

pesquisa

Ciencia y tecnología en la Pontificia Universidad Javeriana
Diciembre de 2010 - febrero de 2011



14

ISSN: 1909-8715

INFORME ESPECIAL

- **Calidad del sistema hídrico de Bogotá: ¿Medio lleno o medio vacío?**
- **Estudios genéticos cada vez más cerca de la predicción del cáncer de seno y de ovario familiar**
- **Ciudadanos, medios y nación: Cartógrafos de identidades móviles**
- **La revolución de los fitomedicamentos**



Rector

Joaquín Emilio Sánchez García S.J.

Vicerrector Académico

Vicente Durán Casas S.J.

Vicerrector del Medio Universitario

Antonio José Sarmiento Nova S.J.

Vicerrector Administrativo

Roberto Enrique Montoya Villa

Secretario General

Jairo Humberto Cifuentes Madrid

Directora de la Oficina para el Fomento de la Investigación

Ángela Umaña Muñoz

Pesquisa

Publicación de divulgación de ciencia y tecnología

Pontificia Universidad Javeriana

ISSN 1909-8715

Número 14-año 4

Diciembre de 2010- febrero de 2011

Comité editorial

Ángela Umaña, Doris Morales, Rocío Puentes,
Nicolás Morales, Arriokieta Pimentel, Marisol Cano,
Tania Arboleda, Diana Victoria Fernández

Editora

Marisol Cano Busquets

Producción

Editorial Pontificia Universidad Javeriana

Redacción

Carlos Cortés Martínez
Patricia Gómez Supelano
Vanessa Molina Medina
Juliana Moreno Angulo

Asistente editorial

Lina Forero Rubio

Corrección de estilo

Ana María Montaña Ibáñez

Diseño y montaje

Isabel Sandoval Montoya

Fotografías

Guillermo Santos

Preprensa e impresión

Grupo OP Gráficas S.A.

Distribución

El Espectador, El Tiempo

Pesquisa es una publicación trimestral de la Vicerrectoría Académica de la Pontificia Universidad Javeriana, producida por la Editorial Pontificia Universidad Javeriana. Los artículos firmados no expresan necesariamente la opinión de la Pontificia Universidad Javeriana. Se permite su reproducción, siempre y cuando se cite la fuente.

Correspondencia

pesquisa@javeriana.edu.co

Vicerrectoría Académica

Carrera 7 No. 40-62 Piso 4

www.javeriana.edu.co/ofi/pesquisa

Hora de hacer balance

En este mundo cada vez más globalizado, los desequilibrios se manifiestan en muchos aspectos, tienen su origen en realidades muy complejas y son de diverso tipo. Pero quizás ninguno tan sutilmente pernicioso como el desequilibrio mundial en la producción y apropiación del conocimiento científico. Todos sabemos que, en términos generales, las universidades en Colombia y América Latina llegaron tarde al concierto mundial de producción de conocimiento científico, y ello debido al modelo de sociedad que teníamos a la base: nos fuimos acostumbrando a importar de otras latitudes el conocimiento pertinente para nuestro desarrollo económico y social, y eso ha hecho que vayamos más lentos que otros, si es que vamos por el camino correcto.

A mediados de la segunda mitad del siglo XX, las universidades colombianas comenzamos a despertar de una larga y cómoda modorra socioeducativa y a tomarnos en serio el tema de la investigación. La creación de Colciencias y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a finales de los años sesenta, fue un paso decisivo en la dirección correcta. Si bien, ya antes algunas universidades generaban conocimiento social, científico y humanístico de calidad, Colciencias vino a dar un impulso definitivo al esfuerzo por hacer de la investigación una de sus tareas regulares.

Es evidente que la Pontificia Universidad Javeriana ha participado muy activamente en ese dinamismo. Desde su restauración hace ochenta años hasta el presente, han existido en ella profesores con altísimas calidades académicas que, a la vez que ofrecían docencia de excelente calidad, produjeron investigación científica y humanística reconocida y con pertinencia social y cultural. Tal es el caso de la obra de destacados jesuitas, como Félix Restrepo, en las letras, y Jesús Emilio Ramírez o Lorenzo Uribe, en las ciencias.

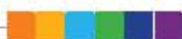
Hoy, la investigación en la Javeriana va también por buen camino. La última clasificación de los grupos de investigación de universidades colombianas, publicada por Colciencias hace apenas un par de meses, revela que la Pontificia Universidad Javeriana –sumadas las sedes de Bogotá y Cali– es la universidad privada del país con mayor número de grupos de investigación de alta calidad: cuenta con 29 en las categorías más altas (A1 y A) y sólo es superada por

la Universidad Nacional de Colombia, con 107; la Universidad de Antioquia, con 49, y la Universidad del Valle, con 32. Esto significa un desarrollo importante en relación con la medición anterior de 2008: en la sede de Bogotá pasamos, en estos dos últimos años, de 11 grupos A1 y A, a 26. Avanzamos especialmente en las áreas de ciencias sociales y humanas (11 grupos de alta calidad), en salud (6 grupos de alta calidad), y en ciencias básicas (3 grupos de alta calidad). Podemos decir que allí están nuestras fortalezas más notables y que el esfuerzo realizado en los últimos años ha valido la pena.

Pero los balances sirven tanto para evaluar el pasado como para descubrir debilidades y proyectar el futuro a través de planes de mejoramiento. Es mucho lo que aún nos queda por avanzar. Tenemos que continuar afinando los propósitos que buscamos con la investigación, somos una universidad católica y jesuita con una clara identidad de servicio a la sociedad, en un momento histórico particularmente complejo de su historia. Sabemos que difícilmente podremos servir al país al que nos debemos sin investigación de alta calidad. Nuestra vocación docente no se opone al reto investigativo, ni va en la vía contraria a lo que nuestros estudiantes y sus familias esperan de nosotros. Por el contrario, percibimos que la investigación de calidad proyecta la docencia y la formación profesional hacia los más altos estándares educativos, porque coloca a nuestros estudiantes en las siempre dinámicas fronteras del conocimiento y la actividad profesional.

Por eso, además de continuar compitiendo por los recursos de Colciencias, vamos a redoblar esfuerzos por buscar alianzas y fortalecer vínculos que nos permitan acceder a recursos financieros internacionales, para continuar investigando. Vincularemos más nuestro empeño investigativo con empresas que estén abiertas a la innovación científica y tecnológica, en armonía con la naturaleza y con las necesidades sociales. Continuaremos produciendo el conocimiento que el país requiere para su desarrollo, para el perfeccionamiento de sus instituciones sociales y políticas, y para avanzar en la construcción de una Colombia más incluyente, más próspera y más democrática.

Vicente Durán Casas, S.J.
Vicerrector Académico
Pontificia Universidad Javeriana



CIENCIAS DE LA SALUD

Estudios genéticos cada vez más cerca de la predicción del cáncer

La capacidad de pronosticar tempranamente el cáncer de seno y ovario familiar es una de las implicaciones más importantes de esta investigación.

Por Patricia Gómez Supelano

4



COMUNICACIÓN

Cartógrafos de identidades móviles

Aproximación a las ciudadanías comunicativas, los relatos de nación y las narraciones de identidad que construyen los colombianos.

Por Marisol Cano Busquets

6



INFORME ESPECIAL

¿Medio lleno o medio vacío?

Análisis de la calidad del sistema hídrico por el que circula el agua bogotana y la incidencia que ésta tiene en la del valioso recurso.

Por Juliana Moreno Angulo

8



CIENCIAS BIOLÓGICAS

La revolución de los fitomedicamentos

Una empresa de base tecnológica se prepara para producir medicamentos que buscan el tratamiento del cáncer, a partir de extractos de plantas medicinales.

Por Vanessa Molina Medina

12



CIENTÍFICO DEBUTANTE

Yenny Real Ramos

Con su talento esta joven arquitecta contribuye a que los bogotanos comprendan un paisaje urbano memorable para la ciudad: su Carrera 7ª.

Por Carlos Cortés Martínez

14



¿QUÉ HAY DE NUEVO?

Investigaciones ambientales para una Colombia sostenible

Dos décadas de trayectoria del Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo, Ideade.

15



Novedades



Si yo fuera tambó

Poesía selecta de Candelario Obeso y Jorge Artel

Edición Crítica Graciela Maglia (ed.)



Neutralidad y orden

Política exterior y militar en Colombia, 1886 - 1918

Ricardo Esquivel Triana



Gobernanza y conflicto en Colombia

Interacción entre gobernantes y gobernados en un contexto violento

Claire Launay-Gama y Fernán E. González (ed.)

Cinep - IRG

www.javeriana.edu.co/editorial
Teléfono (57-1) 2870691 ext. 4752 · editorialpuj@javeriana.edu.co

Estudios genéticos cada vez más cerca de la predicción del cáncer de seno y ovario familiar

La capacidad de pronosticar tempranamente el cáncer de seno y de ovario familiar es una de las implicaciones más importantes de esta investigación. Gracias a ésta, hoy disponemos de los exámenes genéticos apropiados para la población colombiana.



Los genes BRCA1 y BRCA2, identificados en los años noventa, son los de mayor predisposición para cáncer de seno y de ovario de tipo hereditario.

Por Patricia Gómez Supelano

Hacer de conocimiento público las realidades de una enfermedad como el cáncer no es una tarea fácil. El tema parece espantar a muchos; la mayoría simplemente prefiere evadirlo como si su sola mención pudiera atraerlo. La realidad es que el cáncer vive entre nosotros y que cualquiera puede encontrarlo en la mitad del camino. Por esto, merece la pena conocerlo y, dado el caso, tomarlo por sorpresa aún antes de que éste se manifieste. Los exámenes genéticos, resultado de investigaciones como la que aquí se señalan, permiten determinar con qué probabilidad se desarrollará el cáncer en una persona, para orientar así las estrategias de prevención.

El grupo de investigadores del Instituto de Genética¹ conformado por los investigadores Ignacio Briceño, Diana Torres y Ángela Umaña con el apoyo de médicos mastólogos de reconocimiento nacional y el soporte académico y tecnológico de la doctora Ute Hamann del Instituto de Cáncer (DKFZ) en la ciudad de Heidelberg, en Alemania ha logrado después de más de ocho años de investigación, identificar las mutaciones que predisponen a cáncer de seno y ovario familiar en Colombia.

Según estadísticas, una de cada diez mujeres desarrollará cáncer de seno en algún momento de su vida. El riesgo se incrementa progresivamente con el número de parientes en primer y segundo grado afectados. Una persona portadora de una mutación en uno de los genes BRCA puede transmitirla a cada uno de sus hijos con un 50% de probabilidad.

Los genes BRCA1 y BRCA2, identificados en los años noventa, son los genes de mayor predisposición para cáncer de seno y de ovario de tipo hereditario. Mujeres portadoras

¹ José Fernando Robledo, José Joaquín Caicedo, Elías Quintero, Alejandro Orozco, Lilian Torregrosa y Mauricio Tawil.

de una mutación en uno de estos genes y con fuerte historia familiar, pueden llegar a tener hasta un 80% de probabilidad de desarrollar cáncer de seno y hasta un 40% de desarrollar cáncer de ovario. Por su parte, los hombres portadores de la mutación tienen un riesgo incrementado a desarrollar cáncer de seno y cáncer de próstata.

El reto para este grupo de investigadores ha sido la identificación de las mutaciones en los genes BRCA, específicas de población colombiana a estos dos tipos de cáncer. Además, ha sido importante desarrollar técnicas de biología molecular que permitan la tipificación de estas alteraciones, de manera accesible a nuestra población.

La presencia de las mutaciones varía de un grupo étnico a otro, según explica a *Pesquisa* el doctor Ignacio Briceño, genetista clínico. Por ejemplo, entre los judíos Ashkenazi un grupo bastante aislado del que se dice que quienes tienen mutación descienden de sólo tres mujeres, la detección del factor hereditario del cáncer de seno es sencilla y por tanto muy económica, ya que el examen se concentra en sólo tres mutaciones. Algo similar ocurre entre los islandeses, en quienes una mutación en el gen BRCA2 explicaría la mayoría de casos de cáncer de seno para esta población. Colombia hace parte del grupo de países con mutaciones fundadoras, lo que facilita el análisis, ya que el mismo análisis se concentra en estas mutaciones en particular.

La prevención, el mejor tratamiento

Como es bien sabido mientras más temprano se detecte el cáncer, tiene un mejor pronóstico; es más fácil de tratar. En Colombia, no había disponibilidad de exámenes para detectar las mutaciones en los genes BRCA1 y BRCA2, hoy, con la realización de las pruebas se puede saber qué probabilidad tiene la hija de una madre con cáncer de seno de desarrollarlo también. Después del examen, la recomendación para la mujer a la que no se le encontró la mutación, es seguir con sus controles periódicos normalmente. En cambio, si tiene la mutación deberá intensificar esos controles, acudir al mastólogo cada seis meses y realizarse mamografías a partir de los 30 años, mucho antes de lo que actualmente recomienda el sistema de salud colombiano.

Para el tratamiento preventivo del cáncer de seno y ovario también se utiliza el tamoxifeno, que es un bloqueador hormonal. El tamoxifeno tiene la propiedad de prevenir que las hormonas naturales estimulen el crecimiento de las células cancerosas, aunque puede tener algunos efectos, y como con cualquier otro medicamento,



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS.
Hoy es posible determinar qué probabilidad tiene la hija de una madre con cáncer de seno de desarrollarlo también.

■ LAS MUJERES PORTADORAS DE UNA MUTACIÓN EN UNO DE ESTOS GENES Y CON FUERTE HISTORIA FAMILIAR, PUEDEN LLEGAR A TENER HASTA UN 80% DE PROBABILIDAD DE DESARROLLAR CÁNCER DE SENO Y HASTA UN 40% DE DESARROLLAR CÁNCER DE OVARIO.

su administración debe ser consultada con un médico.

Hay una tercera opción de prevención que es la mastectomía bilateral profiláctica. Para muchos puede parecer un poco extrema esta posibilidad, ¿por qué operar a alguien que todavía no tiene cáncer? Sin embargo, ante una probabilidad de desarrollar cáncer de seno de hasta un 80% y para aquella mujer que ha debido presenciar el transcurso de la enfermedad en un familiar cercano, puede ser una opción razonable. El doctor Briceño nos cuenta que la respuesta de estas pacientes al cómo se sienten después de la mastectomía bilateral profiláctica es, en la gran mayoría de los casos: “mejor”, han eliminado la posibilidad del cáncer en sus senos y esto las hace sentirse liberadas.

Hay quienes creen que las condiciones de vida actuales han favorecido la presencia del cáncer entre la gente. Sin embargo, el doctor Ignacio Briceño considera que el cáncer es el mismo y que la percepción se debe a que hoy la esperanza de vida es mucho mayor. “A principios del siglo XX, la gente moría por infecciones; la esperanza de vida para la primera parte del siglo era de 50 años, ahora el promedio ha subido a los 80 años y no es raro ver personas de 100. La cuestión es que una vez superadas las causas de muerte en personas jóvenes comienzan a aparecer los casos de cáncer. Cuando la esperanza de vida llegue a los 100 años veremos más

diabéticos y el alzhéimer será el principal problema”.

Aún quedan para el grupo muchas preguntas por resolver. ¿Por qué a unos de los portadores de las mutaciones les da cáncer y a otros no?, ¿depende de otros genes? También han encontrado con mayor frecuencia tres mutaciones pero aún no se sabe qué diferencia de riesgo hay entre las tres.

Además, debido a que todavía se siguen presentando mujeres con una fuerte historia familiar afectadas con cáncer de seno y/o de ovario, en quienes no se ha identificado una mutación en alguno de los genes BRCA, se adelanta una fase II de la investigación, en la que se pretende identificar mutaciones en otros genes. Con este fin, actualmente 1.000 pacientes y 1.000 controles se encuentran en proceso de recolección. De forma paralela, mediante un cuestionario exhaustivo, se quiere identificar factores de riesgo no genéticos que puedan estar incidiendo en la aparición de alguno de estos dos tipos de cáncer. □

PARA LEER MÁS

- » Briceño, I.; Torres D. (2005). ‘Cáncer familiar’. Capítulo 4. *Tratado de Medicina Interna*. Edit. Médica Celsus. Volumen 1. Cuarta edición.
- » Torres, D.; Usman, M.; Gil, F.; Umaña, A.; Ramelli, G.; Robledo, J.; Tawil, M.; Torregrosa, L.; Briceño, I.; Hamann, U. High proportion of BRCA1/BRCA2 founder mutations in Hispanic breast/ovarian cancer families from Colombia. *En Breast Cancer Res Treat*. 2006; 103(2): 225-32.

Cartógrafos de identidades móviles

Ciudadanos, medios y nación piensa el tema de la identidad nacional desde la comunicación. Se acerca a las ciudadanías comunicativas, los relatos de nación y las narraciones de identidad que construyen los colombianos y observa cómo los medios de comunicación inciden en este proceso.

Por Marisol Cano Busquets

De Túquerres a Pailitas, de Itasmína a Cocorná, de Chinácota a Iniridá o de Ubaté a Tuluá. Todos ellos son sólo un ejemplo de las travesías, los territorios y los espacios de diálogo que pusieron a contar a los habitantes de 33 municipios de nuestro país que es eso de ser colombiano. Los investigadores iban tras el presente de la identidad colombiana, tras los imaginarios y mentalidades que se construyen de conceptos como ciudadanía, nación e identidad, y preguntándose por el papel de los medios de comunicación en este proceso.

Los de la identidad nacional son terrenos movedizos, sospechosos, ambiguos. Se les teme. Crean desconfianza. Son más las preguntas que las respuestas. Los discursos de la identidad están llenos de imágenes, símbolos, frases, palabras, mitos y estereotipos. ¿Cómo acercarse a ellos? Por tradición, desde un enfoque historicista. Poco se ha buscado interpretar el fenómeno en relación con las agendas de los medios de comunicación, desde un enfoque cultural y discursivo. En ello radica el valor de la investigación que aquí presentamos, también las nuevas desconfianzas, especialmente, las que provienen de la orilla de los sectores más tradicionales de las ciencias sociales.

Ciudadanos, medios y nación es un trabajo revelador. Conjuga los esfuerzos de la Universidad Javeriana, el Centro de Investigación en Educación Popular –Cinep–



■ “PARTÍAMOS DE QUE ÍBAMOS A ENCONTRAR LA IDENTIDAD COLOMBIANA Y NOS DIMOS CUENTA DE QUE LO QUE HAY ES UNA EXPLOSIÓN DE IDENTIDADES SIEMPRE EN RECONFIGURACIÓN Y COMPLETAMENTE MÓVILES”.

y Colciencias. Fue capaz de convocar a más de 25 profesionales, entre los que se encontraban sociólogos, periodistas, físicos, matemáticos, músicos, politólogos y antropólogos, quienes con avidez y compromiso impulsaron la búsqueda y lograron una metodología innovadora. Abrió espacios de diálogo y se concentró en el país que es consultado con muy poca frecuencia, salió de los núcleos urbanos y su territorio de observación, se trasladó a pequeñas poblaciones de once regiones del país, aquellas que tienen procesos de construcción de Estado muy desiguales y diferenciados regionalmente.

El objetivo general, comenta el comunicador y sociólogo Camilo Tamayo, su investigador principal, era indagar por categorías muy gruesas: ciudadanía, nación e identidad, pero desde preguntas que apelaran a la cotidianidad de la gente. “No desarrollamos el ejercicio de preguntar a una persona qué entiende por nación o por identidad. No nos interesaba el saber experto, el que indaga por cuánto conoce usted de ciudadanía o

de historia de Colombia. Creíamos más en lo que llamamos las preguntas de salida”.

En las preguntas, las claves

“Que qué destaca de su municipio, que qué hace en su tiempo libre, que quiénes defienden sus intereses, que si ha contribuido a solucionar algún problema de su comunidad, que qué no puede faltar en la casa de un colombiano, que dónde se entera de lo que pasa, que quién es el más colombiano de todos los colombianos...”.

Y así hasta completar una rica batería de 18 preguntas, cuidadosamente estudiadas y validadas. De ahí fue de donde partieron los investigadores para finalmente llegar a elaborar mapas regionales y nacionales de agendas ciudadanas y mediáticas, que dieran cuenta de las construcciones simbólicas de lo que hoy puede entenderse como lo nacional o lo colombiano.

La original batería de preguntas hizo parte de una metodología que comprendió un componente cuantitativo, uno cualitativo y otro hermenéutico. La idea era cruzar



FOTOGRAFÍA DE DANIEL RUIZ. ARCHIVO DE LA INVESTIGACIÓN "MEDIOS, CIUDADANOS Y NACIÓN". Niños y jóvenes de Risuado, en Chocó, participan en los registros audiovisuales de la investigación.

técnicas y métodos tan diversos como el muestreo estadístico, el sondeo telefónico, entrevistas en profundidad, estructuradas y semiestructuradas, grupos focales y observaciones etnográficas.

Los investigadores definieron tres categorías. A la primera la llamaron "ciudadanía", con el fin de entender cómo los medios y los procesos de comunicación ayudan a conformar algún tipo de ciudadanía en esos lugares de Colombia. La segunda, fue "nación", a partir de la cual buscaron mirar qué relatos de país y qué memorias sobre la nación conocen las personas, a través de los medios y en ambientes donde construyen su vida social, como la familia, la escuela y el barrio. Y la tercera fue "identidades", desde donde estudiaron cómo las identidades de estas personas se ven afectadas por los relatos que vienen de los medios y por las prácticas sociales que desarrollan en sus municipios.

Confirmaron que los medios proveen relatos leves, no oficiales, para construir identidades. La televisión, con sus melodramas, tiene un peso simbólico importante en esa configuración. Es el medio de mayor penetración y a través del cual las personas se enteran de lo que pasa. Identificaron que existe una conexión clara entre estos lugares y los procesos que suceden en el espacio internacional y que en las identidades locales hay referentes culturales y estéticos, ubica-

dos en otros países que se afianzan al pasar por los medios internacionales con los que se tiene contacto.

Los resultados llaman la atención sobre los procesos muy diferenciados y desiguales de construcción de identidades y de nación que vive Colombia y sobre la tremenda heterogeneidad de identidades y naciones que se dan en el país. Los referentes de ciudadanía y la manera como se vive la nación en esos territorios muestran unas colombias muy disímiles y dispares entre ellas. "Si desde la sociología, la ciencia política y la historia se ha analizado que Colombia es un país en proceso de construcción y que tiene una mirada diferenciada regionalmente, podemos decir que desde los procesos comunicativos y simbólicos se generan esos mismos grados de diferenciación", comenta Tamayo, quien dirigió la investigación junto con Andrés Medina, físico, antropólogo y matemático.

Contradicciones al desnudo

Este trabajo arroja muchos datos significativos, acá destacamos sólo algunos. Al indagar sobre lo que hacen los colombianos en el tiempo libre o por las actividades grupales en las que les gusta participar, fue posible comprender cómo se ejerce la ciudadanía, cómo se hace parte de una comunidad y cómo se construye lo público. La fuerza está más en el tipo de ciudadanía que se configura en torno al deporte o a través de los medios, que en las actividades religiosas o políticas. Los habitantes de los municipios consultados destinan la mayoría de su tiempo libre al hogar y a ver televisión, y sólo un 6% participa en actividades políticas, el espacio grupal privilegiado para construir lo público.

En el ejercicio de la ciudadanía se presupone que el Estado tiene una incidencia importante, en la medida en que debe garantizar unos derechos, de ahí que se hiciera la pregunta "¿Quién defiende sus intereses?". El porcentaje más alto de respuestas fue "mi familia", 54%, o "yo mismo", 28%, evidencia contundente de lo ausentes que están en estos territorios el Estado, las instituciones y las autoridades. Y cuando se pregunta al ciudadano si ha contribuido en la solución de algún problema de su comunidad, es revelador encontrar una negativa como respuesta principal. La solución institucional a los problemas, el control político o la mediación en conflictos, asuntos que pasan por procesos formales en el ámbito político, no están presentes.

El estudio permitió observar los procesos de construcción de memoria, en particular de lo que se llamó "memoria mediática". La gente recuerda las noticias, las novelas y la

violencia desde una perspectiva nacional. Lo que preocupa a los investigadores es que en Colombia no exista una diversidad de medios lo suficientemente amplia para generar procesos de memoria y de identificación en lo local. Se destaca que las demandas de las personas al Estado estén relacionadas con las agendas mediáticas, por eso habría que reflexionar sobre la responsabilidad que les compete a los medios en los procesos de construcción de ciudadanía en sus audiencias.

En esto de indagar por la identidad, una pregunta como "¿Qué tenemos en común los colombianos?", deriva en respuestas sublimes, emocionales, subjetivas: "somos solidarios", "queremos la paz", "amamos el país". Es un imaginario muy positivo que contrasta con la evidencia de una persona que no participa, no construye en lo público y es individual. La investigación desnuda grandes contradicciones de lo que es un proceso de formación de país.

Con los resultados fue posible realizar dos mapas sociocomunicativos que muestran cómo los relatos de país, de nación y de ciudadanía, conectan diversos territorios y contienen elementos e imaginarios compartidos, que permiten trazar las regiones mentales de los participantes.

¿Qué entienden hoy por nación los colombianos? No hay una nación colombiana, sino múltiples naciones y cada colombiano tiene una representación de nacionalidad diferente, muy marcada por los procesos coyunturales que ha vivido en un determinado territorio. Todavía se está construyendo "un relato de nación" que dé cuenta de lo bueno que es ser colombiano y de la nación imaginada. ¿Y cómo se construyen los relatos de identidad? Definitivamente con referentes que pasan por los medios, especialmente por la televisión.

Como bien dicen los investigadores "en este movimiento constante de las identidades, los medios de comunicación y los productos culturales son elementos que generan constantes inestabilidades en las identidades de los sujetos, pues son múltiples y frecuentes los mensajes ante los cuales el individuo escoge y reconstruye constantemente lo que es y de lo que se distancia".

De ahí la expectativa de quienes participaron en esta trabajo, muchos de ellos haciendo hoy su doctorado por fuera del país, en regresar para dar continuidad a un *Ciudadanos, medios y nación* aún más poderoso. **W**

PARA LEER MÁS

» Diálogos Cinep. Podcast: "Medios ciudadanos y nación". Disponible en: <http://www.cinep.org.co/node/608>. Recuperado 01/10/2010.

¿Medio lleno o medio vacío?

El agua, ese recurso bien nombrado como elixir de la vida, hace parte de un panorama ambiental que señala peligro. Un grupo de investigadores de la Universidad Javeriana y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá analizaron la calidad del sistema hídrico por el que circula el agua bogotana y la incidencia que ésta tiene en la del valioso recurso.



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS.

El río Fucha nace en el páramo de Cruz Verde y entra a la ciudad por San Cristóbal para luego recorrer 21,7 kilómetros a lo largo de otras once localidades de la ciudad.

Por Julia na Moreno Angulo

No. No se trata de optimismo ni de psicología. El problema del vaso medio lleno o medio vacío recuerda, más allá de su curioso juego de palabras, que el problema también está en la calidad del recurso que llena una cantidad cualquiera de ese vaso y, de cómo, si seguimos contaminando, terminará por evocar un mundo en el que aún podíamos llenarlo o desocuparlo. El agua, sí, de eso hablamos.

Considerando que el riesgo ambiental en el que se encuentra el agua va más allá de una ecuación con fórmulas matemáticas, y de que es una parte de muchos problemas y un problema con muchas partes, es impor-

tante reconocer que es una cuestión que nos compete a todos. En Bogotá, la condición y calidad del agua es uno de los temas que más preocupa. El sistema hídrico, un conjunto de cuerpos de aguas naturales y artificiales que hacen parte del drenaje y que en Bogotá está conformado por el canal Torca y los ríos Salitre, Tunjuelo, Fucha y Bogotá y las diferentes quebradas que confluyen en estos ríos, presenta inconvenientes que ponen en la mesa un gran interrogante, ¿qué calidad tienen nuestra agua y el sistema que la transporta?

Un grupo de investigadores de la Pontificia Universidad Javeriana, liderado por el ingeniero Nelson Obregón y acompañado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y la Secretaría Distrital de

Ambiente, buscaron la respuesta a esta pregunta con una investigación de monitoreo de los caudales y redes que ven correr el agua de la ciudad. La publicación del libro *Calidad del sistema hídrico de Bogotá*, resultado de este proyecto, es un gran avance y un estimativo contundente para el estudio de las problemáticas que la mayoría de ciudadanos desconocen y que, sin saberlo, los involucra de forma directa.

Por fortuna, la valoración de la calidad del agua potable no está contemplada en esta publicación ya que, a conocimiento de todos, Bogotá cuenta con agua potable de muy buena calidad. No obstante, lo que preocupa es el estado del drenaje y el alcantarillado del agua contaminada y de las aguas lluvias que terminan circulando por

la ciudad en los ríos y caudales, que hacen parte del sistema hídrico.

El investigador principal, Nelson Obregón, explica que aun con un sistema hídrico en buen estado y con las plantas de tratamiento que se tienen, no tenemos la certeza de que podamos recuperar por completo los ríos ya contaminados, y lo que inquieta en ese caso es que si no cumplimos con el compromiso ambiental que nos exige mantener y circular las aguas residuales en buen estado, terminaremos por convertir el agua en una amenaza.

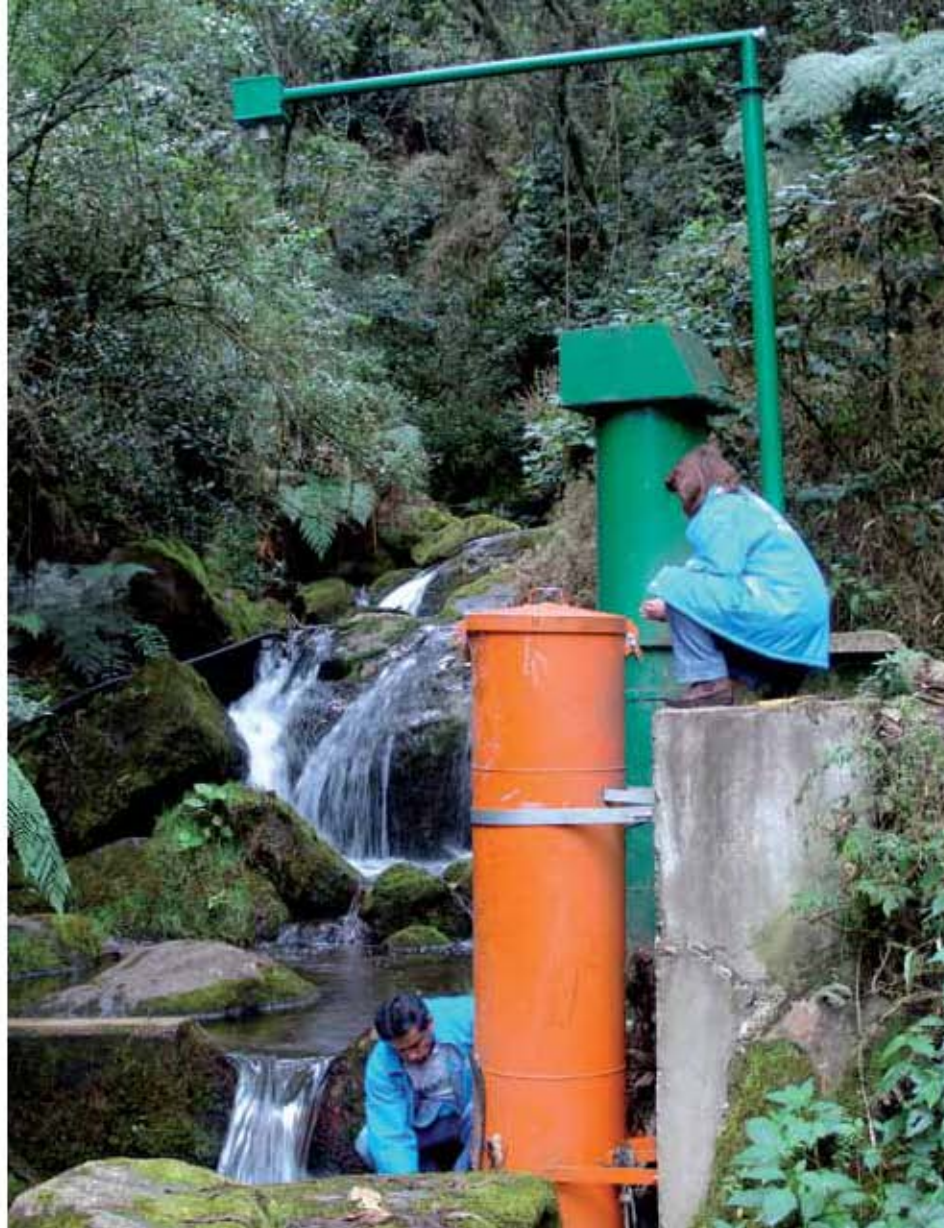
Así pues, la problemática crece a la misma velocidad en la que el agua recorre la ciudad y, sin lugar a dudas, es una consecuencia de las dinámicas metropolitanas y del comportamiento ciudadano frente al uso y cuidado del recurso. Estos temas, al ser contemplados por este grupo de investigadores, presentan un estimativo importante que sobrepasa el tecnicismo, para establecer puntos de partida que permitan entender la problemática y ofrecer posibles métodos de reparación y prevención.

Del método al monitoreo

La investigación comenzó en 2006 con el convenio entre las diferentes entidades, las mismas que más adelante, entre 2007 y 2008, trazaron un a línea de estudio, impulsada desde el programa de monitoreo aleatorio en puntos clave del sistema hídrico de Bogotá: el Canal de Torca y los ríos Salitre, Fucha, Tunjuelo y Bogotá. Esto permitió esclarecer resultados, no sólo de la calidad del agua, sino también de la variabilidad del sistema, determinada por elementos espaciales y temporales. Después de establecer 37 puntos de monitoreo, estudiados en nueve meses del año, en los siete días de la semana, en las tres jornadas del día, se generaron 740 datos que permitieron analizar 29 parámetros físicos, químicos y bacteriológicos de cada río y canal estudiado.

Más allá de los saltos numéricos, el desarrollo metodológico empleado permitió un estimado, que si bien no es único ni exacto, se postula como punto de partida para los estudios de calidad del agua; es además una herramienta clave para iniciar un plan de acción, que sirva para los planes de saneamiento actuales y para proponer a los técnicos y a los ciudadanos, soluciones y acciones simples para contribuir a disminuir el problema. Por ejemplo, el reciclaje de aguas lluvias o el uso medido del recurso.

La metodología, rígida y organizada, contempló diferentes etapas: la primera y más importante, fue la ejecución de aforo y la recolección de muestras, que se lograron



FOTOGRAFÍA DE GUILLELMO SANTOS.
Investigadores trabajan en la Estación del río Anobispo tomando muestras para el estudio.

■ DESPUÉS DE ESTABLECER 37 PUNTOS DE MONITOREO, ESTUDIADOS EN NUEVE MESES DEL AÑO, EN LOS SIETE DÍAS DE LA SEMANA, EN LAS TRES JORNADAS DEL DÍA, SE GENERARON 740 DATOS, QUE PERMITIERON ANALIZAR 29 PARÁMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS DE CADA RÍO Y CANAL ESTUDIADO.

gracias a la aplicación de métodos como el área de velocidad. Ésta consiste en determinar una cantidad específica para calcular el caudal y la profundidad de cada tramo.

En términos más accesibles, se intervinieron los volúmenes de cada trayecto, para obtener muestras en diferentes proporciones, de forma específica, clasificada y bien preservada, necesarias para alcanzar una calificación cualitativa en el laboratorio.

Una vez obtenidas y preservadas las muestras de los diferentes puntos de cada caudal, se desarrolla la segunda etapa, en la que se analiza, compara y clasifica lo preservado. Es un momento determinante, tanto en el trabajo de campo, como en el laboratorio, pues mientras en los puntos de

monitoreo existen sensores de temperatura, turbidez, conductividad y de pH, en el laboratorio se utilizan dichos datos para hacer un mantenimiento adecuado de la muestra de agua.

Después de recopilar las diferentes muestras, fue necesario desarrollar un análisis estadístico, para validar los datos e impulsar la etapa final. En ésta se utiliza la estadística descriptiva; es decir, una exploración minuciosa de cada dato obtenido en el muestreo; la prueba de hipótesis, comparaciones entre los factores usados en el modelo como corrientes, puntos y tiempos de monitoreo; el análisis de conglomerados, agrupación de elementos que presenten los mismos resultados; y la clasificación

y elaboración de gráficas y mapas, que dan origen a un sistema gráfico, donde se sintetiza la información recopilada y que permite aproximar resultados a cada problema visualmente.

Ahora, lejos de los tecnicismos y cerca de los resultados que éstos arrojan, es determinante tomarse el tiempo para observar que esa red que diariamente circula bajo nuestros pies, hace parte de cada uno de nosotros. Es un interrogante que brota en nuestras casas cada vez que abrimos una llave o descargamos una cisterna. Nelson Obregón, consciente de la situación, asegura que “aunque el estudio sirve como una radiografía de lo que puede pasar en ciertos momentos en los ductos y en el flujo de las aguas residuales, pensar en tener un indicador que refleje el problema en tiempo real aún hace parte de un sueño; el reto ahora es establecer sistemas tecnológicos cada vez más precisos”.

Río que suena...

Las palabras que siguen a esos puntos suspensivos parecen obvias, pero no lo son. Después de muchos esfuerzos, el grupo de investigadores de la Universidad Javeriana y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, descubrieron que los ríos de nuestra ciudad no sólo llevan piedras; los niveles de contaminación que han alcanzado ahora han hecho sonar al río por las razones contrarias y con certeza, son resultados que vale la pena tener presentes.

El listado es grande y las páginas son pocas para clasificar el gran número de agentes contaminantes que disminuyen cada vez más la calidad del sistema hídrico de Bogotá, encontrados por los investigadores y recopilados en la publicación del libro. Con un ejemplo como el del río Bogotá, ese mismo donde alguna vez la gente se bañaba y disfrutaba una tarde de sol, la preocupación crece, hoy es en algunos de sus tramos un espeso caudal de desechos que, a pesar de los esfuerzos, no se encuentra ni a la mitad de su proceso de saneamiento.

En la investigación realizada en puntos específicos de la cuenca media de este río, donde se articulan parte del área urbana y rural de la capital, se encontró que el nivel de contaminación es bastante alto, debido a que porta niveles de plomo, cobre, manganeso y níquel que sobrepasan los límites permitidos para el uso del agua en el área agrícola, pecuaria e, incluso, de preservación acuática.

No hay duda de que el estado de sus aguas es una alarma de peligro constante, más allá de no poder utilizarlas para nuestro bienestar, preocupa también que circulen y



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS.
Descarga de basuras al canal del río Fucha en la zona de Los Comuneros.

- AL ENTRAR AL PERÍMETRO URBANO, EL RÍO BOGOTÁ YA HA RECIBIDO EL EFECTO DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DE TIPO DOMÉSTICO O INDUSTRIAL EN MÁS DE 29 PUNTOS DE LA PARTE ALTA DE SU CAUCE.



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS.
El canal del río Salitre hace parte del conjunto de aguas naturales y artificiales que conforman el sistema hídrico de Bogotá.

- LO QUE PREOCUPA ES EL ESTADO DEL DRENAJE Y EL ALCANTARILLADO DEL AGUA CONTAMINADA Y DE LAS AGUAS LLUVIAS QUE TERMINAN CIRCULANDO POR LA CIUDAD EN LOS RÍOS Y CAUDALES, QUE HACEN PARTE DEL SISTEMA HÍDRICO.



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS.
 Gran parte de la mala calidad del agua es causada por incidencia de las zonas industriales, pero el impacto de los residuos domésticos es un agente contaminante silencioso.

■ SI NO CUMPLIMOS CON EL COMPROMISO AMBIENTAL QUE NOS EXIGE MANTENER Y CIRCULAR LAS AGUAS RESIDUALES EN BUEN ESTADO, TERMINAREMOS POR CONVERTIR EL AGUA EN UNA AMENAZA.

sobre todo, que sea éste el que desemboca en el río Magdalena, fuente de agua de otros acueductos.

Ahora, no por esto se puede decir que la contaminación general del sistema se deba a que todos los caudales entregan sus aguas a uno ya contaminado, pues también es determinante el hecho de que los otros ríos presenten niveles de contaminación como los encontrados en la investigación. Por ejemplo, el río Salitre, que nace en los cerros orientales con el nombre de río Arzobispo y que corre paralelo a las avenidas 39, 40 y 22 hasta la carrera 30 muestra un exceso de materia fecal tal que el agua se ha convertido en un agente portador de bacterias y enfermedades; la fuente de esta contaminación empieza, sin duda, en los vertimientos de aguas residuales domésticas, problema que es importante solucionar, por diferentes razones, pues demuestra que el problema también empieza en la forma como se drenan las aguas residuales y las aguas lluvias; en muchos puntos de la ciudad estas aguas comparten drenajes.

Los problemas son varios, el Salitre también presenta un aumento en la Demanda Química de Oxígeno, que mide la cantidad de materia orgánica, susceptible de ser oxidada por medios químicos, pasa de un promedio de 16 y 32 miligramos por litro en sectores de la ciudad como el Parque Nacional, y llega a 316 cuando desemboca en el río Bogotá. Esta variación de materia orgánica total y el aumento del grado de contamina-

ción bacteriológica es un índice claro en la forma como los ciudadanos intervenimos en el problema.

Por otro lado, el río Tunjuelo, que nace en el Páramo del Sumapaz y drena la zona sur de la ciudad: Ciudad Bolívar, Usme y los cerros sur orientales hacia el río Bogotá, se ve afectado diariamente por los residuos industriales, que a lo largo de los años han convertido sus 28,27 kilómetros en una corriente de contaminación constante. Las descargas de los vertimientos de origen residual y las aguas servidas en la localidad de Usme, son parte de este problema, pues en muchos sectores existen incluso descargas residuales directas; por ejemplo, en el sector comprendido entre el río Bogotá y la autopista sur se descubrieron residuos y agentes contaminantes producidos por las industrias y los sectores domésticos. En esta zona los negocios de curtiembres se destacan como una fuerte fuente contaminante, así como la influencia del Relleno Sanitario Doña Juana que carga el río de tóxicos como amoníaco y arsénico.

Basta pensar en todos los ríos que pasan o circundan la ciudad para horrorizarse con la idea de permitir y aumentar ese desastre ambiental.

El río Fucha recibe aguas de quebradas como San Cristóbal, San Francisco y La Peña y de los canales San Blas, Albina, río Seco y Los Comuneros. Éste fue parte fundamental de la investigación y permitió esclarecer que alrededor de 31 vertimientos

descargan constantemente niveles muy altos de contaminación, lo que pudo demostrarse gracias al monitoreo en diferentes puntos. Se vio también que a medida que aumentaba el recorrido del río, aumentaban los agentes contaminantes. El níquel, ese metal pesado, es generado en muchos casos por la influencia del sector mecánico y metalmeccánico, lo que resulta en un aumento de la materia orgánica total.

Pese a que gran parte de la mala calidad del agua es causada por incidencia de las zonas industriales (que en el caso del río Fucha se presenta en la Avenida de las Américas), el impacto de los residuos domésticos también se postula como un agente pequeño, silencioso y con mucho poder contaminante.

Entonces, algunas recomendaciones de los investigadores son no mezclar el agua con grasas o con elementos líquidos contaminantes como varsol o ACPM, tratar de reutilizar el agua con la que se lavan los platos para limpiar otras cosas y hacer uso de las aguas lluvias para las cisternas. Esta propuesta se hace porque en cierto punto del proceso y recorrido del drenaje de esta agua se encontrarán con el agua que se descarga en los ríos.

“Es importante entender que esta investigación también es un llamado de atención sobre el cuidado y el uso del agua en la ciudad, los problemas no solo son de calidad sino también de cantidad. El uso del recurso en un restaurante, por ejemplo, preocupa por la cantidad de agua que es contaminada y que se acumula en el alcantarillado y esto, progresivamente se adhiere a otro tipo de problemas como el cambio climático, y esto con certeza hará de este problema una ola imposible de parar”, asegura Obregón.

La realidad del estado del agua se acerca también a un signo de identidad en el que el creer ser civilizados nos ha llevado a ser más incivilizados. Sí. Debemos entender que el tiempo traerá resultados y consecuencias tanto de la calidad del agua, como de la calidad de nuestras vidas. La tierra no podrá resguardarnos más y dejará de importar un dilema tan simple como mantener, o no, el vaso lleno más no vacío. Esta consciencia se puede tomar a partir de los resultados de este estudio o no. □

PARA LEER MÁS

- » Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. *Calidad del sistema hídrico de Bogotá*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2008.
- » Rebolledo, F., Campos, P., Obregón, N. (2004). “La gestión del agua potable en Colombia”. En *Evaluación de plantas potabilizadoras-Manual*. México, Ripda Cyted.

La revolución de los fitomedicamentos

Una empresa de base tecnológica, gestada por el grupo de Inmunobiología y Biología Celular de la Pontificia Universidad Javeriana, se prepara para producir medicamentos para el tratamiento del cáncer a partir de extractos de plantas medicinales.

Por Vanessa Molina Medina

Dividivi, tara, quebrancho, huarango, guasango o guaranga. Estos son algunos de los nombres con los que se conoce popularmente a la *Caesalpinia Spinosa*, un árbol que crece en la región andina colombiana, al que se le han dado tantos usos medicinales como nombres. Desde el periodo prehispánico, esta planta ha sido usada por las comunidades en el tratamiento casero de amigdalitis, sinusitis y bronquitis, entre otras afecciones, debido a sus cualidades como antiinflamatorio, astringente y desinfectante.

Lo que pocos saben es que este tesoro verde, a cuya decocción se le han atribuido muchos beneficios para la salud de generaciones de pobladores de las regiones de Cundinamarca y Boyacá, encierra una riqueza aún mayor en su composición química: hay evidencias de la actividad antitumoral de los frutos del Dividivi y de la función inmunomoduladora de un polisacárido obtenido de sus semillas, llamado Galactomanano.

Esto quiere decir que algunos componentes del Dividivi podrían emplearse como base para el desarrollo de medicamentos contra el cáncer que, además de atacar las células cancerígenas, reducirían la ocurrencia de metástasis y motivarían una respuesta positiva del sistema inmunológico de los pacientes.

La doctora Susana Fiorentino y el grupo de Inmunobiología y Biología Celular de la Pontificia Universidad Javeriana son los responsables de este hallazgo, que no es el primero en su lista de logros, desde cuando se dieron a la tarea de buscar productos naturales antitumorales o inmunomoduladores a partir de plantas colombianas, para producir fitomedicamentos (como se denominan los fármacos cuya base es una planta) para el tratamiento del cáncer.

Antes de explorar el Dividivi, el grupo ya había analizado la actividad de las fracciones moleculares que componen el Anamí,

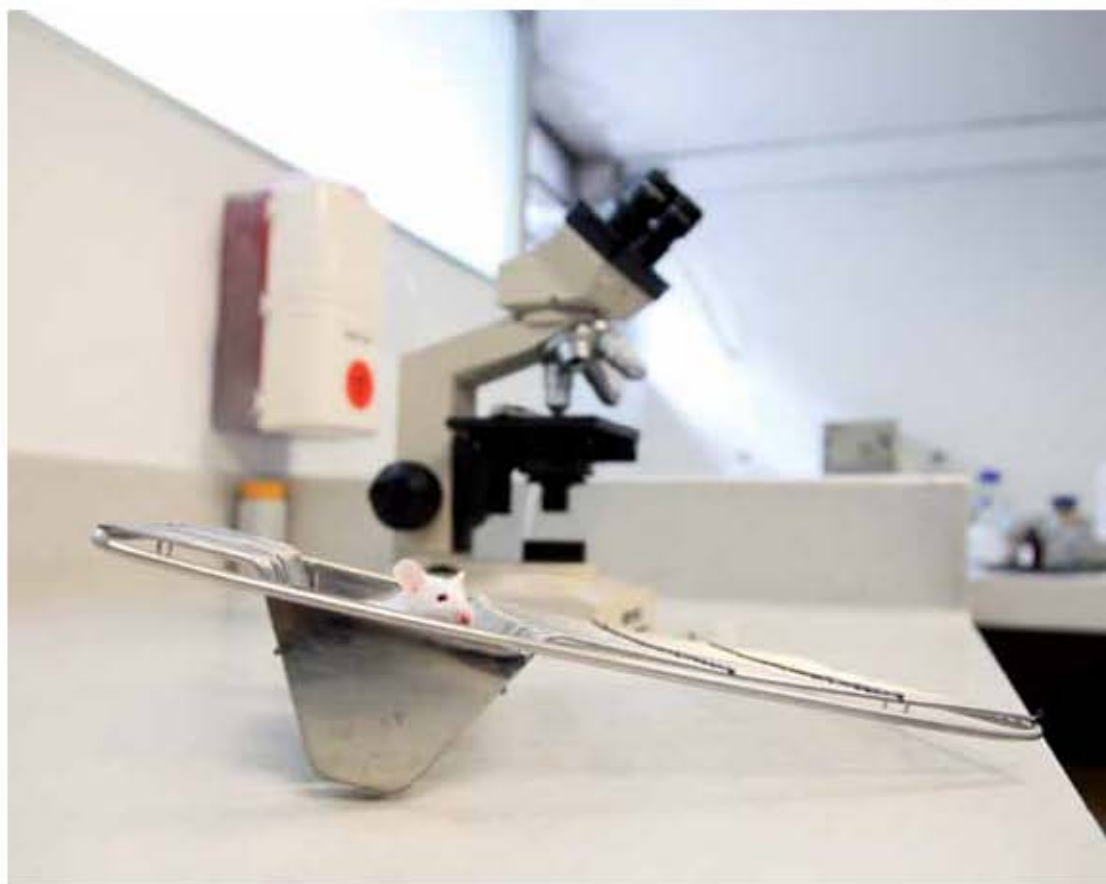
(otra planta típica que se cultiva en Cundinamarca) de la que también obtuvieron resultados satisfactorios al comprobar su impacto sobre células tumorosas de cáncer de mama y leucemia. Con base en estos hallazgos, se inscribieron dos patentes, una nacional y otra internacional, que actualmente avanzan en su trámite. Ahora, dados los resultados con el Dividivi, se tienen dos proyectos de patente que se radicarán tan pronto se tengan los permisos oficiales, solicitados ante el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.

La magnitud que ha alcanzado el trabajo adelantado por la doctora Fiorentino y su equipo, demanda la constitución de una estructura más amplia, distinta al grupo

de investigación. Además, la Universidad Javeriana, desde la Vicerrectoría Académica y sus oficinas jurídica y administrativa, dio vía libre al proyecto que le permitiría al país escribir un nuevo capítulo en materia científica. "En Colombia tenemos los equipos, el apoyo de una de las mejores universidades del país, los científicos, las plantas medicinales, los agricultores que las siembran, es decir, tenemos toda la cadena de valor", señala Fiorentino, para quien lo único que falta es articular cada una de esas piezas.

Una *spin off* para la producción de fitomedicamentos

Para cumplir con el objetivo de iniciar la producción y comercialización de fitomedicamentos, el grupo de Inmunobiología y Biología Celular propuso que la Universidad Javeriana, en conjunto con los investigadores e inversionistas interesados, constituya una empresa de base tecnológica, que tenga a los investigadores como socios y se convierta en una estructura nueva y productiva dedicada a la investigación y el desarrollo. Una suerte de *spin off*, como se les conoce en el mundo a este tipo de estructuras. La más conocida es el prestigioso Silicon Valley, que se gestó desde las universidades de Stanford y Berkeley, en Estados Unidos y que dio lugar a la creación de firmas como Hewlett Packard y Apple.



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS.
La actividad del grupo de investigación en Inmunobiología y Biología Celular de la Pontificia Universidad Javeriana en el laboratorio es intensa.

Para este caso de la creación de una *spin off* para la producción de fitomedicamentos, resta conseguir el capital de riesgo que puede ser aportado por cualquier persona natural o jurídica decidida a invertir en el desarrollo de la ciencia y el país.

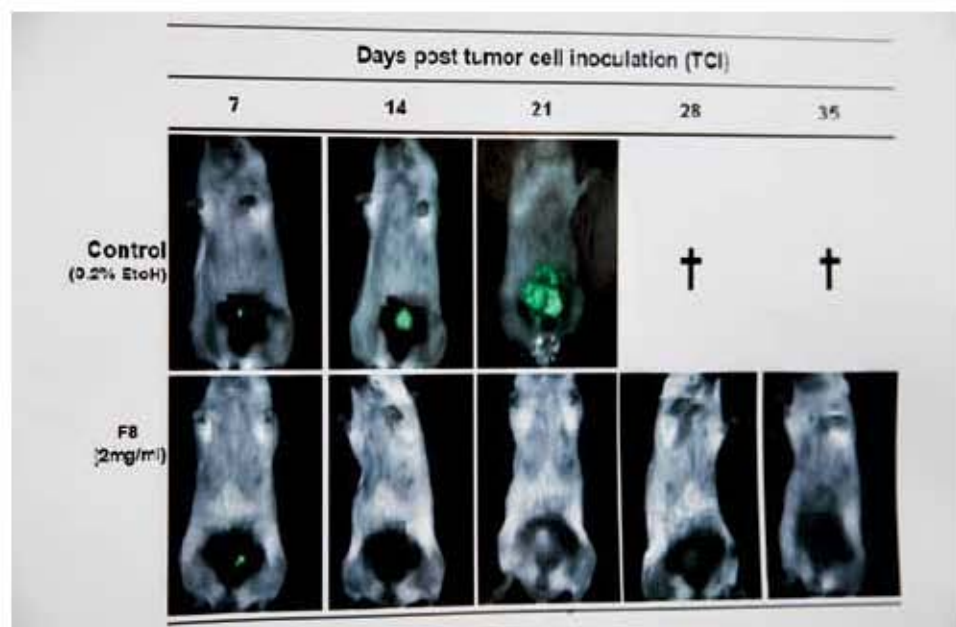
Como explica la doctora Fiorentino, del mismo modo como las personas con recursos deciden comprar acciones de un banco, o las empresas optan por tener su portafolio de inversiones en TES, también existe la opción de invertir en un proyecto científico y tecnológico, que aunque implica un nivel de riesgo más alto que el de las inversiones tradicionales, es una opción muy atractiva, si se tiene en cuenta que a mayor riesgo, mayores oportunidades de ganancia. Pero además de los beneficios que se puedan obtener en materia de rentabilidad, el valor de esta inversión radica en el aporte que se hace al desarrollo del país.

Se estima que para iniciar la empresa se requiere un millón de dólares y que, al cabo de tres años, la *spin off* alcanzaría el punto de equilibrio.

No obstante, mientras se concreta la participación de inversionistas y se ultiman detalles de la constitución de la empresa, el proyecto avanza y se consolida con base en mayores evidencias científicas. Actualmente, el equipo está a la espera de la aprobación de un proyecto que presentó al Programa de Innovación y Desarrollo de Colciencias, con el cual se logrará la articulación de la cadena productiva de los fitomedicamentos.

Este proyecto se estructuró en torno a tres ejes: el primero, la obtención de las plantas, que involucra a los campesinos a través de capacitación y hace énfasis en las buenas prácticas de colecta silvestre, así como en la promoción del cultivo de las plantas de interés y en la generación de beneficios económicos para las comunidades implicadas. El segundo, el estudio y desarrollo de métodos biotecnológicos que permitan la propagación de las plantas en el laboratorio y así poder contar con material vegetal controlado. Y el tercero, la producción y estandarización de los medicamentos.

Frente a cada uno de estos ejes hay distintos avances, según explica la doctora Fiorentino. "Estamos trabajando con el Centro Agrícola de Investigación y Desarrollo en la propagación de las plantas en vivero y en la siembra de los primeros mil ejemplares de *Caesalpinia Spinosa*. Un socio estratégico es Labfarve, laboratorio que cuenta con los mecanismos para comercializar e introducir los fitomedicamentos en el Plan Obligatorio de Salud; por otro lado, en el proceso general del proyecto hemos contado con la estrecha



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS.
En el tratamiento del cáncer los fitomedicamentos se pueden empezar a usar como coadyuvantes de la terapia tradicional.

■ DEL MISMO MODO COMO LAS PERSONAS CON RECURSOS DECIDEN COMPRAR ACCIONES, O LAS COMPAÑÍAS OPTAN POR TENER SU PORTAFOLIO DE INVERSIONES EN TES, TAMBIÉN EXISTE LA OPCIÓN DE INVERTIR EN EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y DEL PAÍS.

colaboración de la Universidad Juan N. Corpas, que será parte del desarrollo futuro de la *spin off*."

Los fitomedicamentos y el tratamiento del cáncer

En el mercado ya existen fitomedicamentos como los que busca empezar a producir este equipo. Posiblemente uno de los más conocidos es el extracto del Castaño de Indias, con el que se producen cápsulas para el tratamiento de la deficiencia venosa. También, desde el año pasado, se vende al público un extracto de té verde en crema, que se usa para el tratamiento del papiloma genital externo.

Según explica la doctora Fiorentino, una de las principales diferencias entre los fitomedicamentos y los fármacos tradicionales, es que mientras estos últimos tienen una sola molécula, los medicamentos que se producen de plantas o hierbas se generan a partir de fracciones compuestas de varias moléculas, en las cuales hay una o dos responsables de toda la actividad y otras que actúan como adyuvantes. Particularmente, en el tratamiento del cáncer, los fitomedicamentos se pueden empezar a usar como coadyuvantes de la terapia tradicional, lo cual permitiría que, con el paso del tiempo, sea posible disminuir las dosis de los fármacos tradicionales, y en esa medida, baje el costo de los tratamientos.

Esto tendría un impacto importante si se tiene en cuenta que, según la Organización Mundial de la Salud, el número de casos de cáncer en el mundo tiende a aumentar, al mismo tiempo que la enfermedad se consolida como la segunda causa de muerte en países desarrollados y, cada vez más, en países de ingresos medios de Suramérica y Asia. Colombia no es ajena a esa problemática y, según cifras del DANE, en 2008, el cáncer de estómago y el de bronquios y pulmón fueron la sexta y la octava causa de defunción en el país, respectivamente. Cerca de 8.382 personas perdieron la vida ese año por cuenta de estos dos tipos de la enfermedad.

En este contexto, la investigación que adelantan la doctora Fiorentino y su equipo adquiere relevancia, no sólo por su potencial en el tratamiento del cáncer y los beneficios que se pueden generar en la calidad de vida de quienes padecen esta enfermedad, sino por sus alcances dentro del contexto científico nacional. ■

PARA LEER MÁS

- » Fiorentino, S.; Rueda, N.; Gutiérrez, M. (1994). *La inmunología en el diagnóstico clínico. Texto y Manuales*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 1994.
- » Fiorentino, S.; Barreto, A.; Castañeda, D.; Cifuentes, C. (2007). "Anti-tumor response and heat shock proteins (HSP): a friend or foe relationship?". En: *Heat shock proteins: potent mediators of inflammation and immunity*. Asea, A.; DeMaio, A. Dordrecht: Springer, 2007.



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS.
Retrato de la autora de Paisaje urbano. Estudio patrimonial de la Carrera 7ª de Bogotá entre el Centro Fundacional y Chapinero.

El talento de esta joven bogotana, investigadora, arquitecta y con maestría en restauración de monumentos, aporta una manera de entender el patrimonio, a través de la observación juiciosa de un paisaje urbano memorable para Bogotá: su Carrera 7ª.

Por Carlos Cortés Martínez

Yenny Real no se cansa de escuchar cada semestre: "Profe, me acabé de inventar el mejor edificio". Una y otra vez ha tenido que decirle a sus alumnos que en el siglo pasado a alguien ya se le había ocurrido esa misma idea. Tal vez esta anécdota refleja la importancia que la historia tiene para esta investigadora de 31 años.

No se puede decir que la vocación de Yenny por la arquitectura fue algo heredado. En su familia no hay rastros de arquitectos, dibujantes, artistas ni creadores. De hecho, su padre fue comerciante y su mamá, ama de casa. Sin embargo, fue en el Colegio de La Salle donde empezaron a verse los primeros trazos de su talento. Las matemáticas definitivamente no eran lo suyo, y la balanza empezó a inclinarse por el dibujo.

Después de su grado como bachiller, estudió arquitectura en la Universidad Javeriana. Entonces, viviendo en el centro de Bogotá, se dio cuenta de que muchas obras de la Colonia y de la República se estaban cayendo a pedazos. Supo que esas casas y edificios se podían recuperar, para que no se convirtieran en tristes estructuras abandonadas.

Con esta inquietud en mente y una vez terminado el pregrado empezó la Maestría en Restauración de Monumentos Arquitectónicos, en la misma universidad. Fue entonces cuando vio la oportunidad de trabajar el tema del patrimonio y de aplicar la experiencia y conocimientos adquiridos como practicante en el Instituto Javeriano de Vivienda y Urbanismo, Injaviu.

La metodología de investigación, que afinó cuando trabajaba en el Injaviu, le sirvió como base para hacer los bocetos de lo que se convertiría en su tesis de magíster. Día y noche, como si se tratara de poner un ladrillo sobre otro, esta aplicada estudiante, como la define la profesora Olga Lucía Ceballos, fue construyendo su exploración, hasta que por fin se dieron los resultados.

La idea de la investigación fue dejar un testimonio de lo que era el eje de la Carrera 7ª entre los años 2006 y 2008, tiempo en el que esta joven hizo sus estudios de maestría. Como arquitecta, Yenny es consciente de que cada vez hay más gente, más congestión, más usos del espacio, y de que las propuestas del Metro y de Transmilenio están a la vuelta de la esquina. Pero como ciudadana, también sabe que dentro de unos años, sólo quedará un difuso recuerdo y una indeleble

huella de lo que hoy conocemos de este importante tramo de la ciudad.

Posteriormente, el trabajo dio paso a la publicación de su primer libro titulado *Paisaje urbano. Estudio patrimonial de la Carrera 7ª de Bogotá entre el Centro Fundacional y Chapinero*. Para el estudio, dividió este eje en cuatro unidades: la primera, corresponde al Centro Internacional; luego, el sector universitario con las universidades Javeriana y Distrital a la cabeza, para ser exactos; después, el sector clásico de Chapinero, con sus edificios de cuatro o cinco pisos y casas antiguas, como las de Quinta Camacho y, por último, el centro financiero ubicado en la zona de la calle 72. Al mirar el eje de la Carrera 7ª como un todo, parece un collage de arquitectos expertos y principiantes, de patrimonio y construcciones nuevas, de vidrio y cemento, de amas de casa y ejecutivos, de estudiantes e indigentes, de buses, carros, colectivos, motos y transeúntes.

La 7ª no es estática; ningún espacio lo es. Al caminar por sus andenes, aparecen, ante los ojos de quien la observa como un todo, la diversidad de ciudadanos y vivencias, usos y cotidianidades.

Cuando se habla de patrimonio, muchos piensan en un elemento aislado: un edificio, una plaza, una fachada. Pero la Carrera 7ª, en su conjunto, es una historia llena de retazos. Como eje vial contiene la esencia de Bogotá entre un paso y otro, entre casa y casa, entre cuadra y cuadra. Es escenario fundamental de la vida urbana.

Y fue precisamente esta visión de conjunto del paisaje urbano contemporáneo de la 7ª, uno de los principales aportes del trabajo de esta joven investigadora.

La profesora Yenny Real muestra en su pesquisa algo que todos vemos, pero que pocos observamos. Se adentra en los componentes, las características y las variables del lugar, los valora y los interpreta. Despieza, minuciosamente este territorio. Lo espacial, lo funcional y lo contextual cobran vida.

Esta amante del patrimonio, desde hace años cambió el casco y las botas amarillas por el libro y el pizarrón y le apostó a dejar a los bogotanos una memoria que refleja, a escala, la identidad de nuestra capital.

Hoy, cuando se le pregunta sobre sus planes futuros, no sabe aún si el reconocimiento y estabilidad laboral que brinda un doctorado pesa más que el esfuerzo y sacrificios que implican hacerlo. Sobre lo que sí tiene certeza es que cualquier camino que tome estará delimitado por la historia y el patrimonio e influenciado por los trabajos de Frank Lloyd Wright, Antoni Gaudí y Le Corbusier, sus arquitectos de cabecera. ■



FOTOGRAFÍAS DE GUILLERMO SANTOS.

Investigaciones ambientales para una Colombia sostenible

El Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo, Ideade, impulsa proyectos que logren impactar a la comunidad, generar un beneficio económico y plantear alternativas de solución a las problemáticas ambientales que existen en Colombia.

Redacción *Pesquisa*

A finales de la década de los ochenta, nació en la Pontificia Universidad Javeriana, el Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo, Ideade, un espacio creado para buscar soluciones sostenibles a las problemáticas ambientales que existen en Colombia.

El Ideade empezó a interesarse por estudiar problemas frecuentes de la industria colombiana relacionados con asuntos ambientales. Entonces, algunas empresas públicas y privadas acudieron al Instituto para recibir apoyo en sus procesos de producción y capacitación de los trabajadores.

Por ejemplo, con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, se avanzó en el ordenamiento de las cuencas hídricas que abastecen la ciudad y en el manejo de ríos urbanos y humedales. Con Corpoboyacá, se trabajó en la formulación del plan de manejo ambiental de la ruta media del río Chicamocha, considerado una importante fuente hídrica para el país.

También se adelantaron estudios que analizaban la dimensión ambiental del cultivo de flores en el país. Otro tema en el que

el Instituto incursionó fue en la observación del impacto del trabajo de los puertos carboníferos de la Costa Atlántica colombiana sobre las comunidades aledañas a su operación y la correspondiente responsabilidad ambiental que se deriva de los procesos de explotación minera.

En 1998, cuando se creó la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, el Ideade pasó a ser parte de ella con el desarrollo de tres campos de acción: la investigación, la educación continua y el servicio de consultoría.

Así, hoy, como producto de su trayectoria de dos décadas de actividad, el Instituto cuenta con numerosas investigaciones que abordan, dentro del marco del desarrollo sostenible, temas como la formulación de políticas y sistemas de gestión ambiental, el uso del patrimonio natural y cultural, las tecnologías ambientales para el manejo adecuado de los residuos, la ecología urbana y la educación ambiental.

Con el paso del tiempo, el Ideade se ha consolidado como una firma de asesores expertos, que asume grandes retos y que trabaja bajo la supervisión de la Universidad. Así como el Instituto aporta a sus conocimientos

a los procesos de consultoría, también se nutre de cada trabajo que realiza con las empresas colombianas.

Hoy, es un grupo interdisciplinario al que se vinculan arquitectos, ecólogos, ingenieros y biólogos, entre otros especialistas. Con sus programas de educación continua como cursos libres, diplomados, seminarios y talleres, ofrece diversas opciones de formación que permiten a los profesionales colombianos actualizar permanentemente sus conocimientos.

En la actualidad una de las actividades de repercusión en las que trabaja es en el asesoramiento técnico de la Red Pries, un proyecto que agrupa a 29 instituciones de educación superior de Bogotá, con el objetivo de mejorar la gestión ambiental de sus campus en un proceso de transformación cultural a partir del cual la comunidad universitaria tome conciencia del impacto de la producción de residuos en la calidad de vida de los habitantes de la ciudad. Hoy, el conjunto de estas universidades asociadas, produce 1.281 toneladas de residuos al semestre, de los cuales se podrían reciclar 565, proceso del cual se pueden derivar beneficios ambientales, sociales y económicos.

Con dos décadas de trayectoria, el Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo, Ideade, aporta conocimiento para la formulación de políticas ambientales, el uso del patrimonio natural y cultural, el manejo adecuado de los residuos y la proyección de la educación orientada al desarrollo sostenible. □

Centro Ático

El Centro Ático es una plataforma multimedial que apoya la investigación y el desarrollo de proyectos de imagen –cine, video, televisión, diseño digital y arte electrónico–, audio y acústica –radio y sonido– y educación, a través de nuevas tecnologías de información y comunicación, promoviendo y asesorando la experimentación, convergencia y realización de proyectos.

En el Centro Ático interactúan la formación y la investigación, con la creación, el emprendimiento y la innovación social. Las tecnologías se ponen así, al servicio del proyecto académico de la Universidad, de la imaginación de los estudiantes y los profesores y de usos sociales más inclusivos.



LUGAR DE CREACIÓN

LUGAR DE FORMACIÓN

LUGAR DE PENSAMIENTO

LUGAR DE EMPRENDIMIENTO

LUGAR DE INVESTIGACIÓN

LUGAR DE INNOVACIÓN