



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

**Uso del suelo agropecuario en pastos, desplazamiento y  
distribución de la tierra en los municipios de Colombia.**

Autor(es)

Sebastián Ocampo Montoya

Paula Andrea Díaz Escobar

Daniela Marín Serna

Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Económicas

Medellín, Colombia

2021



Uso del suelo agropecuario en pastos, desplazamiento y distribución de la tierra en los  
municipios de Colombia.

Sebastián Ocampo Montoya

Paula Andrea Díaz Escobar

Daniela Marín Serna

Trabajo de grado, Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito  
para optar al título de:

**Economía.**

Asesores (a) o Director(a) o Co- Directores(a).

Edel Laura Sánchez Higueta, Economista y Magister en Economía

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ciencias Económicas  
Medellín, Colombia  
2021.

**Tabla de contenido:**

<i>Lista de Tablas:</i> .....	3
<i>Lista de Gráficas:</i> .....	4
<i>Resumen</i> .....	5
<i>Agradecimientos:</i> .....	5
<i>1. Introducción</i> .....	6
<i>2. Revisión de literatura</i> .....	8
<i>3. Metodología</i> .....	11
<i>4. Resultados</i> .....	13
4.1. Análisis descriptivo .....	13
4.2. Estimación y ajuste del modelo.....	20
<i>5. Conclusiones</i> .....	23
<i>6. Referencias</i> .....	24
<i>Anexos</i> .....	29

## **Lista de Tablas:**

<b>Tabla 1:</b> Municipios ordenados por índice de distribución de la tierra (Gini).....	16
<b>Tabla 2:</b> Municipios con mayor desplazamiento por cada mil habitantes.....	19
<b>Tabla 3:</b> Análisis descriptivo de la variable desplazados expulsados.....	20
<b>Tabla 4:</b> Resultados modelos 1 y 2.....	22
<b>Tabla 5:</b> Resultados modelos 3 y 4.....	22
<b>Tabla 6:</b> Resultados modelos 5 y 6.....	23
<b>Tabla 7:</b> Resultados modelo 7.....	23
<b>Tabla 8:</b> Resultados prueba VIF.....	31
<b>Tabla 4:</b> Resultados prueba VIF después de corrección.....	31

## **Lista de Gráficas:**

<b>Gráfica 1:</b> Distribución de uso del suelo.....	14
<b>Gráfica 2:</b> Mapa de concentración de tierra y uso del suelo rural municipal.....	15
<b>Gráfica 3:</b> Departamentos según mediana de índice de distribución de terreno (Gini).....	17
<b>Gráfica 4:</b> Distribución geográfica del desplazamiento (1994 – 2014) y del índice de ruralidad municipal.....	18
<b>Gráfica 5:</b> Desplazados expulsados por departamento (1994 – 2014).....	19
<b>Gráfica 6:</b> Desplazados expulsados 1984 – 2014. Total nacional.....	20

**Resumen:** el sector agropecuario es esencial para abastecer de bienes de consumo a la población tanto urbana como rural y así mismo proveer de materias primas a la industria. A pesar de lo anterior en Colombia, el sector agropecuario es uno de los más golpeados por las reformas políticas y por los grupos armados al margen de la ley, ocasionando una influencia significativa en las decisiones de producción, elección del uso del suelo, nivel de desarrollo y competitividad. Por tanto, en este trabajo se caracteriza la relación que existe entre el uso del suelo agropecuario en pastos, la distribución de la tierra y una medida asociada al conflicto armado: desplazados expulsados por municipio; también se consideran otros determinantes de la producción que serán utilizados como variables de control. Para tal fin, se emplea un modelo de regresión lineal usando los datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario (CNA) realizado por el DANE en el año 2014. Dicho modelo arroja como principales resultados que el índice de Gini de UPAS con uso agropecuario para los municipios de Colombia se encuentra en un rango que va entre 0,41 a 0,99; en general, se identifica una relación directa entre alta proporción de uso del suelo en pastos y alto índice de Gini; finalmente, el número de desplazados expulsados es significativo solo en aquellos municipios con menor uso de suelo en pastos.

**Palabras clave:** producción agropecuaria, Violencia, Determinantes de la producción agropecuaria, Tercer censo nacional agropecuario, Conflicto armado, Uso del suelo. Desplazamiento, Concentración de la tierra, Distribución de la tierra.

**Clasificación JEL:** R11 Regional Economic Activity: Growth, Development, Environmental Issues, and Changes

**Agradecimientos:** agradecemos principalmente a nuestra asesora Edel Laura Sánchez Higueta quien, con paciencia, diligencia y sobre todo con mucho conocimiento, nos ayudó a terminar nuestro trabajo y a lograr el objetivo propuesto dentro del mismo. También agradecemos a cada persona que de una u otra manera hicieron que esto fuera posible, sobre todo a nuestros familiares que desde sus posibilidades nos mostraron el camino para poder iniciar y culminar esta carrera.

## 1. Introducción

Durante los últimos años la participación del sector agropecuario en el PIB nacional ha sido fluctuante y generalmente decreciente, pasando de representar 68% en 1965 a sólo un 2,3% en el 2014 (Gonzalez, 2018) (Romero, 2011). Esto se debe principalmente a los altos costos de producción y a la incertidumbre frente a factores productivos como el orden público y el desplazamiento de campesinos (Castaño Giraldo, N.E y Cardona Gómez, M. A. 2014).

Con la liberalización del comercio y la apertura económica, la importación de productos le resultó al sector en una crisis sin precedentes (Londoño, 1998 como se citó en Gomez Martinez, P.N y Sanchez Trujillo, D.C. 2018). Hacia finales de la década de los noventas, las recomendaciones de política giraron alrededor de buscar acomodarse a la producción bajo competitividad, fortalecer acuerdos, adoptar cadenas productivas y promover alianzas. Pese a lo anterior, durante los años posteriores el sector agropecuario sufrió de programas y políticas poco efectivas perdiendo drásticamente su relevancia y participación en la producción total (Gonzalez, 2018) (Romero, 2011). Sin embargo, teniendo en cuenta las presiones mundiales por aumentar la oferta de alimentos dado el crecimiento de las poblaciones y de su nivel de ingresos, se espera que ocurra un nuevo y más potente crecimiento del sector a nivel mundial (FAO,2000)

La estabilidad del sector agropecuario se ha visto afectada en varios frentes y requiere de un análisis profundo que evidencie sus principales falencias y aquellos aspectos que influyen en definir su senda productiva. Distintos investigadores identificaron determinantes que inciden tanto en la productividad del sector agropecuario como en el uso del suelo. El clima, el nivel educativo de los productores, la inversión pública y el desempeño fiscal de los territorios resultan ser variables importantes para mostrar el tipo de producción agropecuaria a la cual van a ser destinados los recursos, mientras que las condiciones de vida, el nivel de pobreza, el conflicto armado y la oferta laboral permiten ver en gran medida cómo serán utilizados los suelos disponibles y su distribución (Ovalle Sanabria, K. 2015). Cabe aclarar, que la tenencia del terreno es de suma importancia, pues si existen predios muy grandes que pertenezcan a una sola persona, se tenderá a la subutilización del terreno (Contexto Ganadero, 2015) lo que implica una variación en la oferta agropecuaria; en Colombia se evidencian porcentajes de uso de tierra productiva en pastos mayores al 60% (DANE, 2014).

Teniendo en cuenta que el conflicto armado afecta la productividad del sector agropecuario en gran medida por las consecuencias derivadas de este como la debilidad de la presencia del estado y la vulnerabilidad física de las personas que habitan las zonas rurales (González, 2018), el desplazamiento es el delito cometido a mayor escala por los grupos armados (Rueda Rincón, M. 2014). La cifra de desplazamiento forzado a nivel mundial para el año 2019 fue de 79,5 millones de personas en el mundo (Amnistía Internacional, 2020). Para Colombia esta cifra fue de 5,6 millones de personas según la Unidad de Víctimas (2020) y teniendo en cuenta el informe de homicidios contra líderes sociales y defensores de derechos humanos, las víctimas fueron 107 líderes asesinados entre un total de 366 desde 2016. Pero en su conjunto, el conflicto armado en Colombia ha causado la muerte de 218,094 personas de las

cuales, el 19% fueron combatientes y el 81% fueron civiles (Centro Nacional de Memoria Histórica, s.f) además de otros hechos violentos contra su población como masacres, desapariciones, secuestros de civiles (militares y políticos), terrorismo, asesinatos extrajudiciales, entre otros, principalmente a causa de la debilidad y ausencia de la presencia del estado en las regiones (González, 2018) en su mayoría rurales (Arias e Ibañez, 2012), problemas de acceso y formalización de la propiedad del factor productivo tierra (Gáfaro, M., Ibañez, A. M., & Zarruk, D. 2012), la ausencia de políticas enfocadas en la ruralidad colombiana y en la reducción de las desigualdades sociales entre las zonas rurales y urbanas (Ocampo, 2016).

Los datos del Banco Mundial revelan un posible primer efecto negativo del conflicto: la población rural en Colombia como porcentaje de la población total, pasó de representar el 53,73% en 1960 a sólo un 19,22% en 2018; lo anterior incide en los problemas que ahora enfrentan las grandes ciudades por el alto flujo de migración, como lo son la competitividad laboral, la urbanización y la satisfacción de otras necesidades sociales como la salud. Un segundo conjunto de efectos negativos del conflicto armado se da a causa de ataques directos contra la población civil y la destrucción de capital físico y humano (Pinilla, 2017; Stewart y Fitzgerald, 2001; Deininger, 2003; Justino y Verwimp, 2008; Bundervoet, 2006; Fernández et al. 2011, Arias e Ibañez, 2012). Un tercer conjunto se relaciona con las distorsiones en la toma de decisiones de los hogares del campo y sus unidades productivas (Arias, M. A., & Ibañez, A. M. 2012): en los gastos de transporte (Pinilla, 2017), en el tamaño de la inversión, en la elección del tipo de cultivo (Gáfaro, M., Ibañez, A. M., & Zarruk, D. 2012), en los precios de la tierra, en la disponibilidad y en calificación de la mano de obra (Patiño, 2016) y en las acciones encaminadas a la protección de los derechos de propiedad (Bejarano, J.A. 1988).

Es posible hablar de un conflicto armado colombiano, dado que, en síntesis, los conflictos se definen como aquellos actos violentos que se prolongan durante el tiempo y que involucran distintos actores o partes generando destrucción y muerte. Collier y Hoeffler (2001) definen a la guerra civil como el uso de la violencia que involucra la acción militar, que causa al menos 1000 muertos en batalla y que tiene como participante activo al gobierno; por su parte, la agencia de la ONU para los refugiados (ACNUR), basada en el Derecho Internacional Humanitario, define conflicto armado como un enfrentamiento violento entre dos grupos humanos de tamaño masivo y que, generalmente, tendrá como resultado muerte y ruina; para Amnistía Internacional, el conflicto armado se caracteriza por ser un enfrentamiento prolongado entre fuerzas armadas gubernamentales y uno o más grupos armados en el territorio de un Estado. Este enfrentamiento debe alcanzar un nivel mínimo de intensidad y las partes en disputa deben tener un mínimo de organización. Por lo anterior, Colombia es un ejemplo que se ajusta a las definiciones anteriores de conflicto armado, ya que su territorio es el escenario donde se ha involucrado la fuerza militar, el gobierno y la población civil, experimentando múltiples eventos violentos durante décadas.

Aportar a la caracterización de los cambios de la economía rural como consecuencia del ejercicio de la violencia y el conflicto armado es necesario, ya que el sector agropecuario, según el DANE, es el que genera mayor empleabilidad en los centros poblados y rural

disperso (diferente a cabeceras municipales ni grandes ciudades) con un 59.5%, lo que representa el 16.2% del total de población ocupada en Colombia. Además, el sector agropecuario participó, a febrero de 2021, con un 25 % del total de exportaciones que realiza el país (DANE, 2021). Por último, cabe resaltar que el suelo no es usado principalmente en producción agropecuaria, así lo demuestran nuevamente los datos del DANE en 2014 que revelan que el 56% del territorio rural disperso pertenece a bosques naturales, el 38.6% tiene vocación agropecuaria, el 2.2% a uso no agropecuario y el 2.5% a otro tipo de uso.

Dado lo anterior, nuestra investigación aporta un análisis de la relación que existe entre el uso del suelo agropecuario en pastos, la distribución de la tierra, esta última medida a través del índice Gini, y una medida asociada al conflicto armado: desplazados expulsados por municipio, tomando como base la información del Tercer Censo Nacional Agropecuario y estimando un modelo de regresión lineal. Pese a que el trabajo no tiene como objetivo efectuar un análisis de la productividad agropecuaria sino del uso del suelo en pastos, los trabajos enfocados en lo anterior (uso del suelo) son prácticamente inexistentes, por lo que la literatura más cercana a este problema gira alrededor de los problemas que enfrenta la producción agropecuaria.

Este aporte académico se divide en cinco secciones, la segunda expondrá la revisión de literatura nacional e internacional sobre los determinantes de la producción del sector agropecuario, la tercera sección describe la metodología propuesta, la sección cuarta presenta los resultados de estadística descriptiva y de estimación del modelo y, por último, la parte quinta incluye las conclusiones.

## **2. Revisión de literatura**

Según el DANE, para 2013 el 46% de la población rural se encontraba en pobreza y el 21% en pobreza extrema, lo que afecta considerablemente la competitividad y desarrollo de las áreas rurales ya que las oportunidades no se distribuyen de manera equitativa entre la población y las condiciones de vida se deterioran. Un ejemplo de lo anterior se basa en la concentración y distribución basados en el uso de la unidad agrícola familiar que en 2010 revela que el 80% de los predios que representan menos del 6% del área total pertenecen al 78% de los propietarios (Suescún Barón, C.A, 2013). De acuerdo con el investigador del Centro Nacional de Memoria Histórica, Alejandro Reyes (2018), entre 1903 y 2012 el Estado adjudicó 60 millones de hectáreas baldías a personas naturales y jurídicas, comunidades indígenas y afro pero muchas veces esas tierras se adjudicaron a “las personas equivocadas”. La tierra ha terminado en manos de paramilitares, miembros de élites rurales y empresarios (Verdad Abierta, 2021) para la explotación minera, el narcotráfico y la creación de agroindustrias, generando así que la tierra se convierta en un bien costoso, de alta renta y baja productividad (Romero M. 2010).

Un análisis de la Oxfam para 2018 indica que, por un lado, Colombia se catalogaba como uno de los países más desiguales de la región, en el que el 1% de los predios rurales de mayor

tamaño representan el 81 % de la tierra colombiana y el 19% de tierra restante se reparte entre el 99% de los predios, y por otro lado, se considera que por lo menos un millón de hogares campesinos viven en menos espacio del que tiene una vaca para pastar. El Tercer Censo Nacional Agropecuario evidencia una concentración similar, “70,4% de las UPA (Unidad de producción agropecuaria) tiene menos de 5 hectáreas y ocupa el 2,0% del área rural dispersa censada; mientras que el 0,2% de las UPA tiene 1.000 hectáreas o más, y ocupa el 73,8% del área rural dispersa censada”. Entendiendo las UPA según el boletín técnico de factores de producción del Censo Nacional Agropecuario del DANE (2014) como:

La unidad de organización de la producción agropecuaria que puede estar formada por una parte de un predio, un predio completo, un conjunto de predios o partes de predios contiguos o separados en uno o más municipios, independientemente del tamaño, la tenencia de la tierra y el número de predios que la integran, debe cumplir con las siguientes tres condiciones: 1. Produce bienes agrícolas, forestales, pecuarios, acuícolas y/o adelanta la captura de peces destinados al consumo continuo y/o a la venta. 2. Tiene un único productor/a natural o jurídico que asume la responsabilidad y los riesgos de la actividad productiva. 3. Utiliza al menos un medio de producción como construcciones, maquinaria, equipo y/o mano de obra en los predios que la integran (p.29).

En general, la literatura ha identificado que los elementos que se relacionan con la producción agropecuaria son: las condiciones de vida en el campo (educación, seguridad y violencia, pobreza, ocupación, densidad poblacional) (Castaño Giraldo, N. E y Cardona Gomez, M. A. 2014) y las variables relacionadas con la gestión pública (la inversión, acceso a financiamiento, eficiencia administrativa) (Gáfaró, M., Ibáñez, A. M., & Zarruk, D. 2012) (Arias, M. A., & Ibáñez, A. M. 2012). Por su parte, la literatura que se enfoca en el uso y los cambios del uso del suelo, se relaciona con el clima (Ugarte, C. 2017) el ejercicio de ciertas violencias (Pérez, C. E. P. 2016), y la disponibilidad de mano de obra rural (Gáfaró, M. 2018).

Según el Banco Mundial (2004), desde los inicios del siglo, Colombia era uno de los países con menor asignación relativa de recursos presupuestales para el agro frente al presupuesto total, en comparación con otros países de América Latina. Aunque CEPAL (2011) anota que entre los períodos 1985-1990 y 1996-2001, el porcentaje del gasto en infraestructura rural subió del 5,9% al 13,6%, y el correspondiente al gasto en servicios sociales pasó del 11% al 17%. Es notable que la inversión y la asignación del gasto público en el sector rural es pequeña, lo que afecta la adecuada asignación de los recursos productivos en la agricultura, y adicionalmente, según Junguito, R., Perfetti, J. J., & Becerra, A. (2014) el gasto público destinado a los apoyos y los subsidios directos, ha desincentivado las mejoras en productividad y competitividad, y no ha creado las condiciones para asegurar un crecimiento alto y un desarrollo de base amplia.

A nivel mundial, son escasos los estudios que relacionan de forma estricta el desempeño productivo del sector agropecuario en regiones donde existe o existió alguna guerra. Regiones como África, Medio Oriente y Latinoamérica son los focos de estudio de la mayoría de estas investigaciones dado que abarcan territorios que ostentan altos índices de violencia. Así lo demuestran las cifras de países en conflicto armado para el 2018: Siria, Afganistán y

Yemen comparten los primeros puestos de un triste podio global, son los países donde más personas murieron como consecuencia del conflicto armado. Los balances señalan que, hasta finales de 2017, al menos 68,5 millones de personas se han visto obligadas a abandonar sus hogares como resultado de situaciones de conflicto, persecución, violencia o violaciones de los derechos humanos, según la Escola de Cutura de Pau (theobjective, 2018). El informe citado identifica que en todo el continente americano, Colombia es el único país con un conflicto armado latente, mientras que África con un total de 8 países, es el continente donde más guerras activas se viven hoy en día, seguido por la región de medio oriente con 7 países en conflicto armado.

De los estudios analizados a nivel mundial, los resultados sobre el impacto generado por la violencia en la producción agropecuaria son ambiguos. A pesar de que la mayoría de estos concuerdan con que los grupos armados se dedican a aterrorizar, secuestrar y desplazar a los agricultores (Ellen Messer & Marc J. Cohen 2011; Thomas Fürst *et al* 2010; Gerdis Wischnath & Halvard Buhaug, 2014), lo que puede desencadenar migración, desplazamiento y disminuciones en la producción, un trabajo concluye que los grupos armados, por el contrario, obligan a intensificar la producción agropecuaria (Lina Eklund *et al* 2017). De esta manera, la relación entre las dos variables no es necesariamente directa, como se especula, pero sí es claro que influye en el comportamiento de ese sector económico.

Algunos estudios a nivel nacional estiman correlaciones entre las variables de conflicto como homicidios, masacres, secuestros, desplazamiento (Pérez, C. E. P. 2016), diferentes usos de suelo, inversiones (Arias, M. A., & Ibáñez, A. M. 2012) y oferta campesina. Se encuentra que el conflicto armado sucede mayormente en áreas rurales y este se presenta como un factor determinante para la producción agropecuaria, pero dada la presencia de grupos armados lleva a sustituir cultivos permanentes por cultivos transitorios. Otros, llevan a cabo modelos intertemporales para analizar el efecto del conflicto sobre la producción agropecuaria como el de Arias, MA, Ibáñez, AM y Zambrano, A. (2019) o por el contrario, hacen regresiones lineales buscando la misma relación (Giraldo Castillo, D. A. & Pedraza Rodríguez, A. F. 2017). De esta manera encuentran que los hogares aprenden a vivir en medio del conflicto, aunque con ingresos más bajos y cuando existe presencia de actores armados los agricultores prefieren cambiar a actividades con rendimientos a corto plazo y menor rentabilidad.

Con relación al uso del suelo, se puede decir que la literatura colombiana enfocada en la relación entre producción agropecuaria y la violencia, identifica que la producción disminuye como consecuencia de menores siembras dado menores ingresos, abandono parcial o total de tierras, poca especialización técnica e inversión en tecnología o mano de obra calificada, reducción de la confianza y seguridad. Se estima que el impacto negativo del conflicto armado es el 3.1% sobre el PIB agrícola colombiano y 0.198% sobre el PIB nacional (Pinilla, 2017; Bejarano, J.A. 1988). El crecimiento de la concentración de la tierra y la poca presencia del Estado para la adjudicación de predios (De Justicia, 2020), la falta de titularidad y derechos de propiedad y los cultivos transitorios de poca rentabilidad han desarmado al campo y lo han convertido en un completo desafío político, social y económico.

### 3. Metodología

Consta de una base de datos estandarizada que recoge información de diferentes fuentes. Primero, los microdatos del tercer censo nacional agropecuario (CNA) realizado por el DANE, de los cuales se extrajeron por municipios las siguientes variables: uso del suelo, autopercepción de pobreza de la persona encuestada (variable pobreza), número de trabajadores en la UPA, años de educación de la persona encuestada (variable educación) y la cantidad de créditos aprobados por municipio. Segundo, las estadísticas territoriales del departamento nacional de planeación (DNP), de las cuales se tomaron por municipio las siguientes variables: inversión para el sector agropecuario, nivel de precipitaciones de lluvias (variable clima) y desempeño fiscal. La tercera fuente es la Unidad para la atención y reparación integral a las víctimas (UARIV) de la cual se obtuvo el número de desplazados expulsados por municipio durante el periodo 1994 - 2014. Por último, del panel municipal del CEDE de la universidad de los andes, se obtuvo el índice rural municipal. En nuestro trabajo utilizamos las hectáreas por UPA y el número de UPAS para calcular el índice de Gini de concentración de la tierra para cada municipio utilizando la metodología para datos no agrupados que según Medina (2001) es:

$$GINI = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (P_i - Y_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} P_i}$$

donde  $P_i$  representa el porcentaje de UPAS acumuladas dentro del municipio y  $Y_i$  representa el porcentaje de hectáreas acumuladas por cada UPA en cada municipio.

La unidad de análisis, como se mencionó anteriormente, serán los municipios de Colombia. Esta unidad permite observar en detalle la vocación agropecuaria, la incidencia de la violencia y los patrones espaciales que los datos permiten observar.

Para cumplir nuestro objetivo hemos elegido un modelo de regresión lineal estimado por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), mediante el cual esperamos cuantificar la relación que existe entre la proporción de uso de suelo en pastos y las variables observables que permiten explicar su variación. Cabe mencionar que basados en los tres criterios fundamentales para determinar la validez de un modelo teórico que según (Calduch, R. n.d) son su precisión, sencillez y utilidad, escogimos el modelo de regresión lineal para alcanzar el objetivo de este trabajo, pues su precisión fue robustecida lo máximo posible mediante las correcciones de heterocedasticidad y multicolinealidad, donde se exploraron todas las variables y se escogieron las que realmente aportan al modelo. Su sencillez se da en la facilidad para estimar y cuantificar las relaciones existentes entre las variables independientes y la dependiente y esto sigue en consonancia con la utilidad que tiene el mismo para explicar dichas relaciones. Se estiman 4 modelos entre los cuales la única diferencia es la cantidad de desplazados incorporados de acuerdo a conjuntos cada vez más amplios de tiempo con base al año de referencia de 2014:

- **Modelo 1 (a cinco años):** relación del uso del suelo con la agregación de desplazados expulsados por cada mil habitantes en el periodo 2009-2014 en cada municipio de Colombia y las variables de control.
- **Modelo 2 (a diez años):** relación del uso del suelo con la suma de desplazados expulsados por cada mil habitantes en el periodo 2004 - 2014 en cada municipio de Colombia y las variables de control.
- **Modelo 3 (a quince años):** relación del uso del suelo con la suma de desplazados expulsados por cada mil habitantes en el periodo 1999 - 2014 en cada municipio de Colombia y las variables de control.
- **Modelo 4 (a veinte años):** relación del uso del suelo con la suma de desplazados expulsados por cada mil habitantes en el periodo 1994 - 2014 en cada municipio de Colombia y las variables de control.

Lo anterior se lleva a cabo con el fin de analizar si la acumulación en el número de desplazados expulsados por cada mil habitantes en cada municipio tiene una incidencia mayor o menor en el tipo de uso del suelo en las zonas rurales colombianas. Así pues, el modelo a estimar es el siguiente (I):

$$\begin{aligned}
 \text{Uso del suelo}_i &= \beta_0 \text{desplazados}_i + \beta_1 \text{Gini}_i + \beta_2 \text{clima}_i + \beta_3 \text{inversión}_i \\
 &+ \beta_4 \text{trabajadores}_i + \beta_5 \text{índice rural}_i + \beta_6 \text{créditos}_i \\
 &+ \beta_7 \text{desempeño fiscal}_i + \beta_8 \text{pobreza}_i + \beta_9 \text{educación}_i + \varepsilon_i
 \end{aligned} \tag{I}$$

donde:

- **i:** municipio.
- **Uso del suelo:** uso de suelo en pastos como proporción del suelo con potencial agropecuario.
- **Desplazados:** número de desplazados expulsados por cada mil habitantes en cada municipio en cada periodo.
- **Gini:** índice de concentración del suelo por municipio.
- **Clima:** promedio de precipitación anual en cada municipio, medida en centímetros cúbicos (cm<sup>3</sup>).
- **Inversión:** porcentaje de inversión en el sector agropecuario por municipio.
- **Trabajadores:** número de trabajadores empleados en la UPA en los 30 días anteriores a la entrevista por municipio.
- **Índice rural:** porcentaje de población rural sobre el total de población de cada municipio.
- **Créditos:** porcentaje de aprobación de créditos para el sector agropecuario en cada municipio.
- **Desempeño Fiscal:** índice compuesto que evalúa la gestión fiscal de los gobiernos subnacionales a partir de seis indicadores: autofinanciamiento de los gastos de funcionamiento, respaldo del servicio de la deuda, dependencia de las transferencias de la nación y regalías, generación de recursos propios, magnitud de la inversión y capacidad de ahorro.

- **Pobreza:** porcentaje de personas encuestadas que se consideran pobres por municipio.
- **Educación:** mediana de años estudiados terminados por los encuestados en cada municipio.

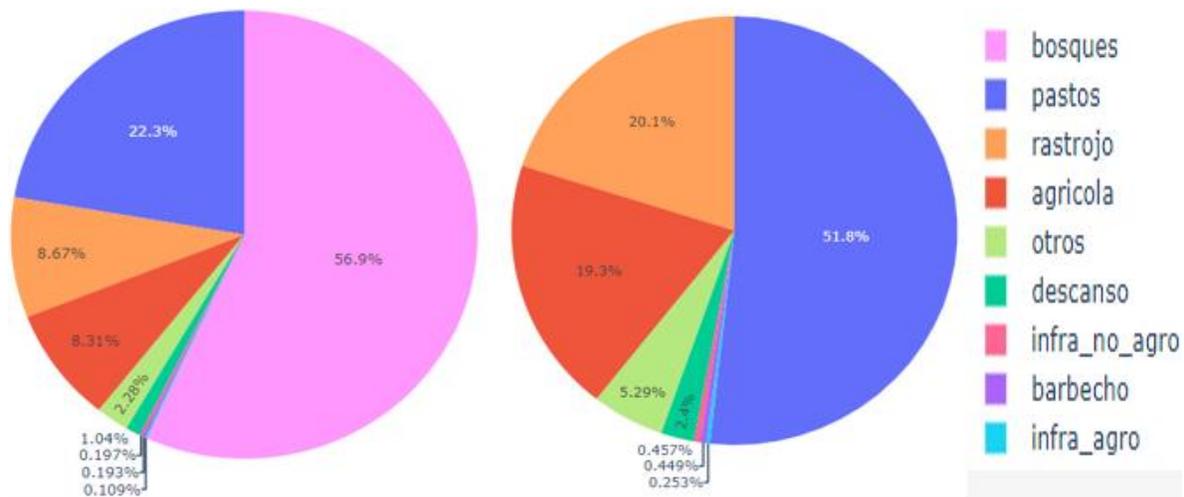
#### 4. Resultados

##### 4.1. Análisis descriptivo

Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) el 99,6% del país está conformado por zonas rurales mientras que el área construida en Colombia en 2014 abarca el 0,1% de todo el territorio siendo Bogotá, Medellín y Cali las ciudades que más áreas construidas poseen. Lo anterior se puede ver reflejado en la Figura 1A donde se observa que el mayor uso del suelo en las zonas rurales de Colombia está conformado por bosques (56.9%) y el mayor uso de suelo productivo se concentra en extensas zonas dedicadas a pastos (22.3%) y agricultura (8.31%) del total de área de uso agropecuario. Pero al analizar el uso de suelo productivo en la Figura 1B, vemos cómo los pastos son el área que mayor uso de suelo agropecuario tienen en la zona rural del país.

**Gráfica 1:** *Distribución de uso de suelo*

- A. Uso del suelo como proporción de hectáreas, todos los usos.      B. Uso del suelo como proporción de hectáreas, uso agropecuario.



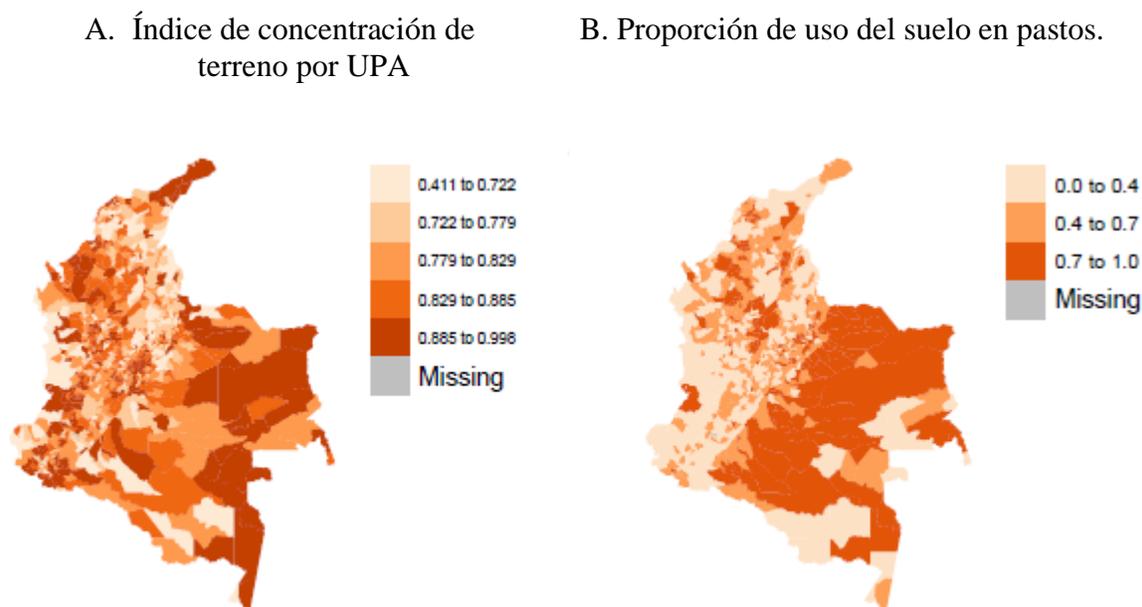
Fuente: elaboración de los autores, con datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario. Infra\_no\_agro: Infraestructura no agropecuaria - Infra\_agro: Infraestructura agropecuaria

De esta manera, evidenciamos que la decisión de caracterizar los determinantes del uso de suelo en pastos se soporta en que estos representan el 51,8% del uso del suelo productivo, dato que sugiere que es posible una alta subutilización de la tierra en las zonas rurales afectando la productividad del sector económico.

En los dos mapas siguientes (Figura 2), podemos observar la distribución de la tierra y el uso del suelo en pastos; aquellos territorios con mayor intensidad en la pigmentación del color, representan una mayor concentración de ambas medidas. En la figura 2B la distribución en la tenencia de la tierra se calculó con el índice de Gini, el cual se mide de 0 a 1, (siendo 0 la perfecta igualdad y 1 la perfecta desigualdad) y revela que, muy pocas UPAS poseen gran parte de los territorios. Según el Tercer Censo Nacional Agropecuario, el uso y cobertura del suelo en el área rural dispersa censada evidencia que el 80% del total del suelo con uso agropecuario se emplea para pastos y el restante en actividades agropecuarias, agrícolas e infraestructura.

## Figura 2

*Mapa de concentración de tierra y uso del suelo rural municipal*



Fuente: Elaboración de los autores, con datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario

Adicionalmente, los mapas anteriores muestran similitudes principalmente en los municipios del oriente y sur del país, pues se evidencia que, donde mayor uso del suelo agropecuario en pastos existe, también existe mayor desigualdad en cuanto a tenencia del terreno. Además, podemos constatar el fenómeno de centro periferia en el índice de Gini donde el centro concentra una menor desigualdad en la tenencia de la tierra, mientras que la periferia como

el sur-oriente se observa una mayor desigualdad. Lo anterior no se cumple para el uso del suelo, pues es claro que el patrón se refleja principalmente en la parte oriente y sur del país.

**Tabla 1**

*Municipios ordenados por índice de distribución de la tierra (Gini)*

puesto	Departamento	Municipio	desplazados expulsados 1994 - 2014	proporción uso de suelo en pastos	gini terreno
1	ANTIOQUIA	AMALFI	7.47	0.88	0.99
2	CALDAS	FILADELFIA	0.7	0.88	0.99
3	LA GUAJIRA	MANAURE	0.66	0.05	0.99
4	TOLIMA	VILLARRICA	5.07	0.34	0.99
5	CALDAS	LA MERCED	0.97	0.92	0.99
6	CAUCA	VILLA RICA	0.24	0.02	0.99
7	ANTIOQUIA	RIONEGRO	1.68	0.7	0.99
8	NARIÑO	CORDOBA	1.41	0.62	0.99
9	ATLANTICO	POLONUEVO	0.14	0.59	0.99
10	ATLANTICO	PIOJO	0.46	0.62	0.99
11	BOYACÁ	MUZO	0.68	0.55	0.99
12	ATLANTICO	BARRANQUILLA	6.41	0.38	0.99
13	ANTIOQUIA	SONSON	22.49	0.58	0.99
14	ANTIOQUIA	SANTA BÁRBARA	2.94	0.41	0.98
15	NARIÑO	PASTO	12.05	0.39	0.98
1108	CAQUETÁ	ALBANIA	4.74	0.76	0.57
1109	CESAR	GONZÁLEZ	0.48	0.19	0.56
1110	CUNDINAMARCA	QUEBRADANEGRA	0.88	0.34	0.56
1111	MAGDALENA	CHIVOLO	11.8	0.29	0.55
1112	BOLIVAR	SAN MARTIN DE LOBA	9.94	0.31	0.55
1113	BOYACÁ	BRICEÑO	0.08	0.19	0.54
1114	CHOCO	ALTO BAUDO	24.68	0	0.54
1115	ARAUCA	FORTUL	6.33	0.81	0.54
1116	NORTE DE SANTANDER	HACARI	8.52	0.24	0.53
1117	BOYACÁ	NUEVO COLON	0.03	0.3	0.53
1118	NORTE DE SANTANDER	LOURDES	0.66	0.18	0.52
1119	CHOCO	SIPI	4.57	0.01	0.48
1120	CAQUETÁ	CARTAGENA DEL CHAIRÁ	38.25	0.74	0.47
1121	NORTE DE SANTANDER	SAN CALIXTO	12.84	0.7	0.47
1122	ANTIOQUIA	MURINDO	3.12	0.04	0.41

Fuente: elaboración de los autores con datos de la UARIV y del tercer censo nacional agropecuario.

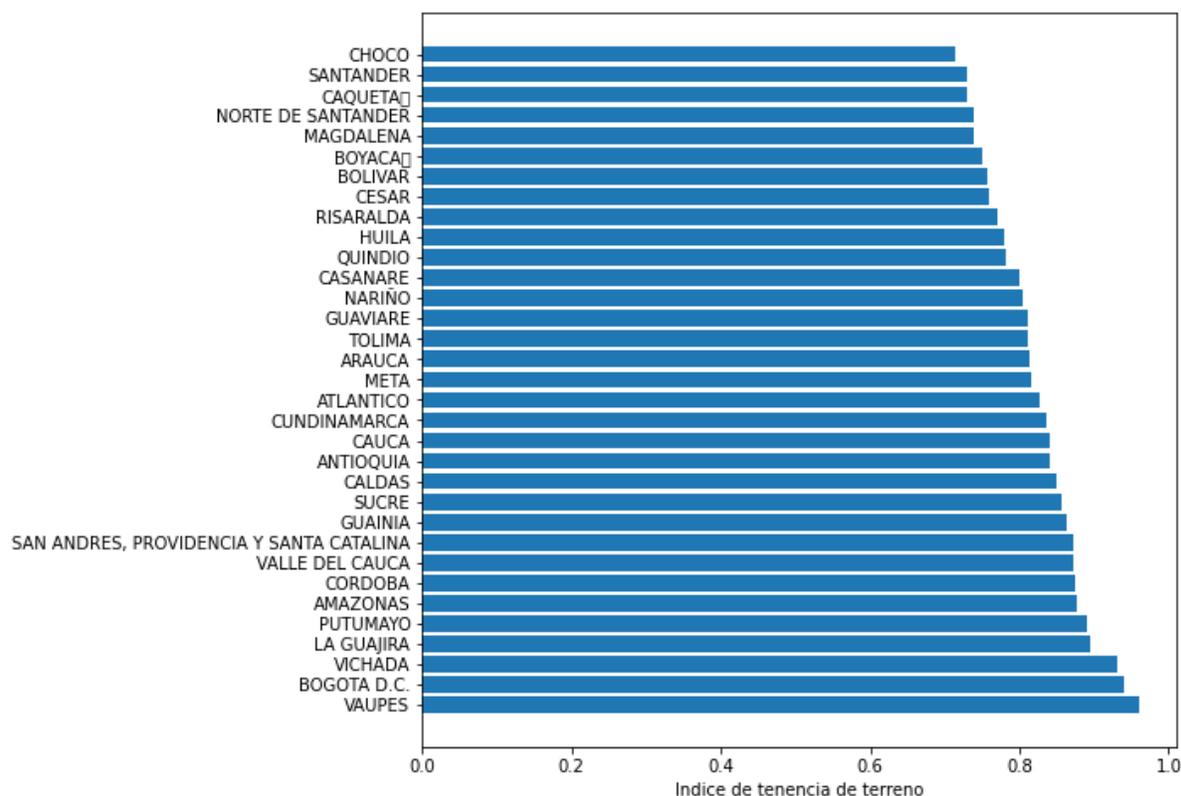
Nota: los desplazados expulsados es un índice por cada 1000 habitantes.

Ahora bien, si analizamos los 15 municipios que presentan mayor desigualdad en tenencia de terreno (Tabla 1) se tiene que estos pertenecen a los departamentos de Antioquia, Atlántico, Caldas y Nariño, teniendo en su mayoría, una relación de uso del suelo agropecuario en pastos por encima de 0.5, con excepción del municipio de Sonsón-Antioquia. Adicionalmente, no superan los 13 desplazados por cada mil habitantes. Así mismo, los 15 municipios que menor desigualdad tienen en el índice de tenencia de terreno (Gini terreno) están ubicados, en su mayoría, en Norte de Santander, Caquetá y Chocó. Con algunas excepciones, la proporción de uso de suelo en pastos no supera el 0.4 y son los que tienen un

índice de desplazados expulsados mayor que los municipios que mayor índice de Gini presentan

**Figura 3**

*Departamentos según mediana de índice de distribución de terreno (Gini)*



Fuente: elaboración de los autores con datos del tercer censo nacional agropecuario.

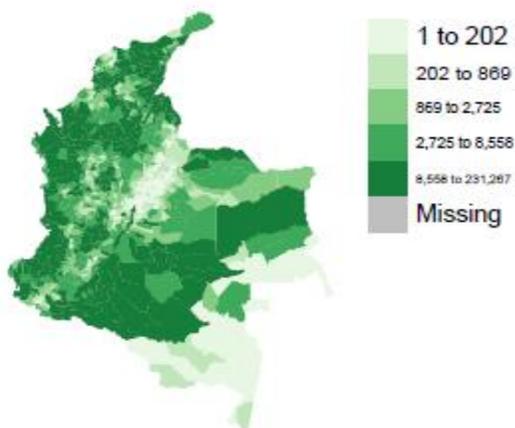
Es de notar en la Figura 3 que en los departamentos de Vaupés, Vichada y en las zonas rurales de Bogotá D.C. la mediana del índice de Gini de distribución de tierra está por encima del 0.9, mientras que en los departamentos de Chocó, Santander y Caquetá, este índice es cercano al 0.7, lo que indica que a nivel departamental, la desigualdad en tenencia de terreno de UPA's es alta. A partir de los resultados de la Figura 4, se puede inferir que la relación de mayor ruralidad y mayor desplazamiento no se comprueba necesariamente, ya que, cómo se observa en el panel derecho de la figura 4, lo que se comprueba es un fenómeno de centro periferia similar al presentado en la distribución de la tierra (Figura 2).

Los municipios del sur de país son los que mayor índice de ruralidad poseen, además de una alta desigualdad en distribución de tierras (índice de Gini muy cercano a 1) y mayor uso proporcional del suelo agropecuario en pastos; adicionalmente, son los municipios que durante el periodo de 1994 a 2014 menos desplazados reportaron.

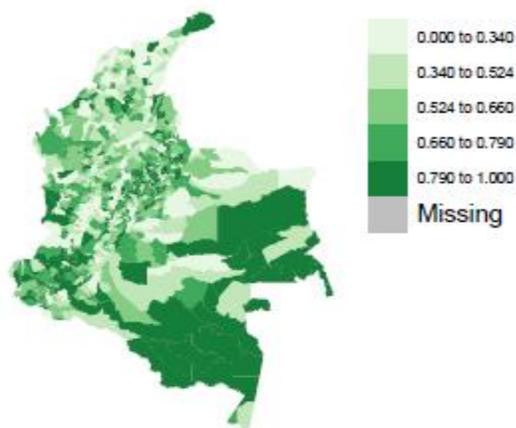
## Figura 4

*Distribución geográfica del desplazamiento (1994-2014) y del índice de ruralidad municipal*

A. Desplazados expulsados por cada mil habitantes 1994 - 2014



B. Índice de ruralidad 2014



Fuente: Elaboración de los autores, con datos del Tercer Censo Nacional Agropecuario

Al analizar los 15 municipios que más desplazados por cada mil habitantes expulsaron durante los 5 periodos analizados (Tabla 2), se evidencia que la mayoría son municipios del pacífico colombiano, del centro y del norte del país, municipios que en su mayoría están cercanos a fuentes hídricas, zonas selváticas o zonas de fronteras, siendo un dato no menor que Buenaventura, zona portuaria de influencia internacional, sea el municipio que mayor desplazados expulsados tuvo con una cifra de 231270

**Tabla 2**

*Municipios con mayor desplazamiento por cada mil habitantes*

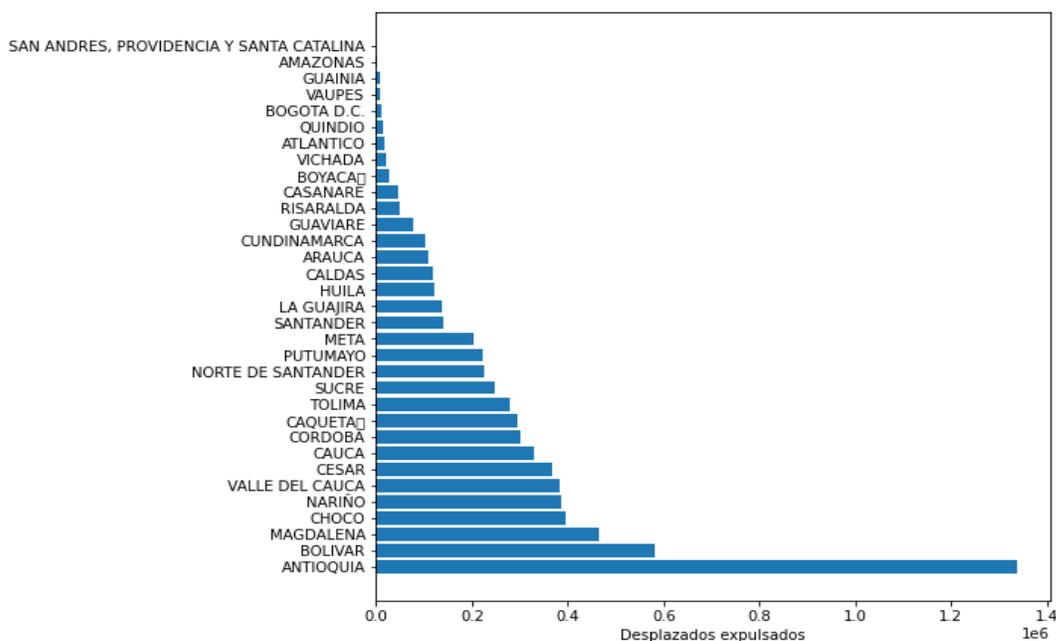
Departamento	Municipio	desplazados expulsados 2009 - 2014	desplazados expulsados 2004 - 2014	desplazados expulsados 1999 - 2014	desplazados expulsados 1994 - 2014	proporción uso de suelo en pastos
VALLE DEL CAUCA	BUENAVENTURA	144.7	195.39	230.65	231.27	0.73
BOLIVAR	EL CARMEN DE BOLIVAR	1.86	27.27	112.86	121.38	0.13
NARIÑO	JURISDICCION DE TUMACO	86.17	111.36	119.18	119.33	0.04
ANTIOQUIA	TURBO	12.47	30.44	50.1	117.54	0.59
ANTIOQUIA	MEDELLIN	72.18	90.34	110.52	116.48	0.35
CORDOBA	TIERRALTA	20.3	37.86	82.76	99.86	0.36
CHOCO	RIOSUCIO	5.96	12.9	31.49	94.05	0.36
MAGDALENA	SANTA MARTA	12.7	49.96	90.54	92.27	0.11
CESAR	VALLEDUPAR	3.94	28	77.72	83.52	0.77
ANTIOQUIA	APARTADO	7.62	20.54	35.66	65.33	0.32
NORTE DE SANTANDER	TIBÚ	4.7	18.5	57.23	59.28	0.36
CALDAS	SAMANÁ	1.06	21.16	47.78	48.82	0.44
ARAUCA	TAME	9.36	36.57	46.94	48.07	0.87
MAGDALENA	FUNDACION	1.99	17.42	45.33	47.21	0.11
SUCRE	SAN ONOFRE	1.6	15.04	42.06	46.14	0.36

Fuente: Elaboración de los autores con datos de UARIV. Nota: desplazados expulsados por cada 1000 habitantes.

Si caracterizamos el fenómeno de desplazamiento a nivel departamental (Figura 5), nos encontramos con que los departamentos que menos desplazados expulsaron a nivel de municipio son los departamentos cercanos a la selva amazónica o del centro del país, con excepción de San Andrés y Providencia.

**Figura 5**

*Desplazados expulsados por departamento 1994-2014*

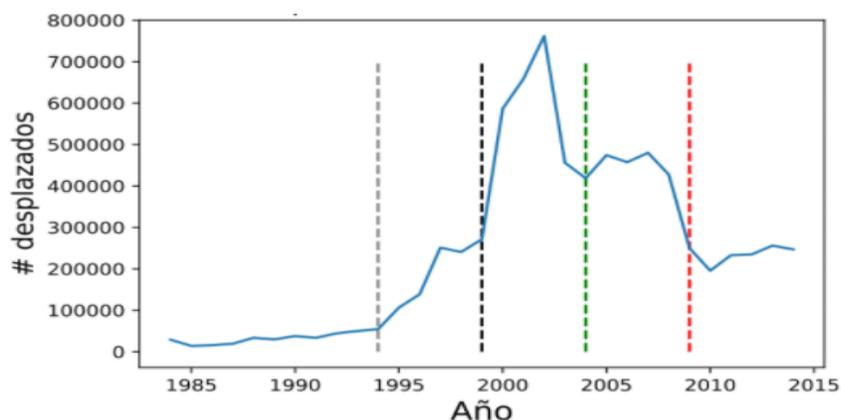


Fuente: elaboración de los autores con datos de la UARIV.

También podemos observar que el departamento de Antioquia ha sido uno de los departamentos que mayor número de desplazados ha expulsado, alcanzando a superar la cifra de 1.3 millones de personas, doblando e incluso triplicando a los demás departamentos. Se destaca que los primeros 6 departamentos con mayor número de desplazados expulsados en el periodo 1994 - 2014, están conectados con el océano pacífico y el océano atlántico o tienen influencia en zonas de riqueza hídrica cercanas al río Magdalena y al río Cauca.

**Figura 6**

*Desplazados expulsados 1984 – 2014. Total nacional.*



Fuente: Elaboración de los autores, con datos del DNP

Con relación al desplazamiento total colombiano, la figura 6 nos muestra la evolución del número de desplazados expulsados por municipio entre los años 1984 a 2014 evidenciando que, desde el año 1994 cambia la tendencia de la variable, lo que refleja probablemente un recrudecimiento del conflicto armado. Las líneas verticales representan los cuatro periodos en los cuales se agregó la variable para incorporar en el modelo.

**Tabla 3**

*Análisis descriptivo de la variable desplazados expulsados*

	desplazados expulsados 1994 - 2014	desplazados expulsados 2004 - 2014 *	desplazados expulsados 1999 - 2014 *	desplazados expulsados 1994 - 2014 *	proporción uso de suelo en pastos	gini terreno
municipios	1120	1110	1118	1120	1122	1122
promedio	6284.802	3.372	5.639	6.285	0.434	0.8
std	14085.808	8.964	12.756	14.086	0.236	0.096
mínimo	1	0.001	0.001	0.001	0	0.411
25%	320	0.182	0.294	0.32	0.252	0.736
50%	1504	0.857	1.394	1.504	0.412	0.803
75%	6333.5	3.29	5.785	6.334	0.613	0.869
máximo	231267	195.39	230.649	231.267	0.999	0.998

Fuente: elaboración de los autores con datos de la UARIV y del tercer censo nacional agropecuario. Nota: \* se refiere a desplazados expulsados por cada mil habitantes.

La tabla 3 presenta las estadísticas descriptivas de la variable desplazados expulsados, uso del suelo en pastos e índice Gini. Encontramos que el promedio de desplazados expulsados por municipio durante el periodo 1994-2014 es de 6284 con una mediana de 1504. Al observar la proporción de uso del suelo agropecuario en pastos vemos como el promedio (0.43) y la mediana (0.41) están muy cercanos, lo que permite creer que la cantidad de municipios que están por encima y por debajo de ambos valores son muy parecidas, pero si comparamos esto con la figura 2, vemos que existen unos municipios con mayor proporción de uso de suelo en pastos concentrados en el oriente, lo que indica que por departamentos esta distribución no se ajusta adecuadamente a una distribución normal como lo muestran los datos para el agregado de municipios. Por último, el índice de Gini de distribución en la tenencia de terreno muestra un valor medio de 0.803, un valor mínimo de 0.411 y un valor máximo de 0.998, lo que indica que a nivel nacional, los municipios de Colombia tienen una alta desigualdad en la tenencia del terreno de uso agropecuario.

#### 4.2. Estimación y ajuste del modelo

Luego de correr el modelo y analizando el test de Jarque-Bera, hubo evidencia estadística de que existían problemas de heteroscedasticidad dentro de las variables, por lo que procedimos a corregir mediante la matriz de varianzas y covarianzas robusta a heteroscedasticidad propuesta por MacKinnon and White en 1985 llamada HC1, que es más robusta que la propuesta por White en 1980 conocida como HC0. Además, la matriz HC1 se eligió debido a que, según J. Scott Long & Laurie H. Ervin (2000), cuando la muestra de datos es mayor a 500, cualquiera de las cuatro matrices (HC0, HC1, HC2 y HC3) serán útiles para corregir la heteroscedasticidad dentro de un modelo de regresión lineal estimado por MCO, pero para muestras grandes HC1 es mucho más robusta que las demás.

Luego de esto, realizamos la prueba del factor de inflación de varianza (VIF) mediante el cual esperamos comprobar si existe multicolinealidad en las variables independientes. A partir de los resultados de esta prueba ajustamos el modelo (ver anexo) y las variables incluidas fueron las siguientes: uso del suelo, inversión, trabajadores, clima, desplazados, Gini, créditos e índice rural. Al no incorporar algunas variables, se corrige la multicolinealidad, por lo que el modelo a estimar pasa del (I) al siguiente modelo (II):

$$\begin{aligned} \text{Uso del suelo}_i &= \beta_0 \text{desplazados}_i + \beta_1 \text{Gini}_i + \beta_2 \text{clima}_i + \beta_3 \text{inversión}_i \\ &+ \beta_4 \text{trabajadores}_i + \beta_5 \text{índice rural}_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (\text{II})$$

Corregido el modelo de heteroscedasticidad y multicolinealidad, las estimaciones de los 4 modelos fueron los siguientes:

**Tabla 4***Resultados modelos 1 y 2*

modelo 1				modelo 2		
VARIABLE	COEFICIENTE	STD ERROR	P-VALOR	COEFICIENTE	STD ERROR	P-VALOR
gini_mun	0.62	0.025	0	0.6163	0.025	0
desplazados	0.0007	0.001	0.635	0.0007	0.001	0.478
créditos	-0.000094	0	0.003	-0.000094	0	0.002
trabajadores	-0.0000029	0	0.261	-0.000003	0	0.239
clima	-0.000013	0	0.028	-0.000015	0	0.012
índice rural	-0.041	0.03	0.178	-0.0417	0.03	0.169
inversión	0.0089	0.005	0.053	0.0119	0.005	0.012
R2 ajustado	0.784	observaciones	1083	R2 ajustado	0.788	observaciones 1110
F-estadístico	553.9	p-valor F	0	F-estadístico	580.5	p- valor F 0

Fuente: Elaboración de los autores utilizando resultados de los modelos. Gini\_mun: Coeficiente asociado a la distribución de la tierra.

**Tabla 5***Resultados modelos 3 y 4*

modelo 3				modelo 4		
VARIABLE	COEFICIENTE	STD ERROR	P-VALOR	COEFICIENTE	STD ERROR	P-VALOR
gini_mun	0.6161	0.025	0	0.6157	0.025	0
desplazados	0.0002	0.001	0.779	0.0002	0.001	0.683
créditos	-0.000098	0	0.001	-0.000098	0	0.001
trabajadores	-0.0000023	0	0.337	-0.0000024	0	0.318
clima	-0.000014	0	0.015	-0.0000015	0	0.011
índice rural	-0.0398	0.03	0.186	-0.0366	0.03	0.222
inversión	0.0104	0.005	0.022	0.0102	0.005	0.024
R2 ajustado	0.788	observaciones	1118	R2 ajustado	0.788	observaciones 1120
F-estadístico	585.5	p-valor F	0	F-estadístico	586.5	p- valor F 0

Fuente: Elaboración de los autores utilizando resultados del modelo. Gini\_mun: Coeficiente asociado a la distribución de la tierra.

Existen tres hallazgos que resaltar. El primer resultado es que para ningún modelo, el número de desplazados expulsados resulta ser estadísticamente significativo para explicar la variación de la proporción del uso del suelo en pastos. El segundo resultado es que para ningún modelo el número de trabajadores por UPA resulta significativo. En lugar de lo anterior, este uso se relaciona con otras variables como la inversión o el número de créditos aprobados, pues según los resultados de los modelos, a mayor aprobación de créditos menor es la proporción de uso en suelo en pastos, mientras que a mayor inversión pública en el sector agropecuario mayor el uso del suelo en pastos. El tercer resultado por destacar es que la variable que explica en mayor medida la variación positiva del uso del suelo en pastos es el índice de Gini de UPAS, la cual es significativa en todos los modelos estimados.

Para caracterizar el efecto del índice de Gini de UPAS en el uso del suelo, se estimaron otros tres modelos de la siguiente manera:

- **Modelo 5:** municipios con proporción del uso del suelo en pastos menor al 0.4
- **Modelo 6:** municipios con proporción de uso del suelo en pastos entre 0.4 y 0.7
- **Modelo 7:** municipios con proporción de uso del suelo en pastos mayor a 0.7

La especificación de los modelos no varía con respecto a los modelos 1 a 4.

**Tabla 6**

*Resultados de los modelos 5 y 6*

VARIABLE	modelo 5			modelo 6		
	COEFICIENTE	STD ERROR	P-VALOR	COEFICIENTE	STD ERROR	P-VALOR
gini_mun	0.275	0.017	0	0.6184	0.018	0
desplazados	0.0007	0	0.064	0.0007	0	0.141
créditos	-0.000056	0	0.015	-0.0000036	0	0.881
trabajadores	-0.0000023	0	0.278	-0.0000042	0	0.012
clima	-0.000014	0	0	-0.0000013	0	0.77
índice rural	0.0277	0.02	0.172	0.0861	0.024	0
inversión	0.0118	0.004	0.006	-0.0004	0.003	0.892
R2 ajustado	0.829	observaciones	543	R2 ajustado	0.967	observaciones 392
F-estadístico	381.9	p-valor F	0	F-estadístico	1761	p-valor F 0

Fuente: Elaboración de los autores con resultados del modelo. Gini\_mun: Coeficiente asociado a la distribución de la tierra.

**Tabla 7**

*Resultados del modelo 7*

modelo 7			
VARIABLE	COEFICIENTE	STD ERROR	P-VALOR
gini_mun	0.9469	0.028	0
desplazados	-0.0000029	0.001	0.996
créditos	0.0001	0	0.208
trabajadores	-0.0000054	0	0.058
clima	0.0000037	0	0.565
índice rural	0.0119	0.0033	0.715
inversión	0.0031	0.005	0.507
R2 ajustado	0.984	observaciones	185
F-estadístico	1750	p-valor F	0

Fuente: Elaboración de los autores con resultados del modelo. Gini\_mun: Coeficiente asociado a la distribución de la tierra.

La distribución de municipios según proporción de uso del suelo en pastos resulta conveniente para identificar que los municipios colombianos son heterogéneos y por ende los determinantes del uso del suelo. De esta manera, la partición en municipios con uso del suelo en pastos bajo (menor a 0.4), medio (entre 0.4 y 0.7) y alto (mayor a 0.7), permite identificar resultados muy importantes para este trabajo que se explicarán en los párrafos siguientes.

Los resultados muestran que para los municipios con menor uso del suelo en pastos (modelo 5) y mayor para las demás actividades agropecuarias, son más los determinantes que resultan significativos para explicar este uso de suelo, a saber, la concentración de terreno (Gini), los créditos aprobados, el clima, la inversión y el número de desplazados expulsados, aunque esta última variable con un grado de significancia menor.

Al pasar al modelo 6, las variables que son significativas para explicar el uso del suelo en pastos resultan ser el índice de Gini, el número de trabajadores y el índice rural; y al observar los resultados del modelo 7, las anteriores variables pierden significancia y la única variable que explica la variación del uso del suelo en pastos resulta ser el índice de Gini.

Como se esperaba, el índice de Gini es la única variable que mantiene su significancia estadística a través de los modelos. Además, a medida que aumenta la proporción de uso de suelo en pastos, es decir, pasar del modelo 5 al modelo 7, su coeficiente es mayor. También es importante resaltar que en los municipios de menor uso del suelo en pastos (modelo 5), el número de desplazados expulsados si resulta ser significativo, lo que muestra que el nivel de desplazamientos genera un impacto en el uso del suelo de aquellos municipios que tienen una vocación productiva distinta a la pecuaria, que es el tipo de producción agropecuaria que mayor uso del suelo en pastos requiere.

Por último, cabe resaltar que en los municipios de uso medio de suelos en pasto (rango 0.4 y 0.7), los trabajadores resultan ser significativos, probablemente debido a que el nivel de heterogeneidad de estos municipios en cuanto al uso que le dan al suelo, requiere de mayor nivel de mano de obra en la UPAS.

## **5. Conclusiones**

En conclusión, al realizar las estimaciones para los modelos 1 a 4, los desplazados expulsados no resultan ser significativos debido a que no se está teniendo en cuenta la gran diferencia que existen entre los 1122 municipios de Colombia. Pero al dividir los municipios según la proporción de uso de suelo en pastos, en los que menor vocación pecuaria tienen (uso del suelo en pastos menor a 0.4) los desplazados expulsados resultan ser significativos, resultado que puede estar ligado a un uso del suelo diferente a pastos, pues cuando existe conflicto armado, la población se ve obligada, directa o indirectamente, a cambiar su producción principalmente de cultivos permanentes a transitorios (Lina Eklund *et al* 2017).

También es importante resaltar que la distribución en la tenencia de terreno en zonas rurales está muy alejada de la igualdad total (Gini=0), tiene un promedio municipal de 0.8. Si nos

comparamos con la región vemos como no estamos tan alejados de las tendencias, pues según cifras de (Oxfam, 2016), en América Latina el índice alcanza un valor de 0.79, pero en comparación con otros espacios geográficos (Europa 0.57; África 0,56; Asia 0.55) estas cifras representan la desigualdad en falta de acceso a tierras en la región (Bennewitz, 2017).

Dadas las variables de control, los datos obtenidos y los resultados que se evidencian en el modelo se puede concluir que el uso de suelo agropecuario se relaciona con varios factores, en este caso el más importante de ellos es la concentración de los terrenos. Así mismo, se evidencia la falta de una reforma agraria sustancial e integral que abarque la totalidad de aspectos que pueden hacer o no un cambio en el sector con el fin de aumentar la productividad, mejorar el acceso al mercado por parte de pequeños productores y disminuir la brecha de pobreza entre las zonas rurales y urbanas del país.

Para finalizar, se plantea una agenda de futuros estudios que lleven a cabo análisis de uso del suelo en pastos y su relación con otro tipo de violencia como lo pueden ser los asesinatos selectivos, para los cuales encontramos grandes limitaciones en la recopilación de información pues esta se encontraba incompleta y desactualizada para todos los municipios de Colombia. Además, puede ser relevante analizar otro tipo de uso del suelo, como lo es el de uso agrícola, con la violencia, pues en la literatura consultada es esta rama del sector agropecuario la que resulta ser más afectada por el ejercicio de la violencia, dados las consecuencias sobre la toma de decisiones productivas de los pobladores del rural colombiano.

## 6. Referencias

- Agencia de la ONU para los refugiados (ACNUR)(2018). ¿Qué es un conflicto armado según el Derecho Internacional Humanitario? Recuperado de: [https://eacnur.org/blog/que-es-un-conflicto-armado-segun-el-derecho-internacional-humanitario-tc\\_alt45664n\\_o\\_pstn\\_o\\_pst/](https://eacnur.org/blog/que-es-un-conflicto-armado-segun-el-derecho-internacional-humanitario-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/)
- Amnistía Internacional (2020) Conflictos Armados. Recuperado de: <https://www.amnesty.org/es/what-we-do/armed-conflict/>
- Arias, MA, Ibáñez, AM y Zambrano, A. (2019). Producción agrícola en medio del conflicto: separando los efectos del conflicto en conmociones e incertidumbre. *Desarrollo Mundial*, 119, 165-184.

- Arias, M.A., & Ibañez, A.M. (2012). Conflicto armado en Colombia y producción agrícola: ¿aprenden los pequeños productores a vivir en medio del conflicto? (No. 1509-2016-140912, pp. 1-38). Documentos CEDE universidad de los Andes. Recuperado de file:///C:/Users/pc/Downloads/CEDE%202012-44.pdf
- Banco Mundial (2004). Colombia: Land Policy in Transition, Rural Development Unit, Latin American Region, Enero 29.
- Bejarano, J. A. (1988). Misión de estudios del sector agropecuario: efectos de la violencia en la producción agropecuaria. Recuperado de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/3754/1/061.pdf>
- Centro Nacional de Memoria Histórica. (s.f.). Estadísticas del conflicto armado en Colombia. Recuperado de <https://www.centrodememoriahistorica.gov.co/micrositios/informeGeneral/estadisticas.html>
- CEPAL (2011). Competitividad, Sostenibilidad e Inclusión Social en la Agricultura: Nuevas Direcciones en las Orientaciones de la Política Social en América Latina y el Caribe, 2011.
- Collier, P., Conte, C. R., & Duque, V. M. (2005). *El desafío global de los conflictos locales* (No. 4). Banco Mundial. Recuperado de <http://documents1.worldbank.org/curated/ru/900111468141261433/pdf/348580958682541onflictos1401PUBLIC1.pdf>
- Collier, P. Hoeffler, A (2001) Data Issues in the Study of Conflict. Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.192.7325&rep=rep1&type=pdf>
- Conflicto en Colombia: Antecedentes históricos y actores. (n.d.). Recuperado September 26, 2020, de: [https://www.cidob.org/publicaciones/documentacion/dossiers/dossier\\_proceso\\_de\\_paz\\_en\\_colombia/dossier\\_proceso\\_de\\_paz\\_en\\_colombia/conflicto\\_en\\_colombia\\_antecedentes\\_historicos\\_y\\_actores](https://www.cidob.org/publicaciones/documentacion/dossiers/dossier_proceso_de_paz_en_colombia/dossier_proceso_de_paz_en_colombia/conflicto_en_colombia_antecedentes_historicos_y_actores)

- Consejería presidencial para los derechos humanos y asuntos internacionales. Informe de homicidios contra líderes sociales y defensores de derechos humanos (2016-2019) Recuperado de: [http://www.derechoshumanos.gov.co/Prensa/2020/Documents/Informe%20Homicidios%20li%CC%81deres%20-%20Corte\(14%20Enero%20de%202020\).pdf](http://www.derechoshumanos.gov.co/Prensa/2020/Documents/Informe%20Homicidios%20li%CC%81deres%20-%20Corte(14%20Enero%20de%202020).pdf)
- DANE (2014) .Boletín Técnico De Factores De producción.Recuperado de <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-6-Infraestructura/6-Boletin.pdf>
- El mundo en guerra: Así es el mapa de los países en conflicto. (n.d.). Recuperado October 07, 2020, de: <https://theobjective.com/further/el-mundo-en-guerra-asi-es-el-mapa-de-los-paises-en-conflicto>
- Gáfaro, M., Ibáñez, A. M., & Zarruk, D. (2012). Equidad y eficiencia rural en Colombia: una discusión de políticas para el acceso a la tierra (No. 1509-2016-130932, pp. 1-78).Recuperado de <https://ageconsearch.umn.edu/record/146477/>
- Gaviria, J (2017) Problemas y retos de la educación rural colombiana. Recuperado de: <file:///C:/Users/danielmser/Downloads/1647-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3229-1-10-20171201.pdf>
- González, H. (2018). El Sector Agropecuario de Colombia, El Colombiano. Obtenido de: <https://cutt.ly/nt38FdA>
- Gray, V. J. (2008). The new research on civil wars: Does it help us understand the Colombian conflict? *Latin American Politics and Society*, 50(3), 63-91.
- <https://camacol.co/sites/default/files/info-sectorial/Informe%20econ%C3%B3mico%20No%202079.pdf>
- Ibáñez, A. M. (2016). El proceso de paz con las Farc:¿ Una oportunidad para reducir la pobreza rural y aumentar la productividad agropecuaria?. *Revista de Ingeniería*,

(44), 8-13. Recuperado de <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/full/10.16924/revinge.44.1>

- Junguito, R., Perfetti, J. J., & Becerra, A. (2014). *Desarrollo de la agricultura colombiana*.
- Ocampo, J. (2016). El campo colombiano: un camino hacia el bienestar y la paz. *Economía Colombiana*, (346), 22-34. Recuperado de: [https://www.contraloria.gov.co/documents/20181/471476/Revista+Economia+Colombiana+346\\_color\\_interactivo\\_.pdf/67c59068-792e-4a26-b3ef-ce66b317e310](https://www.contraloria.gov.co/documents/20181/471476/Revista+Economia+Colombiana+346_color_interactivo_.pdf/67c59068-792e-4a26-b3ef-ce66b317e310)
- Pérez, Camilo Ernesto Pacheco (2016). Impacto económico de la violencia armada sobre la producción campesina, caso municipios zona de distensión departamento del Meta, Colombia (1991-2014). *Revista Lebret*, (8), 93-123. Recuperado de <http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/LEBRET/article/view/1688>
- Perfetti del Corral, M. Gonzalez, A (2014) Principales aspectos del Censo Nacional Agropecuario. Recuperado de: file:///C:/Users/danielmser/Downloads/10987-Texto-11514-1-10-20141112.pdf
- Pinilla, F. (2007) Impacto del Conflicto Armado Colombiano en la Producción Agrícola Nacional. Universidad de los Andes. Recuperado de: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/11999/u670390.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramos, F. (n.d.). Gran encuesta integrada de hogares (GEIH) Mercado laboral. Retrieved October 26, 2020, from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>
- Rueda Rincón, M. (2014). <http://centrodememoriahistorica.gov.co/descargas/CatedraBY/presentaciones/Sesion-3/Desplazamiento-forzado.pdf>
- Unidad para la atención y reparación integral a las víctimas (2020) Más de un millón y medio de víctimas de desplazamiento en Colombia han avanzado hacia soluciones duraderas, según informe del Observatorio Global del Desplazamiento Interno.

Recuperado de: <https://www.unidadvictimas.gov.co/es/victimas-en-el-externo/mas-de-un-millon-y-medio-de-victimas-de-desplazamiento-en-colombia-han>

- Medina, F. (2001). estudios estadísticos y prospectivos.
- Long, J. S., Ervin, L. H., Long, J. S., & Ervin, L. H. (2012). Using Heteroscedasticity Consistent Standard Errors in the Linear Regression Model Using Heteroscedasticity Consistent Standard Errors in the Linear Regression Model. 1305. <https://doi.org/10.1080/00031305.2000.10474549>
- Rodriguez, D del P y Cepeda, E (2011) Concentración de la tierra en Colombia. Universidad Santo Tomás. Recuperado de: file:///C:/Users/usuario/Downloads/17-Texto%20del%20art%C3%ADculo-22-1-10-20130708%20(1).pdf
- Offstein, N. y Hillón, L.C (2003) La distribución de la tierra rural en Colombia su relación con variables socioeconómicas. Universidad de los Andes. Recuperado de: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/RevistaPD/2003/pd\\_vXXXIV\\_n2\\_2003\\_art.7.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/RevistaPD/2003/pd_vXXXIV_n2_2003_art.7.pdf)
- Ibañez, A.M y Muñoz, J.C (2011) La persistencia de la concentración de la tierra en Colombia: ¿Qué pasó entre 2000 y 2010? Universidad de los Andes. Recuperado de: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/8812/notas-de-politica-09.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Paz Cardona, A.J. (2018) Un millón de hogares campesinos en Colombia tienen menos tierra que una vaca. Mongabay. Recuperado de: <https://es.mongabay.com/2018/04/distribucion-de-la-tierra-en-colombia/>
- Bogotá, D. C. (2021). Boletín Técnico Exportaciones ( EXPO ) Boletín Técnico. 1–21.
- Bogotá, D. C. (2021). Boletín Técnico Principales indicadores del mercado laboral.
- Informe sobre presencia de grupos armados en Colombia. (2019).
- Ovalle Sanabria, K. (2015). *Identificación de determinantes en la selección del uso del suelo agropecuario en Colombia* (Master's thesis, Uniandes).
- Contexto Ganadero (2015) Día de la tierra: Colombia no respeta la verdadera vocación del suelo. Recuperado de: <https://www.contextoganadero.com/agricultura/dia-de-la-tierra-colombia-no-respeto-la-verdadera-vocacion-de-su-suelo>
- Ospina Cartagena, V. (2019) Efectos del Conicto Armado en las Decisiones de Producción en el Área Rural: Evidencia para Colombia. Universidad del Rosario. Recuperado de: <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/19136/OspinaCartagena-CindyVanessa-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- von Bennewitz, E. (2017). Land Tenure in Latin America: from Land Reforms to Counter-Movement to Neoliberalism. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendel. Brun.*, 65(5), 1793-1798.
- Oxfam (2016). Radiografía de la desigualdad lo que nos dice el último censo agropecuario sobre la distribución de la tierra en Colombia.
- Gomez Martinez, P.N y Sanchez Trujillo, D.C. (2018) Efectos de la apertura económica en la producción de papa durante el periodo 1990 -2010 en el departamento de Cundinamarca. Recuperado de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1567&context=economia>
- Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO) (2000) Alimentos y población: la FAO anticipa. Recuperado de: <http://www.fao.org/noticias/2000/000704-s.htm>
- Centro Nacional de Memoria Histórica (2018), Tierras. Balance de la contribución del CNMH al esclarecimiento histórico, CNMH, Bogotá. Recuperado de: <http://www.centrodememoriahistorica.gov.co/micrositios/balances-jep/descargas/balance-tierras.pdf>
- Castaño Giraldo. N. E y Cardona Gomez, M. A. (2014) Factores determinantes en la inestabilidad del sector agrícola colombiano. Recuperado de: <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/137-Texto%20del%20art%C3%ADculo-254-1-10-20141126.pdf>
- Ugarte, C. (2017) Clima y Productividad. Estación Experimental Agroforestal Esquel. Recuperado de: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_eef\\_esquel\\_clima\\_y\\_productividad.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_eef_esquel_clima_y_productividad.pdf)
- Gáfaró, M. (2018) Productividad de la mano de obra agrícola y generación de ingresos en el campo. Recuperado de: <https://focoeconomico.org/2018/12/12/productividad-de-la-mano-de-obra-agricola-y-generacion-de-ingresos-en-el-campo/>

## Anexos

Según la teoría, variables con un valor mayor a diez ( $VIF > 10$ ) presentan alta multicolinealidad. Así pues, el resultado de la prueba fue el siguiente:

**Tabla 8.**

*Resultados de la prueba VIF.*

VARIABLE	VIF
créditos	3.26
inversión	2.28
trabajadores	4.99
pobreza	25.22
clima	3.70
desempeño_fiscal	69.36
educación	38.43
gini_mun	84.84
indrural	6.47
desplazados	3.13

fuelle: elaboración de los autores con resultados de la prueba

Gini\_mun: Coeficiente asociado a la distribución de la tierra.

En la tabla anterior, se evidencia que existen 4 variables con un VIF mayor a diez, por lo que elegimos eliminar 3 variables con el fin de evitar la multicolinealidad del modelo sin tener que perder la participación del Gini dentro del mismo, pues esta variable, como se dijo anteriormente, es una variable objeto de este estudio y que resulta de mucha importancia ya que fue calculada por los autores de este trabajo.

A estas variables se les aplicó la misma prueba y el resultado fue el siguiente:

**Tabla 9**

*Resultados VIF después de corrección.*

VARIABLE	VIF
gini_mun	8.7
desplazados	3.17
créditos	2.93
trabajadores	4.6
clima	3.21
índice rural	6.15
inversión	2.25

fuelle: elaboración de los autores con resultados de la prueba

Gini\_mun: Coeficiente asociado a la distribución de la tierra.