

Montero Ledezma, Paola L.

**Working Paper**

## Disparidades geográficas vs disparidades en habilidades de mujeres casadas en ciudades Latinoamericanas: Un modelo teórico

Development Research Working Paper Series, No. 02/2019

**Provided in Cooperation with:**

Institute for Advanced Development Studies (INESAD), La Paz

*Suggested Citation:* Montero Ledezma, Paola L. (2019) : Disparidades geográficas vs disparidades en habilidades de mujeres casadas en ciudades Latinoamericanas: Un modelo teórico, Development Research Working Paper Series, No. 02/2019, Institute for Advanced Development Studies (INESAD), La Paz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/213512>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo**



**Disparidades Geográficas vs Disparidades en Habilidades  
de Mujeres Casadas en Ciudades Latinoamericanas: Un  
Modelo Teórico**

Por:

Paola L. Montero Ledezma

Serie Documentos de Trabajo sobre Desarrollo  
02/2019

**Abril 2019**

Las opiniones expresadas en este documento pertenecen a los autores y no necesariamente reflejan la posición oficial de las instituciones auspiciadoras ni de la Fundación INESAD (Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo). Los documentos solamente pueden ser descargados para uso personal.



# Disparidades Geográficas vs Disparidades en Habilidades de Mujeres Casadas en Ciudades Latinoamericanas: Un Modelo Teórico\*

Paola L. MONTERO LEDEZMA<sup>†</sup>

La Paz, Abril 2019

## Resumen

Si bien más mujeres casadas en ciudades son parte de la fuerza laboral, ¿Están realizando los trabajos para los cuales se han preparado? ¿Cómo se forman los salarios de este sector de la población? ¿Cómo afecta el ingreso del esposo o los costos de transporte a sus decisiones laborales? ¿Cuál es la estructura de una ciudad latinoamericana con sectores formal e informal? Este artículo propone un modelo teórico que estudia la interacción entre las disparidades geográficas (hogar-trabajo) y disparidades en habilidades de las mujeres casadas en ciudades latinoamericanas. Se incluye la característica intrínseca de informalidad en estos mercados y se analiza cómo dichas disparidades afectan los resultados de este mercado laboral en particular. Luego de realizar un análisis de bienestar, y encontrar externalidades de congestión y composición, se proponen tres políticas económicas para restaurar la eficiencia social de esta economía. Estas son: (i) subsidio a la creación de vacancias, (ii) subsidio al transporte y (iii) la creación de guarderías, para de esta forma restaurar la eficiencia social.

Palabras clave: Mercado laboral femenino, salarios.

Clasificación JEL: J2.

---

\*El estudio forma parte del programa de cooperación técnica “Fortalecimiento de la Investigación en Desarrollo Económico en Bolivia” de CAF-banco de desarrollo de América Latina- a la Academia Boliviana de Ciencias Económicas (ABCE); bajo la gestión técnica y operativa de la Fundación INESAD.

<sup>†</sup>Docente-Investigadora Senior de la Universidad Privada Boliviana - UPB, La Paz - Bolivia; e-mail: paolamontero@lp.upb.edu

## Abstract

While more married women in cities are part of the workforce, are they doing the jobs for which they have been prepared? How are the wages of this sector of the population formed? How does the spouse/partner's income or commuting costs affect their employment decisions? What is the structure of a Latin American city with formal and informal sectors? This article proposes a theoretical model that studies the interaction between geographical disparities (home-work) and disparities in skills of married women in Latin American cities. The intrinsic characteristic of informality in these markets is included and there is an analysis of how these disparities affect the results of this labor market in particular. After conducting a welfare analysis, and finding congestion and composition externalities, three economic policies are proposed to restore the social welfare of this economy. These are: *(i)* subsidy to the creation of vacancies, *(ii)* subsidy to transportation, and *(iii)* the creation of day-care centers, in order to restore social efficiency.

Keywords: Female labor market, wages.

JEL Classification: J2.

## 1. Introducción

Si bien más mujeres casadas en ciudades son parte de la fuerza laboral, ¿Están realizando los trabajos para los cuales se han preparado? ¿Cómo se forman los salarios de este sector de la población? ¿Cómo afecta el ingreso del esposo o los costos de transporte a sus decisiones laborales? ¿Cuál es la estructura de una ciudad latinoamericana con sectores formal e informal? Este artículo propone un modelo teórico que estudia la interacción entre las disparidades geográficas (hogar-trabajo) y disparidades en habilidades de las mujeres casadas en ciudades latinoamericanas. Se considera la característica intrínseca de informalidad en estos mercados y se analiza cómo dichas disparidades afectan los resultados de este mercado laboral en particular. Luego de realizar un análisis de bienestar, y encontrar externalidades de congestión y composición, se proponen tres políticas económicas para restaurar la eficiencia social de esta economía. Estas son: (i) subsidio a la creación de vacancias, (ii) subsidio al transporte y (iii) creación de guarderías, para de esta forma restaurar la eficiencia social.

La movilidad geográfica es una fuente importante de crecimiento salarial para hombres y mujeres, tanto solteros como casados. Condicional a la existencia de un contrato matrimonial, la movilidad geográfica generalmente se inicia por las oportunidades de empleo del marido. Por lo tanto, una movilidad geográfica como pareja no conduce necesariamente a una mejora salarial para las esposas. Este es el caso de las mujeres con estudios universitarios y no universitarios (ver Gemici, 2011). Luego, se podría creer que el crecimiento salarial más lento de las esposas puede explicarse por un desajuste de habilidades (*skills* en inglés).

La literatura en economía urbana y economía laboral hasta ahora es escasa al considerar la interacción del mercado laboral y el mercado de tierras dentro del marco de los hogares, o más precisamente, las parejas. El vacío existe principalmente dentro de la literatura dedicada a estudiar mercados laborales que incluyan informalidad. Por este motivo, en este artículo se pretende dar respuesta a las preguntas planteadas en el contexto latinoamericano.

En este artículo se considera una economía lineal, cerrada y monocéntrica, en la cual la población objetivo son las mujeres casadas en ciudades. De ahora en adelante *las trabajadoras*. Ellas son parte de un hogar que tiene *por lo menos* dos miembros, el esposo y la esposa, y estos hogares están distribuidos a lo largo de una línea. En este caso, la red social más

pequeña posible está presente en el hogar. Cada hogar consume una unidad de tierra de propietarios ausentes. Las trabajadoras pueden estar empleadas o desempleadas. Todas las trabajadoras incurren en costos de desplazamiento al trabajo o buscan empleo. Se asume que, en la primera etapa, todos los individuos están desempleados, y las decisiones de ubicación son manejadas solamente por las oportunidades de trabajo de la esposa. El hogar escoge una ubicación para resolver el mercado de tierras y definir la estructura espacial de la ciudad. Por lo tanto, en el equilibrio de uso de tierras, algunas trabajadoras están empleadas y viven cerca del Centro de Negocios (CdN), y existen otras que están desempleadas, y viven lejos del CdN. En la segunda etapa, se sigue un modelo de búsqueda y emparejamiento, es decir, se permite a las esposas tener habilidades específicas utilizando un escenario à la Salop (1979). Empresas y trabajadoras están distribuidas a lo largo del perímetro de un círculo tecnológico. Las disparidades en habilidades consiste en la distancia (tecnológica) que existe entre las habilidades que poseen las trabajadoras y las habilidades requeridas por las empresas. Es así que dichas disparidades se miden a través de la productividad de un par trabajadora-empresa. A mayor distancia tecnológica o mayor disparidad de habilidades, menor productividad.

Este artículo contribuye también a la literatura sobre los problemas de la falta de adecuación de las habilidades de las mujeres casadas y la brecha salarial de género. El problema de búsqueda de trabajo de un solo agente es dejado de lado, pero no se aspira a estudiar las decisiones dentro de los hogares (ver Guler, Bulent & Guvenen, Fatih & Violante, 2012, para ese tipo de análisis). Este artículo está relacionado con Costa D. L. & Kahn M. E. (2000) que muestran que parejas de doble carrera altamente educadas se han mudado cada vez más a grandes Metrópolis en los Estados Unidos desde la década de 1960 (en comparación con los solteros). Este trabajo es cercano a dos estudios. El primero es Brueckner, J. & Thisse, Jacques François & Zenou (2002) que vinculan el espacio de las habilidades de los trabajadores y el espacio físico de las ciudades. Sin embargo, sólo consideran el caso de agente único y no hay hogares de dos grupos. El segundo es Gemici (2011) quien, condicionalmente, indica que si una pareja está casada, los aumentos salariales de la reubicación son perjudiciales para las mujeres. Gemici no brinda una explicación de por qué ese es el caso.

Se integra literatura previa sobre economía urbana, laboral y de redes sociales. En economía urbana, Gautier, Pieter & Zenou (2010) utilizan la noción de espacio geográfico en una economía circular, para proponer un modelo en el que los trabajadores blancos y negros residen en la circunferencia de un círculo y difieren solo en su riqueza inicial. En su modelo, viajar en automóvil es más rápido que usar el transporte público. Por lo tanto, los blancos y negros tienen diferentes umbrales de aceptación de trabajo. En este artículo se utiliza una economía lineal para definir la configuración espacial de una ciudad (ver Zenou (2009b), para una buena inspección de estos modelos) y el espacio de habilidades se modela usando una circunferencia de un círculo a la Hamilton, Jonathan & Thisse, Jacques-Francois & Zenou (2000). Además, el nivel de preferencias de la trabajadora depende de la red social de la misma o del estatus laboral de su esposo.

En economía laboral, este documento es cercano a los modelos estándar de búsqueda y emparejamiento, en los que los individuos eligen los salarios de reserva al comparar los valores de empleo y desempleo en el margen, también conocido como regla de detención. En el modelo actual, los individuos son *a priori* heterogéneos en términos de habilidades. Este artículo también se relaciona con Zenou (2015) que estudia las tasas de empleo cuando los trabajadores aprenden sobre las vacantes a través de su red social y a través del mercado a la misma velocidad. Se parte de este artículo presentando la ubicación geográfica de las personas para una mejor comprensión y el espacio de habilidades.

En la siguiente sección se presenta la revisión de la literatura, seguida por la metodología a seguir. La Sección 3 describe el modelo, donde se detalla el entorno y cómo son modeladas tanto las disparidades geográficas como las disparidades en habilidades. Las sugerencias de políticas económicas pueden ser revisadas en la Sección 4. La Sección 5 presenta las limitaciones del presente estudio. Finalmente, en la Sección 6 se detallan las conclusiones.

## **2. Revisión de la literatura**

El documento contribuye a la literatura sobre el mercado de tierras, los mercados laborales urbanos y estudios de género en países en desarrollo. Aunque estas áreas han sido estudiadas ampliamente por separado, cuando se presentan en conjunto forman un campo de estudio pequeño, pero en crecimiento. Hay, de hecho, pocos artículos que modelan teórica y

explícitamente disparidades geográficas<sup>1</sup> y disparidades en habilidades<sup>2</sup>.

Existe una literatura importante en economía urbana que discute la estructura espacial de las ciudades. Esta literatura se remonta al clásico modelo de ciudad monocéntrica de Alonso (1964), Mills (1967), Muth (1969) y Fujita (1989), modelos que se han convertido en el marco estándar para estudiar el mercado de tierras en ciudades. Brueckner (1987) proporciona un análisis completo de estos modelos, que se resume en que la diferencia de los costos de transporte dentro de un área urbana se compensa con la diferencia de los precios de tierras. Estos modelos sirven de base para estructurar el mercado de tierras en este artículo.

En esta misma línea, existen trabajos dedicados al análisis de cómo las disparidades geográficas afectan los resultados de los mercados de trabajo; ver Brueckner, J. & Thisse, Jacques François & Zenou (2002); Wasmer, Etienne & Zenou (2002, 2006); Zenou (2009a); Xiao (2014); Sato, Yasuhiro & Xiao (2015), entre algunos trabajos destacados. Sin embargo, en los artículos citados se consideran ciudades monocéntricas y costos de transporte para países desarrollados. Es así que el presente trabajo, al considerar la realidad Latinoamericana a través de la inclusión del sector informal, contribuye a la literatura en economía urbana en el marco de países en desarrollo.

Al considerar el sector de la población de las mujeres casadas en ciudades, los artículos más cercanos son los siguientes. Primeramente, el artículo de Black, Dan A. & Kolesnikova, Natalia & Taylor (2014), que a través de un modelo simple y métodos empíricos analiza el efecto de los costos de transporte en los resultados del mercado de trabajo de las mujeres casadas en Minneapolis y Nueva York. Por otro lado, el artículo de Montero Ledezma, P. & Xiao, W & Zenou (2017) analiza las decisiones de las mujeres casadas en ciudades sobre el tiempo dedicado al trabajo, al tiempo de viaje al trabajo y a las tareas del hogar. Si

---

<sup>1</sup>El concepto de disparidad geográfica (*spatial mismatch* en inglés), inicialmente presentado por Kain (1968), originalmente se refería al desajuste entre el lugar donde residen los hogares de bajos ingresos, más precisamente hogares afroamericanos, y las oportunidades laborales adecuadas. Este desajuste surgía como resultado de la segregación residencial, la reestructuración económica y la suburbanización del empleo en Estados Unidos. Sin embargo, gracias a la evolución de la ciencia económica, el concepto de disparidad geográfica ha sido revisado y generalizado (para un revisión detallada ver Duranton, Gilles & Henderson, Vernon & Strange (2015)) a ámbitos más allá de la economía estadounidense y a otros sectores de la población. En este documento, el concepto de disparidad geográfica se refiere a la brecha geográfica existente entre las trabajadoras y las empresas en una ciudad monocéntrica.

<sup>2</sup>En este trabajo se aplica también el concepto de desajuste entre las trabajadoras y las empresas en el plano tecnológico.

bien ambos documentos estudian a una población similar a la del presente trabajo, ninguno llega a analizar otras disparidades que puedan causar desajustes en el apareamiento firma-trabajadora.

Por otro lado, existen modelos que explican el papel de otras dimensiones de disparidad en las potenciales falencias durante el proceso de emparejamiento en el mercado de trabajo, particularmente de las mujeres casadas en ciudades. Los artículos más cercanos a esta parte del presente trabajo son Salop (1979), Marimon, Ramon & Zilibotti (1999), Hamilton, Jonathan & Thisse, Jacques-Francois & Zenou (2000), Decreuse (2008) y Montero Ledezma (2018). El artículo seminal de Salop (1979) consiste en analizar una economía donde las empresas se encuentran sobre la circunferencia de un círculo y los consumidores pueden escoger entre consumir uno, dos o ningún producto, dependiendo de la distancia geográfica entre el consumidor y la empresa. En Hamilton, Jonathan & Thisse, Jacques-Francois & Zenou (2000), aún sobre una economía circular, se reemplaza la distancia geográfica por una distancia en habilidades (*skills* en inglés) y se estudia el escenario de información asimétrica cuando los trabajadores no revelan sus habilidades a las firmas; es así que el salario es negociado de acuerdo a las habilidades de los trabajadores. En Marimon, Ramon & Zilibotti (1999) y Decreuse (2008) también se considera un espacio tecnológico circular, en el que las disparidades surgen a raíz de la distancia en productividad entre lo que ofrecen los trabajadores y lo que requiere la firma. Finalmente, en Montero Ledezma (2018) se considera la distancia geográfica entre trabajadores y empresas en el marco de búsqueda de trabajo a través del mercado y de las redes sociales. En el presente artículo se modela el espacio de habilidades en una estructura circular. Cabe mencionar que los artículos citados se limitan al análisis del mercado de bienes y de trabajo, así como sus resultados, dejando de lado el mercado de tierras, disparidades geográficas o informalidad.

Luego de una profunda revisión bibliográfica, se puede alegar que este artículo es el primero en proporcionar un modelo que muestra cómo la interacción entre las disparidades geográficas y en habilidades de las mujeres casadas en ciudades latinoamericanas afectan los resultados del mercado de trabajo específicamente de éste sector de la población. Por lo tanto, este documento proporciona una primera aproximación a un aspecto muy importante en la economía urbana (informalidad) como en disparidades en habilidades.

### 3. El modelo

#### 3.1. El entorno

El modelo es desarrollado en tiempo continuo y su equilibrio es estudiado en estado estacionario. Este artículo sigue a Mills (1967), Muth (1969) y Fujita (1989) y se asume una ciudad lineal, cerrada y monocéntrica con un Centro de Negocios (CdN) ubicado en un extremo de la ciudad. Toda la tierra es propiedad de propietarios ausentes y todas las empresas están ubicadas exógenamente en el CdN y no consumen espacio físico. Las empresas publican vacancias en el mercado laboral. Existen  $N$  trabajadoras casadas o viviendo en pareja. Dado que este sector de la población es el objetivo de este estudio de ahora en adelante esta población es referida simplemente como *trabajadoras*. Se asume que cada hogar está conformado por dos individuos, *i.e.*, esposo y esposa. Cada hogar consume una unidad de tierra y está ubicado a lo largo de la ciudad lineal. Las trabajadoras pueden estar empleadas o desempleadas. Considerando la realidad latinoamericana, se modela tanto el sector informal como el formal. El principal supuesto asumido indica que existen más fricciones de búsqueda en el sector formal que en el sector informal, independientemente del tamaño de la empresa. De hecho, en el sector informal, las personas son autónomas o trabajan con familiares o amigos y, por tanto, no se postulan formalmente para trabajos publicados en periódicos o agencias de empleo. Aquellos individuos que son parte del sector informal encuentran trabajos a través de contactos de su entorno. Por lo tanto, no se modela esta función explícitamente.

En el sector formal, por otro lado, se asume que lleva tiempo encontrar un trabajo porque las trabajadoras tienen que pasar por un proceso formal para postularse. Las empresas primero tienen que anunciar trabajos y luego las trabajadoras tienen que aplicar a estos trabajos. Las empresas deben seleccionar trabajadoras para entrevistas y entrevistarlas. Finalmente, las empresas deben decidir qué trabajadoras contratar.<sup>3</sup> Esto lleva tiempo y crea fricciones, mismas que son capturadas por la función de apareamiento. En el sector informal, este proceso es mucho más rápido ya que no hay necesidad de publicar los trabajos disponibles, ni de selección de trabajadores. Esto se debe a que las personas se conocen entre

---

<sup>3</sup>Aunque este argumento es dirigido a las trabajadoras mujeres casadas o viviendo en pareja y con residencia en ciudades, el mismo puede ser fácilmente extrapolado al mercado laboral formal en general, *i.e.*, hombres y mujeres de cualquier estatus marital.

sí y confían en su reputación.

Nótese que debido a que existen fricciones de búsqueda en el sector formal surge un sector informal. Dicho de otra manera, en el modelo actual se asume que todas las trabajadoras prefieren trabajar en el sector formal (por todos los beneficios que implica), y que si no existieran fricciones de búsqueda en el sector formal, todas las trabajadoras encontrarían un empleo en dicho sector. Consecuentemente, el sector informal no existiría.

Todo individuo puede obtener un empleo en el sector informal y se supone que el salario en el sector informal es lo suficientemente flexible como para garantizar el pleno empleo en este sector; este salario se denota por  $w_L^I$ . En el sector informal se tiene la siguiente función de producción:  $F(L^I)$ , con  $F'(L^I) > 0$  y  $F''(L^I) \leq 0$ . El precio del bien se toma como *numéraire* y, sin pérdida de generalidad, se normaliza a la unidad. Como se indicó anteriormente, en el sector informal, los salarios son flexibles e iguales al producto marginal. Así, se tiene:

$$w_L^I = F'(L^I). \quad (1)$$

Se asume que las trabajadoras en el sector formal tienen una productividad más alta que aquellas que trabajan en el sector informal. Asimismo, las empresas del sector formal tienen una mayor capacidad productiva que las del sector informal debido a una infraestructura más extensa y un mayor acceso a esos factores de producción, y por lo tanto a una mejor tecnología. Como señala Straub (2005), el cumplimiento de costosos procedimientos de registro permite a las empresas formales beneficiarse de bienes públicos clave. Éstos posibilitan la producción gracias a la protección policial y judicial contra la delincuencia. Asimismo, mejoran la productividad a través de la infraestructura pública. Por último, la aplicación de los derechos de propiedad abre la posibilidad de participar en el mercado de crédito formal. Esto último es crucial porque los mercados financieros están en el corazón de las actividades productivas, tanto al sostener inversiones a corto como a largo plazo y al concretar intercambios a través de créditos a corto plazo.

Por otro lado, las trabajadoras desempleadas pasan su tiempo en busca de trabajo. Una mujer desempleada puede no coincidir con una vacante porque el mercado laboral es friccional. En el sector formal las trabajadoras buscan trabajo y las empresas buscan trabajadoras. La tecnología está basada en una función de apareamiento descrita en detalle en la Sección 3.3,

ver función (21).

Finalmente, existe un continuo de trabajadoras ex-ante idénticas cuya masa es  $N$ . Entre las  $N$  trabajadoras,  $N^F$  y  $N^I$  trabajan en el sector formal e informal, respectivamente ( $F$  e  $I$  significan formal e informal). Se tiene:

$$\begin{aligned} N &= N^F + N^I, \\ N^F &= L^F + U^F, \\ N^I &= L^I, \end{aligned}$$

donde  $L^F$ ,  $L^I$  y  $U^F$  son, respectivamente, los niveles de empleo en los sectores formal e informal, y el nivel de desempleo en el sector formal. Como no hay desempleo en el sector informal,  $U^F$  también es el nivel de desempleo en la economía. Por lo tanto, al combinar estas dos ecuaciones, se obtiene:

$$U^F = N - L^F - L^I.$$

Se asume que las trabajadoras viven infinitamente, son neutrales al riesgo, y deciden su lugar óptimo de residencia entre el CdN y la franja de la ciudad. No existen costos de reubicación, ya sea en términos de tiempo o dinero.

### 3.2. Disparidades geográficas

Cada trabajadora se identifica con una unidad de tiempo que puede emplear en trabajar o en buscar trabajo. Si ella está empleada va al CdN a trabajar e incurre en un costo monetario fijo de ida y vuelta  $\tau$  por unidad de distancia  $x$ . Al vivir a una distancia  $x$  del CdN, ella también paga una renta de la tierra o alquiler igual a  $R(x)$ , consume  $h_L = 1$  unidad de tierra y unidades  $z_L$  del bien compuesto no espacial (que se toma como el *numéraire* de modo que el precio se normaliza a 1) y gana un salario  $w_L$  (que se determinará en el equilibrio del mercado de trabajo). Las restricciones presupuestarias de una trabajadora empleada en el sector formal e informal, respectivamente son:

$$z_L + \tau x + R(x) = w_L^F + w_{L,H} \quad (2)$$

$$z_L + c\tau x + R(x) = w_L^I + w_{L,H}, \quad (3)$$

donde  $w_L^F$  y  $w_{L,H}$  representan el salario de las trabajadoras en el sector formal y el salario del esposo o pareja, respectivamente. Nótese que las trabajadoras informales tienen un costo de transporte de  $c\tau x$ , donde  $0 < c \leq 1$  es una variable que refleja la informalidad del sector donde trabajan. Al trabajar en un sector formal, las trabajadoras deben cumplir horarios, no faltar a su fuente de trabajo, etc. Sin embargo, es bien sabido que una de las principales quejas de los empresarios informales es precisamente la poca seriedad de sus empleados en el cumplimiento de horarios o asistencia al trabajo. Por tanto, este supuesto refleja plenamente la realidad del sector informal.

Debido a la neutralidad del riesgo, se asume que las preferencias de todas las trabajadoras se dan por  $\Omega(z_L) = z_L$  para que la utilidad instantánea (indirecta) de una trabajadora empleada, en el sector formal e informal, ubicada a una distancia  $x$  del CdN. Ésta será respectivamente igual a:

$$W_L^F(x) = w_L^F + w_{L,H} - \tau x - R(x) \quad (4)$$

$$W_L^I(x) = w_L^I + w_{L,H} - c\tau x - R(x) \quad (5)$$

En lo que respecta a las trabajadoras desempleadas, viajan menos a menudo al CdN, ya que principalmente van allí para buscar trabajo. Entonces, se asume que incurren en un costo de transporte  $s\tau$  por unidad de distancia, donde  $0 < s \leq 1$  es una medida de intensidad o eficiencia de búsqueda y es exógeno. Por ejemplo,  $s = 1$  significaría que las trabajadoras desempleadas van todos los días al CdN (tan a menudo como las trabajadoras empleadas) para buscar trabajo. Obsérvese que aquí se supone que las trabajadoras desempleadas deben ir al CdN para obtener información sobre trabajos. Si, por ejemplo,  $s = 0$ , que está excluido aquí, nunca encontrarían trabajo.

La utilidad instantánea (indirecta) de una trabajadora desempleada que reside a una distancia  $x$  del CdN es igual a:

$$W_U(x) = w_{U,H} - s\tau x - R(x) \quad (6)$$

donde  $w_{U,H}$  representa el salario del esposo o pareja cuando la trabajadora está desempleada.

Nótese que el esposo o pareja de una trabajadora empleada tiene ingresos diferentes a los del esposo o pareja de una trabajadora desempleada. Este hecho ha sido enfatizado en una

serie de estudios empíricos, como en Montgomery (1991), Addison, J. T. & Portugal (2002). Siguiendo los autores mencionados, aquí se asume que  $w_{L,H} > w_{U,H}$ .<sup>4</sup> Asimismo, se asume que  $c > s$ . Las trabajadoras empleadas en el sector informal, viajan al CdN más a menudo que aquellas que están desempleadas.

Sobre el equilibrio del mercado de tierras, se trabaja bajo la hipótesis de que este mercado es competitivo para que todas las trabajadoras (empleadas en el sector formal e informal y desempleadas) tomen los alquileres en la ciudad como dado. Debido a que se supone que todas las trabajadoras son idénticas, debe ser que, en equilibrio, todas alcanzan el mismo nivel máximo de utilidad independientemente de su ubicación. Si esto no fuera cierto, alguna trabajadora podría aumentar su nivel de utilidad al imitar la elección residencial de una trabajadora idéntica con una utilidad más alta. Por lo tanto, un incentivo para tomar una nueva decisión existiría y tal situación no podría darse en equilibrio. La utilidad máxima común lograda por las trabajadoras denotada por  $W$ , con el estatus laboral en el subíndice y el sector al que pertenecen en el superíndice. La relación entre  $W$  y  $W(x)$ , dada por las ecuaciones (4), (5) y (6), es:

$$W_L^F = \max_x W_L^F(x), \quad (7)$$

$$W_L^I = \max_x W_L^I(x), \quad (8)$$

$$W_U = \max_x W_U(x), \quad (9)$$

es decir, la utilidad de equilibrio  $W$  es la máxima utilidad alcanzable en la ciudad bajo la curva de renta de mercado  $R(x)$ . Ahora se puede definir el alquiler de oferta, un concepto ampliamente utilizado en economía urbana (ver, por ejemplo, Fujita, 1989). El alquiler de oferta indica la renta máxima del terreno que una trabajadora empleada ( $L$ , en el sector formal  $F$  o informal  $I$ ) o desempleada ( $U$ ), ubicada a una distancia  $x$  del CdN está dispuesta a pagar para alcanzar la utilidad de equilibrio  $W$ . Formalmente, el alquiler de oferta de una trabajadora empleada en el sector formal, denotada  $\Phi_L^F(x, W_L^F)$ , consiste en residir a una distancia  $x$  del CdN y es el inverso de la función de utilidad  $W_L^F(x)$ . Un principio similar es

---

<sup>4</sup>Zenou (2015) proporciona una explicación más clara del impacto de la familia, donde cada individuo tiene lazos fuertes y débiles y los miembros de la familia son vistos como lazos fuertes en el mercado laboral.

aplicado para los alquileres de oferta de las trabajadoras en el sector informal,  $\Phi_L^I(x, W_L^I)$ , y aquellas desempleadas,  $\Phi_U(x, W_U)$ . Estas ecuaciones son:

$$\Phi_L^F(x, W_L^F) = w_L^F + w_{L,H} - \tau x - W_L^F, \quad (10)$$

$$\Phi_L^I(x, W_L^I) = w_L^I + w_{L,H} - c\tau x - W_L^I, \quad (11)$$

$$\Phi_U(x, W_U) = w_{U,H} - s\tau x - W_U. \quad (12)$$

Ahora se puede caracterizar la estructura espacial de la ciudad comparando las pendientes de las curvas de alquiler de oferta que están dadas respectivamente por:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Phi_L^F(x, W_L^F)}{\partial x} &= -\tau x, \\ \frac{\partial \Phi_L^I(x, W_L^I)}{\partial x} &= -c\tau x, \\ \frac{\partial \Phi_U(x, W_U)}{\partial x} &= -s\tau x. \end{aligned}$$

Estos alquileres de oferta son tanto lineales como decrecientes en  $x$  y es fácil de verificar que  $\frac{\partial \Phi_L^F(x, W_L^F)}{\partial x} > \frac{\partial \Phi_L^I(x, W_L^I)}{\partial x} > \frac{\partial \Phi_U(x, W_U)}{\partial x}$ . porque  $0 < s < c \leq 1$ . Por tanto, se tiene el siguiente lema así como la Figura 1 que representa la estructura espacial de la ciudad.

**Lema 1.** *Las trabajadoras empleadas en el sector formal residen cerca del CdN, aquellas empleadas en el sector informal residen más lejos de CdN, mientras que las trabajadoras desempleadas viven cerca de la periferia de la ciudad.*

Luego, se puede definir el equilibrio de uso del suelo urbano sin costos de reubicación.

**Definición 1.** *El equilibrio entre el uso urbano de tierras en una ciudad monocéntrica consiste en  $(W_L^{F*}, W_L^{I*}, W_U^*, R^*(x))$  tal que:*

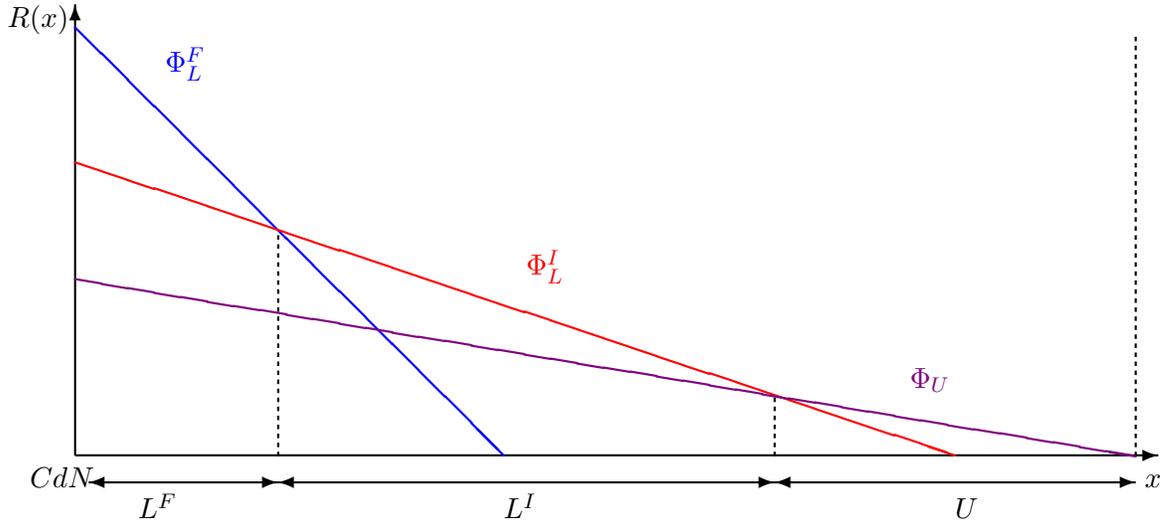
$$\Phi_L^F(L^F, W_L^{F*}) = \Phi_L^I(L^F, W_L^{I*}), \quad (13)$$

$$\Phi_L^I(L^I, W_L^{I*}) = \Phi_U(L^I, W_U^*) \quad (14)$$

$$\Phi_U(x, W_U^*) = R_A = 0 \text{ para } x \in [L^I, N], \quad (15)$$

$$R^*(x) = \max \left\{ \Phi_L^F(x, W_L^{F*}), \Phi_L^I(x, W_L^{I*}), \Phi_U(x, W_U^*), R_A \right\} \text{ para cada } x \in (0, N] \quad (16)$$

son satisfechas.



**Fig. 1.** Equilibrio en el mercado de tierras

Se asume que la tierra no ocupada para uso residencial se utiliza para agricultura, denotada  $R_A$ , y no hay tierra vacante en la ciudad. Las ecuaciones (13) a (16) reflejan las condiciones de equilibrio en el mercado de tierras. La ciudad está dividida en tres zonas. Una zona ocupada por hogares con trabajadoras empleadas en el sector formal  $0 < x \leq L^F$ . Una segunda zona ocupada por hogares con trabajadoras empleadas en el sector informal  $L^F < x \leq L^I$ . Una tercera zona ocupada por hogares con trabajadoras desempleadas en  $L^I < x \leq N$ . La ecuación (13) establece que, a  $x = L^F$ , las trabajadoras empleadas en el sector formal que disfrutaban de la utilidad  $W_L^{F*}$  proponen la misma renta de alquiler que las trabajadoras empleadas que disfrutaban de la utilidad  $W_L^{I*}$ . La ecuación (14) establece que, en la zona siguiente, las trabajadoras empleadas en el sector informal proponen la renta de la oferta  $W_L^{I*}$  que es igual a la renta que proponen las trabajadoras desempleadas,  $W_U^*$ . Finalmente, la ecuación (15) indica que las trabajadoras desempleadas proponen la renta de alquiler  $R_A$  que es constante e igual a la renta de la tierra agrícola. La ecuación (16) define la renta de tierra de equilibrio como la envolvente superior del equilibrio curvas de alquiler de oferta de todos los tipos de trabajadoras y la línea de renta agrícola.

Además, para que este equilibrio exista (ver Fujita, 1989), la renta de la tierra en equilibrio debe ser continua en todas partes en la ciudad.

Las siguientes observaciones deben ser mencionadas. Primero, dado que se asume que todas las trabajadoras (cualesquiera que sean sus características) consumen una unidad de

tierra y que el tamaño de cada población de trabajadoras es igual a  $U$  y  $L$ , para trabajadoras desempleadas y empleadas, entonces la franja de la ciudad siempre es igual a  $N = U + L^F + L^I$ . Segundo, no se escribe explícitamente la condición de vaciado del mercado para la tierra, ya que ésta (condición) siempre está satisfecha con el primer supuesto. De hecho, dado que se supone que hay una unidad de tierra disponible en cada lugar, y dado que cada hogar consume una unidad de tierra, entonces en cada  $x \in [0, N]$ , la demanda total de tierra siempre es igual a la cantidad existente de tierra. En tercer lugar, las limitaciones de población que garantizan que cada trabajadora resida en algún lugar de la ciudad igualmente siempre están satisfechas, ya que el consumo de la vivienda ha sido normalizado a uno.

Finalmente, porque los alquileres de oferta se comportan bien, (esencialmente  $\Phi(x, W)$  es continuo y decreciente tanto en  $x$  como en  $W$ ), en equilibrio, la curva de renta del mercado,  $R(x)$ , disminuye continuamente hasta la franja de la ciudad,  $N$ .

Al resolver las ecuaciones (13) a (15), se obtienen los valores de equilibrio de las utilidades instantáneas de las trabajadoras, mismas que son dadas por:

$$W_L^{F*} = w_L^F - w_L^I - \tau L^F(1 - c) - W_L^{I*}, \quad (17)$$

$$W_L^{I*} = w_L^I + w_{L,H} - c\tau L^I - R_A, \quad (18)$$

$$W_U^* = w_{U,H} - s\tau N - R_A. \quad (19)$$

### 3.3. Disparidades en habilidades

En esta subsección se describe el mercado laboral. Se menciona nuevamente que en este artículo se describe un mercado laboral con dos sectores. Uno formal, donde existen fricciones y el sector informal que es perfectamente competitivo (volver a la Subsección 3.1 para más detalles sobre este supuesto). Por este motivo, a continuación se describe solamente el sector formal de mercado, aquel con fricciones.

Una firma es una unidad de producción que puede ser llenada por una trabajadora cuya producción es  $y$  unidades, o sin llenar  $y$ , por lo tanto, improductiva. Para encontrar una trabajadora, una empresa publica una vacante. Ésta puede llenarse de acuerdo con un proceso aleatorio de Poisson. Del mismo modo, las trabajadoras que buscan trabajo encontrarán uno de acuerdo al mismo proceso. En conjunto, estos procesos implican que hay una serie de contactos por unidad de tiempo en ambos lados del mercado que están determinados por la

función de apareamiento (21), con una tasa a la que se llena una vacante explicada en (22) y una tasa a la que una trabajadora desempleada encuentra trabajo, (23).

El modelo sigue de cerca a Marimon, Ramon & Zilibotti (1999) y la tecnología sugerida en Decreuse (2008). Se considera una economía compuesta por un continuo heterogéneo de empresas y trabajadoras. Ambos lados del mercado difieren en cuanto a su ubicación en el espacio tecnológico. Más específicamente, las trabajadoras están distribuidas uniformemente en un círculo con un perímetro de uno, así como la masa total de trabajadoras. La heterogeneidad se puede atribuir a las diferencias *ex ante* en los gustos o áreas de conocimiento. Cada trabajadora está empleada en una empresa en particular o desempleada y busca trabajo.

Las empresas se distribuyen a lo largo del mismo círculo y su distribución es endógena. Se demostrará más adelante que, al igual que las trabajadoras, se distribuirán uniformemente *ex post* en un equilibrio simétrico. Cada empresa tiene un puesto de trabajo único, que puede estar ocupado o vacante. El costo de abrir un puesto de trabajo es denotado por  $k > 0$  y es independiente de la ubicación de la empresa. Los puestos ocupados emplean a una trabajadora y obtienen un ingreso por la venta de la producción que rinden. Se normaliza el precio del bien a la unidad. Todos los agentes son neutrales al riesgo y  $r$  es la tasa de preferencia temporal, así como también la tasa de interés de la economía.

Las disparidades en habilidades (*skills* en inglés) consisten en la distancia tecnológica que existe entre las habilidades que poseen las trabajadoras y las habilidades que requiere la firma. Estas disparidades se reflejan en la productividad de un par: empresa y trabajadora. Dicha productividad depende negativamente de la distancia entre i) la ubicación de la trabajadora y ii) la ubicación de la empresa, en el espacio tecnológico. Formalmente,

$$y_{ij} \equiv y(d(i, j)), \quad (20)$$

donde  $i$  y  $j$  denotan la ubicación tecnológica de la trabajadora y de la empresa, respectivamente. Por tanto,  $d(i, j)$  es la distancia absoluta entre  $i$  y  $j$  obtenida moviéndose a lo largo del perímetro del círculo en la dirección más corta. Esta distancia satisface  $d(i, i) = 0$  como distancia mínima y  $d(i, i + 1/2) = 1/2$  como distancia máxima.

La tecnología que refleja las disparidades en habilidades está caracterizada por la función  $y(\cdot)$  y es estrictamente decreciente. A cero distancia tecnológica existe una productividad

positiva,  $y(0) = y_0 > 0$ , y a una distancia tecnológica máxima la productividad es igual a cero,  $y(1/2) = 0$ .

La estricta monotonicidad de  $y$  y  $y(1/2) = 0$  implican que existe una distancia crítica por encima de la cual las empresas y las trabajadoras no solo nunca coinciden, sino que tampoco se encuentran.

El proceso de búsqueda consiste en que el mercado está segmentado por ubicación: los anuncios de trabajo muestran información completa sobre los requisitos en habilidades, y hay un submercado de búsqueda por separado para cada ubicación. En el marco de este modelo las trabajadoras sólo se postulan en los submercados para los que están dispuestas a asumir el puesto de trabajo.

En cada submercado  $j$ , el flujo de encuentros  $M_j$  está dado por la siguiente función de apareamiento:

$$M_j \equiv M(U_j, V_j). \quad (21)$$

Como es ampliamente aceptado, se asume que  $M_j$  aumenta en ambos argumentos, exhibiendo rendimientos constantes a escala (RCS), y siendo cóncavo. Por RCS, la tasa a la que se llena una vacante es:

$$\frac{M_j}{V_j} = \frac{M_j(V_j, U_j)}{V_j} = M_j\left(1, \frac{U_j}{V_j}\right) = M\left(1, \frac{1}{\theta_j}\right) \equiv q(\theta_j), \quad (22)$$

donde  $\theta_j \equiv \frac{V_j}{U_j}$  define la tensión del mercado laboral en el mercado  $j$ . Del mismo modo, la tasa a la que una trabajadora desempleada encuentra una vacante es:

$$\frac{M_j}{U_j} = \frac{M(V_j, U_j)}{U_j} = M(\theta_j, 1) \equiv \theta_j q(\theta_j). \quad (23)$$

Se verifica fácilmente que  $q(\theta_j)$  disminuye y  $\theta_j q(\theta_j)$  aumenta en  $\theta_j$ .

Ambas tasas de contacto,  $q(\theta_j)$  y  $\theta_j q(\theta_j)$  son diferenciables y, por lo tanto, continuas. Como es estándar, se asumen las siguientes condiciones de Inada:

$$\begin{aligned} \lim_{\theta_j \rightarrow 0} [\theta_j q(\theta_j)] &= \lim_{\theta_j \rightarrow +\infty} q(\theta_j) = 0 \\ \lim_{\theta_j \rightarrow +\infty} [\theta_j q(\theta_j)] &= \lim_{\theta_j \rightarrow 0} q(\theta_j) = +\infty \end{aligned}$$

$\delta_j$  denota la tasa de separación laboral exógena en el mercado  $j$ . En el resto, las trabajadoras y las empresas se identifican por sus ubicaciones  $i$  y  $j$ , respectivamente.  $\Upsilon_{U,i}$  y  $\Upsilon_{L,ij}^F$

indican los valores de activos de una trabajadora desempleada y empleada, respectivamente. Dado que el análisis friccional del mercado sólo se enfoca en el sector formal, a partir de ahora se deja de lado el índice superior que denota al sector formal,  $F$ , es decir, ahora se escribe  $\Upsilon_{L,ij}^F \equiv \Upsilon_{L,ij}$ . Por el lado de las firmas,  $\Gamma_{O,ij}$  y  $\Gamma_{V,j}$  denotan los valores de puestos ocupados y vacantes, respectivamente. Finalmente, por simplicidad se denota  $w_{L,ij}^F \equiv w_{L,ij}$  como el salario pagado a las trabajadoras en el sector formal. En este modelo no existe beneficio de desempleo.

Utilizando las utilidades indirectas de equilibrio, ver ecuaciones (17) y (19), ahora se pueden escribir las ecuaciones dinámicas también llamadas ecuaciones de Bellman. Estas ecuaciones tienen por objetivo describir los posibles estados de las trabajadoras (empleadas y/o desempleadas). Es decir, describen procesos estocásticos en los que el tiempo de duración en cada estado es una variable aleatoria con distribución exponencial (para una descripción detallada de las ecuaciones de Bellman ver Zenou, 2009b, Apéndice B, p 457-461). Estas son:

$$r\Upsilon_{U,i} = w_{U,H} - s\tau N - R_A + \int_{i-1/2}^{i+1/2} \max\{\theta_j q(\theta_j)[\Upsilon_{L,ij} - \Upsilon_{U,i}, 0]\} dj, \quad (24)$$

$$r\Upsilon_{L,ij} = w_{L,ij} - w_L^I - \tau L^F(1 - c) - W_L^{I*} - \delta_j(\Upsilon_{L,ij} - \Upsilon_{U,i}), \quad (25)$$

$$r\Gamma_{O,ij} = y_{ij} - w_{L,ij} - \delta_j[\Gamma_{O,ij} - \Gamma_{V,j}], \quad (26)$$

$$r\Gamma_{V,j} = -k + q(\theta_j)\mathbb{E}[\max\{\Gamma_{O,ij} - \Gamma_{V,j}, 0\}]. \quad (27)$$

Cuando el contacto entre la empresa y la trabajadora genera un emparejamiento (*match*) existe un producto mismo que debe compartirse entre ambos actores. Aquí se asume el enfoque estándar en la literatura y se supone que el salario está determinado por la negociación de Nash. Es decir:

$$\beta(\Gamma_{O,ij} - \Gamma_{V,j}) = (1 - \beta)(\Upsilon_{L,ij} - \Upsilon_{U,i}), \quad (28)$$

donde  $\beta \in (0, 1)$  refleja el poder(exógeno) de negociación de las trabajadoras, y por tanto,  $1 - \beta$  denota el poder de negociación de las empresas. Esta regla de uso compartido implica que  $\Upsilon_{L,ij} \geq \Upsilon_{U,i}$  si y sólo si  $\Gamma_{O,ij} \geq \Gamma_{V,j}$ . El número de vacantes anunciadas en cada submercado de búsqueda se determina mediante libre entrada. Esto implica que las empresas abren vacantes hasta el punto donde el valor de abrir una vacante es cero, es decir,  $\Gamma_{V,j} = 0$

para todo  $j \in [0, 1]$ . Consecuentemente a partir de la ecuación (27), se tiene:

$$\frac{k}{q(\theta_j)} = \mathbb{E}[\Gamma_{O,ij}, 0]. \quad (29)$$

Utilizando las ecuaciones (25), (26) y (28), se obtiene la siguiente expresión para los salarios (en el sector formal).

$$w_{L,ij} = \beta y_{ij} + (1 - \beta) \left( w_L^I + \tau L^F (1 - c) + W_L^{I*} + r \Upsilon_{U,i} \right) \quad (30)$$

La ecuación (30) indica que el salario de las trabajadoras se incrementa cuando su productividad aumenta, si existe un alza de los salarios del sector informal, si aumenta el número de trabajadoras en el sector formal, o si crece la utilidad indirecta de las trabajadoras. Si aumenta el costo de transporte,  $\tau$ , los salarios en el sector formal aumentan, reflejando el hecho de que las empresas cubren hasta cierto punto los costos de transporte de las trabajadoras. Se dice hasta cierto punto porque esto depende del poder de negociación de las empresas  $(1 - \beta)$ .

Finalmente, por simplicidad se asume un equilibrio simétrico, donde  $\theta_j \equiv \theta$  para todo  $j$ . Esto significa que todos los mercados locales son idénticos y todas las firmas y las trabajadoras se distribuyen uniformemente alrededor del círculo tecnológico. Dicho esto, existe un umbral único denotado  $\sigma_i \equiv \sigma^*$  para todas las trabajadoras, es decir, la distancia tecnológica promedio entre las habilidades que tienen las trabajadoras y las habilidades requeridas por las empresas. Este supuesto simplifica en gran medida el modelo, porque ahora ya no existe la necesidad de utilizar el subíndice  $ij$ , ya que se estudia a una trabajadora representativa.

Se define la productividad promedio de las trabajadoras como:

$$\bar{y}(\sigma^*) \equiv \frac{\int_0^{\sigma^*} y(\sigma) d\sigma}{\sigma^*} \text{ donde } \bar{y}'(\sigma^*) < 0. \quad (31)$$

En breve, la productividad de las trabajadoras promedio decrece cuando mayor es la brecha tecnológica. En otras palabras, a mayor disparidad entre las habilidades de las trabajadoras y aquellas solicitadas por las empresas, existe una menor productividad del apareamiento. Por tanto, existe una externalidad de composición que pasa por la disposición de las empresas para abrir vacancias.

**Definición 2.** *El equilibrio está dado por la tensión del mercado y la distancia óptima entre habilidades de las trabajadoras y las habilidades requeridas por las empresas,  $\{\theta, \sigma^*\}$  que resuelven las siguientes ecuaciones:*

$$y(\sigma) = \frac{(r + \delta)(w_{U,H} - s\tau N - R_A) - 2\sigma\beta\theta q(\theta)(\bar{y}(\sigma) - w_L^I - \tau L^F(1 - c) - W_L^{I*})}{r + \delta + 2\sigma\beta\theta q(\theta)} \quad (32)$$

$$\frac{k}{q(\theta)} = \frac{1 - \beta}{r + \delta} \cdot [(\bar{y}(\sigma) - y(\sigma)) - w_L^I - \tau L^F(1 - c) - W_L^{I*}] \quad (33)$$

Finalmente, en estado estacionario, los flujos de entrada y salida de desempleo tienen que ser iguales; por tanto, se obtiene la siguiente relación:

$$L^F = \frac{\theta q(\theta)}{\delta - \theta q(\theta)} (N - L^I). \quad (34)$$

Se asume que una trabajadora en el sector informal no puede buscar directamente un trabajo en el sector formal, sino que primero debe estar desempleada en el sector formal. Una forma de justificar este supuesto es el hecho de que, en los países en desarrollo, una gran parte de los empleos (al menos para los no educados) se encuentran a través de redes de comunicación y redes sociales (ver, por ejemplo, Wahba, J & Zenou (2005)). Entonces uno tiene que estar primero en el sector formal para reunir información sobre trabajos. Otra justificación consiste en que los sectores formales e informales generalmente no están ubicados en la misma parte de la ciudad. Entonces uno primero tiene que mudarse al lugar donde están los trabajos formales, y luego, mientras está desempleado, busca un trabajo formal. En cierto sentido, el sector informal desempeña un papel amortiguador en la etapa de transición de búsqueda de trabajo en el sector formal.

Nótese que este supuesto es consistente con la forma en que se escribe la función de emparejamiento (21) donde solo las trabajadoras desempleadas buscan trabajo. Si una pudiera buscar trabajo mientras estaba empleada en el sector informal, entonces esto debería reflejarse en la función de emparejamiento. Obsérvese también que la utilidad esperada de por vida de estar empleada en el sector formal es estrictamente más alta que la de estar desempleada, las trabajadoras empleadas en el sector formal nunca quieren trabajar en el sector informal. Cuando pierden su trabajo (a una tasa  $\delta$ ), permanecen desempleadas hasta que obtienen un nuevo empleo formal. Entonces se asume que las trabajadoras formales nunca buscan un trabajo informal. Una forma de justificar este supuesto es que el mercado laboral

en el sector informal no está abierto, ya que la mayoría de la gente trabaja con sus amigos y parientes.

La anterior definición, indica el equilibrio existente en el mercado laboral de las mujeres casadas en ciudades. Nótese que en este equilibrio se determina el lado tanto de la oferta de trabajo a través de la distancia de habilidades entre las trabajadoras y las empresas, y la oferta de vacantes en el mercado de trabajo.

Obsérvese que la ecuación (33) tiene pendiente positiva en el plano  $(\sigma, \theta)$ , mientras que la ecuación (32) tiene pendiente negativa condicional a la siguiente desigualdad:

$$\frac{2\beta\theta q(\theta)}{r + \delta + 2\sigma\beta\theta q(\theta)} \cdot (w_L^I + \tau L^F(1 - c) + W^{I*}) > y'(\sigma),$$

consecuentemente, existe un equilibrio y es único.

Haciendo un análisis detallado de las variables relevantes, al inspeccionar la ecuación (32) se observa que cuando se considera el salario del esposo o pareja cuando la trabajadora está desempleada,  $w_{U,H}$ , se produce un aumento en la distancia tecnológica entre la trabajadora y la empresa y, por tanto, una disminución en su productividad esperada. En otras palabras, el hecho de contar en el hogar con el ingreso del esposo o pareja hace que la trabajadora no se preocupe demasiado por encontrar un trabajo que sea cercano a sus habilidades. En este caso, ella se conformaría con un trabajo que le permita estar simplemente empleada. Este mecanismo se ve reflejado en su baja productividad, misma que afecta su salario a la baja. Asimismo, si existe un incremento en la población,  $N$ , existe congestión en el mercado. Esto da lugar a que las trabajadoras no necesariamente encuentren el trabajo deseado, por lo que se amplía la distancia tecnológica y la productividad del par trabajadora-empresa disminuye.

$$\frac{\partial \sigma}{\partial w_{U,H}} > 0, \quad \frac{\partial \sigma}{\partial N} > 0.$$

Por otro lado, una reducción de los salarios en el sector informal o un cambio en la estructura de la ciudad, *i.e.*, cambios en  $L^F$ , aumentan las disparidades en habilidades existentes en el mercado de trabajo de estudio y por tanto disminuyen la productividad. Si las trabajadoras experimentan una baja en los salarios en el sector informal su única opción de búsqueda de trabajo es el sector formal.

$$\frac{\partial \sigma}{\partial w^I} < 0, \quad \frac{\partial \sigma}{\partial L^F} < 0,$$

## 4. Políticas económicas

El modelo propuesto contiene dos características importantes: la primera son las fricciones existentes en el mercado laboral formal de las trabajadoras y la segunda característica consiste en la búsqueda dirigida de las mismas. La literatura muestra que la primera genera externalidades de congestión (ver Pissarides, 2009, entre otros), mientras que la segunda da lugar a externalidades de composición (ver Decreuse, 2008; Lehmann, Etienne & Montero Ledezma, Paola L. & Van der Linden, 2016).

Las externalidades de congestión existen como resultado de las fricciones existentes en el mercado laboral formal. Es decir, cuando una trabajadora entra al mercado laboral y compite con sus similares por un puesto de trabajo, ésta reduce la tasa a la cual encuentran trabajo las demás participantes en el mercado. De la misma forma, cuando una empresa decide abrir una vacante adicional, ésta congestiona el mercado para las demás empresas que compiten por emplear a la mejor trabajadora.

Por otro lado, las externalidades de composición surgen cuando las empresas no pueden observar la distancia tecnológica específica de cada trabajadora y consecuentemente, su productividad. Es decir, las firmas conocen la existencia de un umbral de habilidades promedio,  $\sigma^*$ , y saben que aquellas trabajadoras por encima (respectivamente por debajo) de este umbral no aceptarán (sí aceptarán) una oferta de trabajo por ser sobrecalificadas (poco calificadas, respectivamente). Esto hace que aquellas trabajadoras cuya productividad está más lejos del promedio (por debajo) se ven más afectadas al momento de encontrar trabajo.

Ambas externalidades nos llevan a la conclusión de que la solución descentralizada del modelo no es Pareto eficiente. Consecuentemente, a continuación se plantean tres políticas económicas que ayuden a restaurar la eficiencia social.

### 4.1. Subsidio a la apertura de puestos de trabajo

Esta política económica consiste en un apoyo del planificador benevolente para reducir el costo de abrir una vacante. En Bolivia, por ejemplo, se han desarrollado planes de empleo en los que el gobierno incurre en los gastos de salarios de trabajadores para que ellos tengan la oportunidad de entrar al mercado laboral. Formalmente, sea un subsidio denotado por

$t \in (0, 1)$ , luego la ecuación (33) se escribe:

$$\frac{(1-t) \cdot k}{q(\theta)} = \frac{1-\beta}{r+\delta} \cdot [(\bar{y}(\sigma) - y(\sigma)) - w_L^I - \tau L^F(1-c) - W_L^{I*}]$$

El mecanismo económico detrás de este subsidio puede fácilmente observarse al analizar el equilibrio general del modelo. Una reducción en  $k$ , a través del parámetro  $t$ , disminuye el costo esperado de abrir una vacancia por parte de las firmas. Estas a su vez abren más vacancias y por tanto se reduce la distancia promedio entre las habilidades requeridas por las firmas y las que poseen las trabajadoras. Así, dado un mejor apareamiento en el mercado laboral, aumenta la productividad de las trabajadoras lo que a su vez da lugar a un mejor salario. Por último, este subsidio incrementa el empleo en la población de las trabajadoras a través del efecto de ésta política en la tensión del mercado (ver ecuación (34)).

## 4.2. Subsidio al transporte

Si el planificador decide subsidiar el costo de viaje hogar-trabajo,  $\tau$ , la parte que las empresas pagan por el transporte de sus trabajadoras,  $1 - \beta$ , disminuye. Por tanto, las empresas tendrían un incentivo a abrir más vacancias dado que el salario que se debe pagar a las trabajadoras ya no contempla el cien por ciento del costo de transporte que deberían pagar sin el subsidio. Nuevamente, se emplea el parámetro  $t$  que en este caso multiplica el costo de transporte  $\tau$ . El efecto de una reducción en el costo de transporte sobre la tensión del mercado es negativo. Se redefinen las ecuaciones del salario (30) y la de equilibrio (33) como:

$$\begin{aligned} w_L &= \beta y(\sigma) + (1-\beta) \left( w_L^I + (1-t)\tau L^F(1-c) + W_L^{I*} + r\Upsilon_U \right), \\ \frac{k}{q(\theta)} &= \frac{1-\beta}{r+\delta} \cdot [(\bar{y}(\sigma) - y(\sigma)) - w_L^I - (1-t)\tau L^F(1-c) - W_L^{I*}]. \end{aligned}$$

Finalmente, se produce un cambio en la estructura de la ciudad. Con un subsidio al transporte la población de trabajadoras empleadas, tanto en el sector formal como informal, aumenta. Por tanto, existe un efecto positivo de este subsidio en las tasas de empleo de las trabajadoras (ver ecuación (34)). Cabe señalar que el efecto positivo sobre el empleo viene de dos fuentes, (i) la tensión del mercado y (ii) la re-estructuración de la ciudad.

### 4.3. Guarderías semi-públicas

Según Elaine Hoffman Baruch,<sup>5</sup> alrededor del año 394 a.c., Platón argumentó que un sistema de cuidado infantil liberaría a las mujeres para participar en la sociedad. La primera guardería fue fundada en París el 14 de noviembre de 1844 por Firmin Marbeau, entonces alcalde adjunto del distrito 1. Marbeau observó que no existía ninguna institución que ayudara a las madres a alimentar y criar a sus hijos. Por tanto, ellas estaban obligadas, o renunciar a su trabajo y vivir de limosna, o separarse del niño para seguir trabajando. Las madres generalmente dejaban a sus hijos en su casa, solos, bajo la supervisión de un pariente o bajo el cuidado de alguien por un precio muy alto para ellas.

Dicho esto, se introduce una variable denotada  $g$  que representa la creación de guarderías semi-públicas, es decir, subsidiadas por el estado y por las empresas nuevamente haciendo uso del parámetro  $t$ . Claramente, la creación de guarderías afectaría la ecuación de valor de las mujeres empleadas (ver ecuación (25)) y consecuentemente la ecuación del salario:

$$w_L = \beta y(\sigma) + (1 - \beta) \left( w_L^I + (1 - t)g + \tau L^F(1 - c) + W_L^{I*} + r\Upsilon_U \right).$$

En breve, el costo de las guarderías entraría en la negociación salarial y las empresas correrían con  $1 - \beta$  de su costo, es decir, según su poder de negociación.

Por otro lado, la ecuación de equilibrio para la tensión del mercado también se ve afectada:

$$\frac{k}{q(\theta)} = \frac{1 - \beta}{r + \delta} \cdot [(\bar{y}(\sigma) - y(\sigma)) - w_L^I - (1 - t)g - (1 - t)\tau L^F(1 - c) - W_L^{I*}]$$

Sin embargo, esta política da lugar a un arbitraje. Por un lado, la existencia de guarderías incentiva a trabajadoras con hijos a buscar trabajo. Por otro lado, el hecho de que las empresas tengan que incurrir en cierto costo para dichas guarderías es un desincentivo a abrir vacancias para mujeres trabajadoras. En este sentido, esta política económica no puede existir sola, sino acompañada con alguna de las dos políticas citadas anteriormente. De esta forma, el planificador benevolente compensaría a las firmas por los gastos incurridos en guarderías, ya sea con un subsidio a la apertura de puestos de trabajo y/o al costo de transporte.

---

<sup>5</sup>del libro *Feminism, Economics and Utopia: Time Travelling Through Paradigms* (Oxon/London: Routledge, 2008), pp. 159-160 por Schönplugg, Karin (economista, Ministerio de Finanzas de Austria, & profesora de la Universidad de Viena), citando Rohrich, R. & Elaine Hoffman Baruch, *Women in Search of Utopia: Mavericks and Mythmakers* (N.Y.: Schocken Books, 1984), y Platón, *La República* (394 A.C.).

## 5. Discusión

Si bien este artículo contribuye a la escasa modelización de mercados laborales específicos, también presenta dos supuestos que a continuación son explicados a profundidad.

Primero, se asume el marco de una ciudad monocéntrica. Si bien el crecimiento poblacional hace que las ciudades latinoamericanas crezcan de manera poco ordenada, es fundamental en el avance de la teoría económica contar con un modelo base sobre el cual se puedan analizar otros escenarios y compararlos. Estudios a futuro deberían contemplar otras estructuras de ciudades tales como duocéntrica o una economía circular donde los CdN están diseminados a lo largo de diferentes puntos de la ciudad.

Segundo, con el objetivo de incorporar una característica fundamental de los mercados laborales latinoamericanos se asume la existencia de un sector formal e informal. Si bien en este estudio el sector informal es perfectamente competitivo uno podría argumentar lo contrario. Aunque este supuesto es ampliamente justificado en la Subsección 3.1 aquí se explican las potenciales consecuencias de asumir lo contrario. Contar con un sector informal no-competitivo implicaría la existencia de fricciones tanto en el sector formal como informal. Por tanto, los salarios del sector informal dejarían de ser iguales a la productividad del trabajo. Asimismo, las trabajadoras podrían estar en cuatro estados: empleadas y desempleadas en el sector formal o informal, respectivamente. Debido a la frecuencia de viajes al CdN, las trabajadoras desempleadas ya sea en el sector formal e informal siempre se ubicarían en los lugares más alejados del CdN, como es el caso en el presente modelo. Esto quiere decir que este supuesto (sector informal competitivo) no afecta substancialmente los resultados del modelo. Por ejemplo, la estructura de la ciudad sería la misma.

## 6. Conclusiones

Este artículo estudia el mercado laboral de las mujeres casadas en ciudades y responde a las siguientes preguntas: ¿Están realizando los trabajos para los cuales se han preparado? ¿Cómo se forman los salarios de este sector de la población? ¿Cómo afecta el ingreso del esposo o los costos de transporte a sus decisiones laborales? ¿Cuál es la estructura de una ciudad latinoamericana con sectores formal e informal? Se responden a estas preguntas a través

de un modelo teórico que estudia la interacción entre las disparidades geográficas (hogar-trabajo) y disparidades en habilidades de las mujeres casadas en ciudades latinoamericanas. Se considera la característica intrínseca de informalidad en estos mercados y se analiza cómo dichas disparidades afectan los resultados de este mercado laboral en particular.

Se toma una economía lineal, cerrada, y monocéntrica en la cual la población de estudio son las mujeres casadas en ciudades latinoamericanas. Se asume que ellas son parte de un hogar que tiene por lo menos dos miembros, el esposo y la esposa, y estos hogares están distribuidos a lo largo de una línea conectada a un Centro de Negocios (CdN). En este caso, la red social más pequeña posible está presente en el hogar. Cada hogar consume una unidad de tierra de propietarios ausentes. Las trabajadoras pueden estar empleadas o desempleadas. Todas las trabajadoras incurren en costos de transporte al trabajo o a entrevistas de trabajo.

Se plantea un modelo en dos etapas. En la primera etapa se resuelve el mercado de tierras. Se asume que todos los individuos están desempleados y que las decisiones de ubicación son manejadas solamente por las oportunidades de trabajo de la esposa. El hogar escoge una ubicación para resolver el mercado de tierras y definir la estructura espacial de la ciudad. Como resultado se tiene la división de la ciudad en tres zonas. La primera, ubicada más cerca del CdN aloja aquellos hogares cuyas esposas están empleadas en el sector formal de la economía. La segunda zona es ocupada por aquellas trabajadoras empleadas en el sector informal. En la tercera y última zona, se encuentran las trabajadoras desempleadas y en búsqueda de trabajo. Este resultado es consecuencia de la frecuencia a la que ellas viajan al CdN. Se asume que aquellas que viajan más seguido son aquellas que trabajan en el sector formal, mientras que las empleadas en el sector informal viajan menos veces al CdN y mucho menos aquellas que están desempleadas porque sólo van a entrevistas de trabajo.

Una vez obtenida la estructura de la ciudad, se procede a estudiar el mercado laboral. Se considera el contexto latinoamericano y se toma en cuenta tanto el sector formal como el informal. Por tanto, Se asume que el sector formal es friccional, mientras que el sector informal es competitivo. Se sigue el modelo de búsqueda y apareamiento à la Diamond-Mortensen-Pissarides para estudiar el sector formal. Se definen las ecuaciones de valor para las trabajadoras empleadas y desempleadas y para las empresas con puestos ocupados y vacantes. Las ecuaciones de valor de las trabajadoras incluyen los resultados de la estruc-

tura espacial de la ciudad y de esta forma reflejan la interacción que puede existir entre el mercado de tierras y el mercado laboral. Se permite a las trabajadoras tener habilidades específicas, donde empresas y trabajadoras son distribuidas a lo largo del perímetro de un círculo tecnológico à la Salop (1979). Estas habilidades tienen una relación indirecta con la productividad de cada par (empresa - trabajadora) apareado. A mayor disparidad/brecha en habilidades o distancia tecnológica menor productividad (ver Marimon, Ramon & Zilibotti, 1999; Decreuse, 2008; Montero Ledezma, 2018, para modelos similares).

Entre los resultados más importantes se obtiene la ecuación salarial, misma que es resultado de un proceso de negociación de Nash. Se observa que el salario depende positivamente de la productividad, el salario del sector informal, los costos de transporte, entre otros. En este modelo los costos de transporte son compartidos entre la trabajadora y la empresa. Esta repartición depende del poder de negociación de ambas partes. Se identifica la existencia de un único equilibrio de mercado en estado estacionario dado por la distancia tecnológica promedio, en este caso la oferta laboral, y la tensión del mercado que representa la demanda laboral. La tasa de empleo está dada por la igualdad de los flujos de entrada y salida de este estado. Se observa que cuando se considera el salario del esposo o pareja, de una trabajadora está desempleada, se produce un aumento en la distancia tecnológica entre la trabajadora y la empresa y, por tanto, una disminución en su productividad esperada. En otras palabras, el hecho de contar en el hogar con el ingreso del esposo o pareja hace que la trabajadora no se preocupe demasiado por encontrar un trabajo que sea cercano a sus habilidades. En este caso, ella se conformaría con un trabajo que le permita estar simplemente empleada. Este mecanismo se ve reflejado en su baja productividad, misma que afecta su salario a la baja. Asimismo, si existe un incremento en la población, se produce congestión en el mercado. Esto da lugar a que las trabajadoras no necesariamente encuentren el trabajo deseado, por lo que se amplía la distancia tecnológica y la productividad del par trabajadora-empresa disminuye. Por otro lado, una reducción de los salarios en el sector informal o un cambio en la estructura de la ciudad, aumentan las disparidades en habilidades existentes en el mercado de trabajo de estudio y por en consecuencia disminuyen la productividad.

Dadas las características de este modelo, se identifican externalidades de congestión y de composición. Las externalidades de congestión existen como resultado de las fricciones

existentes en el mercado laboral formal. Es decir, cuando una trabajadora entra al mercado laboral y compite con sus similares por un puesto de trabajo, ésta reduce la tasa a la cual encuentran trabajo las demás participantes en el mercado. De la misma forma, cuando una empresa decide abrir una vacante adicional, ésta congestiona el mercado para las demás empresas que compiten por emplear a la mejor trabajadora. Por otro lado, las externalidades de composición surgen cuando las empresas no pueden observar la distancia tecnológica específica de cada trabajadora, y consecuentemente, su productividad. Es decir, las firmas conocen la existencia de un umbral de habilidades promedio y saben que aquellas trabajadoras por encima (respectivamente por debajo) de este umbral no aceptarán (sí aceptarán) una oferta de trabajo por ser sobrecalificadas (poco calificadas, respectivamente). Esto hace que aquellas trabajadoras cuya productividad está más lejos del promedio (por debajo) se ven más afectadas al momento de encontrar trabajo.

Ambas externalidades nos llevan a la conclusión de que la solución descentralizada del modelo no es Pareto eficiente. Luego, para poder alcanzar eficiencia social se plantean tres políticas económicas: *(i)* un subsidio a la creación de puestos de trabajo, *(ii)* un subsidio al transporte, y *(iii)* creación de guarderías. Se plantea un subsidio a la apertura de vacancias porque de esta forma las empresas reciben un incentivo a abrir más fuentes de trabajo para las trabajadoras. El mismo razonamiento se aplica al subsidio al transporte, aunque en este caso dicho subsidio depende además del poder de negociación de las trabajadoras y las empresas. En ambos casos, la variable de decisión afectada es la tensión del mercado y por tanto también se ven afectadas las tasas de empleo de manera positiva. Finalmente, la creación de guarderías son un claro incentivo para que las mujeres/madres entren al mercado de trabajo. Sin embargo, en esta política existe un arbitraje claro. Por un lado, condicional a la creación de guarderías más mujeres/madres formarían parte de la población económicamente activa; pero al mismo tiempo, en este modelo las empresas deberían financiar parcialmente estas guarderías, es decir, las empresas tienen un claro desincentivo para contratar mujeres/madres.

Según la revisión de la literatura pertinente, este modelo es el primero en contemplar el mercado de trabajo de las mujeres casadas en ciudades en interacción con el mercado de tierras. Se hace énfasis en la contribución de este artículo como base para el futuro desarrollo de modelos económicos, i.e., ciudades duo o policéntricas y diferentes especificaciones del sector

informal de la economía. Finalmente, cabe mencionar que por ahora nuestra contribución a la teoría económica está limitada por la escasa disponibilidad de información estadística específica a las necesidades del modelo. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que a futuro se puedan realizar pruebas y aplicaciones del modelo.

## Bibliografía

- Addison, J. T. & Portugal, P. (2002). Job search methods and outcomes. *Oxford Economic Papers* 54(3), 505–533.
- Alonso, W. (1964). *Location and Land Use*. Cambridge: Harvard University Press.
- Black, Dan A. & Kolesnikova, Natalia & Taylor, L. J. (2014). Why do so few women work in New York (and so many in Minneapolis): Labor supply of married women across US cities. *Journal of Urban Economics* 79, 59–71.
- Brueckner, J. (1987). The Structure of Urban Equilibria: A Unified Treatment of the Muth-Mills Model. In E. Mills (Ed.), *Handbook of Regional and Urban Economics* (Elsevier ed.), Chapter 20, pp. 821–845.
- Brueckner, J. & Thisse, Jacques François & Zenou, Y. (2002). Local labor markets, job matching, and urban location. *International Economic Review* 43(1), 155–171.
- Costa D. L. & Kahn M. E. (2000). Power Couples: Changes in the Locational Choice of the College Educated, 1940-1990. *The Quarterly Journal of Economics* 115(4), 1287–1315.
- Decreuse, B. (2008). Choosy search and the mismatch of talents. *International Economic Review* 49(3), 1067–1089.
- Duranton, Gilles & Henderson, Vernon & Strange, W. (Ed.) (2015). *Handbook of Regional and Urban Economics*. North Holland.
- Fujita, M. (1989). *Urban Economic Theory*. Cambridge University Press.
- Gautier, Pieter & Zenou, Y. (2010). Car ownership and the labor market of ethnic minorities. *Journal of Urban Economics* 67, 392–403.

- Gemici, A. (2011). Family migration and labor market outcomes. pp. 78.
- Guler, Bulent & Guvenen, Fatih & Violante, G. L. (2012). Joint-search theory: New opportunities and new frictions. *Journal of Monetary Economics* 59(4), 352–369.
- Hamilton, Jonathan & Thisse, Jacques-Francois & Zenou, Y. (2000). Wage Competition with Heterogeneous Workers and Firms. *Journal of Labor Economics* 18(3), 453–472.
- Kain, J. F. (1968). Housing Segregation, Negro Employment, and Metropolitan Decentralization. *The Quarterly Journal of Economics* 82(2), 175–197.
- Lehmann, Etienne & Montero Ledezma, Paola L. & Van der Linden, B. (2016). Workforce location and equilibrium unemployment in a duocentric economy with matching frictions. *Journal of Urban Economics* 91, 26–44.
- Marimon, Ramon & Zilibotti, F. (1999). Unemployment vs. mismatch of talents: Reconsidering unemployment benefits. *The Economic Journal*, 109:455, 266–291.
- Mills, E. (1967). An Aggregate Model of Resource Allocation in a Metropolitan Area, *American Economic Review, Papers and Proceedings* 57, 197–210.
- Montero Ledezma, P. L. (2018). Social networks, commuting, and (un)employment rates. *Mimeo*.
- Montero Ledezma, P. & Xiao, W & Zenou, Y. (2017). Search, labor supply, and unemployment of married women in cities. *Mimeo*.
- Montgomery, J. D. (1991). Social Networks and Labor-Market Toward an Economic Analysis. *American Economic Association* 81(5), 1408–1418.
- Muth, R. (1969). *Cities and Housing*. Chicago: University of Chicago Press.
- Pissarides, C. A. (2009). The unemployment volatility puzzle: is wage stickiness the answer? *Econometrica* 77, No. 5, 1339–1369.
- Salop, S. C. (1979). Monopolistic Competition with Outside Goods. *The Bell Journal of Economics* 10(1), 141.

- Sato, Yasuhiro & Xiao, W. (2015). Land development, search frictions and city structure. *Regional Science and Urban Economics* 50, 63–76.
- Straub, S. (2005, dec). Informal sector: The credit market channel. *Journal of Development Economics* 78(2), 299–321.
- Wahba, J & Zenou, Y. (2005). Density, social networks and job search methods: Theory and application to Egypt. *Journal of Development Economics* 78, 443–473.
- Wasmer, Etienne & Zenou, Y. (2002). Does city structure affect job search and welfare? *Journal of Urban Economics* 51, 515–541.
- Wasmer, Etienne & Zenou, Y. (2006). Equilibrium search unemployment with explicit spatial frictions. *Labour Economics* 13(2), 143–165.
- Xiao, W. (2014). Search frictions, unemployment, and housing in cities: Theory and policies. *Journal of Regional Science* 54(3), 422–449.
- Zenou, Y. (2009a). Search in cities. *European Economic Review* 53, 607–624.
- Zenou, Y. (2009b). *Urban labor economics*. Cambridge University Press.
- Zenou, Y. (2015). A Dynamic Model of Weak and Strong Ties in the Labor Market. *Journal of Labor Economics* 33(4), 891–932.