

## PROYECTO DE GRADO - MAESTRÍA EN ECONOMÍA APLICADA

<b>Título del Proyecto de Grado:</b>	<b>La habilitación de suelo como factor explicativo de la heterogeneidad espacial de la oferta de Vivienda de Interés Social en Colombia</b>
<b>Nombre de los estudiantes:</b>	María Camila Cely Moreno Sara Ospina Giraldo
<b>Nombre del asesor</b>	Ignacio Sarmiento-Barbieri Juan Sebastián Rodríguez León (Coasesor)
<b>Programa</b>	Maestría en Economía Aplicada – MEcA
<b>Nombre del cliente</b>	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio - MVCT
<b>Acuerdo con el cliente</b>	Ficticio

### Resumen

En Colombia se estima que aproximadamente el 31% de los hogares se encuentran en déficit habitacional<sup>1</sup>, por lo cual, el gobierno nacional tiene como objetivo diseñar estrategias para solventar este déficit, entre otros, por medio de la promoción de la Vivienda de Interés Social (VIS). Por un lado, el gobierno ha puesto en marcha un programa de subsidio a la demanda (Mi Casa Ya) que no condiciona la asignación de subsidios a la localización de la vivienda, como ocurría con programas anteriores. Esto ha permitido que la oferta de VIS amplíe el número de municipios en los que está presente. Por otro lado, el gobierno busca motivar a los municipios a que habiliten suelo, con la intuición de que estos, al habilitar suelo, permitirán el desarrollo de más vivienda VIS. Al indagar en la relación entre ambas políticas públicas, por medio de este trabajo se encuentra que una mayor proporción de suelo habilitado está asociada al aumento de la oferta en 1,480 viviendas VIS por cada 10.000 habitantes dentro de las aglomeraciones urbanas principales. Adicionalmente, se encuentra que los municipios que habilitan más suelo por incorporación directa de suelo no necesariamente son los que concentran mayor déficit habitacional o los mayores índices de pobreza de las aglomeraciones urbanas en las que se encuentran. Por lo anterior, se recomienda que la política de vivienda y la política de ordenamiento territorial deben articularse mejor para incentivar el crecimiento de VIS en municipios que continúan teniendo los mayores niveles de déficit. En este trabajo se exponen los resultados que dan cuenta de en qué medida la habilitación de suelo permite la aparición de más vivienda VIS, de la implementación de leyes que permiten su incorporación directa, y se proponen estrategias para mejorar la focalización de la vivienda social en Colombia.

*Palabras Clave: Vivienda de Interés Social, Habilitación de Suelo, Ordenamiento Territorial, Política Pública, Mínimos Cuadrados Ordinarios, Diferencias en Diferencias.*

---

<sup>1</sup> DANE, 2022. Boletín Técnico. Déficit Habitacional. Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV).

## 1. Introducción

Con el fin de contribuir a la disminución del déficit cuantitativo de vivienda en Colombia, desde el gobierno nacional se han planteado estrategias que buscan, por un lado, promover la construcción de vivienda y otorgar subsidios sin importar la localización de esta, y por otro, incentivar el ordenamiento territorial para ampliar la disponibilidad de suelo, que es un factor primordial para la construcción de vivienda. Pese a que, en los años recientes, la política de vivienda parece haber logrado el aumento de números de VIS (Heredia, 2020; Uribe, 2022), este tipo de vivienda no se oferta en todos los municipios y, de hecho, existe evidencia de que la aceleración de iniciaciones VIS no tiene efectos estadísticamente significativos sobre el déficit cuantitativo de vivienda (Heredia, 2020), lo cual sería un indicador de que la articulación de ambas políticas se puede mejorar para atender mejor las necesidades de los municipios.

Si bien hay evidencia de que la política de vivienda está teniendo impactos positivos en algunos ámbitos (CNC & Universidad de los Andes, 2021), se hace necesario profundizar en el papel que juega la política de ordenamiento territorial, así como en la manera en que operan los mecanismos que permiten la aparición de vivienda VIS en determinados municipios más que en otros, y su relación con el objetivo de reducir el déficit de vivienda. En ese sentido, el presente trabajo responde a la pregunta de en qué medida la habilitación de suelo a nivel municipal afecta la cobertura de vivienda VIS a nivel de la aglomeración urbana.

La pregunta es pertinente porque, si bien otros autores han identificado que la política de vivienda, mediante subsidios a la demanda no condicionados por localización de los proyectos, ha permitido la ampliación de la cobertura de manera diferencial en los municipios (CNC & Universidad de los Andes, 2021), en la literatura relacionada no se profundiza sobre la medida específica en que la habilitación de suelo puede explicar dicha heterogeneidad en la cobertura de VIS a nivel de cada aglomeración. Esta es la contribución principal de este trabajo, ya que se encuentra, mediante un análisis de regresión inicial, que el aumento de una unidad de medida de la proporción suelo habilitado en un municipio se asocia a un aumento en alrededor de 1.480 unidades de Vivienda de Interés Social por cada 10.000 habitantes, controlando por variables socioeconómicas, del sector de la construcción, de ordenamiento territorial y de afinidad política. Como complemento al análisis de regresión, y con la intención de sustentar mejor la causalidad del canal de habilitación de suelo sobre el número de VIS, se propone un ejercicio de Diferencias en Diferencias (DiD), el cual analiza específicamente uno de los mecanismos de habilitación posibles que permitió, durante algunos años, habilitar suelo de manera directa en Colombia reduciendo tiempos y trámites (Leyes 1537 de 2012 y 1753 de 2015). Con esta metodología se encuentra que habilitar suelo por este mecanismo está asociado a un incremento de hasta un 65% en el número de iniciaciones de Vivienda de Interés Social por cada 10.000 habitantes.

Al comparar entre el modelo de regresión inicial, que analiza simultáneamente todos los mecanismos de habilitación de suelo posibles, con el modelo de DiD, que analiza solamente un mecanismo de habilitación directa, se encuentra que su principal diferencia radica en el papel que juega el déficit de vivienda. En el modelo de regresión, el déficit está asociado a un

coeficiente positivo y significativo, lo cual es coherente con el objetivo de las políticas de vivienda y ordenamiento territorial, de reducir el déficit de vivienda brindando soluciones habitacionales en donde se necesitan. Sin embargo, en el modelo de DiD, el déficit está asociado a un coeficiente positivo, pero no significativo, señalizando que posiblemente el mecanismo de incorporación directa de suelo permitido en el periodo de tiempo estudiado no respondió al objetivo de reducir el déficit de vivienda y que incentivó la construcción de VIS en municipios que no la necesitaban. Por esto, es de interés para el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio entender más a fondo la forma en que la proporción de suelo habilitado, y sus diversos mecanismos posibles, han incidido en la distribución heterogénea de VIS a nivel de las aglomeraciones urbanas estudiadas, al igual que los diferentes canales que pueden haber llevado a los municipios a llegar a estos mayores números, y su relación con el déficit de vivienda.

Para profundizar sobre lo anterior, el presente trabajo se distribuye en seis secciones. En la segunda sección se presentan los antecedentes de la Vivienda de Interés Social en Colombia y la intuición del papel que juega la habilitación de suelo en la aparición de esta, a partir de la revisión de la literatura existente. En la tercera sección se presenta la metodología abordada para encontrar el impacto de la habilitación de suelo sobre el desarrollo de proyectos de VIS en Colombia, y en la cuarta se describen los datos utilizados para el análisis. En la quinta sección se presentan los resultados obtenidos tanto en el modelo de regresión lineal como en el modelo de diferencias en diferencias, que solo analiza el mecanismo de incorporación directa para la habilitación de suelo. Por último, en la sexta sección se desarrollan las conclusiones y principales recomendaciones con miras a la incorporación de los resultados a la política pública.

## **2. Vivienda de Interés Social y Habilitación de Suelo en Colombia**

Para hacer frente al déficit cuantitativo de vivienda, que en 2018 era del 4,76% en Colombia (DANE, 2018), desde el gobierno nacional se han planteado estrategias que buscan promover la construcción de vivienda y facilitar la adquisición de esta por parte de hogares de bajos ingresos, de manera tal que se contribuya a la disminución del déficit. En general, las estrategias buscan articular dos políticas distintas pero complementarias: la política de vivienda y la política de ordenamiento territorial.

En primer lugar, con respecto a la política de vivienda, se debe tener en cuenta que desde 1991 y hasta la implementación del Programa de Vivienda Gratuita en 2012 (PVG-I), los subsidios a la demanda de Vivienda de Interés Social dependían un mecanismo de bolsas concursables, mediante las cuales los municipios participaban por determinado número de cupos de subsidios. Esta asignación de cupos por municipio condicionaba la localización de las viviendas susceptibles de ser adquiridas (Uricoechea, 2020). Posteriormente, el programa PVG-I se propuso entregar Viviendas de Interés Prioritario totalmente subsidiadas a los hogares beneficiarios, y desarrolló distintos esquemas y mecanismos para promover su construcción, lo cual logró la ampliación de la localización de los proyectos, principalmente en las regiones Caribe, Andina y Cafetera (Romero, 2018). Sin embargo, la localización de dichos

proyectos continuaba dependiendo de una revisión y aprobación por parte del gobierno nacional, ya que era este quien ponía los recursos para su financiación. Por el contrario, el programa de subsidio a la demanda Mi Casa Ya (MCY), implementado desde 2015, eliminó la necesidad de aprobación de la localización de los proyectos VIS por parte del gobierno nacional y la torna independiente de cuotas municipales de subsidios, de manera tal que en adelante es potestad directa de cada municipio autorizar la construcción de cada proyecto, con el único requisito de que el mismo esté alineado con sus normas municipales de ordenamiento territorial vigentes. Esto, según Heredia (2020), ha reducido trámites, costos de transacción, y ha facilitado la transparencia de la política de vivienda.

En realidad, tal como está diseñado el programa MCY, la única condición que deben cumplir los beneficiarios para la asignación del subsidio a la demanda está relacionada con el nivel de ingresos del hogar. El subsidio beneficia a los hogares con ingresos menores a 4 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV), y se destina a la compra de vivienda nueva en zonas urbanas de cualquier municipio del país, cuyo precio no supere los 135 SMMLV, o 150 SMMLV para el caso de municipios que se encuentren en aglomeraciones urbanas de más de un millón de habitantes. El programa funciona por demanda a nivel nacional, y el subsidio se puede materializar a través de un subsidio monetario de entre 20 y 30 SMMLV sobre el valor de la cuota inicial, y/o de un subsidio de 4 puntos porcentuales sobre la tasa de interés, dependiendo del rango de ingresos del beneficiario. Adicionalmente, el programa promueve aún más incentivos para los hogares con ingresos menores a 2 SMMLV, ya que cuenta con la posibilidad de complementariedad y concurrencia con otros subsidios, como los asignados por las Cajas de Compensación Familiar (MVCT, 2022).

El hecho de que el programa MCY se focalice solamente según el nivel de ingreso de los beneficiarios y no imponga restricciones a la localización de los proyectos permite que estos se desarrollen en donde exista oferta y demanda de vivienda sin intermediación del gobierno nacional. Por este motivo, desde la implementación del programa en 2015 se ha observado un aumento del número de unidades de VIS construidas. Según datos de Saavedra & Rodríguez (2021), a nivel nacional entre 2001 y 2014 se reportaron 1,481 proyectos de vivienda VIS, mientras que, en la mitad de ese tiempo, entre 2015 y 2021 se reportaron 1,538 proyectos. Otros autores analizan este crecimiento, al respecto, Heredia (2020) confirma una relación causal entre la implementación del programa y la aceleración de las iniciaciones de vivienda VIS, y Uribe (2022) afirma que las políticas de vivienda que buscan incentivar la propiedad de vivienda de los hogares más pobres sí aumentan la producción y compra de vivienda VIS.

Por otro lado, la implementación del programa MCY también está asociada al aumento del número de municipios en los que se oferta VIS. El programa se ha materializado en proyectos localizados en 309 municipios del país, que corresponden al 28% del total nacional según el CNC y la Universidad de los Andes (2021), mientras que antes de 2015 los proyectos de vivienda VIS se reportaban principalmente en 12 ciudades principales, según los datos de Saavedra & Rodríguez (2021).

En segundo lugar, con respecto a la política de ordenamiento territorial, esta juega un papel determinante para el fomento de la construcción de VIS debido a que la disponibilidad de suelo es un factor primordial para la construcción de vivienda, y debe ser tenido en cuenta de manera

paralela a la implementación de la política de vivienda. Varias fuentes encuentran que las políticas de vivienda pueden fracasar debido a la falta de planeación en la disponibilidad de tierras para su desarrollo (Sgueglia & Webb, 2021; ONU-Hábitat, 2021), y que el papel de la gestión de las tierras debe ser importante en las decisiones de política y los programas de vivienda impulsados por cada gobierno nacional (Debrunner & Hartmann, 2020).

En el contexto colombiano, la disponibilidad de suelo se garantiza mediante la habilitación del mismo, la cual consiste en determinar que un área dada de suelo está disponible para la ejecución de proyectos de construcción de vivienda u otros usos. Dicha determinación, en concordancia con lo dispuesto en la Ley 388 de 1997, queda plasmada en la clasificación de suelo y en la normativa de usos asociada, y, por lo tanto, debe estar acorde con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de cada municipio. Si bien la determinación del suelo susceptible de ser habilitado es potestad autónoma de cada municipio, en todo caso debe cumplir con las normativas vigentes compiladas en el Decreto 1077 de 2015, y se deben establecer las condicionantes para que el desarrollo del suelo se lleve a cabo a través de instrumentos específicos.

Pese a que en Colombia es posible habilitar suelo para construcción de vivienda y otros usos al interior del perímetro urbano existente, es más común que los municipios habiliten suelo de expansión en la periferia de su área urbana, principalmente debido a los bajos costos de este suelo comparado con el suelo de las áreas centrales, y a la facilidad que implica gestionar proyectos en suelo que aún no ha sido construido. De acuerdo con la Ley 388 de 1997, es en los planes de ordenamiento territorial donde se puede clasificar el territorio de los municipios y distritos en suelo urbano, rural y de expansión urbana. En ese sentido, la habilitación de suelo realizada mediante la incorporación de suelo de expansión urbana al Plan de Ordenamiento Territorial del municipio se constituye como uno de los mecanismos que más posibilitan la disponibilidad de suelo para proyectos de vivienda. La revisión y ajuste de los Planes de Ordenamiento Territorial involucra a muchos actores y debe surtir un proceso de varias etapas e instancias, reglamentadas por la Ley 388 de 1997 y el Decreto 1077 de 2015, las cuales concluyen en la adopción del POT, generalmente realizada de manera conjunta entre el alcalde o alcaldesa y el Concejo Municipal.

Como se ha expuesto, tanto la política de vivienda como la política de ordenamiento territorial tienen entre sus propósitos contribuir a la reducción del déficit habitacional. Según lo dispuesto en la Ley 388 de 1997, el ordenamiento territorial atiende a varios objetivos económicos, sociales, urbanísticos y ambientales, entre los cuales puede proponerse garantizar el desarrollo de vivienda y sus respectivos soportes urbanísticos. En ese sentido, en ocasiones se han emitido directrices específicas en la normativa de ordenamiento territorial que buscan promover y facilitar su articulación con los programas específicos de la política de vivienda.

Concretamente, con el artículo 47 de la Ley 1537 de 2012 se tuvo como objetivo facilitar la habilitación de suelo, permitiendo la incorporación directa de suelo rural, suburbano o de expansión urbana al perímetro urbano del municipio, mediante modificación excepcional del Plan de Ordenamiento Territorial. Esta modificación excepcional podía ser aprobada directamente por el concejo municipal o distrital, sin necesidad de pasar por los trámites de concertación y consulta a los que generalmente se someten los POT según lo establecido en el

artículo 24 de la Ley 388 de 1997. La supresión temporal de trámites e instancias agilizaba el proceso de habilitación de suelo con el fin de garantizar el desarrollo de programas de vivienda VIS y VIP. La incorporación directa se permitía por una única vez, en el periodo comprendido entre 2012 y 2016. Sin embargo, la Ley 1753 de 2015, en su artículo 91, modificó el artículo 47 de la Ley 1537 de 2012, para permitir nuevamente la incorporación directa, por una única vez, entre los años 2015 y 2020.

Lo anterior implica que, entre los años 2012 y 2020, los municipios de Colombia, liderados por sus respectivos alcaldes y concejos municipales, estuvieron facultados para habilitar suelo de manera directa en hasta dos ocasiones, sin pasar por trámites de concertación y consulta. La principal diferencia entre los dos periodos en los que se permitió esta incorporación directa es que entre 2012 y 2015 la política de vivienda estaba aún muy enfocada en el desarrollo de proyectos de vivienda gratuita (PVG), cuya localización, según se ha expuesto, estaba sujeta a aprobación por parte del gobierno nacional. Por el contrario, de 2015 a 2020 ya se encontraba en implementación el programa Mi Casa Ya (MCY), el cual no tenía condiciones de localización que dependieran del gobierno nacional.

En ese sentido, se presenta una diferencia de escalas entre la política de vivienda y la política de ordenamiento territorial, ya que a partir del año 2015 la política de vivienda nacional no exige prerequisites con respecto a la localización de los proyectos para poder acceder a los subsidios de vivienda del programa MCY; en cambio, la construcción de los proyectos de vivienda sí depende de la disponibilidad de suelo, y los mecanismos de habilitación de suelo siempre dependen directamente de los municipios (alcaldes y concejos municipales), aun cuando desde el gobierno nacional se propongan mecanismos para agilizar el proceso.

En el presente trabajo se postula que esta diferencia de escalas entre la política de vivienda y la política de ordenamiento territorial tiene como resultado que, aunque en principio los subsidios se puedan asignar en cualquier municipio del país, en la realidad estos tienden a concentrarse en los municipios que han habilitado suelo para permitir el desarrollo de proyectos, y a su vez, estos municipios no necesariamente son los que concentran el déficit habitacional, lo cual entorpece el objetivo en común que tienen ambas políticas, direccionado a la reducción del déficit habitacional nacional.

Es importante tener en cuenta que un elemento necesario para lograr la reducción del déficit habitacional a través de los subsidios a la demanda es el crecimiento de la oferta de unidades habitacionales asequibles en la mayor cantidad de municipios posible. Este requerimiento hace relevante analizar los factores que impulsan o inhiben el crecimiento de oferta de vivienda de manera heterogénea a nivel municipal, para fortalecer y articular mejor la política de vivienda con la política de ordenamiento territorial. En esa línea, es pertinente contribuir con datos que permitan estimar en qué medida la habilitación de suelo a nivel municipal explica la aparición de VIS de manera no homogénea a nivel de las principales aglomeraciones urbanas del país. Para el efecto, se entiende la aglomeración urbana como el conjunto conformado cuando las relaciones funcionales de ciertas ciudades grandes e intermedias se extienden por fuera de sus respectivas fronteras administrativas, y en algunos casos se presentan casos de conurbación (DNP, 2014).

Al respecto de la heterogeneidad de la oferta de VIS a escala de los municipios, Ramírez y Yepes (2017) encuentran evidencia de que el cambio en la tendencia de la dinámica del mercado de vivienda VIS sí es mayor en algunos municipios que en otros, y el CNC y la Universidad de los Andes (2021) afirman que en los diez municipios con mayor número de subsidios asignados se concentra el 51% de todos los beneficiarios del programa. Sin embargo, aunque estas investigaciones encuentran que la presencia del programa no es homogénea a escala de los municipios, no profundizan sobre los factores diferenciales relacionados con la habilitación de suelo y con los instrumentos de ordenamiento territorial de cada municipio que inciden en la probabilidad del aumento de oferta de VIS. De igual forma, no ahondan sobre la manera en que la habilitación de suelo a nivel municipal tiene consecuencias sobre la distribución de VIS a nivel de aglomeración. Por lo tanto, es en esta línea que el presente trabajo pretende contribuir a la literatura existente.

Para lograr cuantificar la medida específica en que la habilitación de suelo a nivel municipal afecta la cobertura de vivienda VIS a nivel de la aglomeración urbana, es necesario tener en cuenta otros canales que puedan estar interfiriendo en el resultado a analizar. En esa línea, dada la relevancia que tiene la disponibilidad de suelo para la construcción de vivienda, algunos autores han encontrado que el crecimiento de la demanda de vivienda puede significar mayor rentabilidad de los proyectos, lo cual a su vez suministra incentivos a los desarrolladores de vivienda para sobornar a los entes planificadores del suelo (Koumpias, Martínez-Vázquez & Sanz-Arcega; 2021). Por otra parte, hay evidencia de que los proyectos de vivienda en Colombia pueden suscitar mayores votaciones por los partidos políticos que los beneficiarios perciben como los responsables de la viabilidad de los proyectos (Palomino, 2016; Collante, 2021), lo cual puede incentivar la presión política sobre los planificadores del suelo. Por lo tanto, estos posibles canales de presión sobre la reglamentación del suelo por parte de los desarrolladores y por parte de los actores políticos son tenidos en cuenta en el presente trabajo como posibles canales explicativos de la habilitación de suelo, que a su vez potencialmente pueden entorpecer o desviar el objetivo de reducir el déficit cuantitativo de vivienda.

### **3. Metodología**

A través del presente trabajo se indaga sobre la medida específica en la que la habilitación de suelo ha incidido en el número de viviendas VIS construidas en los municipios analizados. En principio, el análisis espera encontrar la incidencia de la habilitación de suelo en una mayor cantidad de VIS construida en los años posteriores a la implementación del programa Mi Casa Ya. Esto teniendo en cuenta que el acceso a los subsidios de este programa no estaba condicionado a la localización de los proyectos, sino solamente al nivel de ingreso de los hogares beneficiarios, por lo cual, la política de ordenamiento territorial entró a jugar un papel más importante ya que el lugar de construcción de vivienda dependía mucho más de la disponibilidad de suelo que de los criterios de focalización de los subsidios.

### 3.1 Análisis de regresión

Para cuantificar el papel de la habilitación de suelo sobre la construcción de vivienda VIS, se realiza, en primer lugar, un análisis de regresión que estima el modelo (1) presentado a continuación:

$$VIS \text{ cada } 10\text{mil habitantes}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Proporción de suelo habilitado}_i + \beta_i X_i + \alpha_A + \varepsilon_{it}$$

El modelo planteado tiene como variable dependiente el número de viviendas VIS construidas en cada municipio  $i$ , por cada 10.000 habitantes; y como variable explicativa principal la proporción de suelo habilitado al interior de cada municipio  $i$  (con respecto a su área urbana del periodo inicial, tal como se detallará más adelante). La intuición económica que sustenta la especificación radica en que a) el desarrollo y construcción de vivienda nueva requieren de suelo habilitado para llevarse a cabo, y b) que el suelo es más barato entre más se aleja del centro de las ciudades, lo cual lleva a que el suelo de expansión habilitado sea más rentable para la construcción de vivienda, y, por lo tanto, entre más suelo de expansión se habilite, mayor vivienda se construye.

Adicionalmente, en el modelo se incluye un vector de controles por municipio  $X_i$ , que está compuesto por variables de control de distintas categorías: a) variables asociadas a indicadores socioeconómicos de cada municipio  $i$ : Índice de Pobreza Multidimensional urbana en 2005, Déficit Cuantitativo de Vivienda en 2005, y Déficit Cualitativo de Vivienda en 2005; b) variables asociadas al sector de la construcción para cada municipio  $i$ : índice de concentración de constructores de proyectos VIS en cada municipio  $i$  (calculado a partir del índice de Herfindahl y Hirschman), valor del metro cuadrado urbano de acuerdo con catastro para cada municipio  $i$ , y una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el municipio  $i$  pertenece a una aglomeración de más de un millón de habitantes, lo cual conlleva a un aumento de precio del tope VIS, que pasa de 135 a 150 SMMLV; c) variables asociadas al ordenamiento territorial para cada municipio  $i$ : año de última modificación del Plan de Ordenamiento Territorial, y variable dicotómica que toma el valor de 1 si el municipio realizó una incorporación directa de suelo<sup>2</sup> mediante modificación excepcional del POT durante los años que esta fue permitida; y, por último, d) variables asociadas a la afinidad política de cada municipio  $i$ : variable dicotómica que toma el valor de 1 si el alcalde del municipio  $i$  pertenece al mismo partido político o coalición que el presidente de la República, y variable dicotómica que toma el valor de 1 si el alcalde del municipio  $i$  pertenece al mismo partido político o coalición que es mayoritario en el Concejo Municipal del municipio  $i$  en ese mismo periodo. Por último, es pertinente mencionar que el modelo (1) se corre incluyendo efectos fijos por aglomeración urbana, pues de esta forma se controlan variables inobservables de los municipios dentro de una misma aglomeración, tal como se describirá detalladamente en el apartado de datos.

---

<sup>2</sup> Ley 1753 de 2015, Artículo 91 (modifica el artículo 47 de la Ley 1537 de 2012): Con el fin de garantizar el desarrollo de vivienda, infraestructura social y usos complementarios y compatibles que soporten la vivienda, durante el período constitucional de las administraciones municipales y distritales comprendido entre los años 2015 y el 2020, y por una sola vez, los municipios y distritos podrán, a iniciativa del alcalde municipal o distrital, incorporar al perímetro urbano los predios localizados en suelo rural, suelo suburbano y suelo de expansión urbana **que garanticen el desarrollo y construcción de vivienda, infraestructura social y usos complementarios** que soporten la vivienda de interés social y de interés prioritario, y otros, siempre que se permitan usos complementarios, mediante el ajuste del plan de ordenamiento territorial que será sometida a **aprobación directa del concejo municipal o distrital, sin la realización previa de los trámites de concertación y consulta** previstos en el artículo 24 de la Ley 388 de 1997. (Resaltado fuera de texto)



Los controles incluidos en el modelo tienen sustento en la literatura, y con su inclusión se busca reducir el sesgo de variable omitida. Pese a esto, con el fin de aumentar la robustez del modelo y depurar la elección de controles, se implementa un Lasso Doble Robusto, que permita identificar las variables que se incluyen dentro del vector  $X_i$  que efectivamente pueden afectar tanto la variable de interés ( $d$ , proporción de suelo habilitado en el municipio  $i$ ) como la variable dependiente ( $y$ , número de VIS por cada 10.000 habitantes en el municipio  $i$ ). De esta forma, al combinar las mejores variables de control tanto para la variable dependiente como para la explicativa de interés, por un lado, se evita omitir variables importantes; y por el otro, se permite encontrar posibles variables que se correlacionan tanto con la  $y$  como con la variable explicativa  $d$ . A partir de dicho ejercicio, se confirman las variables que se deben incluir en el modelo óptimo sin que haya sobre o subestimación. Se puede consultar el proceso de manera detallada en el Apéndice C, sin embargo, se pueden consultar los hallazgos generales en el apartado 5 del presente trabajo.

A partir de lo expuesto, el análisis de regresión lineal realizado mediante el modelo (1) puede tener interpretación de causalidad de la proporción de suelo habilitado sobre el número de viviendas VIS por cada 10.000 habitantes siempre que se garantice que el resultado del estimador de la variable de interés en la regresión pueda ser interpretado como exógeno, para lo cual se incluyen los controles sustentados en la literatura y en la intuición económica. Sin embargo, es plausible contemplar el escenario de que estos controles no sean suficientes para aislar el efecto de la variable de interés sobre la variable dependiente, por ejemplo, las variables de control del sector de la construcción podrían estar presentando problemas de doble causalidad, o se podrían estar omitiendo variables no observables que no se capturan ni siquiera al incluir efectos fijos por aglomeración. Por todo lo anterior, se propone un ejercicio complementario de Diferencias en Diferencias que permita acercarse a interpretar causalidad de una manera más clara, como se describe a continuación.

### *3.2 Análisis de Diferencias en Diferencias*

Como complemento a la metodología de MCO planteada, se amplía el análisis mediante la aplicación de un modelo de diferencias en diferencias dentro de las aglomeraciones, con el propósito analizar específicamente uno de los mecanismos mediante los cuales se lleva a cabo la habilitación de suelo, y comprobar la relación causal que tiene este con el aumento del número de viviendas VIS. Concretamente, el ejercicio busca ayudar a discernir si la habilitación de suelo llevada a cabo mediante la incorporación directa de suelo, implementada por algunos municipios a través de la aplicación del artículo 47 de la Ley 1537 de 2012 y/o del artículo 91 de la Ley 1753 de 2015, tuvo un impacto significativo en la construcción de vivienda en cada municipio, y si esto ayuda a explicar la heterogeneidad espacial de la distribución de VIS a nivel de las aglomeraciones urbanas. De esta forma, de acuerdo con lo expuesto por García, Harker y Cuartas (2019) y Kwang (2018) se reduce la endogeneidad proveniente de las diferencias preexistentes entre municipios con el fin de percibir el efecto real del programa. Este análisis tiene valor en tanto complemento al análisis central propuesto, al permitir evaluar el impacto que el mecanismo extraordinario puede haber tenido en la

política de vivienda.

Tal como se expone detalladamente en el apartado de antecedentes, con el artículo 47 de la Ley 1537 de 2012 se permitió la incorporación directa de suelo rural, suburbano o de expansión urbana al perímetro urbano del municipio, mediante modificación excepcional del Plan de Ordenamiento Territorial aprobada directamente por el concejo municipal o distrital, sin necesidad de pasar por los trámites de concertación y consulta. La incorporación directa se permitía por una única vez, en el periodo comprendido entre 2012 y 2016. Sin embargo, la Ley 1753 de 2015, en su artículo 91, modificó el artículo 47 de la Ley 1537 de 2012, para permitir nuevamente la incorporación directa por una única vez entre los años 2015 y 2020.

De acuerdo con lo anterior, los alcaldes de los municipios contaron, entre 2012 y 2020, con la autoridad para habilitar suelo de forma directa en hasta dos ocasiones, sin pasar por trámites de concertación y consulta. Con base en esto, se identificaron los municipios que implementaron esta ley en el periodo en el que fue permitido, con el fin de aproximarse a encontrar el efecto real que esta tuvo sobre la oferta de vivienda VIS en el país. Es importante aclarar que, aunque estas leyes fueron sancionadas en 2012 y 2015, se estima que los lanzamientos de proyectos de vivienda se comenzaron a dar entre 12 y 18 meses después de la puesta en vigencia de las leyes en cuestión, teniendo en cuenta que, aunque el proceso de incorporación directa les ahorra algún tiempo a los municipios para habilitar suelo, aun debían pasar por procesos de aprobación, formulación, diseño y licenciamiento, necesarios en el marco de este tipo de proyectos, por lo que es necesario contemplar un tiempo de retardo para evidenciar el impacto de las leyes implementadas.

Con base en lo expuesto, se plantea una metodología de Diferencias en Diferencias (DiD) a partir de los datos anuales de lanzamientos de viviendas VIS posteriores a la implementación de la habilitación directa de suelo en cada municipio, en el periodo comprendido entre 2012 y 2020. Este ejercicio cuenta con una limitante importante de recalcar, y es que los resultados pueden presentar problemas de endogeneidad provenientes de la posible autoselección de los municipios para la implementación de las leyes, a pesar de que en general cualquier municipio del país estaba facultado para implementar las leyes. Previendo que el sesgo de autoselección puede estar motivado por mayor acceso a la información relacionada con los beneficios de estas leyes, se incluyen controles de afinidad política entre alcaldes, concejos municipales y gobierno nacional, que podrían ayudar a controlar este problema. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que el suelo habilitado mediante el mecanismo de incorporación directa no solamente podía destinarse para vivienda VIS, sino también para otros usos u otros tipos de vivienda, por lo cual es pertinente analizar en qué medida la habilitación de este incidió en la variable dependiente de interés para el presente trabajo.

Se realizó un ejercicio inicial donde se planteó un modelo de Diferencias en Diferencias de acuerdo con el siguiente modelo de panel (2):

$$\begin{aligned}\Delta \text{Viviendas VIS cada 10mil habitantes}_i \\ = \beta_0 + \beta_1 \text{Tratamiento}_{it1} + \beta_i X_{i,t0} + \alpha_{t0} + \varepsilon_{ait}\end{aligned}$$

De acuerdo con los resultados del modelo (2), los cuales se pueden consultar a mayor detalle en el Apéndice F, se confirma la hipótesis de la existencia de un impacto sobre la producción de vivienda VIS por parte de los mecanismos directos de habilitación de suelo permitidos por las leyes citadas. Con base en este ejercicio, y con el fin de robustecer la estimación, se plantea el siguiente modelo (3) de Diferencias en Diferencias:

$$\begin{aligned} \text{Log Viviendas VIS cada 10mil habitantes}_{ait} \\ = \beta_0 + \beta_1 \text{Post}_t \times \text{Tratamiento}_i + \beta_i X_i + \alpha_i + \alpha_t + \alpha_a + \varepsilon_{ait} \end{aligned}$$

Por medio de esta regresión se mide el aumento en el lanzamiento de viviendas VIS en el municipio  $i$  en el año  $t$  luego de la implementación de las leyes que permitían la incorporación directa de suelo en los municipios. Este efecto se ve explicado por la interacción del tratamiento (aplicación de la incorporación directa de suelo) y los periodos tratados. También, se agrega como un vector de controles que contiene variables seleccionadas a partir de la literatura relacionada y el comportamiento de los datos, y que coinciden con aquellas variables de control que se incluyen en el modelo de regresión lineal (1). Estas variables de control incluyen el déficit habitacional, el índice de concentración del mercado de constructores, el valor de suelo de los municipios y la afinidad política de los alcaldes en estos periodos con el gobierno nacional y con el concejo municipal respectivo. De forma adicional, se incluyen en la estimación efectos fijos por aglomeración, con el fin de captar variables omitidas que se pueden estar presentando entre municipios dentro de la misma aglomeración urbana o eje regional. Cabe mencionar que también se clusterizan los errores a nivel de las aglomeraciones. Por último, cabe mencionar que para el ejercicio se realiza una prueba de tendencias paralelas, con el fin de entender el comportamiento de la vivienda VIS en estos municipios antes, durante y después de la implementación de la ley.

#### 4. Datos

Con el fin de realizar los análisis propuestos, se utilizan datos de varias fuentes de información que permiten construir variables integrales que abordan los diferentes aspectos de la Vivienda de Interés Social y de la gestión del suelo para entre 52 y 79 municipios del país, dependiendo del modelo planteado. A continuación, se describen los datos utilizados, así como sus fuentes y las transformaciones que tuvieron lugar para el desarrollo del análisis.

Los datos utilizados para el presente trabajo cubren el periodo comprendido entre 2005 y 2022, teniendo en cuenta que en el país se realizaron dos censos en este intervalo (DANE, 2005; DANE, 2018). El intervalo de tiempo analizado abarca la totalidad del tiempo en el que ha sido implementado el programa Mi Casa Ya, puesto en marcha en 2015, y también abarca varios periodos de gobierno anteriores, lo cual permite evidenciar el crecimiento que ha tenido la VIS en los años recientes y realizar los análisis propuestos en la metodología.

Como se ha expuesto, la unidad de análisis principal corresponde al número de viviendas VIS construidas por cada 10 mil habitantes en los municipios observados. Este número por municipio se construye a partir de datos provenientes de Camacol (2022), de donde se obtiene la información correspondiente a los proyectos de Vivienda de Interés Social iniciados entre

2005 y 2022. Estos datos se verifican con los provenientes del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2022), correspondientes a los proyectos en donde se han asignado subsidios Mi Casa Ya entre 2014 y 2022. Es importante resaltar que el análisis del número de viviendas se realiza de esta manera per cápita, ya que de no realizar esta transformación se estarían comparando números de vivienda en municipios con cantidades de población muy distintas entre ellos.

La variable explicativa principal, que corresponde a la proporción de suelo habilitado por cada municipio entre 2005 y 2020, se construye a partir de datos de Fedesarrollo (Rodríguez & Saavedra, 2021), quienes a su vez recopilaban la información a partir de la metodología planteada por la Universidad de Nueva York – NYU, en colaboración con ONU-Hábitat y el Lincoln Institute for Land Policy (2016).

Dicha metodología toma como insumos principales datos recolectados de imágenes satelitales y datos oficiales del DANE, a partir de los cuales se construye la información de las áreas de expansión habilitadas por cada municipio en el periodo mencionado, para un total de 52 municipios. Debido a la complejidad de la metodología señalada, para el desarrollo de este trabajo no es viable construir datos para más municipios de los que constituyen esta muestra, lo cual condiciona el análisis del modelo (1) del presente trabajo a ser realizado exclusivamente sobre estos municipios, y es el motivo por el cual el número de observaciones para dicho modelo es de 52 únicamente. Si bien dicho número de municipios es relativamente reducido, y se podría considerar como una limitante del análisis, para el presente trabajo se considera que el análisis realizado es representativo para la escala nacional, ya que los 52 municipios mencionados, distribuidos en 21 departamentos, concentran el 61% de la población urbana del país y el 79% de los subsidios asignados por medio del programa Mi Casa Ya.

En línea con lo anterior, para la construcción de la variable explicativa principal, se realizó la siguiente transformación de los datos, con el fin de obtener valores comparables entre municipios:

$$\text{Proporción de suelo habilitado} = \frac{\text{Hectáreas de suelo de expansión desde 2005 hasta 2020}}{\text{Hectáreas área urbana en 2005}}$$

Con respecto al vector de controles descrito en el apartado de metodología, las respectivas variables se obtienen de las siguientes fuentes: a) el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) de 2005 se obtiene del panel municipal del CEDE (Uniandes, 2022); el déficit habitacional se obtiene del censo (DANE, 2005 y 2018) y su proyección anualizada se obtiene del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT, 2022); b) el índice de concentración de constructores por municipio se construye a partir de la información de las constructoras de cada proyecto VIS (Camacol, 2022) usando la metodología del Índice de Herfindahl-Hirschman (mayor detalle sobre su construcción se puede encontrar en el Apéndice A); el valor del suelo urbano se obtuvo de la Caja de Herramientas del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT, 2022); c) los datos sobre actualización del POT y las respectivas modificaciones excepcionales realizadas se obtuvieron del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT, 2022), del

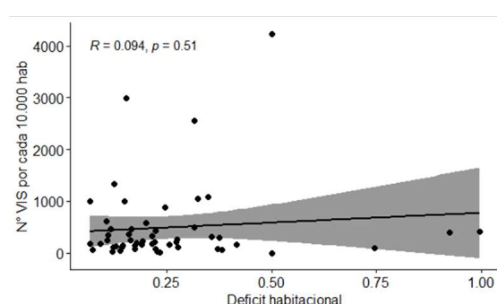
Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 2021) y de las páginas web de cada municipio; por último, d) los datos de afinidad política entre alcaldes, concejos municipales y gobierno nacional se construyeron a partir de información de la Misión de Observación Electoral (MOE, 2011, 2015 y 2019). En la Tabla 1 se presentan las estadísticas descriptivas generales de las variables descritas.

**Tabla 1: Comportamiento Variables**

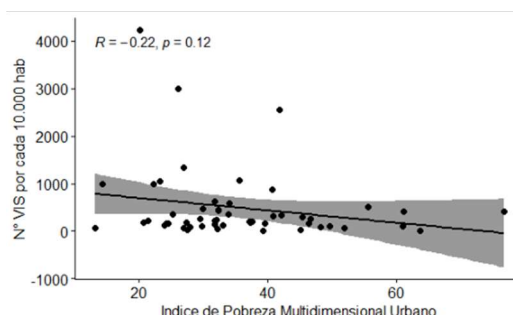
Variables	N	Media	Desv.Est	Min	Max
VIS cada 10mil habitantes	52	492.4	775.5	1.093	4,223
Proporción suelo habilitado	52	0.315	0.356	0	1.698
Índice Pobreza Multidimensional urbana	52	35.62	12.88	13.23	76.68
Déficit cuantitativo	52	0.122	0.0708	0.0236	0.477
Índice concentración constructores	52	4,011	4,228	0	10,000
Valor m2 urbano	52	795,839	362,439	257,170	2.344e+06
Última Actualización POT	52	2,012	6.147	2,000	2,022
Modificación Excepcional POT	52	0.231	0.425	0	1
Afinidad alcalde-concejo municipal	52	0.423	0.499	0	1

A modo de primera confirmación de la intuición que sustenta el presente trabajo, según la cual la proporción de suelo habilitado juega un papel importante en la explicación de la aparición de vivienda VIS, en la serie de Figuras 1 se presenta un análisis de la correlación entre la variable dependiente y distintas variables explicativas posibles. Para empezar, no se evidencia una relación clara entre el número de VIS por cada 10.000 habitantes con el déficit habitacional, y tampoco con el Índice de Pobreza Multidimensional Urbana. Cabe notar que, de acuerdo con lo expuesto en los antecedentes, ninguno de estos índices es oficialmente un criterio de focalización de la construcción de VIS ni de la asignación de subsidios a la demanda, ya que según las condiciones del programa MCY esta focalización solamente depende del nivel de ingresos del beneficiario. Sin embargo, la ausencia de correlaciones significativas del número de VIS en cada municipio con estos índices es una primera señal de que la falta de criterios de focalización podría estar conduciendo a que no se construya vivienda en municipios que están necesitando de la oferta.

**Figura 1a**

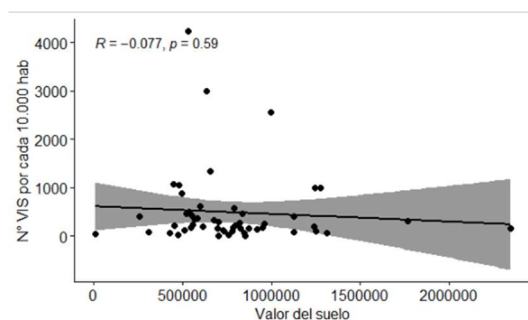


**Figura 1b**



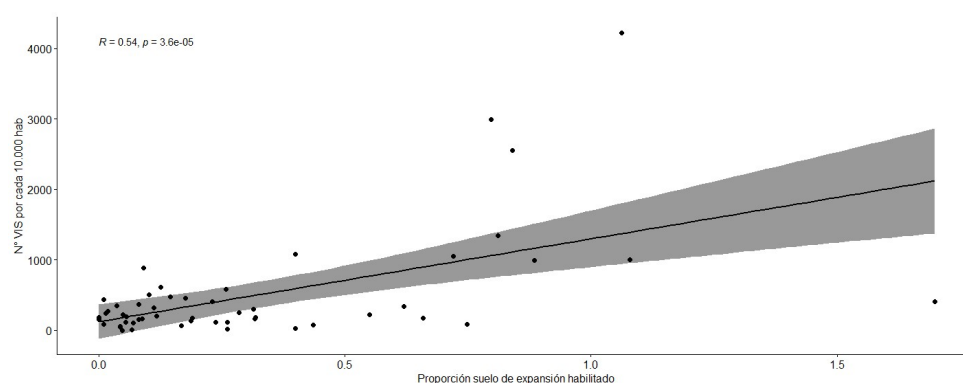
Por otra parte, se puede constatar que la construcción de VIS tampoco se relaciona de forma significativa con el valor del suelo, contrario a lo que podría intuirse, teniendo en cuenta que un menor valor del suelo podría asociarse a mayor rentabilidad de los proyectos de vivienda.

**Figura 1c**



Por el contrario, se puede observar que sí existe una correlación significativa entre la proporción de suelo habilitado al interior de cada municipio y el número de VIS por cada 10.000 habitantes que se oferta en el mismo.

**Figura 1d**



Teniendo en cuenta lo anterior, por medio de este ejercicio de estadística descriptiva se genera una primera confirmación del comportamiento altamente relacionado del número de viviendas VIS construidas en cada municipio con el suelo habilitado el mismo, en oposición a otro tipo de variables socioeconómicas o constructivas.

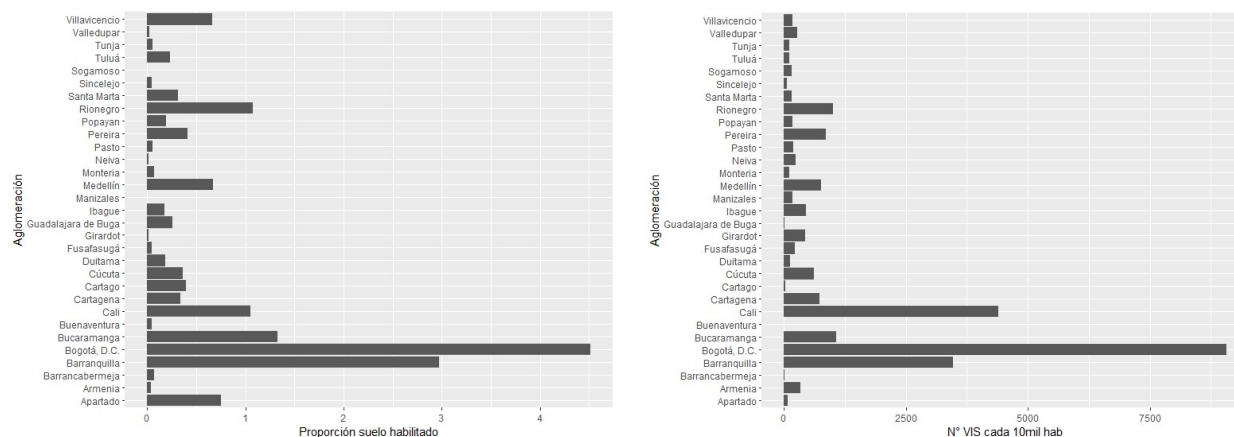
Pese a esto, se debe tener en cuenta que el análisis propuesto se plantea a nivel de las principales aglomeraciones urbanas del país, es decir, que en las estimaciones se incluyen efectos fijos por aglomeración, lo cual permite controlar por no observables asociados a una misma aglomeración urbana, y por lo tanto comparar entre municipios más parecidos entre sí. El sustento conceptual y los datos de las aglomeraciones urbanas del país provienen de lo propuesto por el Departamento Nacional de Planeación en el Sistema de Ciudades (DNP, 2014).

En el Apéndice B del documento se pueden consultar los resultados de una primera versión del modelo, estimado sin efectos fijos por aglomeración, en el que se observa que el coeficiente

asociado a la variable de proporción de suelo habilitado es de una magnitud menor y el R-cuadrado es menor que el conseguido con los efectos fijos mencionados.

De forma gráfica, se puede observar que, si no se realizara el análisis con efectos fijos por aglomeración, se estarían comparando regiones muy distintas entre sí, lo cual sesgaría el análisis debido a la alta concentración de proporción de suelo habilitado y de oferta de vivienda VIS en determinadas regiones del país, como se evidencia en las Figuras 2.

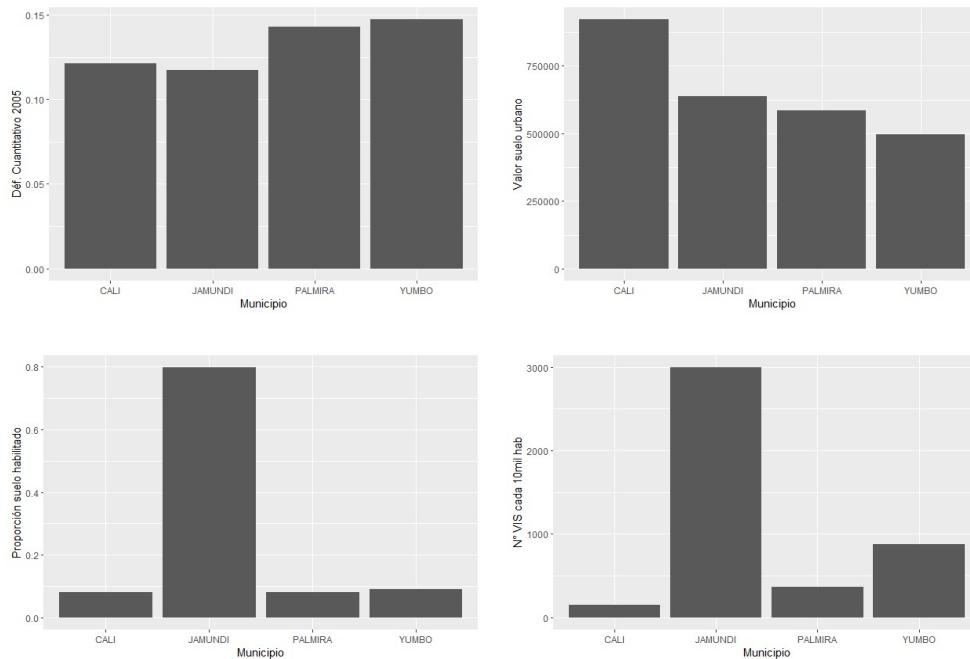
**Figuras 2a y 2b: Proporción de suelo habilitado, por aglomeración; y Número de VIS por cada 10.000 habitantes, por aglomeración**



En ese sentido, el presente trabajo busca encontrar, a nivel de las principales aglomeraciones urbanas del país, el efecto que tiene la proporción de suelo habilitado sobre el número de viviendas VIS ofertadas por cada 10.000 habitantes, con la hipótesis de que la relación positiva y significativa se mantiene aun cuando se incluyan los respectivos efectos fijos. De manera analítica también se justifica realizar los análisis a nivel de aglomeración, pues al indagar dentro de cada aglomeración se observa que se presentan distribuciones muy heterogéneas en el número de Viviendas de Interés Social construidas. Por ejemplo, se encuentra que, para municipios con distancias similares a la ciudad principal de la aglomeración, se evidencian valores muy distintos en el número de VIS y se intuye la existencia de factores que concentran dicha oferta. Al comparar Jamundí con Yumbo (ambos municipios pertenecientes a la aglomeración de Cali), se encuentra que Jamundí se ubica a 21 km de Cali y Yumbo a 25 km, sin embargo, Jamundí presenta casi 3.000 VIS por cada 10.000 habitantes, mientras que Yumbo tiene menos de 900. En contrapartida, se encuentra que Jamundí tiene una proporción de suelo habilitado para expansión casi ocho veces mayor que la proporción de Yumbo.

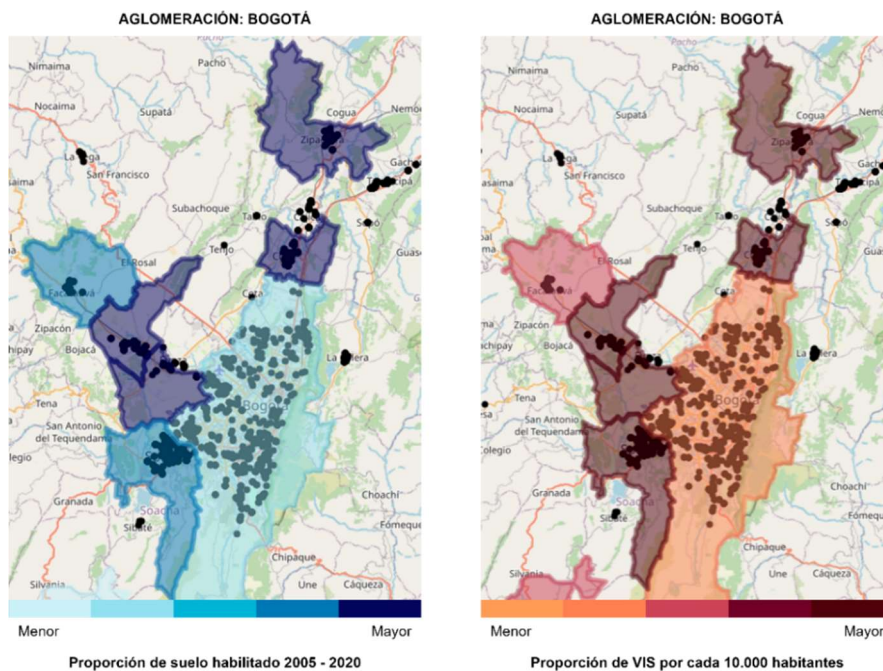
Profundizando sobre lo anterior, en la Figura 3 se comparan los municipios de la aglomeración urbana de Cali en cuanto a déficit cuantitativo de vivienda, valor del suelo, proporción de suelo de expansión habilitado entre 2005 y 2020, y número de viviendas VIS construidas por cada 10.000 habitantes en los municipios de la aglomeración. De forma coherente con la intuición del presente trabajo, la gráfica insinúa que la proporción de área de suelo habilitada para expansión puede ser el factor que más está explicando la distribución heterogénea de la oferta de VIS a nivel de la aglomeración. El mismo análisis realizado para otras aglomeraciones presenta intuiciones semejantes, y se puede consultar en el Apéndice D del presente trabajo.

**Figura 3: Aglomeración Cali**



En esa misma línea, en la Figura 4 se presenta el mapa de la aglomeración urbana de Bogotá, en la que se visualiza espacialmente la intuición de que los municipios con mayor proporción de suelo habilitado para expansión tienden a ser los municipios con mayor cantidad de VIS por cada 10.000 habitantes. Igualmente, el mismo análisis realizado para otras aglomeraciones presenta intuiciones semejantes, y se puede consultar en el Apéndice E del presente trabajo.

**Figura 4: Aglomeración Bogotá**



Todo lo anterior da indicios de que, inclusive al considerar efectos fijos por aglomeración, la proporción de suelo habilitado parece continuar siendo un factor explicativo del número de viviendas VIS que se ofertan en cada municipio, al compararlos con sus municipios vecinos



dentro de la misma aglomeración urbana. Por este motivo, se da continuidad al análisis econométrico según la metodología planteada, y se presentan los resultados en el siguiente apartado.

## 5. Resultados

### 5.1 Resultados - Análisis de regresión

Partiendo de que en el análisis de los datos se encuentra que hay una correlación positiva y significativa entre la proporción de suelo habilitado para expansión del municipio y el número de viviendas VIS construidas por cada 10.000 habitantes, se procede a presentar los resultados centrales de la metodología planteada.

En la Tabla 2 se presentan los resultados del modelo (1) de regresión lineal planteado, con la inclusión sucesiva de los diferentes controles propuestos, y efectos fijos por aglomeración para todas las especificaciones:

**Tabla 2: Estimaciones de los modelos MCO**

VARIABLES	(1.1) VIS 10mil hab	(1.2) VIS 10mil hab	(1.3) VIS 10mil hab	(1.4) VIS 10mil hab	(1.5) VIS 10mil hab
Proporción suelo habilitado	1,305** (530.6)	1,500*** (489.5)	1,532** (551.8)	1,459** (634.5)	1,479** (660.2)
Índice pobreza multidimensional		-30.47 (18.36)	-32.43 (21.01)	-32.63 (22.13)	-29.57 (25.32)
Déficit Cuantitativo		5,281** (2,146)	4,617* (2,366)	4,503* (2,485)	4,550 (2,577)
Índice concentración constructores			0.0358 (0.0436)	0.0267 (0.0467)	0.0264 (0.0483)
Valor del Suelo Urbano			-0.0163 (0.0480)	0.00384 (0.0596)	0.0124 (0.0687)
Última Actualización POT				-19.36 (32.42)	-19.16 (33.55)
Modificación Excepcional				333.3 (430.3)	303.8 (457.2)
Afinidad alcalde-concejo municipal					131.9 (465.5)
Constante	-896.0 (972.2)	-893.1 (1,253)	-965.2 (1,623)	38,096 (64,958)	37,498 (67,236)
Efectos Fijos por Aglomeración	SI	SI	SI	SI	SI
Controles Focalización VIS/MCY	NO	SI	SI	SI	SI
Controles construcción Municipios	NO	NO	SI	SI	SI
Controles POT	NO	NO	NO	SI	SI
Controles afinidad alcaldes-concejo	NO	NO	NO	NO	SI
Observaciones	52	52	52	52	52
R-cuadrado	0.486	0.666	0.682	0.699	0.701

Errores estándar en paréntesis  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que la variable de proporción de suelo habilitado, de acuerdo con lo esperado, es positiva y su efecto, su nivel de significancia y el R cuadrado del modelo aumentan a medida que se incluyen los distintos tipos de variables de control propuestas. Así, se observa un efecto positivo de la variable explicativa de interés sobre la variable dependiente, que con la inclusión de los controles pertinentes llega a representar un aumento de casi 1.480 viviendas VIS adicionales cuando aumenta la proporción de suelo habilitado en una unidad de medida, con un nivel de significancia del 95%.

Lo anterior da cuenta de que los municipios donde más se ha habilitado suelo han sido en consecuencia aquellos en donde más se ha construido vivienda VIS, y este resultado es de interés para el sector vivienda en la medida en que da indicios de que los esfuerzos hechos hasta el momento en la articulación de política de ordenamiento territorial y política de vivienda sí han tenido resultados alineados con su objetivo inicial, ya que según lo expuesto la habilitación de suelo en un municipio sí está conllevando a la construcción de más viviendas VIS.

Con respecto a los controles incluidos, se presentan distintos hallazgos dependiendo del tipo de control en cuestión, recordando que las variables de control propuestas se distribuyen en cuatro categorías: a) variables asociadas a indicadores socioeconómicos de cada municipio, b) variables asociadas al sector de la construcción para cada municipio, c) variables asociadas al ordenamiento territorial para cada municipio, y d) variables asociadas a la afinidad política de cada municipio.

En lo relativo a las variables asociadas a indicadores socioeconómicos, se observa que el déficit cuantitativo de vivienda es estadísticamente significativo en el modelo, lo cual es, en principio, coherente con el objetivo de ambas políticas, la de ordenamiento territorial y la de vivienda, ya que estas buscan reducir el déficit de vivienda y esto se puede lograr construyendo más VIS en los municipios en donde más se presentan situaciones deficitarias. Sin embargo, se observa que, a medida que se incluyen otro tipo de controles, el déficit cuantitativo va perdiendo significancia, lo cual puede estar indicando que otro tipo de controles tienen mayor incidencia en la variable dependiente que el déficit cuantitativo observado. Cabe resaltar que la variable de déficit cuantitativo es la única identificada por el Lasso Doble Robusto, como se describirá más adelante. Por otra parte, el Índice de Pobreza Multidimensional urbana no presenta significancia y de hecho su estimador es negativo, señalizando que en los municipios más pobres puede llegarse a presentar menos vivienda VIS que en los demás. Esto es coherente con lo analizado por Heredia (2020), quien encuentra que en las zonas con mayores índices de pobreza la actividad edificadora es menos dinámica y, aunque los hogares cumplen los criterios de selección para la asignación de subsidios, no pueden acceder a ellos porque no se presenta suficiente oferta de VIS.

En lo relativo a las variables asociadas al sector de la construcción para cada municipio y a las variables asociadas al ordenamiento territorial para cada municipio, no se encuentran coeficientes significativos, pero su inclusión en el modelo reduce los coeficientes de otras variables, por lo cual controlan la sobreestimación de la variable de interés. Por último, con

respecto a las variables asociadas a la afinidad política de cada municipio, se pretende analizar si el hecho de que el alcalde del municipio esté alineado con su respectivo Concejo Municipal se ve reflejado en mayores números de vivienda VIS. Los resultados indican que puede haber incidencia positiva, si bien su significancia no es tan alta.

Con todo lo anterior, se considera que se han incluido variables de distinta índole que podrían estar afectando el resultado de la variable independiente, y se evidencia que, con su inclusión, la variable explicativa de interés no solamente se mantiene positiva y significativa, sino que además el valor del estimador aumenta. Esto refuerza la interpretación de que la proporción de suelo habilitado sí tiene incidencia significativa en el número de viviendas VIS construidas, y proporciona argumentos sustentados en datos para articular más y mejor la política de vivienda con la política de ordenamiento territorial.

En el desarrollo del análisis presentado, se realizó un ejercicio de robustez con un Lasso Doble Robusto, cuyo objetivo era seleccionar las variables relevantes tanto para la variable dependiente VIS cada 10 mil habitantes como para la variable independiente proporción de suelo habilitado. De esta forma, se evita la sobre o subestimación de los controles y se incluyen variables que son relevantes para ambos casos. En la columna 1.2 se pueden observar los resultados de correr la regresión únicamente incluyendo las variables identificadas por la metodología Lasso, haciendo evidente el impacto que estas tienen sobre las variables dependiente y explicativa principal. Este se considera como un ejercicio de robustez, pero se continuarán incluyendo los demás controles considerados en los modelos. En el Apéndice C se puede consultar con más detalle el procedimiento y resultados ampliados de este ejercicio de robustez.

Con respecto a las limitaciones del análisis, una posible preocupación relacionada con la política de ordenamiento territorial es que los municipios del país estuvieran habilitando suelo, pero que este no se viera reflejado en mayor construcción de vivienda VIS, sino que se estuviera destinando a otros usos, tales como usos industriales o viviendas no destinadas al segmento VIS. Si bien por el momento se encuentra que la habilitación de suelo sí se relaciona con la construcción de más vivienda VIS, una posible ampliación del análisis para futuras investigaciones sería determinar si también se relaciona con la construcción de más vivienda no VIS, y cómo se compara con los resultados presentados.

Otra limitación, que se mencionó anteriormente, se origina en que el presente análisis cuenta con un número limitado de observaciones en la muestra, y que, si bien los municipios seleccionados se consideran representativos para dar un panorama de las áreas urbanas del país, futuros análisis con mayor número de observaciones podrían eventualmente resultados distintos a los aquí estudiados. De forma paralela, se debe recordar que el análisis es aplicable a las áreas urbanas, por lo cual, el 72% de municipios del país en los que no se presenta oferta de VIS tienen altos índices de ruralidad que requieren de una focalización especial mediante la implementación de una política de vivienda rural. Las particularidades de estos municipios y las recomendaciones para la política de vivienda rural no hacen parte del alcance del presente trabajo y se relegan a futuras investigaciones.

Por último, hasta este punto la metodología propuesta cumple el papel de acercarse a comprobar la causalidad de las correlaciones entre las variables observadas, pero puede quedarse corto si no se cumple el supuesto de que se están incluyendo todos los controles necesarios en la regresión para que la causalidad sea creíble. Por este motivo, se desarrolla un ejercicio focalizado en intentar comprobar la relación causal entre la habilitación de suelo y el número de viviendas VIS construidas. Teniendo en cuenta que existen distintos mecanismos posibles para llevar a cabo la habilitación de suelo, el análisis propuesto, con la metodología de Diferencias en Diferencias, se centra exclusivamente en uno de los mecanismos: la incorporación directa de suelo permitida mediante el artículo 47 de la Ley 1537 de 2012 y el artículo 91 de la Ley 1753 de 2015, según se expuso en el apartado de metodología.

## 5.2 Resultados - Análisis de Diferencias en Diferencias

En la Tabla 3 se presenta la estadística descriptiva de la línea base, en donde se encuentran las medias y las desviaciones estándar de las variables seleccionadas para el año 2011, año anterior a la implementación de la Ley 1537 de 2012. Se debe tener en cuenta un posible desfase temporal correspondiente a aprobación de norma, formulación, diseño y licenciamiento (MVCT, 2022) posterior a la firma de la Ley. Con base en esto, se cuenta con una muestra compuesta por 18 municipios (que componen el 22% de la muestra) que habilitaron suelo mediante incorporación directa, facultados por la Ley, y 61 municipios que no lo hicieron. Es pertinente anotar que en el modelo de Diferencias en Diferencias no se incluye la variable de proporción de suelo habilitado, sino que la variable de tratamiento se define según si el municipio incorporó suelo de manera directa haciendo uso de las citadas leyes o no. Por lo tanto, el análisis puede ampliarse más allá de los 52 municipios del análisis de regresión, y se analizan en total 79 municipios para los que hay datos del tratamiento a analizar.

**Tabla 3 - Estadística descriptiva línea base**

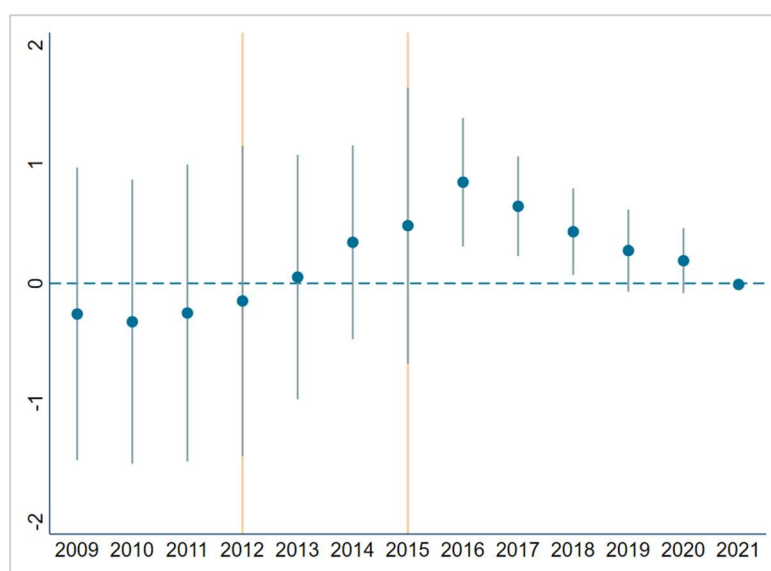
Control N=61					Tratamiento N= 18			
	Media	Desv Est	Min	Max	Media	Desv Est	Min	Max
<b>Viviendas VIS</b>	.071	.264	0.000	1.294	.162	.686	0.000	2.912
Déficit Cuantitativo	.067	.034	0.038	.182	.068	.046	0.038	.179
Índice Constructores	1147	3213	0.000	10000	555	2357	0.000	10000
Afinidad alcalde-concejo	.361	.484	0.000	1	.444	.511	0.000	1

**Tabla 4 - Prueba de medias**

	Media Control	Media Tratamiento	Dif.	Desv. Est.	t value	p value
<b>Viviendas VIS</b>	3.141	3.546	-.405	.203	-2	.047
Déficit Cuantitativo	0.050	.055	-.005	.003	-2.15	.03
Índice Constructores	3.258	3.483	-.225	.297	-.75	.449
Afinidad alcalde-concejo	0.419	.5	-.081	.04	-2.05	.043

Por otra parte, como se observa en la Tabla 4, los municipios que habilitaron suelo mediante incorporación directa facultada por la Ley ya contaban con un mayor número de viviendas VIS por cada 10 mil habitantes, si bien no es una diferencia grande, se debe tener en cuenta frente a la lectura de los resultados respecto a posibles sesgos. Adicionalmente, se observa que la mayor diferencia entre ambos grupos de municipios reside en las variables de índice de concentración de constructores, con una alta desviación estándar. En estas parece que para los municipios control, el mercado se encuentra mucho más repartido entre diferentes empresas constructoras, mientras que en los municipios tratados se concentra en menos empresas constructoras. A pesar de esto, se encuentra que, respecto a las demás variables, se encuentran valores relativamente similares entre ambos grupos con valores p estadísticamente significativos. Por último, como parte de los supuestos de la metodología de DiD, en la Figura 5 se observan los resultados gráficos de la prueba de tendencias paralelas gráficas entre los grupos de control y tratamiento. En el Apéndice G se encuentra con más detalle la tabla que presenta los coeficientes correspondientes a este ejercicio, con el fin de determinar el efecto de las diferencias preexistentes sobre un sesgo en los resultados.

**Figura 5 - Tendencias paralelas promedio de Viviendas VIS acumuladas**



Con base en la figura 5, se encuentra evidencia gráfica de que antes de la implementación de la Ley 1537 de 2012 no se presentaban efectos sobre la vivienda VIS de forma significativa. A partir de esta Ley, comienzan a observarse tendencias positivas crecientes cada año hasta que se llega al mayor efecto, y, de hecho, al primero que es estadísticamente significativo, en 2016, luego de la implementación de la Ley 1753 de 2015 y del inicio de la implementación del programa Mi Casa Ya planteado en la política de vivienda. Como se mencionó anteriormente, el rezago de tiempo contempla el periodo necesario posterior a la implementación de la ley para que cada municipio pudiera llevar a cabo la incorporación del suelo, y todo el proceso asociado a los proyectos que culmina en el licenciamiento. De acuerdo con esto, se puede interpretar que la producción de vivienda tuvo un aumento a partir de la primera Ley (2012), pero es la conjunción de la segunda Ley (2015) junto con la política de vivienda la que logra el mayor efecto sobre la producción de VIS en el país.

Teniendo en cuenta este análisis preliminar, se presentan las estimaciones del modelo (3) en la Tabla 5. En primer lugar, se observa que la implementación de la Ley resulta positiva y estadísticamente significativa para 2016 en todos los modelos estimados, con y sin controles. Se encuentra que en los municipios donde se incorporó la Ley se ofertaron 65% de viviendas VIS adicionales cada 10 mil habitantes más que en los municipios de control, con un nivel de significancia del 95%. El tratamiento de la Ley continúa siendo significativo en 2017 y 2018 con 66% y 48% viviendas VIS cada 10 mil habitantes respectivamente. Se puede observar como el efecto disminuye hasta dejar de ser estadísticamente significativo.

**Tabla 5 - Resultados DiD**

VARIABLES	(2.1) Log VIS cada 10mil hab	(2.2) Log VIS cada 10mil hab	(2.3) Log VIS cada 10mil hab	(2.4) Log VIS cada 10mil hab
Tratamiento 2012	-0.000180 (0.359)	-0.0174 (0.370)	-0.0237 (0.315)	-0.0246 (0.313)
Tratamiento 2013	0.0646 (0.408)	0.0279 (0.402)	0.0659 (0.366)	0.0649 (0.365)
Tratamiento 2014	0.254 (0.303)	0.231 (0.312)	0.202 (0.251)	0.201 (0.249)
Tratamiento 2015	0.371 (0.354)	0.349 (0.363)	0.447 (0.298)	0.446 (0.295)
Tratamiento 2016	0.692** (0.298)	0.686** (0.293)	0.654** (0.316)	0.652** (0.316)
Tratamiento 2017	0.681*** (0.185)	0.666*** (0.178)	0.667*** (0.225)	0.665*** (0.226)
Tratamiento 2018	0.440* (0.223)	0.435* (0.214)	0.481** (0.195)	0.480** (0.195)
Tratamiento 2019	0.292 (0.234)	0.296 (0.222)	0.359 (0.227)	0.361 (0.225)
Tratamiento 2020	0.214 (0.260)	0.218 (0.250)	0.290 (0.224)	0.292 (0.222)
Déficit Cuantitativo		4.579 (5.129)	3.197 (5.019)	3.267 (4.971)
Índice Constructores/1000			0.103*** (0.013)	0.103*** (0.012)
Afinidad alcalde-concejo				-0.0325 (0.148)
Constante	3.171*** (0.0335)	2.939*** (0.267)	2.665*** (0.256)	2.674*** (0.263)
Controles Focalización VIS	NO	SI	SI	SI
Controles Concentración Constructores	NO	NO	SI	SI
Controles Valor del Suelo	NO	NO	NO	SI
Afinidad Política	NO	NO	NO	NO
Efectos Fijos por año	YES	YES	YES	YES
Efectos Fijos por Aglomeracion	YES	YES	YES	YES
Observations	79	79	79	79
R-squared	0.851	0.852	0.870	0.870

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Es importante observar el comportamiento de la variable de déficit de vivienda, la cual debe ser una gran motivadora de este tipo de leyes, pero que en este caso se encuentra que no es estadísticamente significativa. Por otra parte, el índice de concentración de constructores, el cual sí es significativo, sugiere una relación entre los municipios donde las empresas tienen mayor poder de mercado y la oferta de un mayor número de viviendas VIS. Se puede observar que, al incluir los controles, los coeficientes para los años con mayor efecto y el R cuadrado no cambian drásticamente, por lo cual se confirma que el tratamiento está captando resultados insesgados. Es importante reiterar que todos los modelos se corren con efectos fijos, de acuerdo con lo encontrado en el ejercicio metodológico del modelo (1), con el fin de captar tendencias de mercado y variables omitidas en común para los municipios dentro de la misma aglomeración o región.

Con lo anterior, tanto con el ejercicio de análisis de regresión lineal como con el de análisis de Diferencias en Diferencias, se encuentra que hay suficiente señal para poder afirmar que existe un nivel de causalidad entre la habilitación de suelo y el número de viviendas VIS construidas por cada municipio. Esto reitera lo planteado a modo de intuición, en el sentido de que es necesario que la política de vivienda se articule de manera coherente con la política de ordenamiento territorial para alcanzar los objetivos que tienen en común. De manera importante, se resalta que la habilitación de suelo por mecanismos de incorporación directa parece efectivamente haber aumentado el crecimiento del número de viviendas VIS iniciadas por municipio en alrededor del 65% para el año posterior a la combinación de la Ley 1753 de 2015 con la puesta en marcha del Programa Mi Casa Ya.

Sin embargo, como se comentó anteriormente, para este ejercicio de análisis de los mecanismos de incorporación directa de suelo, no se observa significancia del déficit cuantitativo de vivienda, por lo cual, los resultados son indicativos de las posibles contradicciones que se generan al permitir mecanismos de incorporación directa de suelo para cualquier tipo de municipio. Si bien el mecanismo juega un papel relevante en la aparición de más oferta VIS en el municipio, el análisis planteado sugiere que lo anterior es especialmente cierto para municipios en los que hay concentración de empresas constructoras, quienes podrían estar ejerciendo algún tipo de presión sobre la habilitación del suelo. Si bien el análisis no se concentra en probar este canal, presenta suficiente evidencia para ahondar en el mismo en futuras investigaciones.

Por lo tanto, si bien es evidente que la disponibilidad de suelo habilitado es un factor que contribuye a la aparición de viviendas VIS, se podrían generar mecanismos que fomenten la habilitación en municipios priorizados de las aglomeraciones urbanas en donde se evidencie la necesidad del desarrollo de la misma, y que la disponibilidad de dicho suelo, sumada a una política de vivienda no restringida a la localización de los proyectos, permita el desarrollo de proyectos VIS en dichas áreas.

## **6. Conclusiones y Recomendaciones**

El trabajo presentado tiene como objetivo principal responder a la pregunta de en qué medida la habilitación de suelo a nivel municipal afecta la cobertura de vivienda VIS a nivel de la aglomeración urbana. Esto debido a que, si bien existe literatura que analiza los impactos de los programas de política de vivienda implementados por el gobierno nacional, y que identifica que la cobertura de la vivienda VIS se presenta más en determinados municipios que en otros, no existen trabajos que profundicen sobre la medida específica en que la habilitación de suelo explica la heterogeneidad identificada en la cobertura de VIS al comparar entre municipios de una misma aglomeración.

El trabajo se desarrolla mediante la aplicación de dos metodologías, en primer lugar, mediante un análisis de regresión con inclusión de controles (1); y en segundo lugar mediante un análisis de Diferencias en Diferencias (3) que busca fortalecer la interpretación de causalidad, teniendo en cuenta que puede que el supuesto de no tener variables omitidas no se cumple en el modelo de regresión lineal. En ese sentido, en el modelo (1), a través de la aplicación de una metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios se encuentra que, aun incluyendo los controles identificados en la literatura y sustentados por la intuición económica, el aumento de una unidad de medida de la proporción de suelo habilitado en un municipio se asocia a un aumento en alrededor de 1.480 unidades de Vivienda de Interés Social por cada 10.000 habitantes. Así mismo, mediante la metodología de Diferencias en Diferencias del modelo (3), se encuentra que la habilitación de suelo por incorporación directa en un municipio (permitida por las Leyes 1537 de 2012 y 1753 de 2015) está asociada a un incremento de hasta 65% en el número de iniciaciones de Vivienda de Interés Social por cada 10.000 habitantes. Por lo cual se concluye que la habilitación de suelo tiene un papel importante y significativo sobre la producción de este tipo de vivienda en las aglomeraciones del país.

Se encuentran tres principales limitaciones en el presente trabajo. En primer lugar, la poca cantidad de datos disponibles para todos los municipios del país. De forma adicional, los resultados se centran en la cantidad de viviendas VIS y no se analiza si en el mismo suelo habilitado se desarrollaron más viviendas no VIS que VIS. Por último, los resultados de este trabajo no son aplicables para alrededor de 70% de los municipios del país, en donde las condiciones de ruralidad exigen que se diseñe una política específica de vivienda rural que no sigue las mismas lógicas de habilitación de suelo y de mercado necesarias para la vivienda urbana.

Pese a dichas limitaciones, los resultados del trabajo son relevantes y pertinentes para su aplicabilidad en las áreas urbanas de Colombia, que para 2021 concentraban alrededor del 82% de la población total nacional (Banco Mundial, 2022). Se hace evidente que la política de vivienda no puede diseñarse e implementarse de manera desarticulada con la política de ordenamiento territorial, por cuanto la disponibilidad de suelo habilitado para el desarrollo de proyectos de vivienda VIS es un factor de gran peso para la aparición de este tipo de proyectos, y de hecho direcciona más el crecimiento de las aglomeraciones urbanas que otros factores como el déficit de vivienda, el valor del suelo o los índices de pobreza.



Por lo tanto, es válido resaltar que cuando se analiza el conjunto de todos los mecanismos posibles de habilitación de suelo, en el modelo (1), el coeficiente del déficit cuantitativo de vivienda es significativo y positivo. En cambio, cuando solo se analiza la habilitación de suelo por incorporación directa, el coeficiente del déficit cuantitativo es negativo y no significativo, lo cual indica que el mecanismo de habilitación por incorporación directa de suelo posiblemente incentivó la construcción de VIS en municipios que no la necesitaban, en el sentido de que no eran los municipios con más déficit en sus respectivas aglomeraciones urbanas. Según esto, la política de ordenamiento territorial, en su interés de facilitar la habilitación de suelo para la reducción del déficit de vivienda, puede haber generado un incentivo perverso al permitir la incorporación directa de suelo en cualquier municipio sin restricciones ni limitaciones sobre la necesidad y la destinación del suelo habilitado, más allá del control interno ejercido por el mismo municipio. De esta forma, ya que la disponibilidad de suelo habilitado atrae la construcción de vivienda VIS, este tipo de vivienda terminó ofertándose en municipios que no la estaban necesitando, de esta manera generando posibles mayores desplazamientos para los hogares interesados en ellas.

Los hallazgos del trabajo representan una contribución que permite fortalecer la articulación entre la política de vivienda y la política de ordenamiento territorial, ambas lideradas por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. En primer lugar, la contribución se concreta en datos relevantes para el sector, ya que, pese a las intuiciones económicas expuestas, no existe literatura que se enfoque cuantitativamente en la relación entre habilitación de suelo y vivienda VIS, por lo cual las estimaciones aquí presentadas se convierten en datos relevantes para el diseño y sustento de política pública. En segundo lugar, al realizar un análisis diferenciado de los mecanismos de habilitación por incorporación directa, el presente trabajo levanta alertas sobre las problemáticas que este tipo de Leyes pueden generar a nivel de las aglomeraciones urbanas, concentrando la oferta de VIS en municipios donde no se concentra el déficit. Estas problemáticas a su vez se ven acrecentadas por el hecho de que los procesos de ordenamiento territorial están actualmente condicionados a la voluntad política de cada alcaldía y administración local, lo cual en ocasiones puede limitar o desviar el alcance de la política nacional.

Como alternativa, y a partir de lo evidenciado en los resultados, se podrían diseñar esquemas diferenciales que faciliten la habilitación de suelo precisamente en los municipios aglomerados que concentran el déficit de vivienda. De esta forma, este análisis puede ser incorporado en el diseño de políticas de ordenamiento territorial diferencial, que reconozcan las ventajas de habilitar suelo pero que puedan enfocar los mecanismos de incorporación directa de suelo a municipios que presenten mayor necesidad de este. Esto, sumado a los respectivos incentivos que dinamicen la actividad edificadora de estos municipios, puede contribuir a la disminución del déficit de manera focalizada y sin necesidad de que los hogares que lo necesiten tengan que buscar alternativas de vivienda en otros municipios debido a que en los suyos no se presenta oferta. Así mismo, es crucial para la política de vivienda tener en cuenta que el suelo es finito y que en un mediano y largo plazo el crecimiento focalizado en suelo habilitado para expansión puede no ser una política sostenible. Por lo cual, tener mayor diversidad en cuanto programas de vivienda nueva central, vivienda usada, y el mejoramiento de viviendas existentes puede

satisfacer en mayor medida los altos déficits de las ciudades principales y sus ciudades aglomeradas.

Para futuras investigaciones y ampliaciones del presente trabajo, sería útil contar con los datos de proporción de suelo habilitado para más municipios que los 52 aquí analizados. También, para robustecer el ejercicio de Diferencias en Diferencias, sería pertinente contar con información completa sobre las modificaciones excepcionales realizadas a los POT de los municipios del país, lo cual presenta muchas dificultades debido a que muchos municipios no ponen a disposición la información, pese a que la normativa se los exige según lo dispuesto en el Decreto 1232 de 2020. Adicionalmente, es necesaria más información sobre las variables de control previo a la implementación de estas leyes. Si bien los municipios analizados son representativos de la población urbana nacional y de la oferta de Vivienda de Interés Social, aumentar la muestra conduciría a resultados más robustos que puedan aplicarse en una mejor articulación de las políticas de vivienda y de ordenamiento territorial.

## Referencias y Bibliografía

- Calder, V. (2018). Zoning, Land-Use Planning, and Housing Affordability. Cato Institute Policy Analysis, 823. Social Science Research Network. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3112830](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3112830)
- Chiappe, M. (1999). La política de vivienda de interés social en Colombia en los noventa. Proyecto interdivisional CEPAL “Instituciones y mercados”.
- Collante, S. (2021). ¿Construyendo votos? Programas de viviendas y comportamiento electoral. <http://hdl.handle.net/1992/53023>
- Debrunner, G., Hartmann, T. (2020) Strategic use of land policy instruments for affordable housing – Coping with social challenges under scarce land conditions in Swiss cities. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104993>
- Decreto 1077 de 2015 [Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio]. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. 26 de mayo de 2015. D.O. No. 49523.
- Departamento Nacional de Planeación, Centro Nacional de Consultoría, Universidad de los Andes. (2021) Realizar la evaluación de impacto del Programa Mi Casa Ya. Informe de resultados de la Evaluación y segunda entrega de la documentación de las bases de datos.
- Druckenmiller, H. & Hsiang, S. (2018) Accounting for unobservable heterogeneity in cross section using spatial first differences. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w25177/w25177.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25177/w25177.pdf)
- Ley 388 de 1997. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. 18 de julio de 1997. D.O. No. 43091.
- Trani, J.F., et al. (2021) Conflict and Health. The impact of a community-based rehabilitation program in Afghanistan: a longitudinal analysis using propensity score matching and difference in difference analysis. Doi: <https://doi.org/10.1186/s13031-021-00397-y>
- García, S., Harker, A., & Cuartas, J. (2019). Building dreams: The short-term impacts of a conditional cash transfer program on aspirations for higher education. *International Journal of Educational Development*, 64, 48-57. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2018.12.006>
- Heredia, E. (2020) El efecto de los Subsidios de Vivienda a la Demanda: evidencia desde el programa “Mi Casa Ya” en Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78954>
- Koumpias, A.M., Martínez-Vázquez, J. & Sanz-Arcega, E. (2021). Housing bubbles and land planning corruption: evidence from Spain’s largest municipalities. *Applied Economic Analysis*, Vol. 30 N° 89, 132-150. <https://doi.org/10.1108/AEA-11-2020-0159>
- Lara, J. (2017) Impacto en el desarrollo urbano en el departamento del Atlántico del programa MÍ CASA YA AHORRADORES VIPA: Evaluación de las transformaciones espaciales asociadas a las dinámicas urbanas en Barranquilla, Soledad y Galapa, (Atlántico), 2014-

2016.

<http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8141/128536.pdf?sequence=1>

Palomino Maldonado, M. (2016). Transferencia de votos electorales en las elecciones presidenciales del 2014 - programa de 100.000 viviendas gratis en Colombia. <http://hdl.handle.net/1992/13753>

Ramírez, M. & Yepes, T. (2017) Mi Casa Ya: Programa de Vivienda de Interés Social. [https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3430/Repor\\_Enero\\_2017\\_Yepes\\_y\\_Ramirez.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3430/Repor_Enero_2017_Yepes_y_Ramirez.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Romero, G. (2018) Análisis de la distribución temporal y geográfica de las viviendas de interés prioritario en Colombia. Caso de estudio: Programa Viviendas Gratuitas Fase I. <http://hdl.handle.net/1992/34877>

Sgueglia, A., Webb, B (2021) Residential Land Supply: Contested Policy Failure in Declining Land Availability for Housing, *Planning Practice & Research*, 36:4, 371-388, doi: 10.1080/02697459.2020.1867389

Theisen T., Wenche, A. (2020) The Road to Higher Prices: Will Improved Road Standards Lead to Higher Housing Prices? Doi: <https://doi.org/10.1007/s11146-020-09751-y>

Uribe, J.P. (2022) Equilibrium Effects of Housing Subsidies: Evidence from a Policy Notch in Colombia. [https://juanpablo-uribe.github.io/Uribe\\_Brown\\_JMP\\_Housing\\_Subsidies\\_2021.pdf](https://juanpablo-uribe.github.io/Uribe_Brown_JMP_Housing_Subsidies_2021.pdf)

Uricoechea, A. (2020). Análisis del Programa de Vivienda Gratuita I – PVG I [tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional PUJ. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.10554.52598>

## Apéndices

### • Apéndice A

Para la construcción de la variable de concentración de constructores se tomó la metodología del índice Herfindahl-Hirschman como una medición de la concentración de un mercado. Por medio de este índice, se capta el tamaño de las empresas constructoras para cada municipio y sus capacidades de control del mercado relativo a al tamaño del mercado. La operación para la construcción del índice se encuentra determinada por la siguiente ecuación:

$$IHH = \sum_{i=1}^N s_i^2$$

Se toma  $s$  como las cuotas de mercado de cada una de las empresas constructoras expresadas en porcentajes. Este índice toma valores entre 0 y 10.000, los valores pequeños indican un mercado menos concentrado, y los más altos un mayor nivel de concentración y por ende mayor capacidad de control por parte de las empresas dentro de este, por lo cual, a medida que se acerca a 10.000 se acerca a un mercado monopolístico.

## • Apéndice B

En este ejercicio se corrieron modelos de Mínimos Cuadrados Ordinarios incluyendo diferentes controles con el fin de entender el efecto de cada uno. Adicionalmente, en el modelo 3.5 se incluyen efectos fijos por aglomeración, con lo cual se observa un cambio drástico tanto en el coeficiente como en el R-cuadrado del modelo. Esto nos sugiere que la mayor parte del efecto de la habilitación de suelo se ve reflejado a nivel de las ciudades principales y las ciudades que conforman sus aglomeraciones y que esto permite captar variables omitidas que tienen en común. Con base en estos resultados, se corren todas las demás estimaciones de este trabajo con efectos fijos por aglomeración.

**Tabla B1: Estimaciones de modelos MCO sin y con efectos fijos por aglomeración**

VARIABLES	(3.1) VIS 10mil hab	(3.2) VIS 10mil hab	(3.3) VIS 10mil hab	(3.4) VIS 10mil hab	(3.5) VIS 10mil hab
Proporción suelo habilitado	1,176*** (259.2)	1,003*** (242.9)	1,078*** (251.7)	989.3*** (272.2)	1,479** (660.2)
Índice pobreza multidimensional		-14.88** (6.445)	-14.70** (6.685)	-11.16 (7.036)	-29.57 (25.32)
Déficit Cuantitativo		3,607*** (1,220)	3,394*** (1,245)	3,176** (1,236)	4,550 (2,577)
Índice concentración constructores			0.0282 (0.0202)	0.0233 (0.0201)	0.0264 (0.0483)
Valor del Suelo Urbano			-0.00382 (0.0244)	0.0104 (0.0267)	0.0124 (0.0687)
Última Actualización POT				-13.30 (13.60)	-19.16 (33.55)
Modificación Excepcional				303.8 (210.1)	303.8 (457.2)
Afinidad alcalde-Concejo Municipal				197.9 (182.4)	131.9 (465.5)
Constant	122.0 (122.6)	265.4 (281.4)	178.6 (417.6)	26,628 (27,281)	37,498 (67,236)
Controles Focalización VIS	NO	SI	SI	SI	SI
Controles construcción Municipios	NO	NO	SI	SI	SI
Controles POT y alcaldes	NO	NO	NO	SI	SI
Efectos Fijos por Aglomeración	NO	NO	NO	NO	SI
Observations	52	52	52	52	52
R-squared	0.292	0.452	0.475	0.522	0.701

Errores estándar en paréntesis

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## • Apéndice C

Se plantearon 5 modelos con el fin de comprobar la metodología de doble Lasso, en los cuales se incluyeron diferente número de variables teniendo en mente el criterio de relevancia para las variables endógenas. En primer lugar, se corrió el modelo con las variables que de acuerdo con la teoría económica y a la literatura encontrada se han incluido en los modelos, donde se incluyen como controles principalmente las variables que influyen en la focalización y en la ejecución de VIS (Tabla C1). En este ejercicio se encuentra que el modelo “castiga” la variable de índice de concentración de constructores, disminuyendo el sesgo que esta puede tener al tener una alta correlación con la variable de proporción de área habilitada. Con base en esto se corrió un segundo modelo (Tabla C2) donde se excluye la variable de índice de concentración de constructores, con lo cual comprobamos que el modelo disminuyó el sesgo proveniente de esta variable.

**Tabla C1: Modelo con variables escogidas de acuerdo con intuición económica.**

	Estimate	Std. Error
full reg via ols	988.42	250.34181
partial reg via post-lasso	1128.71	256.99359
partial reg via double selection	1144.12	542.15803

**Tabla C2: Modelo quitando la variable de índice de concentración de constructores**

	Estimate	Std. Error
full reg via ols	999.90	246.51715
partial reg via post-lasso	1175.95	259.19613
partial reg via double selection	1175.95	542.00917

Posteriormente, se corrió un modelo con estas mismas variables incluyendo efectos fijos por aglomeración, de acuerdo con la intuición de que el efecto de la habilitación de suelo será más grande dentro a las aglomeraciones de acuerdo con las dinámicas de las ciudades principales y las ciudades a su alrededor. Con base en los resultados (Tabla C3), se encuentra que efectivamente el efecto aumenta al menos en 100 unidades de VIS cada 10mil habitantes. Por otra parte, se puede observar que en este caso el coeficiente de la proporción de área de expansión disminuye cuando se implementan el doble lasso, ante lo cual se plantea que con MCO se sobreestimó el efecto de los coeficientes que se controlan en los posteriores modelos.

Por el contrario, se corre un modelo con efectos fijos por categoría municipal<sup>3</sup> (Tabla C4) con el fin de captar el efecto que tienen las capacidades administrativas de los municipios, se observa que este disminuye, lo cual puede deberse a que los municipios dentro de estas categorías se ven más afectados por las dinámicas de aglomeración que por su categorización.

**Tabla C3: Modelo con efectos fijos por aglomeración**

	Estimate	Std. Error
full reg via ols	1599.03	604.60606
partial reg via post-lasso	1277.39	272.54349
partial reg via double selection	1289.67	690.25379

**Tabla C4: Modelo con efectos fijos por categoría**

	Estimate	Std. Error
full reg via ols	839.52	269.67211
partial reg via post-lasso	1163.27	267.10470
partial reg via double selection	1163.27	553.94982

Por último, se corrió un modelo en el cual se incluyeron la mayor cantidad de variables posible, provenientes del panel municipal del CEDE (teniendo en cuenta que el efecto que se quería medir se midiera solo una vez, es decir que no estuvieran altamente correlacionadas entre ellas). Se puede observar que los coeficientes se disminuyeron considerablemente, ante lo cual se tiene como hipótesis que la gran cantidad de variables incluidas aumentaron el ruido de la estimación dentro del modelo. A partir del ejercicio anterior se ratificaron las variables de control escogidas.

<sup>3</sup> Los municipios en Colombia pueden pertenecer a una de siete categorías: Especial, Primera, Segunda, Tercera, Cuarta, Quinta y Sexta; de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 136 de 1994. Esta categorización obedece a cuatro criterios: número de habitantes, ingresos corrientes de libre destinación, importancia económica y situación geográfica.

**Tabla C5: Comparación de los modelos**

VARIABLES	VIS 10mil hab Modelo solo var <i>d</i>	VIS 10mil hab Modelo doble lasso	VIS 10mil hab Modelo con controles
Proporción suelo habilitado	950.2* (538.1)	972.8*** (253.0)	1,479** (660.2)
Índice pobreza multidimensional			-29.57 (25.32)
Déficit Cuantitativo		3,607*** (1,273)	4,550 (2,577)
Índice concentración constructores			0.0264 (0.0483)
Valor del Suelo Urbano			0.0124 (0.0687)
Última Actualización POT			-19.16 (33.55)
Modificación Excepcional			303.8 (457.2)
Afinidad alcalde-concejo municipal			131.9 (465.5)
Constant		-255.1 (175.7)	37,498 (67,236)
Observations	52	52	52
R-squared		0.391	0.701

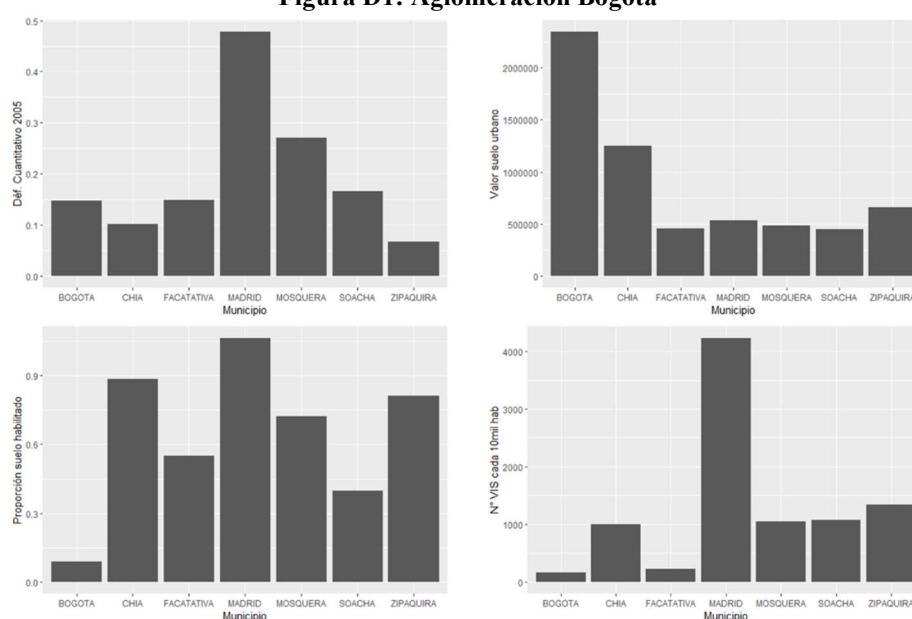
Robust standard errors in parentheses

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

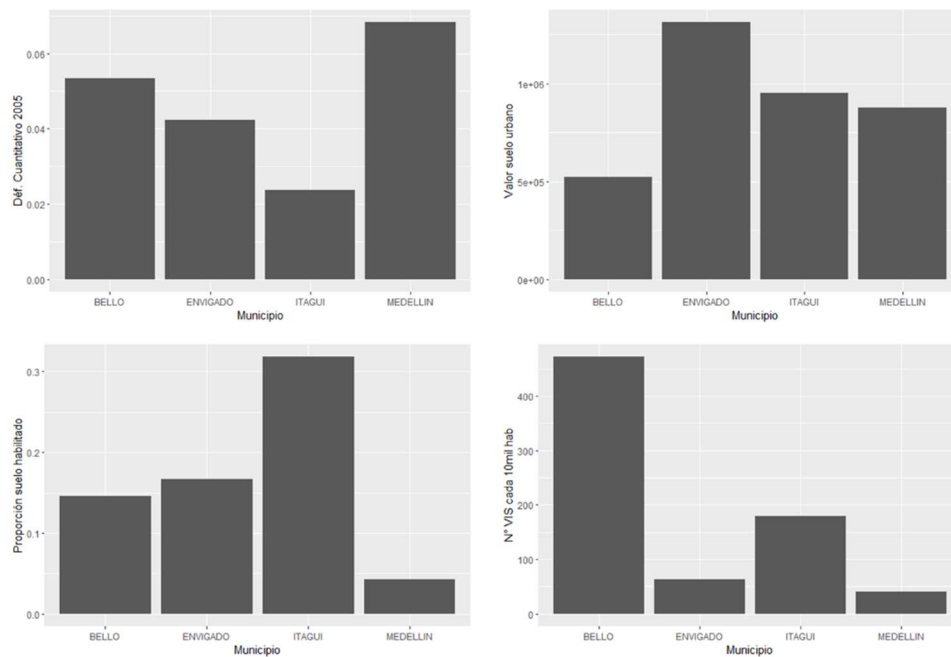
## • Apéndice D

En este ejercicio se profundiza sobre un análisis gráfico de las variables que pueden afectar la focalización y producción de vivienda VIS en diferentes aglomeraciones. En este caso, se encuentran las aglomeraciones de Bogotá y Medellín donde se propone una serie de variables como responsables del comportamiento de viviendas VIS, como lo son el déficit habitacional, el valor del suelo y, por último, como variable de interés para este trabajo, la proporción de suelo de expansión habilitado en cada municipio de la aglomeración.

**Figura D1: Aglomeración Bogotá**



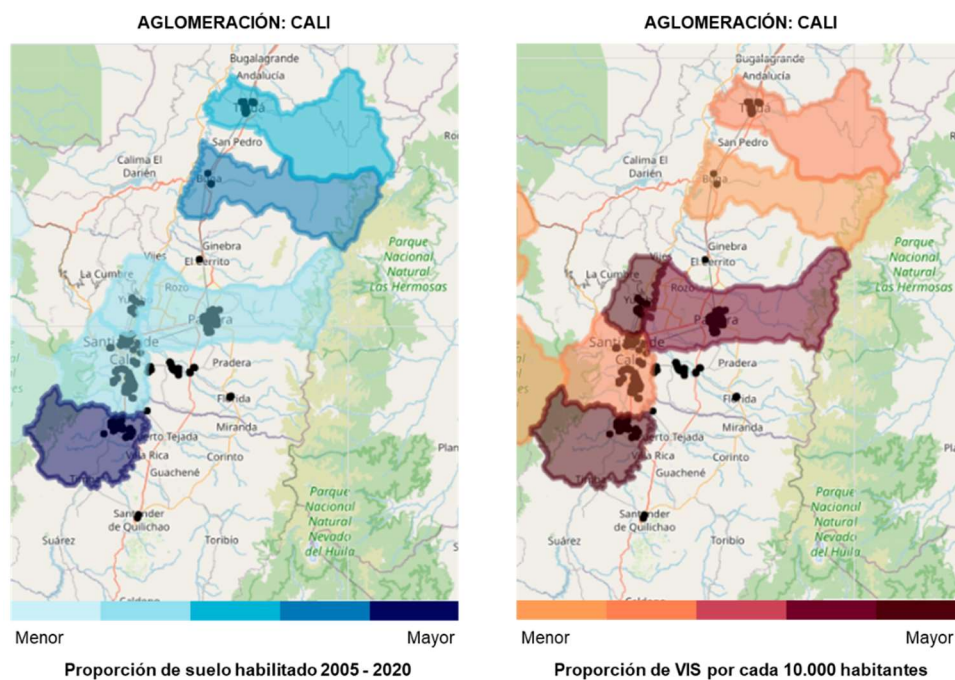
**Figura D2: Aglomeración Medellín**



## • Apéndice E

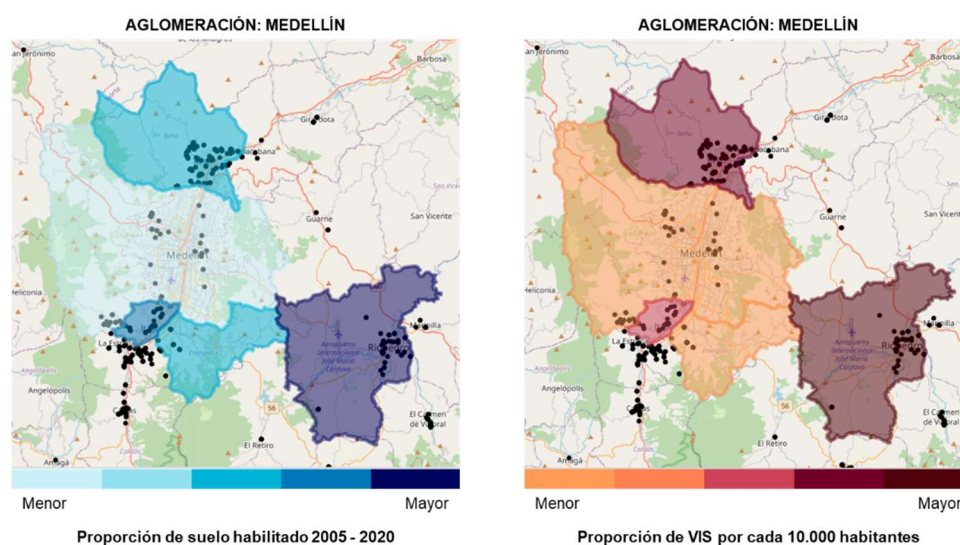
En este análisis georreferenciado se comparan los municipios con mayor proporción de suelo habitado con aquellos que tuvieron mayor número de viviendas VIS por cada 10.000 habitantes. Si bien no siempre existe una correspondencia directa, se observa una tendencia a que los municipios con más suelo habitado sean de los que más ofertan vivienda VIS, lo cual es coherente con los gráficos y correlaciones presentadas, y a su vez da pie para profundizar en el análisis econométrico del presente trabajo.

**Figura E1: Aglomeración Cali**





**Figura E2: Aglomeración Medellín**



## • Apéndice F

Se realizó un ejercicio inicial de diferencias en diferencias con modelo de panel de tiempo, en este se encontró confirmación inicial sobre la intuición de la incorporación de suelo por medio de mecanismos directos sobre la venta de vivienda VIS e inicialmente no se encuentra significancia para las variables relacionadas con el déficit.

**Tabla F1: Resultados iniciales DiD**

VARIABLES	Delta VIS 10mil habitantes	Delta VIS 10mil habitantes	Delta VIS 10mil habitantes	Delta VIS 10mil habitantes
Tratamiento	268.5 (175.1)	288.5* (164.8)	288.5* (164.0)	280.4* (163.2)
Déficit Habitacional		97.27 (482.3)	170.2 (536.5)	143.1 (550.1)
Déficit Cuantitativo		-3,184 (2,232)	-3,333 (2,404)	-3,152 (2,452)
Índice concentración constructores			0.0356 (0.0434)	0.0309 (0.0389)
Valor del Suelo Urbano			0.000397 (0.000484)	0.000406 (0.000488)
Afinidad alcalde-concejo municipal				99.17 (125.6)
Constant	213.3*** (59.35)	391.7*** (112.4)	246.1** (103.9)	216.3 (134.9)
Observations	79	79	79	79
R-squared	0.043	0.067	0.093	0.101

Robust standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

- **Apéndice G**

Se corrió una prueba de tendencias paralelas con el fin de identificar el efecto del tratamiento años previos a la real implementación de la ley. Al no encontrar ningún efecto significativo antes ni después del periodo donde se espera que este lo sea, se puede confirmar que el efecto del tratamiento sobre los años de la Ley es real y significativo.

**Tabla G1: Resultados prueba de tendencias paralelas**

VARIABLES	Log VIS acumuladas 10mil habitantes
year_treat2009	-0.258 (0.504)
year_treat2010	-0.323 (0.499)
year_treat2011	-0.249 (0.545)
year_treat2012	-0.148 (0.589)
year_treat2013	0.0520 (0.498)
year_treat2014	0.344 (0.420)
year_treat2015	0.484 (0.485)
year_treat2016	0.849*** (0.268)
year_treat2017	0.647*** (0.204)
year_treat2018	0.433** (0.181)
year_treat2019	0.275* (0.146)
year_treat2020	0.190 (0.121)
year_treat2021	-0.00944 (0.0108)
Constant	2.918*** (0.0575)
Observations	1,106
R-squared	0.857

Robust standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1