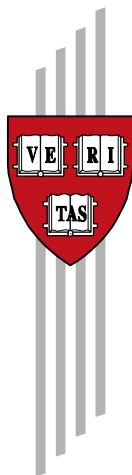


Empleo Femenino en las Ciudades Colombianas: Un Método de Descripción Estadística

Eduardo Lora

CID Research Fellow and Graduate
Student Working Paper No. 115
May 2019

© Copyright 2019 Lora, Eduardo; and the President and Fellows of Harvard
College



Working Papers

Center for International Development
at Harvard University

Empleo Femenino en las Ciudades Colombianas: Un Método de Descripción Estadística

Eduardo Lora¹
RiSE, Universidad Eafit y
Centro de Desarrollo Internacional, Universidad de Harvard
Mayo 13, 2019

Este trabajo propone una metodología de descomposición estadística para describir en forma coherente las dimensiones del empleo femenino según la estructura del mercado laboral y según la estructura productiva de las ciudades. La metodología se utiliza para analizar el empleo femenino “pleno y decente” en 23 ciudades colombianas entre 2008 y 2016. Según la estructura laboral, se encuentra que la brecha de género en el empleo pleno y decente se debe a diferencias en la participación laboral y en la formalidad del empleo, más que a diferencias entre hombres y mujeres en el desempleo o en la dedicación al empleo. Según la estructura productiva, se encuentra que la orientación por sexo y la composición del empleo sectorial de las ciudades tienen influencia modesta en las diferencias entre ciudades en la generación de empleo femenino pleno y decente, ya que éstas resultan sobre todo de las diferencias en la capacidad de generación de para ambos sexos. La metodología también se usa para analizar los cambios en el período. Se sugieren posibles extensiones de la metodología propuesta e implicaciones para futuras investigaciones.

This paper proposes a methodology of statistical decomposition to describe in a coherent way the dimensions of female employment according to the structure of the labor market and according to the productive structure of cities. The methodology is used to analyze "full and decent" female employment in 23 Colombian cities between 2008 and 2016. According to the labor structure, it is found that the gender gap in full and decent employment is due to differences in labor participation and in the formality of employment, rather than differences between men and women in unemployment or dedication to employment. According to the productive structure, it is found that the orientation by sex and the composition of sectoral employment in cities have a modest influence on the differences between cities in the generation of full and decent female employment, since these are mainly the result of differences in cities' capacities to generate employment for both sexes. The methodology is also used to analyze changes in the period. Potential extensions of the proposed methodology and implications for future research are suggested.

¹ Este trabajo forma parte del proyecto PEAK de la Universidad de Oxford, en el cual participa RiSE de la Universidad Eafit. El autor agradece a Mauricio Quiñones la sugerencia del tema de este trabajo y a Ana María Díaz, Carlos Alberto Medina, Julio Romero y Jaime Tenjo por sus valiosos comentarios.

1. Introducción

Las diferencias de género en el mercado laboral colombiano han recibido atención creciente en la investigación económica (Amador y Herrera, 2006; Tenjo y Herrera, 2009; Badel y Peña, 2010; Olarte y Peña 2010). Algunos estudios recientes recopilados por Arango, Castellani y Lora (2016) han destacado las diferencias entre ciudades en la vida laboral de las mujeres. Sin embargo, no existe una metodología estadística que permita describir en forma coherente las dimensiones del empleo femenino en las ciudades que son de interés para estudiar, por un lado, las diferencias de género y, por otro, las diferencias entre ciudades. Una metodología estadística de descripción del empleo femenino urbano debe ayudar a medir qué tan distante está el país y sus ciudades de que haya “empleo productivo pleno y trabajo decente para todos los hombres y mujeres”, como lo establece uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas para el año 2030 (objetivo 8.3). Dicha metodología también debe medir los factores laborales que dan origen a la distancia a este objetivo: ¿el insuficiente empleo productivo pleno y decente se debe a falta de participación laboral, a desempleo, a informalidad, a inestabilidad de los empleos formales? La metodología debe ayudar también a entender en qué medida las brechas de género en el acceso a empleo productivo pleno y decente se deben a diferencias por sexo en la composición del empleo de los sectores productivos.

A partir de una definición estadística de “empleo pleno y decente”, en este trabajo se presentan dos métodos de descomposición por sexo de la “tasa de empleo pleno y decente” en las ciudades colombianas. Los dos métodos tienen por objeto medir cuánto influyen, por un lado, factores que reflejan la estructura del mercado laboral de las ciudades, y por otro, factores que reflejan la estructura productiva de las ciudades. Se utiliza información del DANE basada en la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) e información de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social para el período 2008-2016.

El resto de este artículo está organizado como sigue. En la sección 2 se hace una breve reseña de literatura relacionada con esta investigación. En la sección 3 se presentan las definiciones y las fuentes de las variables que serán objeto de las descomposiciones. En la sección 4 se deducen los elementos de la descomposición basada en el mercado laboral. Los resultados de aplicar esta primera metodología a las ciudades colombianas se presentan en la sección 5. De forma semejante, la sección 6 propone una metodología de descomposición según la estructura productiva de las ciudades y la sección 7 presenta los resultados correspondientes para el mismo período. Se concluye en la sección 8 con un resumen de los resultados y sugerencias de extensión de los métodos para investigaciones futuras.

2. Reseña de literatura relacionada

En economía laboral, los métodos de descomposición son parte del instrumental analítico básico. Los más conocidos son los propuestos por Oaxaca (1973) y Blinder (1973) para estudiar el origen de las diferencias (o de los cambios) en los salarios de varios grupos de trabajadores (por ejemplo, hombres y mujeres). También hay métodos muy conocidos de descomposición del crecimiento económico, cuyo iniciador fue Solow (1957), de descomposición de la desigualdad, a partir de Theil (1967), y muchos otros. En Lora y Prada (2016) se encuentran ejemplos para Colombia en diversas áreas de medición económica.

El objeto de todo ejercicio de descomposición es la descripción ordenada de las partes o elementos contributivos de un fenómeno que cambia en el tiempo o que difiere entre grupos (lo cual es, usualmente, un paso previo a la explicación causal). Algunos métodos de descomposición son tautológicos (o contables), en el sentido de que no requieren de ningún supuesto para ser válidos, mientras que otros son válidos solamente bajo ciertos supuestos. Es tautológico descomponer el cambio en el valor de las ventas de un producto en una parte que se debe al cambio de precios y otra que se debe al cambio de cantidades. Pero no es tautológico descomponer ese mismo cambio en la parte debida a la demanda y la parte debida a la oferta. Para esto hay que hacer algunos supuestos.

Los métodos tautológicos no son necesariamente elementales. Por ejemplo, cuando se tienen varios productos, es necesario utilizar en forma combinada un índice de Paasche con uno de Laspayres para preservar la descomposición de valor en precios y cantidades. Por otro lado, es importante tener presente que los métodos basados en supuestos implican usualmente escoger el valor de uno o varios parámetros, lo que puede exigir estimaciones econométricas.

Los dos métodos de descomposición del empleo femenino que se presentan en este trabajo son de tipo tautológico. En el primero, los elementos que intervienen son indicadores de la estructura del mercado laboral. La tasa de ocupación, definida como el cociente entre el número de ocupados y la población en edad de trabajar, es una variable de uso corriente en análisis laborales porque sus cambios en el tiempo pueden descomponerse en cambios en la tasa de participación y cambios en la tasa de desempleo. Esta descomposición se utiliza también para analizar brechas de género en el empleo (véase por ejemplo, para Estados Unidos, Moffitt 2012 y Donovan, 2015). No hay sin embargo análisis semejantes para la tasa de ocupación formal (es decir el cociente entre el empleo formal y la población en edad de trabajar), o para la tasa de ocupación formal “efectiva”, un concepto que utilizaremos en este trabajo, que tiene en cuenta la dedicación al sector formal.

El segundo método de descomposición que se presenta en este trabajo se basa en los cambios o las diferencias entre ciudades en la estructura productiva por sectores. Está relacionado con métodos utilizados por Pieper (2000), Ocampo (2009), McMillan y Rodrik (2011) y Roncolato y Kucera (2013) para describir las

fuentes de crecimiento de la productividad y el empleo. En estos estudios, la variable objeto de descomposición es el crecimiento en la productividad laboral de un país, y sus componentes son los crecimientos en las productividades laborales sectoriales (ponderados por el tamaño de cada sector en el producto) y los crecimientos en los empleos sectoriales (ponderados por su productividad en relación con la productividad laboral nacional), más un residuo contable que resulta de la interacción de ambos crecimientos. Sin embargo, estos métodos no se han utilizado para analizar brechas de género en la productividad o en el empleo.

Los métodos de medición y descomposición del empleo que se proponen en este artículo pueden ayudar a llenar vacíos descriptivos en tres áreas. Primero, en la medición y seguimiento del objetivo de “empleo productivo pleno y trabajo decente para todos los hombres y mujeres”, establecido por Naciones Unidas como parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para el año 2030. Segundo, en la incipiente literatura sobre las diferencias de género en la cantidad y la calidad del empleo en los países en desarrollo (en ILO, 2010 se encuentra un análisis comprehensivo). Y, tercero, en los análisis de las diferencias entre regiones o ciudades en la cantidad y calidad del empleo y sus factores determinantes, análisis que hasta ahora son muy escasos (como se argumenta en Lora, 2016 para el caso colombiano). Aunque la información utilizada en este trabajo se refiere a Colombia, la propuesta metodológica es extensiva a cualquier país en desarrollo.

Una buena descripción estadística de la incorporación laboral de la mujer puede ayudar a entender cómo ha cambiado su rol social y económico. En efecto, una buena descripción es necesaria para establecer hasta qué punto han avanzado en Colombia y en las distintas regiones del país las fases del proceso de “evolución” y “revolución” femenina identificado por Goldin (2006), mediante el cual, con el paso del tiempo, las mujeres no sólo participan más laboralmente, sino que toman control de su identidad, desarrollan sus propias carreras, y adquieren la capacidad de tomar decisiones junto con sus parejas. También puede ayudar a entender los procesos diferenciados de vinculación laboral por sectores y por edades, ya que las mujeres buscan conciliar el trabajo con las responsabilidades del hogar, posiblemente sacrificando ingresos o seguridad social para conseguir mayor flexibilidad y un mejor uso del tiempo (véase, para los países desarrollados, Waldfogel, 1995; Simonsen y Skipper, 2006; Buligescu et. al. 2009; Gangl y Ziefle, 2009; para Colombia, véase la reseña en Lora, 2019).

3. Definiciones y fuentes

A tono con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en este trabajo se entiende por *empleo pleno y decente* el número de personas que a lo largo del año tienen un empleo acorde con la legislación laboral en lo referente al salario mínimo y las contribuciones a la seguridad social.

Puede decirse también que el empleo pleno y decente es el número *efectivo* de personas que tienen un *empleo formal*. Sin embargo, no deben confundirse estos

conceptos con los utilizados por el DANE. Según el DANE (2009) son formales quienes trabajan en empresas de cinco o más trabajadores, estén cubiertos o no por la seguridad social, lo que no es una definición adecuada de empleo *decente*. Por otro lado, según el DANE (2019), son ocupados quienes declaran haber trabajado al menos una hora en el período de referencia de la encuesta, lo que no es una medida adecuada de empleo *pleno*. Según el DANE (2019), la ocupación en un año (u otro período cualquiera) es el promedio de las personas registradas como ocupadas en las GEIH del período. En la definición de empleo pleno y decente de este trabajo se tiene en cuenta la proporción del año en que cada persona estuvo ocupada formalmente. Por eso hablamos del número “efectivo” de personas. Por ejemplo si alguien contribuyó a la seguridad social 26 semanas en un año, cuenta como media persona para el cálculo del empleo formal efectivo del año.

Podemos entonces definir la *tasa de empleo pleno y decente* f por sexo s de cada ciudad c en un año dado t :

$$f_{s,c,t} = \frac{\sum_j E_{s,j,c,t}}{P_{s,c,t}} \quad (1)$$

donde E es el empleo pleno y decente por sexo s , en el sector j , en la ciudad c en el año t , y P es la población en edad de trabajar (por sexo, ciudad y año).

La fuente de la información del empleo pleno y decente es la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA), que administra el Ministerio de Salud y Seguridad Social. Se usó información de la PILA entre 2008 y 2016, procesada con los métodos que estableció el Centro de Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard para construir el Atlas de Complejidad Económica de Colombia (DatlasColombia.com). La clasificación del empleo por sectores j corresponde a la CIIU revisión 3 a cuatro dígitos. Como el sector reportado por las empresas en la PILA puede no ser el correcto, para construir el Atlas se desarrolló una metodología de verificación del sector basada en información de las actividades de cada empresa según la DIAN (Aduanas), la Superintendencia de Sociedades y los registros de las Cámaras de Comercio de todo el país.

La *población en edad de trabajar* P (el denominador de la ecuación 1) corresponde a la población de 15 años o más, calculada para cada ciudad a partir de la información por quinquenios de edad y sexo por municipio publicada por el DANE.

Las *ciudades* consideradas son las mismas 23 ciudades que cubre la GEIH, teniendo en cuenta los municipios que integran las “áreas metropolitanas” definidas por el DANE.

La tasa de empleo pleno y decente por ciudad y sexo de la ecuación (1) puede convertirse en un índice estandarizado con respecto al promedio nacional (más

exactamente, el conjunto de las ciudades consideradas), dividiéndola por la tasa de empleo pleno y decente nacional por sexo:

$$IF_{s,c,t} = \left(\frac{\sum_j E_{s,j,c,t}}{P_{s,c,t}} \right) / \left(\frac{\sum_c \sum_j E_{s,j,c,t}}{\sum_c P_{s,c,t}} \right) \quad (2)$$

Este *índice de empleo pleno y decente por sexo, ciudad y año* será la principal variable de interés para hacer las descomposiciones. Puede descomponerse de dos formas alternativas: según la estructura del mercado laboral de la ciudad y según la estructura productiva de la ciudad.

Por claridad expositiva, en el desarrollo de las descomposiciones que siguen vamos a referirnos solamente al sexo femenino ($s0$) y a la ciudad 1 ($c1$). Las ecuaciones serían análogas para el sexo masculino ($s1$) o para cualquier ciudad (ci).

4. Descomposición del índice de empleo pleno y decente femenino según la estructura del mercado laboral de la ciudad

La descomposición según la estructura del mercado laboral tiene por objeto separar la influencia que tienen en el empleo pleno y decente los siguientes cuatro factores: (i) la tasa de participación laboral, (ii) la tasa de desempleo, (iii) la tasa de formalidad de los empleados, y (iv) la proporción del año en empleo formal. Estos cuatro componentes pueden verse como instancias de decisión (o de exclusión) de los individuos en el mercado laboral, aunque en la práctica son decisiones interrelacionadas. También pueden verse como una forma de relacionar los indicadores laborales tradicionales con la tasa de empleo pleno y decente.

Con ese propósito, es conveniente hacer una expansión de la ecuación (1) para el sexo femenino ($s0$) y la ciudad 1 ($c1$):

$$f_{s0,c1,t} = \frac{\sum_j E_{s0,j,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} = \frac{L_{s0,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} * \frac{O_{s0,c1,t}}{L_{s0,c1,t}} * \frac{N_{s0,c1,t}}{O_{s0,c1,t}} * \frac{\sum_j E_{s0,j,c1,t}}{N_{s0,c1,t}} \quad (3)$$

donde L es fuerza de trabajo, O son los ocupados y N son los empleados formales. Como ya vimos, E es el número efectivo (es decir, durante todo el año) de personas en empleos decentes y P es la población en edad de trabajar. Para establecer el número de ocupados O , se utiliza directamente la información del DANE. Como ya se mencionó, esto equivale al promedio de personas que han trabajado al menos una hora en el período de referencia de las GEIH consideradas. Para establecer el número de empleados formales N , se utiliza la PILA ya que esta fuente permite saber cuántas personas contribuyeron a la seguridad social en algún momento del año a través de sus empresas.²

² En la GEIH, el DANE utiliza la edad mínima de 12 años para definir la población en edad de trabajar (L) y los ocupados (O) en los centros urbanos, en lugar de los 15 años establecida en la sección 3 para

Por consiguiente, la ecuación (3) puede expresarse así:

$$f_{s0,c1,t} = p_{s0,c1,t} * o_{s0,c1,t} * r_{s0,c1,t} * i_{s0,c1,t} \quad (4)$$

donde $f_{s0,c1,t}$ es la tasa de empleo pleno y decente, $p_{s0,c1,t}$ es la tasa de participación (según la definición usual del DANE), $o_{s0,c1,t}$ es la tasa de empleo (es decir, 1 menos la tasa de desempleo según la definición usual del DANE), $r_{s0,c1,t}$ es la tasa de formalidad (según nuestra definición de empleo formal), e $i_{s0,c1,t}$ es la tasa de dedicación al empleo formal de quienes son formales en algún momento del año, es decir qué proporción del año contribuyeron a la seguridad social a través de sus empleadores.

Los subíndices se refieren a las mujeres ($s0$) y la ciudad 1 ($c1$), pero la ecuación es válida para cualquier grupo de sexo(s) y ciudad(es), e incluso también para grupos de edad. Esta última es una dimensión que no estamos considerando aquí, pero que puede ser útil, especialmente porque las tasas de participación difieren mucho por edades, debido al estudio, la maternidad y la jubilación, principalmente.³

La ecuación (4) puede convertirse a logaritmos, lo cual lleva a una descomposición aditiva de la tasa de empleo pleno y decente. Así, para las mujeres en la ciudad 1 será:

$$\ln f_{s0,c1,t} = \ln p_{s0,c1,t} + \ln o_{s0,c1,t} + \ln r_{s0,c1,t} + \ln i_{s0,c1,t} \quad (5)$$

Alternativamente, la ecuación (4) puede dividirse por la expresión equivalente para el agregado de todas las ciudades. De esta forma se obtiene el *índice de empleo pleno y decente por sexo y ciudad IF*, y su descomposición en los cuatro factores. Dicho índice para las mujeres de la ciudad 1 será:

$$IF_{s0,c1,t} = IP_{s0,c1,t} \times IO_{s0,c1,t} \times IR_{s0,c1,t} \times II_{s0,c1,t} \quad (6)$$

donde el primer factor de la derecha es el *índice de participación laboral femenina* para la ciudad $c1$ con respecto al nacional:

$$IP_{s0,c1,t} = \left(\frac{L_{s0,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} \right) / \left(\frac{\sum_c L_{s0,c,t}}{\sum_c P_{s0,c,t}} \right) \quad (7)$$

definir las variables E y P , al igual que para N . Como el DANE no publica la información necesaria para ajustar esto, los coeficientes del lado derecho de la ecuación (4) se calculan con la información disponible. Por construcción, los pequeños errores que esto representa en dichos coeficientes se cancelan entre sí.

³ También puede ser útil para aislar de las descomposiciones a quienes ya tienen edad de jubilación y permanecen trabajando en una empresa, aunque tengan una pensión. Con los métodos aquí utilizados estas personas no aparecen como empleados, lo cual es incorrecto.

El segundo factor es el *índice de empleo femenino* de la ciudad con respecto al nacional:

$$IO_{c1,t} = \left(\frac{O_{s0,c1,t}}{L_{s0,c1,t}} \right) / \left(\frac{\sum_c O_{s0,c,t}}{\sum_c L_{s0,c,t}} \right) \quad (8)$$

El tercer factor es el *índice de formalidad* de las mujeres ocupadas de la ciudad con respecto al nacional:

$$IR_{c1,t} = \left(\frac{N_{s0,c1,t}}{O_{s0,c1,t}} \right) / \left(\frac{\sum_c N_{s0,c,t}}{\sum_c O_{s0,c,t}} \right) \quad (9)$$

Y el cuarto componente en el *índice de dedicación al sector formal* de quienes han sido empleadas formales en algún momento del año en la ciudad $c1$ con respecto al patrón nacional:

$$II_{c1,t} = \left(\frac{\sum_j E_{s0,j,c1,t}}{N_{s0,c1,t}} \right) / \left(\frac{\sum_c \sum_j E_{s0,j,c,t}}{\sum_c N_{s0,c,t}} \right) \quad (10)$$

Si se toman logaritmos en la ecuación (6) se obtiene la descomposición expresada en diferencias con respecto al patrón nacional para todos los índices (puesto que un índice de 1, cuyo logaritmo es 0, implica que la ciudad es igual en ese aspecto al patrón nacional):

$$\ln IF_{s0,c1,t} = \ln IP_{s0,c1,t} + \ln IO_{s0,c1,t} + \ln IR_{s0,c1,t} + \ln II_{s0,c1,t} \quad (11)$$

Por último, si se quiere analizar el origen de los cambios entre dos períodos (digamos t y $t-k$) puede restarse de la ecuación (11) su equivalente para el período $t-k$, de forma que:

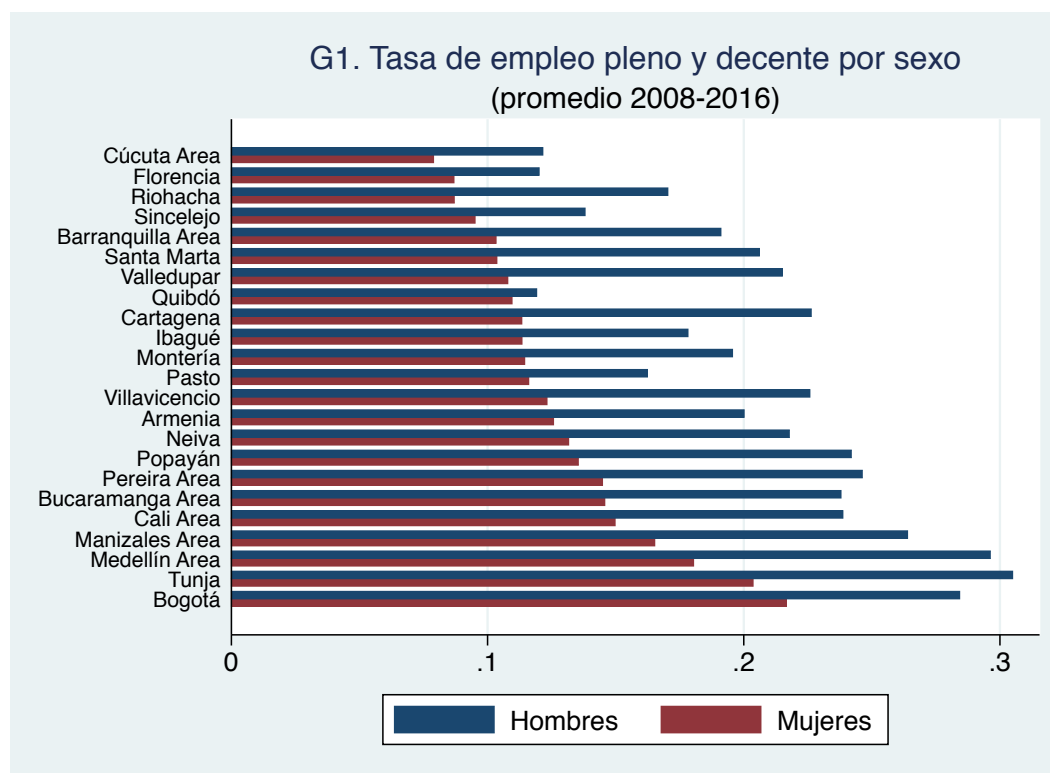
$$\Delta \ln IF_{s0,c1,t} = \Delta \ln IP_{s0,c1,t} + \Delta \ln IO_{s0,c1,t} + \Delta \ln IR_{s0,c1,t} + \Delta \ln II_{s0,c1,t} \quad (12)$$

donde el símbolo Δ se refiere a la diferencia de t respecto a $t-k$ (lo mismo puede hacerse con la ecuación 5).

5. Resultados de aplicar la metodología de descomposición según estructura laboral al empleo femenino de las 23 ciudades colombianas

Los principales resultados de esta primera metodología de descomposición pueden presentarse utilizando las ecuaciones (1), (5) y (11) para el promedio de todos los años entre 2008 y 2016, y la ecuación (12) para los cambios entre 2008 y 2016.

La tasa de empleo pleno y decente (ecuación 1) masculina y femenina por ciudades (promedios 2008-2016) se presenta en el Gráfico 1. Las ciudades han sido ordenadas según su tasa de empleo pleno y decente de las mujeres. En todas las ciudades, es mayor la tasa masculina que la femenina. Las primeras van desde 12% (Florencia) hasta 30,6% (Tunja), las segundas fluctúan entre 7,9% (Cúcuta) y 21,7% (Bogotá). Esto implica distancias enormes respecto al objetivo de empleo productivo pleno y decente para todos, especialmente en el caso de las mujeres.



Fuente: todos los gráficos son elaboración propia con información del DANE de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) y del Ministerio de Salud y Protección Social de la Planilla Integrada de Aportes Laborales (PILA).

La tasa promedio (simple) de empleo pleno y decente de los hombres en las 23 ciudades es 20,8%, y la de las mujeres 12,8% (Cuadro 1). Esta brecha de género se debe, en primer lugar, a diferencias en las tasas de participación: 72,2% para los hombres, 55,5% para las mujeres. En segundo lugar, se debe a que los hombres que son ocupados tienen una mayor tasa de formalidad que las mujeres: 49,1% versus 38,9%. Las diferencias en las tasas de (des)empleo tienen una contribución menor, mientras que las diferencias en las tasas de dedicación de quienes tienen empleo formal en algún momento del año son mayores para las mujeres que para los hombres.

Las diferencias *entre ciudades* en las tasas de empleo pleno y decente son mayores para los hombres que para las mujeres: la desviación estándar de las primeras es 5,4%, mientras que la de las segundas es 3,6%. El factor que más contribuye a esas diferencias es la tasa de formalidad, cuya desviación estándar es bastante elevada y

mayor para los hombres que para las mujeres (11,3% versus 8,6%). Así lo sugieren también las correlaciones con la tasa de empleo pleno y decente de cada una de las tasas que la explican: las correlaciones de las tasas de formalidad y las de las tasas de dedicación de los formales son mayores para los hombres y muy elevadas (significativamente diferentes de cero con 99% de confianza, como se indica en el Cuadro 1). En cambio, las correlaciones de las tasas de participación, al igual que las de las tasas de (des)empleo, son mayores para las mujeres y poco significativas (sólo al 90% en el caso de las mujeres).

Cuadro 1. Estadísticas descriptivas de las variables de descomposición de la tasa de empleo pleno y decente por factores laborales
(por sexo, 23 ciudades, promedio 2008-2016)

	Tasa de empleo pleno y decente	Tasa de participación laboral	Tasa de empleo	Tasa de formalidad	Tasa de dedicación
Tasa promedio					
Hombres	20.8%	72.2%	89.6%	49.1%	65.1%
Mujeres	12.8%	55.5%	84.9%	38.9%	69.2%
Desviación estándar					
Hombres	5.4%	3.1%	2.4%	11.3%	3.8%
Mujeres	3.6%	4.5%	2.8%	8.6%	2.8%
Correlación con la tasa de ocupación formal					
Hombres	100.0%	14.7%	12.1%	95.1% ***	79.1% ***
Mujeres	100.0%	39.8% *	31.1% *	90.2% ***	63.8% ***
Contribución porcentual en la descomposición de la tasa de ocupación formal en logaritmos (ecuación 5)					
Hombres	...	22.3%	7.4%	42.2%	28.0%
Mujeres	...	28.3%	7.9%	46.1%	17.7%

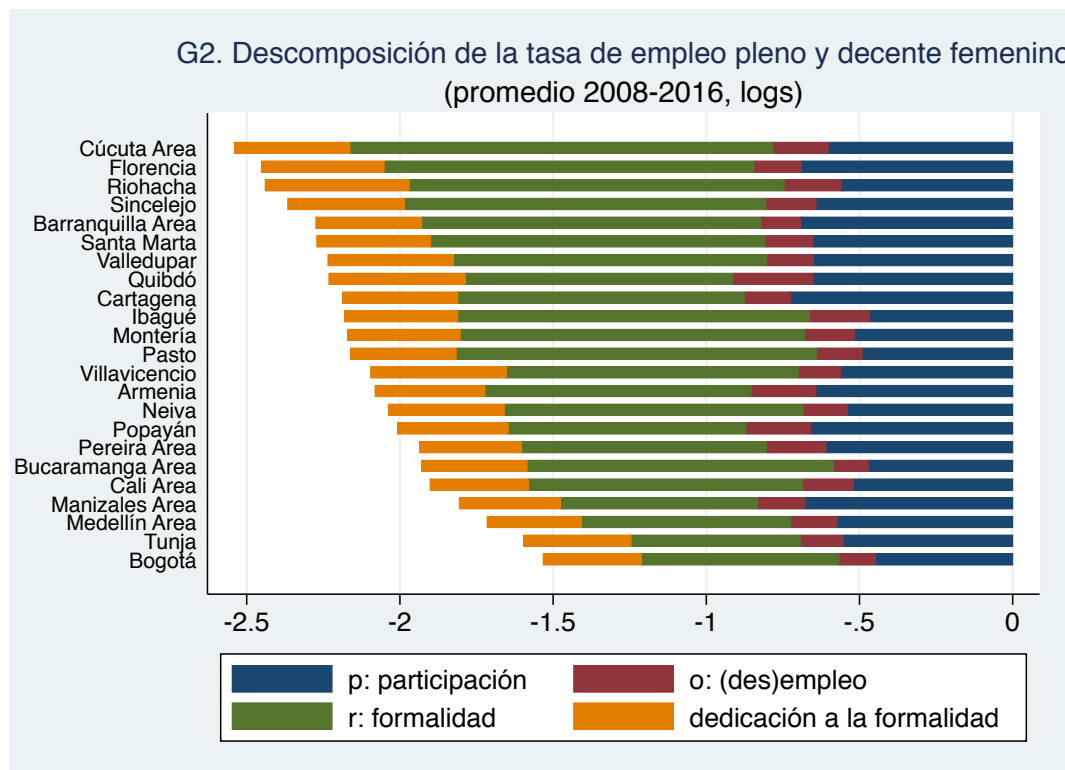
Fuente: cálculos propios con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE y la Planilla Integrada de Liquidación Laboral (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.

* Significativamente diferente de 0 con 90% de confianza. *** Significativamente diferente de 0 con 99% de confianza.

Por consiguiente, al hacer la descomposición por factores laborales según la ecuación (5) se obtiene que la tasa de formalidad es responsable por el 46,1% de la baja tasa de empleo pleno y decente de las mujeres (42,2% para hombres), la tasa de participación es responsable por el 28,3% en el caso de las mujeres (22,3% en el caso de los hombres), la tasa de dedicación contribuye con 17,7% para las mujeres (28% para los hombres) y la tasa de (des)empleo contribuye solo 7,9% en las mujeres (7,4% en los hombres).

Esta misma descomposición, pero aplicada ahora ciudad por ciudad y sólo para las mujeres aparece en el Gráfico 2. Los valores son negativos pues son logaritmos de coeficientes menores a 1 (véanse en el cuadro A1 del Apéndice los coeficientes por ciudad y por sexo). Téngase en cuenta que las diferencias de tamaño entre unas barras y otras son proporcionales a los logaritmos, no a los coeficientes propiamente dichos (esto es relevante porque los logaritmos negativos tienden a ser cada vez más grandes en la medida en que el coeficiente se acerca a cero).

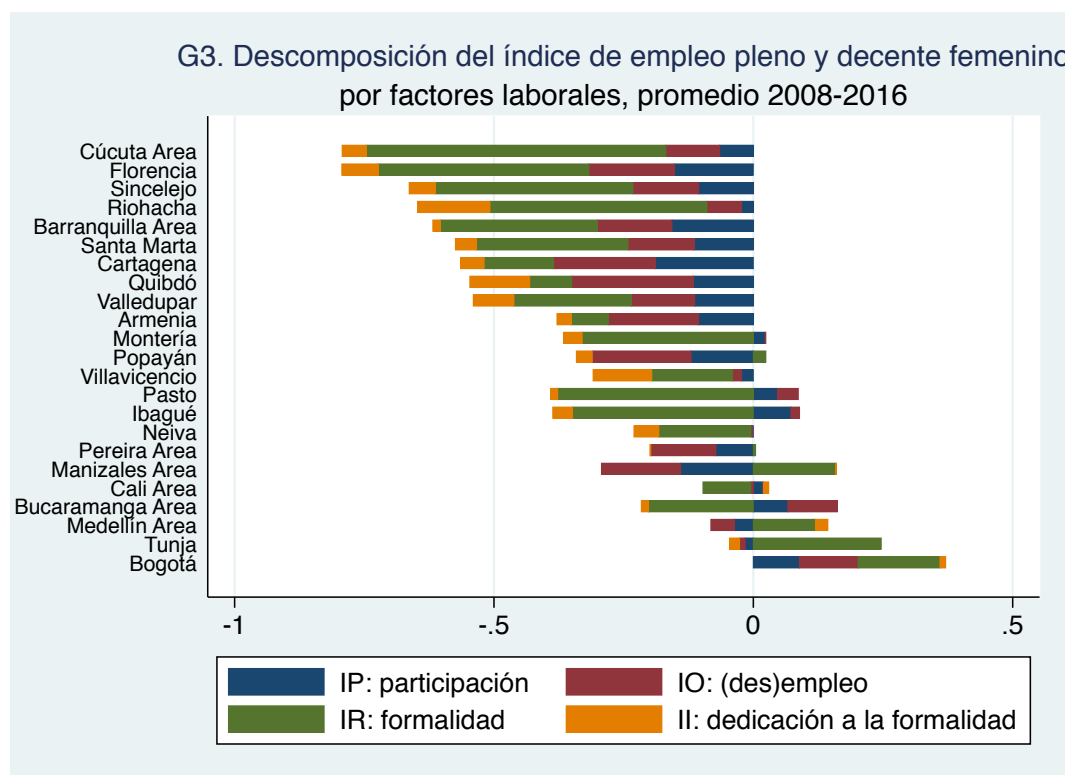
Como puede observarse, las tasas de formalidad (verdes) y las de dedicación (naranjas) están fuertemente relacionadas con el tamaño total de las barras, que representan la tasa de ocupación formal. Las tasas de participación (azules), aunque son relativamente grandes, no guardan una relación tan estrecha con el tamaño de las barras, mientras que las tasas de (des)empleo (rojas) son pequeñas y no varían casi.



Los resultados de aplicar la ecuación (9), que descompone el índice de empleo pleno y decente por ciudades para las mujeres, se presenta en el Gráfico 3. Recuérdese que los índices se interpretan como distancias respecto al promedio nacional (en logaritmos). Así, Cúcuta y Florencia son las ciudad con las menores tasas de empleo pleno y decente femenino con respecto al conjunto de las 23 ciudades (en promedio para el período 2008-2016) y ello se debe, principalmente, a que sus tasas de

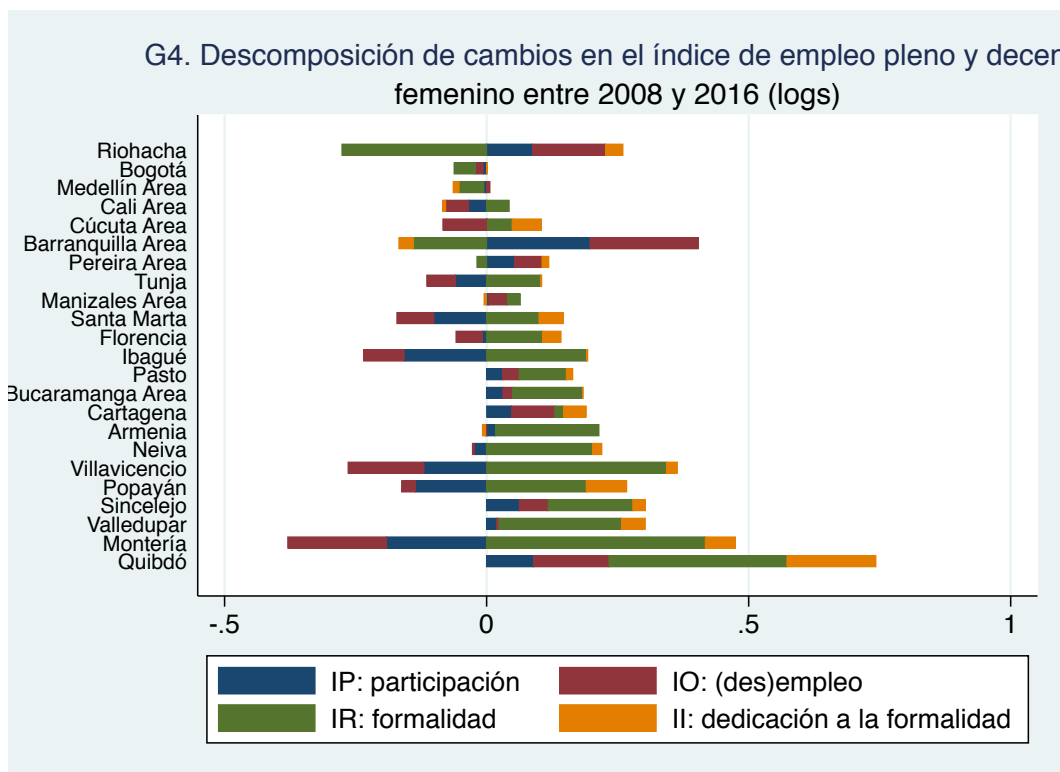
formalidad son muy inferiores a las del conjunto de las 23 ciudades. Los demás componentes –participación, (des)empleo y dedicación—son todos negativos para estas dos ciudades. En contraste, Bogotá es la ciudad con la mayor tasa de empleo pleno y decente femenino. Con respecto al conjunto de las 23 ciudades, todos los componentes –participación, (des)empleo, formalidad, dedicación—son positivos.

El resultado más importante de esta descomposición usando índices es que las diferencias en el empleo pleno y decente femenino entre ciudades se deben, sobre todo, a las diferencias en la tasa de formalidad del empleo femenino. También es relevante mencionar que los cuatro índices componentes están todos positivamente relacionados entre sí (véase el Cuadro A3 del Apéndice). Esto sugiere que pueden estar influidos por factores comunes relacionados con el desarrollo de las ciudades.



Por último, el Gráfico 4 presenta la descomposición de los cambios entre 2008 y 2016 de los índices de empleo pleno y decente femenino. Aunque solamente en Riohacha cayó la *tasa* de empleo pleno y decente, los índices muestran caídas para algunas otras ciudades porque comparan con los agregados nacionales, que mejoraron en ese período. Los mayores aumentos se presentaron en ciudades pequeñas, como Quibdó, Montería y Valledupar. El principal factor de aumento en el empleo pleno y decente femenino en casi todas las ciudades fue la formalización del empleo. También en la mayoría de ciudades aumentó la dedicación al empleo formal, aunque su contribución al aumento de la tasa de empleo pleno y decente fue modesta. Los índices de participación y de (des)empleo tuvieron patrones menos uniformes de comportamiento.

Por consiguiente, nuevamente la tasa de formalidad del empleo femenino se destaca como la variable de mayor influencia en la generación de empleo pleno y decente para las mujeres (véanse las correlaciones en el Cuadro A.4 del Apéndice).



6. Descomposición del índice de empleo pleno y decente femenino según la estructura productiva de la ciudad

La segunda metodología de descomposición busca medir el efecto que tienen en el empleo pleno y decente de las mujeres el tamaño del sector formal, la composición de la población por sexos, la composición sectorial del empleo y la orientación por sexo del empleo en los sectores.

A partir nuevamente de la ecuación (1), que define la tasa de empleo femenino pleno y decente, se puede tener la siguiente expansión (cuyo significado se explicará una vez hayamos definido cada uno de sus términos):

$$f_{s0,c1,t} = \frac{\sum_j E_{s0,j,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} = f_{c1,t} \frac{1}{\pi_{s0,c1,t}} \sum_j w_{j,c1,t} z_{s0,j,c1,t} \quad (13)$$

El término $f_{c1,t}$ es la tasa de empleo pleno y decente total (para los dos sexos) en la ciudad 1:

$$f_{c1,t} = \frac{\sum_s E_{s,j,c1,t}}{\sum_s P_{s,c1,t}} \quad (14)$$

El término $\pi_{s0,c1,t}$ representa la participación de las mujeres en la población de la ciudad, de modo que su inverso es:

$$\frac{1}{\pi_{s0,c1,t}} = \frac{\sum_s P_{s,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} \quad (15)$$

Los términos $w_{j,c1,t}$ son las participaciones de cada sector j en el empleo total de la ciudad $c1$:

$$w_{j,c1,t} = \frac{\sum_s E_{s,j,c1,t}}{\sum_{s,j} E_{s,j,c1,t}} \quad (16)$$

Y los términos $z_{s0,j,c1,t}$ son las participaciones femeninas en cada sector j en la ciudad $c1$:

$$z_{s0,j,c1,t} = \frac{E_{s0,j,c1,t}}{\sum_s E_{s,j,c1,t}} \quad (17)$$

Por consiguiente, la tasa de empleo pleno y decente de las mujeres en la ciudad 1, según la ecuación (13) es el producto de la tasa de empleo pleno y decente total (ambos sexos) de la ciudad, $f_{c1,t}$, el inverso de la participación de las mujeres en la población, $\pi_{s0,c1,t}$, y la participación del empleo femenino en el empleo de la ciudad, que puede expresarse como el promedio ponderado de la participación femenina en cada sector en la ciudad, $z_{s0,j,c1,t}$, siendo las ponderaciones el peso de cada sector en el empleo de la ciudad, $w_{j,c1,t}$. La ecuación (13) es una identidad y, por lo tanto, cualquier descomposición que se derive a partir de ella es de naturaleza tautológica (aunque no necesariamente trivial).

La ecuación (13) puede a su vez ser expandida y reorganizada de la siguiente forma:

$$f_{s0,c1,t} = f_{c1,t} \pi_{s0,c1,t} \left(\frac{\sum_j w_{j,c1,t} z_{s0,j,c1,t}}{\sum_j \bar{w}_{j,t} z_{s0,j,c1,t}} \right) \left(\frac{\sum_j \bar{w}_{j,t} z_{s0,j,c1,t}}{\sum_j \bar{w}_{j,t} \bar{z}_{s0,j,t}} \right) \sum_j \bar{w}_{j,t} \bar{z}_{s0,j,t} \quad (18)$$

donde $\bar{w}_{j,t}$ es la participación de cada sector en el empleo *nacional* (más exactamente, en las 23 ciudades consideradas), y $\bar{z}_{s0,j,t}$ es la participación femenina en el empleo *nacional* de cada sector (idem). Los términos de la expansión tienen el siguiente significado. El primer paréntesis mide qué tanto favorece a las mujeres el hecho de que la *estructura de los sectores productivos* de la ciudad difiere de la estructura sectorial nacional (dada la participación de las mujeres en cada sector de

la ciudad). En la medida en que este paréntesis sea mayor que 1, más favorable a las mujeres será la estructura sectorial de la ciudad. El segundo paréntesis mide qué tanto favorece a las mujeres la *composición por sexo* del empleo de cada sector en la ciudad, comparado con el patrón nacional (dada la composición sectorial del empleo nacional).⁴ El término a la derecha por fuera de los paréntesis es sencillamente la participación de las mujeres en el empleo nacional, que actúa como un factor de escala, y que desaparece al dividir ambos lados de la ecuación (18) por los lados correspondientes de la ecuación (13) calculada para el agregado nacional (después de reorganizar):

$$\frac{f_{s0,c1,t}}{\bar{f}_{s0,t}} = \left(\frac{f_{c1,t}}{\bar{f}_t} \right) \left(\frac{\sum_j w_{j,c1,t} z_{s0,j,c1,t}}{\sum_j \bar{w}_{j,t} z_{s0,j,c1,t}} \right) \left(\frac{\sum_j \bar{w}_{j,t} z_{s0,j,c1,t} \bar{\pi}_{s0,t}}{\sum_j \bar{w}_{j,t} \bar{z}_{s0,j,t} \pi_{s0,c1,t}} \right) \quad (19)$$

El cociente de la izquierda es el mismo índice de empleo pleno y decente de las mujeres en la ciudad $c1$ de la ecuación (6), $IF_{s0,c1,t}$, del cual parten las descomposiciones según estructura del mercado laboral. Cada uno de los tres paréntesis a la derecha equivale ahora a un índice de la descomposición según la estructura productiva, así:

$$IF_{s0,c1,t} = IF_{c1,t} \times IC_{s0,c1,t} \times IS_{s0,c1,t} \quad (20)$$

donde el primer componente al lado derecho de la ecuación es el *índice de empleo pleno y decente total* (es decir, de ambos sexos) para la ciudad $c1$ en el año t , $IF_{c1,t}$, que se define en forma análoga al índice de la ecuación (2), pero agregando ambos sexos (en el numerador, para la ciudad $c1$, y en el denominador para todas las ciudades):

$$IF_{c1,t} = \left(\frac{\sum_s \sum_j E_{s,j,c1,t}}{\sum_s P_{s,c1,t}} \right) / \left(\frac{\sum_c \sum_s \sum_j E_{s,j,c,t}}{\sum_c \sum_s P_{s,c,t}} \right) \quad (21)$$

El segundo componente de la ecuación (20) es el *índice de composición sectorial por sexo* de la ciudad, $IC_{s0,c1,t}$, el cual puede escribirse en forma más detallada así (utilizando las ecuaciones (16) y (17)):

⁴ Nótese la analogía con los índices de Paasche y Laspayres en el uso de los ponderadores en los dos paréntesis. En el primero se usan los ponderadores para la ciudad, w , mientras que en el segundo se usan los ponderadores nacionales, \bar{z} . Aunque esto puede parecer arbitrario (y podría ser al revés), permite simplificar términos y preservar la identidad original sin necesidad de introducir ningún factor de residuo. De forma análoga los índices de Paasche y Laspayres se usan, indistintamente, uno para los índices de precios y otro para los índices de cantidades para preservar así su identidad con los índices de valor (véase Lora y Prada, 2016, capítulo 5).

$$IC_{s0,c1,t} = \frac{\sum_j \left[\left(\frac{\sum_s E_{s,j,c1,t}}{\sum_{s,j} E_{s,j,c1,t}} \right) \left(\frac{E_{s0,j,c1,t}}{\sum_s E_{s,j,c1,t}} \right) \right]}{\sum_j \left[\left(\frac{\sum_{s,c} E_{s,j,c,t}}{\sum_{s,j,c} E_{s,j,c,t}} \right) \left(\frac{E_{s0,j,c1,t}}{\sum_s E_{s,j,c1,t}} \right) \right]} \quad (22)$$

Para entender este índice es importante observar que numerador y denominador solo difieren en que el primer paréntesis redondo en el numerador se refiere a la ciudad $c1$ mientras que el correspondiente paréntesis del denominador se refiere al agregado de todas las ciudades. La relación entre estos dos paréntesis capta por consiguiente el tamaño relativo de cada sector j en la ciudad. Los segundos paréntesis redondos actúan como ponderadores, y son iguales en el numerador y el denominador. Las ponderaciones son las participaciones de las mujeres en el empleo de los sectores en la ciudad $c1$.

El tercer componente es el *índice de la orientación por sexo* del empleo dentro de los sectores de la ciudad. Puede escribirse en forma más detallada así:

$$IS_{s0,c1,t} = \frac{\sum_j \left[\left(\frac{E_{s0,j,c1,t}}{\sum_s E_{s,j,c1,t}} \right) \left(\frac{\sum_{s,c} E_{s,j,c,t}}{\sum_{s,j,c} E_{s,j,c,t}} \right) \right] \left(\frac{\sum_s P_{s,c1,t}}{P_{s0,c1,t}} \right)}{\sum_j \left[\left(\frac{\sum_c E_{s0,j,c,t}}{\sum_{s,c} E_{s,j,c,t}} \right) \left(\frac{\sum_{s,c} E_{s,j,c,t}}{\sum_{s,j,c} E_{s,j,c,t}} \right) \right] \left(\frac{\sum_{s,c} P_{s,c,t}}{\sum_c P_{s,c,t}} \right)} \quad (23)$$

Para entender este índice, es conveniente concentrarse inicialmente en los primeros paréntesis redondos del numerador y el denominador. La diferencia entre ambos es que el numerador se refiere a la ciudad $c1$ mientras que el denominador se refiere al conjunto de las ciudades. Conjuntamente, estos paréntesis están captando si en cada sector en la ciudad, las mujeres tienen más participación que en el conjunto de las ciudades. Los segundos paréntesis redondos son iguales en el numerador y el denominador y actúan como ponderadores: en este caso, los ponderadores son el tamaño relativo de cada sector en el empleo del conjunto de las ciudades (es decir, la estructura productiva nacional). Finalmente, los paréntesis de la extrema derecha (por fuera de las sumatorias) son, respectivamente, la participación de las mujeres en la población del conjunto de las ciudades y de la ciudad $c1$. El cociente entre ambos opera como un factor de ajuste de cualquier desbalance de los sexos en la población de la ciudad, en relación al patrón nacional.

Nótese que los índices $IC_{s0,c1,t}$ e $IS_{s0,c1,t}$ miden dos aspectos distintos del empleo femenino: el primero se refiere a la *composición* sectorial, es decir si los sectores que en la ciudad emplean más o menos mujeres son relativamente grandes o pequeños en la ciudad con respecto al país; el segundo se refiere al *sesgo por sexo*, es decir si en cada sector se emplean relativamente más o menos mujeres que en el promedio nacional.

Supóngase una ciudad cuya composición del empleo formal es idéntica a la nacional, y donde la participación de las mujeres en la población total y en cada sector es la misma que en todo el país. En esta ciudad, la tasa de empleo pleno y decente de las mujeres será exactamente la misma que la tasa de empleo pleno y decente total (de ambos sexos) de la ciudad. Es decir, aunque la ciudad no tendría ningún sesgo a favor ni en contra del empleo femenino, podría tener una tasa baja de empleo pleno y decente femenino sencillamente por el hecho de tener una tasa baja de empleo pleno y decente total (y viceversa).

Como en la descomposición basada en el mercado laboral, la descomposición por estructura productiva puede expresarse en logaritmos:

$$\ln IF_{s0,c1,t} = \ln IF_{c1,t} + \ln IC_{s0,c1,t} + \ln IS_{s0,c1,t} \quad (24)$$

Valores positivos de cualquier elemento de esta expresión implican que la ciudad supera al patrón nacional y viceversa. Si se toman diferencias en el tiempo se obtiene:

$$\Delta \ln IF_{s0,c1,t} = \Delta \ln IF_{c1,t} + \Delta \ln IC_{s0,c1,t} + \Delta \ln IS_{s0,c1,t} \quad (25)$$

donde el símbolo Δ representa diferencias entre dos períodos.

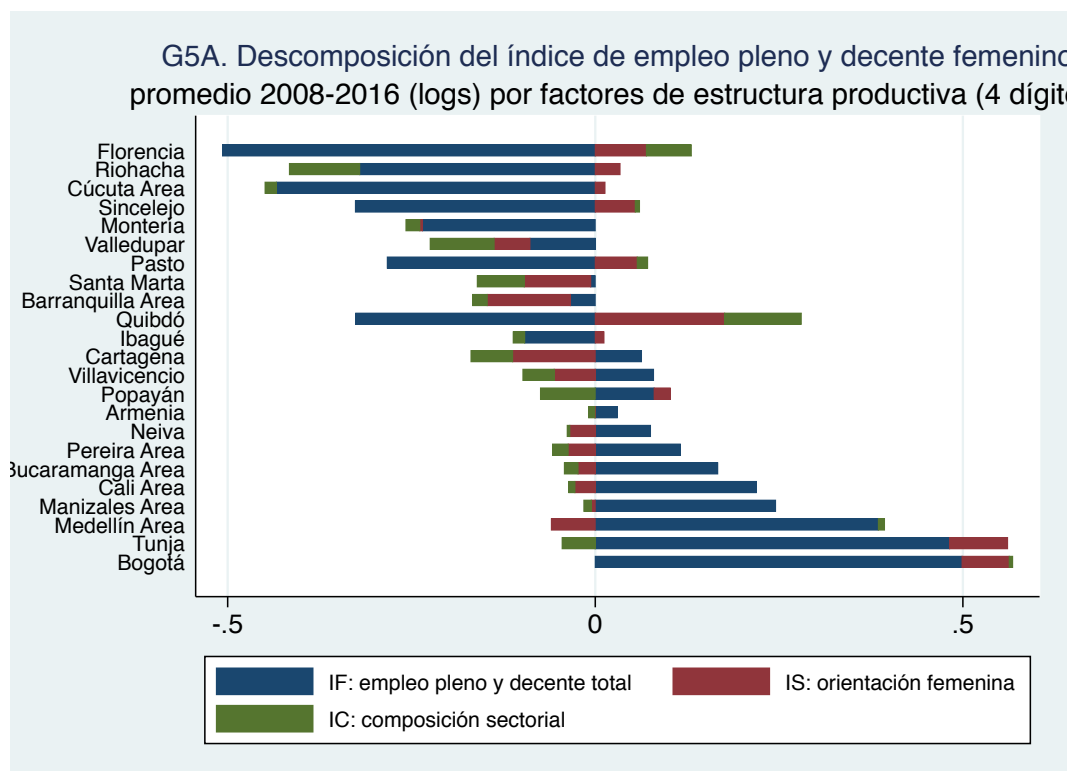
Es importante recordar que la descomposición es tautológica, en el sentido de que, para cada ciudad, el producto de los tres índices componentes es idéntico al índice de empleo pleno y decente femenino. Esto no depende de ningún supuesto sobre el comportamiento del mercado laboral ni de los sectores productivos.

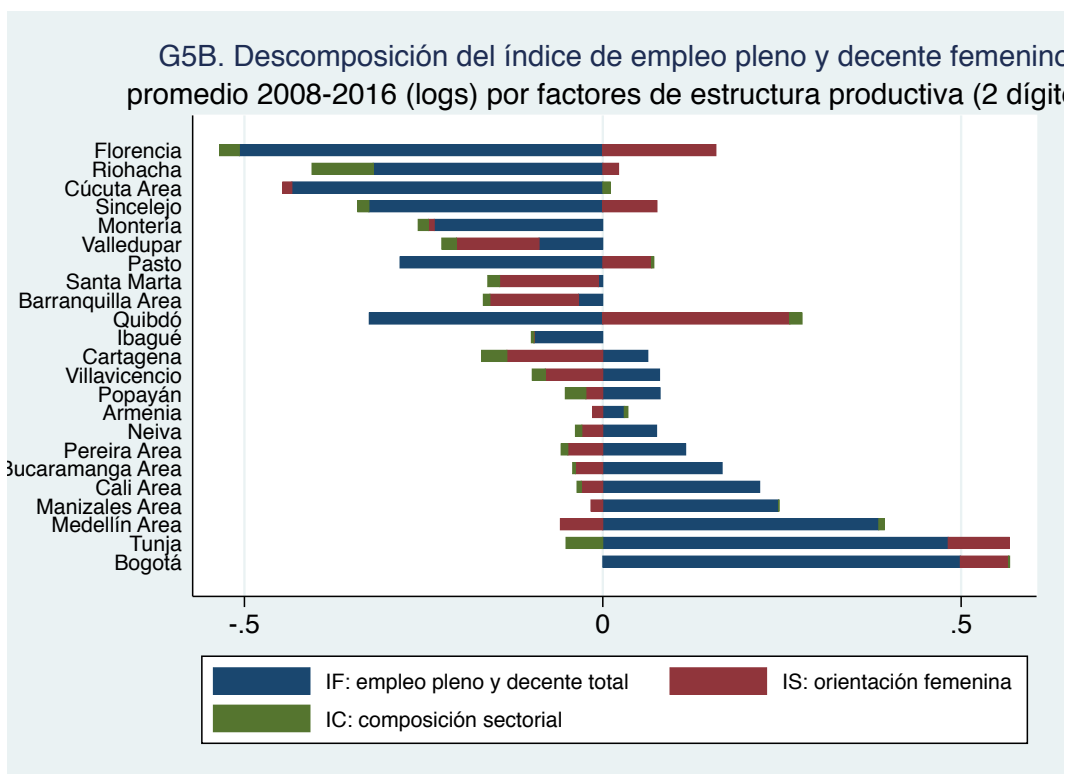
7. Aplicación de la metodología de descomposición del índice de empleo pleno y decente femenino según la estructura productiva de las ciudades

Utilizando las ecuaciones (24) y (25) podemos ver ahora los resultados de aplicar esta segunda metodología de descomposición a las 23 ciudades que cubre el DANE en sus estadísticas laborales. Como ya se señaló arriba, aunque el sector que reportan las empresas en la PILA puede ser errado, se verifica y corrige si es necesario usando la información sobre las empresas de la Superintendencia de Sociedades, de las Cámaras de Comercio de todo el país, y de la DIAN (Aduanas) cuando son empresas exportadoras. No se incluyen los trabajadores independientes. Aún así, pueden subsistir errores en la información de productores que no aparecen en ninguno de estos registros alternativos.

El Gráfico 5A presenta la descomposición del índice de empleo pleno y decente femenino por ciudades según la metodología de la estructura productiva, usando información por sectores a cuatro dígitos (de la CIIU, rev.3). Como en la descomposición laboral, todos los índices están en logaritmos y son promedios para todo el período 2008-2016 (en el Cuadro A2 del Apéndice se encuentran los valores

originales de los coeficientes por ciudad y sexo). Las diferencias entre ciudades se deben en forma predominante a las diferencias en la tasa de empleo pleno y decente total (de ambos sexos). Sin embargo, lo que más diferencia del patrón nacional a las ciudades de la región Caribe (Barranquilla, Santa Marta y Cartagena) es la orientación femenina negativa (es decir, a favor de los hombres) del empleo en sus sectores productivos. Las ciudades donde la orientación del empleo sectorial más favorece a las mujeres con respecto al patrón nacional son Quibdó, Tunja, Florencia y Bogotá. Sin embargo, excepto en Quibdó, su efecto sobre la tasa de empleo pleno y decente femenino es relativamente modesto. Las diferencias de composición sectorial tienen también efectos moderados, excepto en Quibdó y Florencia. Esto no quiere decir que la estructura sectorial de las economías de ciudades como Montería o Sincelejo sean semejantes a las de Bogotá. Quiere decir que con combinaciones muy diversas de sectores, todas las ciudades producirían más o menos la misma composición del empleo entre hombres y mujeres, siempre y cuando cada uno de los sectores tuviera la misma orientación femenina que el patrón nacional.





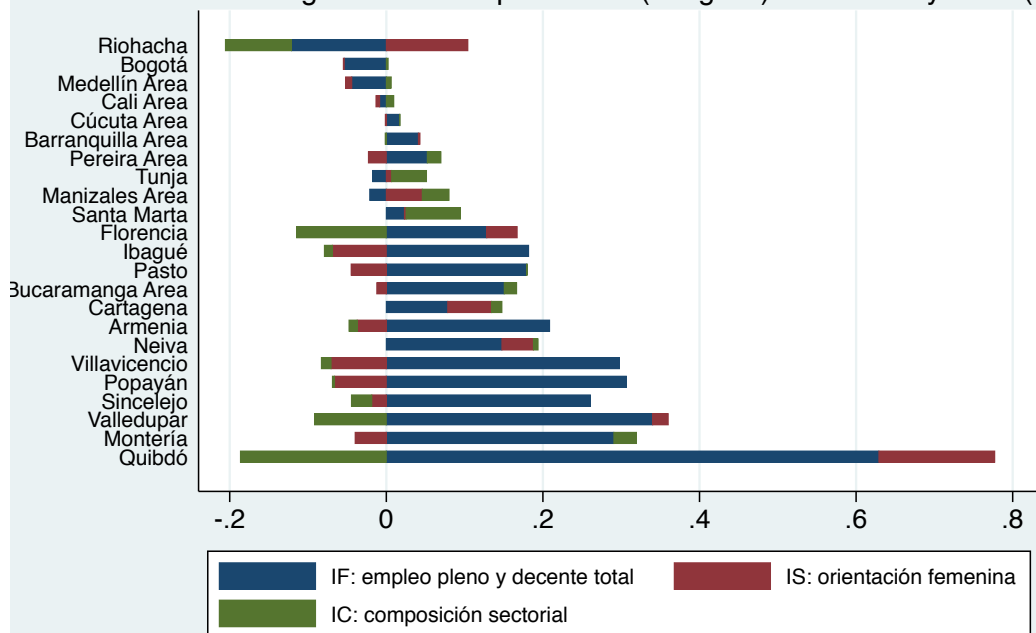
En el Gráfico 5B se replican los cálculos, pero utilizando ahora información sectorial a dos dígitos (de la CIIU, rev. 3). Por construcción, esto solo puede alterar los valores de los índices de composición sectorial y orientación femenina, pero manteniendo igual el producto de ambos para cada ciudad (ya que el índice de empleo pleno y decente femenino no ha cambiado, como tampoco el índice de empleo pleno total). El efecto de agregar los sectores a dos dígitos es una mayor homogenización (alrededor de 1) de los índices de composición sectorial de todas las ciudades, que se refleja en barras verdes (en logaritmos) más pequeñas. En otras palabras, las diferencias en el empleo femenino debidas a diferencias en la composición sectorial del empleo tienden a ser más evidentes al desagregar más los sectores.

En cualquier caso, al agregar más los sectores el factor preponderante para el empleo femenino pleno y decente sigue siendo la capacidad de la ciudad para generar empleo pleno y decente total, y no el que el empleo en cada sector o la composición de los sectores sea o no favorable a las mujeres. Nótese sin embargo que los índices son agregados de sectores, y por lo tanto no captan las diferencias que puede haber en sectores específicos entre unas ciudades y otras. Por ejemplo, el sector de comercio de ropa puede ser predominantemente femenino en Medellín, pero predominantemente masculino en Cali. Si otros sectores tienen los sesgos opuestos por sexo en Medellín y Cali, el índice IS total para ambas ciudades puede ser el mismo. Para captar la importancia potencial de estas diferencias, en el Cuadro A5 del Apéndice se presentan los promedios y las desviaciones estándar de las variables $w_{j,c,t}$ (ecuación 16) y $z_{s0,j,c,t}$ (ecuación 17) por ciudad. También puede ser ilustrativo saber en cuáles sectores las mujeres tienen las más altas participaciones,

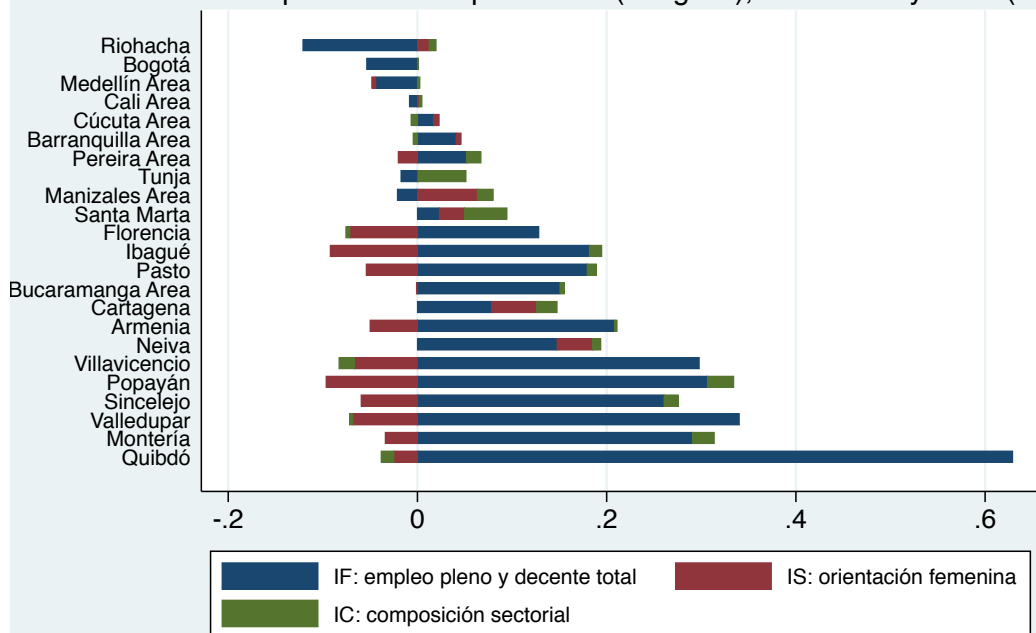
y en cuáles menos. Para el efecto, en el Cuadro A6 del Apéndice aparece la participación femenina por sector CIIU.rev 3 a dos dígitos. Los sectores donde hay mayor proporción de mujeres son fabricación de automóviles, fabricación de productos de caucho y plástico, actividades editoriales y administración pública. En ningún sector hay mayoría de mujeres a nivel nacional, pero sí en algunas ciudades en muchos sectores (pues las desviaciones estándar de la participación femenina son suficientemente altas).

Finalmente, los Gráficos 6A y 6B presentan la descomposición de los cambios en el índice de empleo pleno y decente femenino entre 2008 y 2016 con la metodología de la estructura productiva a cuatro y dos dígitos (de la CIIU rev. 3), respectivamente. En forma predominante, los cambios son el resultado de la variación en el índice de empleo pleno y decente total (es decir, para ambos sexos, en relación con el patrón nacional). En Riohacha y Tunja este efecto fue ligeramente negativo, pero se compensó con una orientación más femenina del empleo por sector. También en Medellín y Bogotá fue algo negativo, pero en estos dos casos no fue compensado con otros factores. En Quibdó la generación de empleo pleno y decente total fue muy sustancial en términos relativos y fue reforzada además por una mayor orientación del empleo hacia las mujeres en los diversos sectores. De otro lado, los cambios en la estructura sectorial del empleo a cuatro dígitos de desagregación tuvieron efectos negativos de alguna significación en Quibdó, Florencia y Valledupar, pero bastantes reducidos aún en estas ciudades en la desagregación a dos dígitos.

G6A. Descomposición de cambios en índice de empleo pleno y decente femenino según estructura productiva (4 dígitos) entre 2008 y 2016 (log



G6B. Descomposición de cambios en índice de empleo pleno y decente femenino por estructura productiva (2 dígitos), entre 2008 y 2016 (logs



8. Conclusión y posibles extensiones

El objetivo de este trabajo ha sido presentar dos metodologías complementarias de descomposición estadística que permiten describir las diferencias entre sexos, entre ciudades y en el tiempo, en la tasa de empleo pleno y decente. Dicha tasa se define como el cociente entre el número efectivo de personas empleadas a lo largo del año con arreglo a la legislación laboral y la población en edad de trabajar. Los ejercicios de los dos ejercicios de descomposición han tenido por objeto cuantificar, por un lado, la contribución de factores que reflejan la estructura del mercado laboral y, por otro, la estructura productiva.

La *brecha de género* en la tasa de empleo pleno y decente en las ciudades colombianas se debe, en primer lugar, a las diferencias entre hombres y mujeres en las tasas de participación y, en segundo lugar a las diferencias entre hombres y mujeres en las tasas de formalidad del empleo. Las *distancias al objetivo de empleo pleno y decente* son enormes y mayores para las mujeres que para los hombres. En el caso de las mujeres, esto se debe sobre todo a las bajas tasas de formalidad del empleo y de participación laboral y, en menor medida, a la baja tasa de dedicación a la formalidad y la alta tasa de desempleo.

Las *diferencias entre ciudades* en las tasas de empleo pleno y decente son muy grandes, tanto para las mujeres como para los hombres. Esas diferencias tienen que ver, sobre todo, con las tasas de formalidad del empleo y, en el caso de las mujeres, con las tasas de participación.

Entre 2008 y 2016, hubo *cambios en las tasas de empleo pleno y decente femenino* muy apreciables y positivos en casi todas las ciudades. El factor que más contribuyó a los cambios fue el aumento de la tasa de formalidad del empleo, que ocurrió tanto para mujeres como para hombres.

Finalmente, el método de la estructura productiva muestra que la *orientación por sexo y la composición del empleo sectorial* de las ciudades tienen influencia modesta en las diferencias entre ciudades en la generación de empleo femenino pleno y decente. El factor predominante que explica qué tanto empleo pleno y decente genera una ciudad para las mujeres es la tasa de empleo pleno y decente agregada para ambos sexos. La importancia para el empleo femenino de la composición sectorial del empleo es más apreciable cuando se desagregan los sectores a cuatro dígitos que a dos (de la CIIU rev. 3). Aunque se ha utilizado información del sector de actividad de las empresas cotejada y revisada con diversas fuentes, la solidez de los resultados puede estar limitada por la calidad de la información.

Hay formas alternativas de aplicar las dos metodologías que podrían enriquecer estas descripciones estadísticas. Por ejemplo, en lugar de utilizar los agregados *nacionales para cada sexo* para estandarizar los índices en la metodología por factores laborales (véanse las ecuaciones 2 y 7 a 10), podrían utilizarse los índices por ciudad para el *sexo opuesto*. De esta manera, los índices se interpretarían como

brechas de género. O podrían usarse índices nacionales para el sexo opuesto o para los dos sexos, aunque en estos casos la interpretación sería menos sencilla.

Aunque las dos metodologías de descomposición se han mantenido separadas en este trabajo, pueden combinarse de diversas formas. Por ejemplo, las tasas de dedicación al empleo formal (coeficiente i) pueden calcularse por sector e incluirse en la descomposición por estructura productiva. También puede usarse como variable dependiente de esta descomposición el cociente entre el empleo y la fuerza de trabajo, aislando de esta manera las diferencias entre ciudades y sexos en las tasas de participación.

Es posible igualmente enriquecer la descripción introduciendo grupos de edades. Esto es muy relevante para corroborar, por ejemplo, si las mujeres en edades más fértiles tienen tasas menores de ocupación formal (Ramírez, Tribín y Vargas, 2016) y si ello es el resultado, por el lado laboral, de diferencias en participación, ocupación total, formalidad o dedicación y, por el lado de la estructura productiva, en mayores sesgos de género en la composición sectorial del empleo. La separación por grupos de edad es esencial además para aislar el efecto que tienen las actividades de educación y la jubilación laboral sobre las tasas de empleo pleno y decente. Este tipo de análisis ayudarían a entender cómo cambia la calidad del empleo a través del ciclo de vida y en qué medida difiere el ciclo de vida laboral entre hombres y mujeres.

El instrumental estadístico desarrollado en este trabajo es de carácter totalmente descriptivo, basado en descomposiciones. Aunque por su naturaleza no puede explicar las causas de las bajas tasas de empleo pleno y decente que se observan en Colombia, en particular para las mujeres, ni las razones para las grandes diferencias entre ciudades, sí provee un marco conceptual transparente para análisis econométricos de causalidad. En particular, pueden ser útiles para el análisis de impacto de políticas locales, así como de posibles shocks sectoriales o de demanda diferenciados por ciudades.

Los resultados de este trabajo sugieren que los esfuerzos de investigación en relación con el empleo femenino deben concentrarse en los mecanismos de generación de empleo formal en las ciudades y sus posibles causas. El trabajo de O'Clery et al (2019) apunta en esa dirección. También es relevante investigar en forma integrada las decisiones de participación, empleo, formalidad y dedicación al empleo formal de las mujeres, y de qué forma esas decisiones responden a la generación de oportunidades de empleo formal en las ciudades.

Referencias Bibliográficas

- Amador, M. y Herrera, P. 2006. Diferencias en el desempleo por género. ¿Hay discriminación en el acceso al trabajo?, *Documentos de Economía*, Universidad Javeriana, Bogotá.
- Arango, Luis Eduardo, Francesca Castellani y Eduardo Lora (editores). 2016. *Desempleo Femenino en Colombia*, Banco de la República.
- Badel, Alejandro y Ximena Peña. 2010. Decomposing the Gender Wage Gap with Sample Selection Adjustment: Evidence from Colombia. Documento CEDE No. 37.
- Blinder, Alan, 1973. Wage discrimination: reduced form and structural estimates. *Journal of Human Resources* 8, 436–455.
- Buligescu, B., Crombrughe, D.D., Menteşoğlu, G. and Montizaan, R., 2008. Panel estimates of the wage penalty for maternal leave. *Oxford Economic Papers*, 61(suppl_1), pp.i35-i55.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2009. Metodología Informalidad Gran Encuesta Integrada de Hogares. Dirección de Metodología y Producción Estadística, DIMPE.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2019. Preguntas frecuentes: https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_ech.pdf
- Donova, Sarah. 2015. An Overview of the Employment-Population Ratio, US Congressional Research Service 7-5700.
- Gangl, M. and Ziefle, A., 2009. Motherhood, labor force behavior, and women's careers: An empirical assessment of the wage penalty for motherhood in Britain, Germany, and the United States. *Demography*, 46(2), pp.341-369.
- Goldin, Claudia, 2006. The quiet revolution that transformed women's employment, education, and family. *American economic review*, 96(2), pp.1-21.
- ILO (International Labor Organization). 2010. *Women in labour markets: Measuring Progress and Identifying Challenges*. Geneva.
- Lora, Eduardo. 2016. Desempleo femenino en colombia: Visión panorámica y propuestas de política, en Luis Eduardo Arango, Francesca Castellani y Eduardo Lora (editores), *Desempleo femenino en Colombia*, Banco de la República.
- Lora, Eduardo. 2019. La vida laboral de las mujeres, en Lora, E. *Economía Esencial de Colombia*, Penguin Random House.

Lora, Eduardo y Sergio I. Prada. 2016. *Técnicas de medición económica: metodología y aplicaciones en Colombia*. Bogotá: ICESI, quinta edición en línea: <http://www.icesi.edu.co/medicion-economica-lora-prada/>

McMillan, M. and Rodrik, D. 2011. Globalization, structural change and productivity growth, pp. 49–84 in M. Bacchetta and M. Jansen (eds), *Making Globalization Socially Sustainable*, Geneva, World Trade Organization and ILO.

Moffitt, Robert A. 2012. The Reversal of the Employment-Population Ratio in the 2000s, *Brookings Papers on Economic Activity*, Fall 2012, <http://www.brookings.edu/about/projects/bpea/papers/2012/employment-population-ratio-moffitt>.

O'Clery, Neave, Juan Camilo Chaparro, Andrés Gómez-Liévano y Eduardo Lora. 2019. Skill diveristy and the evolution of formal employment in cities. En revisión en *Research Policy*.

Oaxaca, Ronald, 1973. Male-female wage differentials in urban labor markets. *International Economic Review* 14, 693–709.

Ocampo, J. A., Rada, C. and Taylor, L. 2009. *Growth and Policy in Developing Countries: A Structuralist Approach*, New York, Columbia University Press

Olarte, Laura y Ximena Peña. 2010. El efecto de la maternidad sobre los salarios femeninos. Documento CEDE No. 2010-18.

Pieper, U. 2000. Deindustrialization and the social and economic sustainability nexus in developing countries: cross-country evidence on productivity and employment, *Journal of Development Studies*, vol. 36, no. 4, 66–99

Ramírez, Natalia, Ana María Tribín y Carmiña O. Vargas. 2016. Maternidad y mercadio laboral: el impacto de la legislación, en Luis Eduardo Arango, Francesca Castellani y Eduardo Lora (editores), *Desempleo Femenino en Colombia*, Banco de la República.

Roncolato, L. and Kucera, D., 2013. Structural drivers of productivity and employment growth: a decomposition analysis for 81 countries. *Cambridge Journal of Economics*, 38(2), pp.399-424.

Simonsen, M. and Skipper, L., 2006. The costs of motherhood: an analysis using matching estimators. *Journal of Applied Econometrics*, 21(7), pp.919-934.

Solow, Robert, 1957. Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics* 39, 312–320.

Tenjo, J. y Herrera, P. 2009. Dos ensayos sobre discriminación: discriminación salarial y discriminación en acceso al empleo por origen étnico y por género, *Documentos de Economía*, Universidad Javeriana, Bogotá.

Theil, H. 1967. *Economics and Information Theory*. Amsterdam: North-Holland.

Apéndice

Cuadro A1.A Componentes de la tasa de empleo pleno y decente según estructura laboral

(promedios entre 2008 y 2016 por ciudad)

Mujeres					
	Tasa de empleo pleno y decente (f)	Tasa de participación (p)	Tasa de empleo (o): 1 menos tasa de desempleo	Tasa de formalidad (r)	Tasa de dedicación al empleo formal (i)
Armenia	0.125	0.526	0.809	0.421	0.699
Barranquilla Area	0.103	0.500	0.879	0.331	0.708
Bogotá	0.217	0.639	0.889	0.526	0.726
Bucaramanga Area	0.146	0.624	0.893	0.369	0.708
Cali Area	0.150	0.595	0.846	0.410	0.726
Cartagena	0.113	0.484	0.860	0.394	0.687
Cúcuta Area	0.079	0.548	0.834	0.253	0.686
Florencia	0.087	0.502	0.857	0.301	0.670
Ibagué	0.114	0.627	0.821	0.319	0.691
Manizales Area	0.165	0.508	0.857	0.527	0.719
Medellín Area	0.180	0.563	0.859	0.507	0.736
Montería	0.115	0.596	0.850	0.328	0.693
Neiva	0.131	0.583	0.866	0.378	0.685
Pasto	0.116	0.612	0.862	0.310	0.708
Pereira Area	0.145	0.543	0.823	0.451	0.717
Popayán	0.135	0.517	0.810	0.462	0.697
Quibdó	0.108	0.521	0.770	0.421	0.640
Riohacha	0.088	0.571	0.830	0.297	0.626
Santa Marta	0.104	0.521	0.856	0.337	0.690
Sincelejo	0.094	0.526	0.849	0.309	0.683
Tunja	0.203	0.575	0.871	0.577	0.704
Valledupar	0.107	0.522	0.859	0.361	0.664
Villavicencio	0.123	0.570	0.871	0.387	0.642

Fuente: cálculos propios con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE y la Planilla Integrada de Liquidación Laboral (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.

Cuadro A1.B Componentes de la tasa de empleo pleno y decente según estructura laboral

(promedios entre 2008 y 2016 por ciudad)

Hombres					
	Tasa de empleo pleno y decente (f)	Tasa de participación (p)	Tasa de empleo (o): 1 menos tasa de desempleo	Tasa de formalidad (r)	Tasa de dedicación al empleo formal (i)
Armenia	0.200	0.717	0.866	0.503	0.639
Barranquilla Area	0.191	0.718	0.935	0.418	0.679
Bogotá	0.285	0.769	0.917	0.567	0.712
Bucaramanga Area	0.238	0.763	0.921	0.503	0.672
Cali Area	0.239	0.746	0.887	0.502	0.719
Cartagena	0.226	0.688	0.926	0.544	0.652
Cúcuta Area	0.122	0.746	0.876	0.308	0.607
Florencia	0.120	0.693	0.886	0.333	0.587
Ibagué	0.178	0.749	0.870	0.419	0.653
Manizales Area	0.264	0.687	0.888	0.634	0.683
Medellín Area	0.296	0.740	0.892	0.624	0.719
Montería	0.196	0.747	0.910	0.464	0.622
Neiva	0.218	0.738	0.889	0.530	0.627
Pasto	0.162	0.731	0.885	0.390	0.644
Pereira Area	0.246	0.741	0.867	0.565	0.678
Popayán	0.240	0.670	0.857	0.627	0.668
Quibdó	0.119	0.651	0.863	0.359	0.587
Riohacha	0.171	0.735	0.914	0.402	0.633
Santa Marta	0.206	0.703	0.930	0.475	0.663
Sincelejo	0.138	0.734	0.925	0.325	0.625
Tunja	0.306	0.680	0.889	0.756	0.669
Valledupar	0.214	0.709	0.915	0.521	0.634
Villavicencio	0.225	0.745	0.897	0.552	0.610

Fuente: cálculos propios con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE y la Planilla Integrada de Liquidación Laboral (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.

**Cuadro A2.A Componentes del índice de empleo pleno y
decente según estructura productiva**
(promedios entre 2008 y 2016 por ciudad)

Mujeres				
	Índice de empleo pleno y decente (IFs)	Índice de empleo pleno y decente de ambos sexos (IF)	Índice de composición sectorial (IC)	Índice de orientación por sexo (IS)
Armenia	0.995	1.030	0.992	0.999
Barranquilla Area	0.844	0.967	0.980	0.893
Bogotá	1.764	1.647	1.005	1.066
Bucaramanga Area	1.127	1.181	0.982	0.977
Cali Area	1.200	1.245	0.992	0.973
Cartagena	0.890	1.065	0.945	0.894
Cúcuta Area	0.637	0.648	0.985	1.013
Florencia	0.631	0.602	1.063	1.072
Ibagué	0.887	0.909	0.984	1.012
Manizales Area	1.243	1.278	0.990	0.995
Medellín Area	1.396	1.470	1.008	0.942
Montería	0.751	0.791	0.981	0.996
Neiva	1.016	1.078	0.996	0.966
Pasto	0.790	0.754	1.014	1.059
Pereira Area	1.053	1.123	0.979	0.964
Popayán	0.992	1.083	0.928	1.022
Quibdó	0.852	0.722	1.110	1.192
Riohacha	0.633	0.726	0.909	1.034
Santa Marta	0.832	0.994	0.938	0.914
Sincelejo	0.732	0.722	1.006	1.056
Tunja	1.614	1.619	0.956	1.082
Valledupar	0.776	0.915	0.917	0.952
Villavicencio	0.960	1.083	0.958	0.946

Fuente: cálculos propios con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE y la Planilla Integrada de Liquidación Laboral (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.

**Cuadro A2.B Componentes del índice de empleo pleno y
decente según estructura productiva**
(promedios entre 2008 y 2016 por ciudad)

Hombres				
	Índice de empleo pleno y decente (IFs)	Índice de empleo pleno y decente de ambos sexos (IF)	Índice de composición sectorial (IC)	Índice de orientación por sexo (IS)
Armenia	1.059	1.030	1.040	1.014
Barranquilla Area	1.054	0.967	1.018	1.076
Bogotá	1.563	1.647	0.996	0.953
Bucaramanga Area	1.225	1.181	1.019	1.022
Cali Area	1.285	1.245	1.008	1.026
Cartagena	1.197	1.065	1.046	1.083
Cúcuta Area	0.656	0.648	1.031	0.995
Florencia	0.578	0.602	1.077	0.964
Ibagué	0.924	0.909	1.038	0.996
Manizales Area	1.313	1.278	1.023	1.016
Medellín Area	1.537	1.470	0.995	1.052
Montería	0.820	0.791	1.052	1.011
Neiva	1.131	1.078	1.031	1.042
Pasto	0.728	0.754	1.022	0.965
Pereira Area	1.182	1.123	1.024	1.036
Popayán	1.151	1.083	1.099	0.996
Quibdó	0.624	0.722	1.134	0.862
Riohacha	0.791	0.726	1.203	0.980
Santa Marta	1.111	0.994	1.069	1.068
Sincelejo	0.711	0.722	1.069	0.962
Tunja	1.635	1.619	1.088	0.959
Valledupar	1.017	0.915	1.096	1.038
Villavicencio	1.173	1.083	1.051	1.047

Fuente: cálculos propios con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE y la Planilla Integrada de Liquidación Laboral (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.

Cuadro A3. Matriz de correlaciones de los índices (en logs)

(los índices son promedios 2008-2016 por ciudad, n=23 ciudades)

	IFs0: Empleo pleno y decente femenino	IPs0: Participación femenina	IOs0: Empleo femenino	IRs0: Formalidad femenina	IIs0: dedicación femenina a la formalidad	IF: empleo pleno y decente total (ambos sexos)	ICs0: composició n sectorial pro mujer	Iss0: participació n femenina en los sectores
IFs0: Empleo pleno y decente femenino	1.000							
IPs0: Participación femenina	0.350	1.000						
IOs0: Empleo femenino	0.405	0.940	1.000					
IRs0: Formalidad femenina	0.899	0.025	0.042	1.000				
IIs0: dedicación femenina a la formalidad	0.632	0.223	0.311	0.455	1.000			
IF: empleo pleno y decente total (ambos sexos)	0.955	0.267	0.367	0.864	0.609	1.000		
ICs0: composición sectorial pro mujer	0.020	0.036	-0.060	0.006	0.074	-0.237	1.000	
Iss0: participación femenina en los sectores	-0.018	0.206	0.016	0.051	-0.261	-0.278	0.565	1.000

Fuente: cálculos propios con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE y la Planilla Integrada de Aportes Laborales (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.

Cuadro A4. Matriz de correlaciones de los cambios de los índices entre 2008 y 2016 (en logs)

(los índices son promedios 2008-2016 por ciudad, n=23 ciudades)

	IFs0: Empleo pleno y decente femenino	IPs0: Participación femenina	IOs0: Empleo femenino	IRs0: Formalidad femenina	IIs0: dedicación femenina a la formalidad	IF: empleo pleno y decente total (ambos sexos)	ICs0: composició n sectorial pro mujer	Iss0: participació n femenina en los sectores
IFs0: Empleo pleno y decente femenino	1.000							
IPs0: Participación femenina	-0.065	1.000						
IOs0: Empleo femenino	0.036	0.897	1.000					
IRs0: Formalidad femenina	0.781	-0.565	-0.560	1.000				
IIs0: dedicación femenina a la formalidad	0.764	-0.078	0.038	0.460	1.000			
IF: empleo pleno y decente total (ambos sexos)	0.960	-0.128	-0.047	0.815	0.686	1.000		
ICs0: composición sectorial pro mujer	-0.532	-0.358	-0.370	-0.142	-0.599	-0.547	1.000	
Iss0: participación femenina en los sectores	0.225	0.541	0.580	-0.261	0.463	0.020	-0.577	1.000

Fuente: cálculos propios con información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE y la Planilla Integrada de Aportes Laborales (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.

Cuadro A5. Promedios y desviaciones estándar de las participaciones w y z

(por ciudad, de los promedios entre 2008 y 2016)

	$w_{j,c,t} = \frac{\sum_s E_{s,j,c,t}}{\sum_{s,j} E_{s,j,c,t}}$		$z_{s0,j,c1,t} = \frac{E_{s0,j,c1,t}}{\sum_s E_{s,j,c1,t}}$	
	Promedio	Desviación estándar	Promedio (mujeres)	Desviación estándar (mujeres)
Armenia	0.0030	0.0145	0.4962	0.2158
Barranquilla Area	0.0024	0.0106	0.4214	0.1808
Bogotá	0.0020	0.0092	0.4670	0.1413
Bucaramanga Area	0.0024	0.0112	0.4670	0.1844
Cali Area	0.0022	0.0092	0.4541	0.1803
Cartagena	0.0026	0.0120	0.4342	0.1960
Cúcuta Area	0.0027	0.0148	0.4811	0.2064
Florencia	0.0040	0.0166	0.5375	0.2421
Ibagué	0.0028	0.0132	0.4825	0.2031
Manizales Area	0.0028	0.0104	0.4790	0.2117
Medellín Area	0.0021	0.0098	0.4341	0.1609
Montería	0.0031	0.0171	0.4777	0.2185
Neiva	0.0030	0.0143	0.4923	0.2218
Pasto	0.0030	0.0131	0.4982	0.2131
Pereira Area	0.0026	0.0114	0.4794	0.1942
Popayán	0.0033	0.0145	0.5104	0.2259
Quibdó	0.0047	0.0220	0.5698	0.2424
Riohacha	0.0040	0.0154	0.5290	0.2617
Santa Marta	0.0030	0.0134	0.4752	0.2225
Sincelejo	0.0035	0.0161	0.5055	0.2232
Tunja	0.0032	0.0118	0.5142	0.2222
Valledupar	0.0030	0.0135	0.4750	0.2332
Villavicencio	0.0029	0.0140	0.4772	0.2178

Fuente: cálculos propios con información de la Planilla Integrada de Liquidación Laboral (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.

Cuadro A.6 Participación femenina en el empleo por sector

(sectores con al menos 0,5% del empleo femenino nacional)

Sector CIU, rev. 3 a dos dígitos	Nombre del sector	Participación de las mujeres en el empleo del sector	Desviación estándar (entre las 23 ciudades) de la participación de las mujeres	Participación en el empleo femenino total de las 23 ciudades
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	48.3%	13.9%	0.6%
25	Fabricación de productos de caucho y de plástico	46.8%	7.7%	1.1%
22	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	46.6%	6.3%	1.7%
75	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	46.6%	7.4%	2.0%
63	Actividades complementarias y auxiliares al transporte; actividades de agencias de viajes	46.4%	9.7%	1.9%
92	Actividades de esparcimiento y actividades culturales y deportivas	45.6%	6.7%	1.4%
45	Construcción	45.4%	4.4%	4.2%
91	Actividades de asociaciones n.c.p.	44.4%	5.8%	3.8%
67	Actividades de servicios auxiliares de la intermediación financiera	44.2%	7.2%	1.3%
70	Actividades inmobiliarias	43.9%	7.1%	2.4%
50	Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, sus partes, piezas y accesorios; comercio al por menor de combustibles y lubricantes para vehículos automotores	43.6%	6.6%	3.8%
85	Servicios sociales y de salud	43.4%	5.7%	3.4%
66	Establecimiento y gestión de planes de seguros, de pensiones y cesantías, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria	43.0%	7.9%	0.8%
52	Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos	42.7%	4.4%	7.5%
51	Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo	42.7%	6.0%	8.6%
17	Fabricación de productos textiles	42.5%	7.8%	0.7%
80	Educación	42.2%	8.6%	1.7%
55	Hoteles, restaurantes, bares y similares	41.8%	10.9%	1.5%
74	Otras actividades empresariales	41.7%	3.5%	28.3%
93	Otras actividades de servicios	41.2%	4.5%	4.3%
60	Transporte por vía terrestre; transporte por tuberías	41.0%	7.5%	2.4%
65	Intermediación financiera, excepto el establecimiento y gestión de planes de seguros, de pensiones y cesantías	40.6%	8.3%	2.0%
1	Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas	39.9%	9.7%	2.4%
28	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	39.8%	9.2%	0.9%
36	Fabricación de muebles; industrias manufactureras n.c.p.	39.1%	8.3%	0.8%
24	Fabricación de sustancias y productos químicos	39.0%	6.7%	1.1%
72	Informática y Actividades conexas	38.7%	7.6%	1.4%
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	38.7%	6.7%	1.6%
18	Confección de prendas de vestir; adobo y teñido de pieles	38.1%	9.1%	1.2%
64	Correo y telecomunicaciones	36.2%	12.5%	0.6%

Fuente: cálculos propios con información de la Planilla Integrada de Aportes Laborales (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social.