

## EL DESARROLLO EN 3D: ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE LOS MOTORES DEL IMPULSO SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS REGIONES

Harvy Vivas Pacheco<sup>1</sup>

### Resumen

Este documento presenta algunos puntos de discusión sobre los motores del impulso social y económico de las regiones mediante la introducción de conceptos y categorías provenientes de los aportes de la nueva geografía económica, NEG. El argumento central afirma que el diseño de estrategias incluyentes, sin una contrapartida económica de integración económica que articule las regiones atrasadas a los mercados regionales, nacionales e internacionales, lleva al fracaso y no garantizaría la sostenibilidad del crecimiento a largo plazo. La concepción del desarrollo integral aquí planteada asevera que cualquier esfuerzo de inclusión social dirigido a las zonas vulnerables del país (municipios, departamentos y regiones) debe acompañarse por instituciones que unifiquen, inversiones en infraestructura que integren e intervenciones gubernamentales y privadas que focalicen el gasto eficientemente. Por tal razón, las discusiones sobre ordenamiento territorial, la equidad del desarrollo regional o los mecanismos adecuados de compensación regional están atravesados de manera transversal por una concepción multidimensional del desarrollo como la planteada. En la parte empírica el documento introduce contrastaciones estadísticas para Colombia utilizando técnicas de econometría espacial.

**Palabras claves:** desarrollo en 3D, inclusión social, integración económica, econometría espacial, clusters de calidad de vida.

*JEL Classification:* R10, R11, R15, 018.

### Abstract

This document presents the essential arguments that explain the regional growth from the New Economic Geography perspective (NEG). The central argument claim to that the design of inclusive strategies, without a counterpart of economic integration that articulates the regions delayed to the regional, national and international trading, will lead up to the economic failure and not guarantee the long-term growth. This idea of development implies that any effort of social inclusion of the vulnerable regions of the country (municipalities, provinces, county, and departments) should have solid institutions, investments in infrastructure to connect the regions, governmental decisions on the efficient distribution of the social expense and an efficient private sector too. The discussed arguments evidence that the political arguments on the organizing of the territory, the equity of the regional development and the processes for the compensation to the delayed regions should consider a multidimensional conception of development. In the empiric contrasts of this study I introduce the spatial econometrics techniques.

**Key words:** Development in 3D, social inclusion, economic integration, spatial econometrics, quality of life clusters.

---

<sup>1</sup> Profesor del Departamento de Economía e investigador del CIDSE. Doctor en Economía por la Universitat Autònoma de Barcelona, 2008. Economista y Magister en Economía Aplicada por la Universidad del Valle. [harvivas@gmail.com](mailto:harvivas@gmail.com) ; [harvy.vivas@correounivalle.edu.co](mailto:harvy.vivas@correounivalle.edu.co), Grupo de investigación de Economía Regional y Ambiental –GERA, <http://gera.univalle.edu.co/index.html>

## 1. A manera de introducción: inclusión e integración, las claves del desarrollo armónico<sup>2</sup>

De acuerdo con los lineamientos recientemente discutidos en el Informe sobre el desarrollo mundial, 2009 (BIRF/Banco Mundial), la integración a los circuitos económicos nacionales e internacionales constituye una de las claves para potenciar el desarrollo de las regiones prósperas y mitigar el atraso de las regiones rezagadas.

Por tal razón, los derroteros del desarrollo acelerado y uniformemente distribuido exigen la promoción de una mayor integración regional y local a los mercados domésticos. Articulación a los mercados que debe estar sustentada en esfuerzos de inversión en infraestructura que disminuyan los costos de transporte y que propaguen los nexos económicos y sociales con las principales fuentes de demanda y de provisión de recursos factoriales.

La estrategia del desarrollo incluyente –presente hoy en día en todos los debates sobre el desarrollo de las poblaciones minoritarias y rezagadas de América Latina y el Caribe— requiere de complementos esenciales como el fomento de la integración económica y el aumento de la capacidad para generar ingresos en el interior de los territorios.

La integración económica alude, en esta perspectiva del desarrollo, a la mayor conectividad de las zonas rurales y atrasadas con los principales epicentros subregionales y con los centros regionales, nacionales e internacionales en los que se concentra gran parte de la riqueza. Mayor conectividad que incluso debe extenderse a la inserción de las zonas vulnerables a las redes de transporte en el interior de las ciudades y en las áreas metropolitanas.

La integración se convierte así en la noción normativa y en el concepto medular de los debates de política económica sobre la localización de las actividades económicas, la densidad demográfica y la vulnerabilidad de algunos grupos sociales minoritarios, tal y como es el caso de las comunidades de afro descendientes en Colombia.

El corolario de la anterior afirmación lleva a la proposición de que **el diseño de estrategias incluyentes, sin una contrapartida económica de integración económica, no garantiza su sostenibilidad de largo plazo para un desarrollo integral.**

---

<sup>2</sup> Ver *Diseño de una política de desarrollo productivo y generación de ingresos para la población afrocolombiana, palenquera y raizal*, 2009 investigación en el marco del convenio CIDSE - ADAM-ARD-TEP-MIDAS (Plan Colombia) del gobierno de los Estados Unidos.

Los esfuerzos de inclusión social deben estar acompañados por instituciones que unifiquen, inversiones en infraestructura que integre e intervenciones gubernamentales y privadas que focalicen el gasto eficientemente en los grupos vulnerables.

Desde esta perspectiva, son varias las dimensiones que se deben incorporar en el debate político sobre el desarrollo de las regiones atrasadas o sobre el impulso y promoción de las regiones de desarrollo medio. De acuerdo con el Banco Mundial, la aglomeración de las actividades económicas, la alta densidad poblacional y las fuertes tendencias al aumento de la urbanización son hechos cumplidos que se deben incorporar a la hora de diseñar estrategias consistentes de desarrollo territorial. El viejo debate sobre los efectos negativos de la concentración espacial de las actividades económicas y la necesidad de una distribución uniforme ya está superado, al menos desde la perspectiva de la nueva geografía económica (NEG).

La existencia de obstáculos y condicionamientos geográficos en algunas regiones, así como la inexorable heterogeneidad espacial en la dotación de recursos lleva a que sea necesario focalizar esfuerzos importantes en la promoción de un desarrollo integrador, sin necesariamente impulsar una distribución de actividades estrictamente equilibrada en todos los territorios.

En la estrategia del desarrollo incluyente se debe sopesar la prevalencia de un crecimiento desequilibrado con una mayor provisión de servicios sociales y con un mayor esfuerzo para la igualación de oportunidades. Desde esta perspectiva, las concentración de las actividades económicas en grandes distritos industriales, áreas metropolitanas, epicentros subregionales y ciudades intermedias, no representa un efecto negativo, tal y como se suele concebir corrientemente. Por tal razón, la prosperidad de estos emplazamientos debería (al menos desde la perspectiva normativa del “debe ser”) impulsar el desarrollo de las regiones y enclaves poblacionales atrasados.

Los hechos muestran la existencia de mercados que favorecen a algunas zonas, regiones y países con tendencias crecientes a la aglomeración. Estas localizaciones que resultan beneficiadas más que otras se apoyan en fuerzas económicas, entre las que se destaca la capacidad para generar economías de escala, economías de red, la capacidad de auto-reforzamiento del tamaño de los mercados internos, los costos de transporte y la concentración o mayor densidad de capital humano de alta calificación y productividad que, a mediano y largo plazo, conduce a su vez a una mayor capacidad para generar empleo e ingresos.

Esta mayor prosperidad de las concentraciones industriales, comerciales y de servicios debe combinarse de manera simultáneamente con una estrategia incluyente que lleve a la

provisión de servicios sociales básicos y a la dotación de infraestructura en las regiones atrasadas; intervenciones de política que propongan como meta la universalización de las atenciones primarias en salud, educación, seguridad, saneamiento e infraestructura de transporte.

Ahora bien, los hechos también muestran que el desarrollo territorial desigual convive con ondas migratorias internas y externas que también es necesario considerar, junto con la creciente urbanización y la intensificación de las densidades poblacionales en las zonas intraurbanas.

Las zonas de mayor vulnerabilidad en el interior de un país, regularmente están alejadas de los circuitos económicos, no solamente en la distancia física, tal y como se observa a menudo, sino también desde una perspectiva socioeconómica.

Esta última, la distancia socioeconómica, es quizá en la mayoría de los casos, más crítica que la distancia física. Por ejemplo, regiones atrasadas en Colombia, con predominio de población afro descendiente en condiciones extremas de vulnerabilidad, además de los obstáculos geográficos, presentan rezagos importantes en la satisfacción de las necesidades básicas y en las condiciones físicas de vida, respecto a las zonas de mayor grado de desarrollo, urbanización y aglomeración de actividades industriales, comerciales y de servicios. La no inclusión de estas zonas atrasadas en las coordenadas del desarrollo nacional, genera efectos de *feedback* en los patrones de movilidad espacial de la población hacia las regiones prósperas y repercute a mediano y a largo plazo en la concentración de los asentamientos humanos en las principales cabeceras municipales del país.

Pero, **¿Cuál sería la clave de integración de estas zonas rezagadas?** A partir de los hechos cumplidos mencionados previamente, queda claro que los esfuerzos de intervención gubernamental —a través de programas y proyectos específicos como los que condensa la Acción Social en Colombia, junto con los esfuerzos de entidades externas y donantes— es solamente una parte de lo que efectivamente se podría impulsar.

Las intervenciones espacialmente focalizadas son y serán piezas importantes en una estrategia integral del desarrollo, pero deben complementarse con el diseño de mecanismos de incentivos que impulsen el fortalecimiento de enclaves subregionales, así como una mayor y mejor infraestructura que conecte a las regiones rezagadas con los centros de producción y consumo o, incluso desde una perspectiva más ambiciosa de ordenamiento territorial, mediante la promoción de áreas estratégicas de desarrollo territorial alrededor de proyectos que beneficien a grupos y asociaciones de municipios.

Tal y como lo sugiere el informe del Banco Mundial es preciso aceptar que el desarrollo desde una perspectiva geográfica tiende a ser desequilibrado en los ámbitos regionales, pero aún así, el desarrollo puede ser incluyente en las diferentes esferas de la vida económica y social.

## **2. El desarrollo en 3D**

Las claves mencionadas se resumen en el diagrama 1 en el que se aprecia la multidimensionalidad del desarrollo económico y social.

Se trata de una concepción del desarrollo en tres grandes dimensiones (**3D**: densidad, distancia y división) que proviene de la nueva geografía económica (NEG) impulsada en los últimos años por Krugman, Fujita, Venables, Thisse, Baldwin y otros autores de gran relevancia en este campo de investigación.

La distancia a los principales mercados genera fricción elevada de costos en la medida que la infraestructura no es apropiada y existe conectividad baja o nula. Lugares cercanos en distancia euclidiana pueden tener enormes fricciones de costos de desplazamiento debido a la inexistencia de vías, autopistas, troncales o carreteras adecuadas y en buen estado. La idea central de esta dimensión del desarrollo es sencilla: la desarticulación de las zonas atrasadas con los epicentros subregionales o nacionales deteriora las oportunidades de inserción a los circuitos económicos, eleva los costos de desplazamiento de carga y personas, afecta negativamente la capacidad de generación de ingresos y, en consecuencia, repercute en un mayor deterioro de las condiciones de calidad de vida de los municipios, las zonas rurales y los caseríos.



La segunda dimensión del desarrollo en 3D se refiere a la **densidad**. El tamaño de los mercados internos locales y de los mercados regionales y nacionales hace viable la producción y facilitan la generación de economías. No es lo mismo un tamaño de planta en pequeña escala para abastecer a mercados domésticos minúsculos y de bajos ingresos que tamaños de planta asociados a regiones en las que la densidad económica (PIB/Km<sup>2</sup>) resulta favorable para la generación de economías de escala.

La **división**, que resulta relevante en los ámbitos internacionales del desarrollo alude a la “impermeabilidad” de las fronteras en la generación de interacciones económicas y sociales fluidas. La heterogeneidad de políticas económicas entre países, las diferencias cambiarias, la geopolítica y los conflictos entre vecinos se convierten en obstáculos para la ampliación de los mercados y se suma a los impedimentos provocados por los elevados costos de transporte y la baja densidad económica local.

La mirada transversal de estas tres dimensiones permite descubrir elementos clave del desarrollo y los posibles campos de intervención de los gobiernos centrales y locales a través de ejercicios de política en las diferentes esferas de la vida económica y social.

La **densidad** no solamente alude a la concentración de la población en el espacio (por ejemplo, las elevadas tasas de urbanización), también se extiende hacia el campo de las economías de aglomeración. La concentración de las actividades económicas en emplazamientos productivos, en áreas metropolitanas o en epicentros subregionales de jerarquía intermedia opera como fuerzas que atraen mano de obra y recursos productivos, generan oportunidades en salud y educación, a la vez que facilita el acceso a los servicios públicos y sociales (ver recuadro 1).

### Recuadro 1. los hechos estilizados de la densidad

De acuerdo con la información del Gapminder World las tasas de urbanización presentan una relación fuertemente positiva con los niveles de ingreso per cápita en paridades de poder de compra para todos los países.

Gráfico 1

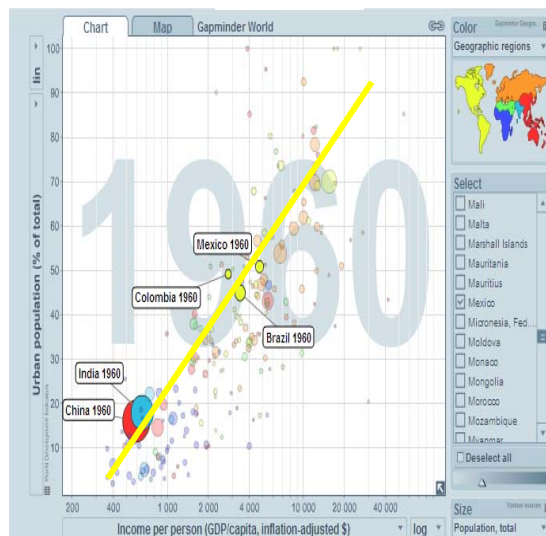
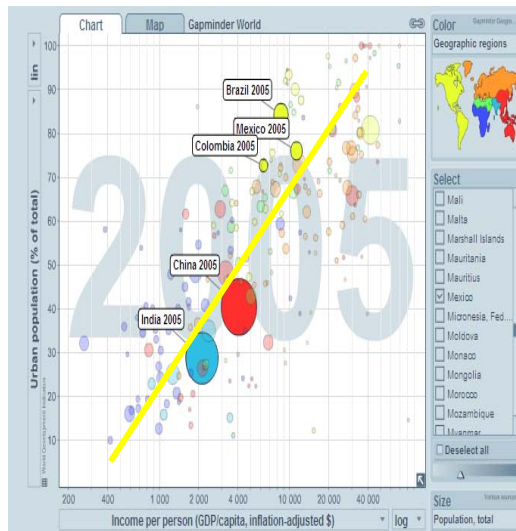
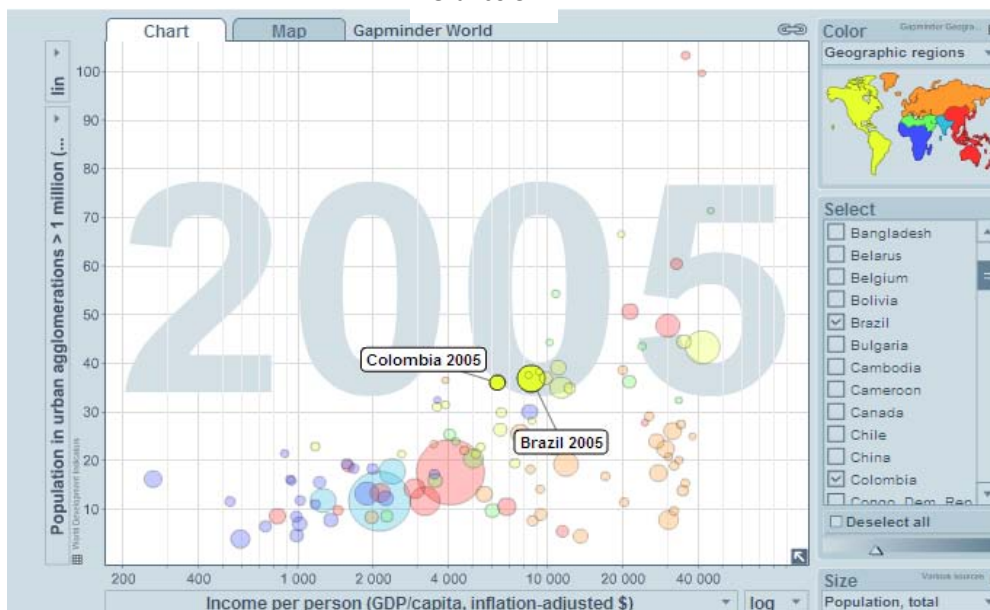


Gráfico 2



Los dos diagramas comparativos para los años 1960 y 2005 muestran la robustez y consistencia de esta relación a nivel mundial. En el año 1960 Colombia presentaba una tasa de urbanización del 40% y un ingreso per cápita en paridades de poder de compra de US\$2811, para el año 2005 la proporción de población en zonas urbanas alcanzó una tasa aproximada del 73% y un ingreso per cápita de US\$ 6466. Las aglomeraciones de población en ciudades de más de un millón de habitantes se pueden apreciar en el gráfico 3.

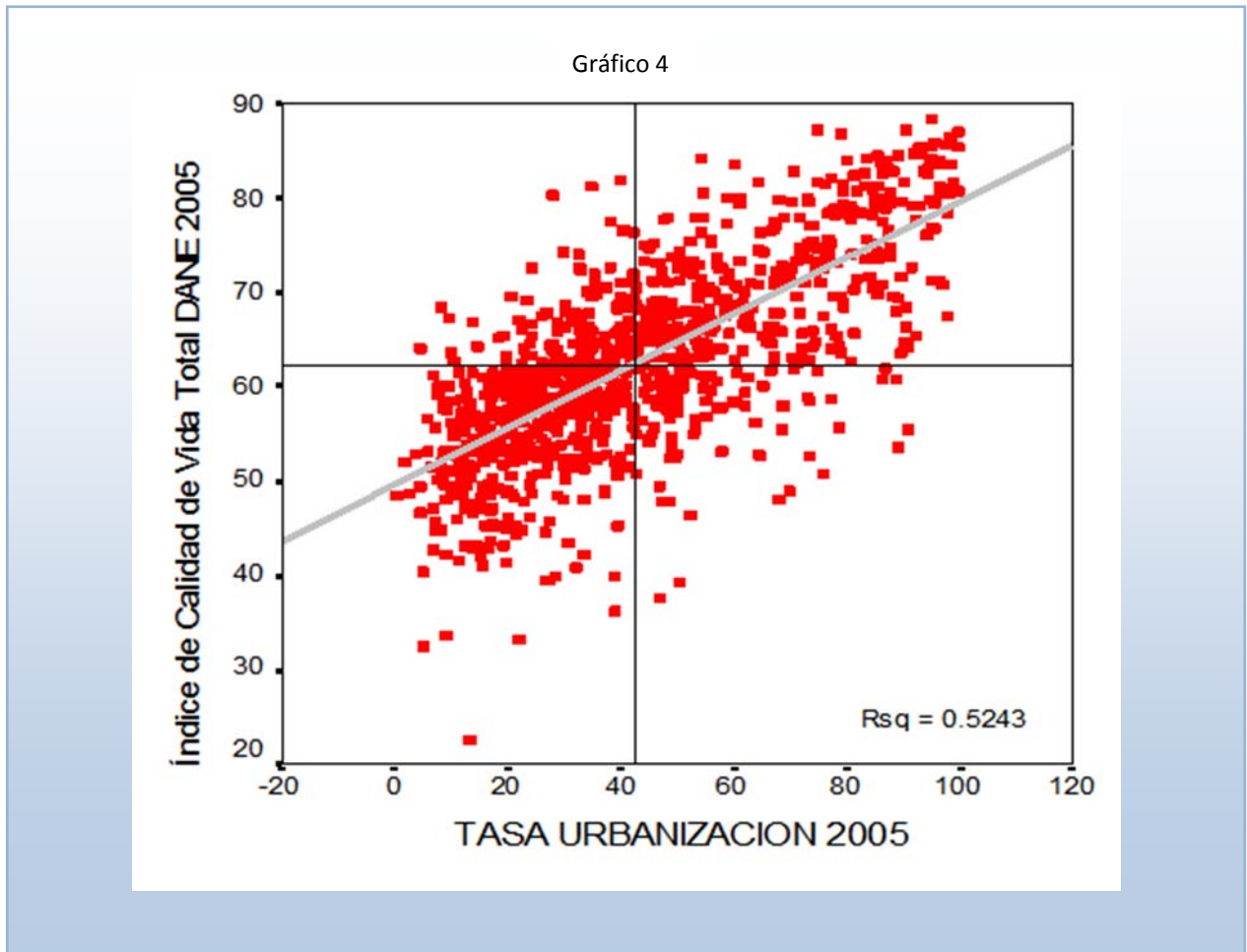
Gráfico 3



La relación de la urbanización con los índices de calidad de vida también es directa (gráfico 4). En sencillo ejercicio para Colombia con información del Censo de Población del año 2005, muestra que el índice de calidad de vida total por municipio y la tasa de urbanización presentan una fuerte correlación que queda resumida en el coeficiente de determinación ajustado ( $R^2 = 52.4\%$ ). Estos hechos muestran que la concentración de capital humano, actividades productivas y recursos en las principales ciudades, epicentros subregionales y áreas metropolitanas, generan oportunidades de inserción e integración a los mercados locales y aumenta las oportunidades del desarrollo por la vía de las economías de aglomeración.

Ahora bien, la mirada al índice multidimensional de calidad de vida (conformado en conjunto por cuatro componentes: educación, calidad y condiciones de la vivienda, acceso y cobertura de servicios públicos, dependencia económica), permite apreciar que su distribución en el espacio geográfico del país no es aleatoria y, por el contrario muestra la existencia de un patrón espacial de concentración de valores bajos y altos en algunas regiones o conglomerados de municipios.





La exploración univariante de la dependencia espacial del ICV, a través de las herramientas estadísticas de la econometría espacial (estadísticos de contraste global y local de Moran, así como el estudio exploratorio de la existencia de *clusters* espaciales) corrobora efectivamente la presencia de no aleatoriedad en la distribución geográfica del ICV.

## Recuadro 2. La relevancia de la exploración de patrones espaciales

De acuerdo con Anselin (2005), la asociación espacial aparece cuando las observaciones en la localización  $i$  dependen de las observaciones en  $j$ , de tal manera que es posible que exista algún patrón de dependencia funcional entre lo que sucede en un punto del espacio y lo que pasa en otro lugar. Tal y como lo señalan Moreno y Vayá, los nexos de interdependencia, cuando se considera la dimensión espacial, son multidireccionales, a diferencia de la correlación temporal que es unidireccional. Adicionalmente, la aplicación del principio geográfico de *Tobler* que postula un principio de similaridad cuando las unidades espaciales se localizan en entornos próximos, de tal manera que las unidades cercanas tienden a estar más relacionadas que las distantes, lleva a preguntar cuál es el patrón específico de distribución del ICV en los municipios de Colombia.

A partir de una matriz convencional de adyacencias (matriz de pesos espaciales o de contactos tipo reina<sup>3</sup>) es posible contrastar la asociación entre unidades espaciales. En primer lugar, el contraste univariante de Moran arroja un estadístico de 0.4667 y se rechaza la hipótesis nula de distribución aleatoria de la muestra. Este resultado se refuerza mediante el scatterplot de Moran (obtenido en Geoda) que proporciona evidencia gráfica sobre la dependencia espacial positiva del ICV, de tal manera que la mayoría de municipios se ubican en los cuadrantes I y III (de izquierda superior derecha en el sentido contrario a las manecillas del reloj) mostrando evidencia de la asociación lineal del ICV entre el municipio  $i$  y sus vecinos ( $W\_CVT$ ).

Es preciso anotar que el contraste global de asociación espacial toma la forma de un índice de Moran en el que todos los municipios se consideran de manera conjunta:

$$I = \frac{N \sum_{i \neq j} w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S_0 \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

$N$  es el número de municipios;  $S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij}$ ;  $w_{ij}$  los pesos de la matriz de contactos,  $(x_i - \bar{x})$  la desviación del ICV respecto al valor medio.

Los contraste locales de autocorrelación espacial son pertinentes cuando existen procesos espaciales no estacionarios en los que aparece la presencia de *clusters* o conglomerados de municipios o regiones con ubicaciones e intensidades específicas de la variable pertinente. En este caso, el contraste local de Moran se expresa de la siguiente manera:

$$I_i = \frac{z_i}{\sum_i z_i^2 / N} \sum_{j \in J_i} w_{ij} z_j$$

$Z_i$  es la variable normalizada en el municipio  $i$ ;  $J$  el conjunto de regiones vecinas a  $i$ . La  $I_i$  estandarizada se distribuye como una normal  $N(0, 1)$ , de tal manera que  $Z(I) > 0$  indica la presencia de autocorrelación positiva (*cluster* espacial de valores similares en regiones vecinas) y cuando  $Z(I) < 0$  existe autocorrelación espacial negativa (*cluster* de valores disímiles en regiones vecinas).

<sup>3</sup> Considera en las vecindades todos aquellos municipios que comparten algún lado o vértice con la unidad espacial  $i$ . La matriz de pesos aquí utilizada se refiere al concepto de contigüidad física de primer orden.

El gráfico 5 muestra el ICV normalizado en el eje horizontal y el retardo espacial de esta misma variable en el eje vertical.

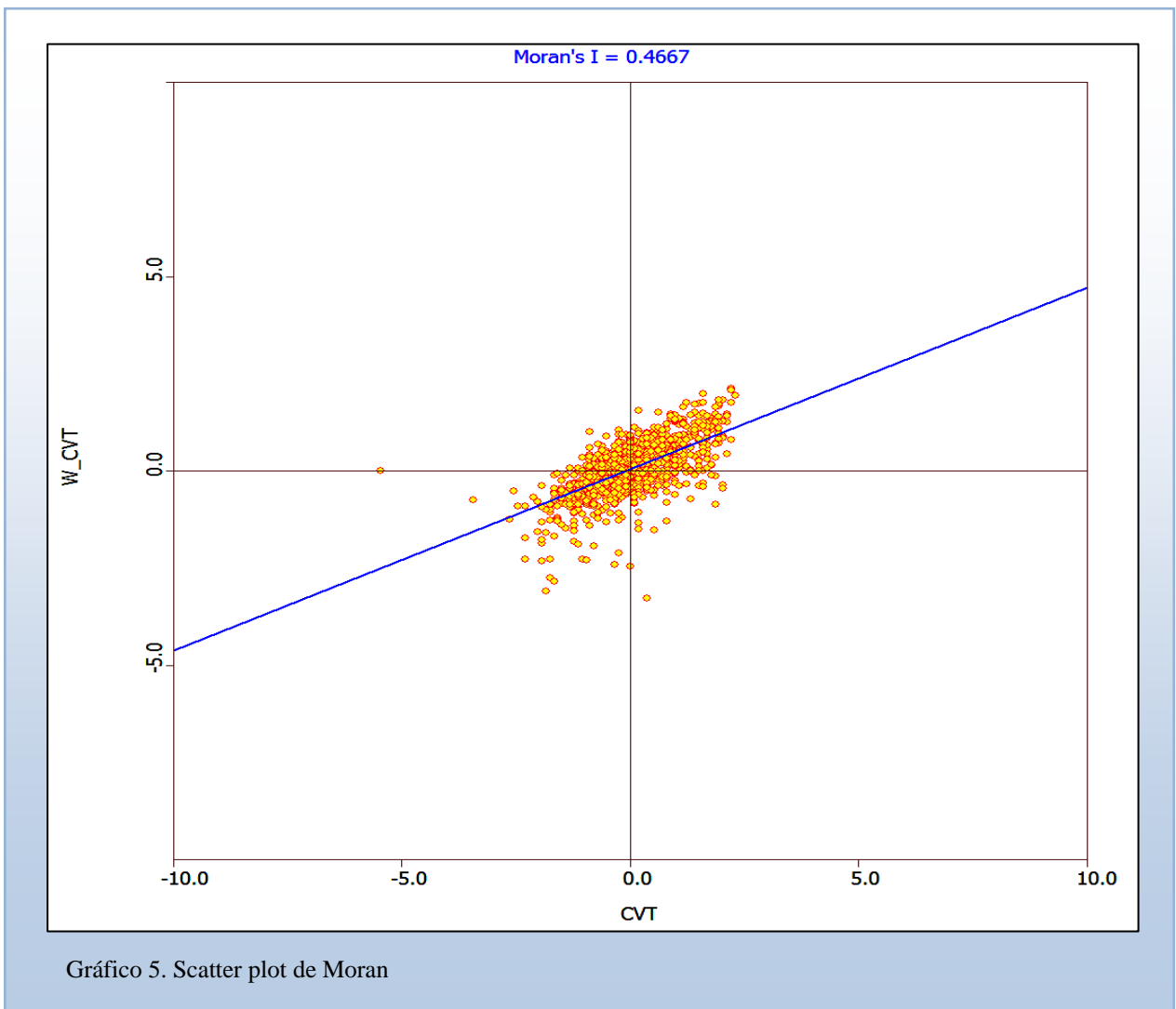
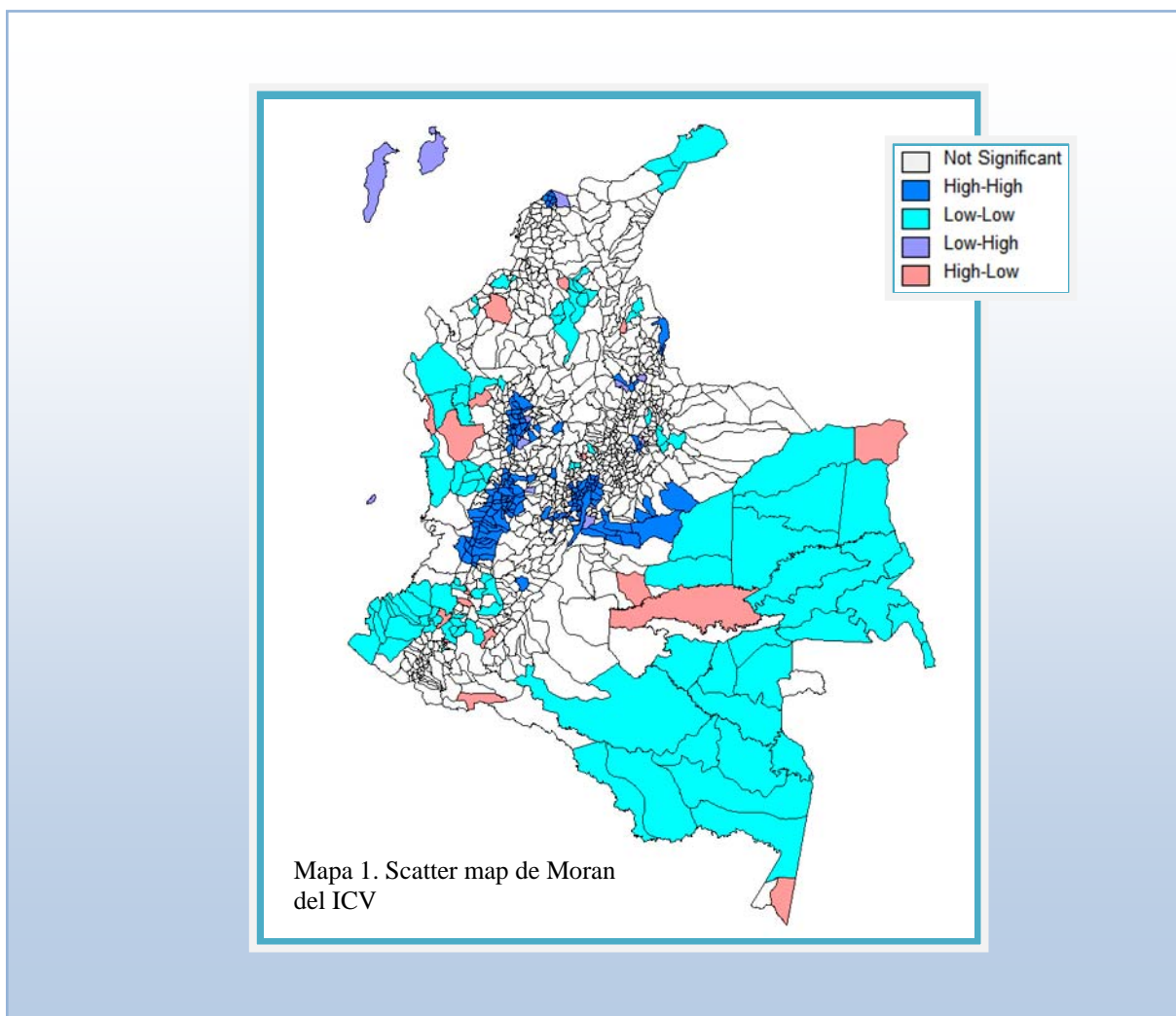


Gráfico 5. Scatter plot de Moran

Los contrastes locales presentan evidencia a favor de la existencia de agrupamientos en el centro del país, Valle y Antioquia (High-High) y en la Costa Pacífica, Orinoquía y la Amazonía (Low-Low). Ver Anexo 1 en el que se presentan los Contrastes de asociación espacial local –LISA—que permiten apreciar la presencia o ausencia de clusters.

La distribución espacial del contraste local de Moran para el ICV se presenta en el mapa 1. Nuevamente se rechaza la hipótesis de distribución aleatoria del ICV con probabilidades de cometer error tipo I inferiores al 5%.

Los resultados de la exploración univariante, tal y como se esperaba, proporcionan evidencia adicional a favor de la hipótesis de heterogeneidad espacial, además de la presencia de dependencia entre las unidades espaciales. La presencia de heterogeneidad espacial en el índice de calidad de vida sugiere, tal y como se desprende de las tesis nucleares de la nueva geografía económica, la existencia de una estructura centro-periferia en la distribución de estas condiciones de vida de la población en Colombia.



De acuerdo con estos resultados, la exploración multivariante que incluye la composición por autorreconocimiento étnico de la población afrocolombiana, la tasa de urbanización y una medida del grado de articulación a los mercados subregionales y al centro del país, refuerza la evidencia de una estructura centro-periferia.

La periferia presenta enormes desventajas en todos y en cada una de las dimensiones introducidas previamente en la concepción del desarrollo en 3D (distancia, densidad y división/integración).

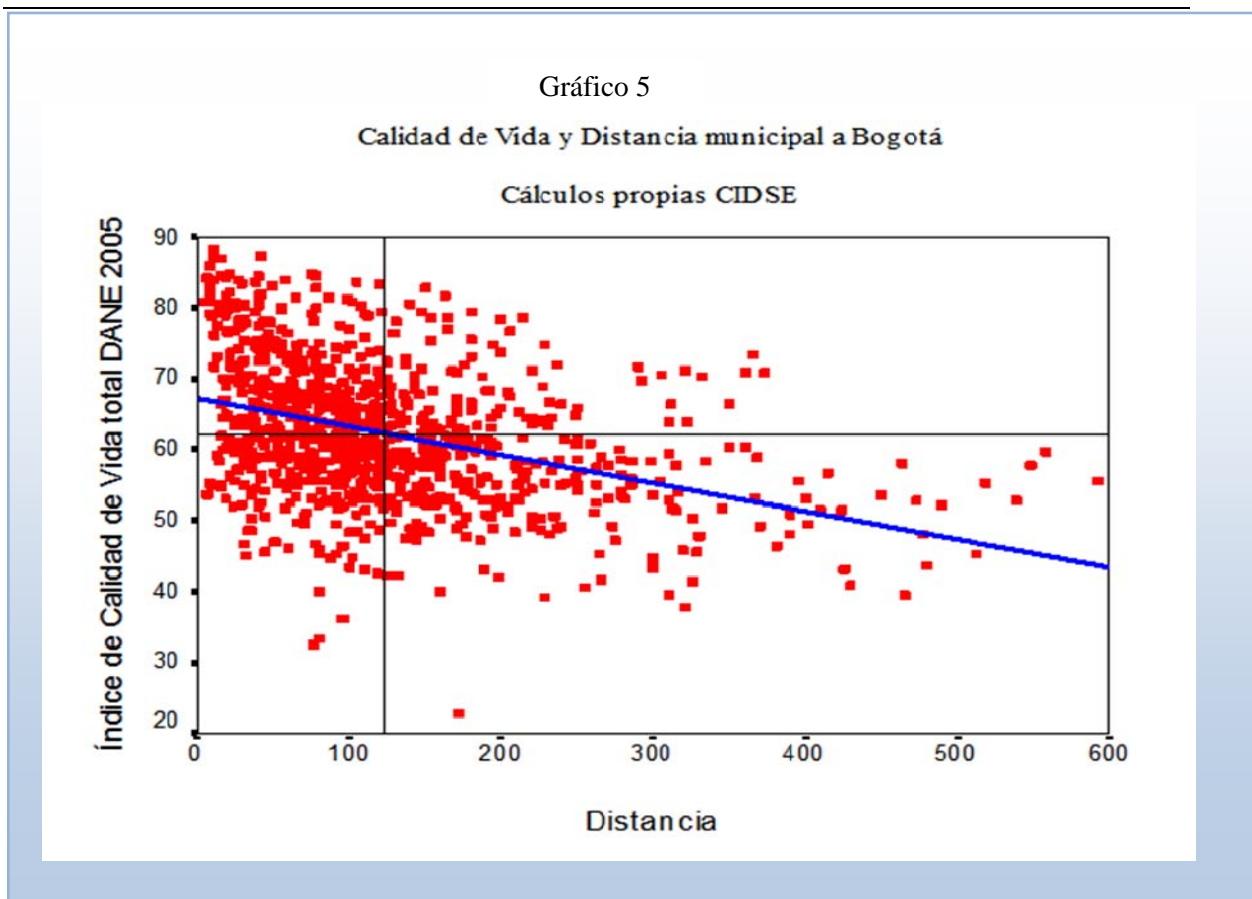
### 3. *Clusters* espaciales, pertenencia étnica y calidad de vida

A continuación se explora de manera preliminar un modelo que intenta explicar la distribución condicional del ICV, tomando en cuenta su relación con el porcentaje de población afrocolombiana por municipio (más precisamente, el peso relativo de la población afrocolombiana en el total de la población municipal, de acuerdo con el censo de población de 2005), la tasa de urbanización y un indicador de distancia o grado de integración a los mercados internos.

Mediante la utilización de la técnica multivariante de análisis espacial: *cluster map Lisa*, se aprecia una relación negativa entre el porcentaje de población afrocolombiana y el ICV, incluyendo los efectos de contigüidad antes descritos.

Ahora bien, adicional al peso de la población afrocolombiana, la **distancia** actúa como condicionante y factor decisivo a la hora de explicar el desarrollo territorial.

A tono con las tesis de la nueva geografía económica, la lejanía de las principales áreas de mercado regional y nacional, como por ejemplo a Bogotá o a los principales puertos del país, actúa como una fuerza negativa que incide en la disminución de las posibilidades de alcanzar un mayor desarrollo regional. En tal sentido, la distancia actúa como variable interviniente que agudiza la situación de vulnerabilidad de los *clusters* con niveles bajos de calidad de vida.



La cercanía a las principales áreas de mercado y a las aglomeraciones industriales, comerciales, servicios personales y financieros, facilita el acceso y la provisión de bienes, aumenta las posibilidades de inserción a los mercados laborales y, en efecto, amplía las opciones de generación de ingresos.

La lejanía a los lugares prósperos y con mejores oportunidades de empleo fomenta la emigración desde las zonas deprimidas, tal y como es el caso colombiano en el que las migraciones internas masivas están impulsadas por la búsqueda de nuevas oportunidades de inserción a los circuitos económicos regionales y nacionales, y por el conflicto, el cual trae consigo un proceso sistemático de ordenamiento *de facto* del territorio presionado por las intervenciones y disputas microlocales de los grupos armados y por las acciones militares del Estado que aceleran el desplazamiento forzado de la población civil hacia los principales epicentros.

La distancia promedio a Bogotá de los municipios con una importante concentración de población afro descendientes en todo el país llega a los 161 Kms, mientras que los

municipios en los que está población no representa un porcentaje importante del agregado, tienen una distancia media de 117 Kms.

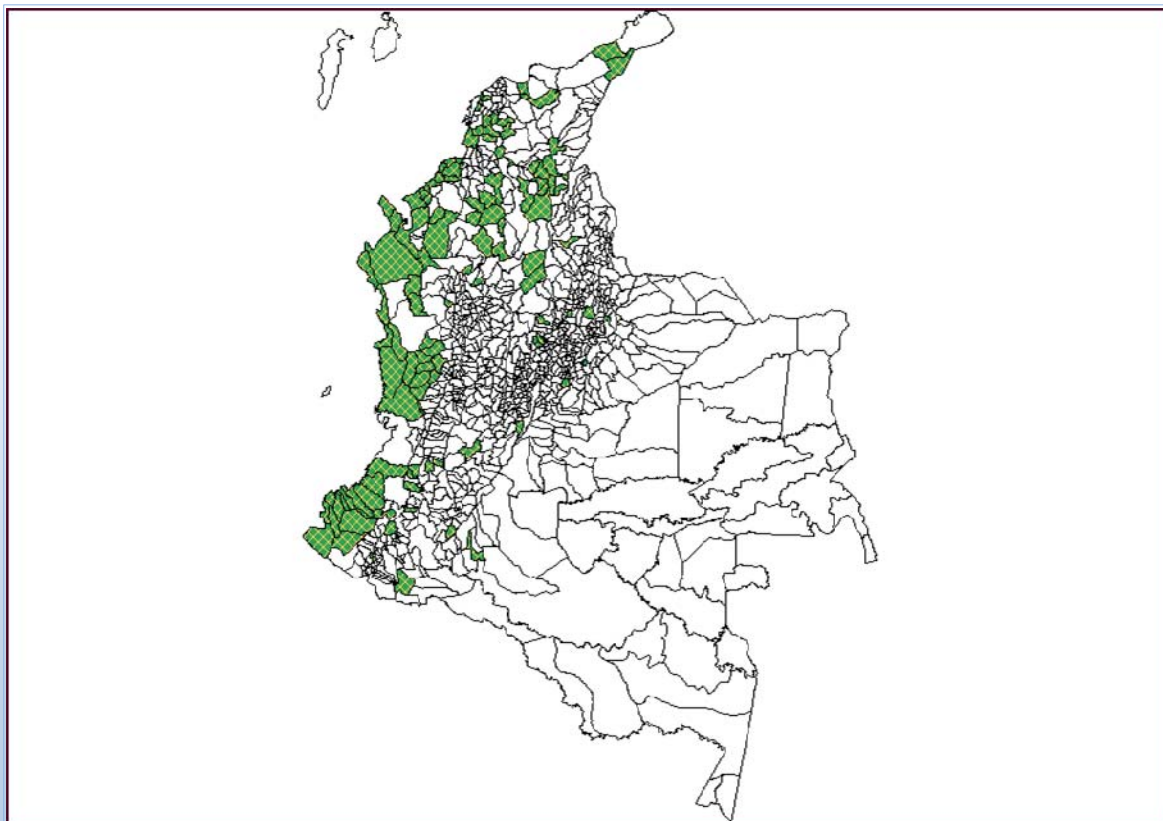
La región Pacífico de población afrodescendiente tiene una distancia promedio de 220 Kms, mientras que la región del Uraba Antioqueño llega a 340 Kms. Este indicador muestra la importancia de la fricción de distancia (costos de transporte) en la generación de oportunidades de integración económica y social de las comunidades vulnerables. El débil grado de conexión con los grandes mercados y los obstáculos de inter-conectividad con los principales epicentros subregionales juega un papel crucial a la hora de plantear una estrategia integral de desarrollo.

Aunque es preciso reconocer que la geografía influye en gran medida para explicar los problemas de articulación a la red primaria de transporte del país, también es necesario resaltar que las inversiones en infraestructura de transporte –en las redes primarias y secundarias—adquiere importancia crucial para alcanzar un desarrollo incluyente, tal y como lo resalta el informe de desarrollo del Banco Mundial 2009.

El mapa 2 muestra los municipios con elevado porcentaje de población afro descendiente y que presentan los índices de calidad de vida más bajos, respecto al valor medio nacional (área sombreada). En la mayoría de casos se trata de localidades con distancias grandes a la capital y costos de transporte altos hacia los principales epicentros regionales.

La estimación del un índice de Moran con una matriz de adyacencias de primer orden, muestra que la correlación espacial negativa entre el índice de calidad de vida total y un indicador del peso relativo de la población afrodescendiente a nivel municipal, cae de -0.1375 a 0.0913 cuando se excluyen las observaciones correspondientes a los municipios afrocolombianos. Esto indica que la existencia de *clusters* espaciales significativos (asociación espacial entre las regiones i afro y las localidades vecinas) está fuertemente afectando al agregado nacional.

Mapa 2



Fuente: cálculos propios

Los resultados del modelo econométrico espacial que relaciona el indicador de calidad de vida 2005 del DANE, con la tasa de urbanización, el peso relativo de la población afrodescendiente por municipio y un indicador de fricción de costos de transporte (distancia a Bogotá y un indicador de tiempo de desplazamiento a la capital más cercana), corrobora los planteamientos formulados en la concepción del desarrollo en 3D.

La especificación del modelo inicialmente explorado toma la siguiente forma:

$$CVT_i = \alpha + \beta * PORAUFUM_i + \theta * TU_i + \theta * DIST_i + U_i$$

En donde CVT corresponde al índice multidimensional de calidad de vida, PORAUFUM es el peso relativo de la población afrodescendiente en el total de la población municipal. TU es la tasa de urbanización, DIST la distancia a la capital y U el término estocásticos de error. El subíndice *i* denota la unidad espacial (municipio).



De acuerdo con los planteamientos introducidos en secciones anteriores, se espera que  $\beta$  y  $\theta$  presenten signo negativo y que  $\theta > 0$ .

Los resultados de un modelo clásico en Geoda muestran que efectivamente la composición étnica de las ciudades, la tasa de urbanización y la distancia son estadísticamente significativas en la explicación del ICV.

La relación negativa entre la concentración de población afro y la calidad de vida arrojó un coeficiente de regresión de -0.082 que indica una disminución de 0.082 puntos en el ICV por cada punto porcentual de aumento en la concentración de población afrocolombiana municipal. El coeficiente de la tasa de urbanización muestra que por cada punto porcentual de aumento en la proporción de población urbana, el ICV aumenta en 0.32 puntos (esto es, un aumento de 10 puntos porcentuales en la tasa de urbanización implica un aumento de 3.2 puntos en el índice de calidad de vida de los municipios).

Como se esperaba, de manera consistente con el análisis exploratorio previo, la distancia al principal centro del país se asocia negativamente con la calidad de vida de los municipios.

$$CVT_i = 50.07 - 0.082 * PORAFUM_i + 0.328 * TU_i - 0.012 * DIST_i$$

(0.585\*) (0.014\*) (0.0098\*) (0.0026\*)

Errores estándar entre paréntesis.  $R^2_{ajustado} = 54.1\%$ . (\*) Significativos al 1%

El grado de bondad del ajuste del modelo es bueno en este caso (54.1%), teniendo en cuenta que se omiten otras variables y que se trata de un corte transversal para el año 2005. El coeficiente I de Moran es fuertemente significativo mostrando así la presencia de correlación espacial. Los contrastes de varianza del término de error evidencia la existencia de heterocedasticidad espacial en el modelo explorado, tal y como se esperaba el Breusch-Pagan test muestra que efectivamente el modelo es heterocedástico y la prueba de Lagrange para un modelo de rezagos espaciales sugiere que el modelo correcto debe incorporar, al menos, una especificación econométrica con correlación espacial sustantiva<sup>4</sup>.

Utilizando una matriz de contigüidad de primer orden,  $W$ , que capta las influencias recíprocas entre las unidades espaciales de la muestra, podemos llegar a la siguiente especificación:

---

<sup>4</sup> En *papers* posteriores se pretende explorar modelos más complejos que incluyan otros contrastes y procedimientos de estimación en estructuras combinadas de correlación espacial sustantiva y residual. La presencia de asociación espacial puede provenir de la existencia de un conjunto de variables sistemáticas que no se distribuyen de manera aleatoria en el espacio y, también, como consecuencia de algún patrón de correlación espacial en las perturbaciones.

$$CVT_i = \rho * W\_CVT + \alpha + \beta * PORAFUM_i + \theta * TU_i + \phi * DIST_i + U_i$$

$W\_CVT$  es el retardo espacial del índice de calidad de vida y  $\rho$  es el parámetro autorregresivo que recoge la intensidad de las interdependencias (Moreno y Vayá, 2000). La especificación supone que  $U_i \sim N(0, \sigma^2 I)$ .

Los resultados de la estimación se resumen a continuación:

$$CVT_i = 0.489 * W\_CVT + 21.41 - 0.027 * PORAFUM_i + 0.265 * TU_i - 0.0068 * DIST_i$$

(0.022\*)            (1.341\*) (0.011\*\*)            (0.009\*)            (0.002\*)

Errores estándar entre paréntesis.  $R^2 = 69.4\%$ . (\*) Significativos al 1% y (\*\*) al 5%.

Las variables incluidas siguen siendo estadísticamente significativas y la incorporación del rezago espacial mejora la bondad del ajuste del modelo ( $R^2 = 69.4\%$ ). Obsérvese que  $\rho = 0.489$  y resultó estadísticamente significativo a cualquier nivel.

Un modelo complementario al anterior utiliza, en lugar de la distancia a Bogotá, el tiempo de desplazamiento a la capital más cercana. Los resultados que se pueden apreciar a continuación, muestran un excelente ajuste para este tipo de modelo, corrobora la presencia de *clusters* y la variable *TIEMCA* resulta fuertemente significativa.

$$CVT_i = 0.488 * W\_CVT + 21.76 - 0.027 * PORAFUM_i + 0.260 * TU_i - 0.0048 * TIEMCA_i$$

(0.022\*)            (1.341\*) (0.010\*\*)            (0.009\*)            (0.001\*)

$R^2 = 69.6\%$ . (\*) Significativos al 1% y (\*\*) al 5%.

## Conclusiones

Esta investigación introdujo algunas categorías y conceptos propios de la nueva geografía económica, NEG, relevantes para la discusión sobre los motores del impulso social y económico de las regiones. La tesis central es que el diseño de estrategias incluyentes, sin una contrapartida económica de integración económica que articule las regiones atrasadas a los mercados regionales, nacionales e internacionales, lleva al fracaso y no garantizaría la sostenibilidad del crecimiento a largo plazo.

La distancia a los mercados regionales y nacionales, el tamaño de los mercados internos y los niveles de integración de las unidades espaciales, constituyen claves importantes para el planteamiento de una estrategia de inclusión social y económica de las regiones atrasadas. La inexistencia municipal, departamental o subregional de instituciones que unifiquen,

inversiones en infraestructura que integren e intervenciones gubernamentales y privadas que focalicen el gasto eficientemente profundiza la brecha con Bogotá y las principales capitales del país. La elevada fricción de costos de transporte, el reducido tamaño de los mercados internos de bienes y servicios, así como la composición étnica de los municipios, resultaron significativas a la hora de explicar el comportamiento de un índice multidimensional de calidad de vida.

La exploración univariante mediante técnicas de econometría espacial mostró la presencia de *clusters* de alta y baja calidad de vida en el país, tal y como se pudo contrastar a través del coeficiente de correlación espacial de Moran. La exploración multivariante, por su parte, permitió apreciar que efectivamente la tasa de urbanización y la distancia son estadísticamente significativas en la explicación del ICV.

Los modelos de rezagos espaciales estimados corroboraron la presencia de una relación negativa entre la concentración de población afrodescendiente y la calidad de vida. La tasa de urbanización, como proxy del tamaño del mercado interior, arrojó, como se esperaba, una relación positiva con el ICV.

Estos resultados refuerzan la idea nuclear de que los derroteros del desarrollo acelerado y uniformemente distribuido entre las regiones del país, exigen el impulso decidido de una mayor integración regional y local a los grandes mercados nacionales. Articulación que requiere de importantes esfuerzos de inversión en infraestructura de transporte que disminuyan los costos de transporte y que propaguen los nexos económicos y sociales con las principales fuentes de demanda y de provisión de recursos factoriales en el territorio nacional.

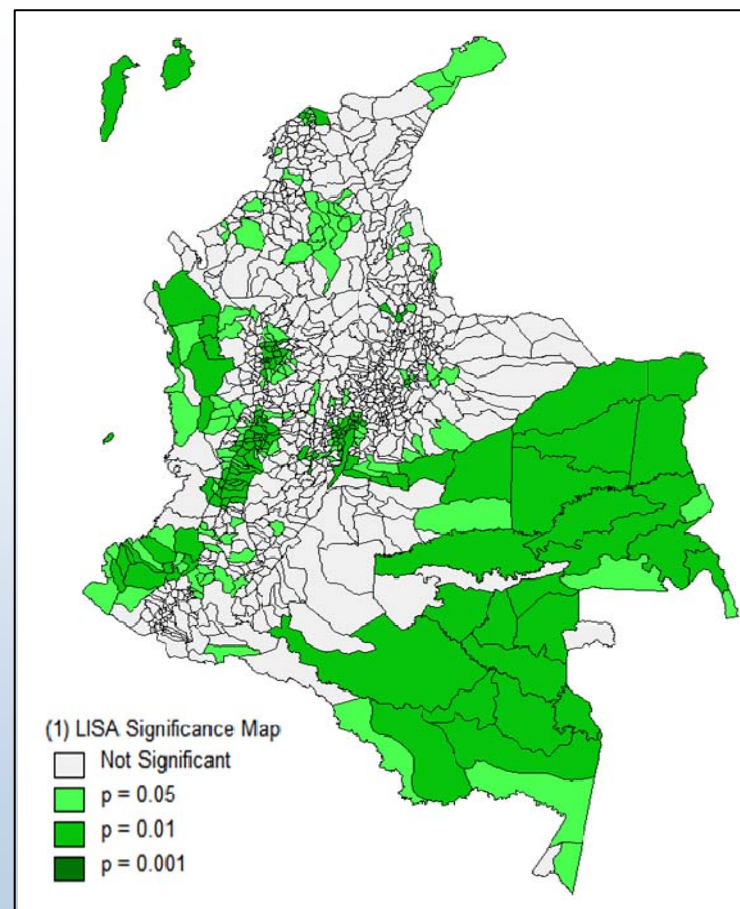
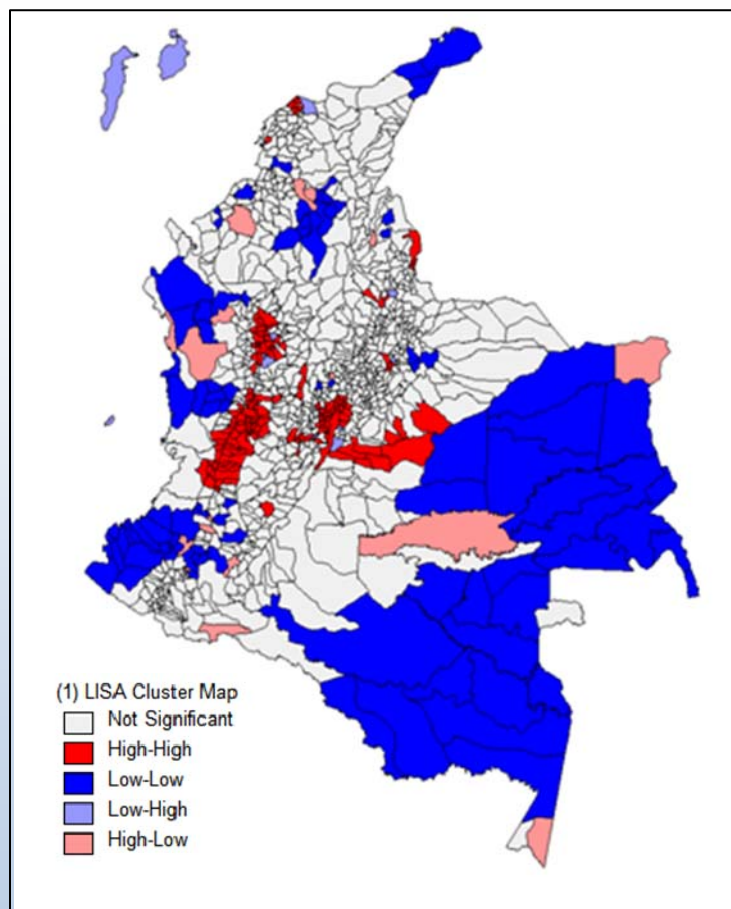
Las discusiones sobre ordenamiento territorial, la equidad del desarrollo regional o los mecanismos adecuados de compensación regional están atravesadas de manera transversal por una concepción multidimensional del desarrollo.

### **Referencias Bibliográficas**

- Anselin L. (2005), *Exploring Spatial Data With GeoDa: A Work Book*, Spatial Analysis Laboratory, University of Illinois, <http://www.csiss.org/>
- CIDSE (2009). *Diseño de una política de desarrollo productivo y generación de ingresos para la población afrocolombiana, palenquera y raizal*, investigación en el marco del convenio CIDSE - ADAM-ARD-TEP-MIDAS (Plan Colombia) del gobierno de los Estados Unidos.
- Fujita, M. a. (2002). *Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location and Regional Growth*. Cambridge University Press.
- Fujita, M. P. (1999). *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Moreno R. y Vayá E. (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales*. Edicions de la Universitat de Barcelona. Universidad de Barcelona España.
- The World Bank. (2009). Reshaping Economic Geography. *World Development Report, Washington, DC* , 384 pgs.

Anexo 1



Contrastes de asociación espacial local –LISA—que permiten apreciar la presencia o ausencia de clusters.