

# Los determinantes de la desigualdad del ingreso laboral en cuatro ciudades colombianas: Cartagena, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira, 2001-2021. Evidencia de regresiones por cuantiles\*

DOI: <https://doi.org/10.18046/recs.iEspecial.4867>

*The Determinants of Labor Income Inequality in Four Colombian Cities: Cartagena, Barranquilla, Bucaramanga, and Pereira, 2001-2021. Evidence from Quantile Regressions*

---

**Andrés Aleán-Romero\*\***

Universidad Tecnológica de Bolívar (Cartagena, Colombia)

.....

\* Este artículo se realizó en el marco del proyecto “¿Cómo se reduce la desigualdad en las ciudades colombianas? Política, políticas, economía y suerte en Bucaramanga, Pereira, Barranquilla y Cartagena”, de la Universidad del Rosario (Colombia) y la Universidad Tecnológica de Bolívar (Colombia). Se agradece la financiación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación en el marco de este proyecto, código 63272, convocatoria 808-2018. Artículo de investigación recibido el 15.06.2021 y aceptado el 04.03.2022.

\*\* Economista de la Universidad del Rosario y Magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Profesor de cátedra de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Correo electrónico: [aaleanr@utb.edu.co](mailto:aaleanr@utb.edu.co) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2405-0785>

### **Cómo citar/How to cite**

Aleán-Romero, Andrés (2022). Los determinantes de la desigualdad del ingreso laboral en cuatro ciudades colombianas: Cartagena, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira, 2001-2021. Evidencia de regresiones por cuantiles. *Revista CS*, núm. especial, 117-138. <https://doi.org/10.18046/recs.iEspecial.4867>

## Resumen

### *Abstract*

---

Utilizando datos de la Encuesta Continua de Hogares (DANE) entre 2001 y 2006, y de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (DANE) entre 2007 y 2021 para las ciudades de Cartagena, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira, se estimaron regresiones por cuantiles para encontrar y clasificar los determinantes de la desigualdad del ingreso laboral, según el efecto de cada uno sobre la escala de la distribución de ingresos. El resultado principal del estudio es que la educación y el porcentaje de empleados por cuenta propia tienen efectos regresivos sobre la distribución del ingreso en las cuatro ciudades, con lo que aumenta la escala de la distribución. La pandemia por COVID-19 ha tenido un efecto negativo en la media y la mediana del ingreso, además de un efecto regresivo en la distribución del ingreso laboral.

**PALABRAS CLAVE:**

regresiones por cuantiles, nivel de salarios y estructura, diferenciales de salario, educación y desigualdad

.....

Using data from the Encuesta Continua de Hogares (DANE) between 2001 and 2006, and from the Gran Encuesta Integrada de Hogares (DANE) between 2007 and 2021, for the cities of Cartagena, Barranquilla, Bucaramanga, and Pereira, quantile regressions were estimated to find and classify the determinants of labor income inequality, according to the effect of each one on the income distribution scale. The main result of the study is that education and the percentage of self-employed workers have regressive effects on the labor income distribution in the four cities, thus increasing the scale of the distribution. The COVID-19 pandemic has a negative effect on mean and median income, as well as a regressive one on labor income distribution.

**KEYWORDS:**

Quantile Regressions, Wage Level and Structure, Wage Differentials, Education and Inequality



## Introducción

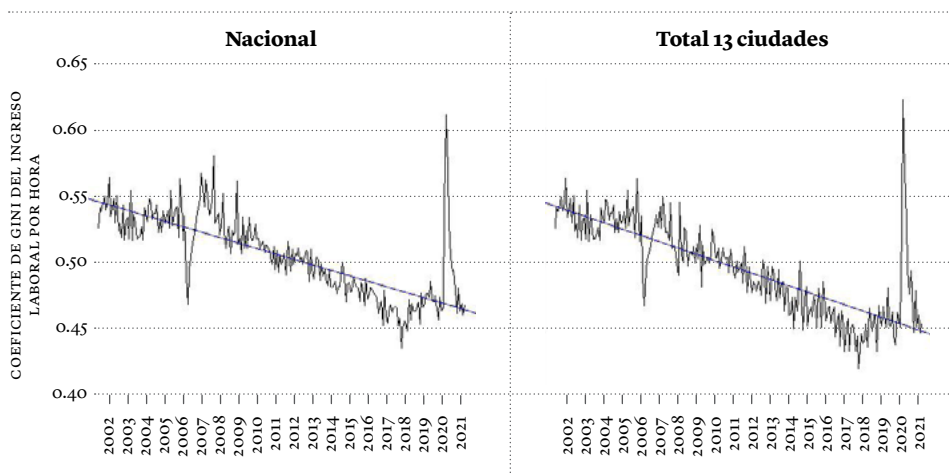
A pesar de que la desigualdad de ingresos en Colombia ha caído de manera sostenida desde el año 2000, aún es alta frente a los estándares internacionales (Joumard; Londoño, 2013). La dispersión de salarios en Colombia refleja los altos diferenciales en los pagos a los niveles educativos y el alto porcentaje de trabajadores informales<sup>1</sup>. El presente estudio es una contribución a la literatura de la desigualdad subnacional en Colombia. Se siguió el enfoque de Otero-Bahamón (2016) que se concentra en comparar las diferencias en el desempeño de territorios subnacionales, en el caso del presente estudio cuatro de las principales ciudades de Colombia, complementando así el análisis de la desigualdad interpersonal. De modo más específico, este documento examina la evolución y los determinantes próximos de los cambios en el ingreso laboral por hora en Cartagena, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira entre los años 2001 y 2021. Los determinantes próximos de la desigualdad incluyen características sociodemográficas como la educación, la edad y el género, y características del mercado laboral como la distribución de los sectores económicos y de los tipos de empleo. En contraste, los determinantes profundos de la desigualdad son variables asociadas con las condiciones iniciales de las economías, que pueden explicar la trayectoria histórica de la desigualdad a través de su efecto sobre los determinantes próximos (Acemoglu; Johnson; Robinson, 2001).

Durante los últimos 20 años, la desigualdad ha presentado una tendencia decreciente en los ámbitos nacional y urbano. En la figura 1 se detalla la evolución del coeficiente de Gini del ingreso laboral por hora durante el periodo estudiado para el total nacional y las 13 ciudades principales con sus áreas metropolitanas. En ambos casos, el coeficiente de Gini se redujo en más del 16 %. Este fenómeno no es exclusivo de Colombia: en Brasil, entre 1995 y 2012, el coeficiente de Gini se redujo en un 20 % (Ferreira; Firpo; Messina, 2021); en Perú, se redujo en un 14 % entre 2004 y 2014 (Banco Mundial, 2016); y en Chile, se redujo un 22 % entre 1990 y 2015 (Banco Mundial, 2016). Así, la reducción de la desigualdad en las últimas dos décadas es un fenómeno latinoamericano, con lo que resulta importante identificar cuáles sus determinantes próximos.

En las cuatro ciudades estudiadas se evidencia una reducción en la desigualdad salarial durante las últimas dos décadas. La figura 2 reporta las series de tiempo de las razones entre los percentiles 90 y 10 de la distribución empírica del ingreso laboral por hora. La razón pasa de 8,33 a 4,36 en Cartagena; de 8,67 a 6,64 en Barranquilla; de 7,64 a 5 en Bucaramanga; y de 8,66 a 5,02 en Pereira. Así, la mayor reducción de

1. Los trabajadores informales representan el 46% de los hombres empleados y el 46,6% de las mujeres empleadas en julio de 2020, según datos del DANE.

**FIGURA 1** | Coeficiente de Gini del ingreso laboral por hora, nacional y total 13 ciudades, 2001-2021, DANE ECH y GEIH



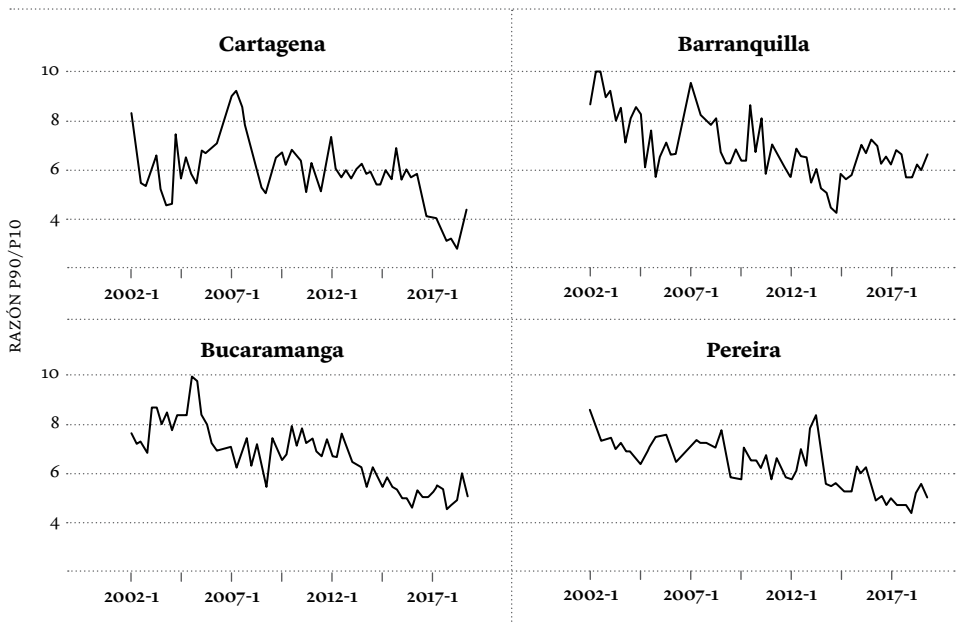
Fuente: elaboración propia.

la desigualdad se presentó en Cartagena, mientras que la más pequeña se dio en Barranquilla. Además, la mínima desigualdad en las cuatro ciudades se presentó en Cartagena en el periodo 2018-2, con un valor de 2,71, y la máxima se presentó en Barranquilla en el periodo 2002-2, con un valor de 10,04. A pesar de que el comportamiento de estas series de tiempo es muy ilustrativo, cabe recordar que el objetivo del estudio es identificar los determinantes próximos de los cambios observados en las distribuciones del ingreso laboral.

La metodología que empleamos es la de regresiones por cuantiles (Koenker; Bassett, 1978), una extensión natural del modelo de regresión lineal. Esta técnica permite conocer el efecto de las covariables incluidas en las estimaciones no solo en la media, como en el caso del modelo de regresión lineal, sino a través de toda la distribución de ingresos; ello permite adquirir una imagen más completa de la manera en que la distribución se ve afectada por los predictores. Dado que el objetivo del estudio es explicar la desigualdad, estamos especialmente interesados en estimar cómo las covariables afectan la escala de los ingresos, es decir, una medida de qué tanto oscilan los datos alrededor de su tendencia central. De esta manera se podrá explicar la evolución de la desigualdad con un modelo estándar de ecuaciones de Mincer.

Además de esta introducción, el documento consta de cinco secciones. En la segunda se resumen los estudios sobre la desigualdad en el mercado laboral que emplean la técnica de regresión por cuantiles. En la tercera se describen los datos

**FIGURA 2** | Razones p90/p10 de la distribución de ingresos laborales por hora, 2002-2018, Encuesta Continua de Hogares (ECH) y Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)



Fuente: elaboración propia.

utilizados para determinar las variables que influyen en la desigualdad de ingresos laborales. La cuarta presenta la metodología de regresión por cuantiles y se explica por qué es apropiada para estudiar la desigualdad. En la quinta se describen y analizan los resultados del estudio para cada una de las ciudades; y en la sexta se concluye el estudio.

## Desigualdad del ingreso laboral

La técnica de regresión por cuantiles ha sido ampliamente utilizada para estudiar la desigualdad del ingreso laboral. Fournier y Koske (2012) analizaron datos de encuestas de hogares para 32 países en el periodo 2007-2009. Su objetivo fue estudiar la relación entre la desigualdad del ingreso laboral por hora y el género, la educación (medida con variables indicadoras de completar la secundaria y de completar estudios terciarios), la situación de empleo y el sector económico, y clasificar cada una de las anteriores variables explicativas según si aumenta o disminuye la desigualdad

de ingresos. Para estimar el efecto de las variables explicativas sobre la desigualdad, los autores usaron regresiones por cuantiles. Concluyen estos autores que el efecto de aumentar el número de graduados de secundaria disminuye la desigualdad en la mayoría de los países bajo estudio, y que el efecto de aumentar el número de graduados de educación terciaria aumenta la desigualdad en la mayoría de los países del estudio. En términos de la situación de empleo, el estudio concluye que aumentar el porcentaje de empleados con un trabajo laboral temporal aumenta la desigualdad en todos los países estudiados, y que lo mismo sucede con el porcentaje de empleados por cuenta propia.

En términos económicos, el estudio citado concluye que un cambio en la composición por sectores no tendrá un cambio significativo sobre la desigualdad, dado que el efecto de aumentar el porcentaje de empleados pertenecientes a cada uno de los sectores es constante a través de los cuantiles. Las excepciones a esta regla son los sectores de agricultura/cacería/silvicultura/pesca, hoteles y restaurantes, y otros servicios comunitarios, sociales y personales, ya que un aumento del número de empleados que participan en estos sectores se asocia con una disminución de las ganancias en el extremo inferior de la distribución y el sector de intermediación financiera; esto último por cuanto un aumento del número de empleados que participa en este sector se asocia con un aumento de las ganancias en el extremo superior de la distribución. Y en lo que respecta al género, el mismo estudio concluye que en todos los países considerados las mujeres ganan menos que los hombres en casi todos los cuantiles de la distribución de ingresos, incluso al controlar por educación, horas de trabajo y las demás covariables consideradas. Los autores encuentran que la brecha por género es constante a través de la distribución de ingresos.

Fernández-Val, van Vuuren y Vella (2018) estudian la evolución de la desigualdad del salario real en Estados Unidos para el periodo de 1976 a 2016 con base en datos de encuestas laborales a hogares. Los autores desagregan los cambios en la distribución de ingresos en tres componentes: primero, el *efecto estructural*, que mide la manera en la que los precios de las diferentes características individuales (la educación, por ejemplo) contribuyen a la formación de los salarios; segundo, un *efecto de composición*, que mide la contribución a los cambios en el ingreso laboral atribuible a los cambios en las características observables de los trabajadores; y tercero, un *efecto de selección*, que mide la contribución a la desigualdad de los cambios en las tasas de empleo y del número de horas trabajadas al año. El efecto de selección cobra especial importancia al estudiar los ingresos de las mujeres dado que, durante los años de estudio, tanto las tasas de empleo como el número de horas trabajadas al año por las mujeres aumentaron de forma significativa.



Los autores encuentran que los salarios reales de los hombres en la mediana y por debajo de ella han caído, a pesar de que el pago a las habilidades y los años de educación ha aumentado. La reducción refleja las caídas significativas en los salarios de aquellos hombres con bajos niveles de educación. En el extremo superior de la distribución, los salarios de los hombres han aumentado debido al aumento en el pago a las habilidades. La combinación de estas dos tendencias ha aumentado significativamente la desigualdad del salario de los hombres. En el caso de las mujeres, el crecimiento del salario en el extremo inferior de la distribución fue modesto, aunque el salario mediano creció de forma sostenida. Las ganancias en el extremo superior de la distribución son significativas para las mujeres y reflejan una mejora en los retornos a la educación. Ambas tendencias han producido un aumento en la desigualdad del salario de las mujeres. El efecto selección es significativo en el extremo inferior de la distribución del salario de las mujeres.

En Colombia, la técnica de regresión por cuantiles ha sido utilizada previamente para estudiar los diferenciales salariales por género por Galvis (2010), Badel y Peña (2010) y Aleán (2010); y para estudiar la desigualdad de los salarios en general por Vargas (2011). En este último estudio se analiza la desigualdad de salarios en Colombia para el periodo 1984-2010. La autora restringe la muestra a los asalariados que trabajan 40 horas o más a la semana; usa como variable explicada en las regresiones el logaritmo del salario, y como variables explicativas la educación (variables indicadoras del máximo nivel educativo alcanzado), la pertenencia del trabajador al sector público o privado, el género, la edad y la edad al cuadrado. El documento reporta tres tipos de efectos de las covariables sobre la distribución de salarios, siguiendo de cerca la metodología propuesta por Hao y Naiman (2007): un *efecto localización* que mide el cambio en la mediana de la distribución; un *efecto escala* que mide los cambios en la dispersión de los salarios; y un *efecto asimetría* que mide cuán concentrados están los datos por debajo de la mediana. El estudio concluye que para todos los niveles de educación, excepto el más alto (16 o más años de educación), el retorno para los percentiles más altos decreció, al punto que llegó a ser incluso inferior al retorno para los percentiles más bajos. Esto significa que la educación ha impulsado reducciones en la desigualdad de ingresos. En cuanto al género, la autora encuentra que el diferencial por género tiene forma de u invertida, consistente con los resultados de Badel y Peña (2010).

## Datos y estadísticas descriptivas

Se utilizaron datos de la Encuesta Continua de Hogares (ECH) para el periodo 2001-2006 y datos de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para el periodo 2007-2021. Para realizar el empalme de ambas encuestas y asegurar su comparabilidad se utilizaron los factores de expansión publicados por el DANE. La variable explicada en las estimaciones es el logaritmo del ingreso laboral por hora, a precios constantes de diciembre del 2015. Dado que utilizamos el logaritmo del ingreso laboral por hora como variable dependiente, la muestra se encuentra restringida a los trabajadores que reportan un ingreso mayor que 0 y trabajan al menos 1 hora a la semana. Las variables explicativas, esto es, aquellas consideradas posibles determinantes próximos de la desigualdad, son el género (indicador que toma el valor de 1 si el trabajador es mujer, y 0 en caso contrario), la educación medida en años, la edad y la edad al cuadrado como aproximaciones de la experiencia, una variable indicadora de si el trabajador es cuenta propia, variables indicadoras del sector económico (agricultura/cacería/silvicultura/pesca, manufactura/explotación de minas y canteras/suministro de electricidad, gas y agua, construcción, comercio, hoteles y restaurantes, transporte, intermediación financiera, actividades inmobiliarias, administración pública y defensa, educación, servicios sociales y de salud, otras actividades de servicio comunitario, social y personal/otros servicios; la categoría excluida es agricultura/cacería/silvicultura/pesca), una tendencia temporal (variables indicadoras del año) y una variable indicadora de la pandemia por COVID-19 (que toma el valor de 1 a partir de marzo del 2020, y 0 en caso contrario). El objetivo principal es medir el efecto de cada una de estas covariables sobre la desigualdad en cada una de las ciudades bajo estudio. Si bien las estadísticas de orden empleadas en este estudio son robustas frente a la presencia de datos atípicos, estos sí pueden afectar las estimaciones sobre los efectos promedio. Así, siguiendo a Galvis (2010), se eliminan de la muestra las observaciones con un ingreso laboral por hora por encima del valor de la media más tres desviaciones estándar (con este corte nos deshacemos solo del 0,7 % de los datos).

El cuadro 1 muestra las medias para las cuatro ciudades durante todo el periodo de estudio. En relación con el ingreso laboral por hora en Cartagena, que es el menor de las cuatro ciudades, el ingreso en Barranquilla es un 5,09 % mayor; el de Bucaramanga, 14,12 % mayor; y el de Pereira, 17,34 % mayor. Todas las diferencias son significativas al 5. El promedio de años de educación en Pereira es de 9,44 años, 0,29 años menos que en Cartagena, 0,31 menos que en Bucaramanga y 0,44 menos que en Barranquilla, y todas las diferencias son significativas. En términos de la

situación de empleo, Cartagena es la ciudad con mayor porcentaje de trabajadores cuenta propia, que representan el 53 % de los empleados de la ciudad, 4 puntos porcentuales más que en Barranquilla, 11 más que en Bucaramanga y 17 más que en Pereira, que es la ciudad con el menor porcentaje de trabajadores por cuenta propia.

En cuanto a la distribución de los trabajadores por sectores económicos, la actividad más común en las cuatro ciudades es el comercio: representa en promedio un cuarto de los ocupados. Las siguientes actividades más comunes son la manufactura y el transporte, que representan el 17 % y el 11 % de los ocupados en promedio, respectivamente. Las diferencias más notorias son que en Cartagena el porcentaje de trabajadores en el sector de transporte está 4 puntos porcentuales por encima del promedio de las cuatro ciudades, y el porcentaje de trabajadores en el sector de manufactura está 4 puntos porcentuales por debajo del promedio de las cuatro ciudades; que en Bucaramanga el porcentaje de trabajadores en el sector de manufactura está 3 puntos porcentuales por encima del promedio de las cuatro ciudades; y que en Pereira el porcentaje de trabajadores en el sector de transporte está 3 puntos porcentuales por debajo del promedio para las cuatro ciudades.

**CUADRO 1** | Medias por ciudad, 2001-2021, ECH y GEIH

Variable	Cartagena	Barranquilla	Bucaramanga	Pereira
Ingreso laboral real por hora	4146,19	4357,07	4731,724	4865,27
Mujer	0,42	0,41	0,46	0,43
Educación	9,73	9,88	9,75	9,44
Edad	38,71	38,81	37,77	38,4
Empleado privado	0,34	0,40	0,44	0,51
Empleado público	0,05	0,03	0,04	0,05
Empleado doméstico	0,06	0,06	0,04	0,04
Cuenta propia	0,53	0,49	0,42	0,36
Empleador	0,01	0,02	0,06	0,04
Agricultura	0,01	0,01	0,02	0,02
Manufactura	0,13	0,17	0,20	0,18
Construcción	0,08	0,07	0,06	0,07
Comercio	0,23	0,26	0,24	0,25
Hoteles y restaurantes	0,07	0,06	0,06	0,06

Transporte	0,15	0,11	0,10	0,08
Intermediación financiera	0,01	0,02	0,02	0,01
Actividades inmobiliarias	0,07	0,07	0,09	0,09
Administración pública y defensa	0,03	0,02	0,03	0,04
Sector educación	0,05	0,05	0,05	0,04
Servicios sociales y de salud	0,04	0,05	0,05	0,04
Otros servicios	0,13	0,11	0,09	0,10
N. Obs 2001	8234	13 432	9697	12 329
N. Obs 2021	10 539	16 206	10 856	9901

Fuente: elaboración propia.

## Metodología

El estudio se basa en la metodología de Fournier y Koske (2012), y Vargas (2011). En primer lugar, se estimaron regresiones por cuantiles para cada una de las cuatro ciudades. Luego, para cada covariable bajo estudio, se estimó el efecto escala, definido como la diferencia entre el coeficiente asociado a dicha covariable en el percentil 90 y el coeficiente en el percentil 10. Si el efecto escala es positivo, la covariable tiene un efecto regresivo sobre la distribución del ingreso; es decir, un aumento en la covariable se asocia con un incremento en la desigualdad.

En vez de solo presentar los resultados de 9 regresiones por cuantiles equitativamente espaciados como Fournier y Koske (2012), o de 19 cuantiles equitativamente espaciados como Vargas (2011), se presentan de manera gráfica los resultados de 97 regresiones por cuantiles (del 0,02 al 0,98). La ecuación estimada es la siguiente:

$$Q_w(r|X) = \beta_0 + \beta_1 \text{mujer} + \beta_2 \text{educ} + \beta_3 \text{edad} + \beta_4 \text{edad}^2 + \beta_5 \text{cuenta propia} \\ + \sum_{j=1}^{11} \delta_j \text{sector}_j + \sum_{t=2002}^{2021} \gamma_t D_t + \theta D_{\text{COVID-19}}$$

Donde  $Q_w(r|X)$  representa el cuantil  $r$  de la distribución del ingreso laboral por hora, condicional al conjunto de covariables  $X$ ; *mujer* toma el valor de 1 si el trabajador es mujer y 0 en caso contrario; *educ* mide la educación en años; *cuenta propia* toma el valor de 1 si el trabajador labora por cuenta propia y 0 en caso contrario;

$sector_j$  toma el valor de 1 si el trabajador pertenece al sector  $j$  y 0 en caso contrario; para  $j = 1, \dots, 11$ , “ $D_t$ ” es una *dummy* indicadora del año  $t$ ; para  $t = 2002, \dots, 2021$ , y “ $D_t$ ” es la *dummy* indicadora de la pandemia por COVID-19, que toma el valor de 1 a partir de marzo del 2020 y 0 en caso contrario.

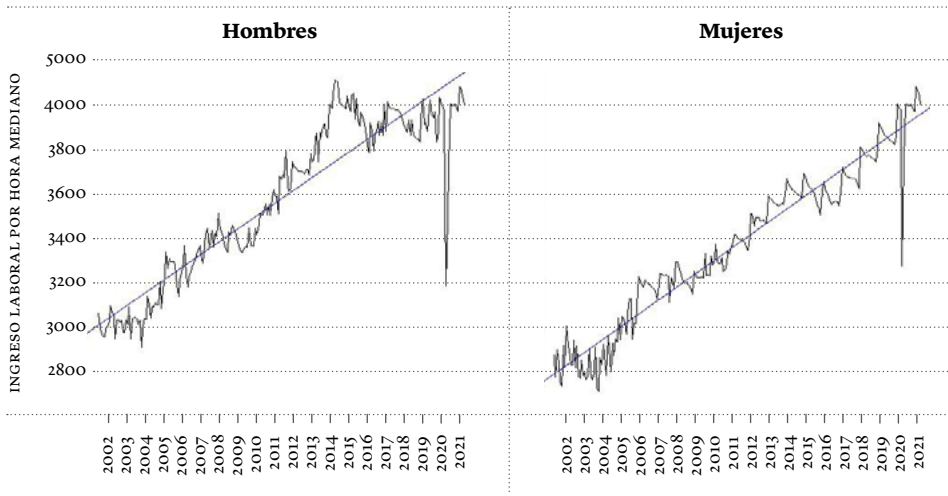
Los coeficientes de la ecuación anterior no pueden ser interpretados como efectos causales dado que la especificación omite variables relevantes que son difíciles de observar, como las habilidades innatas de los trabajadores, y que afectan simultáneamente los años de educación y el ingreso laboral. Sin embargo, no se trata de encontrar los efectos causales que explican la determinación de los salarios, sino de hallar las causas próximas de la desigualdad y su evolución en el tiempo. De modo más específico, se quiere saber qué covariables tienen efectos progresivos o regresivos sobre la distribución del ingreso laboral.

### La desigualdad en las 13 áreas metropolitanas

Para ilustrar los efectos de localización y de escala, la figura 3 presenta la localización del ingreso laboral, medida por la mediana de la distribución del ingreso, para el total de las 13 áreas metropolitanas de Colombia. Las medidas están desagregadas por género, lo que permite llevar a cabo un análisis preliminar de las particularidades del mercado laboral de las mujeres. La tendencia de cada medida es clara. La mediana del ingreso por hora aumentó de manera sostenida durante todo el periodo bajo estudio: pasó de 2990,96 pesos para los hombres en el 2001 a 4034,92 pesos en el 2021; y de 2812,55 pesos para las mujeres en el 2001 a 4034,92 en el 2021. En resumen, el aumento del poder adquisitivo de los colombianos fue de casi 1300 pesos por hora en el periodo bajo estudio. En términos de las diferencias por género, en el caso de los hombres a partir del 2014 la media pierde su tendencia creciente, mientras que en el caso de las mujeres la media conserva su tendencia creciente en todo el periodo estudiado.

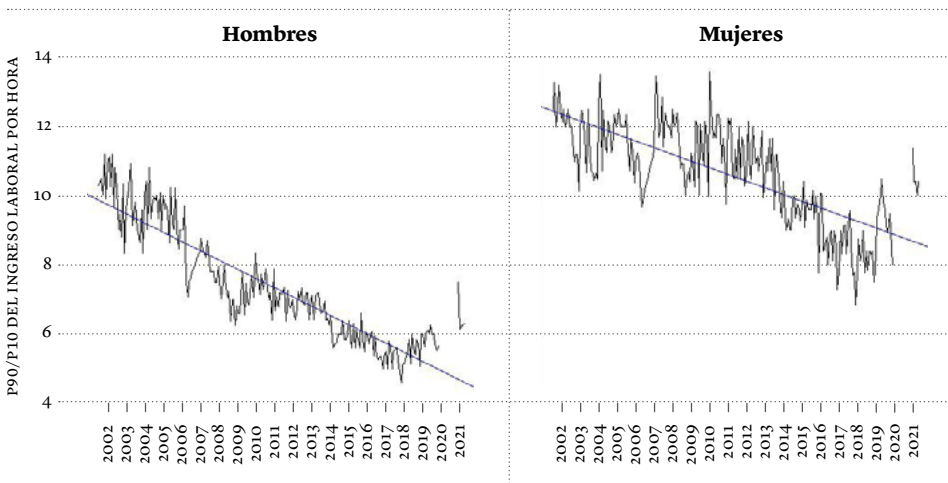
En la figura 4 se presenta la escala del ingreso laboral, medida como el cociente entre el percentil 90 y el percentil 10 de la distribución de ingresos. La escala, que mide la dispersión del ingreso laboral, cayó de manera sostenida en el periodo estudiado. En el 2001, el cociente entre el ingreso del hombre que ganaba más que el 90 % de los hombres y el ingreso del que solo ganaba más que el 10 % de los hombres era de 10,38; mientras que en el 2021 este mismo cociente es de 6,48. En el caso de las mujeres, en el 2001 el cociente entre el ingreso de la mujer que ganaba más que el 90 % de las mujeres; el ingreso de la mujer que solo ganaba más que el 10 % de las mujeres, era de 12,66; y el valor correspondiente en el periodo 2021 es de 10,52. Las gráficas muestran que las brechas en los ingresos de ambos géneros han ten-

**FIGURA 3** | Mediana del ingreso laboral por hora, total 13 ciudades, 2001-2021, ECH y GEIH



Fuente: elaboración propia.

**FIGURA 4** | Escala del ingreso laboral por hora, total 13 ciudades, 2001-2020, ECH y GEIH



Fuente: elaboración propia.

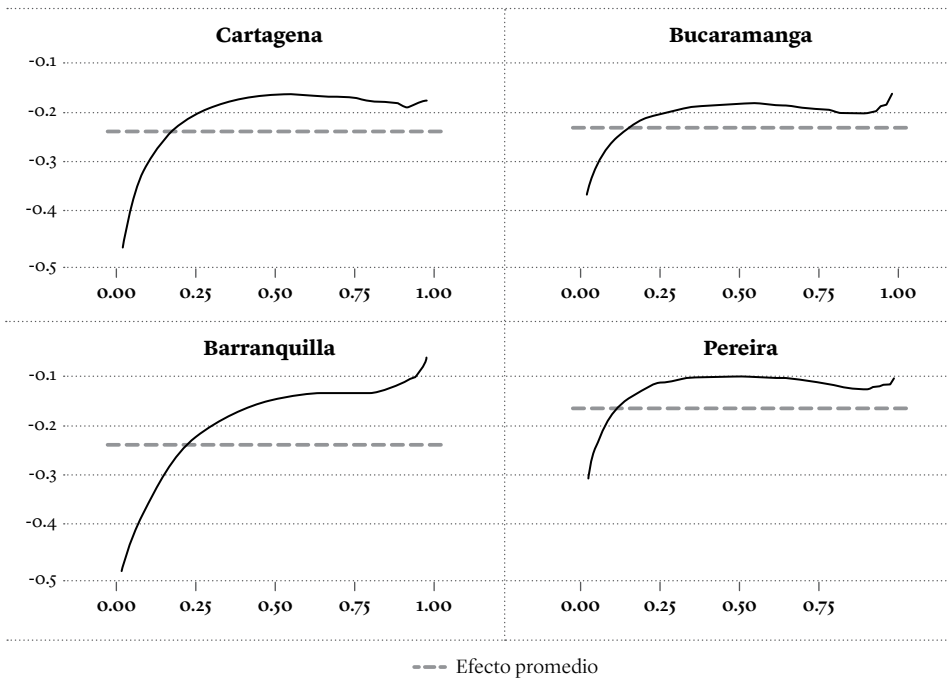
dido a cerrarse en el periodo estudiado, y que la escala de los ingresos laborales de las mujeres es más alta que la de los hombres para todos los periodos bajo estudio. Además, es importante notar que la escala de la distribución de las mujeres en 2021 está por encima de la escala de los hombres en 2001. Esto es, a pesar de que en los últimos 20 años la desigualdad por ingreso de las mujeres ha disminuido, esta sigue siendo significativamente alta.

## Resultados

### Género

Antes de presentar los resultados para cada una de las cuatro ciudades estudiadas, se presentan los efectos de algunas covariables de especial interés. La figura 5 muestra el efecto de aumentar la participación de las mujeres en los ocupados en 1 %, para las cuatro ciudades. Alternativamente, los coeficientes estimados que muestra la figura

**FIGURA 5** | Efectos por cuantil del género sobre el logaritmo del ingreso laboral, 2001-2021, ECH y GEIH



Fuente: elaboración propia.

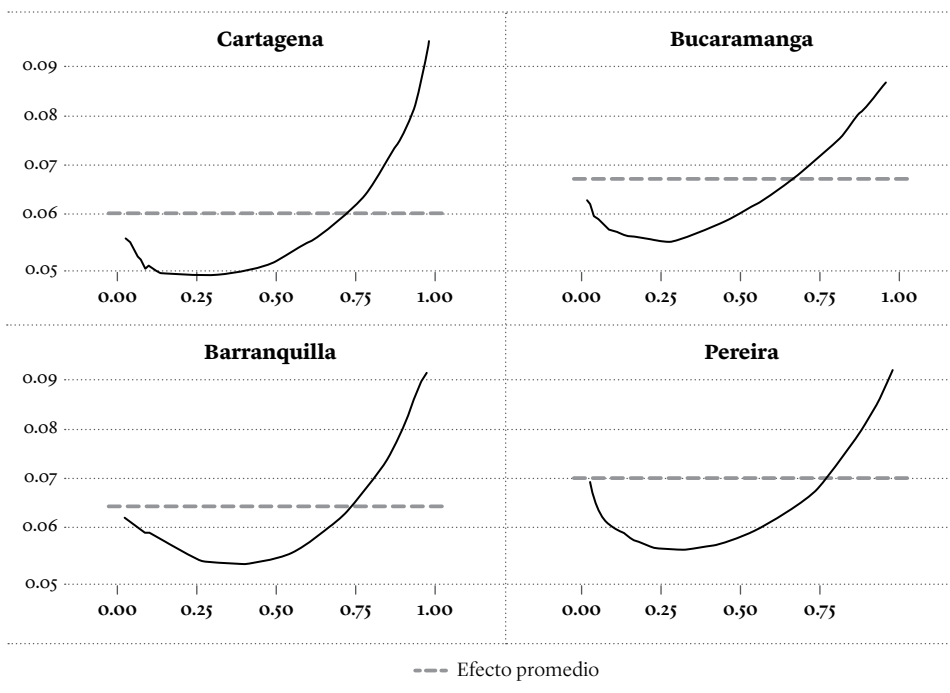
se pueden interpretar como las diferencias entre los ingresos laborales de los hombres y los de las mujeres en cada percentil de la distribución. El efecto de ser mujer sobre el ingreso laboral es invariablemente negativo y significativo al 5 %, para todas las ciudades y todos los cuantiles. El efecto promedio máximo es el de Barranquilla, donde las mujeres ganan un salario 23,7 % inferior al de los hombres; y el mínimo es el de Pereira, donde las mujeres ganan un salario 16,5 % por debajo del de los hombres. Nótese que, sin embargo, el efecto promedio sobre el ingreso esconde efectos importantes a través de la distribución. En particular, las diferencias salariales son mayores en el extremo inferior de la distribución que en el superior, lo que confirma los resultados de Galvis (2010), Vargas (2011), Badel y Peña (2011), y Aleán (2010). En efecto, las diferencias salariales en el percentil 10 son de -27,4 % en Cartagena, de -33,2 % en Barranquilla, de -24,1 % en Bucaramanga y de -15,6 % en Pereira. Las cuatro curvas tienen una pendiente positiva, lo que significa que aumentos en la proporción de mujeres aumentarán la escala de los salarios, aunque entre los cuantiles 0,7 y 0,9 las curvas decrecen ligeramente. Por último, nótese que la curva de efectos es más plana en Pereira y Bucaramanga que en Cartagena y Barranquilla, así que es de esperar que el efecto escala en las dos últimas ciudades sea mayor.

## Educación

La figura 6 muestra el efecto de adquirir un año adicional de educación sobre el ingreso laboral, para las cuatro ciudades. El efecto de la educación es invariablemente positivo y significativo al 5 %, para todas las ciudades y todos los cuantiles. El efecto promedio máximo es el de Pereira, donde un año adicional de educación se asocia con un aumento de 7,11 % en el ingreso laboral promedio, y el efecto promedio mínimo es el de Cartagena, donde un año adicional de educación se asocia con un aumento de 6,11 % en el ingreso laboral promedio. Sin embargo, el efecto promedio esconde diferencias importantes a través de la distribución. El efecto de la educación es mayor para los trabajadores de ingresos altos, lo cual confirma los resultados de Fournier y Koske (2012). Para el cuantil 0,9, un año adicional de educación se asocia con un incremento del salario de 8,67 % en Cartagena, de 8,98 % en Barranquilla, de 8,25 % en Bucaramanga y de 8,18 % en Pereira. Las cuatro curvas tienen una forma de u asimétrica, de manera tal que los efectos mínimos de la educación no se presentan en el extremo inferior de las distribuciones, sino en los cuantiles que van del 0,25 a la mediana. Nótese además que, así como ocurre para las diferencias por género, la curva de efectos de la educación es más plana en Bucaramanga y Pereira que en Cartagena y Barranquilla, así que es de esperar que el efecto escala sea mayor en las dos últimas ciudades.



**FIGURA 6** | Efectos por cuantil de la educación sobre el logaritmo del ingreso laboral, 2001-2021, ECH y GEIH

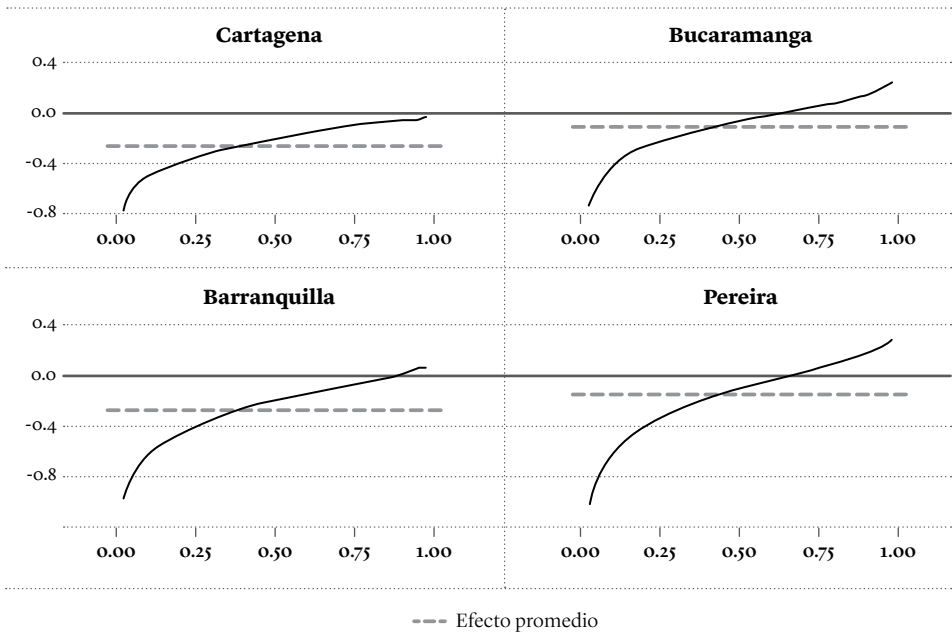


Fuente: elaboración propia.

### Trabajadores cuenta propia

La figura 7 muestra el efecto de aumentar en 1 % en número de trabajadores por cuenta propia con respecto al número de empleados privados, que fue la categoría excluida. Nótese que para las ciudades de Cartagena y Barranquilla el efecto es invariablemente negativo y significativo al 5 %, mientras que para Bucaramanga y Pereira el efecto empieza a ser positivo a partir del cuantil 0,7. Que la gráfica tenga pendiente positiva significa que ser trabajador por cuenta propia reduce en mayor cuantía los ingresos de aquellos trabajadores en el extremo inferior de la distribución, de manera que su efecto sobre la escala es positivo. En resumen, ser trabajador por cuenta propia es una covariable que combina un efecto localización negativo con un efecto escala positivo. Esto es, aumentar el número de trabajadores por cuenta propia tendría el efecto de hacer reducir el ingreso laboral promedio y aumentar la desigualdad.

**FIGURA 7** | Efectos por cuantil de aumentar el porcentaje de trabajadores por cuenta propia sobre el logaritmo del ingreso laboral, 2001-2021, ECH y GEIH

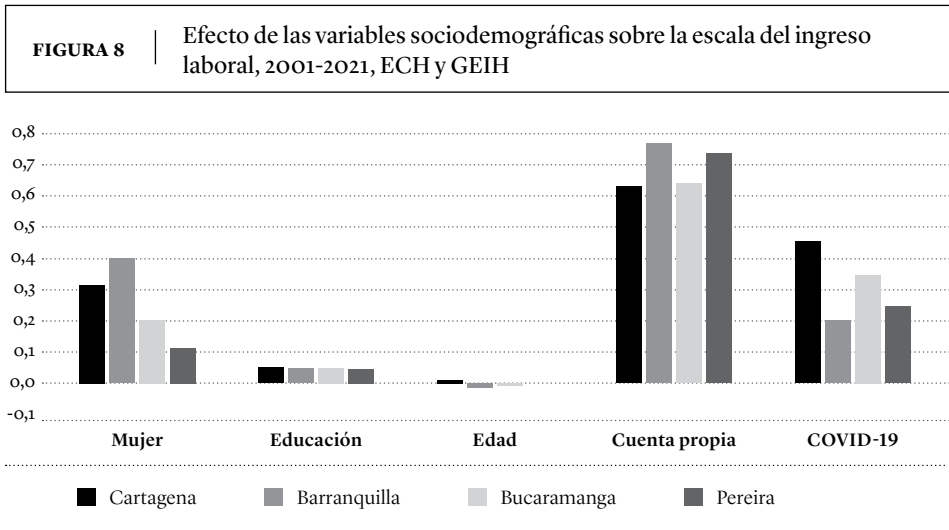


Fuente: elaboración propia.

### Efectos por ciudad

Se analizan ahora los efectos escala específicos de las covariables por ciudad. El efecto escala mide el cambio en el cociente entre el cuantil 0,9 y el cuantil 0,1 proveniente de un aumento marginal en cada una de las covariables. En este sentido, el efecto escala mide la contribución de cada covariable a la desigualdad del ingreso laboral. En la figura 8 se presenta el efecto escala de cada una de las covariables incluidas, a excepción del sector económico. Los efectos de ser mujer, de la educación, de ser cuenta propia y de la pandemia por COVID-19 sobre la distribución del ingreso son invariablemente regresivos, para todas las ciudades. Los efectos de la edad son significativos al 5 %, aunque cuantitativamente muy pequeños. El mayor efecto escala de ser mujer se da en la ciudad de Barranquilla, donde la escala de la distribución de las mujeres es un 40,03 % mayor que la correspondiente a los hombres. En Cartagena el efecto escala de ser mujer está 8,48 puntos porcentuales por debajo del de Barranquilla; en Bucaramanga la diferencia es de 19,83 puntos porcentuales; y en Pereira, de 28,76 puntos porcentuales. Así, tal y como lo concluimos a partir de la inspección gráfica de la figura 5, las diferencias en las desigualdades

del ingreso entre hombres y mujeres son mayores en Barranquilla y Cartagena que en Bucaramanga y Pereira.



Fuente: elaboración propia.

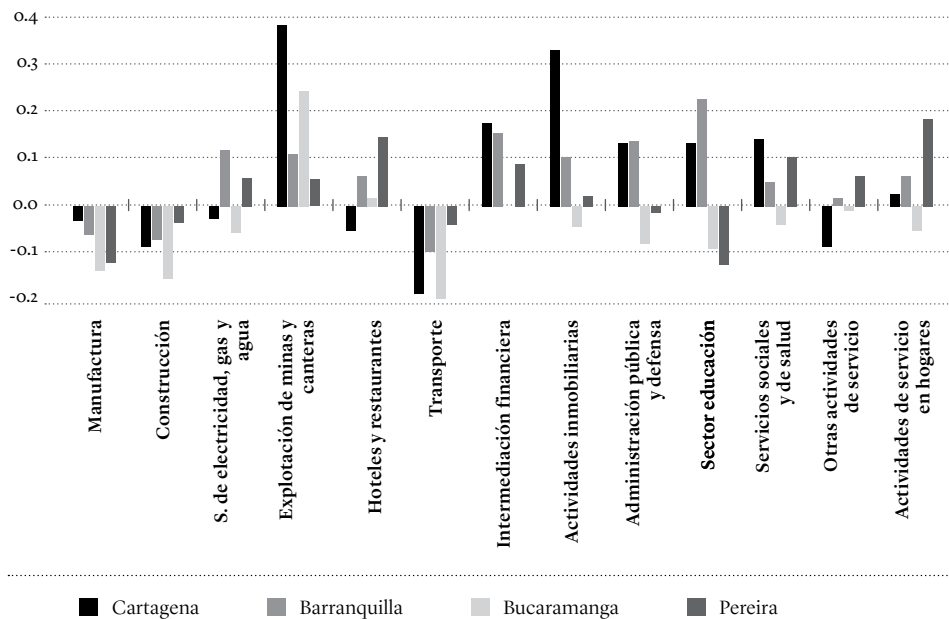
El efecto escala de la educación es de 4,82 % en promedio. Esto significa que aumentar en un año la educación de todos los trabajadores traería consigo un aumento de la escala del ingreso laboral del 4,82 %. Las diferencias entre ciudades son significativas, aunque pequeñas en términos cuantitativos. A este efecto regresivo de la educación sobre la desigualdad se le conoce en la literatura como *paradoja del progreso*: si bien un incremento de la educación de todos los trabajadores trae consigo un aumento en el ingreso laboral promedio, el aumento es mayor para los trabajadores en el extremo superior de la distribución de ingresos que para aquellos en el extremo inferior de la distribución, lo que produce un aumento en la desigualdad. Un efecto similar y ha sido documentado recientemente por Ferreira *et al.* (2021) en el caso de Brasil.

El efecto escala de ser trabajador por cuenta propia es de 69,32 %, en promedio el mayor efecto escala de todas las covariables incluidas. Esto significa que aumentar en un 1 % la proporción de trabajadores por cuenta propia frente a los empleados privados tendría el efecto de aumentar la escala de la distribución del ingreso laboral en un 69,32 %. El efecto es mayor en la ciudad de Barranquilla, con un 76,81 %; le siguen seguido Pereira, con un 73,46 %; Bucaramanga, con un 64,01 %; y Cartagena, con un 62,99 %. Este resultado permite concluir que la formalización en el mercado del trabajo es uno de los principales vehículos para lograr una reducción de la desigualdad del ingreso laboral.

El efecto escala de la pandemia por COVID-19 es de 31,18 % en promedio. Esto implica que a partir de marzo del 2020 la escala de la distribución del ingreso laboral aumentó en un 31,18 %. El efecto es mayor en la ciudad de Cartagena, con un 45,32 %; le siguen Bucaramanga, con un 34,58 %; Pereira, con un 24,53 %; y Barranquilla, con un 20,3 %. En un estudio reciente, Cárdenas, Montana y Bosworth (2021) encuentran que los trabajadores cuyo ingreso era más vulnerable a los efectos de la pandemia por COVID-19 eran aquellos cuyos trabajos no se podían desarrollar de manera remota. Más precisamente, encuentran que el 80,3 % de la población ocupada en Colombia en el 2020 realizaba trabajos que eran imposibles de llevar a cabo de manera remota. Esta imposibilidad podría explicar los diferentes efectos escala de la pandemia en las ciudades, aunque esta es una avenida para investigación futura dado que Cárdenas *et al.* (2021) no desagregan sus resultados a nivel subnacional.

En la figura 9 se presenta el efecto escala de la composición por sectores económicos. El sector de referencia es el de comercio. El único sector con efectos regresivos en las 4 ciudades es el de explotación de minas y canteras, con un efecto promedio

**FIGURA 9** | Efecto de la composición por sectores económicos sobre la escala del ingreso laboral, 2001-2021, ECH y GEIH



Fuente: elaboración propia.

de la escala de 19,71 %. Por otra parte, los sectores con efectos progresivos –es decir, que disminuyen la desigualdad del ingreso– en las cuatro ciudades son manufactura, con un efecto escala promedio de -8,7 %; construcción, con 8,7 %; y transporte, con 13,01 %. Esto implica que si la población ocupada en el sector de transporte aumentara un 1 % frente al sector de comercio, la escala del ingreso laboral por hora se reduciría en 13,01 %. Tal y como se presentó en la sección de estadísticas descriptivas, Cartagena es una ciudad relativamente especializada en el transporte, mientras que Bucaramanga se especializa relativamente en manufactura, lo que podría explicar las reducciones evidenciadas en estas ciudades en la desigualdad.

## Conclusiones

En el presente estudio se utilizaron regresiones por cuantiles para estimar el efecto de un conjunto de covariables sobre la escala de la distribución de ingresos. El objetivo consistía en clasificar cada uno de los determinantes próximos de la desigualdad según su efecto sobre la desigualdad: se dice que la variable es regresiva si aumenta la escala de la distribución; y progresiva en caso contrario. El análisis empírico permitió concluir que el porcentaje de mujeres en el mercado laboral tiene un efecto negativo sobre la localización, y regresivo sobre la distribución del ingreso. La educación de la población empleada tiene efectos positivos y significativos sobre la localización, pero al mismo tiempo aumenta la desigualdad de la distribución. En otras palabras, no existe evidencia para afirmar que la educación funcione como un vehículo para disminuir la desigualdad en el ingreso laboral.

Aumentar el número de trabajadores por cuenta propia tiene un doble efecto negativo: reduce la localización de la distribución de ingresos y aumenta la desigualdad. La pandemia por COVID-19 trajo consigo el mismo doble efecto negativo. Así, los trabajadores de ingresos bajos sufrieron los efectos de la pandemia en mayor proporción que los trabajadores de ingresos altos. En cuanto a los sectores económicos, encontramos que los sectores asociados con reducciones en la desigualdad y con aumentos simultáneos en el ingreso promedio son manufactura, construcción y transporte.

## Referencias

- Acemoglu, Daron; Johnson, Simon; Robinson, James (2001). The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation. *The American Economic Review*, 91(5), 1369-1401.
- Aleán, Andrés (2010). *Discriminación salarial por género en Colombia, 2008*. Documento de trabajo de estudiantes N.º 4, Semillero de Investigación, Facultad de Economía. Bogotá: Universidad del Rosario. Recuperado de [https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/3360/aleanromero\\_con\\_graficas.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/3360/aleanromero_con_graficas.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Badel, Alejandro; Peña, Ximena (2010). Decomposing the Gender Wage Gap with Sample Selection Adjustment: Evidence from Colombia. *Revista de Análisis Económico*, 25(2), 169-191.
- Banco Mundial (2016). *Taking on Inequality: Poverty and Shared Prosperity Report 2016*. Washington: Publicaciones del Banco Mundial.
- Cárdenas, Jeisson; Montana, Jaime; Bosworth, Derek (2021). Which Workers are Most Exposed to COVID-19 and Social Distancing Effects in a Dual Labour Market? *Revista de Economía del Rosario*, 24(2), 1-44.
- Fernández-Val, Iván; van Vuuren, Aico; Vella, Francis (2018). Decomposing Real Wages in the United States. *IZA Discussion Paper Series*, 12044, 1-66.
- Ferreira, Francisco; Firpo, Sergio; Messina, Julián (2021). Labor Market Experience and Falling Earnings Inequality in Brazil: 1995-2012. *The World Bank Economic Review*, 1-31.
- Fournier, Jean-Marc; Koske, Isabell (2012). The Determinants of Earnings Inequality: Evidence from Quantile Regressions. *OECD Journal: Economic Studies*, 2012(1), 7-36.
- Galvis, Luis (2010). Diferenciales salariales por género y región en Colombia: Una aproximación con regresión por cuantiles. *Revista de Economía del Rosario*, 13(2), 235-277.
- Hao, Lingxin; Naiman, Daniel (2007). *Quantile Regression*. Thousand Oaks: Sage.
- Joumard, Isabelle; Londoño, Juliana (2013). Income Inequality and Poverty in Colombia. *OECD Economics Department Working Papers*, 1036, 1-30.
- Koenker, Roger; Bassett, Gilbert (1978). Regression Quantiles. *Econometrica*, 46(1), 33-50.
- Otero-Bahamón, Silvia (2016). *When the State Minds the Gap: The Politics of Subnational Inequality in Latin America* [tesis de doctorado]. Northwestern University.
- Vargas, Carmiña (2011). Desigualdad de salarios en Colombia: evidencia a partir de encuestas de hogares 1984-2010. *Borradores de Economía, Banco de la República*, 661, 1-59.