

**ANÁLISIS DE LA DURACIÓN DE LAS VACANTES EN COLOMBIA: UNA
APROXIMACIÓN DESDE LA INFORMACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO
DE EMPLEO EN 2014-2015**

NINI JOHANNA SERNA ALVARADO

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA APLICADA
SANTIAGO DE CALI
2015

**ANÁLISIS DE LA DURACIÓN DE LAS VACANTES EN COLOMBIA: UNA
APROXIMACIÓN DESDE LA INFORMACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO
DE EMPLEO EN 2014-2015**

NINI JOHANNA SERNA ALVARADO

Trabajo de grado para optar al título de
Magister en Economía Aplicada

Director

Javier Andrés Castro Heredia

Magister en Ciencias Económicas

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA APLICADA
SANTIAGO DE CALI

2015

CONTENIDO

1. Introducción	6
2. Revisión de antecedentes y literatura relacionada	7
3. Marco Teórico	11
4. Metodología.....	14
<i>a. Fuente de información y variables</i>	<i>14</i>
<i>b. Estrategia empírica: Análisis de supervivencia</i>	<i>18</i>
5. Estadísticas descriptivas	21
6. Resultados	26
<i>a. Estimación no paramétrica de la duración de la vacante: Kaplan – Meier... 27</i>	
<i>b. Modelación econométrica: El modelo de Cox</i>	<i>33</i>
7. Conclusiones	35
Referencias bibliográficas.....	36

LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1: Descripción de las variables	16
Tabla No. 2: Representación de la estimación de la función de supervivencia por el método KM	20
Tabla No. 3: Duración media de las vacantes (días) por ocupación en las trece principales ciudades o áreas metropolitanas	24
Tabla No. 4: Estimación del modelo de Cox para la duración de la vacante	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1: Distribución de las vacantes en las trece principales ciudades o áreas metropolitanas.....	22
Gráfico No. 2: Duración media de las vacantes (días) en las trece principales ciudades o áreas metropolitanas	23
Gráfico No. 3: Distribución de las vacantes por rango salarial ofrecido.....	26
Gráfico No. 4: Función de supervivencia – Duración de las vacantes.....	27
Gráfico No. 5: Función de supervivencia de la duración de las vacantes por áreas metropolitanas – 4 principales	28
Gráfico No. 6: Función de supervivencia de la duración de las vacantes por áreas metropolitanas – (intermedias)	29
Gráfico No. 7: Función de supervivencia de la duración de las vacantes por ocupación	31
Gráfico No. 8: Función de supervivencia de la duración de las vacantes por nivel educativo mínimo requerido	32

Análisis de la duración de las vacantes en Colombia: Una aproximación desde la información del Servicio Público de Empleo en 2014-2015

Nini Johanna Serna Alvarado

Resumen

La tasa de desempleo de Colombia continúa siendo relativamente alta con respecto a los otros países de América Latina, a pesar de las continuas reducciones en los últimos años. Para mitigar esta situación se crea una estrategia institucional que recoge información potencial para el análisis de la demanda laboral, en particular las vacantes. Ejercicios paramétricos y no paramétricos de esta información entre mayo de 2014 y mayo de 2015, dan cuenta de las diferencias en la duración de una vacante, asociadas a la ciudad de publicación, el nivel de educación solicitado y el cargo y salario ofrecido por los empleadores o las firmas. Los resultados están en línea con los hallazgos de “skills shortages”, en la medida que las vacantes con mayores niveles de capacitación, formación, competencias y responsabilidades tienen una duración mayor, dado que el proceso de reclutamiento puede ser largo y costoso y no se encuentre un emparejamiento eficiente, teniendo en cuenta las diferencias por tipo de calificación y la escasez relativa de personal calificado.

Palabras clave: demanda de trabajo, duración de la vacante, vacantes.

Clasificación JEL: J23, J64, J63

Analysis of the duration of vacancies in Colombia: An approach from the information of the Public Employment Service in 2014-2015

Abstract

The Colombian unemployment remains relatively high compared to other countries in Latin America, despite continued reductions in recent years. Government bureaus have an institutional strategy for analyzing labor demand, particularly information in created vacancies. This paper estimates parametric and non-parametric exercises account for the differences in the duration of a vacancy, associated with the city of publication, the level of applied education and office and salary offered by employers or firms between 2014 and 2015. The results finds "skills shortages", this means that vacancies with higher levels of training, education, skills and responsibilities presents longer duration, given that the recruitment process can be lengthy and costly and not find an efficient pairing, taking into account differences by type of qualification and the relative scarcity of qualified personnel

Palabras clave: labor demand, duration vacancies, job vacancies.

Clasificación JEL: J23, J64, J63

1. Introducción

La tasa de desempleo de Colombia continúa siendo relativamente alta con respecto a los otros países de América Latina, a pesar de las continuas reducciones en los últimos 4 años. Para mitigar este problema y promover la generación de empleo y la calidad del mismo, el Gobierno Nacional ha realizado diversos esfuerzos como la reforma laboral (Ley de Primer Empleo en 2010) y tributarias (Ley 1430 de 2010 y Ley 1607 de 2012) que ajustan parámetros (reducción de costos) para mejorar la competitividad de las empresas e incentivan la creación de empleo.

Adicionalmente, el Gobierno Nacional ha venido trabajando en mejorar la eficiencia y eficacia de las instituciones del mercado laboral, especialmente las relacionadas con la intermediación, mediante la consolidación de una herramienta que promueva el encuentro de la oferta y la demanda laboral: la “Unidad Administrativa Especial del Servicio Público de Empleo - UAESPE”. La Unidad, desde su concepción, a partir de la Ley 1636 de 2013, se articula con la Agencia Pública del Sena y una red de prestadores públicos (Cajas de Compensación Familiar -CCF, y entes territoriales) y privados (agencias privadas lucrativas y no lucrativas, y las bolsas de empleo), que buscan perfeccionar la asignación de la persona idónea al puesto de trabajo correcto, es decir, realizar un emparejamiento eficiente y eficaz, teniendo en cuenta las necesidades de los empresarios y la oferta de mano de obra con niveles de educación, habilidades y competencias específicas, superando las barreras para la inserción laboral (Ley 1636 de 2013, artículo 24).

El mejoramiento de las funciones de intermediación laboral y de las instituciones que lo ejecutan, ha sido una de las tareas pendientes para las economías de América Latina y desde hace más de una década se ha venido recomendado su puesta en marcha o perfeccionamiento mediante la asociación del sector público y privado teniendo en cuenta las características propias de los mercados laborales nacionales (Mazza, 2003).

Con la puesta en marcha de la UAESPE, se avanza en este perfeccionamiento y se dispone de nueva información¹, inexistente hasta ahora en el país, relacionada con el comportamiento de las vacantes², su duración, rangos salariales ofrecidos, niveles de educación requeridos, cargos ofrecidos, inscripciones, postulaciones y colocaciones a nivel nacional, en estructuras agregadas o a nivel de microdato, que permitirá contrastar diferentes hipótesis de trabajo. En este sentido, se podrá tener un acercamiento a las brechas ocupacionales en el mercado laboral colombiano, que pueden existir debido a la presencia de información imperfecta entre quien oferta mano de obra y quien la demanda, o la poca información o publicidad sobre la existencia de vacantes, que originan manifestaciones como mayor desempleo y subempleo o pérdida de productividad (Mazza, 2013).

¹ Los empleadores tienen la obligación de reportar sus vacantes a través de la red de prestadores públicos o privados que se encuentren autorizados por la UAESPE (Ley 1636/13 Art.31 – Decreto 2582/13 Art. 13). La obligación de reporte fue paulatina e inicio con periodos pedagógicos (Decreto 2852/13 – Resolución 2652/14).

² Una vacante corresponde un puesto de trabajo no ocupado (como mínimo), para el cual el empleador está tomando medidas activas con el objetivo de encontrar el candidato idóneo (Resolución 2605 de 2014-Art.1).

El objetivo de este documento corresponde a analizar la estructura de ocupaciones necesarias o requeridas en las trece principales ciudades o áreas metropolitanas y un acercamiento a la brecha ocupacional existente, medida a través de la duración de las vacantes (duración de la publicación), entre el 1 de mayo de 2014 al 29 de mayo de 2015, para lo cual se cuenta con el microdato de las vacantes y sus puestos de trabajo asociados, suministrados por la UAESPE, que recoge los principales prestadores de intermediación laboral en las ciudades, complementada con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares –GEIH–.

Este trabajo de investigación aporta elementos de discusión para el análisis del mercado laboral, en la medida que profundiza en el análisis de las fuentes de información escasas identificando la escasez relativa de trabajos y trabajadores específicos en Colombia. Así mismo, trata de responder ¿qué vacantes son más difíciles de llenar? desde la perspectiva del empresario, quien realiza su publicación, ¿están asociados a ciertos tipos de cargos o de niveles educativos?, ¿Influye en esta dificultad el área metropolitana donde es requerida la vacante? De esta manera, trata de identificar determinantes de la duración de los anuncios de las vacantes, frente a las necesidades de recurso humano planteado, como aproximaciones a la existencia de una brecha ocupacional, es decir la baja oferta de las ocupaciones que requieren los empleadores.

En el país, existen pocas referencias conocidas sobre el comportamiento de las vacantes. Por un lado, el trabajo de Álvarez y Hofstetter (2013) construye series de tasas de vacantes a partir de los avisos clasificados y el documento de Durán y Mora (2006) prueba la relación entre vacantes y el desempleo en la ciudad de Popayán. De manera reciente, Arango y Ríos (2015) utilizan las series de vacantes de Álvarez y Hofstetter (2013) como variable explicatoria de las facilidades de acceso a la información en los modelos de duración del desempleo para siete ciudades colombianas. Es por lo anterior, que los aportes de la presente investigación contribuyen al análisis de la temática y promueve futuras investigaciones en la misma línea.

Este documento se desarrolla en seis secciones adicionales a la presente. En la segunda se presenta la revisión de literatura y antecedentes; la tercera sección expone el marco teórico de referencia; la cuarta sesión presenta la metodología, y a continuación se relaciona las principales fuentes de información y estadísticas descriptivas y finaliza con la presentación de resultados y conclusiones.

2. Revisión de antecedentes y literatura relacionada

La literatura económica del mercado laboral cuenta con un buen número de trabajos relevantes, que, desde la década de los noventa, se plantean el concepto y los determinantes de las vacantes laborales. Son trabajos especializados que explotan nuevas fuentes de información, hasta ese entonces, y focalizados principalmente en Europa. Estos trabajos muestran los factores que inciden en la duración de una vacante y por tanto ayudan a explicar, en algunos casos, la

escasez de mano de obra calificada y la persistencia del desempleo en estas economías europeas, analizando la búsqueda por parte del empleador.

Un punto de partida para el abordaje de este tema, es la definición del concepto de vacante laboral realizada por Holt y David (1966) dentro del libro elaborado por el NBER sobre la medición e interpretación de las vacantes laborales. Los autores definen una vacante como la magnitud de ofertas de trabajos que no han podido cubrir empresas activas y cuyas condiciones y requisitos se encuentran vigentes y plenamente enunciados. También plantean una definición más hipotética y se refiere a la cantidad de trabajadores que serían contratados hoy por la empresa, en las mismas condiciones que otras anteriores contrataciones, pero no de manera inmediata, para las mismas posiciones ocupacionales requeridas. Esto implica que se maneja una cuestión fáctica y otra contrafactual en estas definiciones de vacante laboral.

Otras definiciones son manejadas por Burdett y Cunningham (1998) para llegar en forma concreta a manejar, por un lado, que una vacante puede ser la oportunidad de cubrir por parte de un individuo una convocatoria abierta de parte de la empresa o firma. Por otro lado, formulan la alternativa que una empresa o firma puede estar interesada en contratar hacia adelante, en un futuro, algunos trabajadores. Los autores, califican esta última definición como pertinente para su trabajo de vacantes en el Reino Unido.

El soporte teórico de los trabajos empíricos sobre las vacantes y sus determinantes es la teoría de la búsqueda y el emparejamiento desarrollada y documentada en Mortensen (1986), Pissarides (1990), Mortensen y Pissarides (1999) y Rogerson, Shimer y Wright (2005). Los modelos de búsqueda son las estructuras teóricas más relevantes y actuales para explicar el mercado laboral, tanto a nivel macroeconómico como microeconómico, y la dinámica del desempleo. Estos modelos se fundamentan en una especificación del modelo ocio-consumo convencional e introducen la experiencia del desempleo dentro de una búsqueda secuencial de trabajo, más allá del problema de la muestra óptima de trabajos de Stigler (1962) (Mortensen, 1986).

Esos modelos desarrollaron e incorporaron el análisis de decisiones de los empleadores a la configuración de búsqueda del trabajador y la presencia de fricciones en esa búsqueda de trabajo (Mortensen y Pissarides, 1999). De aquí que se añadió al análisis del mercado laboral, desde los setenta y ochenta, las expectativas de los agentes involucrados (trabajadores, empleadores y servicios de intermediación), el comportamiento estratégico y optimizador y el emparejamiento a través de funciones de matching en el mercado laboral (Mortensen y Pissarides, 1999; Rogerson, Shimer y Wright 2005).

Sin embargo, los trabajos de corte empírico han estado centrados especialmente en el comportamiento y búsqueda de los trabajadores, siendo el análisis de la búsqueda del empleador un área de investigación aplicada por afianzar, como lo considera Andrews, Bradley, Stott y Upward (2008). Los documentos de búsqueda del trabajador, que contrastan las hipótesis teóricas con información, se caracterizan por evidenciar que la probabilidad de aceptar un trabajo por parte de

los individuos es cercana a uno (Andrews et al., 2008). Esto significa que es muy extraño que un trabajador rechace una propuesta de trabajo, en el caso de existir, teniendo en cuenta la escasez relativa de trabajos bien pagos en Europa.

Un trabajo pionero en el análisis de las ofertas de trabajo es el documento de Haskel y Martin (1993). En este, buscan contrastar la hipótesis del déficit de competencias y habilidades en los trabajos ofrecidos en el Reino Unido mediante el análisis cuantitativo a una muestra de establecimientos manufactureros. Para los autores, cuando una vacante laboral no se cubre es porque existe déficit de habilidades en el mercado laboral, por tanto, hay una serie de factores que inciden en esa situación. Por ejemplo, la existencia de bajo desempleo en el sector de actividad de la firma, el bajo logro educativo, los altos costos de la vivienda y especificidades de la firma (flexibilidad), inciden en que la vacante no sea cubierta. Este trabajo utiliza las vacantes para demostrar déficit de capacidades o habilidades, pero no analiza detenidamente la duración de una vacante o el hecho de que una vacante desaparezca del mercado laboral.

Buena parte de los trabajos empíricos se localiza en la dinámica del mercado laboral del Reino Unido. De esta manera, Adams, Greig y McQuaid (2002), usando datos a nivel de firma, encuentran que entre más alta es la participación de trabajadores calificados dentro de una firma, más grande es el tamaño de la firma y a mayor uso de agencias de reclutamiento se tiene una mayor duración de la vacante laboral. De igual forma, los trabajos de tiempo parcial son más difíciles de cubrir que los trabajos de tiempo completo, según los resultados de estos autores.

Por su parte, Andrews, Bradley y Upward (2001) son los primeros en presentar análisis de vacantes usando modelos de duración para el Reino Unido. Los resultados muestran similitud con los anteriores trabajos, dado que encuentran que las vacantes que exigen más calificación y capacidades presentan una duración mayor.

Andrews et al. (2008) modelan la duración de una vacante teniendo en cuenta, incluso, la desaparición de la vacante del mercado. Es decir, refinan y manejan mayor información que los anteriores trabajos. No obstante, los hallazgos se articulan a los resultados sobre déficit de capacidades y el papel del nivel educativo requerido para llenar una vacante. El denominador común de los trabajos en el Reino Unido es la escasez o déficit de capacidades como indicador para la duración de una vacante, sin embargo, no toda vacante difícil de cubrir puede ser por déficit de capacidades o "*skills shortages*". Podría ser un caso de congestión (incremento del stock de vacantes que incrementa la duración) o de demoras en el proceso de selección y contratación.

En este punto, es importante mencionar el trabajo de Burdett y Cunningham (1998). Este trabajo estima la duración de las vacantes como medida de selectividad en el reclutamiento o selección de personal y muestran evidencia de una no monotonicidad de la función de riesgo de la duración de las vacantes. Esto significa que la probabilidad de cubrir la vacante al inicio del proceso de convocatoria es mayor que cuando ha pasado más tiempo.

Por su parte, Barron, Berger y Black (1997) se introducen en la endogeneidad de los costos de reclutamiento demostrando que para el Reino Unido los trabajos que requieren más capacitación y entrenamiento son los que tienen más solicitudes y que es muy probable que un trabajo no sea aceptado por parte de un candidato seleccionado.

Holanda es otro país con tradición en el análisis de la duración de las vacantes. Los trabajos de Van Ours (1989), Van Ours y Ridder (1991), Van Ours (1991) y Van Ours y Ridder (1993) son importantes porque refinan más el análisis del funcionamiento del mercado laboral para este país, utilizando contrastes microeconómicos de modelos de duración. Estos trabajos muestran como la incidencia de tamaño de la firma, el sector productivo de las firmas y el nivel educativo requerido, inciden en la mayor duración de una vacante. Además, sugieren la importancia de contar con una medida de eficiencia de la búsqueda por parte de los empleadores y las agencias de intermediación o reclutamiento de trabajadores y de mayores análisis, teniendo en cuenta las diferencias regionales.

En la misma línea Van Ours (1993) añade que un factor explicativo de la duración de una vacante es el proceso de selección y escogencia por parte de las firmas. De hecho, Van Ours y Ridder (1993) demuestran que los empleadores gastan más tiempo y recursos en el proceso de selección y reclutamiento que en la puesta de una convocatoria o vacante.

Para el mismo país, Dur (1999), estimando una función de *matching* incorporando el papel de las vacantes y el desempleo, encuentra que, para Holanda, el desencuentro entre vacantes y desocupados por niveles de educación, no es relevante en la explicación del desempleo. Es decir, que solo una pequeña proporción de vacantes no se cubre por falta de nivel de educación de la oferta laboral, siendo este resultado contrario a la creencia común. Este resultado es relativamente opuesto al enfoque de déficit de capacidades de los trabajos de Van Ours para Holanda durante la década de los noventa.

Álvarez de Toledo, Nuñez y Usabiaga (2011) realizan un trabajo de la duración de vacantes utilizando información del servicio de empleo de Andalucía y la perspectiva teórica de los stock-flujos de Coles (1994). Sus resultados son previsibles, dado que encuentran que las vacantes de menor duración o que son cubiertas más rápidamente, son las de empleos “buenos”, es decir que se están en el sector público, en la industria y los servicios, con contratos permanentes y que demandan trabajadores calificados para posiciones ocupacionales altas y medias.

Un trabajo reciente de Davis, Rottger, Warning y Weber (2014) utiliza la información del servicio alemán de empleo que cuenta con información de la duración del proceso de contratación o reclutamiento por parte de la firma. Es decir, no se queda solamente con la información de llamado y emparejamiento, sino que cubre el proceso completo hasta el primer día de trabajo del individuo. El análisis de la información mediante modelos de duración muestra que el promedio de duración de una vacante difiere entre ocupaciones y sectores. Además, presentan la desconfianza por parte de la firma hacia el servicio de empleo y la

condición de desempleo del individuo, porque estos dos factores inciden positivamente y significativamente en el alargamiento del proceso de contratación.

Finalmente, un trabajo, en la literatura internacional de gran relevancia en la presente investigación, corresponde a Rothwell (2014). Este trabajo, analiza las bases de datos de vacantes de Estados Unidos - EU, con información que permite medir la duración de la vacante a partir de la duración de los anuncios, como una medida de la dificultad de contratación, vista por el empresario en el momento de la publicación, teniendo en cuenta la desagregación por tipo de ocupación. Para este país, la media de la duración de la publicación de las vacantes se ubica en 20 días, y cada día que pasa la vacante sin llenar tiene un costo para la empresa, y esté es mayor en el caso de los puestos de mayor remuneración. Los resultados del estudio para EU revelan que existe escasez de trabajadores con mayores habilidades o habilidades más técnicas.

Por su lado, Colombia no cuenta con información puntual sobre el tema, pero realiza algunos acercamientos. Durán y Mora (2006) prueban la relación entre vacantes y el desempleo en la ciudad de Popayán. El trabajo de Álvarez y Hofstetter (2013) construye series de tasas de vacantes a partir de los avisos clasificados, con la expectativa de generar, a partir de esta, preguntas de investigación relacionadas. Finalmente, de manera reciente, Arango y Ríos (2015) utilizan las series de vacantes de Álvarez y Hofstetter (2013) como variable explicatoria de las facilidades de acceso a la información en los modelos de duración del desempleo para siete ciudades colombianas. Los autores, identifican que particularmente para el caso de las mujeres, la duración del desempleo se afecta por los anuncios de vacantes, que, a su vez, indica la necesidad de promover los sistemas de gestión de empleo.

3. Marco Teórico

Los modelos y desarrollos teóricos acerca de la duración de las vacantes se soportan en la teoría de la búsqueda y el emparejamiento afianzada desde los años setenta. En el trabajo de Mortensen (1986) se especifica estos modelos y en Mortensen y Pissarides (1999) se hace una revisión con mayor detalle de los avances en la teoría de la búsqueda secuencial. Asimismo, Rogerson et al. (2005) es una buena revisión de los matices y desafíos de la teoría de la búsqueda y el emparejamiento en el marco de análisis de un mercado laboral dinámico y moderno.

De manera particular, este documento se orienta en los trabajos de Van Ours y Ridder (1993), Barron, Berger y Black (1997), Burdett y Cunningham (1998) y Andrews, Bradley, Stott y Upward (2008) para construir una estructura teórica para la duración de las vacantes desde una perspectiva de selección no secuencial por parte de los empleadores³.

³ Esto significa que el empleador o la empresa analiza a todos los candidatos conjuntamente y no de manera individual para ir descartando. Los trabajos empíricos y los datos sugieren que los empleadores usan una

El modelo supone que un individuo que genera un flujo de beneficios (valor) a la empresa decide renunciar a partir de una fecha específica (T), por esta razón el empleador decide buscar su reemplazo desde el día del anuncio del trabajador hasta el día efectivo de retiro (T). Al momento de decidir que va a reemplazar al trabajador que se retira, el empleador asume los costos de la búsqueda, especialmente con relación a la publicidad y el reclutamiento o *screening*. Estos costos se denotan como (c) y se definen como la erogación por periodo del empleador por mantener vigente y abierta la vacante.

Una vez abierta la vacante, se encuentra una tasa de aplicaciones o candidatos a cubrir la vacante $\delta(t)$. Esta tasa depende de factores de mercado y algunos específicos de la empresa. Entre los factores de mercado se presentan el número total de vacantes y de buscadores en un determinado espacio geográfico y los factores específicos y relacionados con la empresa son las habilidades o capacidades requeridas para la vacante, el salario ofrecido y el tamaño de la empresa.

Los candidatos que se presentan a la vacante pasan por pruebas y entrevistas por parte del empleador, para determinar su nivel de capacidad y aporte a la empresa (productividad). Se supone que los candidatos que se presentan, cuentan con habilidades y competencias, pero no se sabe su distribución y aporte, por eso se realizan las pruebas. También se debe asumir que el candidato seleccionado tiene la capacidad de generar los beneficios que necesita la empresa y su disponibilidad es inmediata (instantánea).

Teniendo en cuenta la apertura de una vacante por parte de la empresa, esta se enfrenta a tres situaciones que contrasta para tomar decisiones óptimas. Estas situaciones se refieren al valor de la empresa en el caso de cubrir la vacante, en caso de no cubrir la vacante y en la situación que decida no cubrir la vacante, pero tampoco buscar o poner la convocatoria.

El valor para la empresa de cubrir una vacante abierta está dado por la expresión (1). Esta expresión muestra el valor descontado de cubrir una vacante igual a la productividad de las habilidades del trabajador más la diferencia de una ruptura de la contratación $V_n - V_m$ ajustada por la probabilidad de romper el emparejamiento o contratación q .

$$rV_m = z_m + q(V_n - V_m) \quad (1)$$

En el caso de que la empresa aún no cubra la vacante se tendrá un valor, tal como se presenta en la expresión (2). El primer término se refiere a la diferencia de la productividad de la empresa sin contratar la vacante, la empresa puede producir con una vacante abierta, menos los costos de la vacante y el segundo término es la tasa de aplicaciones δ ponderada y descontada por el interés r y el ajuste por emparejamiento q . En último lugar, se tiene la función de superávit de la

búsqueda no secuencial. Ver Burdett y Cunningham (1998), Brenčić y Norris (2009), entre otros. Los trabajadores son aceptados casi que inmediatamente.

distribución de productividades (capacidades) con respecto a la productividad o capacidad de reserva de la empresa z^* .

$$rV_n = (z_n - c) + \frac{\delta}{r + q} \int_{z_m}^{\infty} (z_m - z^*) dF(z_m) \quad (2)$$

Para el caso en que la empresa no decida cubrir la vacante, ni tampoco abrirla, se presenta un valor descontado de $rV_l = z_n$. Es decir, el valor descontado en esta situación, es igual a la productividad para la empresa cuando presenta una vacante y produce sin cubrirla. Esto se asemeja al concepto de beneficio de desempleo en el análisis de búsqueda por parte del individuo.

Teniendo estas tres situaciones, el empleador asume unas reglas óptimas para la decisión de selección y contratación. En primer lugar, si $V_l > V_n$ entonces no vale la pena poner la vacante y por tanto la búsqueda del trabajador dado que es más rentable producir sin cubrir la vacante $z_n > z^*$. En segundo lugar, se cubre la vacante si se cumple que $V_m > V_n$, es decir si el aporte en productividad al valor de la empresa es mayor cuando se cubre esa vacante. En el caso de no conseguir un candidato, se continúa con la regla de decisión con el siguiente candidato. De aquí que la política óptima para cubrir una vacante es una secuencia de contrastes de capacidades y habilidades de los individuos con respecto a la capacidad de reserva de la empresa. Se contrata al primer candidato que cumpla con la regla establecida.

Ahora bien, con el paso del tiempo, en el caso de no cubrir la vacante, se consideran algunos inconvenientes como la desaparición o eliminación de una vacante del mercado laboral o de sus instituciones. Puede ser que la productividad de reserva z^* sea mayor que la productividad de no cubrir la vacante z_n , por tanto es más rentable eliminar la vacante de las convocatorias (Andrews et al., 2008). En esta situación los empleadores deben tener una secuencia de productividades de reserva para evaluar la duración de una vacante, de aquí que la probabilidad de encontrar un candidato aceptable sea (Andrews et al., 2008):

$$\mu = 1 - F(z^*) = \mu(c, \lambda, z_m, \sigma_{z_m}) \quad (3)$$

Esto significa que los empleadores aumentan la probabilidad de contratar cuando los costos de la vacante se hacen más altos (menos exigentes al contratar), los salarios son altos z_m y se descende el flujo de candidatos (λ). Es decir, los efectos positivos de los aumentos en los costos y salarios, y negativos cuando aumenta la tasa de aplicaciones o candidatos. El efecto de la varianza de los salarios o productividades es ambiguo $\sigma_{z_m} \geq 0$. Los efectos de estática comparativa son idénticos a Mortensen (1986).

Para Andrews et al. (2008) la función de riesgo de una vacante cubierta es el producto de la probabilidad de aceptación y la tasa de aplicaciones o candidatos, de esta manera:

$$h_1 = \lambda \mu(c, \lambda, z_m, \sigma_{z_m}) \quad (4)$$

En este caso, existan factores que inciden en la duración de una vacante y en su función de riesgo como los costos de las vacantes, el número de candidatos y de vacantes, los salarios relativos del cargo y la firma, los requerimientos específicos del personal y la dispersión de salarios. Estos factores se pueden agrupar en específicos de la empresa y propios del mercado laboral y sus instituciones como lo sostienen Haskel y Martin (1998), Burdett y Cunningham (1998) y Andrews et al. (2008).

4. Metodología

La Ley 1636 de 2013 crea la Unidad Administrativa Especial del Servicio Publicado de Empleo - UAESPE, como una estrategia para la generación de empleo y protección al cesante, que contribuye al redireccionamiento y encuentro entre la oferta y la demanda laboral, permitiendo la superación de las barreras existentes. Así mismo, esta entidad, acoge una red de prestadores de intermediación laboral (públicos y privados entre los que se destacan agencias privadas, entes territoriales, bolsas virtuales, bolsas de instituciones de educación, CCF, entre otros) y articula información relevante para el análisis de la demanda laboral, registros administrativos con los que el país no contaba de manera articulada y estandarizada en las variables requeridas (Ley 1636/13 Art.31 – Decreto 2582/13 Art. 13)⁴.

La ventaja de este registro administrativo, corresponde a que la información no tiene las limitantes de hacer uso de muestras que no permiten las desagregaciones de información requeridas para su posterior análisis, sin embargo, este tipo de registros implican un elevado costo en materia de depuración y alistamiento de la misma, dado que se deriva de un auto diligenciamiento por parte de los empleadores, con déficit de parametrización, lo que conlleva un alistamiento de variables sobre la base de la identificación de patrones de texto en los reportes de descripción realizados de la vacante, y a partir de la misma, dado que no se poseen datos conjuntos del postulante a las vacantes, se permite identificar un posible déficit de capacidades o “*skills shortages*” en el mercado de oferentes, identificadas desde el empleador al momento de la publicación de la vacante y de su duración, como lo mencionaba Andrews et al. (2008) para el caso del Reino Unido.

a. Fuente de información y variables

La fuente de información de este trabajo de investigación es el registro diario de información de la UAESPE, restringido a las trece principales ciudades o áreas

⁴ La información de análisis, incluye las vacantes publicadas a partir de los siguientes prestadores autorizados: SENA, Elemplo.com, Cajas de Compensación Familiar, Manpower, trabajando.com, bolsas de instituciones de educación superior, entes territoriales y pequeñas bolsas lucrativas.

metropolitanas⁵, que contiene los requerimientos específicos de la circular externa 04 de marzo de 2014⁶. La base de datos organizada y sistematizada comprende aproximadamente 417 mil registros de vacantes, asociados a más de 4 millones 614 mil puestos de trabajo durante el periodo mayo 01 de 2014 hasta 30 de mayo del 2015⁷.

De manera particular, el procesamiento de la base de datos incluye:

- Homologación de departamentos y municipios con la codificación de la División Política Administrativa de Colombia – DIVIPOLA, para la identificación de información de las trece principales ciudades o áreas metropolitanas.
- Eliminación de las vacantes duplicados por dos vías: por código de vacante entre prestadores y por tener similitud en los siguientes elementos: Departamento, municipio, título de la vacante, descripción, nombre de la empresa, nivel educativo requerido, fecha de inicio y fecha final.
- Estandarización de las variables de experiencia en años y meses. El diligenciamiento de la información por el empleador no distingue entre años y meses.
- Estandarización de las variables de rangos salariales, de acuerdo a los lineamientos de la Circular externa 04 de marzo de 2014
- Realización de análisis de texto, para identificar, a partir de la variable “descripción de la Vacante”, elementos que completaran las carencias de información en experiencia, rango salarial, educación, cargo y fechas.
- Análisis del texto de la variable “nivel educativo” requerido, para la construcción y estandarización de la variable asociada al nivel educativo requerido para llenar la vacante.
- Análisis del texto de la variable cargo para la construcción y estandarización de la misma variable, homologada con la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones, CIUO revisión 8.
- Articulación de la información con las principales variables de la Gran Encuesta Integrada de Hogares-DANE, asociada a nivel de áreas metropolitanas y trimestre.

En la siguiente tabla se definen y describen las variables utilizadas en el presente trabajo:

⁵ Bogotá; Cali-Yumbo; Cartagena; Barranquilla-Soledad; Pereira-Dosquebradas-La Virginia; Pasto; Villavicencio; Montería; Cúcuta, Villa del Rosario, Los Patios y El Zulia; Ibagué; Manizales y Villa María; Medellín - Valle de Aburra;

⁶ Las variables asociadas a las vacantes, captadas por la UAESPE a nivel de microdato, corresponden a: Código de la plataforma, código del punto de atención, código de la vacante, título de la vacante, descripción de la vacante, cantidad de vacantes (puestos de trabajo), tipo de documento del empleador, documento del empleador, nombre del empleador, experiencia en meses, experiencia en años, nivel de estudios requerido, cargo, departamento, municipio, centro poblado, fecha de publicación, fecha de vencimiento de la vacante, rango salarial, URL de publicación.

⁷ Actualmente no se cuenta con la información de personas remitidas o postuladas a las vacantes, o la duración efectiva de la vacante al ser elegido el personal idóneo para llenarla, por lo cual no fue incluida en el presente análisis.

Tabla No. 1: Descripción de las variables

Variable	Concepto	Tratamiento
Duración de la vacante (<i>duracion</i>)	Diferencia en días entre la fecha de publicación de la vacante, por parte del empleador, y la fecha de finalización de la misma. Mayor tiempo de duración implica mayor dificultad de su ocupación, como percepción del empleador.	Se eliminaron las vacantes que no contaban con fechas de inicio de la publicación (123.366 vacantes). Así mismo, se eliminaron variables duplicadas por identificador de vacante y aquellas que fueran diferentes en su código, pero que solicitaran estrictamente el mismo personal en la misma empresa y ciudad (40.196 vacantes).
Número de Vacantes (<i>num_vacantes</i>)	Número de puestos de trabajo asociados a cada vacante. Por ejemplo, una vacante puede requerir 3 personas.	Si el número de puestos de trabajo correspondía a 0 o valor ausente, se reemplaza por un puesto de trabajo.
Experiencia (<i>experagrega</i>)	Experiencia solicitada por el empleador en meses. Los valores corresponden a: 0: No solicita experiencia; 1=Solicita hasta un año de experiencia; 2: Más de un año de experiencia y hasta 2 años; 3: Más de 2 años de experiencia y hasta 3 años; 4: más de 3 años de experiencia solicitada	Se revisó la distribución de la experiencia en meses y experiencia en años publicadas por el empleador y se homologo a una única variable en meses, corrigiendo las equivocaciones u omisiones por la confusión de los dos registros. Se realizó análisis de los patrones de texto, sobre la variable "descripción de la vacante", para la completitud de la variable, en el caso de los valores ausentes.
Rango Salarial (<i>rangofin</i>)	Rango salarial o valor monetario específico, ofrecido por el empleador. Los valores corresponden a: 1=Hasta \$884.250 2=\$884.251 a \$1.000.000 3=\$1.000.001 a \$2.000.000 4=\$2.000.001 a \$4.000.000 5=\$4.000.001 y más 6=Salario a convenir	Se recodifico a partir de las 14 categorías de rangos de salario y los valores monetarios ofrecidos por los empleadores. Se realizó análisis de los patrones de texto, sobre la variable "descripción de la vacante", para la completitud de la variable, en el caso de los valores ausentes.

Elaboración propia a partir de la base de vacantes UAESPE.

Tabla No. 1: Descripción de las variables (continuación)

Variable	Concepto	Tratamiento
Ciudad o área metropolitana (<i>ametro_label</i>)	Trece principales ciudades o áreas metropolitanas dadas por el DANE: Barranquilla – Soledad; Medellín - Valle de Aburra; Bogotá; Cartagena; Manizales y Villa María; Montería; Villavicencio; Pasto; Cúcuta, Villa del Rosario, Los Patios y El Zulia; Pereira, Dos Quebradas y La Virginia; Bucaramanga, Girón, Piedecuesta y Floridablanca; Ibagué; Cali – Yumbo.	Se restringe a las vacantes postuladas en las 13 principales ciudades o áreas metropolitanas, por ser en estas ciudades donde se concentra la demanda laboral. Se eliminan las vacantes presentadas para laborar en ciudades diferentes a las enunciadas.
Educación (<i>edumini</i>)	Mínimo nivel educativo requerido por el empleador. Las grandes categorías corresponden a: 0=No requiere educación 1=Requiere como mínimo educación básica o media 2=Requiere educación técnica o tecnológica 3=Requiere educación universitaria o posgrado	A partir de la variable publicada por el empleador, se realizó un proceso de estandarización sobre el texto y eliminación o ajuste de caracteres especiales. Un empleador puede requerir múltiples niveles educativos, sin exclusión. Por lo anterior, se trabaja con el mínimo requerido. Se realizó análisis de los patrones de texto, sobre la variable "descripción de la vacante", para la completitud de la variable, en el caso de los valores ausentes.
Cargo (<i>cargoagre</i>)	Cargo solicitado por el empleador, aproximación a la demanda de ocupaciones. Variable codificada a partir de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones - CIUO-08 en sus 10 grandes categorías: 1=Directores y gerentes; 2=Profesionales, científicos e intelectuales; 3=Técnicos y profesionales de nivel medio; 4=Personal de apoyo administrativo; 5=Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados; 7=Oficiales, operarios, artesanos y oficios relacionados; (sin información,0,6,8,9)=Otros - agropecuarios, operadores, elementales, sin información	La variable Cargo, diligenciada por el empleador, contenía 4289 ocupaciones diferentes. A partir de esta información en texto, se realizó la clasificación a 2 dígitos de la CIUO 08, lo cual permitió mayor precisión. Posteriormente, se reclasifico a grandes categorías a un dígito (primero) y se reunificaron aquellas con menor incidencia. Se realizó análisis de los patrones de texto, sobre la variable "descripción de la vacante", para la completitud de la variable, en el caso de los valores ausentes.

Elaboración propia a partir de la base de vacantes UAESPE.

b. Estrategia empírica: Análisis de supervivencia

El análisis de la información generalmente no es lineal, y en esa medida, la influencia del factor tiempo, se convierte en un rango diferenciador y que requiere metodologías de análisis diferenciadas, uno de ellos es el análisis de supervivencia, que corresponde al conjunto de técnicas que permiten estudiar las variables afectadas por el tiempo, hasta que ocurra un evento definido, así como su dependencia de otras variables.

Es así, como el análisis de supervivencia o en este caso, de la duración de la vacante, tiene por objetivo conocer los efectos de variables independientes, sobre una variable dependiente que se expresa en términos del tiempo mientras ocurre un suceso específico, que, en el caso del presente, sería salir de publicación, como la mejor aproximación de la “muerte” de la vacante, dado que actualmente no se cuenta con información sobre los tiempos efectivos de “llenado” de la misma.

Este tipo de modelos se puede trabajar con censura, es decir, que cuando se mide la duración de alguna de las vacantes, esta puede estar en un estado inicial o en otro estado (publicada y visible a las personas o no), que permite a su vez, calcular funciones de supervivencia y de riesgo (Tenjo, Misas, Contreras y Gaviria, 2011). Para el caso particular, la censura se define como el hecho que una vacante, durante el periodo de análisis, no “muera”, es decir, no salga de publicación y esto se consigue cuando el tiempo de duración de la misma es menor o igual a 180 días.

En este sentido, la duración de una vacante, medida como la diferencia entre las fechas de publicación y finalización, da cuenta de la percepción del empleador frente a la existencia de personal idóneo para el cubrimiento de la misma, y en la medida que la duración es mayor, se considera que la vacante exige un conjunto de competencias y habilidades que no se encuentran rápidamente, dada la brecha entre lo que requiere el mercado y lo que ofrece, es decir que el emparejamiento entre oferta y demanda no depende solo de la existencia de recurso humano disponible y la necesidad del mismo, sino de la competencia que el trabajador tenga (Rothwell, 2014)

Ahora bien, la duración de la vacante se define como una variable aleatoria T que mide el tiempo transcurrido entre la fecha de inicio de la publicación de la vacante y la fecha de finalización, dada por el empleador como *proxy* del tiempo transcurrido en obtener el recurso humano con la educación, competencias y habilidades requerida y que se traduce en la ocupación de la vacante. Este evento puede tener tres tipos de resultados:

- Que la vacante sea ocupada dentro del periodo de estudio.
- Que la vacante no sea ocupada dentro del periodo de estudio.
- Que la vacante sea interrumpida durante el periodo de estudio.

Así, la función de probabilidad de que la vacante sea ocupada en un tiempo t se define como:

$$S(t) = p(T > t) = \int_t^{\infty} f(u)du$$

Donde $f(t)$ es la función de densidad de la variable aleatoria T . $S(t)$ se conoce como función de supervivencia y mide la probabilidad que una vacante se ocupe después del tiempo t . La función de supervivencia se relaciona con la distribución de probabilidad de forma siguiente (Kaplan & Meier, 1958):

$$S(t) = 1 - F(t)$$

Y presenta las siguientes características

- $S(0) = 1$
- $S(\infty) = 0$

Entre las funciones más utilizadas para ajustar la función de supervivencia se encuentran las siguientes, aunque es importante mencionar que el ajuste depende de la naturaleza de los datos:

- Exponencial
- Normal
- Log-Normal
- Gamma

Se define la función de riesgo $\lambda(t)$ como la probabilidad que dado el tiempo t la vacante sea ocupada en el siguiente instante, esto es, que la vacante se encuentre publicada en el tiempo t y en el siguiente instante sea ocupada:

$$\lambda(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} p(t \leq T \leq t + \Delta t \mid t \leq T)$$

Si la función es continua se cumple que:

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{\delta - \log(s(t))}{\delta t}$$

El riesgo acumulado es:

$$\Lambda(t) = \int_0^t \lambda(x)dx$$

La estimación de la función de supervivencia y sus determinantes se puede realizar a partir de métodos paramétricos o no paramétricos, que se detalla a continuación y se complementa con el modelo de regresión de Cox que permite realizar la comparación de la supervivencia entre grupos.

Estimación de la función de supervivencia por el método de Kaplan-Meier (KM)

El método de Kaplan- Meier corresponde a una de las medidas no paramétricos más utilizadas, que se aproxima mediante la estimación de las probabilidades en cada intervalo de tiempo analizado. El procedimiento consta de los siguientes principios generales (Kaplan & Meier, 1958):

- 1) No se asume previamente ningún comportamiento sobre la distribución

2) Se divide el tiempo de análisis en t intervalos de tiempos regulares, $i = 1, 2, \dots, t$. Para este estudio dicho intervalo se definió como días.

3) En cada intervalo i se calcula:

n_i = número de observaciones en el intervalo i

d_i = número de observaciones para las cuales ocurrió el evento.

$\hat{p}_i = \frac{(n_i - d_i)}{n_i}$ la estimación de la probabilidad de supervivencia en el intervalo i

4) La estimación de probabilidad de $p(T > t)$ se encuentra dada por:

$$p(T > t) = \prod_{i=0}^t \hat{p}_i = \prod_{i=0}^t \frac{(n_i - d_i)}{n_i}$$

En la tabla No. 2 se observa el procedimiento mencionado:

Tabla No. 2: Representación de la estimación de la función de supervivencia por el método KM

Intervalo	Observaciones	Eventos ocurridos	Probabilidad	$P(T < t)$
1	n_1	d_1	$\hat{p}_1 = \frac{(n_1 - d_1)}{n_1}$	$\hat{p}_1$
2	n_2	d_2	$\hat{p}_2 = \frac{(n_2 - d_2)}{n_2}$	$\hat{p}_1 * \hat{p}_2$
3	n_3	d_3	$\hat{p}_3 = \frac{(n_3 - d_3)}{n_3}$	$\hat{p}_1 * \hat{p}_2 * \hat{p}_3$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
t	n_t	d_t	$\hat{p}_t = \frac{(n_t - d_t)}{n_t}$	$\hat{p}_1 * \hat{p}_2 * \hat{p}_3 * \dots * \hat{p}_t$

Fuente: Kaplan & Meier (1958) y Tenjo, et al.(2011):

Estimación de efectos mediante el modelo de Cox

El modelo de regresión de Cox o de riesgo proporcional, es un método semi-paramétrico para el análisis de duración o supervivencia, y en general, tiene como objetivo el análisis del comportamiento de la tasa de riesgo, mediante la incorporación de variables determinantes, que pueden o no estar asociadas con el factor del tiempo (Cox, 1972), análisis que no es posible mediante el método no-paramétrico de Kaplan-Meier.

El objetivo de la estimación, es plantear un modelo para el riesgo, que sea una función no solo del tiempo, sino de otras variables explicativas. Una vez se ha estimado la función de supervivencia para cada uno de los factores, es necesario estimar si hay diferencias significativas en la duración estimada entre las

categorías de un factor, para tal fin se utiliza la regresión de Cox o de riesgos proporcionales.

La forma funcional del modelo es:

$$\lambda(t, \mathbf{X}) = \lambda(0) * \exp\{\beta \mathbf{X}\}$$

Donde $\lambda(0)$ corresponde a la función de riesgo. Este modelo es equivalente a:

$$\ln \frac{(\lambda(t, \mathbf{X}))}{\lambda(0)} = \beta \mathbf{X}$$

Donde β es un vector de parámetros, que se pueden estimar sin la necesidad de especificar formas funcionales específicas de la función de riesgo, y $\mathbf{X}$ es una matriz $n * p$ de las p variables independientes a analizar. Dado lo anterior, la ecuación de regresión de Cox corresponde a:

$$\ln \frac{(\lambda(t, \mathbf{X}))}{\lambda(0)} = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p$$

El exponencial de los parámetros β , e^{β_i} es el riesgo relativo cuando la variable x_i se incrementa en una unidad manteniéndose constante las demás variables (Cox, 1972).

En este sentido, la función de riesgo o tasa *hazard* corresponde a la tasa instantánea de salida de la vacante.

Los modelos de regresión regularmente estiman los parámetros mediante procedimientos relacionado con la función de verosimilitud, sin embargo, en el caso de los modelos de Cox, no es posible, dado que no se conoce previamente la función de riesgo que se estima en el modelo. En este caso Cox (1972) propone el método de verosimilitud parcial que depende de los parámetros de interés estimados.

5. Estadísticas descriptivas

Antes de comenzar con el análisis de resultados para la modelación, es importante destacar algunos datos descriptivos que permitirán hacer un mejor análisis.

En primer lugar, la dinámica de los últimos años del mercado laboral en Colombia ha permitido un aumento en la ocupación nacional acompañado de una reducción de la tasa de desempleo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el mercado de trabajo presenta debilidades como la especialización del aparato productivo en el empleo de mano de obra poco calificada, la baja capacidad para generar empleo en condiciones de formalidad y con aseguramiento social, así como la alta participación laboral que hacen que los desequilibrios entre oferta y demanda se mantengan relativamente elevados en el contexto nacional (Sepúlveda, 2014).

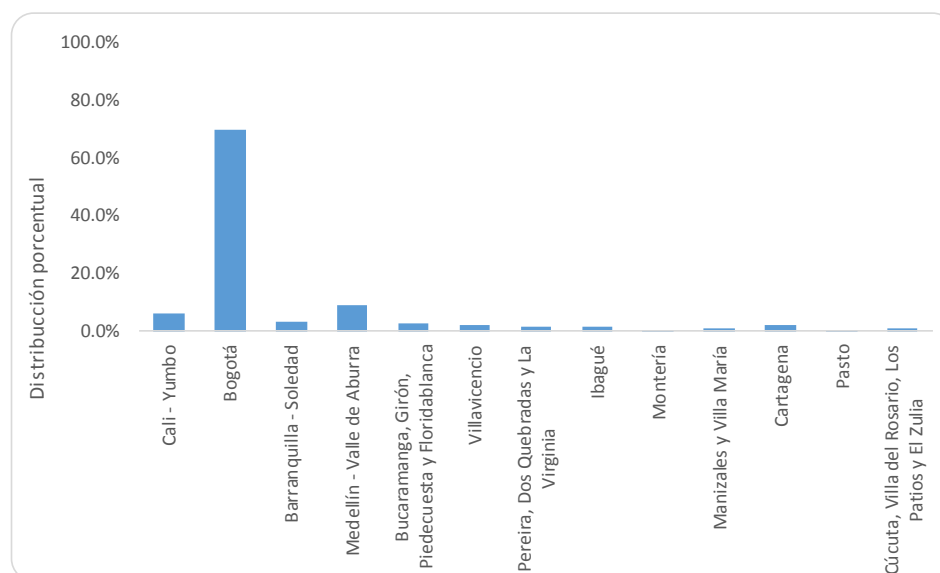
Por su parte, durante el año 2014, el crecimiento económico del país fue de 4,6%, jalonado especialmente por el crecimiento del sector construcción, intensivo en mano de obra no calificada, cuyo crecimiento fue 9,9% dado especialmente por un

importante plan de inversiones en obras civiles y edificaciones del Gobierno Nacional. Así mismo, para el primer trimestre, se mantuvo la importancia del sector frente a otros, con un crecimiento de 4,9%. Consistente con lo anterior, de acuerdo a las cifras de la Gran Encuesta Integrada del DANE, entre 2013 y 2014, el sector que presentó el mayor crecimiento de la ocupación, fue el sector construcción (6,8%), manteniendo la buena dinámica en el segundo trimestre de 2015.

Estos resultados, permiten observar que las necesidades de recurso humano nacional, están en la misma línea que los sectores que promueven el crecimiento económico del país. En este sentido, es importante identificar como se mueve la demanda de recurso humano en las principales áreas metropolitanas y ciudades del presente estudio.

De acuerdo a los resultados de la tabla No. 3, el análisis final de la información se realiza sobre un total de 415.573 vacantes, asociadas a las 13 principales ciudades o áreas metropolitanas, con una duración de la publicación menor o igual a 6 meses (180 días), que corresponde al tiempo en que la vacante deja de ser publica para la oferta laboral. Estas vacantes hacen referencia a aproximadamente 4 millones 500 mil puestos de trabajo entre mayo de 2014 y mayo de 2015.

Gráfico No. 1: Distribución de las vacantes en las trece principales ciudades o áreas metropolitanas



Fuente: Información de vacantes- UAESPE mayo 2014-mayo 2015

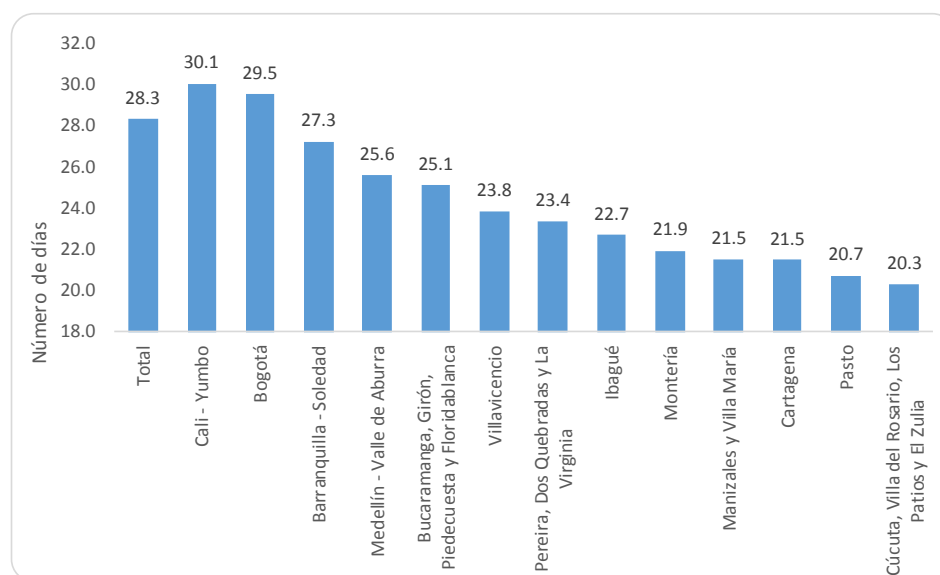
La base de datos manejada tiene algunas peculiaridades importantes para el análisis de la estructura y composición de las vacantes en las trece principales ciudades o áreas metropolitanas durante el periodo de referencia. En primer lugar, las vacantes se encuentran concentradas esencialmente en la ciudad de Bogotá, quien agrupa el 70% de las mismas, seguida de lejos por las ciudades de Medellín (8.9%), Cali (6%) y Barranquilla (3.2%), tal como se nota en la gráfica No. 1.

Lo anterior refleja la capacidad de absorción laboral de Bogotá, el principal centro comercial, industrial y financiero del país, que recoge la mayor participación laboral a nivel nacional (superior al 70% de acuerdo a los datos del GEIH-DANE), así como la asimilación más inmediata en la implementación, montaje y articulación del servicio de empleo, por su carácter central, a partir de los lineamientos de la Ley 1636/13.

En segundo lugar, la duración media de las vacantes da cuenta que, a nivel nacional, una vacante se publica en promedio por 28 días, tiempo considerado por el empleador para el enganche del recurso humano necesario. Así mismo, esta duración es menor a medida que la ciudad es más pequeña en número de habitantes.

De esta forma, se observa que la duración media de la vacante en las 4 principales ciudades del país fluctúa entre los 30 días y los 25 días con un promedio de 28 días, mientras que, para ciudades pequeñas, el promedio de duración de las vacantes es casi 7 u 8 días menos, tal como se aprecia en la gráfica No.2. Esto puede señalar que en las ciudades pequeñas es más eficiente colocar una vacante dado que cuentan con un mercado laboral caracterizado por desempleo e informalidad laboral y empresarial, por encima del promedio nacional. En una ciudad pequeña, hay una mayor presencia de canales informales para la divulgación de la vacante (por ejemplo “voz a voz”) que incide en que la misma pueda ser cubierta de manera más oportuna.

Gráfico No. 2: Duración media de las vacantes (días) en las trece principales ciudades o áreas metropolitanas



Fuente: Información de vacantes- UAESPE mayo 2014-mayo 2015

La utilización del servicio de empleo para solicitar trabajadores con niveles de educación superior y en cargos de técnicos y profesionales de nivel medio hacia arriba es la tercera peculiaridad que se observa desde los datos. De hecho, el 56.4%

de las vacantes en el agregado de las ciudades analizadas, requieren personal con nivel de educación superior (técnica, tecnológica o superior o posgrado) frente a un 30% de los niveles de educación secundaria y básica. Particularmente, el 29% de las vacantes exigen un nivel de carrera profesional o formación posgraduada durante el periodo de análisis. Estos niveles de educación requerido se corresponden con las ocupaciones solicitadas, que se distribuye prioritariamente (52.1%) a partir de los trabajadores de nivel medio con educación superior hasta los gerentes y directivos. Lo anterior implica que las empresas y empleadores demandan el servicio de empleo para sus necesidades de personal calificado, según la muestra y el periodo de análisis de este trabajo.

Sin embargo, la duración de la vacante es mayor para niveles de educación requerido y ocupaciones más altas, un hecho previsible. En efecto, las duraciones medias de este tipo de vacantes son sistemáticas más grandes que las vacantes con menores requerimientos de cualificación o competencias, y en todas las ciudades de la muestra como se observa en la tabla No. 3. Esto confirma los hallazgos de la literatura a nivel internacional acerca del tiempo de duración de las vacantes de personal calificado, las cuales duran más porque no encuentran en la oferta el personal requerido dado los “*skills shortages*” y el exigente proceso de reclutamiento (Van Ours & Ridder, 1993; Van Ours, 1991; Adams, 2002; Andrews et al., 2008, Andrews et al., 2001), es decir, el empleador publica una vacante más días, en la medida que la ocupación requerida implica mayor responsabilidad, conocimiento y competencias, dado que, si bien el número de puestos de trabajo asociada a mayores niveles educativos y ocupaciones es menor, el mayor tiempo transcurrido obedece a un proceso de búsqueda más largo, dada la oferta laboral existente (Sepúlveda, 2014)

La demanda de recurso humano se concentra en ocupaciones asociadas a técnicos y profesionales medios, como agentes comerciales, entrenadores, secretarios administrativos, entre otros. Sin embargo, son las ocupaciones asociadas a directivos o gerentes las vacantes que presentan una mayor duración promedio en la mayoría de las áreas metropolitanas analizadas, a excepción de Cartagena, Ibagué, Pasto y Montería, donde la mayor duración media de las vacantes obedece a Técnicos y profesionales de nivel medio, que adicionalmente se constituye en la principal demanda de mano de obra al interior de la ciudad como lo muestra la tabla no. 3.

Tabla No. 3: Duración media de las vacantes (días) por ocupación en las trece principales ciudades o áreas metropolitanas

Ocupación	Bogotá	Barranquilla A.M	Bucaramanga A.M	Cali - Yumbo	Cartagena	Cúcuta A.M	Ibagué	Manizales A.M.	Medellín A.M.	Montería	Pasto	Pereira A.M	Villavicencio
Directores y gerentes	31.0	30.8	28.7	32.8	31.4	25.1	21.9	28.4	29.9	23.1	23.6	26.2	26.3

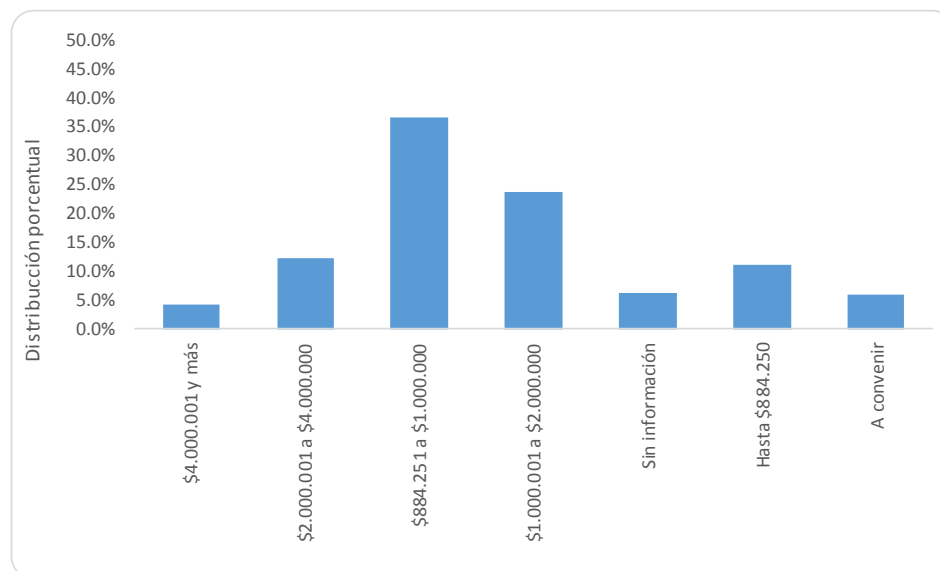
Ocupación	Bogotá	Barranquilla A.M	Bucaramanga A.M	Cali - Yumbo	Cartagena	Cúcuta A.M	Ibagué	Manizales A.M.	Medellín A.M.	Montería	Pasto	Pereira A.M	Villavicencio
Oficiales, operarios, artesanos y oficios relacionados	27.9	22.2	18.7	28.3	19.8	16.3	15.9	15.6	20.0	13.0	13.7	16.6	25.8
Otros - agropecuarios, operadores, elementales, sin información	29.4	23.5	21.3	29.2	13.8	17.0	20.4	18.2	24.6	19.4	18.9	21.6	25.2
Personal de apoyo administrativo	30.0	28.6	26.4	29.2	27.5	22.0	22.8	24.2	25.9	24.1	19.8	25.2	23.9
Profesionales, científicos e intelectuales	30.8	26.8	27.2	30.8	27.6	20.7	22.2	22.0	27.5	20.1	19.7	27.3	23.6
Técnicos y profesionales de nivel medio	28.8	30.1	26.9	30.8	31.4	23.3	26.6	23.4	26.4	26.5	25.6	24.0	22.5
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	27.4	27.4	23.1	28.9	23.8	18.9	21.0	19.0	22.3	20.1	17.8	18.7	20.0

Fuente: Información de vacantes- UAESPE mayo 2014-mayo 2015

En áreas como Bogotá y Cali, la duración media es mayor, mientras que áreas metropolitanas como la de Cúcuta, Pasto y Cartagena, con mayores tasas de desempleo, presentan una duración media de la vacante entre 20 y 21 días. En el caso particular de Cúcuta, la situación puede ser explicada por la alta presión que ejerce la población desempleada en el mercado laboral y porque la principal demanda por parte de los empleadores corresponde a personal técnicos y profesionales de nivel medio.

Las vacantes ofertadas en las principales ciudades y áreas metropolitanas se concentran en aquellas que ofrecen entre \$884 mil y \$1 millón de pesos, sin embargo, aquellas que presentan mayor duración, o mayor dificultad para la consecución del personal idóneo son las que ofrecen un mayor recurso monetario.

Gráfico No. 3: Distribución de las vacantes por rango salarial ofrecido



Fuente: Información de vacantes- UAESPE mayo 2014-mayo 2015

6. Resultados

Para complementar el análisis de la estructura de la demanda laboral, a partir de las vacantes presentadas por empleadores en las trece principales ciudades o áreas metropolitanas, se plantea un modelo de duración o análisis de supervivencia de la vacante, basado en el esquema intuitivo propuesto por Rothwell en 2014 para el análisis de la demanda laboral de Estados Unidos. En esta oportunidad, la propuesta metodológica difiere frente al autor, al proponer un análisis de supervivencia frente a la modelación de la duración de la vacante a partir de un modelo de mínimos cuadrados ordinarios.

El análisis descriptivo dio cuenta de los diferenciales en la duración de la vacante, asociado a características regionales, nivel educativo requerido, rango salarial ofrecido y especialmente, la ocupación solicitada, como una aproximación las brechas de oferta y demanda laboral en el mercado laboral colombiano. Es decir, la duración de una vacante, identifica la percepción del empleador frente a la existencia de personal correcto para cubrir la vacante requerida, y en la medida en que está se publique por más tiempo, se considera que la vacante exige un conjunto de competencias y habilidades que no se encuentran rápidamente en el mercado, resaltando la brecha entre lo que requiere el mercado y lo que ofrece (Rothwell,2014).

En esta sesión, se realiza un análisis de las brechas mencionadas con un análisis de supervivencia a partir de la metodología no paramétrica de Kaplan- Meier y posteriormente, estimará un modelo de Cox, que incluirá las características disponibles de la vacante.

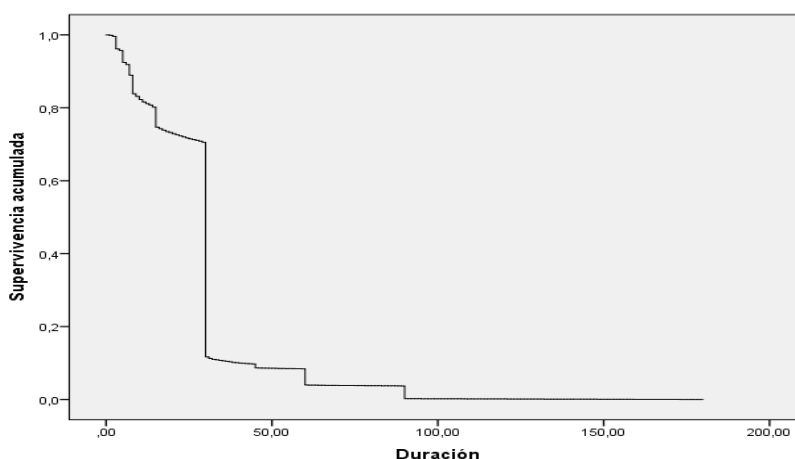
a. Estimación no paramétrica de la duración de la vacante: Kaplan – Meier

La estimación de la duración del desempleo a partir de modelo no paramétrico de Kaplan – Meier, implica la estimación de las funciones de supervivencia, y en este sentido, su objetivo es indicar que tan extenso puede ser el periodo de vida de una vacante (Tenjo, et al., 2011).

El gráfico No. 4, refleja la estimación de la función de supervivencia de la duración de las vacantes, reflejando comportamientos esperados, de acuerdo a las particularidades descritas en el apartado anterior. Esta estimación sugiere, que la probabilidad de que la vacante se mantenga activa (abierta) teniendo 15 días desde su publicación es cercana al 80%, y en la medida que el tiempo pasa, esta probabilidad se hace cada vez más pequeña, es decir, que en la medida que pasa el tiempo, la vacante tiene mayor probabilidad de ocuparse. Hay una caída acelerada y luego lenta hacia el punto de los 30 días, a continuación, se suaviza en niveles supremamente bajos de supervivencia acumulada.

Lo anterior indica que la duración de las vacantes para la muestra del servicio de empleo se concentra en los treinta primeros días y es necesario estimar las funciones de supervivencia controlando por otras variables.

Grafico No. 4: Función de supervivencia – Duración de las vacantes



Fuente: Información de vacantes- UAESPE mayo 2014-mayo 2015

Las gráficas de la función de supervivencia muestran heterogeneidad para las 13 ciudades del estudio, de acuerdo a los resultados de la gráfica No. 5.

La caída de la función de supervivencia de la duración de las vacantes en las cuatro principales ciudades del país es más lenta y suave hacia el punto de los 30 días de duración. Por su parte, las ciudades intermedias y con mercados laborales caracterizados por la alta y persistente informalidad (Galvis, 2012; García, 2008) caen de manera más vertiginosa hacia el punto crítico de los 30 días de duración. Esta evidencia confirma que en los centros urbanos intermedios la supervivencia (duración) de una vacante es menor que en las cuatro grandes urbes colombianas, durante el año comprendido 2014-2015.

Gráfico No. 5: Función de supervivencia de la duración de las vacantes por áreas metropolitanas – 4 principales

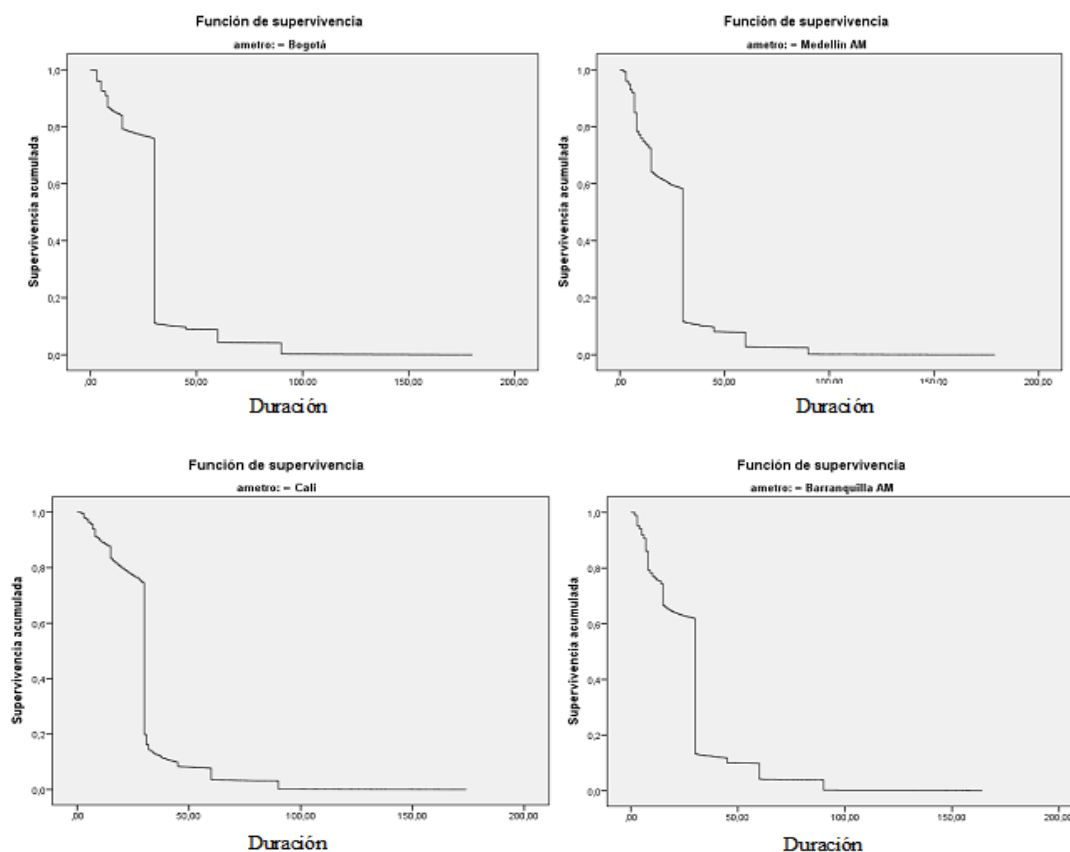


Gráfico No. 6: Función de supervivencia de la duración de las vacantes por áreas metropolitanas – (intermedias)

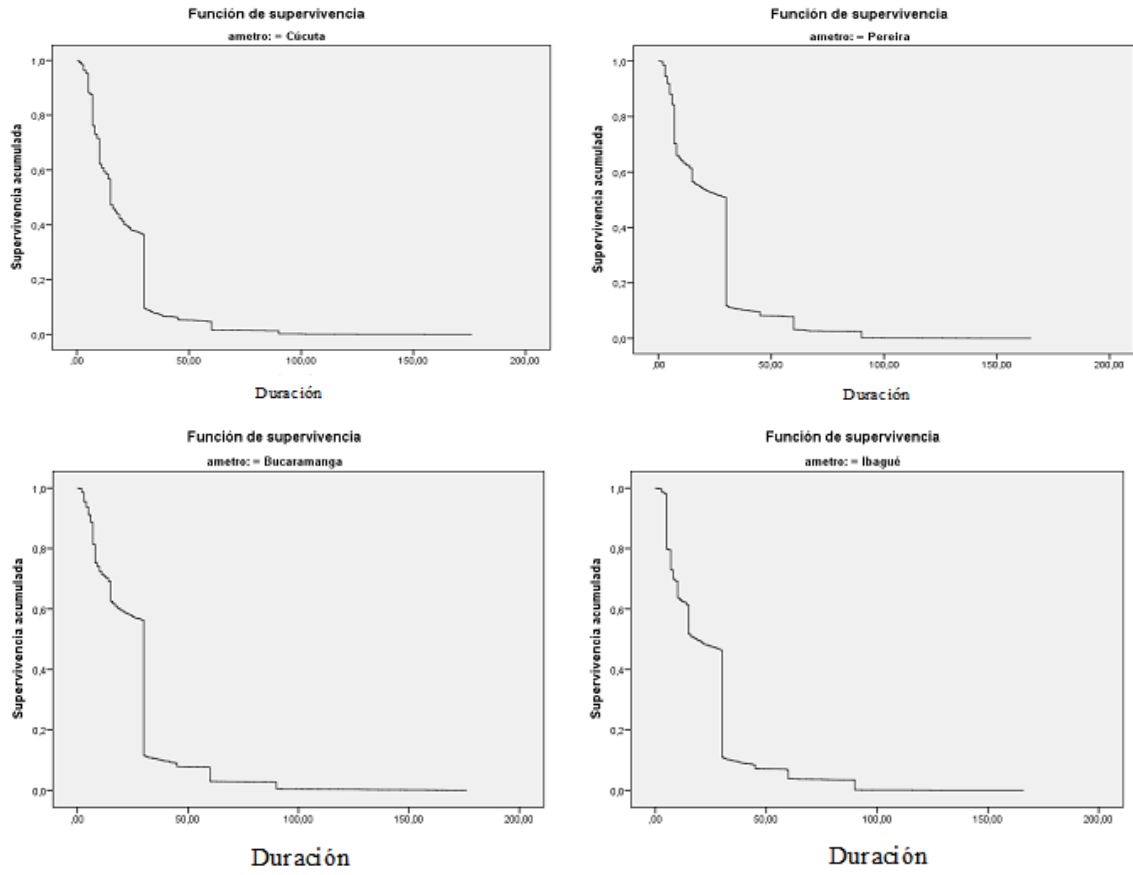
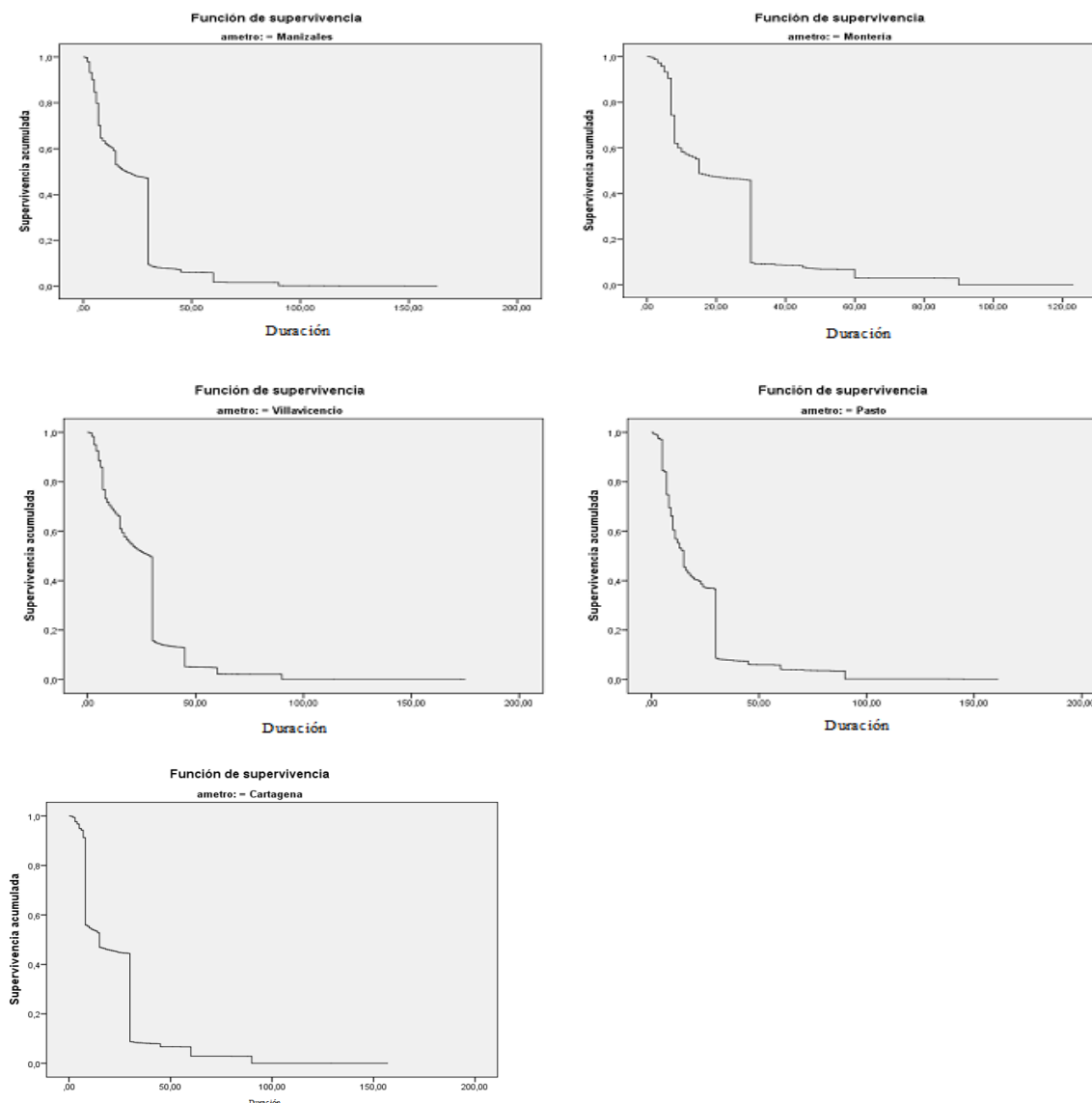


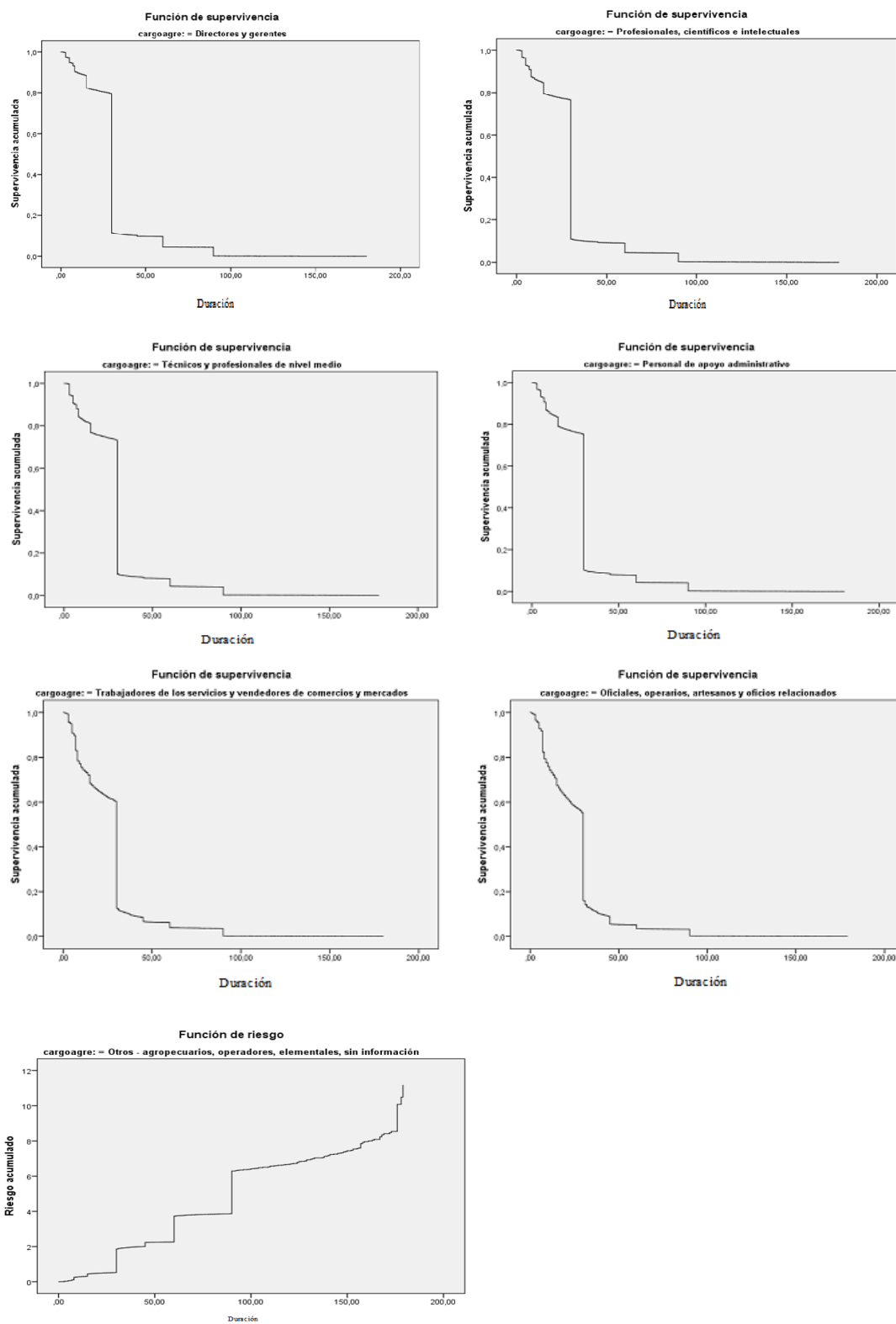
Gráfico No. 6: Función de supervivencia de la duración de las vacantes por áreas metropolitanas – (intermedias) (continuación)



Fuente: Información de vacantes- UAESPE mayo 2014-mayo 2015

Las funciones de supervivencia de la duración de las vacantes de acuerdo a la ocupación requerida presentan comportamientos diferenciados. Por un lado, las funciones para los cargos directivos caen más lentamente (suave) hacia el punto de convergencia, y por otro lado, para los cargos operativos o “cuello azul”, como se denomina en la literatura económica anglosajona, la función tiene una mayor pendiente, como se observa en el gráfico No. 7.

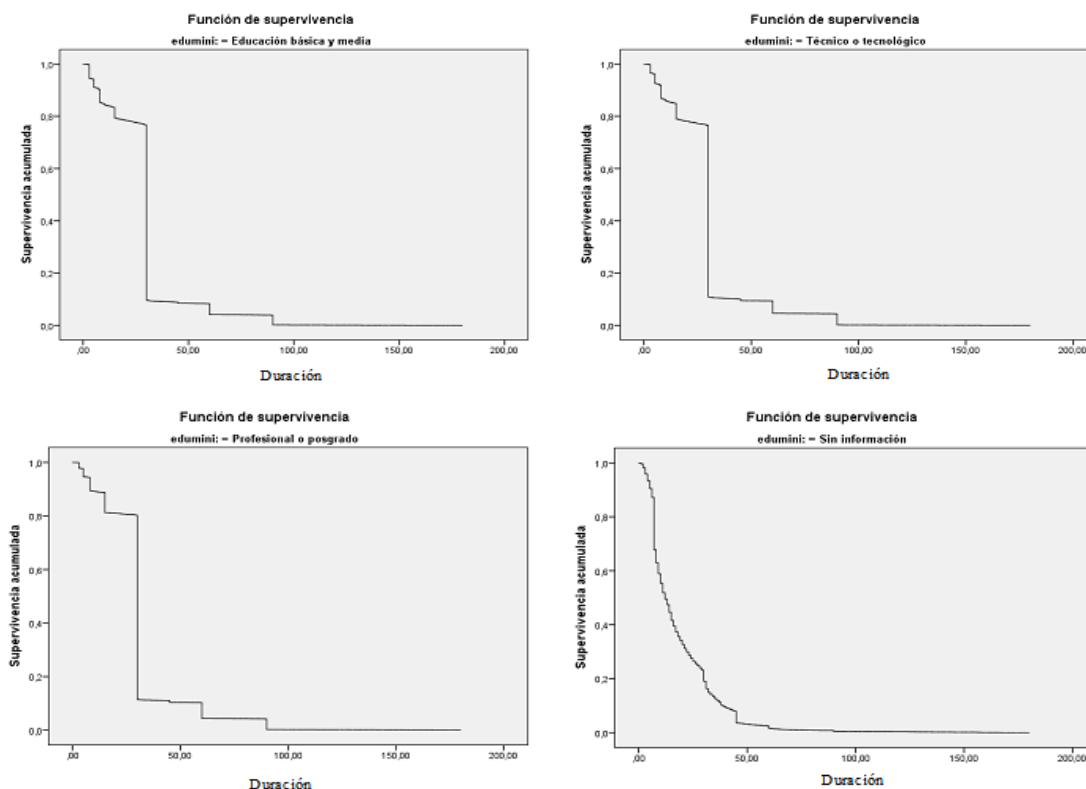
Gráfico No. 7: Función de supervivencia de la duración de las vacantes por ocupación



Fuente: Información de vacantes- UAESPE mayo 2014-mayo 2015

Igual comportamiento se observa en las funciones de supervivencia por nivel educativo requerido. La duración de las vacantes que solicitan trabajadores con niveles de educación técnica o más alta cae más lenta que las funciones de supervivencia de los niveles de educación por debajo de aquel nivel.

Gráfico No. 8: Función de supervivencia de la duración de las vacantes por nivel educativo mínimo requerido



Fuente: Información de vacantes- UAESPE mayo 2014-mayo 2015

Lo anterior, respalda el señalamiento hacia las diferencias de la duración de las vacantes, cuando se controla por variables como el nivel educativo y el cargo demandado. Las vacantes con mayor duración son aquellas que suponen mayores responsabilidades y solicitan mayores niveles de calificación (Van Ours & Ridder, 1993; Van Ours, 1991; Adams, 2002; Andrews et al., 2008, Andrews et al., 2001).

Probablemente, a mayor salario ofrecido es mayor la responsabilidad (cuello blanco) y los requerimientos de calificación, por esto se percibe una pendiente más suavizada en las funciones de supervivencia de la duración de la vacante para los salarios mayores de \$884 mil pesos. Incluso, la pendiente es más aplanada hacia el punto crítico de 30 días al tener en cuenta las vacantes de \$2 millones y más.

b. Modelación econométrica: El modelo de Cox

El modelo de riesgo relativo de Cox compara la presencia o ausencia de una categoría frente a una categoría de referencia. Las categorías base del presente trabajo son: Bogotá para la categoría de área metropolitana; sin experiencia para el nivel de experiencia; hasta \$884.250 para la categoría salario; educación básica y media para la categoría de educación mínima requerida; y “otros” para cargo requerido. El modelo es significativo de manera general, de acuerdo a las pruebas del log de verosimilitud y significancia estadística, asociadas al modelo y que se referencian al final de la tabla No. 4.

Los resultados de las estimaciones semiparamétricas del modelo de Cox para la duración de las vacantes evidencian la importancia del papel particular de la ciudad. De manera que los riesgos relativos de todas las ciudades, excepto Cali, son mayores que uno y significativos con respecto a Bogotá. Esto quiere decir que es mayor la probabilidad de cubrir una vacante (duración menor) en estas ciudades (intermedias) que en Bogotá. Más aun, en las ciudades de Manizales, Montería, Pasto, Cúcuta, Pereira e Ibagué es mayor el riesgo de que la vacante dure menor tiempo puesta en convocatoria. Nuevamente, estos resultados señalan la diferenciación regional del mercado laboral que se ha analizado desde las encuestas de hogares ha tenido en los últimos años.

El riesgo relativo con respecto al salario ofrecido muestra que la posibilidad de que la duración de la vacante es mayor a medida que sube el rango salarial. De hecho, el riesgo relativo es menor que uno para todos los rangos salariales, excepto en “a convenir”, por tanto, es más probable que la vacante este activa más tiempo entre más grande sea el salario ofrecido.

De la misma forma, se puede afirmar que la duración de una vacante aumenta con el nivel educativo requerido. Los riesgos relativos para esta categoría son menores que uno en referencia a la categoría base que es nivel de básica y media. Es decir, que el riesgo que desaparezca la vacante disminuye a medida que se necesiten trabajadores más calificados. Esta evidencia confirma que entre más altos los requerimientos e ingresos devengados, más duración tiene la vacante dadas las responsabilidades a su cargo y posiblemente un sistema de reclutamiento más complejo.

La última categoría confirma que las mayores necesidades de competencias y habilidades, desde la perspectiva del cargo requerido, logran que las posibilidades de duración de una vacante duren con respecto a una categoría base. En efecto, con referencia a la categoría ocupacional de “otros” el riesgo relativo que una vacante que solicite gerentes u profesionales tenga una mayor duración se incrementa. Lo cual significa, eventualmente, que una vacante con altos requerimientos de capacidades, formación y competencias dura algo más de tiempo en convocatoria de manera abierta.

Tabla No. 4: Estimación del modelo de Cox para la duración de la vacante

	B	SE	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Área Metropolitana			2752.228	12	0.000	
Medellín AM	.116	.006	373.061	1	.000	1.124
Barranquilla AM	.024	.010	6.344	1	.012	1.024
Cartagena	.078	.014	29.731	1	.000	1.081
Manizales	.298	.018	271.110	1	.000	1.347
Montería	.278	.022	155.666	1	.000	1.320
Villavicencio	.096	.012	61.807	1	.000	1.101
Pasto	.390	.021	341.184	1	.000	1.477
Cúcuta	.261	.018	200.506	1	.000	1.299
Pereira	.211	.013	251.005	1	.000	1.236
Bucaramanga	.121	.010	138.640	1	.000	1.129
Ibagué	.199	.015	174.171	1	.000	1.221
Cali	-.185	.007	717.920	1	.000	.831
Experiencia requerida			169.547	4	.000	
Hasta un año	.030	.005	39.340	1	.000	1.031
Más de 1 año y hasta 2 años	.016	.006	6.873	1	.009	1.016
Más de 2 años y hasta 3 años	.001	.008	.029	1	.865	1.001
Más de 3 años	.094	.008	131.625	1	.000	1.098
Rango de salario ofrecido			9992.570	5	0.000	
\$884.251 a \$1.000.000	-.337	.006	2789.920	1	0.000	.714
\$1.000.001 a \$2.000.000	-.317	.007	2156.568	1	0.000	.729
\$2.000.001 a \$4.000.000	-.371	.008	1983.143	1	0.000	.690
\$4.000.001 y más	-.410	.011	1321.313	1	.000	.663
A convenir	.592	.009	4296.980	1	0.000	1.808
Educación mínima solicitada			4916.908	3	0.000	
Técnico o tecnológico	-.021	.005	20.141	1	.000	.980
Profesional o posgrado	-.039	.006	39.467	1	.000	.962
Sin información	.459	.007	4116.855	1	0.000	1.582
Cargo requerido			211.510	6	.000	
Directores y gerentes	.082	.010	70.980	1	.000	1.086
Profesionales, científicos e intelectuales	.069	.006	113.039	1	.000	1.071
Técnicos y profesionales de nivel medio	.078	.006	184.671	1	.000	1.081
Personal de apoyo administrativo	.047	.006	60.308	1	.000	1.048
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	.067	.007	80.844	1	.000	1.069
Oficiales, operarios, artesanos y oficios relacionados	.069	.009	59.168	1	.000	1.071

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo^a

Logaritmo de la verosimilitud - 2	Global (puntuación)			Cambio respecto a paso anterior			Cambio respecto a bloque anterior		
	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Chi-cuadrado	gl	Sig.
9480196.987	58102.116	30	0.000	42171.889	30	0.000	42171.889	30	0.000

a. Número de bloque de inicio 1. Método = Entrar

El modelo anteriormente planteado es globalmente significativo, evaluado a partir de la prueba del logaritmo del cociente de verosimilitudes, denominada “prueba de ómnibus” (software spss).

7. Conclusiones

Los ejercicios no paramétricos y semiparamétricos estimados en el presente trabajo de investigación indican que la duración de las vacantes tiene algunas particularidades de acuerdo a la ciudad de puesta en actividad de la vacante, el nivel de educación solicitado y el cargo y salario ofrecido por los empleadores o las firmas, con base al análisis de la información del servicio público de empleo para el año corrido mayo de 2014 a mayo de 2015.

Los resultados están en línea con los hallazgos de “*skills shortages*” de varios autores referenciados en la sección de antecedentes, en la medida que las vacantes con mayores niveles de capacitación, formación, competencias y responsabilidades tienen una duración mayor dado que el proceso de reclutamiento puede ser largo y costoso y no se encuentre un emparejamiento eficiente, teniendo en cuenta las diferencias por tipo de calificación y la escasez relativa de personal calificado.

Se puede observar que las diferencias y disparidades regionales del mercado laboral colombiano juegan un papel clave en el comportamiento y estructura de la duración de las vacantes. En las ciudades intermedias, con presencia y persistencia de informalidad laboral y desempleo, se tiene menor duración de las vacantes. Además, la ciudad de Bogotá concentra mayoritariamente las vacantes registradas y utilizadas para esta investigación. Lo cual implica mayor atención, análisis y propuestas para con el centralismo y la divergencia de desempeño económico y social entre las regiones colombiana.

Esta es una de las primeras aproximaciones académicas al análisis de las vacantes, desde una estructura de datos construida a partir de la información del servicio público de empleo, por tanto, es susceptible de perfeccionamiento, especialmente en la recolección y sistematización de información por parte de los operadores del servicio. Es necesario más y mejor información, sistematizada y con código abierto para innovadores análisis del mercado laboral colombiano.

En este sentido, los resultados del presente documento evidencian la necesidad de continuar con las políticas de inclusión y mayor cobertura en educación superior para cubrir las necesidades de los demandantes, y tener la posibilidad de mayores y mejores *matching*.

Así mismo, es necesario fortalecer los lineamientos de entidades de formación para el trabajo, entre ellas el SENA, dando lineamientos sobre los requerimientos de personal del mercado laboral para así reorientar estos cursos de formación y así, las capacidades técnicas de la población activa. Sin embargo, aún queda un camino por recorrer en el sentido de lograr la anticipación de las necesidades de recurso humano, a partir de los sistemas de pronóstico y la actualización de un marco nacional de cualificaciones. Ambos procesos se encuentran en etapas iniciales, el primero liderado por el Ministerio del Trabajo a partir de modelos de prospectiva laboral cualitativa sectorial y el segundo liderado por el Ministerio de Educación, que busca un mejoramiento de las necesidades del sector productivo y el sector de la educación.

Referencias bibliográficas

- Adams, J., Greig, M., & McQuaid, R. (2002). Mismatch in Local Labour Markets in Central Scotland: the Neglected Role of Demand. *Urban Studies*, 1399-1416.
- Álvarez de Toledo, P., Nuñez, F., & Usabiaga, C. (2011). An empirical analysis of the matching process in Andalusian public employment agencies. *Hacienda Pública Española*, 67-102.
- Álvarez, A., & Hofstetter, M. (2013). Job Vacancies in Colombia: 1976-2012. *Borradores de Economía* #797.
- Andrews, M., Bradley, S., & Upward, R. (2001). Estimating the Probability of a Match using Microeconomic Data for the Youth Labour Market. *Labour Economics*, 335-357.
- Andrews, M., Bradley, S., Stott, D., & Upward, R. (2008). Successful Employer Search? An Empirical Analysis of Vacancy Duration using Micro Data. *Economica*, 455-480.
- Arango, L. E., & Ríos, A. M. (2015). Duración del desempleo en Colombia: género, intensidad de búsqueda y anuncios de vacantes. *Documento de Trabajo del BID* #582.
- Barron, J., Berger, M., & Black, D. (1997). Employer Search, Training, and Vacancy Duration. *Economic Inquiry*, 167-192.
- Brenčič, V., & Norris, J. (2009). Employers' online search: An Empirical Analysis. *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 684-709.
- Burdett, K., & Cunningham, E. (1998). Toward a Theory of Vacancies. *Journal of Labor Economics*, 445-478.
- Congreso de la República de Colombia (2013). Ley 1636
- Congreso de la República de Colombia (2013). Ley 1636

- Cox D. R. (1972). *Journal of the Royal Statistical Society. Series B* Vol. 34, No. 2. 187-220.
- Davis, S., Röttger, C., Warning, A., & Weber, E. (2014). Job Recruitment and Vacancy Durations in Germany. *University of Regensburg, Department of Economics No481*.
- Dur, R. (1999). Mismatch between Unemployment and Vacancies in the Dutch Labour Market. *Applied Economics*, 237-244.
- Durán, J., & Mora, J. (2006). Una aproximación empírica a la relación entre el desempleo y las vacantes para Popayán, 2001-2005. *Lecturas de Economía*, 209-222.
- Galvis, L.(2012). 'Informalidad laboral en las áreas urbanas de Colombia. *Documentos de trabajo sobre Economía Regional*, No. 164, pp. 1-52
- García, G. (2008). Informalidad regional en Colombia: evidencia y determinantes. *Desarrollo y Sociedad*, 61, pp. 43-86.
- Haskel, J., & Martin, C. (1993). Do Skill Shortages Reduce Productivity? Theory and evidence from the United Kingdom. *The Economic Journal*, 386-394.
- Holt, C., & David, M. (1966). The Concept of Job Vacancies in a Dynamic Theory of the Labor Market. En NBER, *The Measurement and Interpretation of Job Vacancies* (págs. 73-110). New York: Columbia University Press.
- Kaplan EL, & Meier P. (1958). Non parametric estimation from imcomplete observations. *Journal of the American Statistical Association* vol 53: 457-481
- Mazza, J. (2003). Servicios de intermediación laboral: Enseñanzas para América Latina y el caribe. *Revista de la Cepal*, 165-183.
- Mortensen, D. (1986). Job Search and Labor Market Analysis. En O. Ashenfelter, & R. Layard, *Handbook of Labor Economics* (págs. 849-919). Amsterdam: North Holland.
- Mortensen, D., & Pissarides, C. (1999). New Developments in Models of Search in the Labor Market. En O. Ashenfelter, & D. Card, *Handbook of Labor Economics* (págs. 2567-2627). Amsterdam: North Holland.
- Pissarides, C. (1990). *Equilibrium Unemployment Theory*. Cambridge: MIT Press.
- Rogerson, R., Shimer, R., & Wright, R. (2005). Search-Theoretic Models of the Labor Market: A Survey . *Journal of Economic Literature*, 959-988.
- Rothwell, J. (2014). Still searching: Job Vacancies and STEM skill. Metropolitan Policy Program
- Sepulveda, C. (2014). Brechas Ocupacionales en el mercado laboral. Ministerio del Trabajo, mimeo.
- Stigler, G. (1962). Information in the Labor Market. *The Journal of Political Economy*, 94-105.
- Tenjo, J., Misas, M., Contreras, A., & Gaviria, A. (2011). Modelos de duración del desempleo en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana, mimeo
- Van Ours, J. (1989). Durations of Dutch Job Vacancies. *De Economist*, 309-327.
- Van Ours, J. (1991). The efficiency of the Dutch Labour Market in Matching Unemployment and Vacancies. *De Economist*, 358-378.

- Van Ours, J., & Ridder, G. (1991). Cyclical variation in vacancy durations and vacancy flows: An empirical analysis. *European Economic Review*, 1143-1155.
- Van Ours, J., & Ridder, G. (1993). Vacancy Durations: Search or Selection? *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 187-198.