

# CANALES DE BÚSQUEDA DE EMPLEO Y DURACIÓN DEL DESEMPLEO EN COLOMBIA

*Mauricio Quiñones Domínguez<sup>1</sup>*

## **Resumen**

*El presente documento estudia la duración del desempleo en Colombia y destaca su relación y carácter explicativo con los canales de búsqueda de empleo. Para cumplir el objetivo se realizaron estimaciones no paramétricas tipo Kaplan-Meier, y paramétricas usando la función Weibull, teniendo como insumo la información de la Gran Encuesta Continua de Hogares en el segundo trimestre del año 2008. Se encontró que a pesar de que el canal formal no es el más usado, sí es el más efectivo a la hora de disminuir la duración del desempleo, adicionalmente la significancia de los canales surgen como evidencia a favor de las rigideces del mercado laboral colombiano.*

**Palabras Claves:** Duración del Desempleo, Canales de Búsqueda, Estimación No paramétrica, Kaplan-Meier, Distribución Weibull.

**JEL:** J64

## **Abstract**

*This paper studies the duration of unemployment in Colombia and highlights their relationship with the job search channels. To achieve it, nonparametric Kaplan-Meier and parametric models with Weibull function, were estimated. The information was taken from the Great Household Survey in the second quarter of 2008. It found that although the formal channel or traditional channel to search job is not the most widely used, it is the most effective to reducing the duration of unemployment, further of statistical significance is evidence in favor of the Colombian labor market rigidities.*

**Key Words:** Duration of Unemployment, Job Search Channels, Nonparametric Estimation, Kaplan-Meier, Weibull Distribution.

**JEL:** J64

---

<sup>1</sup> Estudiante Maestría en Economía Aplicada, Universidad del Valle. Joven Investigador de Colciencias 2009-2010. Documento realizado en el periodo correspondiente a la investigación financiada por Colciencias, avalada por el Grupo de Investigación de Economía Laboral-Univalle. El autor agradece los comentarios de los evaluadores. Como es usual los errores u omisiones son responsabilidad exclusiva del autor. maquido@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

El tema del desempleo como problemática es rico en análisis, ya que presenta diversas ópticas para su estudio, la duración constituye una de ellas, infortunadamente este aspecto ha sido ignorado para efectos de política económica en Colombia. Si a este tema se le incluyen las vías o canales por los cuales las personas buscan y obtienen empleo, la problemática se empieza a estudiar con elementos de mayor complejidad, que eventualmente pueden ofrecer y proponer soluciones más completas a la difícil situación que afecta a Colombia, representada en las altas tasas de desempleo.

El siguiente documento corresponde a una actualización del estudio realizado por Viáfara y Uribe en el año 2009, que se sustenta en la teoría de la búsqueda de empleo y obtuvo resultados estimulantes y llamativos. La hipótesis es entonces, al igual que en su momento, el hecho de conceder a los canales de búsqueda de empleo fundamental relevancia en la duración del desempleo, a la vez de generar diferentes efectos en los determinantes.

La actualización se realiza con la información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares para el segundo trimestre del año 2008, la cual permite construir una muestra con una variable dependiente que contiene información tanto para ocupados, como desocupados. Este aspecto constituye un intento para solventar el problema del censuramiento – si se usa información sólo para desocupados – señalado por Heckman (1979).

El artículo presenta el siguiente esquema, inicia con el marco teórico que lo sustenta, le siguen las investigaciones tanto a nivel nacional como internacional consultadas sobre el tema, posteriormente se aplican análisis no paramétricos y paramétricos para la duración del desempleo y su relación con los canales de búsqueda, y finalmente se presentan las conclusiones.

## TEORÍA DE LA BÚSQUEDA Y DURACIÓN DEL DESEMPLEO

En el campo internacional Stigler (1962) plantea las características propias de las dificultades de la búsqueda en un ambiente sin información – o con asimetrías - , donde existe un costo asociado a la búsqueda de dicha información. El individuo también posee restricciones tanto de tiempo como de recursos, que aplican incertidumbre a los rendimientos futuros. Tal delimitación ha propiciado diversos trabajos en muchos países, de los cuales se referencias algunos a continuación.

El modelo teórico se basa en Mortensen (1986), el cual plantea que tanto el salario ofrecido ( $w$ ), como el tiempo de búsqueda ( $t$ ) están afectados por las características de los agentes y el entorno en el que se desenvuelven. Los supuestos que se consideran muy rígidos son un horizonte de vida infinito, con individuos neutrales ante el riesgo, el estado inicial es de desempleo y luego salen de ella al obtener uno, cada agente conoce los parámetros de las funciones de distribución, los cuales son constantes, no hay aprendizaje y finalmente los procesos son estacionarios. Sea entonces,

$U_e(t)$  = flujo instantáneo de utilidad de estar empleado =  $w(t)$

$U_u(t)$  = flujo instantáneo de utilidad de seguir desempleado =  $-c$

Teniendo en cuenta que  $c$  refleja el costo instantáneo de búsqueda.

Cuando del análisis es estático, la regla de decisión óptima está dada por  $U_e(t) > U_u(t)$ . Mientras que en un análisis dinámico e incierto, implica pensar en términos de valores esperados.

Si se denota  $V_u$  y  $V_e$ , como los valores esperados de flujos de utilidad por seguir desempleado y el de estar empleado respectivamente, el proceso de maximización debe permitir llegar a aceptar la oferta si  $V_u < V_e$ . Dado que la variable aleatoria  $w$  materializa la oferta, la función de distribución acumulativa será  $F(w)$ , adicionalmente asumiendo  $\rho$  como la tasa de descuento intertemporal, el índice de utilidad del empleo se escribe como,

$$V_e(w,c) = \frac{w}{\rho} \quad (1)$$

La ecuación 2 refleja el índice de utilidad del desempleo ( $V_u$ ), con el cual se asume que la cantidad de ofertas presenta una distribución tipo Poisson, lo que implica que se llega independientemente a la tasa constante  $\lambda$ .

$$V_u = -c + \frac{\lambda}{\rho} \int_{\rho V_u}^{\infty} (w - \rho V_u) f(w) dw \quad (2)$$

La expresión anterior muestra que el valor esperado de la permanencia en el desempleo depende del costo de búsqueda, y del valor presente de la diferencia entre la oferta salarial y el salario de reserva. Por lo tanto, la duración del desempleo será baja si sus costos son altos y el salario de reserva de los individuos es bajo.

*“De allí se obtiene la distribución conjunta de las observaciones de duración del desempleo. La probabilidad de recibir una oferta de trabajo mayor o igual que el salario de reserva es  $Pr(w \geq \rho V_u) = 1 - F(\rho V_u)$ . Dado que la probabilidad de recibir una oferta –o tasa instantánea de salida del desempleo– es  $\varphi = \lambda[1 - (\rho V_u)]$ , la duración del desempleo tiene un comportamiento exponencial negativo, con una duración esperada  $E(T) = 1/\varphi$  (Eckstein y van den Berg, 2002, 16).” (Viáfara y Uribe 2009, pág. 142 párrafo 2)*

La estimación paramétrica se realiza usualmente con la distribución Weibull, la cual tiene un parámetro de escala y otro de forma, ya que la distribución exponencial no tiene memoria.

## ESTADO DEL ARTE

### Duración del Desempleo

Las referencias más distantes sobre el tema de la duración del desempleo en Colombia se encuentra en el Informe Final de la Misión Chenery (Ocampo y Ramírez 1986), el cual caracteriza el desempleo urbano y en el contexto macroeconómico de la época, concluye que la mano de obra fue en su momento subutilizada, si se toman como referencia la duración media del desempleo y el volumen de desocupados. Sin embargo Maddock (1987) realiza una crítica al proceso de cálculo de la duración del desempleo consignado en el Informe de la Misión, ya que con un ejemplo pedagógico transmite por qué la duración del desempleo no se cuadruplicó, sólo llegó a casi que duplicarse (1,7 veces). En la misma línea de la controversia académica, López (1998) critica ambas visiones y usa la tasa de incidencia para observar la participación de la duración del desempleo en el ciclo económico, esta metodología le permite describir como en el periodo de auge de 1986 a 1987, la duración media del desempleo disminuyó de 40 a 35 semanas en septiembre de 1987, aportando así evidencia del comportamiento anticíclico.

Posteriormente López (1994) halla la primera referencia en Colombia del uso de la función de supervivencia tipo Weibull, para hallar la probabilidad de continuar desempleado. Entre sus hallazgos están la mayor probabilidad que tienen los hombres de salir del desempleo, ya que la permanencia en este es 10% en el primer mes y 15% en el tercero, frente a 83,4% en el primer mes y 63% en el tercero, de las mujeres.

Por su parte Tenjo y Ribero (1998) aplicando la visión microeconómica, pretenden distinguir la incidencia de la duración del desempleo, tanto desde la línea teórica como la empírica, usando una función de riesgo tipo Weibull, con base en los datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENH) de junio de 1988, 1994 y 1996. Los resultados muestran que ser soltero, ser mujer, no tener experiencia laboral, así como la educación y la edad, constituyen determinantes que incrementan la duración del desempleo. En el mismo año Tenjo (1998), estudia la duración del desempleo aplicando modelos para hombres y mujeres, controlando por estado civil. Utilizando la función Weibull y basándose en los datos de la ENH de junio de 2006, supone que en la duración del desempleo actúan dos fenómenos, el efecto aspiraciones – que depende de las características del individuo y del mercado laboral – y el efecto oportunidades – que depende de las interrelaciones a través de redes - los cuales no son contrastados. Sin embargo encuentra que el ingreso elevado disminuye la duración de las personas casadas, pero aumenta en las solteras, en esa misma dirección afectan las variables educación, edad y búsqueda por primera vez.

En ese año Núñez y Bernal (1998), miden la tasa de desempleo observada y la descomponen en su parte natural y cíclica, y analizan la duración del desempleo. En lo que corresponde a este último objetivo, usan un modelo de duración semiparamétrico tipo Box-Cox, con datos de la ENH de junio de los años 1988, 1992 y 1996. Los resultados que corresponden al tema de la duración indican que los empleados que estuvieron desocupados tardaron 8 semanas buscando empleo; además se observó que la mayor duración la presentaban los individuos mayores de 45 años, no calificados, de Barranquilla y Pasto, trabajadores por cuenta propia, y quienes buscan trabajo en el sector terciario. Las más

afectadas con la duración son las mujeres, ya que en promedio, estuvieron desocupadas 37 semanas frente a 33 de los hombres, esto en el año 1997.

Castellar y Uribe (2003) exponen la teoría de la búsqueda, con énfasis en sus fundamentos microeconómicos y econométricos. Los autores estiman un modelo de determinantes de la duración del desempleo teniendo en cuenta que los datos disponibles contienen observaciones de dos tipos de duración: completa (los ocupados) e incompleta o censurada (los desempleados). Los datos usados son la ENH y la Base de Datos del Centro de Información para el Empleo (CIE) del SENA. El modelo de fallo-acelerado con función Weibull, fue el elegido para las estimaciones. Dentro de las conclusiones más destacadas se encuentra que la teoría de la búsqueda es útil para analizar la duración a pesar de los supuestos tan restrictivos que plantea el modelo; este además aísla un componente de naturaleza macroeconómica que se mueve siguiendo la misma trayectoria que la duración media, esto les permite afirmar que su comportamiento es contrario al ciclo, es decir, disminuye con el auge económico y crece con la recesión. Específicamente encuentran que los jefes de hogar tienen un 74% menor duración del desempleo que los que no lo son y los hombres un 60% menos; finalmente los ingresos no laborales tienen una incidencia positiva en la duración del desempleo.

Viáfara y Uribe (2009) combinan el uso del análisis de la duración del desempleo con los canales de búsqueda, usando la Encuesta Continua de Hogares (ECH) del segundo trimestre del año 2006. Se realizan estimaciones no paramétricas, con el estimador de Kaplan-Meier y paramétricas, con el modelo Weibull de riesgos proporcionales. Los resultados más destacados del ejercicio muestran que los canales de búsqueda de empleo son determinantes en la duración del desempleo, lo que confirma la existencia de fricciones en el mercado laboral colombiano; también se muestra que ha aumentado la proporción de desempleados de larga duración: el 54% lleva 12 meses o más buscando empleo. Aunque los datos muestran una mayor utilización de los canales informales, se demuestra que la duración del desempleo es mayor para quienes usan las redes sociales para buscar empleo, lo que indica una menor eficiencia de estos canales, y a pesar del menor uso de los canales más formales, quienes los utilizan consiguen empleo más rápidamente. Los canales formales menos eficientes son Internet, el CIE del Sena y las bolsas de empleo; y los más eficientes son las convocatorias y los avisos clasificados. De esta forma, las principales características del buscador más eficiente: jefe de hogar, hombre, con menor nivel educativo y mayor experiencia. Adicionalmente, la educación aumenta la probabilidad de conseguir empleo, pero tiene un efecto positivo (en términos estadísticos) sobre la duración del desempleo.

Blanco (1995) realiza un completo estudio para España donde aplica modelos no paramétricos (Kaplan-Meier), semiparamétricos (Box-Cox) y paramétricos (Función Weibull), usando una muestra de 989 individuos de la Encuesta de Condiciones de Vida y Trabajo que estuvieron desempleados al menos un mes con anterioridad a 1986. Previamente muestra la evolución desde 1979 del desempleo en España, resaltando la distinción entre frecuencia y duración; a la vez que toma referentes internacionales para sus indicadores. Tal trabajo permite concluir que la tasa de desempleo en España es elevada con relación a varios países desarrollados, y que su aumento entre las décadas del 70 y 80 fue por el aumento de la duración, es decir, el mercado de trabajo presenta baja tasa de entrada al desempleo, pero con alta duración media. En cuanto a los determinantes a través

de los tipos de estimación se concluye que el nivel educativo reduce la duración del desempleo; jefes de hogar tienen mayor probabilidad de salir del desempleo, el hecho de ser hombre también se relaciona negativamente con la duración, el aumento de la edad dificulta el hallazgo de empleo, los que renuncian hallan más rápido empleo y aquellos con más familiares en el mundo laboral encuentran más rápido trabajo.

Foley (1997) usando la información nacional contenida en la Encuesta de Ciudadanos de Rusia, analiza la duración del desempleo en la etapa inicial de una economía en transición. La técnica para contrastar la hipótesis fue el análisis no paramétrico tipo Kaplan-Meier, que otorgó las siguientes conclusiones: las mujeres casadas experimentan mayor duración del desempleo, al igual que los ancianos; la mayor educación no impacta significativamente en la duración del desempleo, los niños no tienen efecto en la duración pero aparece como motivación de las mujeres por retirarse de la fuerza laboral, finalmente las condiciones de la demanda del mercado laboral presentan efectos significativos en la duración.

Eckstein y Van der Berg (2002) demuestran cómo este contexto puede circunscribirse a los siguientes modelos teóricos: el modelo estándar de búsqueda de *Mortensen y Lippman y McCall*; el modelo de búsqueda-*matching* de Jovanovic (1979); el modelo de búsqueda-*matching*-regateo de Diamond y Maskin (1979) y Mortensen (1982); el modelo de búsqueda de equilibrio de Albrecht y Axell (1984) y la extensión de dicho modelo de Mortensen (1990) y Burdett y Mortensen (1998). Para todos estos modelos se presentan las propiedades básicas de la solución (de equilibrio) y se explica cómo, a partir del modelo, se puede derivar la distribución conjunta que siguen las observaciones de duraciones de desempleo, salarios aceptados, etcétera. A continuación se deriva la función de verosimilitud de los parámetros del modelo basada en datos estándar de panel individuales, y se discute la identificación y estimación de los parámetros de estos modelos.

Canavire-Bacarreza y Lima Soria (2007) caracterizan los niveles, la evolución y los determinantes de la duración del desempleo y la movilidad laboral en Argentina antes, durante y después de la crisis sucedida entre 1999 y 2001. Los datos para las estimaciones son de la Encuesta Continua de Hogares llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina, entre los años 1998 y 2005. Las estimaciones las realizan con un modelo basado en la Weibull para la duración, en tanto que para la movilidad laboral utilizan un logit multinomial. En el lapso estudiado se observó un incremento en la duración del desempleo y una lenta disminución posterior. Los individuos con mayor nivel de educación en la crisis prefieren trabajar en el sector formal, pero esto les lleva más tiempo de búsqueda en el periodo de crisis, el sector informal presenta personas con menor nivel educativo, y el ajuste se presenta más rápido a través de los salarios en este grupo. El jefe del hogar desempleado presenta una duración del desempleo menor y los hombres presentan disminución en el tiempo de búsqueda, efecto que también produce el número de hijos.

Caigné y Détang-Dessendre (2009) analizan el efecto de la ubicación de la residencia en la duración del desempleo, el documento se basa en la estructura analítica que muestra el papel de la distancia física y el tiempo de viaje incurrido como variables que afectan la duración del desempleo. La contribución específica del documento se enfoca al desarrollo de habilidades específicas para mejorar la distribución espacial de la oferta y la demanda

laboral. Los resultados de la distancia física y su relación con los buscadores de trabajo son un elemento importante del acceso al empleo y también de la duración del desempleo. Facilitar el acceso a los centros productivos tanto en zonas urbanas como rurales, incrementa la probabilidad de emplearse. Finalmente aquellos que viven en centros urbanos hacen que la relación entre ubicación y duración del desempleo sea insignificante. El estudio se realizó con la Encuesta de Estratificación Francesa de 1998 y 2003, usando un modelo de riesgo y heterogeneidad no observada.

### **Canales de Búsqueda**

Uribe et al. (2007) analizan la efectividad de cada uno de los tres canales de búsqueda de empleo (canal formal, canal informal y canal informal moderado) definidos para el mercado laboral colombiano, tomando la información de la Encuesta de Calidad de Vida de 2003. La conceptualización de éstos define que el canal formal presenta dominio público y de libre acceso; el canal informal está compuesto por el capital social de los agentes que tienen mejores contactos en las empresas que buscan vinculación; el canal informal moderado, responde también a las redes sociales de los individuos, pero no genera necesariamente una decisión de contratación. Los autores definen una tasa de efectividad para cada canal como instrumento para medir la obtención del objetivo (el empleo) la cual se calcula como la razón entre el porcentaje de ocupados y desocupados que buscan a través del mismo canal. Los resultados más destacados muestran que a pesar del masivo uso del canal informal (78,8% de los ocupados y 55,2% de los desocupados) su efectividad es inferior a la del canal formal. Conforme aumenta la edad y el nivel de educación de los individuos, la efectividad de los canales informales e informales moderados se incrementa, probablemente debido a la consolidación de las redes sociales en el tiempo.

Por su parte Oviedo (2007) trata el problema del buscador, el tiempo que dura en el desempleo y el efecto del uso de diferentes canales de búsqueda en la duración, sujeta a las características de cada individuo; los datos fueron tomados de la Encuesta de Calidad de Vida de 2003. En el documento se estiman modelos de elección múltiple posibilitando observar qué características de los agentes los hace más proclives a emplear qué canal de búsqueda en particular. Además, se desarrolla un modelo de supervivencia que posibilita observar el impacto del uso de los canales de búsqueda en la duración del desempleo. Algunos de los resultados más destacados son el hallazgo de que los canales que disminuyen la duración del desempleo son los canales informales moderados. Con respecto a la elección de canales de búsqueda y a la probabilidad de emplearse por alguno de ellos de acuerdo con dicha elección, los resultados revelan que conforme se incrementa el nivel de educación, se eleva la probabilidad de elegir y encontrar trabajo mediante métodos formales e informales moderados. Otro elemento destacado es que pertenecer a los estratos 3 y 4, y 5 y 6, aumenta la probabilidad de hallar empleo usando métodos informales e informales moderados.

En nivel internacional se encuentra que Reid (1972) plantea las decisiones de búsqueda de empleo desde el uso de los canales utilizados. Los canales de búsqueda los caracteriza como: formales, compuestos por agencias de empleo y convocatorias, y los informales, como aquellos que consideran el acceso a información privilegiada a través de amigos y

familiares. El estudio de la eficiencia de los canales, se desarrolló usando información del Medio Oeste de Inglaterra entre 1966 y 1968. Las conclusiones resaltadas son el hallazgo de que el canal informal no es menos eficiente que el formal y en particular, muestra más eficiencia cuando se presenta reubicación laboral voluntariamente, lo cual genera mejores opciones salariales y empleos ajustados a las preferencias del trabajador.

Van den Berg y Van der Klaauw en el 2007 evaluaron los resultados del programa de la Consejería y Monitoreo de los Países Bajos, cuyo objetivo era disminuir la duración del desempleo y en consecuencia, reducir las partidas presupuestales del *Seguro al Desempleo*. El modelo de búsqueda usado se caracterizó por utilizar diversos canales y esfuerzos endógenos de búsqueda. Los datos para la estimación fueron provistos por una muestra de 393 desempleados que fueron beneficiarios del seguro de desempleo entre agosto y diciembre de 1998. Las conclusiones del estudio fueron: el seguimiento disminuye la duración del desempleo, sin embargo produce un efecto no deseado sobre la calidad del empleo que aceptan los trabajadores, lo cual se detecta por medio de los salarios obtenidos por las personas a las cuales se les realiza el seguimiento, este elemento lleva a los investigadores a proponer una política de bonos de reubicación laboral, en vez del seguro de desempleo.

Aunque no se hace referencia a los canales como tal, Roshchin y Markova (2004) plantearon la búsqueda de empleo a través de estrategias en el mercado laboral de Rusia teniendo en cuenta las decisiones de ocupados y desocupados recolectadas en seis aplicaciones de la encuesta longitudinal para el monitoreo de Rusia en los años 1994 – 1996, 1998, 2000, and 2001. El aporte del estudio se centra en la construcción de cinco estrategias para la búsqueda de empleo, las cuales incluyen en combinaciones puras o mixtas entre canales informales y formales, donde la efectividad de la búsqueda depende de la combinación o estrategia elegida. Aplicando el análisis factorial por componentes principales se pudo observar que las estrategias más efectivas incluyen la utilización de redes informales o un mayor número de canales de búsqueda. También se logró captar que el principal determinante de la elección de los individuos por una estrategia particular, es el rendimiento esperado por el empleo, por encima del factor restricciones por los costos de la búsqueda.

## CONTRASTE EMPÍRICO

### Exposición de los Modelos de Supervivencia

El estimador de Kaplan-Meier es utilizado para determinar la ocurrencia de un evento en un intervalo de tiempo; en el caso del análisis del mercado laboral el evento es conseguir el empleo en cualquiera de los  $t$  periodos.  $T$  es la variable aleatoria positiva que indica el tiempo a partir del cual el individuo empieza a buscar empleo, posibilitando así construir las funciones de distribución ( $F(t)$ ) y de densidad de probabilidad ( $f(t)$ ). Luego entonces la función de supervivencia que representa la distribución de la duración del desempleo se puede escribir como,

$$S(t) = 1 - F(t) = P(T > t) \quad (3)$$



La ecuación se puede interpretar como la probabilidad  $S(t)$  de que el individuo siga desempleado hasta el momento  $t$ . La distribución de  $T$  también se puede representar como tasa de riesgo o de salida, la cual se interpreta como la probabilidad de que el evento suceda en  $t$  dado que llegue hasta la duración de  $t$ ; su representación matemática es,

$$h(t) = \lim_{st \rightarrow 0} \frac{(\text{Pr}(t \leq T < t+st))}{st} \quad (4)$$

“Donde el numerador representa la probabilidad condicional de que el evento ocurra en el intervalo temporal  $(t, t + st)$ , y el denominador es el tamaño de ese intervalo” Viáfara y Uribe (2009). La tasa de salida o riesgo toma la siguiente expresión,

$$h(t) = \frac{f(t)}{1-F(t)} \quad (5)$$

$$\text{La función de supervivencia es, } S(t_j) = \prod_{i=0}^{j-1} (1 - h_i) \quad (6)$$

$$\text{Y su contraparte empírica no paramétrica es, } \hat{S}(t_j) = \prod_{i=0}^{j-1} (1 - \hat{h}_i) \quad (7)$$

Siendo  $\hat{h}$  y  $\hat{S}$  la tasa de riesgo estimada y la función de supervivencia respectivamente. Donde  $\hat{h}$  se calcula como,

$$\hat{h}_j = d_j / n_j \quad (8)$$

Teniendo que  $\hat{h}$  es el estimador no paramétrico de Kaplan-Meier (1958), compuesto por  $d_j$  número de personas que salieron del desempleo y  $n_j$  número de personas en riesgo de salir en  $t_j$ .

El ajuste paramétrico de los modelos de supervivencia se realiza a con la función Weibull (Cox y Oakes 1984) la cual presenta la función de riesgo como,

$$h_j(t_j) = \gamma \rho t_j^{\rho-1} \quad (9)$$

Donde  $\gamma$  es un parámetro de escala mayor que cero, que indica tan lejos está la función del origen, y  $\rho-1$  indica la dependencia temporal. Si  $\rho=0$  no hay dependencia, el modelo se convierte en exponencial, donde el riesgo es constante para todas las duraciones, si  $\rho < 1$  ( $\rho > 1$ ) la tasa de riesgo es decreciente (creciente) y la probabilidad de que ocurra el evento disminuye (aumenta) con la exposición al riesgo.

El ajuste aplicado al modelo se denomina de *riesgos proporcionales*, el cual estima como las características de los individuos tiene un efecto multiplicativo en el riesgo de salir del desempleo en comparación con otros individuos. Por lo tanto el modelo para analizar las características de los individuos se puede escribir como,

$$h_j(t_j) = \gamma \rho t_j^{\rho-1} \exp(X'_{ij}\beta) \quad (10)$$

Donde a la función de riesgo base se le agregan las  $X_i$  características de los individuos y  $(X'_{ij}\beta)$  constituyen el riesgo relativo de salir del desempleo asociado a las características. Los signos negativos de los parámetros se interpretan como aumento en la duración y los positivos como disminución.

### Especificación del Modelo

Siguiendo a Viáfara y Uribe (2009) el modelo pretende capturar dos efectos, el *efecto aspiraciones* y el *efecto oportunidades*. El primer efecto se refiere al capital humano y características personales de cada individuo, las cuales se capturan desde la perspectiva de la oferta laboral a través de las variables usuales de salario de reserva como jefatura del hogar o el sexo, y desde el lado de la demanda laboral se materializan en el salario potencial, a través de la educación y la experiencia. El segundo efecto se refiere al acceso a la información, el cual depende de las redes y relaciones de los individuos.

A priori se considera que aquellas personas con mejores características y mejor acceso a la información a través de redes puede escoger el canal de búsqueda; aquellos con buenas características pero con información limitada o nula usarán canal formal o informal; y los individuos pobres con bajo capital humano y redes e información de mala calidad, obtendrán empleos mal remunerados sin importar el canal. La interacción de ambos elementos define el tiempo de búsqueda. La expresión con la que se pretende aproximar la estimación de ambos efectos es la siguiente:

$$h_j(t_j | X_{ij}) = \alpha \gamma t_j^{\alpha-1} \exp(\beta_1 + \beta_2 B_{jefe_i} + \beta_3 B_{sexo_i} + \beta_4 EDUCAT_i + \beta_5 EXPER_i + \beta_6 EXPER_i^2 + \beta_7 CANAL_i^2 + \beta_8 CANAL_i^3 + \varepsilon_i) \quad (11)$$

Las variables  $B_{jefe}$  y  $B_{sexo}$  son variables falsas donde la referencias son el ser jefe del hogar y ser hombre respectivamente. Tanto el ser jefe del hogar como el ser hombre se espera que disminuyan el tiempo de duración del desempleo, vía reducción del salario de reserva. La captura del salario potencial se realiza con la variable *años de educación* (EDUCAT) y la *experiencia potencial* (EXPER), la cual se construye como edad menos años de educación menos seis.

La construcción de los canales se realiza de la siguiente forma, el canal informa, contiene redes caracterizadas por asimetrías de información como ayuda o información de familiares, amigos y colegas; el canal informal moderado se refiere a gestiones individuales ante los empleadores, como llevar la hoja de vida directamente a las empresas, cuando el aspirante debe someterse a la selección de la empresa, y el canal formal que indica las formas de vinculación reguladas a las que cualquier persona que cumpla los requisitos tiene acceso, en este canal se encuentran las agencias de contratación temporal, los Centros de Información para el Empleo del SENA, o de otra clase: avisos clasificados, convocatorias, Internet, etc. Este canal no presenta limitaciones a la entrada salvo los requisitos establecidos y su costo directo: clasificados, formularios o acceso a Internet. A partir de estos se construyó una variable con las tres categorías, la cual a su vez es el insumo de las variables dicotómicas Canal2 y Canal3 que usan al canal informal como referencia, pero la primera compara con el canal informal moderado y la segunda con el canal formal.

## USO DE LOS CANALES DE BÚSQUEDA EN COLOMBIA

La Tabla 1 muestra la evolución del uso de los canales de búsqueda en el mercado laboral de Colombia, la descripción incluye clasificación entre aquellos que aún buscan empleo y aquellos que ya lo consiguieron.

**Tabla 1. Uso de Canales de búsqueda de ocupados y desocupados, 2001, 2006 y 2008**

Canal	2001*		2006*		2008	
	Desocupados	Ocupados	Desocupados	Ocupados	Desocupados	Ocupados
<b>Informal</b>	42,4	67,6	87,8	60,4	73,4	39,6
<b>Informal Moderado</b>	48,5	22,2	9,3	26,6	17,1	57,3
<b>Formal</b>	9,1	10,2	2,9	13,0	9,5	3,0

Fuente: DANE-DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios. \* Tomado de Viáfara y Uribe (2009).

El canal informal para los desocupados presenta mayor participación en los años 2006 y 2008, y aunque en el año 2001 se ubica después de informal moderado, los valores son relativamente cercanos. Para el caso de los ocupados la evolución ha sido decreciente comenzando en 67,6% y finalizando en 39,6%.

En el caso del canal informal moderado su efectividad presenta una mejora en el año 2008 para aquellos que son desocupados, sin embargo es distante con relación al año 2001, mientras que para los ocupados se muestra evolución creciente, presentando un 57,3% en el año 2008, lo que lo ubica en el primer medio para obtener empleo.

Para los ocupados el canal formal está perdiendo efectividad, mientras que para los desocupados el valor es ligeramente superior al año 2001.

## ANÁLISIS NO PARAMÉTRICO DE LA DURACIÓN DEL DESEMPLEO

A continuación se presenta el análisis descriptivo de las variables usadas en el modelo, aplicando las funciones de supervivencia Kaplan-Meier, cuyas gráficas muestran la probabilidad de permanecer en el desempleo en el eje de las ordenadas y en el eje de las abscisas el tiempo medido en semanas (ver en el anexo las respectivas gráficas). La aplicación de las pruebas de Log-Rank y Wilcoxon rechazan ambas la hipótesis de igualdad en todas las funciones (ver anexo).

**Tabla 1. Función de Supervivencia Kaplan-Meier para la Población Total**

Tiempo en semanas	Total	Falla	Función de Supervivencia
13	11689	6595	0,6492
26	7541	3145	0,4617
39	6667	763	0,4137
52	4173	2125	0,2744
65	3788	103	0,267
78	3453	269	0,2477
91	3394	16	0,2466
104	2179	1146	0,1616

Fuente: DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios.

La primera tabla muestra la función de supervivencia de la población total analizada, es decir, los ocupados que reportaron al menos un mes de desempleo entre su último trabajo y el actual, y los desocupados que están buscando empleo. En este caso el 35% de los individuos consiguió empleo en el primer trimestre y el 72,5% lo obtuvo en las 52 semanas, después de dos años el 83,8% logró alguna ocupación. Adicionalmente con un promedio simple de 49 semanas de duración del desempleo, se puede decir que en Colombia para el año 2008 el desempleo se ubica en la categoría de mediana duración.

**Tabla 2. Función de Supervivencia Kaplan-Meier por Canal de Búsqueda**

Tiempo en semanas	Informal	Informal Moderado.	Formal
13	0,6058	0,7368	0,5992
26	0,4071	0,5581	0,4032
39	0,3547	0,5076	0,361
52	0,2249	0,3549	0,2276
65	0,217	0,3442	0,2227
78	0,1974	0,3165	0,1975
91	0,1968	0,3165	0,1924
104	0,1216	0,2253	0,1207

Fuente: DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios.

En el primer trimestre en el canal informal el 39,4% de los individuos obtuvo empleo, en el mismo lapso para el canal informal moderado la cifra fue de 26,3%, mientras que para el formal fue 40%, gráficamente se observa la cercanía de las funciones de supervivencia de los canales informal y formal. La menor duración con el canal informal se corresponde con lo hallado por Viáfara y Uribe (2009) sin embargo la diferencia recae en que el canal formal parece ser más efectivo y cercano al formal, la hipótesis detrás de este fenómeno puede estar en la mayor importancia y aplicación de las convocatorias tanto del sector público como el privado, el aumento del uso de internet y la dinámica ya aceptada de las cooperativas de trabajo asociado.

**Tabla 3. Función de Supervivencia Kaplan-Meier por Sexo**

Tiempo en semanas	Mujer	Hombre
13	0,7215	0,5794
26	0,5602	0,367
39	0,5128	0,3186
52	0,367	0,1852
65	0,3596	0,1778
78	0,3385	0,1601
91	0,3378	0,1585
104	0,234	0,0911

Fuente: DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios.

Por su parte la Tabla 3 muestra que el 42% de los hombres obtuvo empleo en el primer trimestre, en contraste el 27,8% de las mujeres pudo hacerlo. Un ejemplo de la disparidad conforme avanzan los periodos es que el 63,3% de los hombres encuentra trabajo en un semestre, mientras que esa misma cifra de mujeres lo hace en un año, lo cual coincide con hallazgos anteriores, el desempleo de las mujeres es de larga duración, mientras que el de los hombres es de corta o mediana duración. Probablemente se puede estar capturando niveles menores de salario de reserva de los hombres frente a las mujeres.

**Tabla 4. Función de Supervivencia Kaplan-Meier por Condición de Jefatura del Hogar**

Tiempo en semanas	Otro caso	Jefe
13	0,6825	0,6039
26	0,5039	0,4061
39	0,4535	0,3617
52	0,3043	0,2356
65	0,2955	0,23
78	0,276	0,2113
91	0,2755	0,2095
104	0,1856	0,1317

Fuente: DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios.

La condición de jefe del hogar captura información importante de la relación de los miembros que lo integran y su percepción frente al mercado laboral. Es evidente que el jefe del hogar presenta una menor permanencia en el desempleo, en el primer semestre 59,3% de los jefes de hogar obtuvieron un empleo, frente a 49,6% de los demás miembros del hogar; estos datos para el lapso de un año son 76,4% y 69,5% respectivamente. Aunque la condición de jefe de hogar sugiere una búsqueda más activa de alguna actividad remunerada, las magnitudes se han disminuido con relación a los demás miembros del hogar, esto puede estar explicado por el periodo de auge económico que precede al año 2008, recordando que el mercado laboral presenta algún grado de rezago. El efecto del trabajador alentado puede estarse presentando.

**Tabla 5. Función de Supervivencia Kaplan-Meier por Niveles Educativos**

Tiempo en semanas	Ninguno	Preescolar	Primaria	Secundaria	Media	Universitaria
13	0,6575	.	0,6214	0,6487	0,6574	0,66
26	0,4952	.	0,4479	0,4622	0,4667	0,4631
39	0,4463	.	0,4101	0,4149	0,4166	0,4094
52	0,327	.	0,2752	0,2853	0,276	0,2596
65	0,317	.	0,2683	0,2806	0,2674	0,2519
78	0,3037	.	0,2572	0,2644	0,2462	0,2254
91	0,3037	.	0,2562	0,2632	0,2441	0,2251
104	0,2286	.	0,1769	0,1744	0,155	0,1421

Fuente: DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios.

En el primer trimestre aquellos con nivel educativo de primaria presentaron la mayor tasa de salida con 37,8%, estos también se ubican en el primer lugar en el semestre con 55,2%, mientras que al final del año aquellos con nivel universitario presentan un 74%, y también encabezan el orden después de dos años con 85,8%. Lo que muestre este ordenamiento es que conforme se tiene más nivel educativo la duración en el desempleo aumenta.

## ANÁLISIS PARAMÉTRICO DE LA DURACIÓN DEL DESEMPLEO

A partir de las especificaciones realizadas se estimaron cuatro modelos paramétricos, cuyos resultados se presentan a continuación en la Tabla 6 Se destaca que todos los modelos son significativos en su conjunto.

Es necesario señalar que el parámetro  $\rho$  es menor que la unidad, lo cual significa la relación inversa entre duración del desempleo y tiempo en todos los modelos, aunque la magnitud es

diferente en todos los modelos. El hecho que la pendiente del modelo sea mayor en el modelo estimado para el canal formal, implica que este es menos eficiente.

**Tabla 6. Modelo Weibull de Riesgos Proporcionales por Canal de Búsqueda, 2008**

Variables		Modelo General	Canal Informal	Canal Informal Moderado	Canal Formal
Constante	Coef.	-3,2567	-3,0869	-4,4760	-3,3694
	P>z	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Bjefe	Coef.	0,3257	0,2893	0,5808	0,0764
	Haz. Ratio.	1,3850	1,3355	1,7875	1,0794
	P>z	0,0000	0,0000	0,0000	0,3920
Bsexo	Coef.	0,4056	0,4623	0,2055	0,3001
	Haz. Ratio.	1,5002	1,5877	1,2282	1,3500
	P>z	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Años de Educación	Coef.	-0,0202	-0,0290	0,0060	0,0095
	Haz. Ratio.	0,9800	0,9714	1,0060	1,0095
	P>z	0,0000	0,0000	0,4240	0,4170
Experiencia Potencial	Coef.	-0,0181	-0,0241	0,0130	-0,0226
	Haz. Ratio.	0,9820	0,9761	1,0131	0,9776
	P>z	0,0060	0,0000	0,0990	0,0710
Experiencia2	Coef.	-0,0002	-0,0001	-0,0008	-0,0001
	Haz. Ratio.	0,9998	0,9999	0,9992	0,9999
	P>z	0,0000	0,2880	0,0000	0,6230
Canal2	Coef.	-0,4321			
	Haz. Ratio.	0,6491			
	P>z	0,0000			
Canal3	Coef.	-0,0899			
	Haz. Ratio.	0,9140			
	P>z	0,0310			
lnp		-0,0684	-0,0762	-0,0109	-0,1021
$\rho$		0,9339	0,9267	0,9891	0,9029
1/ $\rho$		1,0708	1,0791	1,0110	1,1075
No. de Obs.		13.650	8.541	4.192	917
LR Chi2(7)*		1.323,25	968,19	192,77	82,55
LR Chi2(5)					
Prob > Chi2		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Variable dicotómica *Canal2* usa al canal informal como referencia y compara con el canal informal moderado.

Variable dicotómica *Canal3* usa al canal informal como referencia y compara con el canal formal.

Fuente: DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios. \*Dato para el modelo general.

El modelo general, exceptuando el coeficiente del canal3 con significancia de 5%, presenta coeficientes significativos al 1%. Este modelo permite observar que los jefes del hogar salen del desempleo un 38,5% más rápido que los demás miembros del hogar; para los hombres la salida del desempleo es un 50% más rápida que para las mujeres.

Los años de educación tienen un efecto negativo en la duración del desempleo del 2%, es decir, un año adicional de educación disminuye la probabilidad de salir del desempleo en 2%, este resultado muestra el efecto decreciente de la educación, ya que captura que el efecto de la valoración de los individuos es superior a la valoración del mercado. El análisis es similar en el caso de la experiencia potencial, ya que un año adicional de experiencia afecta negativamente la duración del desempleo en 1,8%.

Con relación al uso de canales, aquellos que usan los componentes del canal informal moderado tardan un 35,1% más en salir del desempleo si se comparan con aquellos que

usan los canales formales. El uso de elementos que constituyen el canal formal también retrasan la salida del desempleo con respecto al uso de canal informal, pero su magnitud es menor (-8,6%), lo cual se observaba en la cercanía de las funciones de supervivencia de estos dos tipos de canales, estos resultados sugieren una recomposición de las decisiones de los individuos al momento de buscar empleo, ya que se pone de manifiesto la mayor efectividad del canal informal, es decir, un distanciamiento respecto del ideal meritocrático.

Las estimaciones por canales ofrecen diferencias sustanciales, ya que solamente los coeficientes de sexo y experiencia potencial son significativos, tomando 10% como límite de evaluación. En el caso de la estimación para el canal informal, la jefatura del hogar aporta en 33,6% a la rapidez para salir del desempleo, mientras que para los hombres el aporte es de 58,8%. La educación y la experiencia retrasan la salida en 2,9% y 2,4% respectivamente.

Los resultados de la estimación del canal informal moderado, muestran los años de educación como variable no estadísticamente explicativa de la probabilidad de salir del desempleo, pero sí lo es la experiencia potencial e incrementa la probabilidad en 1,3%, este resultado puede sugerir que en este tipo de canal la experiencia desempeña un papel más importante en la obtención de un empleo que la educación. En lo que respecta a la jefatura del hogar esta acelera la probabilidad del suceso en 78,8% y la condición de ser hombre lo afecta en 22,8%.

La información obtenida para el canal formal presenta no significancia para las variables jefe del hogar, años de educación y experiencia al cuadrado. Sin embargo la condición de hombre aumenta la probabilidad de salir del desempleo en 35% y la experiencia potencial la disminuye en 2,2%.

## **CONCLUSIONES**

Se constata la relevancia de los canales de búsqueda como elementos explicativos de la duración del desempleo, lo cual reafirma resultados de estudios anteriores donde se concluye la existencia de fricciones en el mercado laboral colombiano.

La duración media del desempleo es 49 semanas – cercana a un año – y la proporción de personas que obtuvieron un empleo después de un año fue aproximadamente 7 de cada 10.

La pendiente negativa de la función Weibull es menor en el canal formal (efecto aspiraciones), lo cual muestra que es menos eficiente. El caso contrario se presenta para los restantes canales (efecto oportunidades).

El perfil del buscador efectivo es un hombre, jefe de hogar, con baja educación y menor experiencia, características asociadas a menor duración del desempleo por presentar menor salario de reserva y obtención de empleo de menor calidad.

El efecto negativo de la educación puede estar capturando los rendimientos decrecientes de la inversión en capital humano, es decir, donde la valoración de los años de educación que hace el mercado es inferior a la valoración del individuo.

La no significancia estadística de los años de educación en las estimaciones de informal moderado y formal, sugiere que la inversión en capital humano no es útil, situación que es contraria a la intuición, sobretodo en el canal formal.

Es necesario el mejoramiento de los flujos de información en pro de estructurar un mercado laboral, tanto más meritocrático, como con duraciones en el desempleo más bajas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albrecht, J. W., y Axell, B. (1984): "An Equilibrium Model of Search Employment". *Journal of Political Economy*, 92(4), pág. 824-840.

Blanco J. M. (1995). "La duración del desempleo en España". En: Dolado y Jimeno (Comp.) (1995). *Estudios sobre el funcionamiento del mercado de trabajo español*, pág. 123 – 151.

Burdett, K., y Mortensen, D. T. (1998): "Wage Differentials, Employment Size and Unemployment". *International Economic Review*, 39, pág. 257-273.

Caigné C. y Détang-Dessendre C. (2009). "Unemployment duration, city size, and the tightness of the labor market". *Working Paper Smart-Lereco No. 09-04*. February.

Canavire-Bacarreza G. J. y Lima Soria L. F. (2007). "Unemployment Duration and Labor Mobility in ARGENTINA: A Socioeconomic-BASED PRE- AND POST-Crisis Analysis". En: *Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS)*. Documento de Trabajo No. 54. Julio

Castellar C. y Uribe J. I. (2003). "Determinantes de la duración del desempleo en el área metropolitana de Cali, 1988-2000". *Archivos de Economía* 218, Departamento Nacional de Planeación.

Cox, D. R. y Oakes D. (1984). *Analysis of Survival Data*, London, Chapman and Hall.

Diamond, P. A., y Maskin, E. (1979): "An Equilibrium Analysis of Search and Breach of Contracts, I: Steady States". *Bell Journal of Economics*, 10. pág. 282-316.

Eckstein Z. y Van den Berg G. (2002). "Métodos empíricos para el estudio de los mercados de trabajo con fricciones de búsqueda". Un resumen de la literatura, *Cuadernos Económicos del ICE* 66, 2002, pág. 9-19.

Foley M. C. (1997). "Determinants of Unemployment Duration in Russia". *CENTER DISCUSSION PAPER No. 779*, Yale University. August.



- Heckman, J. (1979) “Sample Selection Bias as a Specification Error”, *Econometrica* 47, 1, pág. 153-161.
- Jovanovic, B. (1979). “Job-matching and the Theory of Turnover”. *Journal of Political Economy*, 87, pág. 972-990.
- López H. (1988). “La duración del desempleo y el desempleo de larga duración en Colombia”. En: *Coyuntura Económica* 18, 4, pág. 163-186.
- López H. (1994). “Mercado laboral urbano y desempleo friccional y estructural en Colombia: el papel del SENA”. *Planeación y Desarrollo* 25, 2, pág. 257-290.
- Martínez H. (2003). “Cuánto duran los colombianos en el desempleo y en el empleo: un análisis de supervivencia”. *Archivos de Economía* 236, Departamento Nacional de Planeación.
- Mortensen, D. (1982). “The Matching Process as a Noncooperative Bargaining Game”. En J. J. McCall (ed.), *The Economics of Information and Uncertainty*, University of Chicago Press.
- Mortensen, D. (1986). “Job Search and Labor Market Analysis”, O. Ashenfelter y R. Layard, eds., *Handbook of Labor Economics* I, vol. II, Amsterdam, North Holland, pág. 849-920.
- Mortensen, D. T. (1990). “Equilibrium Wage Distributions: A Synthesis”. En J. HARTOG, G. RIDDER y J. THEEUWES (eds.), *Panel Data and Labor Market Studies. Contributions to Economic Analysis*, vol. 192, Amsterdam, Elsevier Science, Nueva York, pág. 279-296.
- Núñez J. y Bernal R. (1998). “El desempleo en Colombia: tasa natural, desempleo cíclico y estructural y la duración del desempleo, 1976-1998”. *Archivos de Macroeconomía* 97, Departamento Nacional de Planeación.
- Ocampo J. A. y Ramírez M. (1986). “Principales conclusiones y recomendaciones de la Misión de Empleo”. *Economía Colombiana* 10.
- Oviedo, Y.,M. (2007), "Canales de búsqueda de empleo y duración del desempleo en el mercado laboral Colombiano 2003", *Sociedad y Economía*, No. 13, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad del Valle, Cali, pág. 153-173.
- Reid. G.L. (1972). “Job Search and the Effectiveness of Job-Finding Methods” en *Industrial and Labor Relations Review*, Vol. 25, No. 4, pág. 479-495.
- Roshchin S.Y. y Markova K.V. (2004). *Choice among Different Job Search Channels: The Evidence from Russian Labor Market*, pág. 1–46.

Stigler G. (1962). "Information in the Labor Market". *Journal of Political Economy* 43, 4, pág. 94-105.

Tenjo J. y Ribero R. (1998). "Participación, desempleo y mercados laborales en Colombia". *Archivos de Macroeconomía* 81, Departamento Nacional de Planeación.

Tenjo J. (1998). "La duración y la incidencia del desempleo en Colombia: una nueva aproximación". *Indicadores de Mercado Laboral* 27, pág. 9-26.

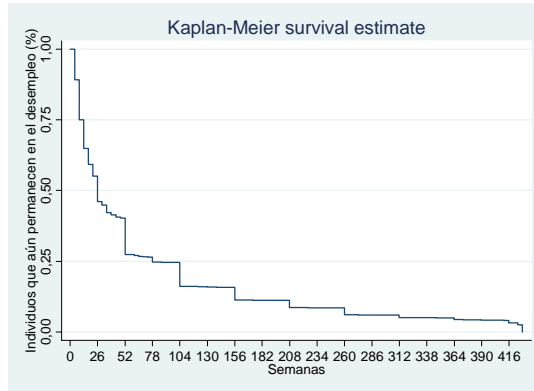
Uribe J., I., Viáfara C., A. y Oviedo Y., M., (2007). "Efectividad de los canales de búsqueda de empleo en Colombia en el año 2003", *Lecturas de Economía, No. 67*, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Antioquia, Medellín, pág. 43-70.

Van Den Berg, G. y Van Der Kaauw. B. (2007). *Structural Empirical Evaluation of Job Search Monitoring*.

Viáfara C. y Uribe J. (2009). "Duración del Desempleo y Canales de Búsqueda de Empleo en Colombia". *Revista de Economía Institucional Vol. II No. 21*, Universidad Externado de Colombia, pág. 139-160.

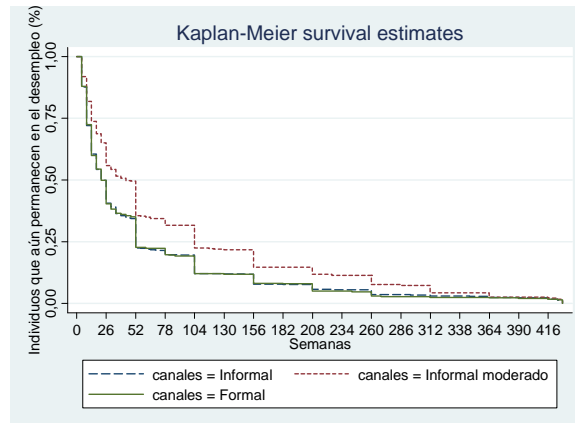
Anexo

**Ilustración 1 Función de Supervivencia Kaplan-Meier para la Población Total**



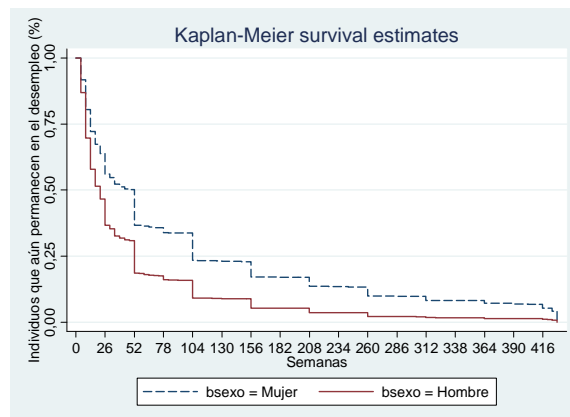
Fuente: DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios.

**Ilustración 2 Función de Supervivencia Kaplan-Meier por Canal de Búsqueda**



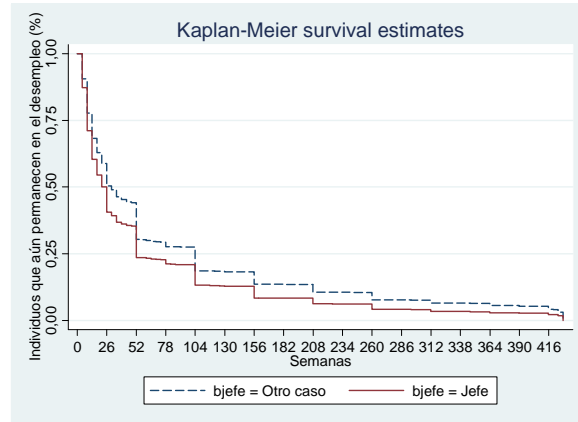
Fuente: DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios.

**Ilustración 3 Función de Supervivencia Kaplan-Meier por Sexo**



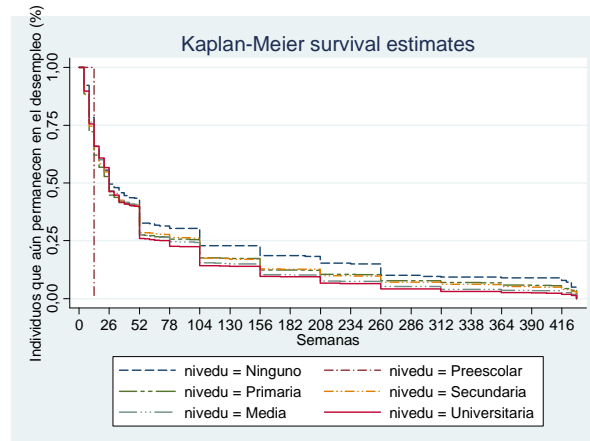
Fuente: DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios.

### Ilustración 4 Función de Supervivencia Kaplan-Meier por Condición de Jefatura del Hogar



Fuente: DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios.

### Ilustración 5 Función de Supervivencia Kaplan-Meier por Niveles Educativos



Fuente: DANE-GEIH, segundo trimestre 2008, cálculos propios.

### Prueba de la razón de verosimilitud de los modelos estimados

Test de Long-rank				
canales		Events observed	Events expected	
Informal		6330	5833,17	
Informal	moderado	1735	2285,38	
Formal		689	635,45	
Total		8754	8754	
	chi2(2)	=	217,49	
	Pr>chi2	=	0,0000	
Test de Wilcoxon				
canales		Events observed	Events expected	Sum of ranks
Informal		6330	5833,17	3901044
Informal	moderado	1735	2285,38	-4306216
Formal		689	635,45	405172
Total		8754	8754	0
	chi2(2)	=	213,81	
	Pr>chi2	=	0,0000	