

LA FUNCIÓN DE BÚSQUEDA Y EMPAREJAMIENTO EN EL MERCADO LABORAL MEXICANO 2009 – 2015

JOB-SEARCHING AND JOB-MATCHING FUNCTION IN THE MEXICAN LABOUR MARKET 2009 - 2015

Pablo Dario Villalobos Trujillo^ψ

Luis Fernando Cabrera Castellanos^φ

- **RESUMEN:** En este trabajo se realiza un análisis del modelo de búsqueda y emparejamiento del mercado laboral mexicano. El modelo se estima mediante un proceso aleatorio y de datos agregados nacionales, empleando los datos registrados mensualmente en el Servicio Nacional de Empleo como base para obtener las elasticidades del número de vacantes y número de desempleados que fueron usadas como variables exógenas al número de contrataciones. Se realiza la estimación de la función *search and matching*, que permite tomar las heterogeneidades y estimar los emparejamientos retomando el comportamiento de datos históricos, encontrando que el mercado laboral mexicano muestra rendimientos constantes a escala, lo que coincide con diferentes estudios previos para otros países.
- **PALABRAS CLAVE:** Empleo, Búsqueda y Emparejamiento, Mercado laboral, México.
- **ABSTRACT:** In this paper an analysis of the search and matching model of the Mexican labor market is performed, the model is estimated through a random process and aggregate national data, using the data recorded monthly in the National Employment Service as a basis to obtain the elasticities about number of vacancies and number of unemployed that were used as exogenous variables to the number of hirings. The search and matching function is estimated, which allows us to take heterogeneities and

^ψ Secretaría de Desarrollo Económico de Quintana Roo. Correo: pablo.villalobos83@gmail.com

^φ Profesor Investigador de la Universidad de Quintana Roo. Correo: luicabre@uqroo.edu.mx

Economía Coyuntural, Revista de temas de coyuntura y perspectivas, 3 (1), 85-112

Estos autores tienen como línea de investigación las consecuencias de la existencia de fricciones en los mercados, principalmente el laboral, debido a los costos de búsqueda y emparejamiento (*search and matching*) en los que incurren los desempleados y las empresas que ofrecen puestos vacantes.

El que existan desempleados y ofertas de trabajo no garantiza que unos sacien las demandas de otros, sino que a menudo se retrasa el emparejamiento o no existe. De ahí la necesidad de “usar la búsqueda en el mercado laboral que se introduce para modelar el hecho que las personas deben buscar un empleo, los empleadores buscar trabajadores, y el encuentro entre ambos no está garantizado, así se tiene la presencia de desempleo dentro del modelo” (Ocampo, 2012: 3).

Matemáticamente, la función de emparejamiento es una adaptación de la función de producción, que expresa la relación entre insumos y producción. “Por su parte la función de emparejamiento ocupa el número de desempleados y el número de vacantes como insumos de la producción de empleos. La eficacia de esta transformación depende del grado de información incompleta sobre políticas públicas y sobre shocks que afectan al mercado laboral” (Loungani, 2014: 3).

Para estudiar el proceso de búsqueda y emparejamiento, también deben conocerse fenómenos existentes en el mercado laboral, como es la creación y destrucción de empleo. Por ejemplo, el caso de los empleos destruidos en los negocios como Blockbuster, de renta de películas, y que fueron afectados por la creación y crecimiento de opciones como Netflix. Estos servicios de acceso a contenidos crearon empleos en los lugares donde estas empresas radican, pero afectaron o destruyeron empleos en los videoclubs. La diferencia entre los empleos creados en Netflix y similares, y los empleos destruidos en los videoclubs, se le conoce como parte del *Job creation and job destruction*.

Esta investigación de la función de búsqueda y emparejamiento del mercado laboral se podría complementar con el estudio de *job creation and job destruction*; aunque, como señalan Olivier Blanchard y Peter Diamond en su publicación *The aggregate matching function* (1989, p. 8) “Es cierto que la función de búsqueda y emparejamiento es sólo parte de la historia; cualquier historia completa debe contar con la creación de empleo y la destrucción de empleo; y sus determinantes. Sin embargo, es una parte esencial de la historia”.

2. Un mercado descentralizado con fricciones

En un mercado descentralizado existen diferentes precios para un mismo producto. Para el caso del mercado laboral se entiende que hay diferentes empresas que contratan y que no existe información completa, por tanto, los salarios pueden ser distintos.

Se maneja como fricción a aquellos elementos o factores que demoran u obstaculizan la existencia del ajuste automático de la oferta y la demanda. En el mercado laboral estas fricciones son la falta de información completa, el salario de reserva, los subsidios al desempleo, el salario real, entre otros.

La importancia de abordar las características de un mercado descentralizado con fricciones es que la mayoría de los estudios acerca del mercado laboral ocupan la teoría neoclásica, en los que no se incluye la modelación con fricciones y por estas omisiones es difícil formular y aplicar soluciones eficientes a los problemas de desempleo.

Richard Rogerson, Robert Shimer y Randall Wright (2004) hicieron una recopilación de distintos modelos basados en la búsqueda de trabajo para contrastarlos con modelos de oferta y de demanda estándar. La principal

característica de los modelos de búsqueda, aunque son variados, es el reconocimiento de fricciones.

“La posibilidad de escapar del mercado walrasiano, hacia un nuevo esquema que permite desempleo en el equilibrio, se presenta al menos como atractiva y por tanto es usada ampliamente en lo referente a preguntas del mercado laboral” (Ocampo, 2012, p. 1)

El introducir las fricciones en el mercado laboral permite explorar la afectación de variables en el ajuste del mercado laboral, hasta el punto de poder incluir el que alguna empresa o desempleado no desee participar en el mercado.

3. La Paradoja de Diamond

Esta publicación de Peter Diamond en 1970 aportó las bases para una teoría que resulta fundamental en el análisis del mercado laboral, aunque su publicación no se refería al mercado laboral.

En ella sustenta que existen muchas empresas y muchos consumidores. Si un consumidor desea comprar un producto y existen muchas tiendas donde puede comprar, esto no significará que la persona conozca el precio del producto en todas las tiendas, pues la única forma de conocer los precios es entrando a la tienda y preguntando el precio. Cuando el consumidor entra a preguntar el precio a la tienda, esta persona puede comprar el producto o puede no comprarlo por considerar el precio elevado. No comprarlo significa salir de la tienda e ir a otra donde puede encontrar un precio distinto, que puede ser más alto o más bajo. A esta decisión le

acompaña la posibilidad de que cuando vuelva a la tienda en el siguiente período, el precio sea distinto a la baja o al alza. Los consumidores no están seguros acerca de los precios futuros y deben comparar el costo de buscar aún más con el aumento esperado de la búsqueda de un mejor precio. “Las empresas se supone conocen las demandas que enfrentan (incluyendo los precios que hacen que las personas salgan de la tienda) y para maximizar los beneficios por separado cada período” (Diamond, 1970, p. 157) por su parte los consumidores conocen que el no comprar en este período y esperar a que el precio baje le implica un costo.

En este mercado el precio es dinámico y el consumidor que decidió no comprar esperando a que el precio baje, experimentará una disminución de sus expectativas; esto se expresa en que el consumidor entenderá que no encontrará un precio tan bajo como esperaba y estará entonces dispuesto a pagar un poco más de lo que deseaba en el primer intento. Por otra parte, nuevos consumidores entran en el mercado y no conocen los precios que el primero o primeros enfrentaron en sus primeros intentos. Por tanto, esto implica que no funcionará que, al no haber un acuerdo inicial, el empresario tenga que bajar los precios por no haber concretado la venta en el período anterior y por tanto no se aplica el libre ajuste del mercado.

Esta afirmación puede expresarse en que estas fricciones pueden llegar a generar varios resultados de mercado, posibilitando llegar hasta el precio de monopolio. Con esta publicación, Peter Diamond “demostró que un mercado descentralizado puede producir precios muy lejos del ideal competitivo, aún con fricciones ínfimas” (Werning, 2015).

4. Creación y destrucción de empleo

En 1994 Dale Mortensen y Christopher Pissarides publican *Job creation and job destruction in the theory of unemployment*, en esta investigación estudian los acontecimientos que afectan a la economía (shocks). Específicamente, ellos estudian al trabajo en un modelo con salarios no cooperativos, estudian los procesos de creación y destrucción de empleos. En el estudio demuestran “que una demanda agregada provoca correlación negativa entre la creación de empleo y destrucción de empleo, mientras que un shock disperso provoca correlación positiva” (Mortensen & Pissarides, 1994).

Con lo anterior encuentran que la destrucción de empleos es más volátil que la creación de empleos y parten que en cualquier parte del ciclo económico existe la creación y destrucción de empleo.

Ligia Alba Melo y Carlos Andrés Ballesteros (2013) al estudiar los flujos de creación y destrucción de empleos en el caso colombiano definen:

“Los flujos de creación, destrucción y reasignación de empleo entre firmas, actividades y lugares son el resultado de la entrada al mercado de nuevos productos y tecnologías, de cambios en la organización laboral, en la negociación entre empleados y empleadores, en las normas tributarias y en los costos de contratación y entrenamiento (Davis y Haltiwanger, 1999), así como de la competencia, las restricciones de liquidez y el acceso al sistema financiero”.

En los estudios realizados sobre este tema en los países desarrollados y subdesarrollados, se ha encontrado que los países industrializados son más sensibles en su tasa de destrucción de empleo. De este modo, al estallar una crisis, se prescinde de los elementos menos productivos y la tasa de creación

es menor que la que muestran los países subdesarrollados, los cuales son más sensibles en la tasa de creación de empleos.

5. Metodologías para la función de búsqueda y emparejamiento

“La función de emparejamiento más simple tiene su origen en la ruptura del supuesto de información perfecta en un mercado de trabajo con trabajadores homogéneos y vacantes homogéneas” (Nuñez y Usabiaga, 2007).

A la función de búsqueda y emparejamiento, se le describe “como un instrumento de análisis del funcionamiento del mercado de trabajo y las heterogeneidades y fricciones existentes en él” (Pedraza, 2007, p. 15).

Su aplicación modeliza el emparejamiento (*matching*) entre desempleados y vacantes de empleo. Para ello se pueden usar dos formas funcionales que modelizan el emparejamiento; una forma simple, donde sólo se toma como variables independientes, el número de desempleados y el número de vacantes de empleo. Otra forma es identificar e incluir variables adicionales al número de desempleados y número de vacantes, que pueden influir en el número de emparejamientos, a los cuales durante esta tesis también se les nombrará como salidas del desempleo o contrataciones.

La estimación de la función de emparejamiento del mercado laboral se ha aplicado en distintos países, siendo los más estudiados los países de Europa del este y los Estados Unidos de Norteamérica.

Pasando al proceso de estimación, se conoce que, en el proceso de desarrollo de esta teoría de búsqueda y emparejamiento, se ha presentado un

debate en su estimación, debido a que comúnmente se estima a través de una función Cobb Douglas que presenta rendimientos constantes a escala. Por otro lado, algunos autores defienden la utilización de una función translogarítmica que permite rendimientos crecientes y decrecientes. Por este motivo se consideró importante hacer la estimación del mercado laboral mexicano de las dos formas y a continuación se presentan las particularidades de cada una.

La función Cobb Douglas

Para hacer la explicación de este tipo de función de búsqueda y emparejamiento (*search and matching*), se parte de la forma tradicional de estimación, mediante una función Cobb Douglas, en la que se puede explicar la función de la siguiente manera:

$$H = \lambda m(U, V) \quad (1)$$

$$H = \lambda U^\beta V^\gamma \quad (2)$$

Donde:

H= El número de emparejamientos.

U= Número de desempleados que buscan trabajo.

V= Número de vacantes de empleo.

Especificando que las elasticidades son $0 \leq \beta \leq 1$ y $0 \leq \gamma \leq 1$

Donde λ es una constante y $m_U, m_V \geq 0, m(0, V) = m(U, 0) = 0$

Esta función explica que el número de emparejamientos es la variable endógena y el número de desempleados (U) y número de vacantes (V) son las variables exógenas.

Conforme a los trabajos de John James Mora y José Alonso Santacruz (2007), Petrongolo y Pissarides (2001) se afirma que existen rendimientos crecientes cuando $\beta + \gamma > 1$ pues al “aumentar el nivel de búsqueda hace que el proceso de emparejamiento opere en forma más eficiente puesto que produce más emparejamientos por unidad de factores (vacantes y desempleados) y, cuando existen rendimientos decrecientes ($\beta + \gamma < 1$) se presenta un efecto de aglomeración en el cual el nivel de búsqueda no mejora la eficiencia” (Mora & Santacruz, 2007, pág. 87). Por tanto, ($\beta + \gamma = 1$) representa rendimientos constantes a escala.

“El parámetro λ representa el factor tecnológico y recoge las heterogeneidades y fricciones que tienen lugar en el proceso. Dicho parámetro es utilizado por Burda (1993) para obtener conclusiones sobre el ritmo al que deben ser implantadas las reformas para que flujos de entrada y salida se igualen, el desempleo aumente lo menos posible y se evite la congestión.” (Pedraza, 2007, p. 19).

Casos prácticos en el cálculo de esta función Cobb Douglas, pueden encontrarse en el trabajo de Peter Diamond y Olivier Blanchard (1989) en el cual estiman las contrataciones de 1968 a 1981 en los Estados Unidos de Norteamérica, donde usando como variables explicativas los desempleados y las vacantes de empleo; obtuvieron resultados cuyos rendimientos fueron constantes y levemente crecientes a escala, con coeficientes cercanos a 0.4 para los desempleados y 0.6 para las vacantes.

Pasando a una aplicación de la función de búsqueda y emparejamiento en América Latina, se tiene el caso de Colombia en donde John Mora y José Santacruz (2007) hacen el estudio, usando el número de desempleados y número de vacantes en la ciudad de Santiago de Cali en el período de 1994 a

2000, para esto, usaron datos de panel del Servicio Público de Empleo del SENA. De este estudio los investigadores obtuvieron rendimientos crecientes, con valores de 0.9 para vacantes y 0.2 para desempleados.

En Europa existe el estudio del caso de España, que ha sido analizado con datos obtenidos del Servicio Público de Empleo Estatal (INEM). El estudio es una publicación de Álvarez de Toledo, Nuñez y Usabiaga (2008, p. 1-4), en el que describen la utilidad de estudiar el emparejamiento de esta manera:

“Dicho organismo constituye un claro ejemplo de mercado donde las colocaciones en cada período emparejan a los flujos de nuevos demandantes de empleo y puestos vacantes con los correspondientes stocks al comienzo del mes. Esta dinámica de emparejamiento se conoce con el nombre de modelo stock-flow. Para contrastar el emparejamiento stock-flow frente al emparejamiento aleatorio se estiman, tratando el problema de la agregación temporal, diversas especificaciones de la función de emparejamiento durante el período 1978-2005”.

La relevancia del trabajo español consiste en la diversidad de análisis que hacen en modelos con emparejamientos aleatorios y *stock flow*. El emparejamiento aleatorio consiste en que todos los desempleados tienen las mismas posibilidades de obtener un empleo en cada período y en el sentido de las vacantes, todas las vacantes tienen las mismas oportunidades de emparejarse en cada período.

En cambio, una aplicación importante del modelo *stock flow* es la elaborada por Christopher Pissarides y Bárbara Petrongolo (2005) en la que

describen un mercado con desempleados y empresas que se buscan para ocupar vacantes. Parten del supuesto que, en un inicio, los desempleados tienen información de las vacantes anunciadas y después de evaluarlas deciden aplicar por alguna, de modo que aquellas vacantes que no fueron de su agrado continúan en el mercado y si el desempleado no logra contratarse en el período, deberá esperar nuevas vacantes, mientras las vacantes que no fueron consideradas en el primer período tendrán menos probabilidades de ser consideradas por los desempleados iniciales. Debe entenderse que aquellas vacantes desechadas en un inicio tienen ciertas características que no les hacen deseables. Al mismo tiempo, aquellas vacantes que fueron deseables, pero desecharon a los desempleados que se postularon, deberán esperar la entrada de nuevos desempleados que puedan emparejarse con ellas y los desempleados desechados buscarán emplearse con las nuevas vacantes.

Debe aclararse que este tipo de estimación *stock flow*, no se aplicará en esta tesis, pero con el objetivo de hacer un repaso de la literatura existente con respecto a la función de búsqueda y emparejamiento, se hizo una breve mención que muestra la importancia de estos desempleados y vacantes no emparejados, que pasan a las siguientes rondas, que en el caso de esta investigación son meses.

6. El análisis del mercado laboral mexicano

Conforme a los propósitos de este trabajo, se solicitó información al Servicio Nacional de Empleo, específicamente: información nacional del número de desempleados que se registran cada mes, el número de contrataciones mensuales gestionadas y el número de vacantes que se registraron

mensualmente, el período que abarcó la información proporcionada es de enero de 2009 a octubre de 2015. La información obtenida es información individual identificada por la fecha y entidad federativa donde se hizo el registro.

La solicitud de esta información retoma como guía investigaciones realizadas por Carlos Usabiaga, Christopher Pissarides y Bárbara Petrongolo, especialistas en el tema, al igual que las recomendaciones recibidas por el Dr. Edwin Van Gameren, de El Colegio de México.

El tratamiento de los datos usa como procedimiento base, ideas del trabajo de Diamond & Blanchard (1989), que ocupa la función de búsqueda y emparejamiento, como herramienta de análisis del mercado laboral, donde se usan datos mensuales debido a su mayor frecuencia. Por tal motivo se solicitó al SNE información de las 32 entidades federativas, que comprenden de enero de 2009 a octubre de 2015 y el método de estimación es mínimos cuadrados ordinarios.

Es importante aclarar que el presente estudio, solo retomó eventos y personas registrados en el Servicio Nacional de Empleo, específicamente la bolsa de trabajo; por tal motivo, los resultados expresan solo estos casos. La decisión de trabajar de esta manera es resultado de la dificultad de obtener información confiable de la totalidad de desempleados, vacantes y contrataciones en las 32 entidades para el período señalado. La información obtenida se usó en la estimación de la función de búsqueda y emparejamiento agregado nacional.

Mencionan Diamond & Blanchard (1989, p. 20) “Como la función de producción agregada, la función de emparejamiento agregada, es un abstracto

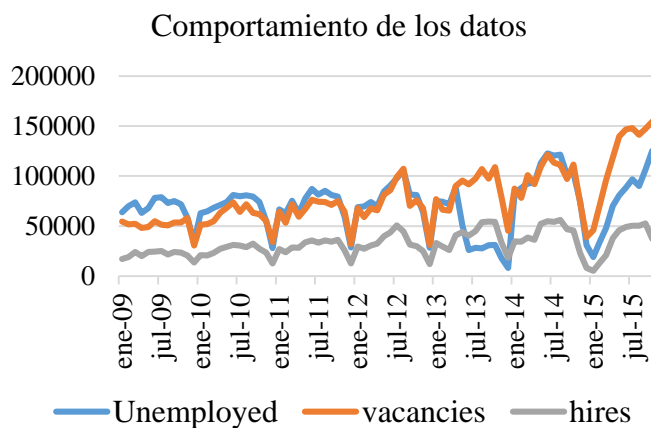
pero conveniente recurso, el cual parcialmente captura una realidad compleja. En este caso, la realidad es una de trabajadores buscando el empleo idóneo, de empleadores buscando al empleado correcto, todas con variaciones en los grados de intensidad y éxito”.

Con el objeto de un primer análisis, se hace una revisión visual del comportamiento del mercado laboral, para lo cual se ha realizado una gráfica de los movimientos que se registraron en cada mes a nivel nacional, en ella se identifican el número de desempleados registrados, el número de contrataciones mensuales y el número de vacantes que se registraron mensualmente.

El análisis econométrico se realizó con el software GRETl y comprobado con STATA; las variables se mencionarán en inglés y en español. Para especificar, a continuación, se muestran cómo pueden presentarse las variables y los sinónimos que tendrán:

- Contrataciones, emparejamientos, matches y hires.
- Vacantes y vacancies.
- Desempleados y Unemployed.

El resultado gráfico de este primer análisis es:

Grafica 1. Datos agregados de las variables de estudio

Fuente: Elaboración propia

Como era de esperarse, *hires* es menor a las variables *unemployed* y *vacancies*, a excepción del período de julio 2013 a enero 2014, donde la tasa de desempleo nacional según el INEGI se redujo en comparación al 2012. Como característica de estos datos, se tiene que el *tipo de empleos ofertados* usualmente no requieren de personal con preparación profesional sino de educación básica, que se desempeñe en labores como: empleado general, vendedor, auxiliar de almacén, telemarketing, entre otros.

Como parte de la estimación del *search and matching*, se hizo una primera estimación, utilizando como el número de contrataciones mensuales en el período definido al número de vacantes (*vacancies*) que se reportaron como ocupadas al Servicio Nacional de Empleo, para que éste proceda a retirarlas de la lista de vacantes que en un primer momento fueron ingresadas para su publicación como vacantes disponibles para ocupación. A esta variable se le nombró *Hires*.

Entonces, la forma en que se logró el emparejamiento de las vacantes reportadas (contrataciones), fue mediante el envío y contratación en la empresa de personas registradas en el SNE. El proceso de envío mencionado es conforme a los requisitos que la empresa declara, que son capturados en el sistema informático. A partir de éstos, el personal del SNE mediante la evaluación de la información recibida y los datos de los desempleados registrados, realiza el proceso de *matching* con aquellos desempleados que son ideales: conforme a formación, edad, sexo, lugar de residencia entre otros. Es importante aclarar que el envío de una persona por parte del SNE, que cumple con los requisitos, no garantiza la contratación de la persona enviada.

Adicionalmente a los enviados por el SNE, existen desempleados que vieron la vacante en línea y decidieron presentarse directamente en la empresa para solicitar una entrevista, o que no fueron aptos conforme al sistema, pero decidieron arriesgarse por cuenta propia. Por tanto, la variable *Unemployed* incluye a los enviados y a los que no fueron enviados, pero están registrados como desempleados en busca de empleo en el mismo mes.

Cabe aclarar que no todos aquellos que están en busca de un empleo, están precisamente desempleados; existen personas que, estando empleadas, deciden cambiar de trabajo, ya sea por el deseo de crecer laboralmente, necesidad de un segundo empleo, o porque no les gusta su actual trabajo. Esta condición no siempre es revelada por el buscador de empleo o está sujeta a que se dé información falsa, por tal motivo no se retomó esta condición en este estudio y se asume que sólo los desempleados están en búsqueda de empleo. Para abundar más acerca de trabajos que abordan la búsqueda de empleo desde el empleo, o, dicho de otra forma, aquellos que dejan un empleo por otro, Akerlof, Rose, & Yellen (1988) elaboran una investigación al respecto.

La estimación de la función *Search and matching* mediante una función *Cobb Douglas* para México

En el proceso de estimación econométrica, la función a aplicar como primera instancia es la función Cobb Douglas, que anteriormente fue descrita así:

$$H = \lambda U^\beta V^\gamma \quad (1)$$

Para efectos de estimación econométrica, es sujeta a un proceso de linealización que la reescribe de la siguiente manera:

$$\log H = \log \lambda + \log U + \log V + u \quad (3)$$

De este modelo se obtienen los siguientes resultados:

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 2009:01-2015:10 (T = 82)

Variable dependiente: l_hires

$$L_Hires_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 l_unemployed_t + \hat{\beta}_2 l_vacancies_t + \hat{u}_t \quad (4)$$

$$L_Hires_t = -1.93754 + 0.158198 l_unemployed_t + 0.936102 l_vacancies_t + \hat{u}_t \quad (5)$$

Prob (0.0254)** (0.0110)** (0.0001)***

R-cuadrado= 0.727386

DW=0.404010

(*** indican significancia al 99%; ** indican significancia al 95%)

De este primer modelo, se puede ver que las variables explicativas son significativas con un nivel de confianza del 95 % y siendo más específico la variable *vacancies* tiene el 99% de confianza.

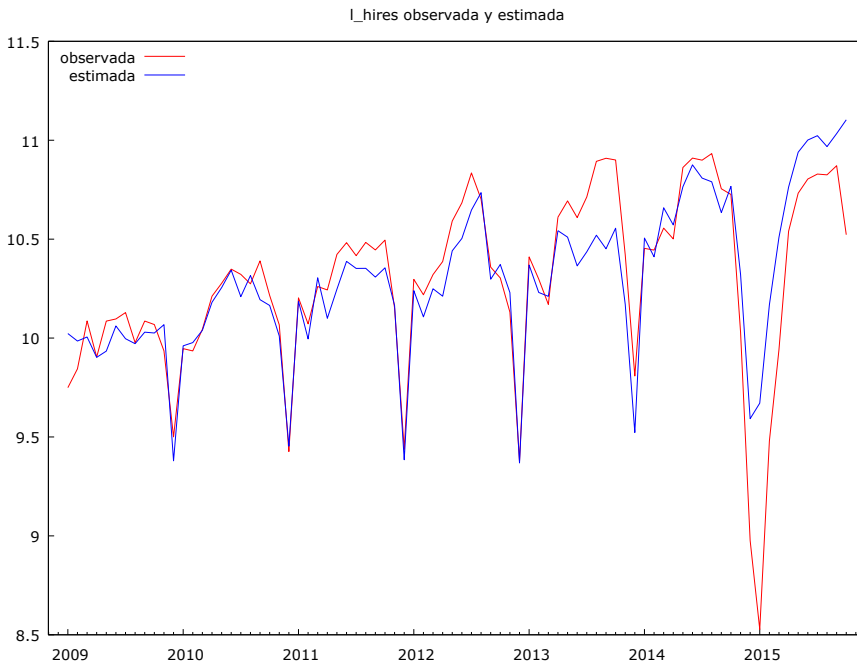
Esto es interpretado como que las contrataciones dependen de ambos lados del mercado, pero más de que existan las vacantes. En cuanto al tipo de rendimientos, se analizaron los coeficientes mediante el test de Wald que mostró rendimientos constantes a escala.

Retomando la regresión 1, la función de producción Cobb Douglas estimada y que representa el *search and matching* del mercado laboral mexicano en el período 2009 – 2015 es:

$$H = 0.14413U^{0.15819}V^{0.9361} \quad (6)$$

El valor constante que se ve en la función Cobb Douglas y la constante en la regresión previamente mostrada se ven distintos, pero el valor es correcto; es decir son lo mismo. Debe aclararse que lo es, pues en la regresión está en términos logarítmicos, por lo que fue necesario sacar el antilogaritmo de la constante y el resultado es el que puede verse en la función Cobb Douglas.

Como comprobación de la regresión estimada se presenta la siguiente gráfica que representa las contrataciones (*hires*) observadas y las estimadas con la regresión obtenida y expresada en términos logarítmicos.

Gráfica 2. Comparación datos reales y Modelo Cobb Douglas

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se decidió comprobar cuál es la importancia que tienen los desempleados que buscan empleo y que cumplen con los requisitos que las vacantes requieren (desempleados deseables). Para ello, se obtuvo una serie que incluya sólo el número de personas que cumplen con los requisitos que fueron enviados por las empresas. A este grupo se les denominó variable *Send*. De ahí que, en la siguiente regresión, se elaboró un modelo que ocupó la variable *Send*, que incluye exclusivamente a aquellos que buscan empleo y que cumplen con los requisitos de las vacantes. Para saber que cumplen con los requisitos, el SNE ocupó un filtro que pasa los datos de los desempleados interesados en vacantes publicadas, a lo que ellos llaman *matching* y en el cual los desempleados interesados deben cumplir con un porcentaje de

cumplimiento de requisitos para poder ser enviados por parte del SNE hacia la empresa que tiene la vacante; mientras que el número de contrataciones y vacantes siguen siendo los mismos. De este modelo se obtienen los siguientes resultados:

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 2009:01-2015:10 (T = 82)

Variable dependiente: l_hires

$$L_Hires_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 l_Send_t + \hat{\beta}_2 l_vacancies_t + \hat{u}_t \quad (7)$$

$$L_Hires_t = -0.879676 + 0.225466l_Send_t + 0.795881l_vacancies_t + \hat{u}_t \quad (8)$$

Prob (0.2614) (0.0002)*** (0.0001)***

R-cuadrado= 0.751556

DW=0.367357

(*** indican significancia al 99%; ** indican significancia al 95%)

De estos resultados se tiene que las dos variables explicativas son significativas a un 99% de confianza y que el coeficiente obtenido para la variable *Send* aumentó en comparación a la variable *vacancies*, dando como resultado 0.225466. Algo que pudo notarse es que el R^2 disminuyó, lo que puede entenderse como la importancia para el modelo, de los desempleados que no cumplen con los requisitos, pero hacen el intento. Del mismo modo la constante no es significativa y puede inferirse que en este emparejamiento la tecnología no tiene gran relevancia y estos individuos pueden esperar por mejores ofertas.

Al evaluar los rendimientos a escala con el test de Wald nuevamente se obtuvieron rendimientos constantes a escala.

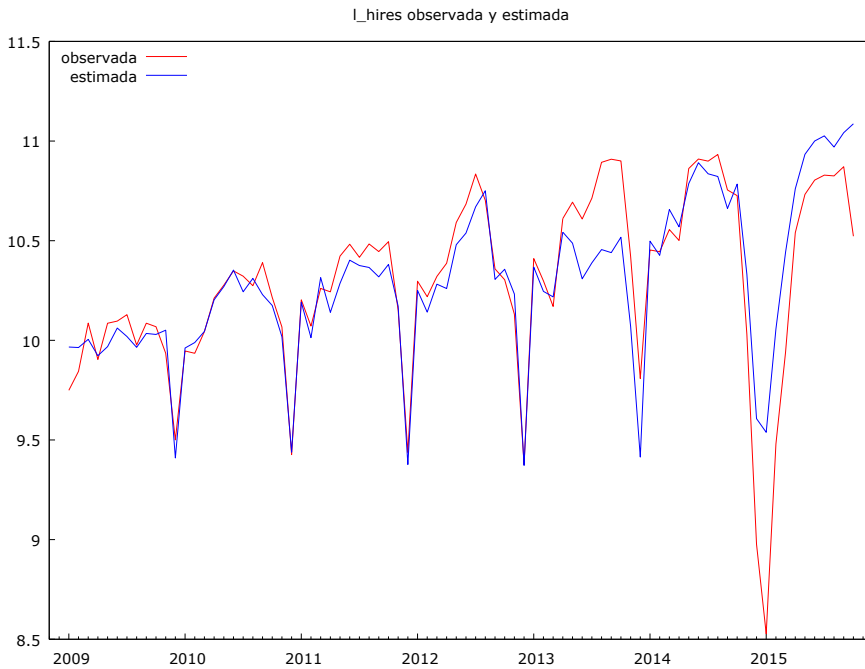
De esta regresión se transforma la función, en una función Cobb Douglas y el resultado obtenido es el siguiente:

$$H = U^{0.225466}V^{0.795881} \quad (9)$$

Recuerde que en este caso el parámetro de la variable U, se estima en la regresión como *Send* que representa a los buscadores de empleo deseables.

Al graficar los resultados esperados y observados se encuentra lo siguiente:

Gráfica 3. Comparación modelo y datos reales



Fuente: elaboración propia

De esta regresión se pudo notar que hubo una reducción en el parámetro de la variable *vacancies*, por tanto, el proceso de búsqueda de aquellos que no cumplen con las expectativas en el sentido de ser enviados por el SNE genera mayores probabilidades de lograr la contratación desde la perspectiva del desempleado. En ocasiones los desempleados preferidos por las empresas suelen tener tasas de aceptación menores.

Nuñez & Usabiaga (2007, p. 22) lo describen de la siguiente manera:

De hecho, aunque la tasa de aceptación de un trabajador preferido sea menor que la de un trabajador no deseado -debido, por ejemplo, a que la mayor tasa de contacto de aquellos los haga relativamente más selectivos o exigentes a la hora de emparejarse- es de esperar que la tasa de emparejamiento de los trabajadores preferidos sea superior a la de los no deseados; en caso contrario, estaríamos admitiendo que los trabajadores peor colocados tienen una mayor tasa de emparejamiento.

Complementando lo antedicho, Sergio Ocampo (2012, p.4) afirma:

Si hay demasiadas vacantes para la cantidad de buscadores de empleo o demasiado pocas, se habla de congestión bien sobre las vacantes o sobre la cantidad de buscadores de empleo. Si hay congestión sobre las vacantes esto es benéfico para los hogares, pues les es más sencillo encontrar una vacante. Si hay congestión sobre la cantidad de buscadores, les será más complicado encontrar una vacante. Así, la congestión sobre la variable que es propia a un grupo le perjudica y la congestión sobre la variable contraria le beneficia.

Para concluir la estimación del modelo simple del *search and matching* mediante una función Cobb Douglas, es pertinente manifestar que las dos funciones estimadas anteriormente cumplen en buena manera con su propósito y pueden usarse. Pero en esta función no existe un acotamiento de las variables y puede darse el caso extremo, en que un número alto de vacantes en comparación al número de desempleados pueda generar un número superior de contrataciones que no tendría sustento conforme a los valores de las variables. Del mismo modo, un número suficiente de desempleados, mayor a las vacantes, puede arrojar en la función un número de contrataciones superior a las vacantes.

Para evitar esta situación, se delimitan las condiciones de U_t y V_t que permiten dar validez a la versión simple del *search and matching* de la siguiente manera:

La igualdad $H_t = \lambda U_t^\beta U_t^\gamma$ se cumple, cuando se cumplen estas dos condiciones:

$$U_t \geq \lambda U_t^\beta U_t^\gamma \quad (10)$$

$$V_t \geq \lambda U_t^\beta U_t^\gamma \quad (11)$$

Expresándolo en términos de congestión

$$\frac{U_t}{V_t} \geq \frac{1}{\lambda H^\gamma} \quad (12)$$

$$\frac{U_t}{V_t} \leq \frac{-1}{\lambda H^\beta} \quad (13)$$

Estas restricciones Sergio Ocampo (2012, p. 37) las explica:

La primera condición implica que las fricciones (representadas en la función de encuentro Cobb-Douglas) sólo aplican cuando la relación entre vacantes y buscadores está por debajo de cierto nivel, es decir, cuando la congestión del mercado para las firmas no cruza cierto umbral. La condición indica que, si la cantidad de vacantes, relativa a la cantidad de buscadores, excede cierto límite, las fricciones pierden validez y todos los buscadores encuentran empleo. De forma similar la segunda condición implica que las fricciones dejan de ser relevantes para las firmas si la relación entre buscadores y vacantes excede cierto nivel, en ese punto todas las vacantes son ocupadas.

Uniendo ambas condiciones se tiene que la función de encuentros usualmente utilizada en la literatura sólo tiene validez cuando $\frac{1}{\lambda H V} \leq \frac{U_t}{V_t} \leq \frac{-1}{\lambda H \beta}$ si este hecho no es tenido en cuenta al momento de parametrizar el modelo pueden encontrarse situaciones en las que $H_t \geq U_t$ o $H_t \geq V_t$. Sin embargo, es posible utilizar el parámetro λ para ajustar el rango, de congestión del mercado, en el cual es válido el supuesto de una función de encuentros de tipo Cobb-Douglas.

7. Conclusiones

Este trabajo busca aportar a la investigación sobre mercado laboral; se emplearon los registros del Sistema Nacional de Empleo de México y se modelizó una parte del mercado en el sentido que no existe información de las vacantes de empleo, lo que provoca escasez de estudios que aborden el caso mexicano.

Los resultados obtenidos permiten ver rendimientos constantes a escala y una alta correlación contemporánea en el emparejamiento aleatorio.

La realización del presente estudio mediante la estimación de la función de búsqueda y emparejamiento se apoya en las heterogeneidades. En el caso de las vacantes, las heterogeneidades se observan en sus perfiles, que son para laborar en empresas con distintos giros, requerimientos de edad y experiencia. Por otro lado, los desempleados varían en sus expectativas en cuanto a salarios, preparación, género, escolaridad y experiencia.

Se usó información del SNE que, por su función de intermediario o facilitador, permite la accesibilidad a los desempleados para ver las vacantes manejadas diariamente por la institución, con esto, puede entenderse que existe información completa, pero no es así, debido a que los desempleados solamente conocen las vacantes cuando se presentan a las oficinas y ven las listas diarias; esto provoca que el empleado deba ir diariamente a ver las vacantes para tener la información, lo cual se expresa en costos de búsqueda. Adicionalmente existe el problema del *mismatch*.

El resultado de la función de búsqueda y emparejamiento como técnica de investigación empírica, no garantiza que los resultados obtenidos en proyecciones del número de contrataciones serán los alcanzados. Es decir, el número de contrataciones que se presentan en función al número de vacantes y desempleados en cada período; muestra una frontera de posibilidades de emparejamiento.

La función *search and matching* es una herramienta sencilla que permite tomar las heterogeneidades y estimar los emparejamientos retomando el comportamiento de datos históricos. Algo muy útil para conocer la eficiencia del proceso de emparejamiento en un instante.

Los resultados obtenidos muestran rendimientos constantes a escala, como ha sucedido en distintos estudios que respaldan el estudio empírico.

Referencias

- Akerlof, G., Rose, A., & Yellen, J. (1988). Job Switching and Job Satisfaction in the U.S. Labor Market. *BPEA*, 2, 495-592.
- Álvarez de Toledo, P., Usabiaga, C., & Nuñez, F. (2008). La función de emparejamiento en el mercado de trabajo español. *Revista de economía aplicada*, 5-35.
- Álvarez Pinilla, A., Arias Sampedro, C., & Orea Sánchez, L. (2003). *Universidad de Oviedo*. Mayo de 2003. Obtenido de Introducción al análisis empírico de la función: [www.unioviedo.es/oeg/books/IAEP%20\(libro\).pdf](http://www.unioviedo.es/oeg/books/IAEP%20(libro).pdf)
- Barandiarán, R. (2000). *Diccionario de términos financieros*. México, D.F.: Trillas.
- Boisvert, R. N. (1982). The translog production function: its properties, its several interpretations and estimation problems. *A statutory College of the State University*, 1-59.
- Carrasco, I., Castaño, M. S., & Pardo, I. (2011). Diferentes desarrollos del mercado de trabajo. *Tendencias y nuevos desarrollos de la teoría económica*, 89-102.
- Diamond, P. (1970). A model of price adjustment. *Journal of economic theory*, 156-168.
- Diamond, P., & Blanchard, O. J. (1989). The Beveridge Curve. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1-76.
- Frank, R. (2005). *Microeconomía y conducta*. Madrid: McGrawHill.

- J. C., T. M., J. V., J. C., M. G., J. M., & M. P. (2006). *Política económica. Elaboración, objetivos e instrumentos*. Madrid, España: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.
- Krugman, P., & Wells, R. (2006). *Introducción a la economía. Macroeconomía*. España: Reverté, S.A.
- Loungani, P. (2014). Labor recompensada. *Finanzas y desarrollo*, 1-5.
- Melo, L. A., & Ballesteros, C. A. (2013). Creación, destrucción y reasignación del empleo en el sector manufacturero colombiano. *Revista de Economía Institucional*, 15 (2), 281-311.
- Melvyn, C., & Petrongolo, B. (2005). A test between matching theories. *Barcelona Economics Working Paper Series. Working Paper*, 175, 1-29.
- Mora, J. J., & Santacruz, J. A. (2007). Emparejamiento entre desempleados y vacantes para Cali: un análisis con datos de panel. *Estudios gerenciales*. 23 (105), 85-921.
- Mortensen, D., & Pissarides, C. (1994). Job Creation and Job destruction in the theory of unemployment. *Review of economic studies*, 397-415.
- Nuñez, F., & Usabiaga, C. (2007). La Curva de Beveridge y la Función de Emparejamiento: Revisión de sus Fundamentos Teóricos y de la Literatura Empírica, con Especial Énfasis en el Caso Español. *Factoría de ideas. Centro de Estudios Andaluces*, 1-81.
- O. B., & P. D. (1989). *The Aggregate Matching Function*. Cambridge, Massachusetts: Working paper department of economics - Massachusetts Institute of Technology.
- Ocampo Díaz, S. (2012). Introducción de Fricciones en el Mercado Laboral en modelos DSGE. *Universita Económica (No. 010007)*, 1-50.
- Pedraza, P. d. (2007). La función de emparejamiento en los mercados de trabajo en transición: Revisión del caso checo. *Economía laboral* 4, 13-43.

- Petrongolo, B., & Pissarides, C. (2001). Looking in to the black box: a survey of the matching function. *Journal of economic literature*, 390-431.
- Petrongolo, B., & Pissarides, C. (2005). Stock flow matching and the performance of the labor market. *European Economic Review* 49, 1987-2011.
- Pissarides, C. A. (2000). *Equilibrium Unemployment Theory*. Cambridge (Mass): The MIT.
- Rogerson, R., Shimer, R., & Wright, R. (2004). *Search theoretic models of the labor market: a survey*. Cambridge: National Bureau of economic research.
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. D. (2005). *Macroeconomía con aplicaciones a Latinoamérica*. México D.F.: McGrawhill.
- Valenzuela, C. M. (2008). *ESSAYS ON GROWTH, LABOR MARKETS AND DEMOCRACY*. Boston: UMI.
- Walras, L. (1987). *Elementos de economía política pura (o teoría de la riqueza social)*. Madrid: Alianza.
- Warren Jr., R. S. (1996). Returns to scale in a matching model of the labor market. *Economics letters*, 135-142.
- Werning, I. (09 de Julio de 2015). *Peter Diamond: Un Macroeconomista Accidental*. Obtenido de: <http://focoeconomico.org/2010/11/10/peter-diamond-un-macroeconomista-accidental>