: Juan Pablo Pino Posada

Echando mano de un basamento teórico-conceptual que bebe de la filosofía, la teoría literaria, la sociología y la historia, Juan Pablo Pino Posada se adentra en los pliegues de la obra del poeta colombiano Aurelio Arturo (La Unión, 1906

- Bogotá, 1974) con el propósito de estudiar las maneras en que las nociones de "espacio" y "subjetividad" se trenzan y ponen de manifiesto las tensiones propias de la modernidad tardía.

Lo verdaderamente singular de este libro estriba en que su aproximación, al ser de carácter histórico-narrativo, permite pensar los tres periodos creativos de la lírica arturiana –el de su juventud, su adultez y su vejez–, y las espacialidades (sean estas vividas, imaginarias o metafóricas) en torno a las cuales dichos periodos se forjan, como ejes constitutivos de un todo, de una unidad, de un "relato" (aristotélicamente hablando) que ofrece posibles respuestas a la pregunta tardomoderna por la interacción de la subjetividad consigo misma y con el lenguaje.

Dejando de lado a José Eustasio Rivera (1888-1928), cuya producción lírica continúa siendo esquiva a rotulaciones generacionales, en el transcurso de esta travesía el autor logra entroncar a Arturo con Los Nuevos (1925), Piedra y Cielo (1939-1944), la revista *Mito* (1955-1962), el Nadaísmo (1958-1974) y la Generación Desencantada (1974-1990), vistos de manera sinecdótica en poetas como Rafael Maya (1897-1980), Eduardo Carranza (1913-1985), Jorge Gaitán Durán (1924-1962), Jaime Jaramillo Escobar (1932) y José Manuel Arango (1937-2002), respectivamente.

Lo anterior, pese a estar ceñido al siempre canonizante método generacional (hoy tan cuestionado al interior del campo de los Estudios Literarios), revela el interés de Pino Posada por desterrar el vicio que ha hecho que cierto sector de la crítica siga viendo a Arturo como una figura "insular", ajena a los múltiples y diversos senderos poéticos del país. Este es un trabajo riguroso, sensible y necesario para los estudios poetológicos en Colombia.



Celebración del poema

Autor: Juan Camilo Suárez Roldán

La conocida pregunta de Hölderlin "¿para qué poetas en tiempos de penuria?" no ha perdido vigencia. La poesía y lo poético en general siguen siendo urgentes, y su estudio y celebración una asignatura de los tiempos que corren.

Este libro invita a explorar la dimensión celebrativa, casi litúrgica, aunque también festiva y comunitaria, del acontecer de lo poético, eso que se manifiesta y extiende su poder e influencia sobre todo allí donde se lee el poema.

Esta práctica crea una atmósfera en la que experimentamos el poder de la palabra –su carácter de acto o su dimensión pragmática, al mismo tiempo que su expresividad–, capaz de incidir en nuestra urdimbre humana por medio de su significación.

Semántica, hermenéutica y pragmática se dan cita en esta obra en la que Juan Camilo Suárez le propone al lector el gozo de la palabra poética.



Esta tierra es mi tierra. Conflicto armado y propiedad rural en Urabá, Colombia

Autores: Juan Carlos Muñoz-Mora, Jorge Giraldo-Ramírez, José Antonio Fortou y Sandra Lillian Johansson

Este libro busca proveer una nueva lectura del conflicto armado en Urabá (Colombia), enfatizando en cómo los distintos períodos de disputa territorial afectaron las estructuras de propiedad rural desde mediados del siglo XX. Para lograrlo, se identificaron y caracterizaron los mecanismos de transferencia de la tierra en diferentes momentos del combate y la forma en que modificaron la distribución de la misma.

Dada la naturaleza de largo plazo que tienen los procesos de consolidación de la propiedad, se estudian con detalle los años 2006 a 2011, inmediatamente anteriores a la negociación y firma del Acuerdo de Paz, que sentó las bases de la realidad que se vive actualmente en la zona.

El análisis permite concluir, por ejemplo, que las características de los distintos modos de apropiación y transferencia de tierras deben ser tenidas en cuenta por la Fiscalía General de la Nación y otras agencias estatales colombianas a la hora de asignar predios o dirimir controversias sobre su restitución.



Estudios de responsabilidad civil. Tomo II

Editor académico: Alejandro Gaviria Cardona

El ámbito académico de la responsabilidad civil en Colombia requiere de los juiciosos análisis que se incluyen en este libro que procuran no solo la difusión de ese tópico jurídico, sino el debate abierto y sin cortapisas de lo que, en general, el Derecho representa para lograr el ideal jurídico del equilibrio estable de los derechos e intereses humanos.

En esta obra se abordan distintas temáticas de la responsabilidad civil, muy actuales, con exposición acertada y sistemática de diversas tesis, y con un ilustrado recuento de posturas jurisprudenciales, lo que les permite a los lectores formarse una idea cabal de la situación actual de la responsabilidad civil.



Guía práctica para la escritura de anteproyectos de investigación

Autoras: Lorena Cardona Rendón, Adriana Aristizábal Castrillón y Catalina Arroyave Quiceno

La escritura de un anteproyecto de investigación demanda pensar y repensar las ideas, formuladas en el papel, y pulirlas hasta dejarlas a punto. En otras palabras, volver concreta, comprensible y factible la investigación que antes estaba solo en la cabeza.

Por eso, un anteproyecto elaborado con juicio es de gran utilidad: le da estructura a las ideas, demarca el camino a seguir, asegura el feliz término del trabajo y garantiza mejores resultados en la búsqueda de aprobación y financiación, pues es un insumo necesario para que el proyecto sea evaluado por diferentes instancias (entes financiadores, programas de pregrado y posgrado, entre otros).

El proceso de elaboración de esta hoja de ruta puede ser difícil, especialmente para quienes enfrentan el reto por primera vez. Esta sencilla guía describe con claridad los elementos que componen un anteproyecto de investigación, para que estudiantes en formación de diferentes áreas de la ciencia y la ingeniería, e incluso profesionales o profesores que inician su experiencia en la escritura de este tipo de textos, puedan hacerlo bien y con soltura.

Para ayudar en la comprensión de cada uno de dichos elementos, la guía incluye indicaciones y ejemplos simples, y da instrucciones de fácil seguimiento para que quienes estén emprendiendo esta tarea mejoren sus competencias de comunicación escrita.



El eco de las máscaras. Estudios sobre la tragedia griega antigua

Autor: Mauricio Vélez Upegui

Una convicción y una esperanza aúnan los estudios recogidos en este libro: la convicción de que esas piezas dramáticas denominadas “tragedias”, lejos de haber agotado su enorme potencia de sentido, todavía destilan vida y configuran fecundos horizontes de referencia para comprender muchos de los problemas en los que se ve implicado con frecuencia el hombre de nuestros días; y la esperanza de que otros lectores, amantes del mundo griego, encuentren en estas páginas dos o tres consideraciones o apuntes cuyo contenido les sirva para reavivar el diálogo que, juzgado de un modo desapasionado, el presente merece tener con el pasado.

“

LA CIENCIA
ES LA MAYOR
EMPRESA COLECTIVA
DE LA HUMANIDAD.
NOS PERMITE VIVIR
MÁS TIEMPO Y MEJOR

”

Unesco

**CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
AL SERVICIO DEL CUIDADO**

www.eafit.edu.co

**UNIVERSIDAD
EAFIT®**

Inspira Crea Transforma