

UN MODELO DE CIUDAD CON ECONOMÍAS EXTERNAS EN EL CONSUMO

TITO RUFINO YEPES DELGADO

Código de Estudiante: 09909015

Trabajo de grado presentando para optar al título
DOCTOR EN CIENCIAS ECONÓMICAS

Dirigido por
JORGE IVÁN BULA ESCOBAR

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
BOGOTÁ 2009**

DEDICATORIA

A Susy Puerto, mi esposa. Sin su apoyo habría perdido el impulso en las situaciones que me impedían terminar.

Lucas Yepes-Puerto siempre merecerá una mención muy especial por haber traído la luz.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la persistencia e insistencia de Rosalba Delgado, Gabriel Ángel Yépez, Miryam González, Raúl Puerto, Dimitri Yepes, Tiberio Yepes, Sol Yepes, María Yepes, Sonia Yepes, Juan Carlos Rodríguez, Lorena Puerto y María Camila Uribe. A toda mi familia, gracias.

Un agradecimiento muy especial al director de tesis Doctor Jorge Iván Bula, Decano de la Facultad de Ciencias Económicas, por su aporte decisivo y su permanente apoyo durante la elaboración de este trabajo. Igualmente el apoyo del Doctor Iván Darío Hernández director del Doctorado. Un reconocimiento especial merece el trabajo efectivo y desinteresado de Yadira Luna, asistente del Doctorado.

Los comentarios y preguntas de los tres jurados, los doctores Juan Benavides, Alejandro Vivas y Munir Jalil, fueron de gran utilidad para esta versión final. También me beneficié sustancialmente de las discusiones y enseñanzas de Somik Lall, economista del Banco Mundial. Los seminarios de la Regional Science Association International y el Urban Symposium en diversas ciudades del mundo fueron vitales para entender el espectro de la teoría y del estado de la investigación urbana. Visitas a las universidades de Duke y MIT fueron de gran utilidad. Igualmente agradezco a los compañeros y profesores que asistieron a diversas presentaciones preliminares durante estos años.

Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo que recibí de funcionarios de las entidades del Distrito Capital de Bogotá como la Caja de la Vivienda Popular, el Instituto de Desarrollo Urbano, Transmilenio S.A., la Secretaria de Habitat, y el Departamento Administrativo de Catastro y también el Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

Es importante mencionar y agradecer al Banco Mundial por haberme permitido conocer el área de la Economía Urbana. En especial los proyectos en Bogotá, Sao Paulo, San Salvador, y Ciudad de México.

CONTENIDO

0.	INTRODUCCIÓN	5
1	LAS ESTRUCTURA INTERNA DE LAS CIUDADES.....	8
1.1	LAS RENTAS OFRECIDAS POR EL SUELO	9
1.2	EL DISTRITO CENTRAL DE NEGOCIOS	10
1.3	EL MECANISMO DE BÚSQUEDA-LOCALIZACIÓN.	12
1.4	EL MODELO MONO-CÉNTRICO.....	12
1.5	LAS DECISIONES DE LOCALIZACIÓN DE LOS CONSUMIDORES.....	15
1.6	LOS MODELOS DE PRECIOS HEDÓNICOS	17
2	ECONOMÍAS EXTERNAS Y LA ESTRUCTURA DE LAS CIUDADES	19
2.1	EL ROL DE LAS ECONOMÍAS EXTERNAS EN LA ESTRUCTURA DE LAS CIUDADES.....	19
2.2	LAS ECONOMÍAS EXTERNAS EN EL CONSUMO.....	22
2.3	LAS ECONOMÍAS EXTERNAS EN EL CONSUMO Y LA ESTRUCTURA DE LAS CIUDADES.....	24
2.4	LOS RETOS DE LA IDENTIFICACIÓN.....	26
3	UN MODELO DE CIUDAD CON ECONOMÍAS EXTERNAS EN EL CONSUMO.....	29
3.1	EL CUIDADO DE LOS HIJOS PEQUEÑOS	30
3.2	EVIDENCIA EN EL CASO DE BOGOTÁ	32
3.3	EFFECTOS SOBRE LA ESTRUCTURA ESPACIAL DE BOGOTÁ	34
4	CONCLUSIÓN.....	41
	BIBLIOGRAFÍA.....	43
	Anexo 1. Resultados por Localidad.....	45

0. INTRODUCCIÓN¹

Diariamente millones de personas se transportan al interior de las ciudades con el objeto de llegar a sus trabajos, a las escuelas u otros lugares para multiplicidad de actividades. Todas estas personas tienen en común que recorren una cierta distancia desde sus hogares con el objetivo de interactuar con otras personas diferentes a sus familias. Es la interacción social la que atrae y mantiene a los hogares en las ciudades.

¿Si los hogares y las firmas no quisiesen localizarse tan cerca como sea posible de los centros de interacción social por qué habrían de venir a la ciudad en primer lugar? Este principio es el que guía la estructura interna de las ciudades y los modelos que han construido los economistas para interpretarlas. Tienen que existir fuerzas internas de las ciudades que modifican las decisiones de los hogares y de las firmas de forma tal que estos prefieran no solamente estar en las ciudades sino también en determinadas localizaciones dentro de las ciudades.

En teoría económica clásica los beneficios de la interacción social son aquellos que permiten al hogar acceder a un vector de consumo más alto o las firmas acceder a una curva de costos más baja. La economía urbana analiza el mismo proceso comparando alternativas de localización. A los beneficios de la interacción social los llamamos economías externas porque no se generan al interior del proceso de decisión individual de un hogar o una firma, pero de todas maneras influyen en sus decisiones.

Las economías externas son resultado de la interacción social y la interacción social a su vez se da por el incentivo a beneficiarse de las economías externas que genera para el consumo o la producción. Las ciudades, entonces, no son otra cosa que la causalidad circular entre la interacción social y las economías externas.

La ciudad se debe entender desde una perspectiva no limitada al mayor consumo o a la producción de menor costo. Los beneficios de la interacción social no tienen por qué ser exclusivamente económicos. Los hogares pueden tener preferencia por multiplicidad de factores incluyendo aspectos menos evidentes como el acceso al entretenimiento o a centros de culto religioso. Cualquiera que sea el motivo no económico para la interacción social, la existencia de la ciudad es un estímulo y a la vez un resultado de la interacción social.

El aporte de este trabajo es proponer que las economías externas en el consumo debidas a la interacción social son una familia de razones que explican la

¹ mail@titoyepes.com Los conceptos y opiniones expresados en este trabajo son únicamente del autor y no comprometen a ninguna de las entidades con las que el autor está vinculado ni a sus representantes.

estructura de las ciudades. Se explora el cuidado de los hijos, mecanismo exógeno a las decisiones de localización de hogares nuevos, como una externalidad de la interacción social que permite a los hogares permanecer en la ciudad y por tanto explican su estructura.

Sin embargo, hay una familia más amplia de economías externas debidas a la interacción social en complemento a las asociadas a la producción desarrolladas en la literatura actual de economía urbana. La economía urbana clásica y los progresos de la nueva geografía económica se han concentrado hasta ahora en entender a la ciudad desde la perspectiva de la producción. Este trabajo tiene la sencilla pretensión de proponer que la tradición neoclásica ahora consolidándose bajo la nueva geografía económica puede ser extendida para incluir consideraciones típicas de la ciudad de América Latina.

Las ciudades de América Latina tienen particularidades debido a altas tasas de desempleo y subempleo y a la informalidad de los mercados urbanos de trabajo y vivienda, que determinan un rol diferente de la interacción social. Las marcas típicas de las ciudades de la región no parecen ser casuales. Podemos distinguir tres elementos diferenciales:

1. Las relaciones funcionales entre áreas de la ciudad son más estables. Las grandes ciudades de la región son bastante compactas por oposición a áreas urbanas distribuidas en amplias regiones con bajas densidades como en los sistemas de metropolitanos de ciudad central y suburbios de los Estados Unidos. Las municipalidades de la periferia de las grandes ciudades en América Latina se resisten a integrarse definitivamente hasta cuando han sido completamente devoradas por la expansión urbana. Hasta entonces mantienen una funcionalidad independiente. En los Estados Unidos las ciudades periféricas aun cuando se encuentren lejos de la ciudad central, rápidamente desarrollan funciones del sistema metropolitano como por ejemplo habitación o centros de empleo de sectores específicos. En América Latina el ordenamiento espacial de las funciones de cada zona tienden a cambiar más lentamente.
2. Las instituciones urbanas no son iguales en todas las áreas de la ciudad. La informalidad como institución determina un funcionamiento de los mercados que distorsiona la formación de precios en zonas periféricas. Por ejemplo, el mercado de tierra tiene claras regulaciones y los títulos de propiedad en áreas centrales de las ciudades. Pero en la medida que avanza hacia la periferia la institución cambia para permitir una expansión de la ciudad que albergue a los más pobres. Así los pobres se concentran en las periferias donde las instituciones han sido adaptadas para albergarlos. En la típica ciudad de los Estados Unidos los pobres se concentran en los corredores de transporte público en las áreas centrales. A pensar que los hogares de mayores ingresos puedan tomar las localizaciones más próximas al mejor transporte, la densidad

de pobres es más alta en la vecindad del corredor de transporte que en otras áreas donde funciona el transporte privado. Esto se debe a dos instituciones que son más o menos homogéneas en el espacio: el mercado laboral y los derechos de propiedad del suelo. En América Latina los más pobres viven de la economía informal y en su ciclo de vida posiblemente ningún miembro del hogar tiene una ocupación formal. Entonces tener una localización en los corredores de transporte público es irrelevante porque el hogar no tiene una razón recurrente para llegar al centro de los empleos.

3. Los centros de las ciudades de América Latina se han ampliado en una sola dirección. A pesar que es común que el centro histórico cambie de funciones, en la región esto ha generado mayor concentración del ingreso al reforzarse la generación de rentas inmobiliarias en una zona limitada. El resto de zonas de las ciudades ha permanecido con una relativa baja generación de empleos y un deterioro de largo plazo concentrando a los grupos de ingreso bajo.

En el Capítulo 1 se presenta el modelo básico de la economía urbana. En el Capítulo 2 se introducen las economías externas. Primero en la producción proveniente de la nueva geografía económica y luego en el consumo. En el Capítulo 3 se presenta el mecanismo de identificación de la interacción social que genera las economías externas en el consumo y se discute el modelo empírico. Finalmente en las Conclusiones se discuten las implicaciones para el análisis de la estructura de las ciudades.

1 LAS ESTRUCTURA INTERNA DE LAS CIUDADES

El punto de partida de esta tesis es que las ciudades son resultado de la causalidad circular entre la interacción social que allí ocurre y las economías externas o beneficios que esa misma interacción social produce. Se propone que las economías externas son una familia amplia que incluye los efectos de la interacción social sobre el consumo de los hogares y sobre los costos de las firmas.

Este trabajo se enmarca en la tradición neoclásica en el sentido que usa como base el comportamiento racional maximizador de los agentes, cuyas decisiones individuales llevan al equilibrio de los mercados. El uso de la economía urbana neoclásica, que de ahora en adelante llamaremos por simplicidad economía urbana, puede ser restrictivo para mirar la interacción social. Sin embargo, lo relevante aquí es el uso de los mecanismos de interacción social en la definición de la estructura de las ciudades.

En este capítulo se hace una presentación del marco conceptual de la economía urbana. El objeto de ésta es analizar la distribución de actividades económicas en el espacio urbano, haciendo énfasis en los determinantes de las decisiones individuales de localización. El tipo de incentivos que determinan la localización individual hace de la ciudad un lugar diferente de otros espacios donde los incentivos no generan competencia por el uso del espacio. La estructura de las ciudades hace referencia a los patrones comunes de localización de los hogares y de las firmas es un esquema de competencia por el uso del espacio de la ciudad.

Las secciones de este capítulo introducen paso a paso los elementos del modelo mono-céntrico que constituye el modelo central de la economía urbana. Las dos primeras secciones introducen los elementos más importantes: la primera el mecanismo individual que lleva a la formación de las rentas ofrecidas por el suelo y la segunda el distrito central de negocios como punto fijo de la localización relativa para todas las actividades. La tercera sección, presenta el mecanismo que hace funcionar el modelo de rentas ofrecidas relativas al distrito central, conocido como el mecanismo de búsqueda-localización. La cuarta sección pone juntos los tres elementos: rentas ofrecidas, distrito central, y búsqueda-localización para mostrar el modelo mono-céntrico que define la estructura interna de las ciudades. La quinta sección describe como la heterogeneidad entre agentes determina la real estructura interna de las ciudades en comparación con el caso básico del agente representativo.

1.1 LAS RENTAS OFRECIDAS POR EL SUELO

El modelo de precios de la tierra de David Ricardo constituye la base de esta tradición. Aunque no es un modelo sobre ciudades, traza una de las bases de la teoría económica urbana moderna conocido como la renta diferencial. En un mercado de tierras en competencia, las rentas del suelo se diferencian por la productividad o fertilidad diferencial de la tierra. Las tierras más fértiles reciben un pago adicional que aquellas de menor productividad, de forma tal que los productores están igual en rentabilidad en tierras de mayor productividad y mayor costo que en tierras de menor costo pero menor productividad. Las rentas económicas de la tierra decrecen en un gradiente donde las mayores rentas están donde la productividad es mayor y así sucesivamente hasta completar los requerimientos de producción dictados por la demanda.

Von Thunen² introdujo el espacio para siempre en los modelos de rentas de la tierra con un mecanismo donde las rentas son diferenciales dependiendo de la localización y la productividad es igual en todas partes, aunque mantuvo el mecanismo de renta diferencial de Ricardo. La interacción entre agentes lleva a que las mejores tierras (mejor localización para Von Thunen) reciban un pago adicional debido a la competencia por su uso. Aunque este pago no ocurra en términos monetarios es la oportunidad a la que renuncia el dueño (el máximo que estaría dispuesto a pagar quien no es su propietario) por usar esa tierra. A este mecanismo se le conoce como rentas diferenciales de oportunidad.

La introducción del concepto de localización (cuando una propiedad obtiene un Premium debido a su ubicación) involucra un reto conceptual. La localización es un concepto relativo y no absoluto como concepto económico. El conjunto de posibles localizaciones es finito dependiendo del número de agentes con los cuales es posible establecer una relación espacial. Por definición, la localización sin establecer una relación de interacción con otros agentes no pertenece a la definición económica de espacio. No tiene sentido económico localizarse donde no existe interacción con otros agentes. Como no es posible replicar infinitamente una localización, aparece el concepto de escasez que es fundamental para el funcionamiento de cualquier sistema de precios.

Este es posiblemente un cambio dramático en el pensamiento económico y va más allá de la simple precisión metodológica. En una sociedad primitiva si los individuos pueden alimentarse de los árboles en un entorno cercano a ellos, la relación espacial con otros grupos no tendría relevancia. Es la necesidad de expandirse la que involucra el concepto de espacio, o de límite del espacio, al funcionamiento de esa sociedad primitiva. Como lo presenta Ricardo, es el progreso el que determina la necesidad de incorporar nuevas tierras, las cuales

² Duranton y Puga (2006) dan crédito a Adam Smith por la introducción de factores espaciales en su elaboración de la división del trabajo y a Von Thunen como una extensión.

definirán el precio de la tierra ubicada en el límite con la nueva tierra adicionada. La relación con nuevas tierras para explotar o para comerciar da valor a la tierra que se habitaba inicialmente³.

El sentido de progreso no es necesariamente concreto a la luz del avance de la literatura de economía urbana. Puede ser el efecto del crecimiento poblacional y la consiguiente necesidad de ampliar los medios de producción o la transformación al capitalismo. Esa discusión esta más allá de nuestro interés aquí. Sin embargo lo que es relevante precisar es que en el impulso por ampliar, por progresar, de los grupos sociales (bien sea la familia primitiva, las tribus en formación, o los estados nacientes) aparece necesariamente el valor de localización relativa a otros agentes, grupos o naciones.

Para el funcionamiento de las rentas diferenciales Von Thunen amplía el mecanismo Ricardiano de adición de tierras rurales como fijador de las rentas ofrecidas en el margen, con la introducción de costos de transporte. La renta ofrecida⁴ que es la máxima renta que en equilibrio se podría pagar por una localización es igual al valor de la producción menos los costos de producción y menos los costos de transporte (es decir igual a la renta económica neoclásica).

1.2 EL DISTRITO CENTRAL DE NEGOCIOS

Al incluir costos de transporte se introduce una noción topológica. No existe costo de transporte relevante sino se quiere llevar (traer) producción hacia (desde) una localización determinada. Esta localización destino para tener sentido debe concentrar transacciones. Los costos de transporte al entrar inversamente en el cálculo de la renta ofrecida implican que entre menores sean éstos mayor será la renta. Es decir, entre más cerca del nodo de las transacciones mayor es la renta ofrecida. Así, cada localización toma un valor relativo a todas las demás localizaciones, todas ellas referidas a un centro de consolidación de transacciones que Von Thunen llamó sitio de mercado.

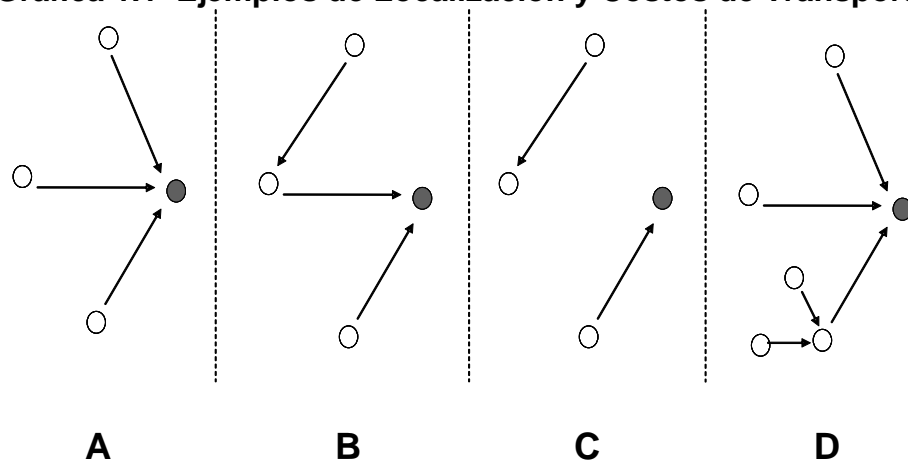
Alternativamente, si no se tiene un sitio de mercado cada productor requeriría una red logística que lleve la producción hasta los consumidores finales directamente donde quiera que estos se localicen. Este sistema tiene sentido en una economía pequeña donde todos los consumidores y productores se conocen entre ellos e incluso usan el intercambio como medio. En ese caso la concentración espacial de las rentas del suelo pierde sentido. Con la urbanización los costos de servir a cada consumidor directamente harían al productor no competitivo frente aquellos que usan el sitio de mercado para sus transacciones.

³ Por supuesto las comunidades nómadas seguirán los patrones de disponibilidad de alimentos.

⁴ Traducción propia de "bid rent".

Desde una perspectiva topológica no podría ser de otra manera sino con referencia a un centro⁵. Toda relación espacial para ser relevante tiene que referirse a un punto determinado. Todos quieren llegar al sitio de mercado o nodo negro en la Gráfica 1.1. En el modelo A cada nodo blanco establece un enlace con el sitio de mercado que es determinado por la ruta de transporte. La ruta también puede involucrar pasar por otros nodos intermedios como en el modelo B, pero en este caso la relación de este nodo intermedio con el sitio de mercado define una relación espacial del mismo tipo para el nodo en el origen del viaje. Si no existe un enlace con el sitio de mercado (panel C), los nodos desconectados pertenecen a otro espacio económico diferente.

Gráfica 1.1 Ejemplos de Localización y Costos de Transporte



Fuente: Elaboración propia

En consecuencia todo nodo o localización estará referido a un mismo sitio de mercado. Pueden existir subconjuntos de nodos que se relacionen entre si formando un rango menor en la jerarquía (modelo D), pero si el centro de estos se relaciona con el sitio de mercado todos ellos estarán referidos al mismo espacio económico y su relación con el sitio de mercado será del mismo tipo que para cualquier otro nodo en el espacio. Aquí se define relación como el enlace físico y la acción de recorrer éste en un medio de transporte.⁶

Esta estructura de localizaciones o nodos referidos a un sitio de mercado o centro da origen a la tradición de más de cien años de modelos de rentas ofrecidas

⁵ Esta presentación básica provee un marco para discutir posteriormente las dificultades de la introducción de externalidades en el consumo en los modelos espaciales. Además es una buena manera de resumir los progresos en la economía urbana. Es importante notar, sin embargo, que no se pretende ser novedoso. De hecho la economía de redes reconoce los trabajos de Cournot (1838) o de Pigout (1920) como las primeras presentaciones de mercados como nodos enlazados por costos de transporte en la fijación de precios de mercado.

⁶ En economías de red estos dos elementos se diferencian entre enlaces y flujos.

relativas al distrito central de negocios -DCN- o modelos mono-céntricos. Los enlaces o costos de transporte definirán el gradiente de rentas ofrecidas.

1.3 EL MECANISMO DE BÚSQUEDA-LOCALIZACIÓN.

La tradición de modelos mono-céntricos empieza con el trabajo de Alonso (1964). Sin embargo, es Tiebout (1956) con el principio “votando con los pies” quien establece las bases del mecanismo de búsqueda-localización. Según éste mecanismo los individuos se localizarían en los conglomerados urbanos que ofreciesen las mejores condiciones de bienestar dadas unas restricciones. Los habitantes migrarían a los poblados mejor administrados votando de esta manera por el administrador local. Un modelo equivalente al neoclásico de consumo donde los individuos maximizan una función de bienestar mediante la reasignación del presupuesto entre bienes de consumo en respuesta a las señales de precios relativos de esos bienes. En Tiebout (1956), no tan formalmente⁷, los agentes incluirían la localización en la canasta de bienes, adicionando como precio aquel fijado por el administrador local.

Con el mismo principio Alonso(1964) desarrolló un modelo para un solo conglomerado urbano. Los individuos determinan su localización en una maximización de bienestar restringida por el presupuesto. La competencia por el espacio entre agentes generará unos mayores precios de la propiedad en la vecindad del centro de actividad económica. Los agentes se irán localizando de acuerdo a sus restricciones de forma tal que el vector de precios del suelo recogerá el equilibrio de bienestar del conjunto de agentes. Los agentes funcionan bajo un mecanismo de búsqueda entre las alternativas de localización y al maximizar se deciden por una localización específica.

El mecanismo de búsqueda-localización es la base de la literatura urbana actual. Aunque tiene dificultades metodológicas. Por ejemplo, en una ciudad circular a una misma distancia del centro hay muchas alternativas de localización idénticas que pueden hacer imposible encontrar el equilibrio del modelo de decisión individual.

1.4 EL MODELO MONO-CÉNTRICO.

En la presentación de McDonald y McMillen (2007), una firma que ocupa una unidad de tierra produce Q^* en cualquier localización. La firma enfrenta un costo c por cada unidad de producto. Q^* es vendido a un precio p , después de ser

⁷ Rubinfeld (1987) ofrece una revisión de la amplia literatura de modelos que han formalizado el trabajo de Tiebout (1956). Los resultados en general son imprácticos debido a la inestabilidad del equilibrio Tieboutiano.

transportado x kilómetros hasta el DCN a un costo t por cada unidad de producto. La firma paga una renta RO por la unidad de tierra que usa. El cálculo de rentabilidad de la firma es entonces:

$$\text{Rentabilidad} = pQ^* - cQ^* - txQ^* - RO$$

Si la rentabilidad se fija en un valor K tenemos:

$$RO = (p - c)Q^* - txQ^* - K$$

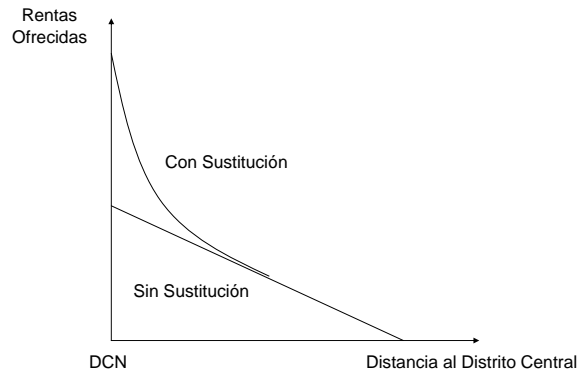
Esta es la renta ofrecida para una unidad de tierra y es función de la distancia x hasta el DCN. Si la firma se localiza en el DCN los costos de transporte son cero y la rentabilidad K es igual a los ingresos netos de costos menos la renta de la tierra. La renta ofrecida es fijada en el punto adecuado para esa rentabilidad K dada.

Si la firma se aleja del DCN debe pagar los costos de transporte y por tanto en compensación debe enfrentar costos de la tierra más bajos para mantener la rentabilidad en el nivel K. Así las RO decrecen con la distancia para mantener igual la rentabilidad en todas las localizaciones y a las firmas indiferentes respecto de la localización. Ante diferentes niveles de K la curva de RO se moverá. El K más interesante es el caso de equilibrio cuando K es igual a cero. Esto ocurre en la versión clásica debido a la competencia, si K es positivo en una determinada localización, entonces un competidor estará dispuesto a pagar un RO mayor para obtener esa renta excedente. Así, las firmas tendrán cero rentas económicas en cualquier localización, pero manteniendo el retorno a los factores de producción.

Si existe sustitución de tierra por capital, las firmas que puedan sustituir podrán estar más cerca del distrito central de negocios, pues podrán usar menos tierra para el mismo nivel de producción por cada unidad de capital. En consecuencia las rentas ofrecidas del suelo subirán aún más cerca del distrito central si existe sustitución, comparando con la situación sin sustitución (ver Gráfica 1.2). Es por esta razón que los centros tienden a observar altos precios y edificaciones en altura para sustituir tierra por capital. En el distrito central se concentran actividades en que el capital es un factor más relevante que la tierra como por ejemplo el sector financiero.

A diferencia de la propuesta de Alonso (1964) aquí entramos a la opción donde la utilidad proviene de la combinación de factores, desarrollo que se debe a Muth (1969) y Mills (1972). El modelo mono-céntrico como se presenta aquí y en general en los libros de economía urbana corresponde a una combinación Alonso, Muth y Mills.

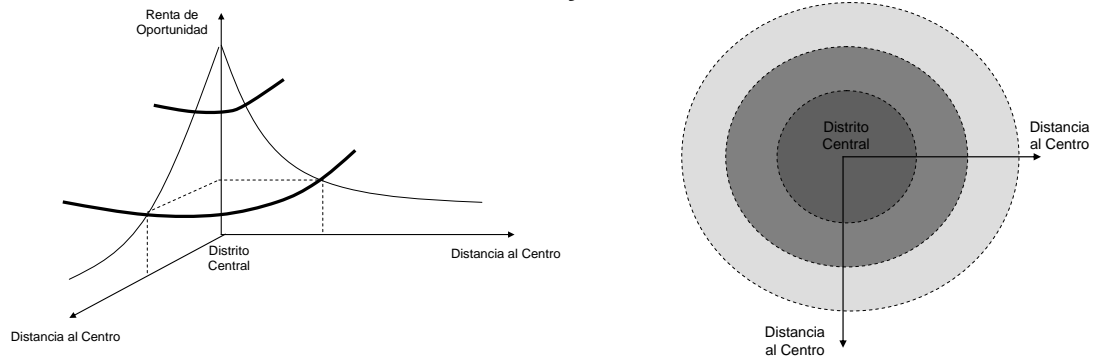
Gráfica 1.2 Rentas Ofrecidas en el Modelo Mono-céntrico



Fuente: con base en McDonald y McMillen (2007)

En la ciudad circular las rentas son altas en el distrito central porque cuando se aleja del centro la disponibilidad de tierras se multiplica haciendo menos necesaria la sustitución. Por ejemplo, una ciudad ordenada por manzanas cuadradas alrededor de una plaza central tendrá treinta y dos manzanas adicionales de tierra si su radio pasa de tres a cuatro manzanas. La expansión de la ciudad aumenta la disponibilidad de tierras de manera más que proporcional.

Gráfica 1.3 Rentas Ofrecidas y la Estructura de la Ciudad



Fuente: elaboración propia

La ciudad con rentas ofrecidas decreciendo desde el centro hacia las periferias se transforma en una ciudad circular, si no existen obstáculos geográficos y suponiendo un desarrollo vial uniforme. En la Gráfica 1.3 izquierda se observa el gradiente de rentas ofrecidas en dos direcciones desde del distrito central. A una misma distancia del distrito central en cualquiera de las dos direcciones las rentas ofrecidas serán iguales. En la Gráfica 1.3 derecha se observa un corte de planta del mismo modelo. En la vecindad del distrito central las rentas ofrecidas serán mayores y decrecientes en círculos concéntricos respecto del distrito central. La

menor intensidad de gris denota rentas ofrecidas más bajas respecto de aquellas en el distrito central.

1.5 LAS DECISIONES DE LOCALIZACIÓN DE LOS CONSUMIDORES

La función de rentas ofrecidas se comporta igual en el caso de los consumidores. Los hogares maximizarán la utilidad en cualquier localización de la ciudad dada una restricción presupuestal que es afectada por los costos de transporte para llegar al sitio de trabajo que se supone localizado en el distrito central. Entre más lejos este el distrito central mayores serán los costos de transporte.

La competencia por la localización entre hogares llevará al incremento de las rentas ofrecidas en el distrito central desplazando hacia la periferia aquellos hogares que no pueden sustituir tierra por otros bienes de la canasta de consumo como en la agricultura o en los hogares con mayor número de integrantes. Dado un nivel de ingreso algunos podrán demandar propiedades que sustituyan tierra por altura demandando menos tierra por hogar en el distrito central a una mayor renta ofrecida. En la periferia se demandará más tierra por hogar aplanando la curva de renta ofrecida cuando la distancia desde el distrito central aumente.

Los costos de transporte hasta el distrito central no son el único factor que atrae a los hogares. También pueden existir otros centros de empleo o atributos espaciales (como parques) no localizados en el distrito central y que atraerían a los hogares a la periferia. Por otro lado el distrito central puede tener atributos negativos (como la congestión o la contaminación) los cuales llevarían al hogar a preferir localizaciones alejadas del centro. En cualquier caso se mantiene el principio básico de hogares que maximizan el bienestar bajo una restricción presupuestal determinada por la localización relativa al distrito central o a otros centros de empleo, parques o lejos de la congestión (como en el caso del Modelo D de la Gráfica 1.1).

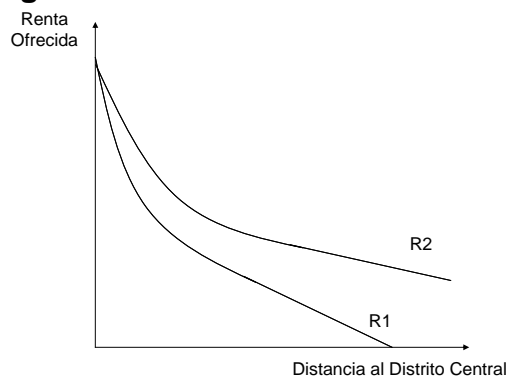
Cuando todos los hogares tienen la misma curva de rentas ofrecidas, los hogares con mayores ingresos pagarán mayores rentas por el distrito central desplazando a los demás hogares hacia la periferia. El siguiente grupo de ingreso se localizará tan cerca como sea posible nuevamente desplazando a los de ingreso menor hacia la periferia. Las rentas observadas del suelo serán la envolvente superior de las curvas de renta ofrecidas por los hogares individualmente y ordenando por ingreso.

Sin embargo, diferentes tipos de hogares pueden tener diferentes funciones de renta ofrecida. La condición de equilibrio del hogar es que la pendiente de la curva es igual a la relación entre el costo de transporte y la tierra ocupada por el hogar. Por ejemplo, el hogar con más hijos demandará más espacio (tierra) que los

hogares con una o dos personas. Así para una misma distancia la pendiente será menor en cada punto de la curva, excepto en el distrito central donde los costos de transporte son cero. Ceteris Paribus, la curva R1 en la Gráfica 1.4 describe hogares con menor número de integrantes que los representados en la curva R2.

Los hogares que requieren más espacio o más tierra tendrán una curva de rentas ofrecidas más plana. Por cada unidad de incremento de distancia respecto al distrito central trae consigo menor disposición a ofrecer rentas altas para el hogar grande, dado que este valora más el espacio. Este es el caso de una pérdida de importancia del distrito central para este hogar, comparado con un hogar con menos integrantes. Este argumento supone que los dos tipos de hogares tienen el mismo número de generadores de ingreso que irán diariamente al distrito central. Si el hogar más grande tiene más generadores de ingreso es posible que su curva de renta ofrecida se torne más pendiente nuevamente al aumentar su preferencia por la cercanía al distrito central frente al espacio.

Gráfica 1.4 Curvas de Renta Ofrecida para Hogares de Diferente Tamaño



Fuente: McDonald y McMillen (2007)

En el caso de diferencias de ingreso entre hogares ocurre el mismo efecto sobre la pendiente al pasar de R1 a R2 en la Gráfica 1.4. Esto siempre y cuando el efecto ingreso sobre la demanda de tierra es mayor que el efecto ingreso sobre los costos de transporte. Hay razones para pensar que cambios en el ingreso afectarán tanto la demanda de transporte como la demanda de tierra. Es posible que la elasticidad ingreso del transporte (la respuesta en uso del transporte a cambios en el ingreso) sea menor dada la dificultad que tienen los hogares urbanos para sustituirlo (por lo menos en grandes ciudades), mientras que la tierra tiene opciones como el arrendamiento o vivir en casa de familiares. Sin embargo, este también depende de la estructura de rentas del suelo. Es posible que haya algunas zonas cercanas al distrito central donde el sistema de transporte público

no sea muy bueno, observando un efecto mayor del ingreso sobre el transporte que el efecto ingreso sobre la demanda de tierra.

La diferencia entre grupos de ingreso o entre tipos de hogares, como se anotó, es la diferencia entre las pendientes de sus curvas de renta ofrecida. En el caso que los hogares de mayor ingreso tengan una curva de renta ofrecida más plana, estos vivirán en la periferia y los hogares de menor ingreso en el distrito central. Todo depende de la importancia relativa que tenga el distrito central en las preferencias de los distintos tipos de hogares. Si el distrito central pierde importancia relativa entonces las rentas en este se harán menores atrayendo hogares de menor ingreso, llevando a los de mayor ingreso hacia las periferias.

El cambio entre modos de transporte no debería alterar la curva de rentas ofrecidas pues los hogares incluyen en su maximización el tiempo que gastan dentro del sistema de transporte. Por ejemplo, si una persona usa bicicleta por razones de ingreso, el tiempo de transporte igualaría la condición de maximización. Por supuesto, la relación de efecto ingreso sobre el transporte y sobre la tierra puede cambiar de manera importante entre tamaños de ciudades, o incluso entre sectores de una ciudad.

Lo relevante para este trabajo es que la conjunción de esa heterogeneidad de los agentes va a generar diferencias en las rentas ofrecidas y por tanto diferencias en la estructura de las ciudades. El punto de transacción en la curva de rentas ofrecidas será el máximo para cada punto equidistante del centro. Si en un eje de la ciudad se concentran hogares con mayor ingreso que en otro, la pendiente de rentas será diferente e igualmente ocurrirá con la sustitución de tierra por altura generando estructuras de ciudades diversas en altura.

Una vez más, no hay que olvidar que en la realidad el distrito central y los costos de transporte no son los únicos atributos. Hay multiplicidad de factores que halan o repelen a los hogares y a las firmas en sus decisiones de localización, haciendo a las ciudades más heterogéneas que la predicción del modelo mono-céntrico. En este trabajo la heterogeneidad urbana es función del conjunto de atributos positivos y negativos que afectan la maximización de bienestar de los hogares.

1.6 LOS MODELOS DE PRECIOS HEDÓNICOS

Los modelos de precios hedónicos recogen el equilibrio de mercado resultado del juego de las curvas de renta ofrecidas por los hogares y las firmas de una ciudad. La ecuación de precios hedónicos es un vector de precios de la tierra de equilibrio general bajo la lógica de maximización individual. Implica una estructura interna de las ciudades de tipo mono-céntrica. Los precios hedónicos son una función de precios del suelo explicada por atributos que halan y repelen al hogar o la firma a

localizarse en cierta propiedad. Incluye no solo la ubicación relativa (distancia al centro y costos de transporte) sino también atributos intrínsecos de la propiedad e incluso elementos negativos (como la congestión). La importancia de los modelos de precios hedónicos no es tanto su correspondencia con el modelo mono-céntrico sino el aporte sobre los mecanismos de formación del equilibrio.

En el modelo de precios hedónicos de Rosen (1976) se representa el equilibrio de un mercado basado en la composición de atributos observables del bien. Los agentes en un mercado, en nuestro caso de vivienda⁸, hacen sus procesos de búsqueda y localización enfrentando un conjunto de atributos que resuelven su problema de consumidor. La interacción entre agentes, representada en el concurso por el espacio, genera un vector de precios de equilibrio que a su vez recoge el equilibrio de bienestar. El vector de precios puede ser entendido como el equilibrio planteado por Alonso (1956) para una ciudad, en el sentido que la competencia entre agentes por el espacio es la que genera la formación de los precios de la vivienda.

El requisito fundamental en ambos modelos es que el proceso de búsqueda y localización se de efectivamente para garantizar la variabilidad de los precios. Sin embargo Alonso (1956) determina una forma específica de precios con un gradiente asociado a la distancia desde el distrito central de negocios, mientras que en Rosen (1976) la distancia es entendida como un atributo. De todas maneras los dos modelos persiguen objetivos diferentes, uno la representación del equilibrio de bienestar frente a los atributos observables (Rosen) y el otro la estructura espacial de la ciudad (Alonso). La literatura de economía urbana usa ampliamente los modelos de precios hedónicos para capturar variables determinantes de la estructura espacial, pero mantiene los atributos clásicos del modelo hedónico de Rosen (1976) como determinantes del valor de mercado de las viviendas.

⁸ La literatura de precios hedónicos es más amplia y recoge el genérico de precios índices, Malpezzi (2002).

2 ECONOMÍAS EXTERNAS Y LA ESTRUCTURA DE LAS CIUDADES

El modelo mono-céntrico es de gran utilidad como instrumental básico para entender la estructura de las ciudades y los incentivos a la maximización que determinan el proceso de búsqueda-localización de los hogares y las firmas.

Sin embargo, no informa sobre las razones que motivan el surgimiento de las ciudades y su permanencia en el tiempo. Ciertamente si la decisión es localizarse cerca o lejos, es preferible que sea cerca dada la restricción presupuestal. Consecuentemente la interacción de los agentes en la competencia por el espacio llevará a mayores rentas en el distrito central desplazando hogares y actividad hacia las periferias. Pero, ¿por qué habría un hogar o firma tener que decidir localizarse en la ciudad en primer lugar? ¿Qué es lo que atrae o le obliga a competir por el espacio?

En la primera sección de este capítulo se introducen las economías externas en el modelo de ciudad. Esto es a través del aporte de la Nueva Geografía Económica a la Economía Urbana que introduce las economías de aglomeración como factor explicativo de la estructura de las ciudades. En la sección dos se pasa de las economías externas en la producción a las economías externas en el consumo. La sección tres elabora sobre el impacto de las externalidades en el consumo sobre la estructura de las ciudades. La cuarta sección cierra el capítulo enunciando las dificultades para la identificación conceptual y empírica de las externalidades en el consumo.

2.1 EL ROL DE LAS ECONOMÍAS EXTERNAS EN LA ESTRUCTURA DE LAS CIUDADES.

Glaeser (2007) define la economía urbana como el estudio del equilibrio espacial de trabajadores, empresas y constructores. Propone que las ciudades existen y permanecen porque las firmas buscan fuentes de diferenciales de productividad, los cuales determinan los mayores salarios que atraen a los hogares desde las áreas rurales⁹. Lo que hace la economía urbana reciente es tratar los mecanismos que conducen a estos diferenciales de productividad, los cuales tienen como función principal ampliar la escala de producción de la firma. Si hay algo en las ciudades que implica mayores productividades, esto debe permitir ampliar la escala de producción para atender a los consumidores de un mercado más grande (en número de hogares y en capacidad de pago).

⁹ A través del mecanismo clásico de migración rural-urbana de Harris y Todaro, 1970

El avance de la investigación en el área en los últimos años está determinado por la introducción de las economías externas en la definición del equilibrio para las firmas (ver Glaeser, 2007 para revisión). En especial las economías externas que provienen de otras firmas ubicadas en una vecindad espacial llamadas economías de aglomeración. Estas le permiten a las firmas obtener mayores productividades en las ciudades comparando con localizaciones aleatorias. Las economías de aglomeración son la fuente de los diferenciales de productividad que atraen y mantienen a las firmas en las ciudades, determinando los mayores salarios que estas pueden pagar y que a su vez determinan el equilibrio de los hogares.

El equilibrio de la ciudad mono-céntrica no informa sobre los mecanismos de formación del distrito central, como fue presentado en el capítulo anterior parte del supuesto de su existencia. El modelo no tiene ningún mecanismo por el cual el centro de concentración de actividades económicas se forme.

En la nueva geografía económica - NEG- en versión Fugita, Krugman, y Venables (1999) –FKV- y que proviene de Krugman (1991) es la inclusión del mecanismo de aglomeración a través del logro de las economías de escala en la firma, el que genera un centro de actividad. Se tienen dos zonas inicialmente iguales, las cuales con la migración de firmas a alguna de ellas se tornan diferentes por el efecto de fortalecimiento del mercado en la zona que recibe firmas. Más firmas llegaran allí con el fin de aprovechar las ventajas de costos de estar con otras firmas, dando lugar así a una zona central quedando la otra zona como periférica. El modelo se conoce como centro-periferia.

FKV usan la formulación de competencia monopolística de Dixit y Stiglitz (1977) para modelar el poder monopólico que tiene un productor por estar en una localización con ventaja productiva y que le permite alcanzar rendimientos crecientes a escala¹⁰. En las ciudades ese poder monopólico lo da la localización conjunta de firmas que al interactuar obtienen ventajas antes no observadas en su función de producción. Estas ventajas de la interacción son las economías externas en la producción debidas a la aglomeración. FKV establecen un modelo general bastante intratable como muestra Neary (2001) entre otros. Este permite analizar el equilibrio espacial de localización de las firmas determinado por las economías externas en la producción.

Este modelo difiere de manera importante del modelo mono-céntrico en que supone el mantenimiento de rentas extraordinarias por encima de la tasa de retorno del capital como mecanismo para asegurar el incentivo a la aglomeración. En un equilibrio puro de búsqueda-localización el incentivo a maximizar lleva a un equilibrio paretiano de bienestar con cero rentas económicas (pero tasas de retorno de mercado para los factores). En la NEG el equilibrio de ciudad es

¹⁰ Ver Baldwin et al. (2002) y Neary (2001) para presentaciones completas del modelo Centro-Periferia de FKV.

realmente de desequilibrio en el sentido clásico y tiene como fuente la mayor productividad que proviene de la aglomeración de las firmas en el espacio urbano. Esta productividad se transmite a los salarios y luego al equilibrio del mercado de la vivienda.

Las economías externas debidas a la aglomeración de las cuales se benefician las firmas cuando permanecen juntas en un espacio físico son de diversa índole. El Banco Mundial ha desarrollado su reporte anual 2009 en torno a las economías de aglomeración de las firmas a partir del desarrollo de Marshall y los múltiples trabajos posteriores. Estos incluyen economías de localización y de urbanización. En las primeras se encuentra la cercanía a compradores, proveedores, la especialización de las firmas e incluso temas dinámicos como aprender haciendo en el puesto de trabajo. En las segundas se encuentra temas como acceso a la mano de obra calificada, efectos de difusión de la innovación tecnológica, división del trabajo y temas de capital humano y crecimiento endógeno. La NEG en la versión FKV utiliza economías de aglomeración como las economías externas obtenidas de la cercanía espacial sin aducir al mecanismo específico de interacción.

El estudio de las economías de aglomeración se interesa por efectos de la segunda naturaleza (adicionados por el hombre) que provienen de la interacción entre las firmas y que lleva a la concentración en ciertas zonas y no en otras, transformado de esta manera el paisaje urbano de la primera naturaleza (las condiciones naturales iniciales). Y más aún transformando el paisaje más allá de lo urbano, como la localización general de las actividades económicas entre regiones e incluso entre países.

Los problemas del análisis de las economías de aglomeración nacen del hecho, mencionado anteriormente, que en el modelo mono-céntrico todos los espacios a una misma distancia del distrito central son iguales u homogéneos. Esto hace imposible considerar un equilibrio estable de ciudad en el contexto neoclásico puro. Los modelos de ciudad en la NEG son intrínsecamente de desequilibrio, pues mantienen rentas económicas extraordinarias (por eso la introducción del mecanismo de competencia monopolística) que generan la atracción a un punto espacial donde las firmas buscan beneficiarse de la presencia de las otras.

La lógica del modelo NEG es bastante consistente con la realidad. No habría razón de estar en las ciudades si no hay rentas extraordinarias comparadas con una distribución aleatoria. El problema está en que un modelo de desequilibrio será por definición inestable. Es decir, pequeñas variaciones de los parámetros pueden llevar a las firmas a dispersarse hacia otros centros de aglomeración.

El impacto de las economías de aglomeración sobre la estructura de las ciudades esta dado por el impacto en la productividad de las firmas que se presenta en una localización determinada. Aunque esa localización puede también ser el distrito

central, manteniendo la estructura circular del modelo mono-céntrico, hay lugar a múltiples centros cuando las economías de aglomeración compiten suficientemente con el ahorro en costos de transporte que se da en el centro de las ciudades. Igualmente ciertas ventajas de la primera naturaleza pueden llevar a la aglomeración de firmas en áreas específicas de las ciudades (un puerto u otro recurso natural) (Ioannides, 2005; Ottaviano y Thisse, 2004; Fugita y Krugman, 2007).

El modelo centro-periferia FKV esta pensado en un contexto regional, más que en un ámbito puramente urbano. Sin embargo, no hay razón para pensar que no es aplicable. A cambio de tener dos regiones que mediante el reforzamiento de las economías de aglomeración llevan a la aparición de un centro y una periferia, se tiene dos zonas de la ciudad. El equilibrio de largo plazo en FKV esta dado por el impacto de los costos de transporte. Si estos son muy altos se refuerza el peso del mercado local y viceversa. Igual ocurre en las ciudades con los sistemas de distribución logística que concentran la actividad comercial en el centro. En la dinámica del modelo lo demás es el reforzamiento o circularidad de las economías de aglomeración que se observan en el distrito central y que continúa atrayendo firmas.

De todas maneras para saber cual es el centro seleccionado en la NEG se debe contar con un punto inicial o con una de las dos zonas que recibe primero más firmas que la otra. Como lo presentan FKV con un choque exógeno que genera la migración de una persona de una zona a otra cuando las dos zonas parten de las mismas condiciones iniciales. Las economías de aglomeración reforzarán el valor que tiene la zona que se transforma en el centro.

En el contexto del modelo hedónico las economías de aglomeración entran como un atributo del espacio que determina el proceso de búsqueda-localización de las firmas. El centro quedará ubicado en cualquier lugar donde la interacción lo establezca. Su lugar específico puede estar determinado por factores de la primera naturaleza o por un accidente migratorio. Con la aglomeración tenemos un centro que se refuerza en su valor para los hogares y las firmas.

2.2 LAS ECONOMÍAS EXTERNAS EN EL CONSUMO.

Hasta aquí hemos introducido en este capítulo las economías externas debidas a la aglomeración en el contexto del modelo de ciudad. Aunque la estructura de la ciudad puede continuar siendo circular como en el modelo mono-céntrico, ahora tenemos un mecanismo que refuerza el valor del centro y lo mantiene como atractor de firmas que quieren obtener la ventaja productiva de la interacción con otras firmas. El equilibrio de los hogares se forma por los mayores salarios que

salen de las mayores productividades y el equilibrio del mercado de la vivienda por la demanda de los hogares.

En ese contexto la interacción social no tiene una función en la definición de la estructura de las ciudades. Los beneficios que obtienen los hogares de estar en las ciudades dependen de los mayores salarios que los atraen. En esta sección elaboramos sobre el hecho que los hogares observan beneficios de la interacción con otros hogares por estar en el espacio urbano. Igualmente exploramos como la interacción social puede generar ya sea nuevas centralidades o atributos que hagan decrecer el valor relativo del distrito central.

La literatura sobre interacción social en el espacio urbano es amplia. Se ocupa en especial del efecto de la interacción social sobre las decisiones de búsqueda-localización en el contexto del equilibrio espacial urbano. Esta es la misma preocupación que tenemos en este trabajo. Sin embargo, aquí pensamos el efecto de la interacción social como determinante de la estructura de la ciudad. Esa literatura se ocupa de identificar los mecanismos de la interacción social y sus efectos sobre los hogares.

Las externalidades en el consumo, en este trabajo, son entendidas en el sentido de Marshall (1890). Esto es el impacto que tienen las características de un hogar o un grupo de hogares sobre los resultados de otro u otros hogares en términos de su comportamiento o resultados socioeconómicos. Por ejemplo, el capital humano es una de las principales razones para la formación de las ciudades debido a que sus externalidades surgen de la interacción directa entre agentes (Marshall (1890) citado por Duranton (2006)).

Se habla de una externalidad cuando el verdadero costo o beneficio social de una acción no se refleja en los precios de mercado, sino que afecta la estructura de decisiones individuales. Desafortunadamente la información de precios refleja los costos y beneficios privados, haciendo difícil medir el rol de la externalidad (Duranton, 2006). Aunque algunos costos sociales de las externalidades son directamente observables, como en el caso clásico de las decisiones individuales de transportarse sobre la congestión que se sufre socialmente.

El equilibrio de precios del suelo urbano vincula necesariamente la presencia de externalidades en el consumo. A pesar de que muchos agentes puedan acomodar altos precios del suelo en determinadas localizaciones, su presencia conjunta allí generará congestión (Por ejemplo vehicular o por el uso de los servicios domiciliarios) disminuyendo el nivel de bienestar que se lograría sin la externalidad generada por la acción colectiva. En equilibrio parcial el impacto de las decisiones de localización de otros hogares pueden ser vinculadas en la función objetivo del hogar analizado para encontrar la decisión óptima de localización.

Sin embargo las implicaciones de equilibrio general pueden ser sustanciales a tal punto que, en general, el equilibrio de precios no es un óptimo de Pareto en presencia de externalidades (Mas-Colell, Whinston, y Green, 1995). Nótese que por equilibrio de precios se entiende no solamente el de precios del suelo urbano, sino el vector de todos los precios de la economía. Así, los impactos de bienestar que provienen de las externalidades del mercado de suelo urbano pueden ser acomodados parcialmente en otros componentes del consumo, pero no en su totalidad y por tanto no lograrse el equilibrio paretiano.

Ahora en casos donde hay rivalidad en el efecto percibido de la externalidad, el mercado puede solucionar eficientemente la falla fijándole un precio (Mas-Colell, Whinston, y Green, 1995). Por ejemplo, la baja calidad de los servicios por sobreuso puede desestimular algunos agentes de seleccionar ciertas localizaciones y, por lo tanto, el efecto de la externalidad no tiene que ser necesariamente observado por todos los agentes. Los problemas en economía urbana provienen de externalidades que después de cierto límite que podría ser solucionado por el mercado, la externalidad se transforma en un efecto público y por tanto la acción de mercado no logrará el óptimo de bienestar que se lograría en el caso sin externalidad.

2.3 LAS ECONOMÍAS EXTERNAS EN EL CONSUMO Y LA ESTRUCTURA DE LAS CIUDADES.

La interacción social de interés en este trabajo es aquella que genera externalidades positivas de forma tal que los hogares acomodan sus decisiones de búsqueda-localización. En equilibrio general esta interacción genera un cambio en la estructura de localización conjunta de los hogares que ayuda a explicar la estructura de las ciudades.

Aquí introducimos el concepto de las ventajas para los hogares de estar en las ciudades que provienen de su cercanía con otros hogares. No solamente están en las ciudades por los diferenciales salariales. Hay economías externas a las decisiones del hogar provenientes de la interacción con otros hogares que amplían sus posibilidades de consumo y afectan la maximización de bienestar. La atracción y permanencia de los hogares en las ciudades no se debe exclusivamente a las ganancias de productividad que observan las firmas por la aglomeración con otras firmas. La interacción social de manera equivalente a las economías de aglomeración también tiene efectos sobre la productividad en las ciudades.

La tesis de este trabajo es que la interacción social define centralidades. Los hogares mantienen relaciones entre ellos que los obligan a localizarse a distancias máximas unos de otros para poder mantener viva esa interacción. Al valorar la

localización relativa de otros hogares la estructura de la ciudad se transforma como cuando las curvas de renta oferta se hacen más planas en relación con el distrito central. Es decir el distrito central pierde parte de sus atributos cuando existen externalidades en el consumo debidas a la interacción social. La interacción social define la estructura de las ciudades, no necesariamente para dominar a la aglomeración de las firmas, pero si para competirles como fuerzas de concentración espacial. Por ejemplo algunos hogares preferirán estar más cerca de su familia que del centro de empleos o estar cerca de las áreas de recreo como clubes o centros deportivos.

La necesidad de las firmas de encontrar mano de obra que responda a los niveles de productividad requeridos tiene parte de la respuesta en las estrategias de interacción social que emplean los hogares para permanecer en el espacio urbano. Si no fuese por los beneficios de la interacción social que entran en la maximización del hogar como economías externas, la mano de obra urbana no podría tener las productividades requeridas para cerrar el equilibrio de la producción vía salarios.

Adicional a las cualidades intrínsecas de la mano de obra urbana para desarrollar las actividades que allí ocurren, hay un plus que proviene de las economías externas que el hogar observa debido a la interacción social y que son aprovechadas por las firmas. Más interesante aún es que, al igual que las economías de aglomeración en la producción, esas estrategias de interacción social generan un sello sobre la estructura espacial de las ciudades al afectar el equilibrio de localización de los hogares. En equilibrio la productividad marginal del trabajo es igual al salario. Pero si decimos que las estrategias de interacción permiten permanecer en la ciudad, en equilibrio esto quiere decir que los salarios no aportan lo suficiente o no cierran el equilibrio del mercado de trabajo y por tanto la productividad marginal del trabajo es igual a la suma del salario más un delta que proviene de la interacción social.

El hogar obtiene los beneficios de estar en determinada localización no debido al vector de características de esa localización, si no una parte la obtiene debido a la interacción que realiza con otros que están en su entorno. Si las externalidades asociadas al empleo fuesen a pagar todos los beneficios de la urbanización estos deberían recogerse a través del paquete distancia-atributos que el ingreso del hogar le permite pagar. Sin embargo el hogar recibe parte de los beneficios de la ciudad a través de su relación espacial con otros hogares. De esta manera puede sostenerse viviendo en el espacio urbano pagando menos que el costo real de estar allí. Si no observase esas externalidades, la renta que pagaría sería más alta que los niveles que la productividad que las firmas pueden pagar en forma de salarios.

La revisión de Durlauf (2007) resalta la importancia de la interacción social que ocurre en un barrio o vecindad sobre diferentes resultados socioeconómicos. En

esta literatura hay un amplio rango de trabajos que van desde las propiedades de convergencia en juegos evolutivos hasta trampas de pobreza urbana. En general el elemento común es el efecto par o vecindad que juega el rol de externalidad sobre los resultados (bienestar o desempeño educativo, entre otros). Un concepto complementario es la extensión con la cual la razón de la externalidad influirá sobre los vecinos, es decir su difusión espacial¹¹ (spillover). En su mayoría los trabajos de efectos de vecindad, de acuerdo con Durlauf (2007), centran su atención en el efecto que esto tiene sobre los resultados individuales. Por ejemplo, como un niño puede tener un mal desempeño escolar si se encuentra en un barrio con problemas de violencia.

De todas maneras algunos trabajos revisan los efectos de la interacción social sobre efectos agregados de mercado. Un trabajo secular en esta línea es el de Gleaser, Sacerdote, y Scheinkman (1996) que considera los efectos locales sobre los agentes individuales, como también el efecto del comportamiento individual sobre el mercado. Específicamente observan que la covarianza creada por una alta interacción social (multiplicador) puede explicar la alta varianza de tasas de criminalidad entre barrios. Multiplicadores sociales crean un exceso de varianza sobre variables endógenas, Gleaser y Scheinkman (2000). Sin embargo estos autores hacen referencia a resultados socioeconómicos y no al equilibrio global de los precios de suelo urbano.

2.4 LOS RETOS DE LA IDENTIFICACIÓN.

El reto consiste en entender de forma diferente las economías externas del consumo de las economías externas de la producción y mostrar empíricamente que es posible observar en las ciudades economías externas en el consumo debidas a la interacción social, que no son resultado de las economías externas en la producción. Como las ciudades son resultado de un sinfín de causalidades circulares entre la interacción social y economías externas, no es claro si el ciclo se da entre producción e interacción social o entre consumo e interacción social.

Por ejemplo, una firma productora de lácteos se localiza en un pueblo pequeño y emplea a los habitantes locales. Debido a la interacción que les permite el trabajo en la empresa de lácteos, los obreros no solo se vuelven mejor calificados sino que su interacción social se fortalece. Una segunda empresa de lácteos se instala beneficiándose de la mano de obra y de los proveedores la empresa inicial, creando más empleos y atrayendo más hogares.

¿Cuál es la secuencia clave para el crecimiento del pueblo? i) La interacción social que había en el pueblo y atrajo a las dos firmas fue la que creó los beneficios

¹¹ En este ensayo nos referimos exclusivamente a espacio físico, pero esta no es una limitante de la literatura de Efectos de Vecindad.

externos o ii) la interacción de la primera firma con los proveedores y de estos con la segunda firma crearon los beneficios. ¿Son las economías externas del consumo o de la producción las que retroalimentan a la interacción social?

Lo que se hace en este trabajo es identificar si existe algún mecanismo de interacción social que represente economías externas en el consumo, sin que medien las economías externas en la producción.

Múltiples autores han estudiado las dificultades de identificar resultados de la acción colectiva de las firmas o de los hogares, respecto de los factores observables o de la primera naturaleza.

El modelo hedónico supone que los atributos no observables (al analista) se comportan bajo los supuestos del modelo de regresión Ekeland, Heckman y Nesheim (2004). Si los efectos de vecindad creados por las externalidades debidas a las interacciones sociales (de no-mercado en el sentido de Gleaser y Scheinkman, 2000) influyen en el equilibrio de precios y estas no son modeladas explícitamente (suponiendo que se pueden observar y modelar estadísticamente de manera correcta) entonces el equilibrio estimado es sesgado ya que no habría razón para pensar que éstas siguen la distribución del modelo de regresión.

Usando una aproximación de equilibrio general donde los hogares toman decisiones de búsqueda-localización sin hacer referencia directa al equilibrio del modelo hedónico, Bayer and Timmins (2003) muestran con una función de utilidad indirecta que los efectos fijos de localización recogen tanto la interacción como la primera naturaleza y que estos no se pueden separar. El problema está entonces en que los resultados de la interacción social se difunden en el espacio, confundándose con otros efectos de contexto.

En el mecanismo de búsqueda-localización los hogares enfrentan un proceso que pueden entenderse como jerárquico. Primero deciden en que área de la ciudad localizarse, luego seleccionan el barrio y finalmente la calle. Este proceso es guiado por atributos de cada nivel de decisión. Por ejemplo el modelo monocéntrico ayudaría a definir el área de la ciudad dado los costos de transporte al sitio de empleo y los costos esperados de la vivienda. Sin embargo, hay otros elementos que se conocen como contexto. Por ejemplo, si la gente no quisiese vivir en áreas de la ciudad donde se considera que hay cierto nivel de estigma porque allí viven los pobres o porque se sabe que es una zona insegura de la ciudad. Estos son los factores de contexto del barrio.

Hay factores de contexto que dependen de las decisiones conjuntas de quienes habitan una zona de la ciudad. Si se sabe que una zona es donde viven los más pobres, es posible que los que lleguen de hecho sean los más pobres cuya decisión hará realidad el contexto. Estos se conocen como efectos endógenos, porque la misma estructura de decisión determinará el patrón de localización. El

inconveniente es que el efecto endógeno determinará el contexto. Es decir, como plantean Bayer y Timmins (2003) no se puede separar la primera naturaleza objetivamente observable de la difusión de efectos de la interacción social.

En otro ejemplo, el mal desempeño escolar puede ser asociado a la violencia del barrio. Pero también puede ser que la violencia y el desempeño escolar compartan determinantes al haberse localizado el hogar en esa vecindad. Es decir el desempeño escolar y la violencia podrían tener causas comunes lo que no necesariamente indica que entre ellos exista una relación conceptual.

En un modelo de precios hedónicos se podría controlar el valor de la propiedad por los atributos tradicionales del modelo y adicionalmente un indicador del porcentaje de pobres en una vecindad de la vivienda. Donde la definición de vecindad dependerá de la disponibilidad de información censal o de encuestas y su representatividad geográfica. Pero si la densidad de pobres debería ser un elemento determinante del valor de la propiedad y, por la discusión presentada, sabemos que detrás del modelo hedónico hay un modelo de búsqueda-localización, entonces se tiene un problema de identificación. Los atributos del valor de la propiedad estarán correlacionados con la variable de densidad de la pobreza ya que el mismo proceso de búsqueda-localización que determinó el valor de la propiedad determina la densidad de pobres (el contexto).

Las soluciones para este problema de identificación han venido progresando en la literatura (ver trabajos de Ioannides y Nesheim). Las soluciones empiezan por la versión más directa que es el uso de variables instrumentales para controlar la endogeneidad (ver Ioannides, 2008 para discusión de la literatura). Otro cuerpo de literatura analiza las propiedades del equilibrio del mecanismo de búsqueda-localización (Bayer y Timmins). Una tercera vía es la de trabajar a niveles de información del hogar cuando se tienen variables que pueden dar luces de su proceso de búsqueda-localización. Al recuperar la totalidad de la curva de comportamiento se podría saber en teoría el grado de difusión de la interacción social.

3 UN MODELO DE CIUDAD CON ECONOMÍAS EXTERNAS EN EL CONSUMO

Hasta aquí hemos elaborado sobre el papel de la interacción social en la definición de la estructura de las ciudades. Estas forman la ciudad mediante las economías externas que perciben los hogares dado su cercanía espacial con otros hogares con los que interactúan. Adicionalmente, de la literatura vemos las dificultades para separar el efecto de la interacción social de los otros determinantes del equilibrio de precios del suelo urbano.

Aquí observamos que hay un mecanismo de interacción social que cumple la condición de ser suficientemente exógeno al mecanismo de búsqueda-localización de los hogares. Por lo tanto es un buen instrumento para identificar el rol de la interacción social en la estructura de la ciudad. Esto es que los hogares que dejan los hijos pequeños al cuidado de la familia durante las horas laborales observan economías externas positivas para su consumo que les permiten permanecer en el espacio urbano.

En el modelo centro-periferia de FKV la curva de salarios esta asociada a una curva de productividades laborales para formar el equilibrio entre la producción y el consumo. Esto implica una distribución del ingreso para la cual los hogares no podrían pagar los precios de permanecer en el espacio urbano si hay desempleo. Por tanto los hogares deben adoptar estrategias de ahorro de forma que compensen los faltantes no pagados por la productividad agregada de las firmas.

La tesis central de este trabajo es que estas estrategias fundamentadas en la interacción social determinan la estructura de las ciudades. El cuidado de los hijos pequeños es un ejemplo con particularidades que permiten su identificación conceptual y empírica. Pero se sugiere que hay una clase de mecanismos de interacción social que hacen la ciudad y permiten a los hogares permanecer en ella. El capital social de las ciudades no solamente es resultado de la pertenencia de los hogares a un mismo espacio geográfico. Es también fuerza de aglomeración que mantiene y explica el equilibrio urbano mediante las externalidades positivas sobre el consumo que aumenta la oportunidad que tienen los hogares para permanecer en la ciudad.

El equilibrio propuesto hasta ahora por la economía urbana y posteriormente ampliado por la nueva geografía económica implica una economía en pleno empleo. En esas condiciones la suma de las remuneraciones a los factores a precios de mercado igualan en equilibrio las productividades de las firmas que habitan la ciudad. Sin embargo, en condiciones de desempleo y baja movilidad inter-urbana como en las ciudades de América Latina, la suma de pagos a los factores no paga la canasta de consumo de todos los hogares. Lo única manera

que el equilibrio cierra es a través de estrategias ahorradoras que observan los hogares al estar en las ciudades y que por tanto determinan la estructura misma de las ciudades. El crecimiento de las ciudades de la región evidencia que los hogares encuentran en el espacio urbano mecanismos para permanecer allí, de forma tal que en el agregado se compensa el faltante que no proviene de la productividad de los factores empleados en la producción.

Si la interacción social va a generar economías externas para los hogares de forma que estos puedan permanecer en la ciudad, necesariamente tienen que existir patrones espaciales de interacción social. Es decir, necesariamente estos determinarán la estructura de la ciudad. Las externalidades de la interacción social atraen a los hogares, como fuerzas de aglomeración, hacia áreas de la ciudad donde esta interacción ocurre con mayor probabilidad. Es decir áreas de la ciudad donde los hogares tienen que adoptar estas estrategias, comparadas con áreas donde los niveles de ingreso permiten a los hogares pagar por servicios como por ejemplo en el caso del cuidado de los hijos pequeños.

Los mecanismos de interacción social funcionan igual que las fuerzas de aglomeración de actividades económicas. Esto quiere decir que son mecanismos que refuerzan los factores de atracción que explican la ciudad y determinan su estructura. Pero a la vez quiere decir que son mecanismos recursivos y por tanto su efecto es permanente en el sentido de un estado estacionario. Los hogares que se benefician de esas externalidades tienen conceptualmente que seguir atados a ellas para permanecer en la ciudad y por tanto se constituyen en trampas de pobreza cuando implican transferencias indeseables. Por ejemplo, un hogar que vive muy alejado de los sitios de concentración de empleos puede estar atado a esta localización si la única alternativa para el cuidado de los hijos es la familia.

3.1 EL CUIDADO DE LOS HIJOS PEQUEÑOS

Cuando un hogar se forma, su decisión de donde localizarse en el espacio urbano dependerá de los elementos mencionados del proceso de búsqueda-localización. De acuerdo con la restricción presupuestal, la ubicación de los empleos y los observables en el modelo hedónico. Sin embargo, el cuidado de los hijos tomará un peso en la decisión del hogar. Si la restricción presupuestal no permite pagar a terceros por el cuidado de los hijos pequeños, entonces el hogar hará un proceso restringido de búsqueda-localización en una vecindad de mecanismos informales de cuidado de los hijos, como la familia de los padres.

La relación con la familia más amplia es una forma de interacción social que se puede evaluar y que necesariamente tiene que ocurrir en una vecindad espacial. Hay un límite máximo de costo y tiempo en el sistema de transporte que hace viable el cuidado de los hijos pequeños por la familia. Lo interesante de este

mecanismo de interacción social es que cada hogar tiene un máximo de hogares a los cuales recurrir para el cuidado de los hijos pequeños. Esto hace el proceso mucho más simple que el que enfrenta una firma que debe servir a consumidores ubicados en la totalidad del espacio urbano.

Más importante aún es que la localización de la familia precede en el tiempo la formación del nuevo hogar, por lo que podemos pensar que la localización de estos hogares es suficientemente exógena al proceso de búsqueda-localización del nuevo hogar. La exogeneidad es también asegurada por el hecho que la relación social es precedente al proceso de búsqueda-localización pues los familiares no necesitan presentarse con el nuevo hogar, como si ocurre con otros mecanismos de interacción social que definen el contexto (como en la literatura de efectos de barrio).

El ejercicio consiste entonces en evaluar si el cuidado de los hijos pequeños tiene un patrón espacial que implique que los hogares usan a este como un mecanismo para permanecer en la ciudad. Es decir si la interacción social, en este caso con la familia en torno al cuidado de los hijos pequeños, implica una economía externa para el consumo de los hogares que define la estructura de la ciudad.

Los niños pequeños necesitan atención la mayor parte del tiempo y deben ser cuidados por algún oferente del mercado de cuidado de niños o mediante esquemas informales con familiares o vecinos. Los mecanismos con terceros diferentes a la familia directa del niño tienen la interesante propiedad que debe realizarse en una vecindad de la vivienda de la familia. El mercado de cuidado de niños puede en consecuencia desarrollarse en la vecindad de la ubicación de los hogares, pero los mecanismos informales representan relaciones sociales específicas. Las relaciones familiares no son accidentales y obedecen la estructura socio-demográfica.

Nuestro argumento es que la relación familiar puede determinar una co-localización de hogares relacionados por lazos familiares. El permanecer en una vecindad de los familiares determina el bienestar de un hogar, en este caso por la estrategia económica del cuidado de los hijos pequeños. Sin embargo, a diferencia de otros mecanismos de interacción social, la relación familiar ocurre previamente a la co-localización. Los individuos no pueden elegir a sus padres, tíos, hermanos una vez han llegado a una localización determinada. Incluso en casos de matrimonios entre vecinos la familia de uno u otro conyugue fija un relacionamiento específico que no es de elección del nuevo hogar sino que proviene de decisiones de generaciones anteriores.

Hay una amplia literatura sobre la demanda de cuidado de los hijos y la participación laboral que se basa en el trabajo pionero de Heckman (1974). Este reconoce la importancia de mecanismos informales con costo bajo o cero, usualmente por familiares o amigos, en el cuidado de los hijos pequeños para

mujeres que participan en el mercado laboral. Las decisiones de demandar servicios de cuidado de los hijos no está exclusivamente relacionada con el costo de este servicio dada la disponibilidad de otros mecanismos que no son de mercado. Así la decisión de usar los servicios de cuidado de niños balancea el costo y la calidad de las alternativas de mercado y no mercado, como también el costo de oportunidad de ingreso y tiempo libre de quien cuidará informalmente al niño. Los mecanismos informales de cuidado de los hijos inciden sobre el bienestar del hogar a través de la reasignación presupuestal entre las opciones de consumo que genera el ahorro logrado.

3.2 EVIDENCIA EN EL CASO DE BOGOTÁ

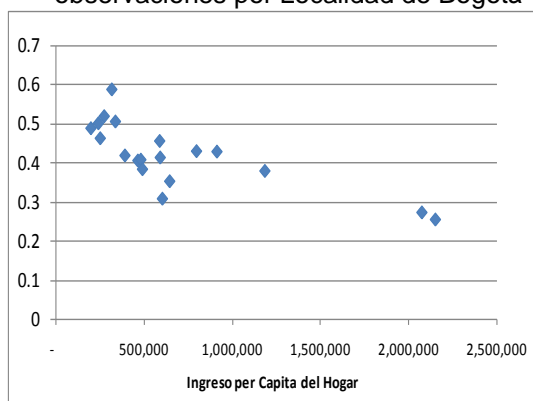
Las encuestas de calidad de vida para Bogotá de 2003 y 2007 son una muy buena oportunidad para explorar la propuesta conceptual de este trabajo. En especial por la posibilidad de tener información representativa de las localidades de la ciudad y además porque se tuvo la oportunidad de acceder a localización del hogar al nivel de manzana para el 2003.

Se observa (ver Gráfica 3.1) que hay una relación inversa entre la proporción de hogares que dejan los hijos al cuidado de un familiar y su ingreso per cápita. Los hogares de mayor ingreso acuden a mecanismos externos a la familia dada su capacidad de pagar por esos servicios. En el otro extremo de la distribución pasa lo opuesto, demostrando que el cuidado de los hijos por parte de familiares y amigos es una estrategia que genera beneficios que afectan las decisiones del hogar. Como la familia ha tomado decisiones de localización previamente a la formación del nuevo hogar, podemos decir que sus decisiones de localización genera una externalidad para el nuevo hogar.

La Gráfica 3.2 muestra diferencias sustanciales en el ingreso entre quienes dejan los hijos al cuidado de familiares (NCF) frente a aquellos que los dejan en mecanismos formales de cuidado de niños (NCO). Esto remarca que el cuidado de los hijos es una estrategia de ahorro en todas las áreas de la ciudad. En la Gráfica 3.2 se presenta la relación de ingreso entre los dos grupos.

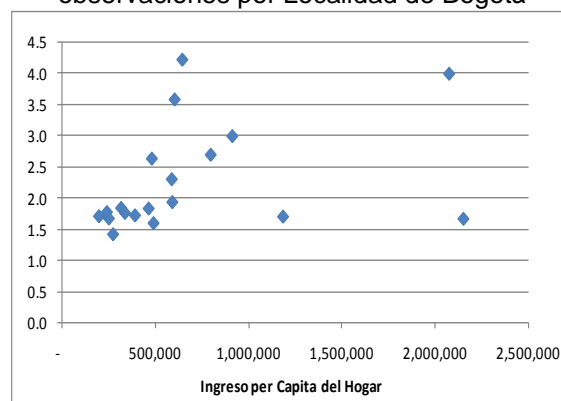
Gráfica 3.1 Probabilidad de que un niño sea cuidado por un familiar.

observaciones por Localidad de Bogotá



Gráfica 3.2: Diferencias de ingreso entre NCF e NCO

observaciones por Localidad de Bogotá



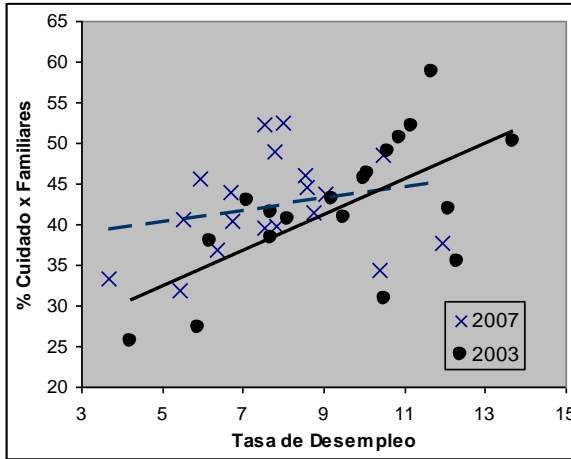
Fuente: elaboración propia con base en Encuesta de Calidad de Vida 2003

La comparación de las encuestas de 2003 y 2007 muestra que de hecho el efecto del desempleo activa las estrategias para sobrevivir de los hogares y tiene diferencias entre áreas de la ciudad. Tanto en 2003 como en 2007 se observa que áreas de la ciudad donde el desempleo es mayor, el cuidado de los hijos pequeños se hace con mayor probabilidad con familiares. Sin embargo, en 2003 cuando la ciudad y el país salían de una fuerte recesión económica y las tasas de desempleo eran mayores que en el 2007, la proporción de niños pequeños que eran cuidados por familiares fue más alta en todas las localidades. El cambio de pendiente en la relación no obedece a cambios estructurales en las tasas de desempleo entre localidades ya que la correlación entre el desempleo en 2003 y 2007 es 0.80. El cambio está relacionado, como se ha propuesto, con el hecho que los hogares requerían de estrategias complementarias en un ambiente en que la ocupación de los factores es más bajo.

La probabilidad que el hogar deje los hijos pequeños con la familia si tiene un relación con la estructura de la ciudad. En la Gráfica 3.4 se muestran las curvas de probabilidad de que el niño sea cuidado por familiares usando la Encuesta de Calidad de Vida de 2003. Se controla el modelo Probit por la distancia hasta el centro de empleos definido como la calle 60 con carrera séptima y una constante para cada localidad para poder diferenciarlas. La probabilidad estimada crece en la medida que el hogar se localiza más lejos del distrito central de negocios. Las observaciones están organizadas por localidades.

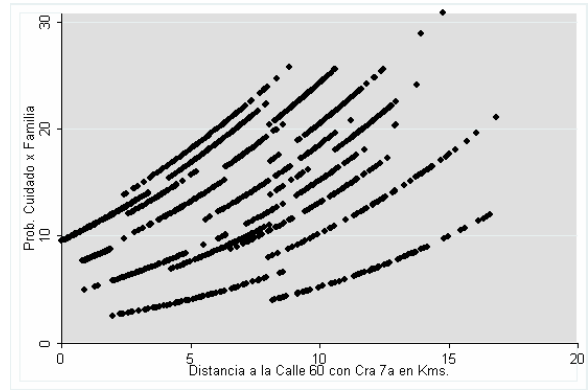
Gráfica 3.3 Porcentaje Niños Cuidados por Familia versus Tasas de Desempleo

Observaciones al nivel de localidad



Gráfica 3.4 Probabilidad que Niño sea Cuidado por Familiar versus Distancia al Centro de la Ciudad

Observaciones por hogar



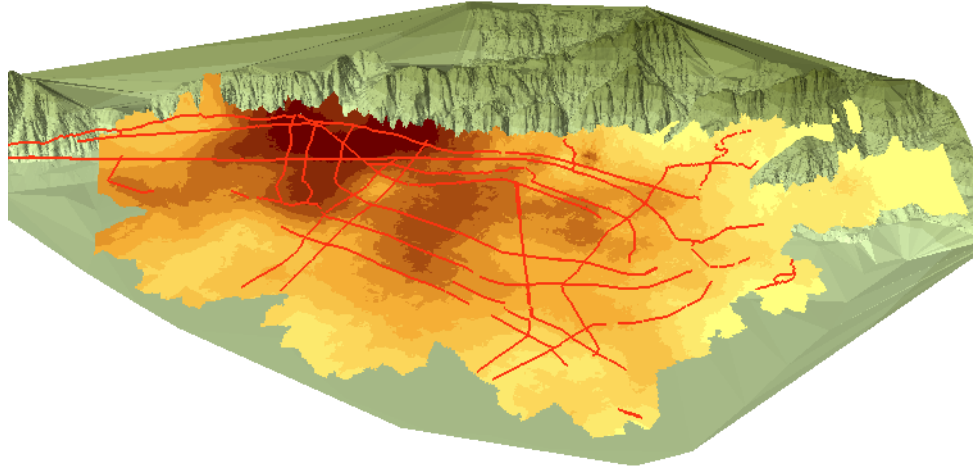
Fuente: elaboración propia con base en encuestas de Calidad de Vida 2003 y 2007

3.3 EFECTOS SOBRE LA ESTRUCTURA ESPACIAL DE BOGOTÁ

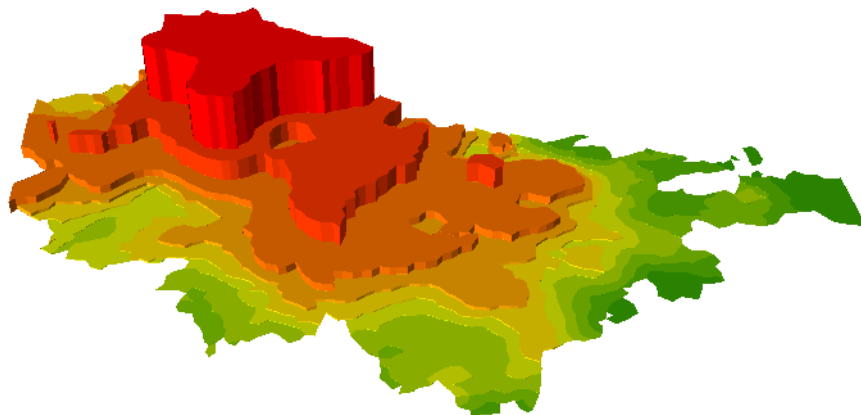
La estructura de los precios del suelo en Bogotá sigue una forma semejante a la predecirían los modelo mono-céntrico o centro-periferia. En la Gráfica 3.5 se observa el mapa de los precios del suelo en Bogotá con fuente la Encuesta de Calidad de Vida de 2003. Dado que pudimos conocer la localización de las manzanas de los hogares, se hizo un proceso de interpolación espacial llamado Kriging para predecir el precio del suelo que debería observarse en la áreas donde no se tenían datos. Para referencia el mapa presenta las principales vías y los cerros orientales. Se observa una alta concentración de precios altos en el área nororiental de la ciudad, donde están los estratos altos de servicios. Otras zonas con precios altos no se registran en el indicador Kriging porque su frecuencia en el espacio es muy baja.

En la Gráfica 3.6 se presenta el mismo mapa de los precios del suelo usando el indicador Kriging pero se da elevación a los niveles de precios más altos. La Gráfica 3.6 muestra los precios del suelo que queremos modelar. Se observa que siguen aproximadamente una estructura centro-periferia, con el centro ubicado bastante más al norte que el centro histórico de la ciudad.

Gráfica 3.5 Mapa de los Precios de la Propiedad en Bogotá
Indicador Kriging



Gráfica 3.6 Mapa de los Precios de la Propiedad en Bogotá
Indicador Kriging con elevaciones.



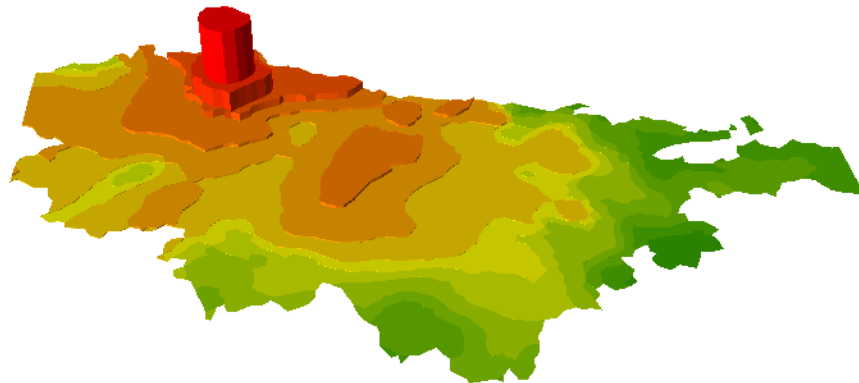
Fuente: elaboración propia con base en la Encuesta de Calidad de Vida de 2003.

Usando los precios del suelo, sin aplicar Kriging, se estima un modelo de precios hedónicos para Bogotá con el objeto de evaluar si el cuidado de los hijos tiene el efecto propuesto sobre el equilibrio de precios de la ciudad. Como estrategia de identificación usamos el cuidado de los hijos pequeños por familiares. Esta implica una búsqueda-localización restringida dado que los nuevos hogares tienen que situarse en la vecindad espacial de sus familias, cuyas decisiones de localización preceden a la localización del nuevo hogar. Ahora debemos mostrar que el cuidado de los hijos por familiares como mecanismo de interacción social tiene una influencia sobre la estructura de la ciudad. Para esto estimamos un modelo de

precios hedónicos donde el cuidado de los hijos entra como un atributo adicional a los determinantes del equilibrio de precios del suelo.

El modelo de precios hedónicos sin incluir el cuidado de los hijos recoge los factores de atracción que determinan la búsqueda-localización. Como se discutió este proceso es determinado por la restricción presupuestal. Los hogares de mayores ingresos desplazarían a los de menores ingresos del distrito central. El centro en el contexto del modelo centro-periferia quedará ubicado donde la interacción social lo determine como resultado de la competencia por el espacio. La Gráfica 4.7 presenta un mapa Kriging del ingreso de los hogares en Bogotá. Se observa una concentración mayor que la de los precios del suelo, pero los centros de ambos mapas coinciden confirmando que la ciudad tiene una estructura centro-periferia.

Gráfica 3.7 Mapa de Ingreso per cápita de los Hogares en Bogotá
Indicador Kriging

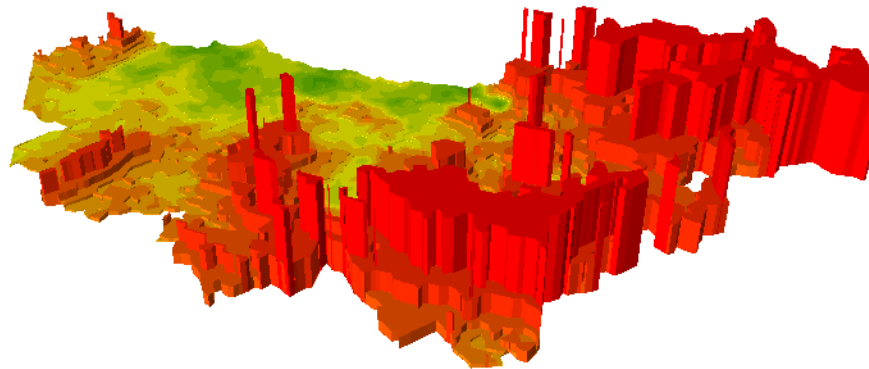


Fuente: elaboración propia con base en la Encuesta de Calidad de Vida de 2003.

Sin embargo, la concentración del ingreso se observa insuficiente para explicar los procesos de competencia por el espacio. Expandimos entonces el modelo para incluir el cuidado de los hijos por familiares. El cuidado de los hijos afecta el equilibrio de precios disminuyendo el conjunto de posibilidades de localización. Al igual que los costos de transporte, afecta inversamente el bienestar del hogar representado en el precio de la vivienda pues determina que esta no se localice donde maximice su bienestar dados los atributos observables de la vivienda y del espacio. Si el hogar no tuviese hijos o no tuviese que utilizar el mecanismo de la familia para cuidar a los hijos, se ubicaría en una localización diferente de la ciudad. Es decir enfrenta restricciones espaciales que como hemos analizado son exógenas al mecanismo de formación del equilibrio de precios.

La Gráfica 3.8 presenta un mapa Kriging del cuidado de los hijos por familiares. En la Encuesta de Calidad de Vida 2003 hay diez hogares por cada manzana reportada. Entonces con el Kriging modelamos la probabilidad que un área de la ciudad existan hogares cuyos hijos quedan al cuidado de familiares. De acuerdo con la propuesta conceptual de esta tesis se observa que las áreas de la ciudad con menores niveles de ingreso muestran altas probabilidades de que los hijos sean cuidados por familiares. Al no recibir los mismos pagos por productividad que los hogares localizados cerca del distrito central, los hogares deben emplear estrategias complementarias para poder permanecer en el espacio urbano.

Gráfica 3.8 Mapa del Cuidado de los Hijos por Familiares en Bogotá
Indicador Kriging



Fuente: elaboración propia con base en la ECV 2003.

Como se discutió los modelos teóricos relacionan la estructura espacial de la ciudad a un punto de referencia que es el distrito central de negocios. Aquí adoptamos una versión más general de los costos de transporte. Los individuos no solamente se localizan con referencia al distrito central, sino que también se transportan por el espacio urbano para múltiples actividades económicas y no económicas. Esto se captura mediante la medición de viajes desde la vivienda hasta cada uno de los destinos a los cuales estos se transportan diariamente.

Esta información es provista por las matrices origen-destino de transporte urbano. A cada hogar se le asigna un costo de transporte, como sumatoria de los tiempos de viaje a cada uno de los destinos desde su localización, ponderada los viajes que efectivamente realiza hasta cada uno de los destinos. La información disponible para el año 2003 tiene 500 celdas que son origen y destino y es representativa de los hogares en cada celda. A cada hogar se asigna un indicador de tiempo de viaje de acuerdo con la celda que corresponde a su posición geográfica. La medida recoge el costo de transporte en términos de tiempo

gastado en el sistema de transporte para llegar a todos los destinos que a un hogar promedio le tomaría desde ese origen.

De esta forma el modelo no está limitado a la relación centro-periferia frente a los empleos de un único centro, sino que recoge la forma real de las centralidades de la ciudad, en la cual diferentes celdas representan diferentes centros de atracción. Más que un modelo poli-céntrico, es un modelo que recoge la estructura real donde cada celda o barrio ejerce atracción con diferente intensidad. De todas maneras como se tiene la localización de los hogares al nivel de manzana se calculó la distancia al distrito central de negocios que se definió en la calle sesenta con carrera séptima. En los resultados se presentan los modelos tanto con tiempo de viaje como con distancia al centro.

Adicionalmente al tiempo de transporte y a la variable de cuidado de los hijos, el modelo incluye los atributos observables de las viviendas. Variables que son tradicionales del modelo de precios hedónicos como tamaño de la vivienda, acceso a servicios, y tipo de construcción. Además se incluyen controles de posibles atributos locales positivos o negativos para el valor de las viviendas como cercanía a la actividad industrial o a sitios de mercado. Finalmente se incluye un indicador sobre si el hogar es propietario o arrendatario de la vivienda. Este captura sesgos de percepción en el valor reportado del arrendamiento entre propietarios y arrendatarios, la cual es la variable dependiente calculada desde la Encuesta de Hogares.

La base de datos es la Encuesta Nacional de Calidad de Vida de 2003 del DANE para la cual se pudo obtener la localización del hogar necesaria para incluir la variable de distancia al distrito central (por tiempo de transporte o por distancia física). La encuesta Origen - Destino de transporte fue colectada inicialmente por la cooperación japonesa JICA a principios de los noventa y actualizada en 2002 por la Secretaría de Transito de Bogotá. Hay actualizaciones más recientes de la matriz de viajes pero no fue posible obtener acceso a la localización de los hogares de la encuesta de calidad de vida de 2007, por tanto no se puede construir el modelo.

El modelo es log-lineal para controlar la posible no linealidad debida a mayores precios del suelo en las centralidades más prominentes por la competencia por el espacio. El modelo se estima por mínimos cuadrados ordinarios sin hacer correcciones por variables instrumentales ni por correlación espacial. Las variables instrumentales se descartan por el argumento central del cuidado de los hijos con una variable exógena al proceso de decisión individual de búsqueda-localización.

La econometría espacial no se emplea debido a la propuesta conceptual. La econometría espacial captura la relación que existe entre precios debido a su vecindad geográfica y es generalmente necesaria dado que el modelo de ciudad implícito en los precios hedónicos existe correlación espacial. Los precios del

centro son altos debido a la competencia por el espacio. Quienes no tienen cavidad en el centro se desplazarán cerca de este y así sucesivamente hasta los límites de la ciudad.

La econometría espacial corrige esa correlación mediante una rotación de la matriz de varianza-covarianza del modelo usando la distancia física entre observaciones. Cuando el interés del analista es sobre el valor de los parámetros asociados a los atributos incluidos en el modelo, es imprescindible el uso de las técnicas de econometría espacial. Por ejemplo puede existir interés en conocer el impacto de una nueva vía o el efecto diferencial que la calidad de los equipamientos urbanos tienen sobre los precios de la propiedad.

En nuestro caso el interés es sobre la estructura de la ciudad. Tenemos interés central en conocer los factores que causan la correlación espacial de los precios de la propiedad. Hay más interés en la forma de la ecuación general que en el valor de los coeficientes. Por tanto corregir la correlación con las técnicas de rotación de matrices equivale a perder el objeto de estudio.

Para las estimaciones se usa el cuidado de los hijos para diferenciar hogares con una búsqueda-localización restringidas de aquellos que no tienen restricciones. De esta forma se contrastan los resultados de los dos grupos con el fin de revisar si el contexto influye la decisión o viceversa. Este efecto es capturado por la variable dicotoma de si los hijos menores de cinco años los cuidan familiares durante el tiempo de la jornada laboral.

En la Tabla 3.1 se presentan las estimaciones del modelo de precios hedónicos para Bogotá incluyendo los atributos de la vivienda y del entorno, la variable de costos de transporte y una variable dicotoma fijada en uno cuando hay niños menores de cinco años que son cuidados por familiares y en cero en cualquier otro caso. La variable dependiente en todos los casos es el logaritmo de los arrendamientos reportados en la encuesta que aproxima al valor del suelo en equilibrio. Variable estimada por los no arrendatarios durante la entrevista basados en su percepción del mercado local. Para los arrendatarios es el valor realmente pagado por ellos mensualmente. Como se mencionó antes para controlar por posibles sesgos de percepción de los no arrendatarios, se incluye una variable dicotoma en uno si es arrendatario y en cero si no lo es. Los modelos de interés aparecen en las dos últimas columnas. Los otros modelos se reportan para verificar la estabilidad de los coeficientes ante especificaciones alternativas, de forma que no se introduzca un sesgo con la variable de interés.

La estimación muestra que de hecho el cuidado de los hijos menores por familiares tiene influencia sobre el vector de precios de la vivienda, el cual representa el equilibrio del proceso de búsqueda-localización de todos los participantes en el mercado. Las variables de atributos que aparecen en el modelo son aquellos que discriminan la varianza de la variable dependiente. Por

ejemplo, no aparece el acceso al agua potable dado que el nivel de acceso en la ciudad es muy cercano al 100%. Los coeficientes de las otras variables se observan estables en las diferentes especificaciones cuando son significativos. Todos resultan significativos excepto los atributos locales como la cercanía a plazas de mercado o industrias.

La conclusión es que el efecto del cuidado de los hijos por familiares tiene efecto sobre el equilibrio de precios de la ciudad en su conjunto. No se observa un efecto por sub-mercados. Para eso estimamos el mismo modelo de precios hedónicos para cada una de las 19 localidades de la ciudad. Los resultados se reportan en el Anexo 1. El parámetro de cuidado de los hijos por familiares es significativo únicamente en uno de los casos.

Tabla 3.1: Modelo de Precios Hedónicos

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
# Cuartos sin incluir cocina, banos, garaje o locales	0.18 (46.83)**	0.17 (42.61)**	0.16 (39.53)**	0.16 (39.65)**	0.17 (43.15)**
# Baños	0.33 (44.93)**	0.32 (44.87)**	0.29 (39.43)**	0.29 (39.26)**	0.32 (44.06)**
La vivienda es un apartamento	0.22 (23.92)**	0.25 (26.90)**	0.21 (22.23)**	0.21 (22.07)**	0.24 (25.73)**
Cocina con gas natural	0.025 (2.47)*	0.002 -0.22	0.015 -1.49	0.014 -1.43	0.002 -0.24
Tiene garaje o sitio de parqueo	0.35 (29.99)**	0.34 (29.48)**	0.30 (25.77)**	0.29 (25.50)**	0.34 (29.71)**
Vivienda cerca de fabricas o industrias	-0.02 (1.31)	-0.01 (0.95)	0.00 (0.22)	0.00 (0.17)	-0.03 (1.81)
Cerca de plazas de mercado o mataderos	0.03 (1.47)	0.03 (1.69)	0.02 (0.98)	0.02 (1.11)	0.03 (1.40)
La vivienda es arrendada		-0.18 (18.07)**	-0.20 (19.88)**	-0.20 (19.05)**	-0.18 (17.58)**
Tiempo en el transporte a todos los destinos			-0.45 (25.31)**	-0.45 (24.96)**	
Distancia al distrito central					-1.66 (11.93)**
Niños pequeños cuidados por familia				-0.07 (5.25)**	-0.09 (7.10)**
Constante	11.046 (761.86)**	11.179 (694.95)**	13.021 (179.03)**	13.009 (179.00)**	11.349 (550.53)**
Número de Observaciones	12662	12662	11596	11596	12662
R-cuadrado	0.56	0.57	0.59	0.59	0.58

Valor absoluto del estadístico t entre paréntesis

* significativo al 5%; ** significativo al 1%

Fuente: basado en Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2003 y Matrices Origen- Destino de Pasajeros, Secretaria de Transito de Bogota.

4 CONCLUSIÓN

En este trabajo se argumenta que identificar el equilibrio de precios de la ciudad únicamente basados en la atracción que genera la interacción de las firmas puede ser incompleto. Las interacciones sociales no económicas pueden tener un impacto sobre la forma de la ciudad.

Se adopta el cuidado de los hijos menores por familiares como un mecanismo de interacción social de carácter exógeno al espacio. Se comprueba empíricamente que de hecho éste tiene una influencia sobre el equilibrio observado de los precios del suelo en el caso de la ciudad de Bogotá. Las relaciones familiares se convierten en estrategias de bienestar y determinan las decisiones de búsqueda-localización. Así la ciudad toma una forma o estructura determinada que recoge las restricciones espaciales que la localización de las familias impone.

Se presenta un modelo econométrico para evaluar si la propuesta conceptual tiene relevancia en el caso de Bogotá. Sin embargo el centro del trabajo es proponer una fuente exógena de variación de los datos que permite identificar que el postulado propuesto. De esta forma se busca abrir posibilidades de trabajo conjunto entre la economía urbana y economía institucional para explicar los fenómenos urbanos en ciudades como las de América Latina.

El cuidado de los hijos pequeños es solo un ejemplo con ventajas para la identificación. Pero otros mecanismos de interacción social en las ciudades de América Latina pueden incluir aspectos como los mercados informales de tierra, los mercados de crédito informal, o incluso el acceso ilegal a los servicios básicos. El tratamiento tradicional a estos fenómenos urbanos es negativo y la política pública los enfrenta como indeseables. Sin embargo, aquí sugerimos que estos son mecanismos que hacen parte del equilibrio urbano en el sentido que permiten a esos hogares estar en la ciudad. Sin estos mecanismos no podrían sobrevivir en el espacio urbano, posiblemente requiriendo regresar a las áreas rurales donde los factores expulsivos no necesariamente han desaparecido.

Esta lógica de las instituciones urbanas debidas a la acción colectiva que allí ocurre no sugiere que se deba reforzar desde la política pública algunos de estos mecanismos que pueden ser indeseables. Por el contrario sugiere que mecanismos que amplíen la productividad de los factores en el agregado de la ciudad y redistribuyan sus beneficios pueden contribuir estructuralmente a solucionar algunos de estos problemas.

Sería interesante explorar si los mecanismos de interacción social propuestos también tienen un impacto sobre la estructura de otras ciudades de América

Latina. Esto, sin embargo, depende fundamentalmente de la disponibilidad de datos sobre los hogares que tengan disponibilidad de localización espacial. En el caso del Bogotá esta fue una oportunidad que en general es difícil de conseguir en ciudades de la región.

A pesar que poder asegurar la exogeneidad con el mecanismo del cuidado de los hijos pequeños, cabe de todas maneras la pregunta si hay alguna endogeneidad remante en el contexto de generaciones traslapadas. Una familia nueva tiene que localizarse cerca de sus padres si requiere apoyo para el cuidado de los hijos. Los padres a su vez pueden haberse localizado en esa área de la ciudad debido a la localización de los abuelos. Sin embargo, alguna de las generaciones debió escoger la zona de la ciudad inicialmente debido atributos tradicionales o determinantes endógenos. Cabe estudiar si la secuencia generacional determina una ciudad tradicional de los empleos donde en el tiempo el desequilibrio de productividad-salario determina la aparición de estrategias de sobrevivencia.

Por el contrario si la ciudad propuesta con dos estructuras paralelas y complementarias persiste en el tiempo. En este trabajo no tenemos ninguna evidencia empírica al respecto y además el contexto de los modelos hedónicos por ser de equilibrio no permitiría estimar tal modelo. Se requiere un trabajo como el de Badel (2009) en el cual un equilibrio general completo es estimado con agentes heterogéneos. El autor utiliza dos zonas posibles de la ciudad, mientras que aquí proponemos un continuum desde el centro hasta la periferia. De todas maneras se sugiere esa como una línea a seguir.

BIBLIOGRAFÍA

Badel, A. (2009) "Understanding Permanent Black-White Inequality: Neighborhood Human Capital Externalities and Residential Segregation" Georgetown University Job Market Paper.

Cournot, A. (1838), "Researches into the Mathematical Principles of the Theory of Wealth", 1838, MacMillan, London, England, 1897.

Durlauf, S. (2007) "Neighborhood effects" Handbook of Regional and Urban Economics, Chapter 50. Pgs. 2173-2242

Ekeland, JJ Heckman, L Nesheim - JPE, 2004

Gleaser D. y J. Scheinkman, "Non-market Interactions". NBER Research Papers 8053

Harris, John R. and Michael P. Todaro. 1970. Migration, Unemployment and Development. American Economic Review 60, 126{144.

Heckman , J. "Effects of Child-Care Programs on Women's Work Effort" Journal of Political Economy, Vol. 82, No. 2, Part 2, pp. S136-S163

Krugman P (1991) Increasing returns and economic geography. Journal of Political Economy 99:483–499

Malpezzi, S. "Hedonic Pricing Models and House Price Indexes: A Select Review". En Housing Economics and Public Policy: Essays in Honour of Duncan Maclennan. Oxford: Blackwell Publishing, 2002, pp. 67-89

McDonald J. y D. McMillen (2007) "Urban Economics and Real Estate: Theory and Policy" Blackwell Publishing.

Neary, Peter, (2001) "Of Hype and Hiperbolas: introducing the new economic geography" Journal of Economic Literature, Vol 39 No. 2, pp. 536-561

Pigou, A. C. (1920), "The Economics of Welfare", MacMillan, London, England.

Rubinfeld, D. (1987) "The Economics of The Local Public Sector" Chapter 11 in Handbook of Public Economics, vol. 2, pp 571-645 Edited by A. J. Auerbach and M. Feldstein. Elsevier Sc. Publishing.

Tiebout, C. M., 1956, "A Pure Theory of Local Expenditures", Journal of Political Economy 64, pp.416-424.

Yepes, T. 2007. "Sao Paulo: Inputs for a Sustainable Competitive City Strategy"
The World Bank.

Anexo 1. Resultados por Localidad

	USAQUEN	CHAPINER	SANTAFE	N CRISTOB	USME	TUNJUELIT	BOSA	KENNEDY	FONTIBON	ENGATIVA
# Cuartos sin incluir cocina, banos, garaje o locales	0.109 (5.39)**	0.089 (3.33)**	0.14 (8.00)**	0.213 (12.69)**	0.155 (7.97)**	0.201 (12.58)**	0.161 (10.12)**	0.204 (14.63)**	0.119 (5.64)**	0.149 (10.99)**
# Banos	0.322 (11.15)**	0.302 (8.12)**	0.138 (3.61)**	0.118 (2.56)*	0.033 -0.46	0.01 -0.18	0.201 (4.06)**	0.147 (4.22)**	0.241 (6.66)**	0.186 (7.41)**
Vivienda: Apartamento	0.125 (2.53)*	0.074 -0.9	0.328 (6.76)**	0.044 -1.16	0.073 -1.67	0.201 (5.24)**	0.133 (3.49)**	0.145 (4.25)**	0.107 (2.21)*	0.107 (3.43)**
Cocina con Gas Natural	-0.128 (2.66)**	-0.005 (0.08)	0.056 (1.07)	0.263 (6.33)**	0.166 (3.07)**	0.162 (3.45)**	0.235 (5.28)**	0.132 (3.37)**	0.165 (3.11)**	0.002 (0.05)
Garaje o Sitio de Parqueo	0.403 (6.69)**	0.446 (6.39)**	0.603 (8.65)**	0.263 (3.77)**	0.002 -0.01	0.101 -1.34	0.189 (3.21)**	0.187 (4.79)**	0.194 (3.64)**	0.094 (2.97)**
Cerca fabricas o industrias	-0.038 (0.31)	0 (.)	-0.348 (3.79)**	-0.098 (1.63)	-0.048 (0.54)	-0.098 (2.26)*	0.048 (1.00)	0.006 (0.09)	0.024 (0.42)	-0.164 (2.17)*
Cerca Plazas de Mercado o Mataderos	-0.344 (0.75)	0 (.)	0.088 (1.17)	0.32 (3.31)**	-0.01 (0.11)	-0.031 (0.57)	0.178 (2.99)**	0.012 (0.20)	0.005 (0.05)	-0.017 (0.20)
La vivienda es arrendada	-0.288 (5.62)**	-0.127 (2.15)*	-0.175 (4.04)**	-0.061 -1.51	-0.239 (5.15)**	-0.286 (7.39)**	-0.204 (5.15)**	-0.117 (3.28)**	-0.31 (5.66)**	-0.28 (8.05)**
tiempo_trans	-0.457 (2.38)*	-0.04 -0.22	-0.305 (2.65)**	-0.74 (5.82)**	-0.019 -0.15	-0.007 -0.04	-0.14 -1.89	-0.241 (3.43)**	-0.364 (2.30)*	-0.12 -1.93
Ninno Menores 5 cuidados por familia	-0.036 (0.40)	-0.146 (1.02)	-0.258 (3.97)**	-0.047 (1.02)	-0.049 (0.97)	0.016 (0.35)	0.046 (0.98)	-0.056 (1.31)	-0.039 (0.57)	0.013 (0.29)
Constant	13.432 (18.27)**	12.127 (19.32)**	12.71 (28.79)**	14.015 (25.99)**	11.368 (22.24)**	11.462 (18.00)**	11.642 (37.43)**	12.172 (41.38)**	13.062 (20.97)**	12.152 (50.21)**
Observations	615	538	541	627	554	683	676	697	569	683
R-squared	0.63	0.49	0.52	0.5	0.29	0.44	0.43	0.52	0.48	0.51
SUBA B. UNIDOS TEUSA/LLO MARTIRES A. NARIÑO P. ARANDA:ANDELARI, R. URIBE C. BOLIVAR										
# Cuartos sin incluir cocina, banos, garaje o locales	0.123 (6.81)**	0.112 (7.55)**	0.153 (9.25)**	0.146 (9.83)**	0.13 (8.72)**	0.123 (7.99)**	0.202 (10.27)**	0.152 (8.77)**	0.205 (11.98)**	
# Banos	0.347 (12.15)**	0.179 (6.71)**	0.088 (3.11)**	0.099 (3.11)**	0.153 (5.03)**	0.138 (3.70)**	0.174 (5.25)**	0.21 (4.85)**	0.083 -1.71	
Vivienda: Apartamento	0.18 (4.49)**	0.144 (3.66)**	0.052 -1.02	0.069 -1.7	0.056 -1.64	0.113 (2.91)**	0.491 (9.04)**	0.146 (3.39)**	0.14 (3.07)**	
Cocina con Gas Natural	0.025 (0.64)	0.07 (1.77)	0.01 (0.25)	0.143 (3.58)**	0.069 (1.70)	0.121 (2.38)*	-0.019 (0.23)	0.296 (5.29)**	0.222 (4.11)**	
Garaje o Sitio de Parqueo	0.28 (6.27)**	0.151 (3.38)**	0.102 (2.47)*	0.097 -1.86	0.118 (3.09)**	0.06 -1.43	0.074 -0.88	0.095 -1.32	0.316 (4.58)**	
Cerca fabricas o industrias	0.073 (0.77)	0.104 (1.95)	0.023 (0.31)	0.026 (0.65)	-0.077 (1.75)	-0.102 (1.99)*	0.091 (0.30)	-0.001 (0.01)	0.23 (3.92)**	
Cerca Plazas de Mercado o Mataderos	-0.504 (1.41)	-0.04 (0.68)	0.074 (0.20)	-0.037 (0.77)	-0.005 (0.10)	0.046 (0.38)	0.047 (0.63)	0.145 (1.70)	0.158 (2.46)*	
La vivienda es arrendada	-0.147 (3.50)**	-0.277 (6.37)**	-0.171 (4.08)**	-0.262 (6.55)**	-0.221 (6.04)**	-0.268 (6.43)**	-0.255 (4.63)**	-0.214 (4.79)**	-0.177 (3.83)**	
tiempo_trans	-0.237 (2.73)**	-0.63 (5.32)**	-0.06 -0.7	-0.171 -1.1	-0.551 (3.71)**	-0.06 -0.65	0.106 -0.86	-0.18 -1.77	-0.019 -0.18	
Ninno Menores 5 cuidados por familia	-0.106 (1.89)	0.004 (0.06)	0.072 (0.97)	-0.006 (0.10)	-0.017 (0.36)	-0.048 (0.86)	-0.192 (1.88)	-0.077 (1.50)	-0.038 (0.80)	
Constant	12.27 (35.95)**	14.156 (33.65)**	12.414 (40.18)**	12.438 (22.71)**	13.793 (26.49)**	12.069 (35.45)**	11.023 (24.06)**	11.855 (31.40)**	11.039 (25.39)**	
Observations	656	621	642	668	654	673	421	607	471	
R-squared	0.62	0.51	0.38	0.39	0.46	0.38	0.56	0.35	0.49	

Absolute value of t statistics in parentheses

* significant at 5%; ** significant at 1%