

APROPIA

CONOCIMIENTO PARA TODOS

Soluciones en I+D+i para tiempos de crisis



Universidad[®]
de Medellín
Ciencia y Libertad

APROPIA

Número 6, 2022 • ISSN: 2590-7409

Presidente Honorario Consiliatura

Patricia Eugenia Arango Pérez

Rector

Federico Restrepo Posada

Vicerrectores

Alejandro Arbeláez Arango (Vicerrector Académico)

Pablo Sáenz Agudelo (Vicerrector de Ciencia y Tecnología)

Julia Elena Gómez Gómez (Vicerrectora de Extensión)

Claudia Patricia Álvarez Barrera (Vicerrectora Administrativa y Financiera)

Felipe Isaza Cuervo (Vicerrector de Dirección Estratégica)

Dirección general

Margarita Lozano Jiménez

Comité Editorial

Margarita Lozano Jiménez

Carlos Alfonso López Lizarazo

Diego Arango Bustamante

Isabel Cristina Giraldo Arias

Coordinación Editorial

Solange Carrillo-Pineda

Laura Agudelo-Calle

Periodistas y redactores

Sergio Urquijo Morales

Juan Felipe Urquijo Morales

Diana Álvarez Restrepo

Karen Acosta Lozano

Luis Fernando López Soto

Corrección de estilo

Melisa Posada Vega

Editor fotográfico

Diego Augusto Arango Bustamante

Diseño

Leonardo Sánchez Perea

Correspondencia

Vicerrectoría de Ciencia y Tecnología

Carrera 87 N.º 30-65. Bloque 18

Teléfono: 604 - 5904500 ext. 30734 Medellín, Colombia

revistaapropia@udemedellin.edu.co

www.udemedellin.edu.co

© Universidad de Medellín

Todos los derechos reservados.

Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, por ningún medio inventado o por inventarse, sin permiso previo y por escrito de la Universidad de Medellín.

Apropiá, conocimiento para todos • Número 6, 2022 • ISSN: 2590-7409

Contenido

Presentación 1

Editorial 2

Los Centros en acción

Safewater 3

Asistir al juez con inteligencia artificial, una innovación para la justicia. 8

Economía y humanidad empresarial poscrisis 11

Riesgo, vulnerabilidad y resiliencia ante deslizamientos y avalanchas:
una propuesta para la gestión integral del riesgo 15

Encapsulando historias en pandemia 19

Del “aula” a la pasarela en la pandemia 22

Voces de mujeres para el cambio y la memoria 29

Tecnología hoy

Reconocimiento OTRI: se amplía el horizonte para la Coordinación de Transferencia Tecnológica de la Universidad de Medellín 34

Los científicos se comunican

La investigación: salvavidas ante la crisis 36

Ser o no ser

Lina María Agudelo Gutiérrez. Diseñar para la vida y el ambiente 42

Ciencia en red

En busca de nuevos fármacos contra los hongos patógenos 46

Concurso de fotografía científica - 2020

Galería fotográfica 49

Créditos fotográficos

Imagen de carátula: Migrantes digitales, Autora: Mariana Villa Corrales. Fotografía ganadora del Concurso de Fotografía científica - 2020.

Fotografías internas en orden de aparición: Cortesía Facultad de Diseño. Ruth Elisabeth Vásquez Builes. Cortesía de los Investigadores. Juan Pablo Arias Echavarría. Juan José Bedoya Urrea. Mariana Liceth García Bautista. Cortesía de los Investigadores. Sergio Crisancho Marulanda. Viceministro de Conocimiento, Innovación y Productividad de Minciencias. Cortesía de la Investigadora. Cortesía de la Facultad de Diseño. Cortesía de los Investigadores.

Apropiá es la revista de divulgación y apropiación científica de la Universidad de Medellín. Es un punto de encuentro entre el conocimiento generado al interior de la institución y la comunidad en general, una estrategia que busca poner a circular investigaciones, conceptos y puntos de vista que puedan movilizar a la ciudadanía hacia la búsqueda de soluciones a los problemas colombianos.

Presentación

Foto: *Bailando junto a la ventana* de Ruth Elizabeth Vásquez Builes

Legamos a la sexta edición de la revista *Apropia* y como Universidad nos sentimos complacidos de aportar al desarrollo del país a través de la generación de conocimiento, que pretendemos sea reconocido y comprendido por la comunidad en general, pues este es uno de los medios que tenemos como Institución para acercar la ciencia y la tecnología a la sociedad, de una forma agradable y sencilla; deseamos que las personas lo analicen y lo hagan suyo, para entender su entorno y saber que en la ciencia hay opciones de un mejor futuro.

Este nuevo número de la revista *Apropia*, *conocimiento para todos*, denominado “Soluciones en I+D+i para tiempos de crisis”, contiene resultados de investigación e innovación que nos muestran cómo desde la Universidad entendemos la crisis no necesariamente como una adversidad, “sino más bien como una situación coyuntural que invita a cambios profundos, a generar nuevas oportunidades de cooperación para ser más solidarios y sobre todo más pro-activos para reinventar e innovar nuevas formas de convivencia”.

Agradecemos la participación de profesores investigadores y estudiantes UdeMedellín en el desarrollo de esta edición, además de las dependencias de la Institución que apoyan esta publicación, como la Vicerrectoría de Extensión, la Facultad de Comunicación y el Sello Editorial.

Esperamos que esta versión sea de su agrado, recuerden que pueden interactuar con nosotros a través del correo revistaapropia@udemedellin.edu.co o en el siguiente código QR, donde además podrán conocer las ediciones anteriores de nuestra revista. Los invitamos a compartir este número y etiquetarnos en redes sociales para continuar generando conocimiento para todos.



Editorial

Sin duda alguna, la pandemia trajo consigo grandes dificultades y desafíos. Han sido años difíciles donde nuestra sociedad se ha tenido que reinventar, redescubrir y adaptar. La pandemia generó transformaciones profundas en donde la ciencia y la tecnología han jugado un rol fundamental; por ejemplo, aceleró la adopción de la virtualidad en nuestras vidas y esto fue posible gracias a muchos desarrollos tecnológicos; también las vacunas, desarrolladas en tiempo récord, son tal vez el ejemplo más conocido de cómo la ciencia ha contribuido a superar esta crisis. Sin embargo, estas son solo algunas de las múltiples dimensiones en las que la ciencia y la tecnología contribuyen día a día a asumir los desafíos a los cuales nos enfrentamos como sociedad en estos tiempos de cambio.

Este número de *Apropia* pretende dar una pincelada de esa multidimensionalidad de nuestro quehacer científico en la Universidad de Medellín en tiempos de crisis. Agua potable, inteligencia artificial, búsqueda de nuevos fármacos, economía y humanidad postpandemia, o gestión integral del riesgo, son algunas de las temáticas que se abordarán en esta edición de *Apropia*. También, desde el Ministerio de Ciencia y Tecnología, el viceministro de Conocimiento, Innovación y Productividad, en entrevista exclusiva con *Apropia*, nos cuenta cómo el ecosistema colombiano de ciencia y tecnología tuvo un rol fundamental durante la pandemia, aprendiendo

lecciones e implementando estrategias que nos han permitido superar este gran desafío como país.

Si bien algunas de las historias en este número están relacionadas directamente a la pandemia, ustedes lectores, también encontrarán relatos del quehacer investigativo de nuestros investigadores de la Universidad de Medellín que, en estos años difíciles, han aportado soluciones a problemas de nuestra sociedad que trascienden la pandemia. En esta edición los invitamos a que descubran cómo desde la Universidad de Medellín se está trabando en la generación de dispositivos para la detección de microorganismos nocivos en el agua y la potabilización del agua en zonas rurales usando tecnologías de bajo costo. Cómo nuestros grupos de investigación están incorporando la inteligencia artificial en sistemas de asistencia judicial. También exploramos cómo, usando diversas herramientas computacionales y el nuevo laboratorio de biología molecular de la Universidad de Medellín, se buscan nuevos fármacos que permitan combatir enfermedades causadas por hongos microscópicos. Desde las Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas les presentamos una propuesta novedosa de estrategias y acciones que desde las empresas podrían ayudar a una recuperación económica, teniendo en cuenta la salud y el bienestar de las personas. Por otro lado, desde la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas exploramos cómo desde la multidisciplinariedad la academia propone soluciones transversales desde la prevención, la gestión y la predicción a un problema tan com-

plejo como son los deslizamientos y avalanchas.

Finalmente, este número también nos muestra que, a pesar de la pandemia, el proceso creativo no se detiene. Nuestra decana de la Facultad de Diseño, Lina María Agudelo, nos cuenta su recorrido académico y de investigación, y cómo hoy en día lo aplica en el diseño y creación con un enfoque sustentable. También, desde la Facultad de Diseño nos cuentan cómo la pandemia fue catalizadora de cambios que llevaron a re-imaginar experiencias de aula, proyectos y creaciones que culminaron en la participación de nuestros estudiantes en un evento como Colombiamoda. El número cierra con un relato de un proceso de investigación y cocreación “Mujeres como agentes de Cambio”; un proyecto en conjunto entre el colectivo AgroArte Colombia, la Universidad de Medellín y la Universidad de Oregón (Estados Unidos) que contribuye a preservar, a través del documental y de forma trascendente, la memoria y los relatos de mujeres víctimas del conflicto.

Sin duda, la pandemia ha dejado huellas en todos y cada uno de nosotros; pero el mundo sigue, y nuestra Universidad de Medellín sigue avanzando y contribuyendo a mejorar sociedad. Los invitamos entonces a que se sumerjan en esta colección de experiencias e investigaciones y relatos, y a que se apropien de ella.

Pablo Saézn Agudelo

Vicerrector de Ciencia y Tecnología
Universidad de Medellín

Safewater

Periodista: **Juan Felipe Urquijo Morales**

Uno de los objetivos del desarrollo sostenible más importantes, postulados por la ONU, es garantizar el acceso de todos los seres humanos al agua potable y el saneamiento. La ingeniería de la Universidad de Medellín le apuesta a esta importante causa con sistemas y dispositivos de bajo costo para la detección de microorganismos y la potabilización de agua en zonas rurales.

Colombia es uno de los países con mayores recursos hídricos en el mundo. Su territorio se beneficia de cinco grandes cuencas fluviales, cuyos ríos y quebradas riegan gran parte del territorio nacional. Posee más de treinta y un millones de hectáreas de humedales y ocupa el puesto catorce de mayor disponibilidad de agua por persona en el mundo.

Sin embargo, según el centro de pensamiento Así Vamos en Salud, en las zonas rurales de nuestro país, de cada cien personas que viven en área rural en Colombia, solo 46,4 tienen acceso al agua potable.

Esta falencia es especialmente grave en las zonas alejadas de los núcleos urbanos o recientemente urbanizadas

Foto: cortesía de los investigadores



y sin planeación. La falta de un sistema de saneamiento adecuado, así como las malas prácticas industriales, agropecuarias y mineras, hacen que muchos colombianos no tengan acceso a agua con las condiciones óptimas para el consumo.

Uno de los mayores problemas que enfrentan estas poblaciones es la exposición a microorganismos que producen enfermedades, donde los niños y los adultos mayores son la población más vulnerable.

Entre estas enfermedades asociadas al agua sin tratar, la más peligrosa es la diarrea infantil. La Organización Mundial de la Salud estima que es la responsable de más de un millón de muertes en el mundo cada año, en las que se incluyen las de quinientos mil niños menores de cinco años. También puede causar desnutrición y dificultades en el desarrollo cognitivo y dejar secuelas de por vida en las personas afectadas.

Ante este panorama, brindar agua potable a todas las personas es una urgencia a la que Colombia no es ajena y en la que la ingeniería y sus aliados interdisciplinarios toman cada vez más protagonismo.

Safewater. agua segura para los más vulnerables

Esta necesidad es el origen de una ambiciosa iniciativa, *Safewater*, un proyecto multidisciplinario financiado por el Fondo de Investigación para Desafíos Mundiales (GCRF, 2022) de la cooperación internacional británica. El objetivo de *Safewater* es proporcionar soluciones individuales a las comunidades de bajos recursos,

que tengan dificultades de acceso al potable, mediante el desarrollo de sistemas de bajo costo y sostenibles para el agua potable en comunidades rurales de regiones en desarrollo.

El proyecto está liderado y coordinado por la Universidad de Ulster en Irlanda del Norte (Reino Unido), con la participación de Fundación Cántaro Azul (organización sin fines de lucro, ONG) en México, la Universidad de Sao Paulo en Brasil, la Universidad de Medellín y la ONG Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA) en Colombia.

Los investigadores del proyecto se han enfocado en el desarrollo de sistemas de bajo costo que permitan potabilizar el agua en lugares que no cuentan con acueducto ni plantas de tratamiento. Con este propósito, han estado trabajando con las comunidades de las veredas El Carmelo, en el municipio del Peñol, y Curití, en Liborina, ambas ubicadas a media hora del casco urbano de sus respectivos municipios.

Los docentes investigadores de la Universidad de Medellín que participan en el proyecto son Laila Galeano, Gloria Carvajal, Liliana Botero, Luis Javier Montoya y Margarita Hincapié, quien es la coordinadora del proyecto *Safewater* en la Universidad. Margarita Hincapié comenta que, “en la primera fase se identificaron y analizaron las fuentes de agua disponibles, cercanas a las comunidades locales, a partir de la calidad del agua y los parámetros hidrológicos, para identificar las necesidades de tratamiento y la mejor tecnología disponible considerando la problemática local, los estándares internacionales de agua potable, el vo-



lumen requerido de agua tratada agua por día y persona, costos de inversión y mantenimiento, así como disponibilidad y sostenibilidad de los elementos tecnológicos seleccionados”.

En las comunidades sin acceso a acueductos se utilizan tradicionalmente métodos de desinfección como hervir el agua, filtrar en arena, la desinfección solar y las tabletas de cloro. El problema es que el volumen de agua que se puede potabilizar con estos métodos es muy pequeño. “Nuestro mayor reto fue lograr que cada familia tuviera por lo menos 150 litros de agua potable al día. Esta cantidad de agua es difícil de conseguir con los métodos mencionados”, indica la investigadora.



Posteriormente se planteó qué sistemas de tratamiento de agua se implementarían en las veredas en las que se desarrolló el trabajo. Se decidieron por sistemas de tratamiento individuales, es decir, cada hogar tiene su propio sistema. Los sistemas genéricos, de los que hacen uso varias familias, son muy costosos. Y, como explica la docente, a eso debe sumarse el costo del sistema de distribución que lleva el agua hasta cada casa. Por eso se decidió que cada hogar debía tener su propio sistema de tratamiento.

Una “miniplanta de tratamiento” por hogar

La tecnología seleccionada fue un sistema de tratamiento de agua doméstico (WTS). Este sistema de tratamiento realiza tres procesos: sedimentación, filtración y desinfección. El sistema consiste en un tanque de agua cruda, en donde se lleva el proceso de sedimentación, se separa el agua de los sólidos suspendidos. Posteriormente, el agua pasa por un proceso de filtración usando microfiltración (dos cartuchos de filtro de membrana de 10” x 2,5”) seguido de desinfección con lámpara UVC (16 w). Esta radiación destruye los microorganismos que se encuentran en el agua y un segundo tanque de ciento cincuenta litros para almacenamiento de agua tratada y finalmente una pequeña red de distribución domiciliar para facilitar el acceso al agua potable en los principales puntos de consumo de las viviendas, conectada con una bomba estándar (4 l/min).

Para desarrollar estos sistemas, fue necesaria una gran cantidad de

ensayos para determinar variables, tales como la potencia que debía tener la lámpara de luz UV o cuánto tiempo debía estar el agua expuesta a dicha radiación para asegurar la eliminación de los microorganismos, el tipo de filtros, el tamaño de los poros, el tipo de bomba, etc.

El sistema desarrollado tiene un componente eléctrico, necesario para alimentar la bomba que impulsa el agua por el tren de tratamiento y hace funcionar la luz ultravioleta. “Procuramos que el gasto energético fuera muy bajo. El consumo del sistema es de sólo 12 voltios, similar al consumo de un celular cuando se pone a cargar”, comenta Hincapié.

Este desarrollo, económico y eficiente, pudo pasar, entonces, a una etapa de implementación en la que las comunidades se verán al fin beneficiadas. Con el proyecto se instalarán cincuenta y cuatro sistemas: treinta y siete en Curití y dieciséis en El Carmelo.

A cada sistema se le hace un seguimiento fisicoquímico y microbiológico para saber cómo es el agua antes de entrar al sistema y cuáles características tiene después del tratamiento.

Los análisis fisicoquímicos mostraron que el agua cruda estaba dentro de los límites permisibles establecidos por la OMS. Sin embargo, no cumplían con los estándares microbiológicos para agua potable en Colombia que se establecieron en el Decreto 2115 (2007). Siempre se detectaron *E. coli* y coliformes totales en agua cruda con concentraciones entre 17 a 5300 UFC/100 ml y de 300 a 33000 UFC/100 ml. Se logró la inactivación completa después del tratamiento, pero se detectó un rebro-

te en el tanque de almacenamiento y en la red de distribución de todos los hogares. Por ello, se decidió limpiar periódicamente con soluciones de cloro para minimizar la contaminación posterior al tratamiento.

Otro frente de trabajo; la detección de bacterias patógenas

Escherichia Coli (*E. coli*) es una bacteria que vive en el aparato digestivo de animales y humanos, y que segrega una toxina que puede producir vómito y diarrea. En algunos casos esta toxina está relacionada con daños renales. Al transmitirse de un huésped a través de las heces fecales, este organismo patógeno (que causa enfermedad) se encuentra con frecuencia en las aguas residuales de zonas rurales y urbanas.

Pero, como lo señala la investigadora Hincapié, el proceso para detectar la presencia de esta bacteria en el agua demanda mucho tiempo: “Hay que ir hasta la fuente de agua y tomar muestras. Se debe tener unas condiciones especiales para trasladar esas muestras al laboratorio, en donde se hacen los análisis para saber si en las aguas hay o no presencia de *E. coli*. Los resultados se entregan a las entidades o a la comunidad entre 3 y 5 días después de haber tomado la muestra, pero tratándose de un elemento tan indispensable como el agua, es pertinente tener esta información mucho más rápido”.

Para enfrentar esta urgencia, uno de los aliados del proyecto, la Universidad de Ulster, está desarrollando un dispositivo para detectar la presencia de esta bacteria de una



Foto: cortesía de los investigadores

forma rápida para así permitir a las personas saber si el agua que están tomando es segura. El dispositivo da el resultado en cuestión de horas, lo que hace mucho más rápida la prevención y la toma de decisiones por parte de las personas. Esto es especialmente importante en poblaciones que viven en zonas de difícil acceso y alejadas de los laboratorios donde se hacen este tipo de análisis.

Como todo en la ingeniería y la ciencia, el proceso es continuo. “Teniendo en cuenta las condiciones del agua de cada comunidad y sus sistemas de distribución de agua se han hecho mejoras al dispositivo”, explica la profesora Hincapié.

También era importante que el dispositivo fuera fácil de utilizar. Por eso cuenta con un sistema sencillo de interpretar: se enciende una luz verde si el agua está en condiciones óptimas para ser consumida y una luz roja que indica la presencia de

microorganismos peligrosos. Es un dispositivo fácil de leer, lo que permite que cualquier persona de la comunidad pueda utilizarlo.

Lo social de la mano de la ingeniería

Una parte fundamental de este proyecto es el trabajo con las comunidades para dar a conocer qué estrategias pueden implementar para garantizar que el agua que consumen no represente ningún peligro para su salud. También se busca que aprendan a utilizar los sistemas para la desinfección de aguas.

“Este componente social es muy relevante, pues de él depende el éxito de estos proyectos en las comunidades. Buscamos que en cada vereda se apropien de la tecnología y la repliquen en el tiempo” señala Margarita Hincapié. “Es necesario ayudar a cambiar comportamientos, a que las personas

aprendan a usar el agua tratada; que utilicen el agua tratada para preparar alimentos, para lavarse los dientes y lavar los utensilios de cocina”.

En esta línea de trabajo se ha contado con el acompañamiento del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA). Ellos han sido los encargados de llevar a las comunidades acciones de carácter pedagógico que buscan crear conciencia sobre la importancia de utilizar agua tratada para la preparación de alimentos y el consumo en los hogares. En compañía de la Universidad de Medellín, ofrecen capacitaciones para que la comunidad aprenda a utilizar los sistemas de tratamiento de agua, hacerle mantenimiento a los sistemas de desinfección, repararlos si sufren averías y conozcan dónde se consiguen los insumos que necesitan.

Como componente importante, se incentiva a la comunidad para que formen organismos de gestión conocidos



Foto: cortesía de los investigadores



como *juntas del agua* y que se reúnan periódicamente para realizar acciones que garanticen la sostenibilidad del sistema de tratamiento y que la comunidad tenga acceso al agua potable.

Las actividades con las que se busca dicha apropiación son variadas. Se hacen reuniones y talleres y se realizan actividades en los centros educativos de estas poblaciones, para que los niños ayuden a llevar a sus hogares el mensaje de por qué se debe consumir agua tratada y cuál es la manera correcta de lavarse las manos.

El CTA realiza actividades de monitoreo sobre la salud de los habitantes de aquellas veredas: se hace un seguimiento del desarrollo de los niños y se miden los parámetros de impacto en la salud (crecimiento, talla y peso, diarios de diarrea para documentar cuántos niños dejan de asistir a clase por diarrea) e indicadores de cambio de comportamiento en relación a los usos del agua y la cultura del agua en el contexto doméstico y local. Con estos indicadores se puede comprobar y medir el efecto que las acciones emprendidas en el marco del proyecto *Safewater* han tenido en la salud de la comunidad.

Se espera que la experiencia global de *Safewater* brinde un ejemplo para la implementación de campo en proyectos similares, soluciones técnicas novedosas para el monitoreo y tratamiento de la calidad del agua, cambios de comportamiento a nivel

doméstico en relación con la práctica del agua e impacto en la salud en las comunidades.

Mientras más hogares tengan acceso a agua de calidad para el consumo humano, mientras menos niños falten a clase por enfermedades gastrointestinales y mientras más comunidades se apropien de los desarrollos de la ingeniería y la ciencia en el campo de la potabilización, más posibilidades tiene en país de cerrar las enormes brechas sociales que limitan su desarrollo.

Referencias

- Así Vamos en Salud (2020, 19 de octubre). *Índice 2020*. <https://www.asivamosensalud.org/actualidad/indice-salud-2020>
- Fondo de Investigación para Desafíos Mundiales (2022). *Global Challenges Research Fund*. <https://www.ukri.org/our-work/collaborating-internationally/global-challenges-research-fund/>
- Pichel, N., Lubarsky, H., Afkhami, A., Baldasso, V., Botero, L., Salazar, J., Hincapie, M., Byrne, J.A., Fernandez-Ibañez, P. (2021). Safe drinking water for rural communities using a low-cost household system. Effects of water matrix and field testing. *J. Wat. Process Engin*, 44.
- WHO (2011). *Guidelines for Drinking Water Quality* (4a ed.).
- WHO (2016). *Results of Round I of the WHO International Scheme to Evaluate Household Water Treatment Technologies*.
- WHO (2017). *Enfermedades diarreicas*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease> ○

Código interno	927
Título	Low cost technologies for safe drinking water in developing regions.
Investigadores	Margarita María Hincapié Pérez, Luis Javier Montoya Jaramillo, Laila Galeano Botero, Gloria Isabel Carvajal Peláez y María Isabel Mejía Correa (R)
Entidades participantes	Universidad de Ulster, Universidad de Medellín, Universidad de Sao Pablo, Fundación Cántaro Azul y Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia
Estado	En ejecución

Asistir al juez con inteligencia artificial, una innovación para la justicia

Periodista: Diana Álvarez Restrepo

“La inteligencia artificial no vino a reemplazar al ser humano; vino para asistirlo con rapidez y precisión”

Orión Vargas Vélez

Propiedades de la prueba

Etiqueta de la prueba:
Escritura pública 2405

Tipo de prueba:
Documental

Pertinencia:
Cierto

Credibilidad:
Cierto

Explicación de la prueba:
El demandante aportó en la demanda ante funcionario público en ejercicio. Dado que esta prueba es pertinente de la ordenación. Dado que esta prueba no ha sido de credibilidad que el juez le asigna en cierto.

Regla de la experiencia:
Si la prueba de Escritura pública 2405 es cierta, en el caso de que el demandante compró por escritura pública

Lista de chequeo (0 items faltantes)

Propiedades de la hipótesis

Etiqueta de la pretensión:
La compraventa es nula por ilicitud y dolo

Descripción de la pretensión:

- 1) Es un proceso declarativo verbal civil por nulidad absoluta de un contrato de compraventa por objeto lícito y dolo en el que el demandante tiene como pretensión principal, la nulidad absoluta por objeto ilícito y dolo, de dicho contrato de compraventa.
- 2) La restitución del precio pagado y la indexación por la pérdida del valor adquisitivo.
- 3) La indemnización de los perjuicios (lucro cesante, daño emergente, perjuicios morales) declarados bajo juramento estimatorio.
- 4) La cancelación de la escritura y registro.
- 5) El pago de las costas del proceso.

Radicado del proceso. 2004196624022005090620070.

Propiedades del hecho

Etiqueta del hecho:
El demandante compró por escritura pública

Pertinencia:
Poco probable

Explicación del hecho:
Por escritura pública 2405 del 9 de junio del año 2007 de la Notaría Pública del Circulo de Lima, el demandante, compró al demandado un lote de terreno con casa de habitación, situado en la ciudad de Lima, en la carrera 34 B # 80 B 18, distinguido con el N° 101 y delimitado así: "Por el norte, por el Norte, con el lote No. 47; por el Sur, con el lote No. 45; por el sur, por el Sur, con el lote No. 56; por el otro costado, con un costado con vía interna frente al lote No. 56; por el otro costado, con el lote No. 42 y 43., cuyo folio de matrícula inmobiliaria es el 017-32890 de la oficina de registro de instrumentos públicos de Lima.

Regla de la experiencia:
Si el hecho que El demandante compró por escritura pública es cierto, entonces es Poco probable la pretensión que La compraventa es nula por ilicitud y dolo

La compraventa es nula por ilicitud y dolo
Peso probatorio Sin calcular

El demandante compró por escritura pública
Pertinencia Probable
Peso probatorio Sin calcular

Escritura pública 2405
Pertinencia Cierta
Credibilidad Cierta

La compraventa es nula por ilicitud y dolo
Peso probatorio Sin calcular
Pertinencia Poco probable
Peso probatorio Sin calcular

Foto: cortesía de los investigadores

La transformación digital tocó las puertas de todas las disciplinas, retó la creatividad y las maneras de hacer las cosas para generar resultados eficientes y ahorrar tiempo. La ciencia del derecho también tiene esos retos en los tiempos de la cuarta revolución industrial. Con esa motivación, la Universidad de Medellín diseñó un sistema experto denominado Juez Inteligente, pensado para asistir a fiscales, jueces, estudiantes de derecho, profesores y abogados en ejercicio en la dispendiosa tarea de la valoración de la prueba judicial.

Esta innovación ha sido liderada en la institución por Orión Vargas Vélez, profesor titular de la Facultad de Derecho de la Universidad de Medellín y autor del libro *El razonamiento inductivo en la valoración de la prueba judicial*, un tema que lleva investigando desde hace 15 años. Vargas Vélez, apasionado por su profesión y las nuevas tecnologías de la información, está convencido de que “la brecha de la inteligencia artificial va a ser muchísimo más grave que la brecha de la pobreza entre los países del tercer mundo” y de que la Academia debe estar a la vanguardia en las soluciones.

La necesidad que resuelve el sistema experto

El artículo 176 del Código General del Proceso (año), que detalla el procedimiento de apreciación de las pruebas en un caso, determina que el juez debe realizar una valoración individual y conjunta de los medios de prueba propuestos por las partes en el proceso judicial. Debe ordenar sus pensamientos y los medios de prueba con los que cuenta para construir una sentencia con argumentos defendibles

y persuasivos. Por lo tanto, se requiere de un razonamiento crítico que conecte de forma lógica, las pruebas, los hechos y las pretensiones o hipótesis de las partes.

Esta tarea puede ser asistida por la inteligencia artificial mediante el uso de sistemas expertos, y ese fue el origen del sistema Juez Inteligente.

¿Cómo funciona el sistema?

Lo que hace el sistema es permitir a los jueces organizar su pensamiento cuando ellos tienen que valorar las pruebas que el demandante y el demandado traen al proceso.

“Si le preguntamos a alguien cuánto es 5 x 8, nos dirá ‘40’; si le sumamos 10, responderá ‘50’; ya cuando le pedimos que multiplique el resultado por 13,2, la persona probablemente pensará en la opción de buscar una calculadora. Así funciona el sistema inteligente”, ejemplifica el profesor Vargas, y explica que en procesos donde el juez tiene 200 pruebas, por ejemplo, es muy complejo manejarlas a la vez solo con la mente humana. “La inteligencia artificial ofrece una asistencia para que de manera ordenada se ingrese la información y el sistema entregue toda la valoración probatoria para que el juez pueda tomar la decisión”, complementa.

Normalmente un juez puede valorar un proceso judicial en una semana o en tres meses; con el sistema experto se demora una milésima de segundo. Luego de que el juez ingrese los datos en el software, sale la valoración a un clic en un reporte en Word, y se envía la sentencia por correo electrónico a las partes. De esta manera el juez puede concentrarse en lo verdaderamente importante, como los interrogatorios a testigos o los análisis profundos del caso.

Germán Francisco Gómez Bermúdez, abogado especialista en derecho penal de la Universidad de Medellín, es uno de los profesionales que ya ha tenido acceso al sistema del Juez Inteligente. “Para mí es un recurso interesante y novedoso, es la primera aplicación que introduce inteligencia artificial a los procesos judiciales” comenta. “Al hecho que queremos demostrar, le asignamos esos hechos, indicadores soportados con pruebas, a las que les damos valores de probabilidad en cuanto a la pertinencia y a la credibilidad le asignamos valores de probabilidad, muy probable, poco probable y eso nos arroja resultados frente a los hechos”.

Gómez Bermúdez reconoce que el sistema ayuda a disminuir el margen de error que tiene cualquier ser humano al procesar grandes cantidades de información, porque la ordena y, en la medida en que se asignan valores a dicha información, va creando reglas desde la experiencia que ayudan a elaborar decisiones judiciales.

“Esas reglas de la experiencia son la motivación de las decisiones judiciales, esas grandes cantidades de información de pruebas en procesos que son bastante complejos, el aplicativo nos los organiza muy bien, me parece que ahí está la novedad y lo interesante del sistema. Quisiera aclarar que mi impresión es que no es un reemplazo para el juez natural, se trata de una muy buena herramienta para ayudarlo”, concluye el abogado.

Las pruebas exitosas con el sistema experto Juez Inteligente

El sistema experto Juez Inteligente ha sido probado en dos proyectos de importancia. El primero de

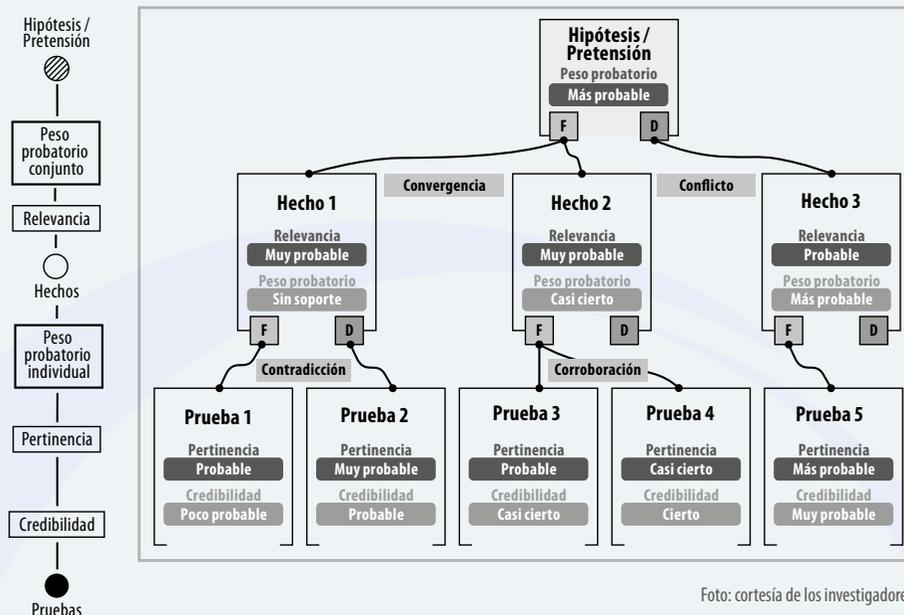


Foto: cortesía de los investigadores

ellos partiendo del dictamen pericial, realizado por una empresa internacional, se ha modelado la valoración de la prueba que se espera pudiera ser realizada por el juez. El segundo, que se encuentra en arbitraje internacional, se ha modelado con base en las diversas pruebas que han sido practicadas. En ambos procesos el sistema experto Juez Inteligente ha demostrado ser de gran ayuda en la modelación de la valoración de la prueba judicial y en la creación de estrategias probatorias de defensa.

Vale aclarar que no hay propuestas similares al sistema experto juez inteligente en Colombia, España, México, Chile, Argentina, ni a nivel mundial. El profesor Vargas Vélez afirma tener conocimiento de algunos sistemas expertos enfocados en el análisis de inteligencia militar. Luego del desastre de las Torres Gemelas en Nueva York, el 11 de septiembre de 2001, la CIA y el FBI contrataron a universidades prestigiosas de Estados Unidos para implementar sistemas expertos que permitieran detectar cosas tan específicas como la posibilidad de que alguien pusiera una

bomba debajo de un puente en una ciudad norteamericana.

Además, la iniciativa contó desde el inicio con una sólida base conceptual y teórica. “Lo que yo realicé lo hice inspirado en un trabajo de uno de los autores que publiqué y traduje, *Lo probable y lo demostrable* y un ensayo sobre la creencia y la aceptación, de L. J. Cohen y *Los fundamentos probatorios del razonamiento probabilístico*, de David A. Schum. Basado en el trabajo de ellos, ingenié un sistema que funcionara en el campo del derecho y específicamente en el tema de la valoración de la prueba judicial”, indica el investigador.

El sueño del profesor Vargas Vélez es que el software sea entregado de manera gratuita a todo el mundo en Hispanoamérica, como una herramienta que va a revolucionar el pensamiento de los

estudiantes de Derecho, así como los paradigmas de los profesores y la forma como enseñan esta ciencia.

“Mi sueño es que el sistema llegue a ser algo normal en despachos y juzgados, de fácil manejo, como la calculadora que usamos en el celular”, afirma el investigador. “Esto revolucionará la administración de justicia. En uno o dos años la gente va a estar diciendo: ¡he aquí un sistema experto que fue creado en la Universidad de Medellín, en un país andino, por un profesor y por ingenieros, y pare de contar... lo tenemos gratuito para todo el mundo y es una herramienta súper *chévere* para la administración de justicia!”

En el enlace <https://youtu.be/B4XCG74YVsg> se puede acceder a la información del sistema experto Juez Inteligente. ○

Código interno	INN-229
Título	“El Juez Inteligente” - Modelación de un agente cognitivo (sistema experto) que asista al juez para el análisis de inteligencia en la valoración de la prueba judicial.
Investigadores	Orión Vargas Vélez, Liliana Damaris Pabón Giraldo, Lina María Sepúlveda Cano, Jesús Andrés Hincapié Londoño
Entidades participantes	Universidad de Medellín
Estado	En ejecución

Economía y humanidad empresarial poscrisis

Periodista: **Juan Felipe Urquijo Morales**

Los enormes desafíos económicos y empresariales que llegaron con la pandemia de Covid-19 solo pueden ser enfrentados de forma eficiente si se tienen en cuenta el factor humano, las necesidades, vulnerabilidades y capacidades de las personas y equipos de trabajo, como demuestra el trabajo investigativo surgido en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Medellín y que articuló a toda la Institución, a sus aliados y a las comunidades circundantes.

Durante la pandemia de Covid-19 que aún aflige al mundo, miles de empresas se vieron obligadas a cerrar sus plantas y a detener los procesos de producción para evitar que los trabajadores contrajeran el virus y lo llevaran a sus hogares. Esta situación hizo que las organizaciones y la academia buscaran nuevas maneras de enfrentar y sortear la crisis, pensando en minimizar las pérdidas económicas y dinamizar el mercado, procurando también el cuidado de la vida de la comunidad.

Un ejemplo notable de la presencia investigativa y académica en este esfuerzo es el proyecto de investigación “Economía y humanidad en poscrisis”, desarrollado por la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Medellín. La iniciativa fue planteada con el objetivo de identificar estrategias y acciones que pueden implementar las empresas para enfrentar el escenario poscrisis, encaminadas a buscar la recuperación económica, ponderando la salud y el bienestar de los trabajadores y sus familias.

Comenzando en casa

El docente investigador Robert Ng Henao narra el surgimiento de este proyecto de investigación como una respuesta institucional a la crisis: “El 23 de marzo del 2020, ante la inminente suspensión de actividades académicas presenciales debido a la crisis generada por el Covid-19, el rector César Guerra Arroyave nos reunió a todos los que teníamos alguna responsabilidad administrativa con la Universidad y nos dijo que había que tomar decisiones. Necesitábamos seguir con las funciones académicas y

económicas de la universidad, pero pensando primero en el bienestar de los estudiantes, de los docentes y de los empleados del campus”.

De inmediato, se creó desde la Facultad un equipo de trabajo multidisciplinario integrado por expertos en macroeconomía, gerencia, innovación, *marketing* y gestión del talento humano. La sinergia de conocimientos y enfoques pronto permitió brindar a las empresas estrategias para afrontar la crisis y la poscrisis, teniendo como prioridad indiscutida el bienestar de las personas.

“Nos dedicamos a investigar cuáles eran las características de esta crisis”, comenta el profesor Ng Henao. “Emprendimos una serie de análisis desde el punto de vista teórico, buscando casos de empresas reales y analizando situaciones parecidas que hubieran sucedido en el mundo a lo largo de la historia moderna”.

En esta etapa de la investigación se identificaron 17 crisis que golpearon el mundo y tuvieron incidencia en el país, desde la Guerra de los Mil Días (1899-1902), hasta la recesión financiera del 2008. En cada caso se analizaron las causas y dinámicas desde sus afectaciones a la oferta y la demanda de bienes y servicios.

Una economía saludable es aquella que tiene un equilibrio entre la oferta, es decir la cantidad de productos y servicios ofrecidos, y la demanda, que es la cantidad de productos que son comprados por los consumidores. Es decir que si una economía produce 10 automóviles al año, debe vender 10 automóviles al año para estar en equilibrio.

Algunas de las crisis identificadas durante el transcurso del siglo XX fueron generadas por un desequilibrio de oferta, pues se alteraron los procesos

de producción, generando cierres de empresas, despidos de empleados, desabastecimiento de productos e inflación.

Otras crisis fueron producidas por desequilibrios en la demanda. Los consumidores no tenían dinero para comprar artículos y las empresas no pudieron vender sus productos.

Cuando se presenta alguno de estos dos desequilibrios los Estados tienen tiempo para tomar medidas de choque que aminoren los efectos de la crisis desatada. Pero en la pandemia de Covid-19 la situación fue novedosa: se produjo un desequilibrio simultáneo de la demanda y de la oferta, por lo que se hizo muy difícil realizar acciones para aminorar sus impactos sobre la economía.

Otra de las características identificadas en la actual crisis es la interdependencia de los mercados debido a la globalización, ya que, en nuestra época, una decisión que se tome en cualquier país del mundo puede afectar los mercados nacionales en todo el Globo.

“Un ejemplo de esto es la crisis de los contenedores”, explica el profesor Ng Henao. “Los puertos más importantes del mundo quedan en China. Los protocolos de desinfección del Covid-19 en este país son muy rigurosos, lo que ha generado un desabastecimiento de contenedores en todo el mundo pues se requiere por lo menos 14 días antes de que un contenedor salga de un puerto”.

La globalización también ha hecho que se genere una gran cantidad de información producida por múltiples fuentes y canales en el mundo. Esta proliferación de fuentes informativas hace que para los Estados y las empresas sea más difícil tomar decisiones efectivas.

Con estas características y factores identificadas y con experiencias sistematizadas, el equipo investigador ya contaba con los insumos para comenzar a entregar a las empresas y a la sociedad en general información que les permitieran un mejor manejo de este enorme e inesperado desafío.

Boletines para la empresa y la sociedad

Como resultado más visible de la investigación se publicaron en la página web de la Universidad de Medellín nueve boletines con recomendaciones y estrategias para afrontar la crisis y la poscrisis.

Uno de los boletines aborda estrategias macroeconómicas; está dirigido a tomadores de decisiones, a gobiernos municipales, departamentales y nacionales, con recomendaciones sobre lo que debe hacerse a nivel legislativo en temas como reforma tributaria, política monetaria, aranceles e impuestos.

Tres boletines están dirigidos a gerentes de empresas; proponen maneras para canalizar la innovación y la resiliencia empresarial, así como una nueva forma para gestionar el talento humano, en los procesos gerenciales, que parte de entender la dinámica psicológica, familiar y sanitaria por la que están atravesando los empleados y la comunidad.

Un boletín está dirigido al sector turismo, con estrategias para que gobiernos municipales y empresas, que funcionen como operadores de esta industria, tan golpeada ante las restricciones de movilidad en todo el planeta, puedan dinamizar su recuperación.

Dos boletines abordan el tema del mercadeo; hablan de nuevas formas

de hacer *marketing*, nuevas formas de relacionarse con los clientes, nuevas tendencias en materias de pagos, presentación productos e inventarios. También aborda sugerencias sobre las campañas de comunicación.

Por último hay dos boletines enfocados en la reflexión. Están dirigidos a un público más amplio: tomadores de decisiones gubernamentales, líderes empresariales, gerentes, directivos medios e incluso a consumidores. Propone reflexiones de cómo adaptarse a los cambios que va a tener el mercado, no solo durante la pandemia, sino también en momento poscrisis, y explora cómo debe cambiar el comportamiento de los consumidores, productores e intermediarios para enfrentar las nuevas realidades de la economía.

Estrategias UdeMedellín para estudiantes y comunidad

A partir de las recomendaciones y el análisis planteado por los investigadores y el equipo administrativo se plantearon estrategias para enfrentar la crisis en la Universidad misma. Como primera actividad, se trazó una proyección financiera en la que se antepuso la comprensión de la realidad de las familias y los estudiantes sobre los intereses económicos.

Una de las acciones implementadas por la Universidad a partir de este trabajo fue la de hacer una gran inversión en tecnología para facilitar el desarrollo de las clases virtuales. Las aulas fueron dotadas con equipos de última generación que permitieron una mejor interacción de los docentes con los estudiantes, y a los estudiantes

que no tenían computador personal en casa se les hizo un préstamo de equipos. En total se entregaron 250 computadores. Cuando terminó el segundo semestre del 2020 esos equipos les fueron donados a sus usuarios para que fueran sus equipos personales.

También se llevaron a cabo los llamados *descuentos Covid*. Todos los estudiantes, nuevos y antiguos, tuvieron un descuento del 30% del valor de la matrícula en el segundo semestre del 2020. Para el primer semestre del 2021 se hizo un descuento del 20% y en el segundo semestre del 2021, del 10%. Este programa de descuentos continúa en el primer semestre del año 2022, con una rebaja del 5% en el valor de la matrícula, y ha permitido la permanencia de decenas de estudiantes, así como un gran alivio para sus familias.

La Universidad también realizó acciones en beneficio de la comunidad que rodea el Campus. Algunos de los barrios cercanos a la institución son sectores cuyos habitantes viven en situaciones precarias. La Universidad realizó donaciones de la producción de su finca La Ortega, que tiene dos hectáreas dedicadas a una ecohuerta, fortaleciendo el vínculo de la institución con su entorno más vulnerable a la pandemia.

Acciones en Colombia

Señala Robert Ng Henao que durante la crisis generada por el Covid19 se unieron esfuerzos de los gobiernos nacional, departamental y municipal, del sector público y el sector privado, para mitigar los efectos de la crisis en la economía, pensando siempre en el factor humano.

“Medellín ha emergido como una de las ciudades inteligentes del mun-

do y con mayor potencial de innovación. Esto se hizo evidente durante el confinamiento. El eje de las ciudades inteligentes no son los dispositivos ni la robótica, sino las soluciones para los ciudadanos”, explica el docente. “Por ejemplo, el programa Medellín Me Cuida, de la Alcaldía de Medellín, hizo uso de los recursos informáticos y las *blockchain* para registrar donde estaban apareciendo los principales focos de infección y crear así cercos epidemiológicos que ayudaran a salvar vidas”.

Como otro ejemplo de innovación para la crisis, el investigador señala la implementación de contratos inteligentes, en los que se puede monitorear como son utilizados los recursos que distintas organizaciones y gobiernos han aportado para promover la preservación de la vida y la reactivación económica, teniendo como eje el bienestar de los ciudadanos.

“También hay que reconocer la inmensa inversión de recursos que el gobierno hizo para sostener las nóminas de las empresas y hacer posible la reactivación económica, acción que también contribuye a la protección de la salud y la vida de las personas”, señala Ng Henao.

El estudio y las acciones derivadas no solo permitieron que la Universidad de Medellín tuviera un buen desempeño ante la crisis y mantuviera sus actividades misionales en marcha e impactara beneficiosamente a los sectores productivos y a la sociedad circundante. Además demostraron que para que una estrategia de adaptación y superación sea eficiente, las organizaciones deben poner siempre en primer plano a los seres humanos que las conforman. ○



Foto: Repercusiones en tiempo de pandemia
Autor: Juan José Bedoya Urrea



Foto: Alternativa de trabajo en tiempos de cuarentena
Autora: Mariana Liceth García Bautista

Título	Economía y humanidad
Investigadores	Robert Ng Henao y Claudia Janeth Gómez David
Entidades participantes	Universidad de Medellín
Estado	Terminado

Riesgo, vulnerabilidad y resiliencia ante deslizamientos y avalanchas: una propuesta para la gestión integral del riesgo

Periodista: Diana Álvarez Restrepo

Una visión holística sobre los riesgos de las comunidades ante emergencias relacionadas con deslizamientos e inundaciones, así como un conocimiento de las estrategias de resiliencia de quienes las han sufrido, pueden mejorar la capacidad de predicción, prevención y gestión.



El 18 de mayo de 2015, la creciente de la quebrada La Liborina, en el municipio antioqueño de Salgar, generó una avalancha que arrasó con 535 viviendas y afectó a 17 mil habitantes; 93 personas murieron y 11 más fueron dadas por desaparecidas (El Tiempo, 2016). Para la reconstrucción del pueblo y de su estructura económica fueron invertidos cerca de mil millones de pesos y las familias fueron reasentadas en trescientas viviendas nuevas, en un esfuerzo mancomunado entre el sector público y privado. Según los salgareños, aunque la tragedia no se olvida, su fortaleza y esfuerzo fueron vitales para poder superarla.

A ochenta kilómetros de Salgar, en la vereda La Primavera del municipio de Barbosa, otra comunidad vive desde hace cuarenta años con la incertidumbre causada por el riesgo de sufrir una tragedia similar. “Con las lluvias del 30 de noviembre de 2016 se creció mucho el río Medellín”, cuenta Martín Emilio Berrío, oriundo de Anorí, Antioquia, quien tuvo que abandonar con su esposa su municipio en busca de oportunidades hasta que se asentó en la vereda hace cuarenta años. “Afortunadamente estamos aprendiendo a manejar el sistema de alerta temprana con sirenas para que la comunidad tome acción”, señala.

Don Emilio expresa que el río está muy cerca de las casas, que la zona de meandros presenta erosión en las paredes y que el lecho del río genera amenaza de inundación. Dice que cada vez el agua está más cerca de las viviendas. Hoy viven con el agua de esta fuente hídrica a metro y medio y con el antecedente de dos casas que ya se llevó el río, además de ocho que están en riesgo. Ante dicho escenario, la comunidad pide ayuda a las instituciones

para poder hacer un reasentamiento que ponga sus vidas y sus bienes a salvo.

Para brindar soluciones que protejan tanto a quienes deben enfrentar y superar emergencias relacionadas con los recursos hídricos (lo que se denomina un enfoque *ex post*) como a las comunidades que viven con el riesgo de estos eventos, investigadores de la Universidad de Medellín proponen el *Programa de vulnerabilidad, resiliencia y riesgo de comunidades y cuencas abastecedoras afectadas por fenómenos de deslizamientos y avalanchas*.

Investigar en vulnerabilidad, resiliencia y riesgo de comunidades

El programa es una iniciativa que nace de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Medellín, en donde desde hace diez años trabajan en el tema de la amenaza y del riesgo y se orienta desde la modelación física de los fenómenos. Como indica el ingeniero Johnny Alexander Vega Gutiérrez, investigador principal del programa, “la reglamentación que hoy existe en el tema de la gestión de riesgos requiere articular otros componentes de manera integral, tales como aspectos psicológicos, sociales, ambientales, territoriales, institucionales y todos los que estén interrelacionado con el tema de desastres”.

De allí surgió la invitación realizada en 2019 al Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad y a los centros de investigación de otras instituciones como la Universidad de San Buenaventura, que tiene fortalezas en el tema de ordenamiento territorial y el componente psicológico; el Colegio Mayor, fuerte en

el tema social de participación ciudadana y aspectos políticos; el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, que también participa, con un aporte muy parecido al de la Universidad de Medellín, en la modelación de los aspectos físicos; y la Corporación Región, con el tema social.

Los focos de estudio corresponden al municipio de Salgar, como escenario *ex post*, y a la vereda La Primavera, como escenario *ex ante*. El programa también tiene en Mocoa, Putumayo, algunos acercamientos con estudiantes de la maestría de Ingeniería Civil de ese territorio, golpeado por la tragedia en 2017.

El programa está conformado por tres proyectos. El primero se denomina *Funciones para estimación de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico debido a deslizamiento y avalanchas: caso microcuencas piloto del suroeste antioqueño*; el segundo busca la determinación de las variables socioculturales y psicológicas de vulnerabilidad y resiliencia derivadas de eventos de estrés por desastres de origen natural o antrópico (es decir, ocasionado por acciones humanas). El tercero analiza los factores de vulnerabilidad territorial, ambiental e institucional ante condiciones de riesgo, más allá de los impactos directos y de la condición de amenaza natural.

El programa fue presentado en 2019 a la Convocatoria Conectando Conocimiento del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias). El programa fue seleccionado en la línea de medio ambiente.

El componente social, una nueva dimensión

“¿Qué pasa si hay una avalancha que genere desabastecimiento

hídrico? Eso tiene unas implicaciones económicas y costos indirectos. ¿Pero cuál es el efecto de ese desabastecimiento en la comunidad desde lo social y psicológico?”, expresa Paula Andrea Valencia Londoño, coordinadora del Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Medellín. “Hay múltiples vulnerabilidades y buscamos generar una metodología unificada que integre todo esto”, responde.

La investigadora comenta que su grupo fue invitado a participar en la convocatoria por la Facultad de Ingeniería de la Universidad, que cuenta con el software Epadym, una herramienta con la cual se busca predecir los movimientos en masa vinculados con el recurso hídrico. “Aunque el software tiene muchas variables físicas, le faltaba el componente social, con la convocatoria nos sumamos para incorporarlo” comenta. Además, explica que desde la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Institución está jalonando la temática con el concurso de ingenieros ambientales, arquitectos, psicólogos, politólogos, abogados, comunicadores, antropólogos, entre otras profesiones, en un ejercicio amplio de interdisciplinariedad.

La visión holística del programa

Los líderes del proyecto por parte de la Universidad de Medellín informan que los tres proyectos del programa son complementarios, esto es, todos tributan a un mismo sistema de indicadores. Dicen que hacen un abordaje integral de la problemática a partir de las tres dimensiones macro, que son predictivas; de ahí la importancia de los casos *ex ante* (antes del desastre), porque permiten analizar la problemática

previa y generar mecanismos para predecirla. Expresan que el gran reto es encontrar las complementariedades entre los tres procesos para lograr una metodología integral para la evaluación del riesgo.

En el aspecto de vulnerabilidad física, se incluyen las modelaciones para poder predecir movimientos en masa. Se ha abordado la modelación de los deslizamientos y avenidas torrenciales. Para ello, se ha utilizado modelos de base física, aprendizaje de máquina (*machine learning*), modelaciones hidrológicas e hidráulicas. Se ha recolectado información primaria y se tomaron muestras para caracterizar zonas de estudio. En Salgar, el equipo ha probado varios modelos para hacer predicciones, con lo que ha logrado más comprensión de la ocurrencia de estos fenómenos y sus factores condicionantes.

Desde lo social, aunque el mundo ha migrado hacia unos modelos basados en la resiliencia para potenciar las capacidades de comunidades, en Colombia poco se ha hecho al respecto. Los investigadores han encontrado grandes vacíos en el conocimiento, con el agravante de que en estas poblaciones en situación en riesgo se suman afectaciones por conflicto armado, reasentamientos y pandemia, que aumentan su vulnerabilidad.

Cada uno de los proyectos tiene unos hallazgos particulares y procesos de integración diferentes. Valencia Londoño expresa que “antes de integrarnos a un modelo global, nuestro proyecto, a partir del foco de resiliencia comunitaria que es el que enlaza con el proyecto territorial, genera un sistema de variables desde un modelo socio ecológico para integrar los análisis institucionales, políticos y territoriales en materia comunitaria. Así

Vulnerabilidad, resiliencia y riesgo de comunidades y cuencas abastecedoras afectadas por fenómenos de deslizamientos y avalanchas, código 1118-852-71251. Contrato 80740-492-2020 celebrado entre Fiduprevisora y la Universidad de Medellín con recursos del Fondo Nacional de Financiamiento para la ciencia, la tecnología y la innovación, Fondo Francisco José de Caldas.

se logra armar todo el andamiaje del análisis en diferentes escalas”.

El método de la investigación tiene una orientación holística para integrar el programa, desde la ciencia, los datos, el trabajo con la gente, lo institucional, ambiental e ingenieril, que permita obtener un modelo predictivo para el riesgo, la vulnerabilidad y resiliencia, con el fin de tomar de manera oportuna las decisiones que favorezcan a las comunidades.

Las dificultades y las expectativas

Además de las dificultades que han debido enfrentar en el trabajo de campo como consecuencia de la pandemia, el ingeniero Vega Gutiérrez señala que la gente ha perdido confianza en los equipos que hacen investigación

en las zonas del desastre. Entre otras razones, esto se debe a que “mientras pasan las cosas todo el mundo está pendiente, pero cuando termina la feria mediática no se ven resultados. Cuando no hay respuestas efectivas se genera desconfianza de las comunidades hacia las instituciones”.

Estas situaciones han generado al equipo dificultades para llegar a las poblaciones. El equipo espera que con los resultados se pueda apostar a que se impacten las políticas públicas en la gestión del riesgo de manera integral con el concurso de la autoridad local. Considera que en materia de mitigación falta mucho por hacer, pues las poblaciones siguen en riesgo permanente, incluso cuando ya ha ocurrido el desastre. En este contexto, cita el caso de La Primavera, donde se tienen todos los diagnósticos, pero aún falta una respuesta institucional efectiva.

El ingeniero recalca que este es un proyecto que le va a aportar a la comunidad y a la ciencia en un tema en el que hay mucho que recorrer en el país. Los resultados van a sentar bases sobre las que se puedan proyectar, en el largo plazo, otras investigaciones que impacten las políticas públicas de gestión del riesgo. “Es una investigación importante, porque aborda todas las variables que genera un deslizamiento y sus flujos derivados, desde el plano científico, hasta lo que sucede con las comunidades”, expresa.

Estudiantes vinculados al programa

En los proyectos que componen el programa los estudiantes son una parte fundamental. Hay de todos los niveles de formación: estudiantes de



Foto: cortesía de los investigadores

pregrado que participan como auxiliares de investigación o realizando su trabajo de grado, así como estudiantes de maestría y doctorado que son guiados por investigadores auspiciados por Minciencias.

Sobre su experiencia, María Isabel Hurtado, estudiante de maestría en Ingeniería Civil de la Universidad de Medellín, se siente contenta de que su tesis de grado esté enmarcada en los objetivos del programa. “Este proyecto le va a aportar mucho a la comunidad; aquí es muy escasa la información con la que se alimentan este tipo de procesos, así que sentaremos bases

para que lo que estamos haciendo a nivel regional se pueda complementar y aplicar en todo el país”, indica.

María Isabel sintetiza bien el sentido de este programa: “Es una investigación importante que abarca todas las variables afectadas por un deslizamiento; no nos estamos quedando solo en la ingeniería y en el campo científico, sino que también abordamos a las comunidades”.

Referencias

El Tiempo (2016, 10 de mayo). *Tras un año de tragedia, Salgar vuelve a la vida.* ○

Código interno	1172
Título	Vulnerabilidad, resiliencia y riesgo de comunidades y cuencas abastecedoras afectadas por fenómenos de deslizamientos y avalanchas.
Investigadores	Johnny Alexander Vega Gutiérrez, Paula Andrea Valencia Londoño, Milton Andrés Rojas Betancur, Blanca Adriana Botero Hernández, César Augusto Hidalgo Montoya, Nini Johana Marín Rodríguez
Entidades participantes	Minciencias, Universidad de Medellín, Universidad San Buenaventura, Corporación Región, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, I.U. Colegio Mayor de Antioquia
Estado	En ejecución

Encapsulando historias en pandemia

Periodista **Karen Acosta Lozano**

¿Cómo
sobrellevaste
la crisis por la
pandemia de
COVID 19?

¿Sentiste que no
había salida ante
las dificultades que
se te presentaron
durante el encierro?

¿Viste algún
proyecto, iniciativa
o persona que
te ayudaran a
sobrellevar la crisis?

PODCAST

INMARCESIBLES

memorias de pandemia

En medio de la pandemia surgió un proyecto que buscó ser un salvavidas ante la crisis derivada de la pandemia por el COVID 19 y las medidas de aislamiento preventivo derivadas. Un proyecto que evita que se olviden tantas historias de vida de las personas que, con su creatividad y haciendo uso de todos los recursos posibles, lograron subsistir y superar las dificultades.

Desde su pasión e interés particular por los productos de audio, la estudiante de Comunicación y Lenguajes Audiovisuales de la Universidad de Medellín, Juana Jota, descubrió en el *podcast* una salida para sobrellevar la crisis, entrete-

nerse, aprender y abrir una ventana al mundo ante el encierro. Así, con ayuda del docente Alejandro Alzate y un grupo de compañeros de la misma facultad, se interesó por crear unas capsulas de memoria en formato radiofónico que ayudaran a capturar historias de vida que contextualizaran el momento histórico por el cual estaba pasando el mundo, es decir, la pandemia.

Mediante la identificación del valor del *podcast* como la transformación de la radio, y reconociendo los valores de producción que brinda este formato, tales como la limpieza del sonido, la posibilidad de revisar y replantear el guion para el producto final. Con la experiencia en programas de radio de

otra integrante del equipo, Kerly Álvarez, se dieron a la tarea de rescatar historias de la pandemia y crear una memoria colectiva acerca de lo que se vivió y se transformó con el COVID 19. Como señala Juana, “todo partió de una pregunta: ¿cómo logró la gente sobrevivir con esta situación que, de improvisto, desde el desconocimiento y la incertidumbre, descolocó a toda la población mundial?”

La idea primordial del proyecto fue encapsular las historias de forma que no se perdieran en el tiempo, por lo que se pensaron un formato que, a modo de crónica, pudiera dar cuenta de cada uno de los detalles de las historias y generar sensaciones en el oyente, hacer que este ese sintiera dentro de la historia y entendiera lo que estaba pasando con cada personaje.

El equipo y los recursos

Para llevarlo a cabo se contó con la participación de un grupo interdisciplinario de siete personas que se dividieron en departamentos: guiones, voces y producción, con apoyo de externo para la edición del

“el podcast una salida para sobrellevar la crisis, entretenerse, aprender y abrir una ventana al mundo ante el encierro”.

material recolectado y grabado por los investigadores.

Fue así como se planteó la realización de ocho capítulos para la primera temporada. Emitieron un capítulo por semana durante dos meses, cada uno de entre diez y los dieciocho minutos. Desde aquí inician las dificultades, pues el grupo encontró aproximadamente veintitrés historias que tocaron sus fibras, que demostraban procesos de resiliencia, pujanza y ganas de sobrevivir en medio de la crisis por el COVID 19, Jota comenta que

cada uno buscaba historias, situaciones, cosas que estuvieran pasando que pasaron en Colombia durante la pandemia, entonces encontramos un montón de cosas: la profesora que iba hasta el metro a darle clase o ayudarlo en las tareas a un muchacho; encontramos a Confecciones La Montaña, que crea bolsos y son gente ex combatientes de las FARC, encontramos muchas historias

Siendo todas importantes, fueron sometidas a votación de acuerdo a su capacidad de producción y teniendo en cuenta que aún había algunas restricciones de aislamiento por la pandemia.

A medida que el proceso de producción de cada historia se iba dando, los estudiantes iban contactando y entrevistando a los protagonistas, y se dividían los personajes con criterios de cercanía con las personas o conocimiento del tema. Por su parte, en algunos casos se compartía la realización del guion que se dificultaba por las temáticas tratadas. Dice Juana Jota que:

El guion se hacía en dos partes, primero antes de la entrevista para poder crear toda la estructura de las preguntas de la entrevista semies-

“encapsular las historias de forma que no se perdieran en el tiempo”.

estructurada y después de la entrevista se hacía una revisión de guion y las modificaciones y ajustes

En medio del proceso de realización de los *podcast*, se presentaron a la Feria de Innovación y creatividad de la Universidad de Medellín, que les ayudó a conseguir recursos para contratar una persona encargada de la post producción y así poder continuar con el proyecto, siendo el equipo base el encargado de realizar el pietaje de los guiones, la organización y selección del material de archivo y relleno.

Las dificultades se dieron en todos los momentos, tanto para concretar a los entrevistados, como para la grabación del audio de los periodistas, así como la conexión por videoconferencia con los protagonistas de las historias; sin embargo, esto no fue impedimento para que el equipo sacara adelante los productos que se iniciaron en julio del 2020 y culminaran su publicación en noviembre del mismo año, en medio de la crisis por el COVID, teniendo en cuenta todas las medidas de bioseguridad y aislamiento. Así mismo, durante el proceso quedaron aprendizajes, como expone Juana Jota:

A todos nos dio duro, tanto individualmente como colectivamente nos dio muy duro la pandemia, pero

también nos damos cuenta que en medio de la crisis hay formas de salir adelante y más duro, como si uno fuera un carrito de carrera de esos de juguete que uno lo manda para atrás para que salga impulsado, eso realmente se puede ver en los capítulos.

La memoria colectiva

Cuando se habla de memoria colectiva en Colombia se remite a un periodo doloroso de la historia del país, lleno de violencia, pérdidas e incertidumbre; sin embargo, el equipo de trabajo de Inmarcesibles Podcast quiso reivindicar la memoria colectiva desde las formas en las que las personas sobrellevaron sus realidades ante la pandemia, como lo expresa Kerly Álvarez:

que es lo que a la gente le pasa, la creatividad que tiene la gente, para inventarse lo que sea, iese es

“en medio de la crisis hay formas de salir adelante y más duro, como si uno fuera un carrito de carrera de esos de juguete que uno lo manda para atrás para que salga impulsado”.

una cosa brutal!, eso es tan de nosotros, porque en cada capítulo para mí demuestra como esa creatividad que cada uno tiene y cada uno es capaz de sacar para poder sobrevivir a una situación.

Mediante un trabajo de investigación que validaron como trabajo de grado, las estudiantes Juana Jota y Kerly Álvarez, realizaron un proceso creativo consignado de forma metodológica en un documento entregado a la universidad, que además les ayudó a acercarse a un referente de memoria adecuado para su proyecto. Es allí donde se encuentran con Diana Uribe quien manifiesta que “la memoria también tiene que ver con el amor de las cosas”, y precisamente el amor y las ganas de salir delante de cada uno de los protagonistas es lo que se evidencia en cada uno de los capítulos.

La primera historia que abre la temporada, “Las muchachas”, es la de una señora mayor de cien años que junto con su familia hacía arepas para vender por medio de redes sociales y así poder cubrir los gastos del hogar. Esto tocó las fibras de Kerly Álvarez, una de las estudiantes participantes del proyecto, que, impactada y emocionada por la fuerza, ánimos y dedicación de la señora, se conmovió por su historia de supervivencia en medio de la crisis. De allí que se interesaran por otras historias que desde diferentes ángulos mostraban un incansable esfuerzo por superar la crisis, como afirma Jota:

esas ocho historias realmente son eso, la nueva forma de ver la vida, sí, estuve triste, literalmente después de la tormenta viene la calma, ellos buscaron su propia calma. Es como una forma de motivación a las personas que lo escuchan.

Desde la reivindicación del tejido por parte de la comunidad indígena

Emberá Enyabida, con el *podcast* “Tejiendo cultura”; así como la posibilidad de cumplir sueños mediante la creación de prendas diseñadas con lenguaje de señas por parte del grupo Inklúyeme, mediante el capítulo “El braille como forma de aprender”; entendiendo la importancia que tienen los espacios de visibilización, empoderamiento y creación con la población vulnerada de los habitantes de calle, iniciativa del colectivo Everyday Homeless e informada en el *podcast* “Sobreviviendo en la selva de cemento”; como la redignificación del trabajo sexual mediante el colectivo Putamente Poderosas en el episodio “Un trabajo del putas”; entre otras historias que permitieron a Inmarcesibles *podcast*, desde la investigación, el periodismo y la conservación de la historia, crear ocho capítulos que dieran cuenta de cómo la memoria, además de ser emocional, puede generar sensaciones, experiencias significativas y productos que perduren en el tiempo como inspiración a las crisis. ○

Escucha los capítulos del *podcast* en:



Código interno	INN-235
Título	Inmarcesibles Podcast
Investigadores	César Alonso Cardona Cano, Alberto Alejandro Alzate Giraldo, Juana Valentina Jota Sarmiento, Daniela Chica Ramírez, Laura Pérez Londoño, Kerly Astrid Álvarez Cortés, Laura Peña Tamayo
Entidades participantes	Universidad de Medellín
Estado	Terminado



Del “aula” a la pasarela en la pandemia

Periodista: Karen Acosta Lozano

La pandemia ocasionada por el Covid-19 nos obligó a enfrentarnos como sociedad a un sinfín de adversidades que hasta la fecha siguen pasando factura, pero también nos llevó a imaginar e implementar procesos de investigación y creación que, articulados a los escenarios de ciudad, se adaptaron a las pasarelas de la nueva normalidad.

Con la súbita llegada de la pandemia de Covid-19 ninguna institución educativa del país ni del mundo estuvo exenta de los impactos de esta en el desarrollo de planes y proyectos de aula, que tuvieron que adaptarse a un esquema de trabajo en donde la virtualidad y la educación a distancia fueron protagonistas.

Pero la crisis es siempre oportunidad. El desarrollo de espacios de experimentación y práctica, vitales para la formación académica de los estudiantes, así como de diferentes ejercicios investigativos que hasta el momento tenían su razón de ser en la presencialidad, fueron propicios para repensar los procesos investigativos e incorporarlos a las dinámicas de una nueva normalidad en el entorno de ciudad.

Uno de estos procesos de investigación y creación desde la Universidad de Medellín tuvo su vitrina en la edición 31 de Colombiamoda, que se realizó en julio de 2020 en la ciudad de Medellín. El evento, que hoy se constituye como una de las plataformas de moda más importantes de Latinoamérica, se llevó a cabo ese año de manera híbrida (una mezcla de virtual y presencial) debido a las restricciones derivadas de la pandemia.

Allí se pudo mostrar al mundo el resultado de un proceso que es ya referente en la articulación de los proyectos investigativos académicos con los eventos de ciudad. Como indica Tatiana Jaqueline Unibio, coordinadora del programa Diseño y Gestión de la Moda y el Textil de la Universidad de Medellín, “pudimos integrar en un mismo punto la producción creativa de los estudiantes y propiciar nuevos escenarios de aplicación de sus conocimientos”.



Fotos: cortesía Facultad de Diseño

Del aula a la pasarela

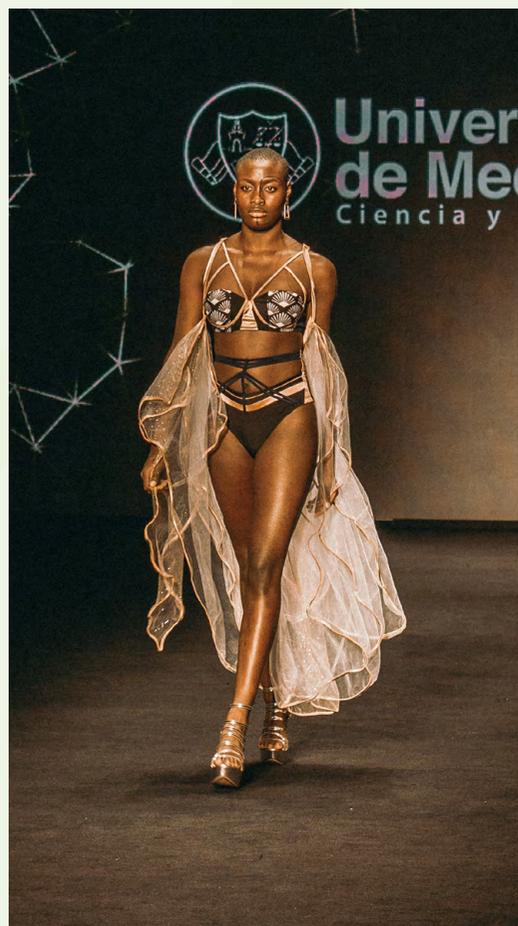
Integrar un proyecto de programa o de facultad a un evento de ciudad del tamaño de Colombiamoda, en medio de una pandemia, es claramente una tarea ardua. Sin embargo, desde el programa vieron en este escenario un espacio propicio para vincular a los estudiantes y articular los procesos académicos e investigativos a eventos masivos, que se convierten así en espacios de aplicación práctica del conocimiento.

Tras meses de gestión y exploración, en 2020, desde la coordinación del programa se obtuvo el aval para participar en la edición 31 de Colombiamoda, feria que apuesta por tres pilares específicos: moda, negocios y conocimientos, con lo cual abre paso a la inclusión de propuestas diferenciales.

En ese punto se comenzó a trabajar de manera articulada entre los estudiantes del programa y sus proyectos de aula, con acompañamiento personalizado de los profesores encargados desde cada una de las asignaturas y lineamientos para orientarlos en la definición de su proyecto individual. “Luego se realizó una curaduría de los mejores proyectos para agruparlos por cápsulas de universos de vestuarios para la pasarela”, señala la profesora Unibio.

Según la docente e investigadora, la propuesta surgió como una iniciativa para visibilizar el trabajo de creación de los estudiantes en un escenario masivo y también como un proyecto que parte de investigaciones y trabajos del programa. “Incluimos proyectos y trabajos de diferentes semestres académicos, basados en los

Fotos: cortesía Facultad de Diseño



lineamientos específicos que hablan del universo de vestuario, de las tipologías de consumidor y del contexto, en las asignaturas de Diseño y creación”, comenta la docente.

Temáticas con sentido y contexto

El proceso de investigación-creación llevado a las pasarelas estuvo centrado en temáticas determinadas que guiaron la producción creativa de los estudiantes, ya que la pasarela sirvió como ventana de exposición de sus formas particulares de ver el mundo y plasmó en las prendas sus enfoques e intereses personales. Como afirma la profesora Unibio, “muchos de los proyectos tenían ese enfoque de sostenibilidad y otros varios giraban alrededor de la equidad de género. Vimos muchos temas relacionados con el rescate de lo nuestro, de tradiciones artesanales y de nuestros saberes”.

Dentro de esta diversidad de enfoques hubo incluso algunas propuestas asociadas al tema de género, específicamente en la pasarela infantil, en la que los creadores universitarios buscaron que las prendas funcionen para niñas y niños. La idea era que el individuo mismo tuviera la libertad de darle personalidad y evitar delimitar, desde el vestuario, la identidad de género.

Sharon Antonella Loaiza, estudiante de Diseño y Gestión de la Moda y el Textil, materializó su trabajo investigativo mediante una colección de prendas musicales, pensada para el público infantil, con la que buscó solventar las necesidades que se pueden presentar en los niños con relación al arte.

Fotos: cortesía Facultad de Diseño





“Nos vimos en la necesidad de encerrarnos por la pandemia, con lo que muchos niños no tuvieron acceso a instrumentos musicales y a la interacción física con la música. Por ello busqué que, desde las prendas, desde el vestuario, los niños pudieran interactuar con la música y que la prenda fuera interactiva”, comenta la creadora. En su propuesta, hubo una exploración desde lo visual, con rostros de compositores conocidos estampados, así como un piano “textil”, con sonidos y colores.



En este proceso se destaca la importancia de la investigación para llegar a la materialización de productos que aporten a las necesidades sociales. Sharon lo considera “una gran responsabilidad que tenemos los diseñadores: entender el entorno y las problemáticas que van surgiendo en el tiempo, como es la crisis de la pandemia. De esa manera se puede diseñar de una manera más inteligente. Entendiendo el contexto puedo cubrir la necesidad de llevar música a los hogares, y como el niño empieza a interactuar con la música y el vestuario, esa prenda se vuelve parte de su desarrollo y aprendizaje”.



El desarrollo de procesos investigativos de este tipo, articulados a los escenarios y eventos de ciudad en un contexto de pandemia, permiten fortalecer los espacios de producción creativa y vincular diferentes estrategias para el desarrollo de acciones conjuntas que permitan la visibilización, como en este caso, de múltiples temáticas para mantener abierto el diálogo entre la Universidad y los escenarios masivos de promoción comercial, industrial o innovación.

Fotos: cortesía Facultad de Diseño

¿Qué sigue en la pasarela?

Este tipo de procesos de investigación son un precedente en el desarrollo de proyectos de facultad o de programas académicos. Esta propuesta de formación incluye la participación temprana de los estudiantes en escenarios de práctica que, como Colombia-modas, funcionan como ventana de exposición nacional e internacional.

Más importante aún, es una propuesta que demarca el camino para incorporar, en los planes de aula, esquemas y metodologías de trabajo que complementen los lineamientos bases del desarrollo de los cursos o asignaturas. La moda y el vestir van así mucho más allá de la selección o diseño de una prenda, ya que esta se “convierte en un hábitat del cuerpo como tal, es decir, hay una relación intrínseca con eso que yo elijo para vestir, con lo que quiero comunicar y con el contexto en el que me desenvuelvo” como explica la profesora Unibio.

El proceso de investigación desarrollado en el programa de Diseño y Gestión de la Moda y el Textil tuvo una gran aceptación por parte de la comunidad académica y general; los estudiantes pudieron visualizar cómo todas las asignaturas y sus temáticas interactúan con la realidad y les permiten fortalecer sus habilidades profesionales en escenarios masivos.

Una de las expectativas que quedan para futuros años es que se pueda replicar este mismo proceso, pero con la participación colaborativa de los otros programas de la Facultad, como lo son Diseños de Espacios y Diseño de Producto. Como indica Tatiana Unibio, “esto permitiría ampliar el impacto de los proyectos de los estudiantes e integrar en un mismo proceso a los diferentes programas que hacen parte de la Facultad de Diseño, con el fin de realizar acciones cada vez más grandes, en diferentes contextos y escenarios”. ○



Fotos: cortesía Facultad de Diseño



Fotos: cortesía Facultad de Diseño



Foto: cortesía de los Investigadores

Voces de mujeres para el cambio y la memoria

Periodista: **Luis Fernando López Soto**

Uno de los procesos más importantes para la superación de los conflictos es la memoria, que permite que las víctimas cuenten su propia historia, la hagan parte del saber social y enseñen sus experiencias a quienes no las vivieron. El audiovisual es una de las herramientas más poderosas para esta labor, como lo demuestra la investigación-creación “Mujeres como agentes del cambio”, ganadora de la convocatoria Nexu Global.



Foto: cortesía de los Investigadores

Según el Registro Único de Víctimas (RUV) de la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas, en Colombia, las mujeres representan el 49,73 % de las 8.347.566 víctimas.

Entre los hechos victimizantes contra las mujeres, 3'780.677 de ellas fueron víctimas de desplazamiento; 458.781 víctimas de feminicidios; 191.784 de amenazas; 77.100 de desaparición forzada; 47.627 de pérdida de bienes muebles o inmuebles; 40.231 de actos terroristas, atentados, combates y hostigamientos; y 17.350 fueron víctimas de violencia sexual.

Ante este panorama, la investigación que se hace desde la academia tiene una labor mucho más im-

portante de lo que se puede suponer. Por ello, con sus metodologías, herramientas y conocimientos, articulados a los saberes de quienes han sufrido de lleno el conflicto, investigadores y creadores de la Universidad de Medellín, articulados con las poblaciones, comienza a construir una dinámica de memoria, reivindicación y expresión.

Con el liderazgo de los profesores investigadores Pablo Calvo de Castro y Alejandro Alzate Giraldo, de la Universidad de Medellín, en colaboración con la Universidad de Oregon (Estados Unidos) se formuló y presentó el proyecto “Mujeres como agentes del cambio en el contexto del posconflicto colombiano”, esto en el marco de la convocatoria Nexo Global en Industrias Creativas y Culturales

del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, financiada por el Fondo de Innovación 100.000 Strong in the Americas, formado por la alianza entre Colciencias y Partners for the Americas, el Departamento de Estado de los Estados Unidos y la Asociación Internacional de Educadores, NAFSA.

El proyecto fue uno de los ganadores de la convocatoria, para su ejecución el equipo se articuló con el colectivo AgroArte Colombia, radicado en la Comuna 13 de la ciudad de Medellín, pero con operación en distintos territorios y en el cual convergen diferentes movimientos sociales. En dicho acercamiento, el equipo conoció el relato de Luz Elena Salas, quien cumplía plenamente con el perfil requerido.



Fotos: cortesía de los Investigadores

Una historia: Luz Elena Salas

Luz Elena es una de las más de cuatro millones de mujeres a las que la violencia del conflicto colombiano les ha cambiado la vida, dejando marcas imborrables. El 16 de enero de 2007 personas armadas asesinaron a su hijo, Damián David Rojas Salas, y detonaron otros hechos victimizantes como violencia sexual y desplazamiento. A todo el sentimiento de dolor de Luz Elena se suma la injusticia, la impunidad y la falta de respeto y reconocimiento a las víctimas del conflicto.

Si regresaras

Si ahora regresaras de la muerte,
regresarías con tu cuerpo ya
inmortal,
con tu juventud intacta
la edad intacta de tus veinte años.
Yo te veo en mis sueños no con la
edad que tenías cuando partiste,
te veo cuando eras un niño.

Me pregunto, si tuvieras el poder de regresar, si tú me reconocerías; hay tantas cosas aquí que han cambiado...

Fragmento poema *Si regresaras* de Luz Elena Salas

“Aunque el proyecto se llama *Voces de mujeres*, cuando conocimos a Luz Elena nos dimos cuenta del tsunami que era” manifiesta el docente investigador Pablo Calvo de Castro. “Ella ya ocupaba todo el discurso del posible proyecto documental, así que nos focalizamos en ella; a partir de sus poesías, de su especificidad, su acción social, nosotros empezamos a trabajar”.

De esta forma se constituyó el grupo de mujeres portadoras de los relatos a los que el equipo del proyecto aportaría los formatos audiovisuales para “encapsular la memoria” y hacer difusión de dichos relatos.

Para lograr el proceso de cocreación se tuvieron en cuenta distintas fases, iniciando por la preparación, para que las mujeres prestadoras de los testimonios no lo hicieran como discursos aprendidos y automáticos, además de garantizar la sensibilidad del equipo para abordar historias que se dan sobre hechos que fueron muy dolorosos.

Por tanto, el equipo debía estar atento a los estados de ánimo y sentimientos de las testimoniantes al momento de los encuentros, entrevistas y, luego, durante la evaluación de la construcción del relato en el formato documental; pues, como plantea Calvo de Castro, “los primeros espectadores son las personas que participan en un proceso de creación, y esta metodología, obviamente, permea en nuestro grupo de investigación al ser narraciones tan sensibles”.

Del proceso de investigación, en el cual se desarrollaron metodologías



Foto: cortesía de los Investigadores

propias para el trabajo con víctimas, surgió la obra de creación *Palabras de Luz*, documental en el cual se narra la historia de Luz Elena, una de los millones de historias del conflicto, la violencia, la resistencia y la lucha social en Colombia. El filme se encuentra en una fase de exhibición en eventos y festivales como los de Popayán y Abejorral, con organizaciones sociales en San Javier, Comuna 13 de Medellín, o Moravia, barrio perteneciente a la Comuna 4 de dicho municipio, en instituciones como la Casa de la Memoria o Comfenalco.

Se espera que una vez terminen los recorridos, el material sea subido a un repositorio abierto y que se pueda emplear de forma masiva por organizaciones estudiantes, víctimas y el público general para los ejercicios de reflexión sobre el conflicto armado en Colombia y los procesos de construcción de la memoria.

Aunque los investigadores del proyecto habían decidido desde el inicio utilizar el formato documental

para divulgar la sistematización de la investigación, con el tiempo fue surgiendo la inquietud por impactar otros públicos y otros contextos. El docente Calvo de Castro plantea que:

en este sentido sí que pensábamos que el formato para acceder al público era muy importante y ¿a partir del documental que ha surgido, como se ha articulado esa transmedialidad? Pues bueno, a partir de ensayo fotográfico, a partir de un apoyo textual muy puntual, a partir del documental, pero en un formato más micro.

“Buscamos generar contenidos que puedan dialogar entre ellos de una manera más simbólica pero que tengan información más concreta, no tan profunda o que exija una inmersión tan profunda como lo hace la película *Palabras de Luz*”, complementa el investigador.

Además, señala el investigador:

Hemos encontrado en el podcast una herramienta súper interesante para desarrollar contenidos de memoria. Es decir para dejar

evidencia y dar matices de la complejidad de cada hecho de cada situación de cada reflexión de cada postura frente a lo que ha ocurrido.

Desde el proyecto también se planea intervención museística que busca una interrelación del espectador y la obra mediante la fotografía y el uso de las TIC. Se proyecta la ubicación, en gran formato, de imágenes contextuales, simbólicas y de retratos de las mujeres víctimas en diferentes espacios de ciudad y en ellas habrá un código QR que el usuario podrá escanear y reproducirán una serie de podcast.

En este sentido, el investigador propuso que se generará un diálogo directo entre la persona que está viendo el rostro, de la persona que está hablando, con su historia, sus reflexiones y su aporte al discurso de la memoria.

Eso nos permite actuar con muy pocos recursos porque en realidad eso es muy costoso, nos permite actuar desde una página web para todo el mundo, pero también con actividades concretas con actividades en lugares, en colectivos, que nos lleven a los territorios.

Código interno	INN-227
Título	Serie documental. Voces de mujeres. Construcción de memoria histórica y como herramienta para la transformación social.
Investigadores	Pablo Calvo De Castro, Javier Valeriano Juárez Rodríguez, Alberto Alejandro Alzate Giraldo
Entidades participantes	Corporación Festival de Cine de Santa Fé de Antioquia
Estado	Terminado

La obra de Luz Elena es esa fuente de preguntas que nos invita a pensar: ¿dónde está esa gente que desapareció?, ¿qué es lo que pasó con este proceso de cambio?, ¿qué es lo que pasa con la ciudad, con Medellín?, ¿hacia dónde vamos?, ¿por qué nos pasa lo mismo? Y ahí es donde ella dice, bueno, es que, es solo en los momentos en los que estoy más agobiada es que escribo, y ahí es donde el arte viene a decir “venga yo le hecho una mano”, y ahí está el papel o el uso del arte desde los creadores, pero también de los espectadores, ese nivel de reconocimiento con la obra, desde el permitirles reconocerse en las historias de Luz Elena.

Es en el proceso de creación artística en donde nos conectamos con Luz Elena, porque algo que nos conecta a los que estamos alrededor del proyecto son esas ganas de aportar, de construir sociedad desde un proceso de creación.

Es un momento para estar con Luz Elena como artista; no como protagonista de un documental, sino como colega que piensa la sociedad, que piensa desde un sentir personal lo que es la estética, que es esa sensibilidad frente al mundo y es aportar desde nuestros productos al acervo cultural de la humanidad a como nosotros mismos también nos entendemos como cultura. Dejamos memoria a través de nuestras obras, con ellas cristalizamos la forma como entendemos y construimos el mundo; desde ahí nos encontramos con Luz Elena.

Alejandro Alzate Giraldo



Fotos: cortesía de los Investigadores



Reconocimiento OTRI: se amplía el horizonte para la Coordinación de Transferencia Tecnológica de la Universidad de Medellín

Periodista e infógrafo: **Juan Felipe Urquijo Morales**

La misión definida por la Universidad de Medellín en su proyección empresarial es la de:

generar, aplicar y difundir la ciencia, la tecnología y la innovación, y contribuir a su apropiación y uso para el fortalecimiento de la cultura investigativa y el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad, la productividad y la competitividad de las organizaciones.

Por esto, para la Institución es una gran noticia que su Coordinación de Transferencia Tecnológica, adscrita a la Dirección de Innovación, haya sido certificado en 2021 como Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación –MinCiencias–.

Este certificado fue otorgado tras evaluar los procesos adelantados por la Coordinación, sus planes de mejoramiento, los desarrollos adelantados y su proyección social.

Comenta César Augusto Zambrano Osorio, coordinador de Transferencia Tecnológica de la Universidad que:

Esta certificación permite al centro direccionar mejor sus procesos y tener mayor visibilidad y reputación en el país, y de esta manera lograr que más empresas e instituciones se acerquen a la Universidad y fortalezcan los procesos de investigación e innovación.

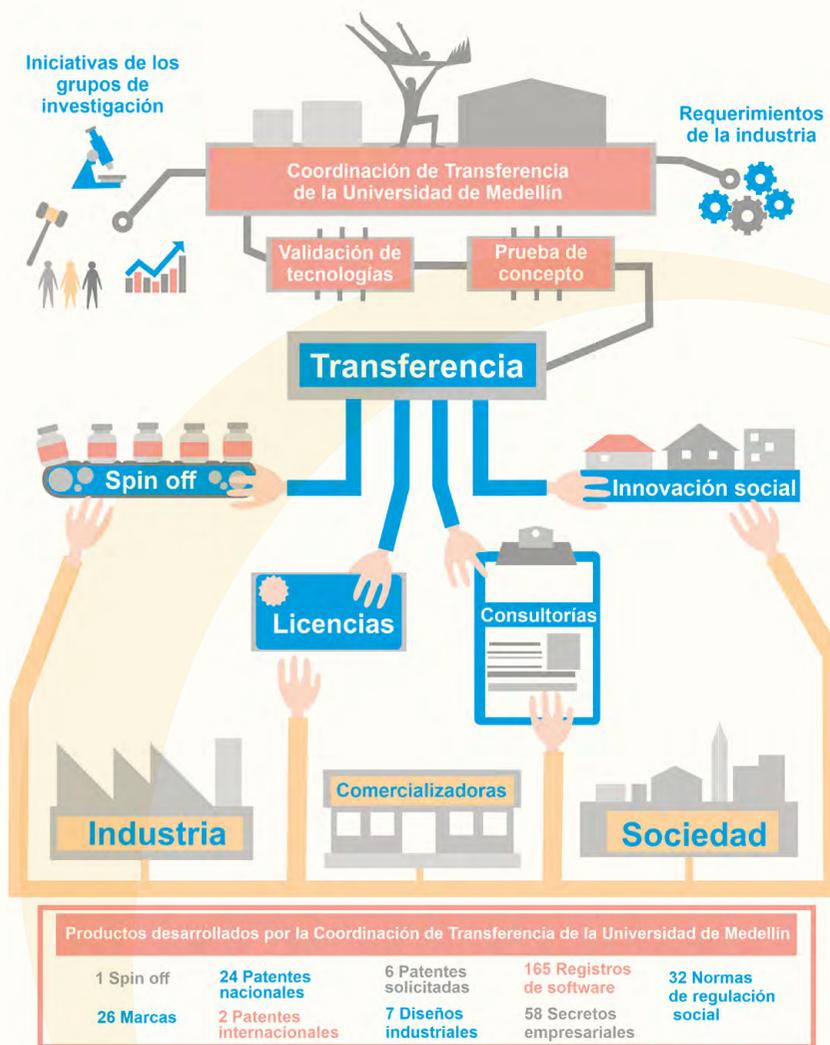
Una OTRI se encarga de ofrecer los desarrollos obtenidos en los procesos de investigación para que estos sean utilizados, bien sea por el sector

productivo en la transformación de las dinámicas empresariales, o por la comunidad, mejorando así las condiciones de vida de las personas.

Esta transferencia de conocimientos puede hacerse de cuatro maneras distintas.

Una de estas se denomina *spin off*; es cuando los resultados de los procesos de investigación generan nuevas alternativas empresariales. Un ejemplo es Factor Risk, un sistema de consultoría para analizar el riesgo financiero. Esta *spin off* nació de un proyecto de investigación y ahora se ha convertido en una empresa que presta servicios a otras entidades e instituciones.

Otra modalidad de transferencia es el “licenciamiento”; en esta, los



grupos de investigación desarrollan una innovación y les dan permiso a terceros para utilizarla o fabricarla. Hasta el momento, la Coordinación ha apoyado el desarrollo de veinticuatro patentes nacionales, dos patentes internacionales, siete diseños industriales, ciento sesenta y cinco registros de software, cincuenta y ocho secretos empresariales y treinta y dos normas de regulación social. Algunos de estos desarrollos ya han sido transferidos a empresas que quieren mejorar sus procesos productivos o fabricar los productos desarrollados por la Universidad de Medellín.

Los conocimientos también pueden transferirse a través de las “consultorías”. En este caso la Coordinación asigna un grupo de profesionales para que ayuden a las empresas a mejorar sus procesos productivos y su organización interna. Por supuesto, estas asesorías se sustentan en conocimientos obtenidos mediante la investigación científica.

La cuarta modalidad se denomina “innovación social”; consiste en divulgar el conocimiento obtenido en los procesos de investigaciones para ayudar al desarrollo y bienestar de la comunidad.

Los procesos de productos y servicios de transferencia pueden surgir desde la oferta, que es cuando los grupos de investigación desarrollan un producto con potencial de ser transferido; o desde la demanda, cuando las empresas u otros organismos le solicitan a la universidad que desarrolle un dispositivo o procedimiento que los ayude a solucionar problemas específicos.

Estos productos pasan por varias etapas antes de ser transferidos.

- Primero se hace una valoración de activos en las que se analiza la viabilidad del producto.
- Después se diseña un prototipo con el que se evalúa la usabilidad del producto, sus costos reales y se plantean mejoras.
- Posteriormente se genera un modelo de negocio para conocer cuál es la mejor manera de producir y comercializar el producto. Para ello se realiza un proceso de vigilancia tecnológica para verificar y mejorar la eficiencia de los componentes del producto.
- Luego se lleva a cabo una gestión de aliados para invitar a otras empresas e instituciones a invertir y participar en el proyecto.
- Finalmente, el producto o servicio es transferido y comercializado. Así se logra que la industria y la sociedad se beneficien del conocimiento, la creatividad y el trabajo de los investigadores de la Universidad de Medellín. ○



La investigación: salvavidas ante la crisis

Revista Apropiada¹

Foto: cortesía Sergio Crisancho Marulanda

Desde inicios de 2020 la humanidad enfrenta una de las mayores crisis de su historia reciente: la pandemia causada por el SARS-CoV-2 y los múltiples desafíos que de ella derivan. Sin embargo, si comparamos con otras epidemias que arrasaron países y continentes, esta es una de las mejor gestionadas, en gran parte gracias a nuestra más poderosa herramienta: la investigación científica.

Una conversación con Sergio Crisancho Marulanda, viceministro de Conocimiento, Innovación y Productividad, nos da un panorama de cómo el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia –SNCTI–, en cabeza de Minciencias, ha enfrentado la crisis, aprendido lecciones e implementado innovadoras estrategias que demuestran que la investigación es imprescindible para la superación de los grandes retos de nuestra época.

¹ Periodistas Sergio Urquijo Morales y Karen Acosta Lozano.

Revista Apropia: Si algo ha quedado claro con esta pandemia de Covid-19 es que un sistema científico y tecnológico fuerte da a los países importantes ventajas para la gestión de una crisis de tal amplitud. ¿Cómo reaccionó el SNCTI colombiano ante la coyuntura?

Sergio Cristancho Marulanda:

Desde la identificación y caracterización del virus SARS-CoV-2 y las estrategias de monitoreo y modelación epidemiológica hasta la atención integral para la mitigación de las consecuencias de la pandemia, la investigación científica ha sido protagonista, muchas veces sin mucho reconocimiento social, a lo largo de este episodio de la historia humana.

La pandemia le demostró la importancia a los gobiernos, de tomar decisiones basadas en conocimiento científico y en el mejor estado de la evidencia en el campo específico relacionado con la situación. De allí que se propenda por fortalecer cada vez más el músculo científico e investigativo del país, como se ha venido dando en los últimos años.

Inicialmente los gobiernos tuvieron que atender el desafío que suponía la identificación de la presencia del virus en sus territorios y la vigilancia genómica para determinar las variantes. De esta manera, a gran velocidad, lograron consolidar procesos diagnósticos que les permitiera brindar atención a los individuos afectados, así como determinar la incidencia poblacional y la infecciosidad del virus.

Paralelamente, los gobiernos se apoyaron en la academia para general modelos epidemiológicos y de determinantes con el fin de informar las

primeras medidas sanitarias poblacionales incluyendo el aislamiento social y los protocolos de bioseguridad. Estos ejercicios de modelación se extendieron a los escenarios económico y laboral para proyectar los procesos de reactivación económica.

R. A. ¿Cómo encontró la pandemia al sistema colombiano de ciencia, tecnología e investigación?

S.C.M.: Esas capacidades científicas demostradas en Colombia durante la pandemia no aparecieron para la crisis: vienen trabajándose desde hace años en las universidades, centros de investigación y diferentes entidades públicas y privadas que han cultivado un talento humano capacitado para entender procesos en diferentes áreas de la ciencia, la tecnología y la innovación.

La pandemia en Colombia encontró un sistema con unos actores muy importantes, las universidades, en donde se lleva a cabo más del 90% de la investigación en el país, y que aportaron muy rápidamente y de manera muy generosa con la sociedad esos conocimientos. Con presteza, ayudaron tanto al gobierno como a la sociedad a mitigar las fases iniciales de la pandemia, mientras se consolidaba una respuesta estatal más amplia.

Si bien desde MinCiencias se reconoce que en Colombia aún falta fortalecer las infraestructuras, el talento humano científico, y los procesos de investigación, desarrollo e innovación orientados a lograr una verdadera soberanía científica y tecnológica para el país. También se da cuenta de que las calidades y el compromiso de los investigadores y las instituciones, la capacidad articuladora del Ministerio

La pandemia demostró la importancia de que, desde los gobiernos, se tomen decisiones basadas en conocimiento científico y evidencias justificables a la luz de la investigación.

y los desarrollos científicos previos a la pandemia fueron en gran medida los que posibilitaron que hubiera una reacción rápida y efectiva ante la misma.

Imaginemos como hubiera sido el escenario si no hubiéramos tenido investigadores entrenados ni avances investigativos en modelación matemática epidemiológica, virología, inmunología, biología molecular, cuidado crítico, macro y microeconomía, psicología de la salud, clínica y comunitaria, y en otras áreas que fueron de absoluta relevancia para la mitigación de la pandemia.

Algunos desarrollos colombianos orientados a la prevención y la mitigación de los efectos en salud de la pandemia fueron muy visibles. En prevención, el desarrollo de protocolos diagnósticos *in-house*, modelaciones propias, cabinas desinfectantes, elementos de protección personal y otros, muchos de los cuales fueron



Foto: cortesía Sergio Cristancho Marulanda

apropiados por entidades sanitarias, educativas y empresariales, o sometidos al ente regulatorio. En mitigación, los ventiladores mecánicos, las cabinas de aislamiento, así como insumos y equipos médicos necesarios para afrontar los retos que día a día surgían con el crecimiento en la curva de contagios por COVID -19 (ante la escasez mundial de estos elementos) fueron también adoptados por prestadores de servicios o aprobados para utilización de emergencia.

Otros desarrollos fueron más sutiles, menos evidentes, pero esen-

ciales, pues representaron la forma como la ciencia aportó de forma integral a la mitigación de la crisis en diferentes áreas como la la seguridad alimentaria, la reactivación laboral y económica gradual, y el bienestar psicosocial.

Adicionalmente, ese fue el momento para evidenciar procesos en los que desde el Estado se venían impulsando modelos de articulación y alianzas para la gestión de la investigación, como es el caso de Colombia Científica, del Sistema General de Regalías y de los proyectos apoyados por Cooperación Internacional. Estos ya venían mostrándonos la importancia de articular la universidad, la empresa, el Estado y la sociedad alrededor de problemáticas complejas, mediante macroproyectos no solamente en temas de salud, sino también en aspectos tan fundamentales para la crisis como son la seguridad energética y la transición energética, la soberanía alimentaria, la formalización de la economía y la biotecnología aplicada a la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas e infecciosas, y el fortalecimiento institucional y comunitario.

Es importante destacar que las capacidades y conocimientos previa-

mente adquiridos y consolidados por el talento humano científico nacional, permitieron hacer frente a los retos estructurales e infraestructurales que trajo consigo la pandemia, sin olvidar que sin esas capacidades la crisis hubiera avanzado de forma más desfavorable para el país.

R. A.: Eso es muy interesante, pues la gente suele tener la idea de que la investigación sobre el Covid-19 solamente se concentra solo en el área de la salud.

S.C.M.: Exactamente. En desafíos tan grandes para el país como el COVID-19, gana especial relevancia la materialización del principio de interdisciplinabilidad de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONPES 4069 de 2021). Los ejemplos que he citado hasta el momento son el reflejo de respuestas desde varias disciplinas, instituciones, y sectores, pero también desde el encañamiento entre la investigación básica, la aplicada y traslacional, el desarrollo y la innovación tecnológica y social, y la apropiación social del conocimiento.

Otro ejemplo de trabajo interdisciplinario e intersectorial, derivado de la Misión de Sabios, pero que resultó de gran pertinencia para el proceso de reactivación económica es la misión de Bioeconomía lanzada por el Ministerio en diciembre del 2020. La Misión tiene el objetivo de generar procesos y productos de valor agregado a partir de la biomasa residual, de la diversidad biológica y de los servicios ecosistémicos de los que dispone el país, que es un país muy privilegiado en ese sentido. Los proyectos y programas financiados con la convo-

Fueron los desarrollos científicos previos a la pandemia los que posibilitaron que hubiera una reacción, digamos más efectiva ante esta.

catoria MinCiencias que salió a mitad del 2021 están generando encadenamientos productivos y bioproductos a partir de procesos de investigación.

R. A.: Después de tantos esfuerzos y aciertos seguramente quedan también muchas lecciones aprendidas y se revelan las necesidades y puntos a fortalecer. ¿Qué desafíos principales han sido identificados por Minciencias?

S.C.M.: En lo general, la pandemia nos enseñó la importancia de busacr como país soberanía científica y sanitaria, así como de una mayor inversión en ciencia, tecnología e innovación, con el fin de estar cada vez mejor preparados para este tipo de coyunturas a futuro.

Se han dado avances importantes en la inversión pública a través del CONPES 4069 y el de importancia estratégica (en trámite) asegurando

vigencias futuras hasta el 2031. Esto junto con los recursos de la asignación de ciencia, tecnología e innovación del Sistema General de Regalías y a los beneficios tributarios suman unos 30 billones de pesos de inversión proyectada entre 2022-2031.

Sin embargo, falta fortalecer más la inversión privada en estos temas para que se acerque al 2031 a un 70-80% de la inversión total –actualmente esa es la proporción aproximada de la inversión pública pero esto debe cambiar en los próximos años–. También, aunque se logró mucho en esta materia, sigue siendo un desafío una mayor articulación entre los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En lo que concierne a la pandemia, los principales desafíos actualmente son las mutaciones del virus, los nuevos picos epidemiológicos, la

“la importancia de articular la universidad, la empresa, el Estado y la sociedad alrededor de problemáticas complejas, mediante macroproyectos sobre esos temas estructurales de país”.

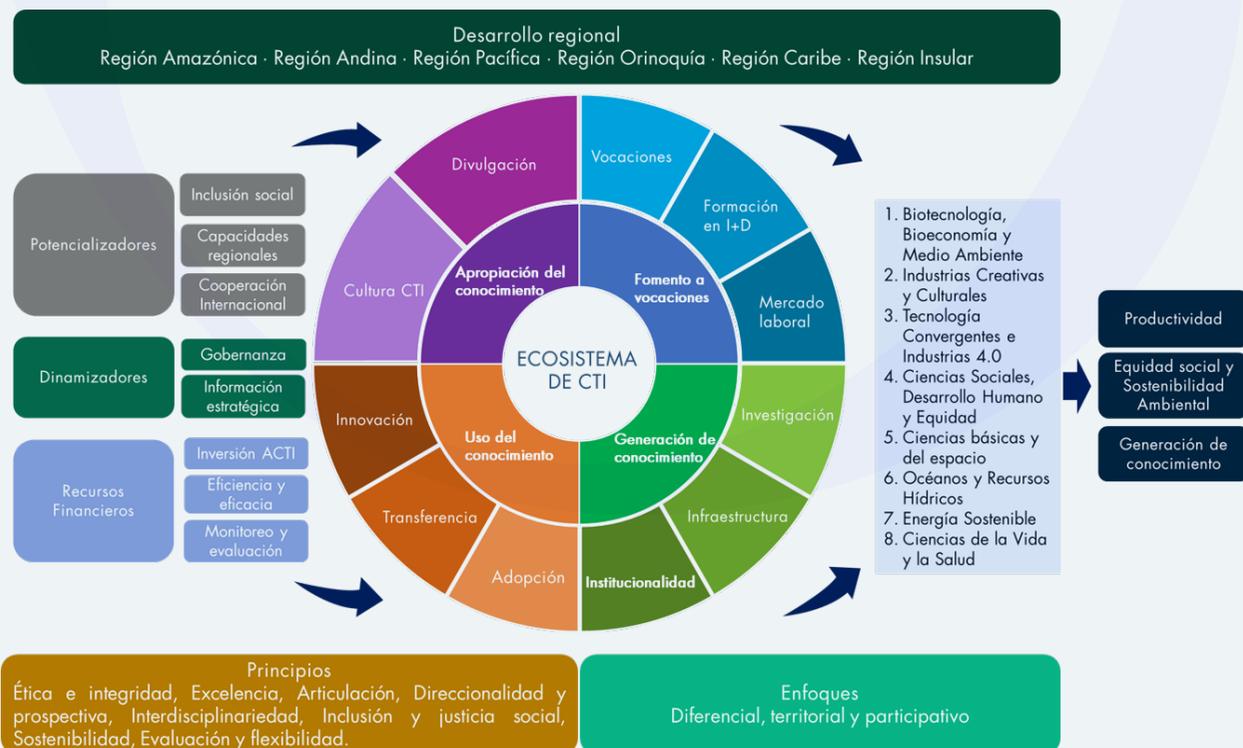


Ilustración: Minciencias



Foto: cortesía Sergio Cristancho Marulanda

vacunación, la comprensión y el tratamiento del síndrome post-COVID, así como las consecuencias a mediano y largo plazo de la pandemia en materia social, ambiental, psicosocial y económica. Respecto a cada uno de estos desafíos, es necesario seguir aportando desde la ciencia, la tecnología y la innovación.

La política de CTI involucra diferentes sectores administrativos en siete objetivos específicos y 19 líneas estratégicas, con 59 acciones de política, que aunque fueron planteadas de manera general para los ocho focos temáticos de la Misión de Sabios, contribuirán a la solución de estos y otros retos provocados por el COVID-19. Por ejemplo, dentro de las acciones concretas en el eje de vocaciones, se contempla la formación especializada desde el nivel técnico hasta doctoral en áreas necesarias para que el país

recupere su soberanía en la producción nacional de vacunas.

En el eje de Generación de Conocimiento, el CONPES busca fortalecer el ecosistema científico del país, mediante articulaciones entre los institutos públicos de investigación y los centros de investigación autónomos y dependientes de universidades. Esto junto con la línea de cooperación internacional y las líneas de adopción, transferencia e innovación del eje de uso del conocimiento posibilitará cubrir las necesidades de investigación básica, ensayos clínicos, marco regulatorio y monitoreo de los prototipos vacunales.

R. A.: ¿Cómo enfrentó Minciencias, específicamente, un desafío de tal magnitud?

S.C.M.: Desde el Ministerio se procuró responder de forma eficaz y eficiente, y ante el desconocimiento

de una crisis de la magnitud del COVID-19 que, como se expresó anteriormente abarcó situaciones no sólo en el área de la salud. La primera medida fue el lanzamiento de una convocatoria que diera respuesta rápida a los primeros desafíos que surgieron de la pandemia en cuatro o cinco áreas prioritarias.

Fue ahí fue donde por iniciativa de la entonces ministra Mabel Torres y los ex viceministros Diego Hernández y Sonia Monroy se lanzó la Minicienciación que, bajo el modelo de *hackathon* internacional, estimuló al ecosistema CTI para que, en un tiempo record de tres días, los investigadores formularan propuestas de investigación que permitieran responder a desafíos.

De esa manera se pudieron canalizar recursos importantes, de alrededor de 26.000 millones de pesos,

para financiar 25 proyectos que en este momento ya están dando resultados muy importantes y que han permitido, de hecho, establecer la capacidad del país para la respuesta a la pandemia. Adicionalmente se tuvo el apoyo del SENA, mediante una gestión de recursos que permitió la financiación de siete proyectos orientados a innovaciones derivadas de investigación aplicada, y que están encaminados a ayudar a las regiones en la consolidación de sus capacidades de respuesta ante el COVID.

También se dieron esfuerzos dedicados al fortalecimiento de laboratorios regionales para ampliar la capacidad diagnóstica del país, así como a la investigación en enfermedades de la categoría del COVID- 19. A esto se suma el robustecimiento de un modelo de Redes de Laboratorios a través del Sistema General de Regalías, que permitió la extensión de 32 proyectos a 93 laboratorios por un valor invertido por el Gobierno nacional cercano a los 250.000 millones de pesos.

R.A.: En el mundo comienza apenas a hablarse de un aspecto casi invisibilizado en el cubrimiento mediático y político, como es la llamada pandemia oculta de salud mental: de ansiedad, depresión, violencia intrafamiliar y trastornos de la socialización. Como investigador y experto en el campo, ¿cuál es su perspectiva?

S.C.M.: Con la crisis del COVID-19, los problemas de salud mental se revelaron como una pandemia debido

a el aislamiento, el aumento de violencia intrafamiliar y de género, al sedentarismo, estrés y otros factores. Esto pone bajo la lupa la importancia de investigar y tratar de manera eficiente esta problemática de salud pública que durante la pandemia ha llegado incluso a cobrar vidas y que tiene grandes repercusiones en el tejido social y económico de una sociedad.

Es un tema muy complejo porque la salud mental tiene raíces biológicas y genéticas, así como condicionantes en el entorno familiar, comunitario, escolar y educativos; en la vida laboral y en los entornos macrosociales. Por tanto, hay que intervenir muchos factores para poder atender adecuadamente las necesidades emergentes en este campo.

Queda claro, que aunque hay unos factores comunes derivados del estrés, la incertidumbre, las pérdidas de seres queridos, el miedo, la soledad y el cansancio, entre otros, se dan también factores particulares en cada individuo, lo que complejiza de forma concreta la generación de proyectos o productos que mitiguen o minimicen el deterioro de la salud mental.

Es fundamental que la investigación apunte al reconocimiento no solo de los factores que causan el deterioro de la salud mental, sino también a los procesos y soluciones que deben darse. Es fundamental conocer el panorama nacional para así llegar a diagnósticos y posibles soluciones.○

“La salud mental tiene raíces biológicas y genéticas, así como condicionantes en el entorno familiar, comunitario, escolar y educativos; en la vida laboral y en los entornos macrosociales. Por tanto, hay que intervenir muchos factores para poder atender adecuadamente las necesidades emergentes en este campo”.

Lina María Agudelo Gutiérrez

Diseñar para la vida y el ambiente

Periodista: **Juan Felipe Urquijo Morales**

Lina María Agudelo Gutiérrez, ingeniera de Diseño de Producto, magíster en Ingeniería y doctora en Diseño e Ingeniería. Es la decana de la Facultad de Diseño de la Universidad de Medellín. Su vida ha sido una fascinante combinación de ciencia, diseño, arte, música y docencia, siempre marcadas por la sostenibilidad y el uso de la investigación para enfrentar la crisis, así como los desafíos sociales y ambientales.



Foto: cortesía de la Investigadora



Foto: cortesía de la Investigadora

Cuando se habla de diseño muchas personas piensan en las áreas más representativas de este campo, como la moda o el diseño de interiores. Por eso puede resultarles algo extraño saber que la carrera de Lina María Agudelo Gutiérrez, docente, investigadora y actual decana de la Facultad de Diseño de la Universidad de Medellín, comenzó con la Ingeniería en la Universidad Eafit, de donde se graduó como ingeniera de Diseño de Producto. Desde allí, la vida personal y profesional de Lina María ha sido buscar esa armonía entre la ingeniería y el diseño, el arte y la ciencia, el rigor y la imaginación.

“Tuve la fortuna de crecer en una familia que constantemente me estimulaba para que desarrollara los dos hemisferios del cerebro”, comenta la docente. “Tuve una importante influencia de mi madre y mi abuela, a las que considero artistas empíricas.

Mi abuela, por ejemplo, tejía todo el tiempo. De ellas obtuve esta curiosidad constante por oler, tocar y sentir los materiales. Y mi papá es ingeniero mecánico; trabajó gestionando proyectos de ingeniería y me llevó a conocer los retos en los que participó, eso hizo que me enamorara también de lo funcional”.

Su paso por la carrera de Ingeniería de Diseño de Producto en la Universidad Eafit fue muy importante para reconocer los horizontes de su profesión. En esta carrera sintió que se estimulaba su potencial creativo con las actividades que proponía el pensum.

“Cada semestre nos ponían retos de diseño: diseñé desde un carrito de comidas y una chocolatera, hasta un carro para solucionar temas en el agro, y eso me permitió desarrollar la creatividad. En el pregrado siempre había mucha acción. Había ciencias básicas y ejercicios de administración, todas estas áreas muy interesantes y necesarias, pero fue el *hacer* lo que más me llamó la atención”.

El diseño sostenible como mantra

Equipada con estas claridades e inspiraciones, tras graduarse de ingeniera, partió a Francia a cursar su maestría en la Universidad de Franche Comté, con enfoque en el diseño sostenible. “Francia tiene un modelo muy interesante: a los ingenieros que entran a estas maestrías les hacen énfasis en diseño y a los diseñadores los fortalecen en temas de ingeniería, de manera que todos salgan fortalecidos en las dos ramas del conocimiento”.

Fue allí donde Lina María se enamoró del diseño sostenible: “cuando

terminé la maestría volví a Colombia, y comencé a dar clase en la Universidad Eafit en 2009, con una asignatura llamada Ecodiseño”. Estuvo 4 años como profesora de cátedra, tiempo en el que también conformó una empresa y asesoró a empresas en temas de diseño sostenible.

Trabajó para la Alcaldía de Medellín, el SENA, Portafolio Verde e ImasD, lo que le permitió formarse un perfil profesional cada vez más integral. “Considero importante que quienes tengan un perfil académico puedan también estar en contacto permanente con la industria, para así conocer sus dinámicas y necesidades”, señala.

Todo esto siempre lo complementó con su vocación docente, que descubrió mientras cursaba el pregrado. “Me di cuenta que me llamaba mucho la atención enseñar. Fui monitora en la universidad y eso hizo que empezara a acercarme a la docencia”, recuerda la profesora.

Tras este inicio en tantas áreas y actividades, como ingeniera, diseñadora, docente, empresaria y consultora, sintió que debía profundizar su formación investigativa. Gracias a una convocatoria de Minciencias continuó sus estudios de doctorado en la prestigiosa École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers de París, donde hizo su tesis con énfasis, por supuesto, en diseño sostenible.

En el doctorado, Lina María tuvo el objetivo de desarrollar un método de diseño con el que se pudiera estimar los impactos ambientales negativos de un proyecto antes de que se produzcan los artefactos.

Se planteó también que la metodología desarrollada pudiera servir

para resolver problemas en Colombia. “Lo primero que le dije a mi asesor en Francia es que mi tesis tenía que ser aplicada en la industria colombiana, porque yo quiero contribuir al desarrollo de mi país. Todos los casos de estudio los hice con empresas nacionales y eso me permitió permanecer en contacto con la industria colombiana y conocer cuáles eran nuestras carencias y fortalezas”.

Por lo mismo, decidió volver a Colombia con la convicción de que era importante compartir sus aprendizajes y poner su grano de arena en la construcción de un mejor país. Por ello, trabajó como asesora para empresas e instituciones y como docente e investigadora en varias universidades de la ciudad de Medellín.

Fue entonces cuando llegó a la Universidad de Medellín, como una de las primeras profesoras que tuvo la Facultad de Diseño cuando esta fue

creada en 2017, y en junio de 2021 fue nombrada decana de la Facultad.

Desde su llegada, su trabajo ha estado orientado al diseño sostenible y ha introducido este tema en su labor como docente e investigadora con enfoque en el contexto colombiano. En esta línea del diseño, la investigación y la creatividad tienen un papel fundamental para plantear soluciones amigables con el entorno. Los productos diseñados deben aportar soluciones, ser funcionales y con alto sentido estético, sin que sus materiales y procesos hagan daño al medio ambiente ni a la sociedad.

La investigación da fuerza y proyección al diseño

Para Lina María la investigación es fundamental para lograr un buen diseño. Es necesario conocer los problemas que solucionará, cómo son las personas que recibirán el producto, cuáles son sus gustos y necesidades, la cadena de producción, los materiales y sus características, hasta tendencias de consumo.

“Cuando daba consultorías me daba cuenta de que la gente llegaba con ideas de negocio y yo les proponía aplicar métodos de investigación”, expresa.

“Hay que hacer un estado del arte, reconocer cuál es el problema

que queremos solucionar, cuáles van a ser los objetivos del proyecto. Esto implica hacer investigación”.

Cuando fue vinculada como docente de tiempo completo en la Universidad de Medellín y fue coordinadora de programa de los pregrados Diseño y Gestión de Espacios y Diseño y Gestión del Producto pudo empezar a investigar y dirigir varios semilleros a los que imprimió esa visión y la necesidad de que en Colombia se implementen nuevos enfoques y metodologías en el área.

Actualmente, busca poner su experiencia al servicio de estos espacios. “En Francia la innovación permea todas áreas de cualquier empresa. Jean Pierre Nadeau, profesor emérito de École Nationale Supérieure d’Arts et Métiers de París y asesor de mi tesis doctoral, me enseñó sobre la relevancia de la investigación, innovación y diseño. Él me llevó a conocer estas áreas de Renault, de Peugeot, estuvimos en varios laboratorios donde se hacían ensayos para reducir los impactos ambientales en la producción industrial. Mi intención hoy es llevar a las aulas estos aprendizajes”.

Para ella, el diseño sostenible debe pensar en la sociedad y el medio ambiente al crear un producto. Considera que el diseño sostenible debe tener unas características especiales además de los aspectos funcionales y estéticos del diseño tradicional.

“El diseño sostenible debe promover el consumo consciente. No debe violentar a la sociedad de ninguna manera ni debe alterar el equilibrio ambiental promoviendo el uso eficiente de recursos, es decir, usar lo que realmente es necesario”.

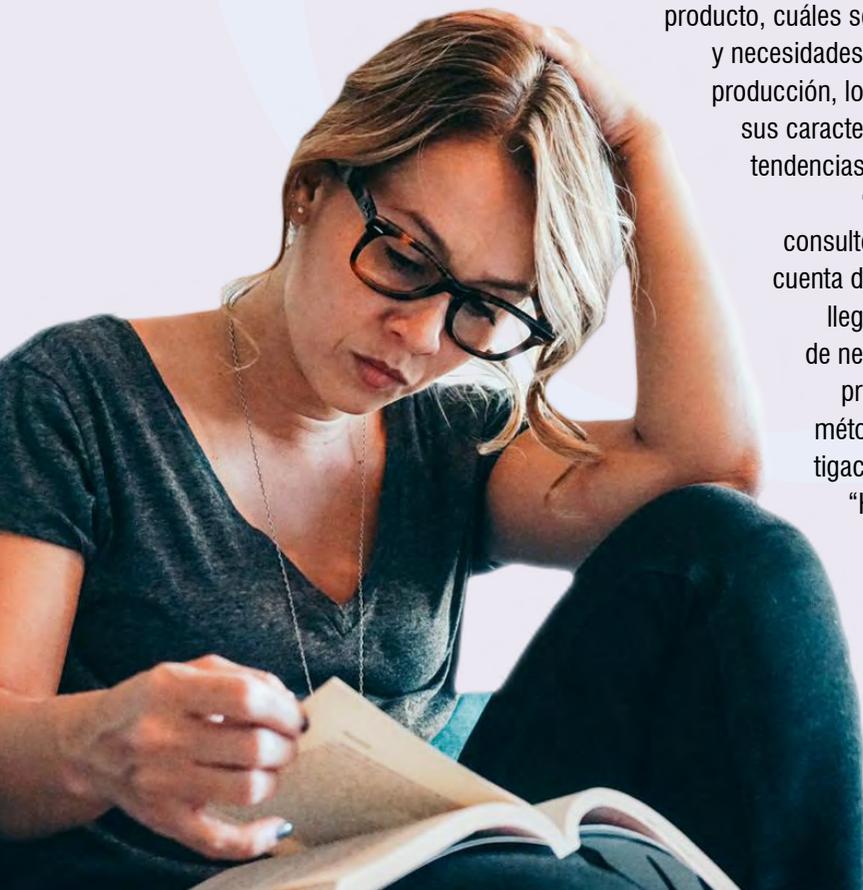




Foto: cortesía de la Investigadora

La sensibilidad artística es imprescindible

El diseño sostenible requiere que los profesionales tengan amplios conocimientos de ingeniería y materiales, pero también que desarrollen el pensamiento creativo y sistémico y la sensibilidad. Lina María cuenta que la raíz de la creatividad y sentido estético que aplica a la ingeniería de diseño tiene origen en su infancia. Creció en una familia que siempre la estimuló para que desarrollara múltiples habilidades.

Lina María también es cantante y compositora. Ha pertenecido a varios grupos musicales y con ellos ha viajado a otras ciudades y países para participar en festivales y encuentros.

“He compuesto piezas de distintos géneros musicales: boleros, jazz, pop. Para componer canciones soy muy metódica. Hay un proceso de planeación detrás de cada canción. Me gusta ir puliendo cada idea hasta obtener el resultado que quiero”.

Otra faceta creativa de la investigadora es el diseño de joyería. Desde hace cinco años diseña accesorios

con identidad propia y un concepto artístico diferencial, y los reúne en la marca Brvtal Objetos, que creó con su socio Andrés Acosta. “Estamos en el circuito de la joyería contemporánea. Este trabajo me ha permitido volver al diseño de producto, pues llevamos a cabo un proceso en el que definimos cuál es el concepto, la identidad de la marca y procuramos que cada pieza de joyería cuente una historia y sea coherente con un estilo”.

Los horizontes del diseño desde la Universidad de Medellín

Lina María trabaja desde el 2017 en la Universidad de Medellín. En ese tiempo ha buscado, junto con otros docentes y directivos, posicionar la Facultad de Diseño en la ciudad y el país.

“En estos cinco años hemos trabajado en temas de visibilidad para demostrar el valor del diseño para las sociedades. Nos dimos cuenta de que teníamos un área en crecimiento constante muy interesante, pero que para posicionar la facultad debíamos hacer énfasis en lo que nos hace especiales”.

Para ello, se cuenta con varios elementos diferenciadores. El primero es el tema de gestión. Los diseñadores de la Universidad de Medellín se gradúan con título en Diseño y Gestión, pues están preparados para desarrollar y administrar proyectos de diseño.

Un segundo diferencial es el énfasis en la investigación. “Nuestros estudiantes ven herramientas cualitativas y cuantitativas para levantar estadísticas de comportamientos del consumidor, ven temas de tendencias, de materiales, de ergonomía. El diseño es una investigación constante”.

El tercer elemento diferenciador es el énfasis que hacemos en tema de la sostenibilidad, el ecodiseño, en bio-comercio y en el uso eficiente de materiales. Por ejemplo, a partir de un ejercicio de investigación se ha generado una iniciativa al interior de la universidad para mejorar el aprovechamiento de materiales que los estudiantes usan en clase. La idea es que los estudiantes puedan reutilizar elementos en buen estado que fueron usados previamente en actividades académicas.

Esta iniciativa dio paso a la creación de un banco de materiales. En el Laboratorio de Diseño de la Universidad se almacenan los materiales que fueron utilizados en ejercicios académicos y entregas para que los mismos estudiantes puedan tomar de allí otros materiales cuando lo necesiten.

Desde la docencia, la empresa, la investigación y la vida personal, Lina María Agudelo Gutiérrez construye su multifacética carrera sobre un ideal de integralidad y sostenibilidad que seguramente transmitirá a la Facultad, a la Universidad y, desde allí, a la sociedad. ○



En busca de nuevos fármacos contra los hongos patógenos

Periodistas: Sergio Urquijo Morales y Karen Acosta Lozano

Mediante la combinación de diversas técnicas computacionales y de laboratorio, investigadores de la Universidad de Medellín buscan nuevos fármacos para enfrentar enfermedades causadas por hongos microscópicos. Para ello se aprovechó la modernización del laboratorio de Biología Molecular, posible gracias a la participación de la Institución en la Red de Laboratorios de Antioquia.

Los hongos conforman un de los reinos vivos más diversos, antiguos y extensos. Están en todas partes, desde las setas comestibles hasta hongos microscópicos, y muchos de ellos pueden vivir en el organismo humano, ya sea de manera benéfica o como causantes de infecciones en órganos y tejidos como los pulmones, la piel y las uñas. Estas enfermedades causadas por hongos se denominan micosis.

Hace tres años el Grupo de Investigación en Materiales Nanoestructurados y Biomodelación de la Universidad de Medellín comenzó una serie de proyectos, en alianza con la Corporación para Investigaciones Biológicas —CIB—, con los que buscan diseñar nuevos fármacos más potentes y específicos para el tratamiento de micosis severas, con apoyo de herramientas computacionales.

“Buscamos obtener nuevos fármacos para el tratamiento de estas micosis, más potentes y específicos, es decir, que no provoquen efectos secundarios adversos como los producidos por las drogas actualmente disponibles”, comenta el profesor Ernesto Moreno Frías, investigador del grupo.

Pero el desarrollo de medicamentos es un proceso muy costoso y que puede tomar años desde que se propone una nueva sustancia hasta que se concluyen ensayos clínicos en humanos para probar su eficacia y lograr aprobación de las autoridades de salud.

Por eso, el equipo de trabajo optó por una estrategia que toma relevancia en el mundo para temas de enfermedades infecciosas: el reposicionamiento de fármacos. Muchos fármacos que ya existen para ciertas enfermedades tienen efecto también sobre otras, pues operan sobre sitios similares “sitios” —receptores moleculares, proteínas de las membranas o enzimas— de diferentes agentes infecciosos como hongos o bacterias.

Encontrar qué moléculas farmacológicas ya existentes pueden atacar un blanco en un hongo y, por tanto, ser componentes de futuros medicamentos reduce bastante la inversión necesaria para el proceso. Sin embargo, dado el enorme volumen de información que debe procesarse en este método, se requieren enormes capacidades en computación, y es ahí donde la experticia del Grupo entra en acción.

En busca del blanco

Para llegar hasta esta búsqueda se recorrió un camino interesante. En un primer proyecto ya finalizado el Grupo, seleccionaron una enzima llamada fosfatidilinositol quinasa (PI3K), que regula diversas funciones vitales en las células eucariotas (las que tienen núcleo, como las de los hongos y las de los humanos).

Las enzimas son moléculas esenciales para catalizar —acelerar— reacciones y procesos en las células, y por tanto, bloquear su función puede bloquear todo un proceso orgánico, como la nutrición o crecimiento de un hongo infeccioso o de una célula cancerígena. “La enzima PI3K resulta muy atractiva para la investigación, porque es un blanco utilizado en el tratamiento de diferentes enfermedades como el cáncer, la arteriosclerosis, y desórdenes autoinmunes”, señala el profesor Moreno Frías.

Tras varios ensayos en laboratorio se pudo comprobar que dicha enzima era un interesante blanco potencial para fármacos, pues la propia de los hongos presenta sutiles diferencias con la misma enzima en humanos, lo que genera oportunidades para desarrollar fármacos que combatan una micosis sin dañar las funciones del organismo humano que también requieren de dicha enzima.

“Evolutivamente, los sitios catalíticos —la parte de una enzima que se une a las moléculas que deben procesar— se conservan bastante; la diferencia no suele ser muy grande, porque estos sitios ejercen la misma función biológica, catalizan la misma reacción química”, señala el investigador.

Por ese motivo, algunos medicamentos usados para una enfermedad

pueden servir para otra. Pero también es por ello por lo que un medicamento que afecta a un hongo patógeno puede también afectar negativamente un tejido o función del organismo humano, lo que podría generar graves efectos secundarios.

“Los sitios explorados son casi iguales, pero hay pequeñas diferencias entre ellos. Esas diferencias son las que queremos explotar nosotros para tratar de buscar fármacos específicos y minimizar los efectos secundarios”, indica Moreno Frías.

Con este nuevo conocimiento, y tras realizar análisis bioinformáticos y simulaciones computacionales, el grupo experimentó *in vitro* —en muestras aisladas en un laboratorio— 19 compuestos químicos principalmente en tres cepas de un hongo patógeno llamado *Histoplasma capsulatum* y en otros tres de hongos infecciosos: *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus* y *Fusarium oxysporum*.

Tras los ensayos pudieron comprobar que inhibir la enzima PI3K en el hongo *Histoplasma capsulatum* frustra a su vez el crecimiento de estos microorganismos. De los 19 compuestos ensayados, 12 mostraron actividad inhibitoria del crecimiento del hongo, lo que permitió contar con información de gran relevancia para pasar a un segundo proyecto.

“Tamizar” moléculas con apoyo computacional

Buscar moléculas que puedan ser utilizadas en nuevos fármacos tomaría muchísimos años si no fuera por el apoyo de la computación. Por ello, el grupo usa diversas herramientas informáticas, como simulaciones

y, especialmente, una técnica llamada cribado virtual.

Cribar es tamizar, pasar un material por un cedazo o colador, para quedarse solo con ciertas partes de interés. Algo análogo hace un sistema computacional para la evaluación de fármacos. Utiliza bases de datos virtuales en las que están registradas millones de estructuras de moléculas usadas en fármacos y compara cada una de estas moléculas con un blanco molecular, como si buscara piezas de rompecabezas que encajen en un espacio específico.

Con este enfoque, el Grupo generaron un segundo proyecto, hoy en marcha, llamado “Identificación de nuevos blancos moleculares y diseño de nuevos fármacos para el tratamiento de infecciones causadas por hongos”.

El punto de partida de la investigación son simulaciones *in silico*, es decir, que usan computación. “Hacemos comparaciones de frecuencia, modelos tridimensionales de proteínas para comparar las proteínas de los hongos con su equivalente humano”, indica Ernesto Moreno Frías. La fase final del proyecto será el cribado virtual descrito anteriormente.

Esta etapa se basa en el farmacología humano, que es el conjunto de todos los medicamentos que están disponibles junto con sus blancos moleculares, es decir, las moléculas que afectan. Cada fármaco allí registrado ataca, se une e inhibe alguna molécula, generalmente una proteína humana. Y es en esa especificidad donde están las oportunidades del proyecto.

Para hacerlo, primero el equipo genera una simulación computacional de una proteína específica de un hongo infeccioso, una versión virtual de dicha molécula, que es usa-

da como ese espacio en blanco del rompecabezas.

Luego esta estructura virtual se ingresa en el programa para ser cotejada con las moléculas de la base de datos de fármacos. “Utilizamos un par de millones de moléculas de esa base de datos para hacer nuestro cribado virtual, comparándolas con un modelo computacional de una proteína de hongo”, comenta el investigador.

El programa de cribado virtual a veces arroja lo que en ciencia se denomina falsos positivos, es decir, moléculas que parecían cumplir los parámetros ingresados, pero que no funcionan cuando se prueban experimentalmente. Pero algunas sí pasan la prueba experimental y sí se adhieren a una estructura celular del hongo para inhibir la formación de una proteína determinada del hongo, lo que podría impedir el crecimiento, funcionamiento o reproducción del patógeno.

“El cribado virtual es como un embudo por el que pasan cientos de millones de moléculas y que revela cuáles podrían ser inhibidores de la proteína con la que estás trabajando. Aunque de ese conjunto final no todas van a funcionar para lo que buscamos, al quedar un número mucho más reducido de ellas, 100 o 200, es mucho más sencillo y menos costoso evaluarlas experimentalmente”, explica Moreno Frías.

En el proyecto actual, el equipo evaluará unas 50 moléculas con sus blancos, lo que da una buena posibilidad de encontrar algunas candidatas a ser incorporadas en futuros fármacos. El objetivo final es determinar que moléculas actúan como inhibidoras específicas para un tipo determinado de hongo, aprovechando las diferencias

que existen entre las proteínas presentes en distintas especies de hongos.

El conocimiento que surja de este proyecto permitirá avanzar en el diseño de fármacos contra las micosis, mas eficientes y con menos efectos secundarios para el organismo humano. En dicha etapa será importante contar con la participación de compañías farmacéuticas que puedan llevar a cabo los complejos y costosos ensayos clínicos con los que se garantiza la efectividad y la seguridad de los medicamentos generados.

La importancia de tener laboratorios de punta

Toda esta prometedora exploración para el diseño de fármacos requiere de recursos e instalaciones de alta calidad, pues tanto la parte computacional como los ensayos *in vitro* demandan gran precisión, capacidad de cómputo y equipos experimentales de última generación.

La oportunidad se dio con una convocatoria lanzada por Minciencias en el contexto de la pandemia de Covid-19, dirigida a ampliar la capacidad investigativa de las universidades y centros colombianos.

Con gran visión y estrategia, varias universidades antioqueñas presentaron el proyecto “Fortalecimiento de capacidades instaladas de Ciencia y Tecnología, a través de una Red Regional de Laboratorios, para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana en el Departamento de Antioquia”, encabezado por la Universidad de Antioquia y que agrupó a varias instituciones del Departamento.

La Universidad de Medellín participó precisamente con el laboratorio de Biología Molecular, creado hace algunos años a partir del programa Nanobiocáncer. Con la convocatoria, en la que Minciencias aportó más de 19.760 millones de pesos para todas las instituciones de la red, la Institución fortaleció el laboratorio y permitió investigaciones de mayor alcance.

“Con la parte del presupuesto que nos correspondió pudimos comprar equipos robustos, costosos, que nos dan posibilidades tecnológicas más avanzadas para hacer todos los tipos de experimentos, buscar más información y realizar experimentos más avanzados de lo que normalmente se podían hacer”, explica el profesor Moreno Frías.○

Código interno	1082
Título	Identificación de nuevos blancos moleculares y diseño de nuevos fármacos para el tratamiento de infecciones causadas por hongos, empleando una nueva estrategia basada en el “farmacoma” humano.
Investigadores	Ederley Vélez Ortiz, Ernesto Moreno Frías, Francisco José Caro Lopera
Entidades participantes	Minciencias, Universidad de Medellín, Universidad de Antioquia, Universidad de Concepción y Corporación para investigaciones biológicas.
Estado	En ejecución

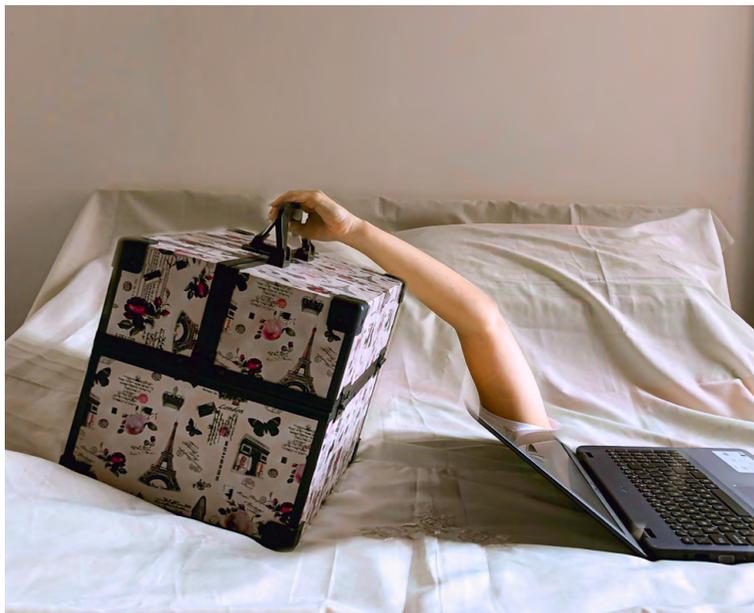


X FERIA DE LA
INNOVACIÓN Y CREATIVIDAD
SOLUCIONES DE I+D+I PARA TIEMPOS DE CRISIS
23 y 24 de septiembre de 2020

Concurso de fotografía científica - 2020



Visita la galería con este QR



PRIMER PUESTO

Título: Migrantes digitales

Autora: Mariana Villa Corrales

Descripción: Un migrante digital es toda aquella generación que se adopta a la era tecnológica, hoy en día gracias a la pandemia todos tuvimos que adaptarnos a los nuevos recursos, nos tocó migrar a lo digital. Los empresarios montaron sus negocios en redes sociales, los trabajadores (no todas las profesiones) se dieron cuenta que teletrabajar sí se puede, y las instituciones ahora saben que las clases presenciales no son las únicas. aquella persona que todavía no ha empacado sus maletas y no se ha sumergido en lo virtual es muy probable que no progrese en medio de esta crisis.

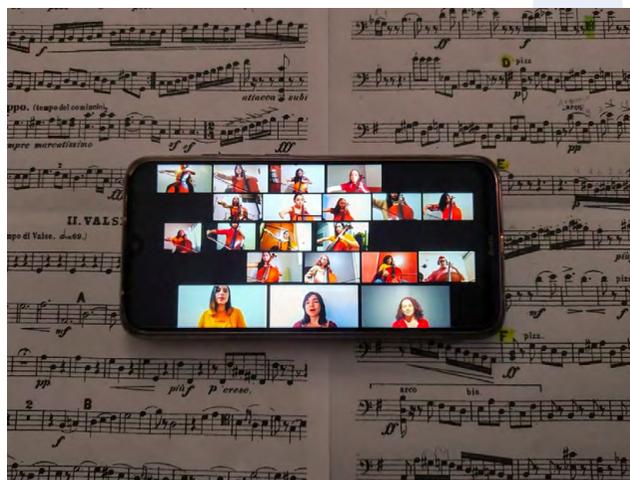


SEGUNDO PUESTO

Título: Cotidianidad virtual

Autora: María Alejandra Henao Castro

Descripción: Recuerdo los propósitos de diciembre, de los cumpleaños y las fiestas, de ir a cine, comer por fuera, hacer asaos, reunirnos en casa, jugar en el parque e infinitos momentos más. Hace 6 meses que no abrazo a nadie, que no caminamos juntos, que no disfrutamos de paseos, de la naturaleza, del amor y la amistad, ahora reemplazamos la vida real por la virtual, ya los abrazos se convirtieron en likes, las celebraciones en una llamada de zoom, las conversaciones son una videollamada, los saludos y risas en mensajes de textos, las cenas frente una pantalla, ahora compartimos internet, no momentos.



TERCER PUESTO

Título: La música no dejó de sonar

Autora: Daniela Franco Ávalos

Descripción: La Pandemia ha afectado de forma directa a los músicos y orquestas de la ciudad de Medellín y no los ha dejado realizar todas sus presentaciones y conciertos que tienen preparados para ofrecer a su público, pero se las han ingeniado y han logrado adaptarse a estos cambios, llevando sus conciertos a la virtualidad permitiendo que su público se siga deleitando de sus hermosas interpretaciones musicales de una manera más asequible y sin salir de casa.



Título: Megáfono en mano
Autora: Manuela Escobar-Sierra



Título: Una mirada al cielo en tiempos de crisis
Autor: Juan Carlos Salazar Gómez



Título: Esperanza en medio del caos
Autora: Luisa Fernanda Murillo Ayazo



Título: Un escape de la realidad
Autora: Luisa Fernanda Murillo Ayazo



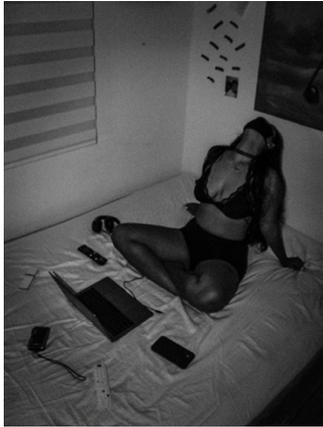
Título: Perdersse a uno mismo
Autora: Laura Binda Saffon



Título: Trazos de armonía
Autor: Daniel Restrepo Bedoya



Título: La nueva "normalidad"
Autor: José Jiménez



Título: La recaída
Autor: David Sánchez Tobón



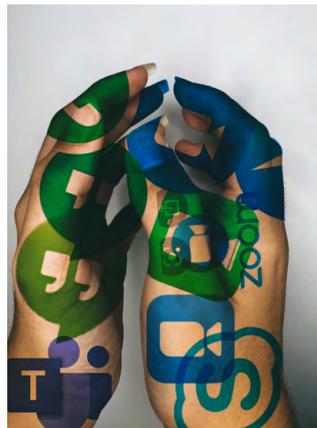
Título: A la sombra de la infancia
Autora: Luisa Fernanda Vega Mejía



Título: Bailando a través de la reja
Autora: Ruth Elizabeth Vásquez Builes



Título: Larga espera
Autora: Lina Agudelo



Título: Juntos pero separados
Autora: Mariana Villa Corrales



Título: Despertar
Autor: Andrés Felipe Daza Yarce



Título: El vacío de luz
Autora: Manuela Sepúlveda García



Título: A menos de un click
Autor: Mihaly Jurko Castro



Título: Control atemporal 2
Autora: Juanita Osorio



Título: Trampa al azar
Autor: Felipe Londoño Velásquez



Título: Desarraigo cultural
Autor: Juan Pablo Arias Echavarría



Título: Alternativa de trabajo en tiempos de cuarentena
Autora: Mariana Liceth García Bautista



Título: Repercusiones en tiempo de pandemia
Autor: Juan José Bedoya Urrea



Título: La junta de actividad individual
Autor: Felipe Londoño Velásquez



Título: Ignorando
Autora: Juliana Ríos



Título: De real a influencer
Autora: Sara Gutiérrez Castaño



Título: Ya no está en la vida pública
Autor: Camilo Monsalve Bermúdez



Título: Todo en uno
Autor: Andrés Osorio Restrepo



Título: Pasatiempos para la vida
Autor: David Castrillón Morales



Título: Espejos del alma
Autora: Lorena Giraldo Restrepo



Título: Retratos de mi abuela en la pandemia
Autora: Silvana Pérez Marchena



Título: Una mirada anciana del covid-19
Autora: Silvana Pérez Marchena



Título: Crisis infantil
Autor: Mariana Carvajal Castro



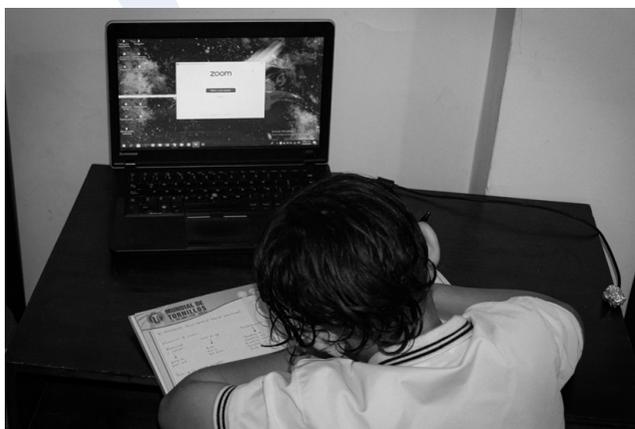
Título: Sobrevivir a la COVID-19
Autor: Juan Camilo Castaño Aristizábal



Título: Fuera de nos
Autor: Pedro León Durán Rodríguez



Título: Ya no me tengo, ni te tengo miedo
Autor: Juan Pablo Rojas García



Título: Un antes y después de cuarentena
Autor: Tomás Moreno Osorio



Título: Músicos en tiempos de pandemia
Autor: Juan David Zuluaga



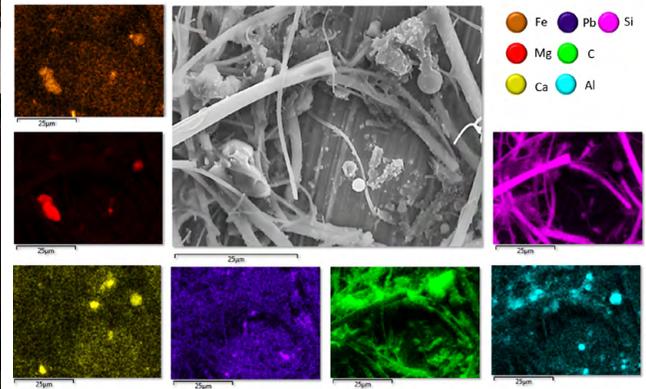
Título: Pandemia sin Cuarentena
Autor: Juan Pablo Úsuga Correa



Título: La calma en medio del caos
Autor: Manuela Serna Vásquez



Título: Resistencia de Hogar
Autor: Susana Zambrano Castellanos



Título: Composición Química PM10
Autor: Catalina Tobón Zuluaga



Título: Sempiterna profundidad
Autor: Alejandra Palacio Correa



Título: ¿Es la ciencia la única solución?
Autor: Mariana Ángel Palacio

Libros editorial UdeMedellín



Propuesta de integración de la presunción de inocencia: con la carga de la prueba y la configuración de los delitos de peligro abstracto

Autor: Enrique Arteaga Córdoba

Edición: 1

Páginas:

Año: 2022

ISBN: 978-958-5180-33-8

DOI: 10.22395/9789585180338

Categoría: Derecho

Reseña: Propuesta de integración de la presunción de inocencia como regla de prueba con delitos de peligro abstracto, es un intento por buscar un punto de encuentro entre las garantías procesales y la teoría del delito. Es un mensaje a la comunidad jurídica, que tiene como fin analizar los estándares de prueba en aquellas conductas delictivas que desde el punto de vista objetivo, no encierran un resultado objetivo, pero aun así, ofrecen represión por comportar un peligro potencial para bienes jurídicos en la colectividad. Se busca a través de este libro, generar un escenario de reflexión sobre la necesidad de llevar al ámbito de la prueba el peligro potencial, abstracto o presunto de algunas conductas. Se quiere también mitigar los odiosos efectos que algunos comportamientos delictivos y sus fórmulas de imputación penal representan para la presunción de inocencia en su faceta de regla probatoria.



La verdad como derecho humano

Autor: Fernando Peláez Arango

Edición: 1

Páginas: 185

Año: 2022

ISBN: 978-958-5180-22-2

Categoría: Derecho

Reseña: La verdad ha sido consagrada como un derecho de las víctimas y de la sociedad en la legislación que regula la reincorporación a la vida civil de los actores del conflicto armado colombiano, protagonistas de los acontecimientos de violencia. Los episodios de violencia que han vulnerado la dignidad del hombre y perturbado la paz de las sociedades que han vivido convulsionadas y atemorizadas por sus aberrantes acciones, no pueden ser objeto solo del olvido o de la confusión causada por ellos, que da lugar a la impunidad.

El propósito del presente trabajo es emprender un recorrido somero por las concepciones de la verdad, los derechos, los derechos humanos y el proceso, tanto en la justicia ordinaria como en la transicional, con el fin de establecer si la verdad es un derecho, un derecho humano, o si, simplemente, la verdad es la verdad.



Comunicación digital. Perspectivas interdisciplinarias

Coordinadores: Maria Cristina Pinto Arboleda y Maria Isabel Zapata Cárdenas

Edición: 1

Páginas:

Año: 2022

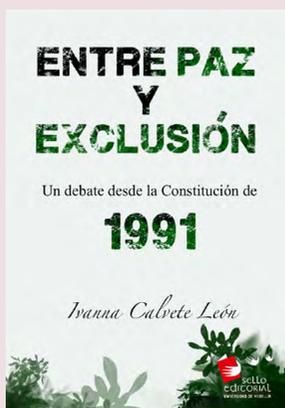
ISBN: 978-958-5180-39-0

DOI: 10.22395/9789585180390

Categoría: Comunicación

Reseña: La vida entera ya se encuentra mediatizada, nos adentramos a la era de la hipermediatización, la bioinformación y el posthumanismo. Hemos construido una mediósfera, una tecnópolis, una galaxia de conexiones físicas, digitales y simbólicas. Es desde esa mediósfera donde este texto quiere dar cuenta de las múltiples transformaciones que se están viviendo: narrativas, identitarias, performativas, tecnológicas, de apropiación, agencia, praxis. La vida se ha reconfigurado en torno a este complejo sistema de mediaciones, codificaciones y búsquedas de sentido.

La condición humana se ha tenido que adaptar a todas estas transformaciones. Los autores de este volumen, tratando de identificar algunos de estos cambios ofrecen un análisis en tres ejes: el narrativo, el de los usos y las prácticas sociales, y el de la formación en comunicación para hacer frente a estas transiciones.



Entre paz y exclusión. Un debate desde la Constitución de 1991

Autora: Ivanna Calvete León

Edición: 1

Páginas: 85

Año: 2022

ISBN: 978-958-5180-36-9

DOI: 10.22395/9789585180369

Categoría: Ciencias Sociales

Reseña: Entre paz y exclusión. Un debate desde la Constitución de 1991 es un libro que propone plantear el papel fundamental que ha tenido la paz en la institucionalidad colombiana, en tanto ha soportado distintos tipos de iniciativas y mecanismos jurídico-políticos para el desarrollo de los fines del Estado y a su vez, ha legitimado algunos proyectos políticos que han estado dirigidos al establecimiento de una paz estable y duradera. No obstante, desde la vigencia de la Constitución es posible encontrar diferentes maneras de entender la paz que conlleva a la estipulación de diferentes características y a generar diversas implicaciones que, pese a la diversidad de significados de paz que se han presentado, muchos de los males de la sociedad colombiana persisten y no han logrado resolverse como es el caso del mantenimiento de las condiciones de exclusión social. Por lo tanto, este texto pretende abordar el fenómeno de la existencia de diferentes significados de paz que se han presentado en la Constitución Política de Colombia como la base del ordenamiento jurídico y de las directrices del Estado colombiano.



Experiencias performáticas: cuerpo, género y subjetividad

Coordinadores: Hilderman Cardona Roldán y Nora Margarita Vargas Zuluaga

Edición: 1

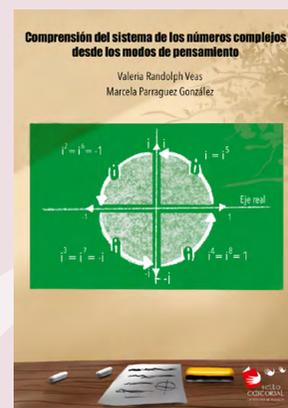
Páginas: 306

Año: 2022

ISBN: 978-958-5180-37-6

Categoría: Ciencias Sociales

Reseña: El libro traza una relación problemática por el orden corporal de la historia y la sociedad; de esta forma, se proyecta una historia efectiva interdisciplinar y transdisciplinar del cuerpo en términos de una construcción simbólica y de relaciones de poder que hace de él un campo de acontecimientos, un terreno de relaciones de dispositivos técnicos, lingüísticos y psicosociales en el entramado estético y sufriente de lo humano y en los procesos de subjetivación del mundo. Las temáticas que integran la obra exponen las prácticas corporales de la escritura en las expresiones y gestos enunciativos de la virtualidad de la palabra. Cada uno de los capítulos muestra cómo el hábitus se aprende a través del cuerpo y no pasa por la conciencia, ya que el cuerpo no es un instrumento sino una modalidad del ser-en-el-mundo in-corporado como práctica que se expresa en el dolor, la enfermedad, el miedo, el control, la vida, la muerte, la tortura, el poder y el saber que le da sentido al mundo en una semiosis corporalizada. He aquí el conjunto de disposiciones prácticas en las tramas y escenarios corporales de la experiencia humana en el mundo expresados en los once capítulos que integran la obra.



Comprensión del sistema de los números complejos desde los modos de pensamiento

Autores: Marcela Parraguez González y Valeria Radolph Veas

Edición: 1

Páginas: 183

Año: 2022

ISBN: 978-958-5180-38-3

DOI: 10.22395/9789585180383

Categoría: Ciencias básicas

Reseña: Los números complejos, como un fragmento de la Matemática, son fruto de un arduo proceso de abstracción y bajo el cual subyace un importante ajuste conceptual de la noción de número. Cuestionamientos que aborda este Libro son ¿Cómo los aprendices de los distintos niveles educativos comprenden este sistema numérico?; ¿de qué manera alcanzan su comprensión profunda?; y ¿cómo puede esta ser promovida en el aula? A la luz de una investigación en Didáctica de la Matemática, y que condujeron a la validación de un modelo de comprensión profunda de los números complejos con base en la teoría de los Modos de Pensamiento.



Portafolios DE TECNOLOGÍAS

La Universidad de Medellín está comprometida con la generación de nuevo conocimiento y desarrollos tecnológicos y sociales que contribuyan a la resolución de problemas del entorno. Resultado de sus procesos investigativos y de innovación ha derivado varias soluciones en diferentes campos de conocimiento, los cuales se recopilan en estos cuatro portafolios.

Vigilada MinEducación

CONSTRUCCIÓN E INNOVACIÓN

El portafolio de construcción lo vemos como un proceso de diseño y fabricación de edificaciones e infraestructura que benefician la calidad de vida de los ciudadanos.



INDUSTRIAS CREATIVAS Y CULTURALES

Las asumimos como un proceso de diseño y experimentación constante de contenidos creativos de naturaleza cultural que permiten la transferencia de conocimiento e innovación social.



SOSTENIBILIDAD E INNOVACIÓN

La Sostenibilidad como una responsabilidad con el crecimiento equitativo integral y sistémico de nuestro territorio.



TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Asumimos las TIC como tecnologías que utilizan la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones para facilitar la emisión, acceso y tratamiento de la información.



#CampusVivo

¡CONVERSA CON NOSOTROS!

La Coordinación de Transferencia Tecnológica está ubicada en el bloque 7 oficina 108. También puedes escribir a los correos czambrano@udemedellin.edu.co o vsierra@udemedellin.edu.co