



Foto: Robinson Hernao

En la actualidad, los investigadores tienen entre sus retos trabajar con imágenes satelitales nocturnas para estudiar la productividad de ciudades latinoamericanas.

# Rise, *spin off* para el análisis de información georreferenciada

+

## Esta *spin off* pone a disposición de las autoridades territoriales nuevas herramientas de análisis cuantitativo para que puedan extraer información relevante de sus datos y tomar decisiones mejor informadas al diseñar políticas públicas.

**Bibiana Andrea Moná Giraldo**

Periodista del Área de Información y Prensa de EAFIT

Al abrir un mapa a través de plataformas virtuales, estilo Google Maps, se puede ver una ciudad desde el aire e intuir –sin necesidad de conocerla– las condiciones de calidad de vida de las personas que habitan algunos territorios. Sin embargo, para tener la certeza se requieren herramientas cuantitativas para determinar fenómenos sociales, políticos y geográficos que conduzcan a la generación de soluciones.

En esto trabaja Research in Spatial Economics (Rise), grupo de investigación clasificado por Colciencias en la actualidad en categoría A1, que hace poco se convirtió en *spin off*, hace parte del Centro de Investigaciones Económicas y Financieras (Cief) y cuenta con el apoyo de Innovación EAFIT.

Sus desarrollos se enfocan en aplicar nuevos métodos cuantitativos para analizar información georreferenciada y, para trabajar en esto, tienen a disposición profesionales de distintas disciplinas que aportan en el desarrollo de propuestas y proyectos de alto impacto en la sociedad.

“Estas nuevas herramientas de análisis cuantitativo las ponemos a disposición de las autoridades territoriales para que puedan extraer la información relevante de sus datos y tomar decisiones mejor informadas al diseñar políticas públicas. Nuestros métodos están orientados a incidir en la planeación urbana y regional, la seguridad ciudadana y el ordenamiento territorial”, asegura Jorge Patiño Quinchía, investigador de la *spin off*.

De hecho, desde que nació como grupo de investigación en 2008, Rise ha orientado a empresas públicas y privadas para identificar problemáticas sociales y encontrar soluciones. Como los productos que crean se comercializan, en 2015 surgió la necesidad de convertirse en una *spin off* y poder autofinanciar parte de las investigaciones que adelantan.

El elemento diferenciador de esta iniciativa es que desarrollan sus propuestas antes de ofrecerlas al mercado. Su filosofía es crear productos de impacto, asegurarse de que estos sean lo suficientemente buenos y aplicables y, luego, comercializarlos con clientes potenciales.

“Esto nos permite enfocarnos y dedicarnos ciento por ciento en un solo proyecto, reducir el tiempo de respuesta para el cliente y los costos relacionados con la elaboración de la propuesta”, indica Juan Carlos Duque Cardona, director de Rise.

### Líneas de trabajo

Una de las líneas de trabajo es la econometría espacial o modelación. Esta área, que lidera Juan Carlos Duque, se especializa en el manejo de datos espaciales con la premisa de que lo que le sucede a una persona, a un municipio o a un territorio determinado le afecta a sus vecinos. A esto se le conoce como correlación espacial.

Rise trabaja en tres líneas de investigación: economía espacial, imágenes satelitales e inteligencia artificial. En la actualidad busca darle paso a una cuarta línea, la de movilidad.

En esta misma área también se trabaja en optimización o localización, que posibilita, en muchos casos, mejorar la infraestructura de un territorio. Por ejemplo, permite identificar la localización óptima de infraestructuras como hospitales, guarderías o estaciones de bomberos para maximizar el alcance de la población que puede ser atendida por la infraestructura en una distancia o tiempo máximo.



Rise desarrolla sus productos con software libre para facilitar su difusión y reducir costos.

A eso se suma el análisis de imágenes satelitales, segunda línea de esta *spin off*, de alto impacto en la actualidad. “Lo que hacemos es tomar estas imágenes y aplicar algoritmos matemáticos para capturar información sobre la gente que habita en las diferentes partes de una ciudad”, comenta Juan Carlos Duque, quien además es docente de la Escuela de Economía y Finanzas de EAFIT.

Algunas de las entidades que demandan estos estudios son el Banco Mundial, ONU Hábitat, la Corporación Andina de Fomento (CAF) o el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que, de hecho, en algunas de sus convocatorias sugiere el uso de los métodos de Rise para el estudio de quienes vayan a aplicar como candidatos en sus convocatorias, afirma el director de la *spin off*.

Aplicaciones como Google Street View, Google Maps o Google Earth les permite tomar imágenes de alta resolución que pueden ser utilizadas para medir variables socioeconómicas como productividad, calidad de vida, crecimiento urbano, densidad poblacional, vulnerabilidad social o detectar asentamientos informales, entre otras.

Las propuestas de esta *spin off* siempre tienen una pregunta científica de por medio para resolver.

De hecho, hace poco, y a través del uso de estas tecnologías disponibles, detectaron asentamientos informales en ciudades como Liverpool (Inglaterra), Recife (Brasil), Buenos Aires (Argentina) y Medellín (Colombia), estas tres últimas en el marco de un proyecto financiado por la CAF.

“Usamos imágenes de alta resolución disponibles en Google Maps y Google Earth para delimitar asentamientos urbanos informales, entender su patrón de localización intraurbano y sus dinámicas de crecimiento”, cuenta Juan Carlos.

Entre las cualidades de esta herramienta, el profesor Duque destaca el ahorro que permite, pues hay otro tipo de imágenes satelitales, de excelente calidad, pero costosas y no todos los gobiernos cuentan con los recursos para pagar altos costos. Además, se dejan atrás métodos como la tradicional encuesta, que requiere de mucho tiempo y dinero.

“En el grupo somos amigos del software libre, esto facilita la difusión de nuestras creaciones y reduce los costos de implementación”, señala el director de Rise.

Para Jorge Patiño, el desarrollo de esta línea ha dejado otros logros como la publicación de tres artículos en revistas internacionales, una tesis doctoral *Cum Laude* en la Universidad Politécnica de Valencia, y, en 2016, tuvieron “la oportunidad de asistir a eventos internacionales como el seminario Kapsarc (Boulder, Colorado) y Habitat III (Quito, Ecuador) para presentar trabajos en detección de áreas marginales en las ciudades, a partir del uso de imágenes satelitales y algoritmos de inteligencia artificial”.

## Inteligencia artificial

Otra de las líneas es la de inteligencia artificial, cuyos métodos buscan extraer información de lugares de donde es difícil obtenerla, con fuentes alternativas.

Una de las experiencias más significativas en este proceso la vivió la *spin off* con el Departamento Administrativo para la Prosperidad Social en Bogotá, donde analizaron siete millones de testimonios de víctimas del conflicto armado y testigos de crímenes. Para lograrlo, desarrollaron un software que usa inteligencia artificial para extraer el texto, analizarlo, identificar dentro de este referencias a lugares y así convertir dichos textos en patrones espaciales que de otra forma sería difícil encontrar.

En la actualidad, el equipo busca implementar una línea sobre movilidad, específicamente la que no va en contravía de la planeación del uso del suelo. Para esto requerirán usar métodos cuantitativos que facilitan, por ejemplo a una alcaldía, diseñar su uso del suelo a la par con la infraestructura vial.

## Base para el futuro

Si se trata de tener el norte claro, esta *spin off* sabe para dónde va. Según Alejandro Betancourt Arango, integrante de Rise, en los noventa, con la explosión de internet, las instituciones y empresas se enfrentaron a una gran revolución y las decisiones en ese entonces marcaron su presente.

“En Rise estamos seguros de que el mundo enfrenta un fenómeno similar, en términos de disponibilidad de datos, infraestructura de cómputo y capacidad de los algoritmos”, sostiene Alejandro Betancourt, quien considera que uno de los grandes aportes del grupo es haber logrado que distintas instituciones incluyeran nuevas tecnologías y metodologías para tomar decisiones más acertadas.

En este sentido, Jorge Patiño menciona que Empresas Públicas de Medellín (EPM) ha diseñado estrategias de infraestructura con el uso de los modelos de crecimiento urbano que ofrece Rise; el Departamento Administrativo para la Prosperidad Social ya cuenta con la plataforma para analizar textos no estructurados, y el Departamento de Antioquia también ha usado sus métodos para proponer la localización de una zona industrial portuaria en una región que cada día crece en términos urbanos.

En la actualidad, uno de los retos es trabajar con imágenes satelitales nocturnas para estudiar la productividad de ciudades latinoamericanas con más de 50.000 habitantes, según la intensidad de la iluminación que tienen.

Todo eso, asegura Jorge Patiño, necesita de colaboraciones internacionales con sus colegas y buscar fondos para poder financiar un equipo con dedicación exclusiva a estas actividades.

“A diferencia de mucha investigación cuya motivación es publicar algo, nosotros lo que queremos como *spin off* es el impacto, más allá del número de publicaciones. Es decir, nuestras investigaciones las implementamos en código abierto, en software libre, para que las personas puedan pasar del paper a la aplicación sin tener que ser especialistas”, afirma Juan Carlos Duque, quien enfatiza en que el interés de Rise es que las propuestas siempre tengan una pregunta científica de por medio.

Así, mientras se dan esos escenarios, estos investigadores no olvidan que su prioridad es aportarle al mundo los conocimientos que adquieren cada día, un trabajo además satisfactorio por resolver las preguntas de sectores que pueden mejorar sus condiciones y su calidad de vida.



Jorge Patiño y Juan Carlos Duque.

+

## Investigadores

### Juan Carlos Duque Cardona

Administrador de empresas, Universidad Nacional de Colombia (sede Manizales); magíster en Economía y Empresa, Universidad Pompeu Fabra (España), y PhD en Estudios Empresariales, Universidad de Barcelona (España). Ocupó una posición posdoctoral en el Departamento de Geografía en San Diego State University. Es docente de la Escuela de Economía y Finanzas de EAFIT, director del grupo Research in Spatial Economics (Rise) y director administrativo del doctorado en Economía. Áreas de interés: investigación de operaciones, análisis de datos espaciales, econometría espacial y geocomputación.

### Jorge Eduardo Patiño Quinchía

Ingeniero geólogo, Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín); magíster en Ciencias de la Tierra y magíster en Geodesia, Cartografía y Sistemas de Información Geográfica, con diploma de Estudios Avanzados en Cartografía y Sistemas de Información Geográfica, Universidad Politécnica de Valencia (España). PhD en Geodesia, Cartografía y Sistemas de Información Geográfica, Universidad Politécnica de Valencia (España). Áreas de interés: imágenes satelitales, cartografía y sistemas de información geográfica.

### Alejandro Betancourt Arango

Ingeniero matemático y magíster en Matemáticas Aplicadas, Universidad EAFIT. Candidato a doctor en Ciencias de la Computación, ofrecido en el marco del programa en Ambientes Cognitivos e Interactivos de las universidades de Génova (Italia) y Eindhoven (Holanda). Áreas de interés: data science, inteligencia artificial, machine learning, visión por computadora, matemáticas aplicadas y sistemas de información.