

CAF - DOCUMENTO DE TRABAJO #2025/05

Esta versión: Agosto 22, 2025 (actual)

Grados de ruralidad: una propuesta de medición para Argentina

Iván Albina¹ | Leonardo Gasparini² | Pablo Gluzmann³

¹CEDLAS-IE-FCE, Universidad Nacional de La Plata.

ivan_albina@hotmail.com

²CEDLAS-IE-FCE, Universidad Nacional de La Plata & CONICET.

gasparinilc@gmail.com

³CEDLAS-IE-FCE, Universidad Nacional de La Plata & CONICET.

gluzmann@yahoo.com

Este trabajo contribuye a la medición de “grados de ruralidad” en Argentina. El trabajo propone un índice multidimensional relativo de ruralidad que integra la clasificación tradicional de áreas de INDEC con datos censales y estimaciones de distancias a centros poblados. Como ejercicios de robustez, se comparan los resultados con los obtenidos de luces en la noche e imágenes satelitales. Además de presentar mapas del grado de ruralidad para todo el territorio argentino, el trabajo ofrece una caracterización amplia de la población por categorías de ruralidad para el año 2022 y de los cambios en el período intercensal 2010-2022. Esta caracterización incorpora variables socioeconómicas clave, como ingresos familiares, que trascienden la información disponible en los censos. A través de una medición más granular de la ruralidad, el trabajo contribuye a una mejor caracterización de las necesidades y realidades de las poblaciones que habitan zonas aisladas y de transición.

KEYWORDS

Ruralidad, Índice multidimensional, Desigualdad espacial, Censos de población, Argentina

Este documento forma parte de un proyecto más amplio sobre desarrollo rural en América Latina, patrocinado por CAF. Agradecemos especialmente a Dolores de la Mata y Juan Odriozola por sus valiosos comentarios y sugerencias. Pequeñas secciones del texto, menores a dos párrafos, pueden ser citadas sin autorización explícita siempre que se cite el presente documento. Los resultados, interpretaciones y conclusiones expresados en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es), y de ninguna manera pueden ser atribuidos a CAF, a los miembros de su Directorio Ejecutivo o a los países que ellos representan. CAF no garantiza la exactitud de los datos incluidos en esta publicación y no se hace responsable en ningún aspecto de las consecuencias que resulten de su utilización.

1 | INTRODUCCIÓN

Típicamente, la variable “rural” se define de manera dicotómica: una ubicación es clasificada como rural o urbana. En ocasiones se consideran más categorías, pero la granularidad suele ser mínima. En Argentina, por ejemplo, las localizaciones de los censos nacionales reconocen solo tres categorías: urbana, rural agrupada y rural dispersa. En la realidad, sin embargo, las localizaciones presentan un continuo de características, lo que sugiere conceptualizar a la ruralidad en términos de grados. Esta perspectiva reconoce que existen zonas que no son completamente urbanas ni plenamente rurales, sino que se sitúan en un espectro intermedio. Incorporar grados de ruralidad en el análisis permite captar variaciones graduales en acceso a servicios, densidad poblacional, estructura económica, conectividad y otras variables, que una categorización dicotómica no refleja adecuadamente. Una medición más granular de la ruralidad puede aumentar la precisión de los estudios, ajustándose mejor a las necesidades y realidades de las poblaciones que habitan zonas aisladas y de transición.

Este trabajo contribuye a la definición y medición de grados de ruralidad en Argentina. En particular, se propone un índice multidimensional relativo de ruralidad (IRR) que integra la clasificación tradicional de áreas de INDEC con datos censales de densidad y estimaciones de distancias a centros poblados. Además de presentar mapas del grado de ruralidad para todo el territorio argentino, el trabajo ofrece una caracterización amplia de la población por categorías de ruralidad para el año 2022, y para el período intercensal 2010-2022.

El resto del trabajo está ordenado de la siguiente forma. La sección 2 presenta el tratamiento de la definición de ruralidad en los censos nacionales de Argentina. En la sección 3 se propone una versión de un índice multidimensional de ruralidad relativa con información censal y en la sección 4 se presentan los principales resultados. En la sección 5 se realiza un análisis de robustez comparando nuestro IRR con mediciones alternativas de ruralidad que incluyen otras variables censales y formas alternativas de ponderación y agregación. La sección 6 amplía el análisis para considerar información de mapas satelitales de alta resolución. En la sección 7 se hace una caracterización amplia de la población argentina por grados de ruralidad, incluyendo variables no directamente relevadas por el censo, como los ingresos familiares. Si bien la caracterización se centra en el año 2022, también se estudian cambios en algunas variables durante el período intercensal 2010-2022. Se concluye en la sección 8 con un resumen y comentarios finales.

2 | MEDIDAS DE RURALIDAD EN EL CENSO

La fuente principal de información sobre la población argentina es el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) cada, aproximadamente, diez años. Además de datos habituales sobre edad, género y educación, el censo incluye otras variables sociales relevantes, como acceso a servicios básicos, características de las viviendas, situación laboral, actividad en la que trabajan los individuos, migraciones y cobertura de salud. Este estudio está basado en el censo nacional del año 2022, el último realizado en Argentina. En algunas secciones se utiliza también información del censo de 2010, a efectos comparativos y para incluir variables que aún no están públicamente disponibles del censo 2022.

INDEC realiza un trabajo arduo para definir el ordenamiento territorial, identificando localidades y aglomeraciones, y clasificando a la población según su localización en tres áreas: urbana, rural agrupada y rural dispersa.

1. Urbana: incluye a toda aglomeración que tenga 2.000 habitantes o más. Esta categoría incluye ciudades grandes, medianas y pequeñas, así como áreas que forman parte de un

aglomerado urbano.

2. Rural agrupada: se refiere a poblados rurales con menos de 2.000 habitantes que están organizados en comunidades o pequeños núcleos poblacionales. Estos núcleos suelen tener algunas características organizativas, como un centro de reunión, escuelas o centros de salud, pero no alcanzan la densidad y desarrollo de las zonas urbanas.

3. Rural dispersa: esta categoría abarca viviendas o establecimientos aislados, generalmente dedicados a actividades del sector primario, donde las viviendas no forman un núcleo poblacional definido. Las viviendas suelen estar alejadas unas de otras, con escasa infraestructura de servicios básicos y menor conectividad.

Para implementar estas categorías, resulta fundamental delimitar espacios poblados o localidades. INDEC define a una localidad como “una porción de la superficie de la tierra caracterizada por la forma, cantidad, tamaño y proximidad entre sí de ciertos objetos físicos artificiales fijos (edificios) y por ciertas modificaciones artificiales del suelo (calles), necesarias para conectar aquellos entre sí.” Es decir, “la localidad se concibe como concentración espacial de edificios conectados entre sí por una red de calles.” Para identificar localidades, el INDEC hace un minucioso estudio geográfico de los territorios, sus construcciones, servicios, y redes de calles y caminos. Este análisis no es replicable para un analista externo con la información disponible.

El Cuadro 1 reporta el porcentaje de población y viviendas en cada tipo de área definida por INDEC. Argentina es un país con alto grado de urbanización. Según la definición oficial, el 92.5% de las personas vivía en 2022 en áreas urbanas. La población rural, el 7.6% del total poblacional, se repartía entre rural agrupado (4.2%) y rural disperso (3.4%).

La Figura 1 presenta dos mapas de Argentina, al nivel de radio censal (RC), la unidad geográfica de menor tamaño en que INDEC divide al territorio argentino. El primer gráfico ilustra el tipo de área de cada RC, y el segundo la proporción de población rural (agrupada+dispersa) por RC. La granularidad de estos gráficos es limitada. Por definición, en el primero hay solo tres categorías, mientras que el segundo también muestra poca variabilidad, ya que los RC son internamente muy homogéneos: menos del 2% tienen valores no extremos (0 o 1).

En resumen, la clasificación de las áreas geográficas en solo tres categorías—típica de los censos en todo el mundo, no solo en Argentina—, resulta útil para ciertos objetivos, pero implica una granularidad limitada para un análisis espacial más rico y como herramienta de focalización más precisa. La próxima sección discute propuestas que buscan construir medidas del grado de ruralidad en Argentina.

3 | ÍNDICE MULTIDIMENSIONAL RELATIVO DE RURALIDAD

Una alternativa usual para medir grados de ruralidad es acudir a un índice multidimensional relativo de ruralidad (IRR). Este índice, construido a partir de varios indicadores primarios, es una medida continua y relativa de ruralidad: cada territorio tiene asociado un grado de ruralidad relativo al resto. La construcción de un IRR tiene como objetivo generar una métrica continua que permita capturar los diversos grados de ruralidad y urbanización presentes en las localidades.

La metodología específica sigue la propuesta de [Waldorf \(2006\)](#), implementada, entre otros, por [Waldorf and Kim \(2015\)](#) para Estados Unidos y [Soloaga et al. \(2021\)](#) para México. La construcción práctica del IRR requiere recorrer tres pasos: (1) seleccionar variables o indicadores primarios de ruralidad, (2) reescalar esas variables para hacerlas comparables, y (3) agregarlas en un índice. El índice resultante tiene un rango de 0 a 1, donde 0 indica plenamente urbano y 1 plenamente rural.

3.1 | Selección de variables

En el trabajo inicial de [Waldorf \(2006\)](#), las variables elegidas a nivel de condado son el tamaño poblacional, su densidad, la lejanía o aislamiento del condado y el porcentaje de población que vive en áreas urbanas. En el caso de México, [Soloaga et al. \(2021\)](#) utilizan cuatro variables: tamaño de la población, densidad, porcentaje de población en áreas urbanas y distancia al área urbana más cercana (mayor a 50.000 habitantes). Alternativamente, toman al porcentaje de uso de suelo urbano dentro del área total como tercera dimensión, en lugar del porcentaje de población urbana.

Nuestra propuesta central contempla la inclusión de tres variables: la densidad poblacional, la distancia a centros poblados y la clasificación de áreas de INDEC. En el resto de esta sección, se discute primero cada una de estas tres variables y, luego, la posible incorporación de otras alternativas al IRR.

| Densidad

La densidad poblacional ha sido históricamente utilizada para distinguir entre áreas rurales y urbanas. La baja densidad de población en zonas rurales refleja patrones de asentamiento dispersos, actividades económicas asociadas al sector primario y limitaciones en el acceso a infraestructura. La densidad poblacional es entonces una variable fundamental para incluir en todo índice de ruralidad.

En el caso de Argentina, la información disponible permite tener datos de densidad poblacional a nivel de radio censal. La Figura 2 muestra un mapa de densidad poblacional, mientras que la Figura 3 divide a los radios en percentiles de densidad e ilustra la distribución de sus valores medios. Los RC en los primeros 10 percentiles de la distribución tienen densidad inferior a 1 habitante por kilómetro cuadrado. En los siguientes 6 percentiles la densidad va ascendiendo hasta los 10 h/km². El incremento se vuelve exponencial: en la mediana de la distribución la densidad es de 3940, en el percentil 75 es 8247 y en el percentil 100 alcanza los 66803 h/km². De hecho, el RC con mayor densidad es de un orden de magnitud aun mayor: 166369 h/km².

Aun al restringir el gráfico a los primeros 20 percentiles (panel B), es claro que la densidad poblacional es una variable continua que va ascendiendo gradualmente, por lo que cualquier definición categórica de ruralidad implica una decisión arbitraria. La ventaja de las medidas de grados de ruralidad, como el IRR, es no forzar esa categorización y utilizar toda la riqueza de la información sobre densidad.

| Distancia a centros poblados

Una variable importante típicamente incluida en un índice de ruralidad es el grado de aislamiento geográfico, calculado en función de la distancia a centros poblados. Esta distancia es un indicador clave de la dificultad que enfrentan las comunidades para acceder a servicios básicos, como educación, salud, comercio y transporte. El aislamiento limita las oportunidades de interacción económica, social y cultural con otras áreas. Las regiones más alejadas de los centros poblados suelen tener menos acceso a mercados, lo que afecta la diversificación de actividades económicas, la productividad y la integración en cadenas de valor. Una comunidad rural cercana a un centro urbano puede tener características distintas de una comunidad más aislada, incluso si ambas tienen la misma densidad poblacional.

La construcción de una variable de distancia exige recorrer tres pasos:

1. **Definir una métrica y umbral para centros poblados:** en nuestro caso, se consideran cen-

tros poblados a aquellos radios censales cuya densidad es mayor a umbrales alternativos definidos en personas por km².

2. **Establecer puntos de referencia en cada radio censal:** asignamos como punto de referencia el centroide de cada radio censal. Un centroide representa el punto promedio de una extensión de área, proporcionando una referencia central del territorio, aunque no necesariamente coincide con un lugar habitado.
3. **Calcular la distancia a los centros poblados más cercanos:** con herramientas de análisis geoespacial, identificamos el centro poblado más próximo para cada radio censal y medimos la distancia en kilómetros. En el caso de los centros poblados, la distancia es igual a 0.

La variable de distancia a un centro poblado puede presentar variaciones significativas dependiendo del umbral utilizado para definir qué constituye un centro poblado. Por ejemplo, un “centro poblado” podría referirse a grandes conglomerados urbanos con relevancia a nivel nacional, donde es posible encontrar universidades, hospitales de alta complejidad y acceso a una amplia gama de servicios. En contraste, para que una zona rural no sea considerada remota, bastaría con estar cerca de una localidad pequeña que cubra necesidades básicas, como una sala de primeros auxilios, un mercado o una escuela. Por lo tanto, no resulta evidente cuál es la métrica más adecuada para utilizar. Naturalmente, el gradiente de distancias varía según la métrica aplicada. La Figura 4 ilustra este punto, presentando un mapa de distancias a centros poblados, utilizando alternativamente los umbrales de 20.000, 5.000 y 1.000 personas por km². En este contexto, la alternativa seguida en la versión básica del IRR es construir un indicador compuesto que combina las variables normalizadas de distancias a centros poblados utilizando los tres umbrales mencionados, y ponderando de la misma forma a cada una.^{1 2}

La Figura 5 divide a los RC en percentiles por distancia a centros poblados de 5000 habitante por km² y registra el valor medio de la distancia por percentil. El 43% de los radios censales es parte de aglomerados con densidad mayor al umbral elegido. A partir de ahí la variable distancia crece gradualmente. El panel B ilustra ese crecimiento para el 20% de RC con mayor aislamiento. La distancia es de 15km en el percentil 80, 35km en el percentil 90 y 149km en el percentil 100. El valor máximo es de 304 km.

| Cálculo de distancias

Es típico en los estudios medir la distancia en términos lineales entre dos puntos. Una alternativa consiste en calcular las distancias entre los mismos puntos teniendo en cuenta el terreno y la infraestructura de caminos. En este contexto, dos puntos pueden estar a una distancia lineal similar, pero la topografía, la falta de rutas o la presencia de otros factores pueden generar diferencias significativas en las distancias en kilómetros y en los tiempos de viaje.

Para incorporar esta dimensión en el análisis, se emplea la API de Google Maps para calcular tanto las distancias como los tiempos de viaje en automóvil (aunque también puede ser en otros medios) entre dos ubicaciones geográficas. La API de Google Maps Distance Matrix, ofrecida por Google, permite calcular de manera automática estas métricas entre múltiples ubicaciones. Al proporcionar coordenadas (latitud y longitud) de dos o más ubicaciones, la API evalúa las rutas posibles y devuelve información precisa sobre la distancia y el tiempo estimado de viaje, considerando el medio de transporte (automóvil,

¹La estandarización de las variables de distancia se discute en el próximo apartado.

²La definición de “centro poblado” implica otras complicaciones que, por simplicidad, se discuten en un apéndice al final del trabajo (Anexo I).

bicicleta, transporte público, etc.). Además, incluye ajustes en tiempo real por condiciones de tráfico.

Una de las limitaciones de esta API es la cantidad de consultas que permite y el tiempo necesario para procesar la información. Adicionalmente, existen casos de falta de coordenadas por lo que la aplicación no puede calcular distancias, siendo necesario recurrir a imputaciones. Para aliviar todos estos problemas puede optarse por trabajar con unidades geográficas agrupadas: en lugar de radios censales, pueden utilizarse fracciones censales o considerar localidades y zonas rurales a nivel departamental. En las Figuras 6 a 8 se presentan mapas calculando distancias y tiempos de viaje proporcionados por la API de Google Maps a nivel de fracción censal. Más allá de las limitaciones mencionadas, las ganancias por utilizar distancias por caminos y rutas de Google no parecen significativas, ya que la correlación de rangos entre distancias de Google (rutas) y de QGIS (lineal) es muy alta (0.99). En resumen, en el resto del trabajo se utilizan distancias lineales, lo que permite seguir trabajando a nivel de radio censal.

Dado que Argentina es un país, en términos generales, de grandes llanuras, la decisión de usar distancias lineales resulta práctica. El Anexo II muestra que la correlación entre distancias lineales y por ruta es muy elevada a nivel nacional y en todas las regiones del país. Dada esta robustez general y los costos asociados al uso de servicios como Google Maps para obtener rutas reales, se concluye que el uso de distancias lineales constituye una estrategia válida y eficiente para los fines del análisis empírico de este trabajo. Sin embargo, es fundamental considerar el rol que pueden tener estos accidentes geográficos en el análisis. En ese sentido, al expandir el trabajo a otros países, estas diferencias entre distancias lineales y efectivas probablemente deberían ser consideradas de manera más detallada. En varias regiones de América Latina, como Perú, Bolivia, Colombia o zonas de México, la presencia de cadenas montañosas extensas, valles profundos, ríos caudalosos y una infraestructura vial más limitada que en Argentina podría hacer que la diferencia entre distancia lineal y distancia real sea mucho más significativa.

| Categorías de ruralidad de INDEC (URP)

La tercera variable incluida en la versión inicial de nuestro IRR es la variable categórica de ruralidad calculada por INDEC. Esta variable URP tiene tres categorías: urbano, rural agrupado y rural disperso. La inclusión de esta variable no es obvia y amerita una discusión.

La principal ventaja de incluir a la variable URP es que contiene información sobre una localización que no es necesariamente captada por la densidad, la distancia a centros poblados u otra variable de ruralidad que pueda construirse fácilmente con los datos disponibles. Como se discutió en la sección anterior, los técnicos del INDEC hacen un estudio geográfico minucioso para definir localidades en base a la edificación, servicios y el trazado de calles y caminos, que luego usan para definir la variable de ruralidad URP. Supongamos dos viviendas semejantes situadas en localizaciones distintas, pero a la misma distancia de un centro poblado pequeño. INDEC puede clasificar a una de esas viviendas como “rural agrupado” si encuentra que la estructura de la localidad incluye a esa vivienda mediante el entramado de calles y servicios, y a la otra vivienda como “rural disperso” si se determina que está desvinculada de la localidad. En este caso, incluir la variable URP de INDEC a nuestro índice multidimensional implica agregar información útil para determinar el grado de ruralidad de una localización. Naturalmente, el incluir esa variable implica algunos costos. Por un lado, la inclusión de URP implica alguna circularidad, además de un límite a la granularidad, al tratarse de una variable categórica. Esas limitaciones se alivian al incluir a la variable de INDEC en un índice multidimensional, junto a otros indicadores, con la posibilidad adicional de asignarle un ponderador menor.

En la literatura relacionada, no es extraña la inclusión de información del instituto de estadística nacional en algún índice multidimensional. Por ejemplo, [Waldorf \(2006\)](#) y [Soloaga et al. \(2021\)](#) incluyen el share de población urbana de cada RC en el IRR. En nuestro caso, preferimos no incluir esta variable dado que la gran mayoría de los RC tienen todas las viviendas clasificadas en un solo grupo de zonificación (urbano, rural agrupado o rural disperso).

En términos prácticos, y a efectos de su inclusión en el IRR, se le asignan valores numéricos a cada una de las tres categorías del URP. De manera natural, se asigna 0 a las viviendas en áreas definidas por INDEC como urbanas y 1 a las viviendas en áreas rurales dispersas. En el cálculo básico se asigna un valor de 0.7 a las viviendas en áreas rurales agrupadas, y se realizan ejercicios de robustez en relación con esta decisión. Los coeficientes se aplican a cada vivienda y luego se calcula el promedio a nivel de radio censal. De cualquier forma, como se señaló, el grado de heterogeneidad al interior de los RC es limitado: menos del 4% de los RC tienen viviendas en más de una de las tres categorías definidas por INDEC (Cuadro 2).

En resumen, nuestro IRR inicial básico o *benchmark* incluye las tres variables hasta acá comentadas: densidad, distancia y URP de INDEC. El resto de esta sección discute la posible inclusión de otras variables con información censal.

| Tamaño

En algunos trabajos se incluye la variable de tamaño poblacional entre las que conforman el indicador IRR ([Waldorf, 2006](#); [Soloaga et al., 2021](#)). En este estudio preferimos dejar esa variable para los ejercicios de robustez, sin incluirla en el indicador básico, debido al argumento que se detalla abajo.

Nuestro estudio utiliza el radio censal como unidad de análisis con el objeto de maximizar la desagregación geográfica. El RC es, de hecho, la unidad más pequeña en la que el instituto de estadísticas organiza el territorio nacional. Los RC no corresponden a una grilla uniforme, ni a divisiones de igual tamaño territorial, sino que su delimitación se basa en diversos criterios. En áreas urbanas, el tamaño de las fracciones y radios se determina principalmente por la cantidad de viviendas: las fracciones contienen, en promedio, 5000 viviendas, mientras que los radios censales cuentan con aproximadamente 300 viviendas. En bordes urbanos, el promedio por RC puede reducirse a 200 viviendas, y en localidades aisladas a cerca de 100 viviendas. En zonas rurales, las delimitaciones de fracciones y radios están influenciadas por factores como la geografía, la accesibilidad y la distancia entre viviendas. Por lo tanto, no existe un criterio uniforme para definir el área de los RC, especialmente al comparar zonas urbanas y rurales. Aunque en la mayoría de los casos los radios urbanos tienen mayor población que los de localidades rurales agrupadas, y estos últimos superan a los radios en áreas rurales dispersas, pueden darse situaciones donde el tamaño varíe considerablemente debido a criterios de delimitación específicos. Esto puede generar variaciones que no necesariamente reflejan diferencias entre áreas urbanas y rurales.

Para ilustrar estas diferencias, se presentan dos ejemplos extremos, que se ilustran en la Figura 9:

1. Capital Federal – Avenida Corrientes, a dos cuadras del Obelisco
 - Tamaño del radio: una manzana.
 - Población: 341 personas.
 - Densidad: 18.500 personas/km².
2. Provincia de San Juan – Departamento Iglesia

- 16.543 km².
- Población: 2.250 personas.
- Densidad: 0.13 personas/km².

En este ejemplo, el tamaño poblacional del RC del Departamento Iglesia es superior al del RC cercano al obelisco de Buenos Aires. La inclusión de una variable de tamaño poblacional podría generar un sesgo incorrecto a la medición del grado de ruralidad. Si bien el uso de la densidad como variable tampoco está exento de limitaciones, resulta más adecuado que el tamaño poblacional del RC, ya que ayuda a reducir las inconsistencias derivadas de las variaciones en los criterios de delimitación.

| Actividades Primarias

Existen diversos argumentos en relación con la inclusión de la relevancia de las actividades primarias en las mediciones de ruralidad. Algunos trabajos dejan explícitamente de lado la producción agrícola como un componente de la ruralidad, fundamentando que esa característica, en el marco de la pluriactividad en zonas rurales, ha perdido con el tiempo la capacidad de identificar claramente zonas rurales. Un argumento vinculado sugiere que la preeminencia de las actividades primarias es una característica de la ruralidad, pero no parte de su definición. Un área alejada y de baja densidad podría cambiar su perfil productivo y seguir siendo rural. Otros en cambio, insisten en que la relevancia de las actividades primarias es un componente básico de la definición de ruralidad.³ Frente a esta discusión, preferimos dejar fuera del IRR básico al indicador de actividades rurales, e incluirlo en el análisis de robustez.

3.2 | Reescalamiento

Las variables incluidas en el IRR están medidas en diferentes unidades y tienen distintas escalas. Con el objeto de combinarlas en un índice, es conveniente reescalar las variables primarias al intervalo de 0 a 1. La manera típica de hacerlo es a través de la siguiente ecuación:

$$v_i^r = \frac{v_i^{\max} - v_i}{v^{\max} - v^{\min}} \quad (1)$$

donde v es la variable de interés original, v^r es la reescalada, i indexa al radio censal (u otra unidad geográfica), y los superíndices $\max$ y $\min$ denotan el valor máximo y mínimo de la variable entre todas las áreas censales. La ecuación de arriba corresponde a variables negativamente asociadas a la ruralidad, como la densidad, el tamaño poblacional o la proporción de población urbana en el RC. Si la variable de interés está positivamente asociada a la ruralidad, como la distancia a un centro poblado, el reescalamiento que corresponde es:

$$v_i^r = \frac{v_i - v^{\min}}{v^{\max} - v^{\min}} \quad (2)$$

³ Algunos institutos de estadística, como el de Chile, consideran el share de población en actividades primarias como un criterio para definir si una pequeña localidad es rural o no.

Adicionalmente, con el fin de comprimir el rango de variación, se suele utilizar la transformación logarítmica de las variables (Waldorf and Kim, 2015). En nuestro caso, en el IRR básico aplicamos esa transformación a las variables de densidad y distancia a centros poblados.⁴

3.3 | Agregación

A falta de criterios claros para agregar las distintas variables, lo típico ha sido combinar los indicadores reescalados en una media aritmética (Waldorf and Kim, 2015). Inspirados en los cambios en el cálculo del IDH, Soloaga et al. (2021) usan la media geométrica de sus componentes y no la media aritmética. La media geométrica tiene la particularidad de que si un componente es cero, todo el índice es cero; lo que puede resultar inapropiado en nuestro contexto, donde se incluye la variable oficial de INDEC. En este caso, toda variable clasificada como urbana por INDEC quedaría automáticamente clasificada con un grado de ruralidad nulo en el IRR. Esta clasificación atentaría contra nuestro objetivo de captar grados de ruralidad, aun en áreas que el INDEC reconoce como urbanas. Tomemos como ejemplo una vivienda alejada en los suburbios de una localidad de tan solo 2500 habitantes. INDEC clasifica a esa vivienda como urbana. Parte de la riqueza de nuestro indicador de IRR es reconocer algún grado de ruralidad en esas localizaciones. Por esta razón, se utiliza la media aritmética, y no geométrica de los componentes del índice multidimensional. Adicionalmente, se incluye la posibilidad de utilizar ponderadores, para dar relevancia diferente a cada componente. En resumen, el índice de ruralidad relativo de un radio censal i (R_i) se calcula como

$$R_i = \sum_{j=1}^J \omega_j \cdot v_{ij}^r \quad (3)$$

donde j indexa a las variables o componentes del índice, v_{ij}^r es el valor de la variable reescalada j en el radio censal i y ω_j el ponderador de la variable j .

En nuestro caso base o *benchmark*, el IRR es un promedio ponderado de las variables de densidad, distancia y URP. El ponderador de las dos primeras es 0.4 y el de URP es 0.2. Este menor ponderador de la variable calculada por INDEC responde en parte a que su rango de variación (de 0 a 1) es mayor que el de las anteriores. De cualquier forma, en la sección 6 se realiza un análisis de robustez ante distintas estructuras de ponderadores.

4 | RESULTADOS DEL IRR

En esta sección se presentan y discuten algunos resultados del cálculo del IRR. Se utiliza inicialmente el índice básico que comprende tres variables: densidad, distancia y la clasificación URP de INDEC. La Figura 10 presenta el mapa de ruralidad correspondiente al IRR. El mapa se construye en función de 100 estratos de la variable IRR, por lo que capta el gradiente de ruralidad con mucha mayor precisión que el mapa basado en las tres categorías

⁴El uso de logaritmos introduce algún problema adicional. Por ejemplo, la variable de densidad toma valores menores a 1 en una gran cantidad de casos. Por ese motivo transformamos la variable multiplicándola por 10.000, para que todos los valores positivos sean mayores a 1, y luego aplicamos logaritmos. Otro problema se presenta en la variable de distancia a centros poblados. Cuando un RC es centro poblado, la distancia es igual a 0. En ese caso, el logaritmo sería indefinido. Por otro lado, la variable de distancia puede tomar valores menores a 1. Para aliviar estos problemas aplicamos una transformación por la cual la variable modificada es igual a $1 + 100 \cdot \text{variable original}$.

de INDEC (Figura 1). Las Figuras 11 y 12 repiten los mapas, pero con un zoom en la región pampeana y en el área del Gran Buenos Aires. En ambos casos, se compara la clasificación censal de 3 categorías con la que surge de aplicar el IRR.

Como ejemplo de la utilidad que puede tener un indicador como el IRR, en la Figura 13 se ilustra el caso de La Plata y alrededores. La imagen satelital del primer panel de la figura revela que la ciudad tiene un casco urbano densamente poblado, con altas edificaciones. Ese perfil va cambiando al alejarse del centro: en los barrios y localidades de la periferia las edificaciones pierden altura, la densidad se reduce. Pese a estos cambios evidentes, la definición censal de INDEC agrupa a todos estos lugares dentro de una misma categoría: urbano (segundo panel de la Figura 13). El tercer mapa de la Figura, construido con los valores del IRR, recupera la granularidad en la diferenciación espacial de la ciudad y sus alrededores.

Con el propósito de estudiar la relación entre el IRR y la medida de ruralidad de INDEC, la Figura 14 presenta las funciones de densidad del IRR de cada categoría de URP. Los gráficos sugieren un claro ordenamiento de las distribuciones, aunque con significativas superposiciones, en especial entre las categorías de rural agrupado y disperso. El Cuadro 3 reafirma esta conclusión. Si bien la mayoría de los radios censales que el INDEC define como urbanos tienen un valor de IRR bajo, el 24% están en el quintil 4 de la distribución del IRR, en el mismo grupo que el 25% de los RC clasificados por INDEC como rural agrupado. En el quintil 5 del IRR están casi todos los RC rural disperso, pero también más el 75% los RC rural agrupado y un 0.2% de los RC urbanos.

| Cuasi-deciles

El análisis de los grados de ruralidad en un país mayoritariamente urbano como Argentina implica una dificultad práctica originada en que la gran mayoría de la población tiene valores muy bajos de la variable de interés. Si, por ejemplo, dividimos a la población en deciles de IRR, más del 70% de los RC son categorizados por INDEC como urbanos, y presentan un valor del IRR muy bajo. Supongamos que queremos caracterizar a la población en función de alguna variable, por ejemplo, a través de una tabla de años de educación promedio por deciles de ruralidad. En este caso, gran parte de la información de la tabla (ej. los primeros 7 deciles) presenta información sobre una población con muy bajo grado de ruralidad, y que por ende es de poco interés para nuestro análisis. Por otro lado, la alternativa de truncar la distribución y solo analizar su cola derecha tiene la limitación de que el grado de ruralidad es una variable continua por lo que cualquier corte es arbitrario y deja fuera del análisis a radios censales con algún grado de ruralidad que quizás es interesante analizar.

La alternativa que implementamos es la de construir “cuasi-deciles”. En este agrupamiento, el grupo 1 incluye a todos los radios censales con un valor del IRR menor a un umbral. El resto de los RC con IRR superior al umbral se divide en 9 grupos con igual número de observaciones. Por simplicidad, a estos 10 grupos, en el resto del trabajo se los denomina “deciles” aunque estrictamente se trata de “cuasi-deciles”. Este agrupamiento tiene la ventaja de considerar a toda la población, y a su vez poner la lupa en la cola derecha de la distribución, que es donde radica el mayor interés del trabajo.

El Cuadro 4 muestra esta división por deciles. El grado de ruralidad, aproximado por el IRR, crece de 0.18 en el decil 1 de RC “urbanos” a 0.82 en el decil de máxima ruralidad. El Cuadro 5 presenta los valores promedio de las variables utilizadas en la construcción del IRR.

5 | ROBUSTEZ CON DATOS CENSALES

Esta sección incluye un análisis de robustez de los resultados modificando y ampliando el indicador de ruralidad. Se realizan tres tipos de ejercicios. En el primero respetamos las tres variables del IRR básico, pero cambiamos la estructura de ponderadores. En el segundo, exploramos la alternativa de aplicar técnicas de análisis factorial. En el tercer grupo de ejercicios incluimos otras posibles variables para definir grados de ruralidad con información disponible en el censo.

5.1 | Robustez a ponderadores

La definición del IRR puede verse afectada por los ponderadores asignados a cada uno de sus componentes. Para evaluar la robustez de los resultados a los ponderadores elegidos — 40% a la densidad poblacional, 40% a la distancia al centro poblado y 20% a la variable de URP definida por INDEC— calculamos todas las combinaciones posibles de ponderadores, variando los valores entre 10% y 80% para cada componente, en incrementos discretos de a 10 puntos porcentuales que suman siempre 100%. En total, se exploran 36 combinaciones, y para cada una de ellas se calcula el valor del IRR resultante. La Figura 15 resume las correlaciones entre cada uno de los indicadores alternativos y el indicador original utilizado en el análisis. En el eje vertical se muestra la ponderación para cada uno de los componentes, en el siguiente orden “densidad - distancia – URP”. Así, 4-4-2 significa una ponderación del 40% a la variable densidad, 40% a la variable distancia y 20% a la variable URP. El valor que toma cada una de las barras muestra la correlación entre el indicador resultante y el indicador original. Como complemento, se incluye un gráfico de líneas (Figura 16) que permite visualizar de forma más clara la sensibilidad del IRR ante variaciones en los pesos asignados a la densidad y la distancia. En este caso, el valor del componente URP se define como la diferencia entre 100% y la suma de los otros dos ponderadores.

Los resultados muestran que, ante las distintas combinaciones, la correlación de los indicadores resultantes es considerablemente alta: en todos los casos, la correlación es mayor al 95%.

5.2 | Análisis factorial

Una alternativa para construir índices de ruralidad a partir de varias variables que aproximan el mismo fenómeno es el del análisis factorial por componentes principales (PCA, por sus siglas en inglés). Esta es una técnica de reducción de la dimensión que transforma un conjunto de variables correlacionadas en un nuevo conjunto de variables no correlacionadas llamadas componentes principales. Estos componentes capturan la mayor parte de la varianza presente en los datos originales, permitiendo resumir la información con un número menor de variables. En particular, el primer componente principal es la combinación lineal de las variables originales que maximiza la varianza explicada. Los siguientes componentes se construyen de manera ortogonal al anterior, capturando la mayor varianza restante.⁵ Formalmente, se asume el siguiente modelo estructural

$$\text{densidad}_r = \text{Ruralidad}_r + \sum_{j=1}^J \chi_r^j + \mu_r^{\text{densidad}} \quad (4)$$

⁵La magnitud de los autovalores es un indicativo de la importancia de cada uno de los componentes en explicar la varianza conjunta. Bajo esta metodología es habitual en la literatura considerar como componentes principales a todos aquellos con autovalores mayores a la unidad.

$$\text{distancia}_r^i = \text{Ruralidad}_r + \sum_{j=1}^J \chi_r^j + \mu_r^{\text{distancia}^i} \quad i = 1000, 5000, 20000 \quad (5)$$

$$\text{rur_indec}_r = \text{Ruralidad}_r + \sum_{j=1}^J \chi_r^j + \mu_r^{\text{rur_indec}} \quad (6)$$

donde el subíndice r representa cada radio censal (observación), densidad_r , representa la densidad, distancia_r^i cada una de las distancias, rur_indec la clasificación del INDEC, todas normalizadas, y finalmente χ_r^j representa un conjunto potencial de otras dimensiones no correlacionadas con la variable latente Ruralidad_r .

Los resultados del análisis, presentados en el Cuadro 6, indican que el componente 1 es el único con autovalor mayor que 1, y que este factor explica por sí solo más del 77% de la variabilidad total en los datos, lo que sugiere una estructura con una única “dimensión”. La predicción del componente 1 para cada radio censal, permite obtener una medida del grado de ruralidad, sin imponer exógenamente ponderadores. Al comparar esta variable con el IRR en términos ordinales, la correlación es extremadamente alta. La correlación de Spearman es de 0.99, y, naturalmente, estadísticamente muy significativa. La Figura 17 ilustra las semejanzas entre las funciones de densidad del IRR y del primer componente del análisis factorial.

Como se mencionó, el uso de PCA tiene la ventaja de evitar arbitrariedades en la elección de ponderadores, y de resumir de forma analíticamente sólida la información incluida en los indicadores básicos, evitando colinealidades. Por otro lado, posiblemente la principal desventaja del PCA sea la comunicacional. La interpretación de los resultados en esta metodología es mucho menos intuitiva que el IRR, especialmente para públicos no técnicos. El componente principal es una combinación lineal de las variables originales con pesos que no siempre tienen una interpretación clara, fácil de comunicar. Adicionalmente, la replicabilidad del indicador por investigadores externos se vuelve más complicada, y su posibilidad de extensión a otros países también se restringe. Dados estos argumentos, sumado al hecho de la altísima correlación con nuestro índice multidimensional, optamos por continuar usando al IRR como el principal indicador de grados de ruralidad.

5.3 | Robustez a otras variables

En esta sección, se analiza la robustez del IRR frente a la utilización de variables alternativas en su construcción. Aunque se considera que las variables originales empleadas en el índice básico son superiores desde el punto de vista conceptual y empírico, se presentan aquí resultados comparativos a modo de validación.

Partiendo del IRR base —que asigna un 40% a la densidad poblacional normalizada, un 40% a la distancia a centros poblados y un 20% a la definición de ruralidad del INDEC—, se mantienen constantes los ponderadores y se sustituyen las variables en cada dimensión.

Primero, se reemplaza la variable de densidad por:

1. la intensidad de luces nocturnas en 2022 y
2. el tamaño poblacional del radio censal.

En segundo lugar, se introducen seis alternativas para la dimensión de remotidad, reemplazando la distancia a centros poblados por:

3. distancia a una escuela

4. distancia a un centro de salud
5. promedio entre la distancia a escuelas y centros de salud (cualquiera sea su tipo)
6. distancia a un centro de educación superior
7. distancia a un hospital
8. promedio entre la distancia a un hospital y a un centro de educación superior.

Por último, se presentan dos *proxies* alternativas para la dimensión de ruralidad del INDEC:

9. la proporción de personas ocupadas en actividades agrícolas, y
10. la proporción de personas ocupadas en actividades agrícolas y mineras.

Estas sustituciones permiten evaluar la consistencia del IRR frente a diferentes aproximaciones empíricas a cada una de sus dimensiones constitutivas. Los resultados se presentan en el Cuadro 7. Todas las correlaciones sugieren robustez de nuestro IRR básico a decisiones alternativas sobre las variables que lo componen. Las correlaciones son algo más bajas, aunque de cualquier forma altamente significativas, cuando se usan variables de distancia a escuelas y centros de salud, que pueden incluir unidades de menor escala, como salitas o establecimientos educativos rurales. En cambio, al utilizar hospitales y centros de educación superior, más representativos de entornos urbanos, la correlación aumenta significativamente.

6 | IMÁGENES SATELITALES

Esta sección incorpora al análisis datos provenientes de mapas de alta resolución contruidos con imágenes satelitales. En particular, se evalúan tres alternativas: mapas de luces en la noche, mapas de densidad de alta resolución de Meta, y mapas de Human Settlement.

6.1 | Luces en la noche

Los datos de luces nocturnas, proporcionados por el *Payne Institute for Public Policy* en la *Colorado School of Mines*, se basan en imágenes satelitales que capturan la iluminación artificial en la superficie terrestre durante la noche. Estos datos provienen principalmente de sensores satelitales especializados que detectan la luz visible en ausencia de iluminación solar, permitiendo observar la distribución y evolución de las fuentes de luz artificial en el planeta.⁶ Estos sensores son capaces de detectar niveles muy bajos de luz, incluyendo luces urbanas, incendios, emisiones de gas y otras fuentes luminosas.

Los conjuntos de datos de luces nocturnas incluyen información desde 2012 hasta 2023 para todo el mundo, con actualizaciones periódicas. Se encuentran disponibles en distintos niveles de agregación temporal: datos diarios, que corresponden a capturas individuales de cada noche; datos mensuales, que representan promedios de iluminación de cada mes; y datos anuales, que son composiciones agregadas de cada año.

Para mejorar la precisión de los datos, se aplican diversas correcciones que eliminan interferencias como los reflejos de la luz de la luna, la presencia de nubes que pueden distorsionar las mediciones y los efectos de auroras boreales o fenómenos atmosféricos temporales.⁷

⁶Estos datos son recopilados a través del sensor *Day/Night Band (DNB)* del sistema *Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS)*, a bordo de los satélites *Suomi National Polar-orbiting Partnership (Suomi NPP)* y *Joint Polar Satellite System (JPSS)*.

⁷Para más información, consultar en: <https://eogdata.mines.edu/products/vnl/>

Las mediciones de luminosidad están aún plagadas de sesgos y errores de medición. Fenómenos como incendios forestales, luces de gas quemado en explotaciones petroleras o incluso reflejos lunares pueden introducir ruido. Adicionalmente, la luz nocturna capta tanto actividad residencial como industrial y comercial, por lo que puede ser difícil diferenciar entre pequeños pueblos y polos industriales. Un problema adicional se genera por la creciente incorporación de luces LED. Este tipo de luces son menos detectables en imágenes satelitales de luces nocturnas en comparación con las luces tradicionales, como las de sodio de alta presión.⁸ Adicionalmente, las luces LED están diseñadas para dirigir la luz hacia el suelo en lugar de dispersarla en todas direcciones. Esto reduce la cantidad de luz que se refleja hacia arriba y, por lo tanto, disminuye su visibilidad en imágenes satelitales. Incluso, algunas ciudades utilizan LED regulables que reducen la intensidad de la luz durante ciertas horas, lo que disminuye aún más su detección. En consecuencia, en las imágenes de luces nocturnas captadas por satélites, algunas ciudades que han cambiado a LED pueden parecer menos brillantes, aunque en realidad su iluminación en el suelo siga siendo intensa.

La Figura 18 presenta los mapas de luces nocturnas de Argentina en 2012 y 2022, y la Figura 19 muestra con más detalle el área del Gran Buenos Aires, para 2022. La correlación de rango de Spearman a nivel de radio censal para el año 2022 entre el grado de ruralidad de nuestro IRR básico y el índice de luminosidad nocturna es negativo, alto en valor absoluto (-0.8151) y estadísticamente significativo. La correlación crece a (-0.845) al ignorar radios censales en el decil 1 del IRR.

Un resultado interesante es que la correlación entre el IRR y el grado de luminosidad se redujo entre el año 2012 (-0.8762) y el año 2022 (-0.8151). Una posible explicación es que la introducción asimétrica de luces LED en la última década en las ciudades redujo la correlación entre densidad y luminosidad. Para ilustrar este fenómeno, la Figura 20 muestra la reducción de la luminosidad de la CABA (pero no en el Gran Buenos Aires) durante ese período. Es interesante notar que si se elimina del análisis a los RC del decil 1 de ruralidad, la correlación IRR-luminosidad se mantiene aproximadamente constante: -0.8497 en 2012 y 0.8450 en 2022.

6.2 | Mapas satelitales de Meta

Esta sección discute la posibilidad de utilizar mapas de alta resolución sobre densidad de población, generados por Meta en colaboración con el Centro para la Red Internacional de Información sobre las Ciencias de la Tierra (CIESIN). Estos datos, a una resolución de 30 metros, ofrecen información detallada sobre la distribución de la población total y desgloses específicos por sexo y grupos etarios (jóvenes, niños, mujeres en edad reproductiva y ancianos). Los mapas, obtenidos mediante el análisis de imágenes satelitales y datos censales con algoritmos de inteligencia artificial, están disponibles para más de 160 países.

La metodología para estimar la densidad de población en alta resolución se desarrolla en cuatro pasos. Primero, CIESIN recopila datos censales para modelar el crecimiento poblacional a nivel regional. Luego, se entrenan algoritmos para analizar imágenes satelitales, dividiendo el área en mosaicos de 30x30 metros para identificar edificios y estructuras. En el tercer paso, el algoritmo calcula la densidad de construcción en cada mosaico, evaluando la cantidad y el tamaño de los edificios. Finalmente, la población total se distribuye en los mosaicos según la densidad de construcción, generando un mapa detallado de densidad poblacional.⁹

⁸ Los sensores satelitales como el *Day/Night Band (DNB)* de *VIIRS* están optimizados para detectar luz en ciertas longitudes de onda. Las luces de sodio, por ejemplo, emiten principalmente en el espectro amarillo-naranja, mientras que las LED suelen emitir más en el espectro azul-blanco, que es menos sensible para estos sensores.

⁹ Para más información, consultar <https://dataforgood.facebook.com/dfg/tools/high-resolution-population->

El algoritmo para identificar edificaciones es altamente preciso y permite calcular con gran exactitud el área cubierta por construcciones. A continuación, se presentan dos ejemplos que ilustran su precisión. Cada píxel representa un punto de 30x30 metros en el que se detecta una superficie construida. En el primer panel de la Figura 21 se muestra el mapa de La Plata, donde la comparación con la imagen satelital revela una alta precisión del algoritmo. En el segundo panel, se realiza un acercamiento al Parque Ecológico de La Plata, donde el algoritmo identifica correctamente edificaciones como la Casona del Parque, el vivero y otras pequeñas construcciones. Este último caso destaca la exactitud del modelo para reconocer edificaciones, pero también pone en evidencia que algunas superficies cubiertas pueden no estar habitadas, como sucede en este ejemplo.

No toda la información disponible en META es necesariamente más precisa que la del censo. En particular, se observa que la densidad en META se calcula a partir de unidades geográficas más amplias que el Radio Censal (Figura 22).

La correlación de la densidad calculada con datos META con nuestra medida de ruralidad IRR es alta en valor absoluto. Para 2022, el coeficiente de correlación de Spearman es -0.9262, altamente significativo.

La información de META está disponible únicamente para el año 2020 en Argentina, lo cual representa una limitación significativa para el análisis. Al tratarse de un único corte temporal, no es posible evaluar dinámicas o cambios a lo largo del tiempo, ni identificar tendencias estructurales.

6.3 | Human Settlement

La metodología de *Human Settlement* (HS) se basa en el concepto de Grado de Urbanización (*Degree of Urbanisation*, DEGURBA) para clasificar áreas geográficas según su densidad de población, tamaño y la contigüidad de los asentamientos. Esta clasificación fue desarrollada por la Comisión Europea, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat), la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y el Banco Mundial. Se aplica a diferentes niveles administrativos para hacer comparaciones internacionales consistentes.

La metodología se basa en la segmentación del territorio en celdas de 1 km², utilizando información censal y satelital para definir la distribución de la población. A partir de estos datos, se aplica un método de agregación basado en la proximidad de las celdas para identificar patrones espaciales. Luego, se clasifican las celdas según la densidad de población y el tamaño del asentamiento, estableciendo umbrales que permiten diferenciar entre áreas urbanas y rurales. Posteriormente, a nivel municipal o regional, se asigna un grado de urbanización según la categorización DEGURBA 1 o 2, proceso que se valida con información geoespacial y censal. Finalmente, se ajustan y refinan los resultados incorporando datos adicionales sobre movilidad, infraestructuras y accesibilidad a servicios, garantizando una clasificación más precisa y representativa de la realidad territorial.

La metodología permite categorizar a las unidades geográficas en categorías, a través de dos niveles de desagregación. El nivel 1 del grado de urbanización, DEGURBA1 clasifica las unidades espaciales pequeñas como (i) ciudades o zonas densamente pobladas, (ii) localidades (o pueblos) y zonas semidensas o zonas de densidad intermedia y (iii) zonas rurales o zonas escasamente pobladas. Cada unidad espacial pequeña pertenece exclusivamente a una de estas tres clases. El DEGURBA 2 es una clasificación más detallada que expande los criterios del DEGURBA 1, permitiendo un análisis más granular de los asentamientos humanos. En este caso, los territorios se dividen en siete categorías, lo que permite una mejor

diferenciación entre distintos niveles de urbanización. Las siete categorías son: ciudades; localidades densas; localidades semidensas; zonas suburbanas o periurbanas; aldeas; zonas rurales dispersas y zonas mayoritariamente deshabitadas.

| Comparación IRR - HS

Nuestros resultados en base al IRR permiten una desagregación al nivel de radio censal, mientras que para Argentina el proyecto HS publica datos a nivel departamental (municipal). Para realizar la comparación, agregamos los datos de radio censal a nivel departamento. En particular, para generar las métricas a nivel departamental, se calcula el promedio del IRR de los radios censales de cada departamento ponderando por la población total de cada RC.

La correlación entre nuestro IRR y las categorías de urbanización del proyecto HS es alta y significativa (-0.8620). El Cuadro 8 refleja la similitud en las clasificaciones. Nuestro decil 1 del IRR, el de menor grado de ruralidad, solo incluye ciudades grandes, recién en el decil 3 comienzan a aparecer zonas suburbanas y aldeas. En el otro extremo, nuestro decil 10 de máxima ruralidad comprende espacios clasificados por HS como zonas mayormente deshabitadas, rurales dispersas o aldeas. La Figura 23 complementa esta comparación presentando las funciones de densidad del IRR por categoría de DEGURBA2, mientras que la Figura 24 ilustra el parecido de los mapas de ruralidad en Argentina con el IRR (en percentiles) y con la clasificación de siete categorías de HS.

La iniciativa de HS es de un enorme valor, en particular, en términos comparativos a nivel global. Sin embargo, creemos que el indicador IRR (o un indicador multidimensional semejante) tiene algunas ventajas significativas:

- Está basado en información fidedigna del Censo de población, que es la fuente oficial del país y está diseñada para capturar con máxima representatividad la realidad local.
- Se puede generar una métrica a nivel radio censal (mientras que HS está a nivel municipio en Argentina).
- Permite obtener un continuo de grados de ruralidad, y no restringe la categorización a 3 o 7 categorías.
- Considera la cercanía o lejanía a centros urbanos, más allá de la contigüidad.
- Está en parte basado en información y análisis del Instituto de Estadística Nacional sobre conformación de localidades, que va más allá de la proximidad de las construcciones, al considerar calles, caminos y servicios.
- Considera la heterogeneidad propia de la Argentina, mientras que el de HS define parámetros a nivel mundial.

7 | CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRADOS DE RURALIDAD

Esta sección caracteriza a la población argentina por grados de ruralidad. En gran parte se utiliza el agrupamiento por deciles basado en el IRR, discutido en la sección 4. La caracterización principal se realiza con información del censo 2022, que incluye información básica como características de la vivienda, el hogar y los individuos que lo conforman, así como también características habitacionales del hogar, migraciones, empleo, fecundidad, pertenencia a pueblos originarios, población afrodescendiente, previsión social y cobertura de salud. A la caracterización de la población del año 2022, se suman tres secciones que explotan información del censo 2010. La primera ofrece una caracterización de variables censales disponibles en 2010 y aún no disponibles al público para 2022. La segunda incluye

una caracterización por nivel de ingreso, una variable no presente en el censo, pero estimable a partir de combinar información censal y de encuestas de hogares. La tercera analiza cambios en la caracterización de la población por grados de ruralidad entre 2010 y 2022.

7.1 | Caracterización para 2022

El Cuadro 9 comienza por presentar dos variables que suelen usarse en indicadores de ruralidad: el tamaño poblacional y el share de actividades primarias. En el primer caso el gradiente es fuertemente decreciente. El tamaño poblacional promedio cae de 814 personas en el decil 1 a solo 48 en el decil 10. Por su parte, el share de actividades primarias crece monótonamente con el grado de ruralidad: es solo 1.9% en los RC del decil 1 y crece progresivamente hasta 46.4% en el decil 10.¹⁰ El Anexo III amplía el análisis de actividades económicas por grado de ruralidad.

El Cuadro 10 presenta la distancia a ciertos servicios básicos en función del grado de ruralidad del radio censal. En todos los casos, la distancia a un centro de salud, un hospital, una escuela o una universidad son crecientes en el grado de ruralidad capturado por el IRR. La distancia a un centro de salud crece de solo 0.8 km para los RC urbanos en el decil 1 a más de 21 km en el caso de los RC en el decil de máximo grado de ruralidad. El gradiente es menos marcado para el caso de escuelas (de 0.4 a 13.9) y más marcado en el caso de hospitales y universidades (Figura 25).

Las áreas más rurales tienen una estructura etaria con mayor proporción de personas mayores (Cuadro 11). Por ejemplo, la edad promedio de los RC en el decil 10 de ruralidad es 39.8 años, frente a 35.6 para el promedio nacional; mientras que el porcentaje de adultos es del 66.4% frente a 62.5% del total nacional. Es interesante lo que ocurre con los inmigrantes. Por un lado, la presencia de inmigrantes extranjeros se reduce conforme aumenta el grado de ruralidad (4.3 en el decil 1, 1.7 en el decil 10), pero por otro lado, la inmigración nacional (porcentaje de personas nacidas en otra provincia) aumenta con la ruralidad, aunque de una manera no lineal (15.8 en el decil 1, 13.6 en el decil 5 y 18.6 en el decil 10). En resumen, áreas rurales más apartadas y aisladas se nutren de migrantes nacionales, pero atraen muy poco a los extranjeros.

El mayor grado de ruralidad conspira contra el desarrollo educativo de la población. El Cuadro 12 muestra algunas estadísticas ilustrativas en base a información censal. Comparando los promedios del decil 1 y el decil 10, la tasa de asistencia a algún nivel educativo cae de 33.6% a 19.9%, los años de educación promedio se reducen de 10.5 a 8.1, el porcentaje con secundario o más cae de 58.4% a 26.9%, y con superior completa de 22.4% a 7.1%. Las caídas se producen de forma bastante progresiva a lo largo de toda la distribución de grados de ruralidad.

Típicamente, las áreas rurales se caracterizan por una más alta tasa de participación laboral y de empleo. El Cuadro 13 confirma esta observación al dividir a la población por deciles de ruralidad. La PEA (68.1%) y la tasa de ocupación (66%) alcanzan su máximo en el decil 10 de ruralidad. También en los RC con un grado superior de ruralidad el desempleo es mínimo: 2.1% frente al 4.9% promedio entre RC, registrado en el Censo de 2022.

El Cuadro 14 reporta un conjunto de variables habitacionales. En general, conforme aumenta el grado de ruralidad, las viviendas tienden a tener menos cuartos, pero el grado de hacinamiento es menor. La propiedad de la vivienda cae con el grado de ruralidad: de 65% en el decil 1 a 46.2% en el decil 10. De acuerdo con lo esperado, el mayor grado de ruralidad implica crecientes dificultades para acceder a agua de red, internet, celular con conexión y computadora. Las brechas en estas dimensiones son grandes. Por ejemplo, el

¹⁰ Las actividades primarias incluyen agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Por sus características diferenciales, se considera a la explotación de minas y canteras como un grupo separado.

acceso a internet en la vivienda cae de 78.5% en el decil 1 a 38.6% en el decil 10.

La estructura de cobertura en salud varía por áreas de ruralidad, aunque de forma no tan marcada y de manera no lineal (Cuadro 15). En particular, la proporción de personas sin cobertura crece de 31.9% en el decil 1 a 47.6% en el decil 5, y luego cae progresivamente hasta los deciles superiores (35% en el 9 y 35.9% en el 10).

Es interesante que esta estructura no lineal se repite al considerar la población por NBI (Figura 26). La proporción de NBI aumenta gradualmente de 6.3 en el decil 1 a 10.4 en el decil 5, para luego caer a 8.3 en el decil 9 y recién subir a 9.2 en el decil superior de ruralidad. Este patrón, que también se repite para el caso de las estimaciones de ingreso de la sección 7.3, será discutido en la sección 7.4.

7.2 | Variables adicionales en el censo 2010

Al menos hasta el momento de escribir este reporte, la información disponible para el Censo 2022 no incluía, a nivel de radio censal, algunas variables que sí estaban con acceso público para el Censo 2010. En esta sección presentamos un breve análisis de esas variables.

El Cuadro 16 extiende el análisis demográfico. El censo 2010 revela que la proporción de población indígena crece con el grado de ruralidad: de 2.2% en el decil 1 a 6.4% en el decil 10. El porcentaje afrodescendiente es bajo y aproximadamente constante. Como en el caso del censo 2022, el porcentaje de nacidos en otras provincias primero cae con el grado de ruralidad, y luego crece a partir del decil 6. El aumento de la proporción de aquellos nacidos en otro municipio se produce a partir del decil 8, y alcanza su máximo en el decil 10 (22.4%).

El censo 2010 permite expandir el análisis habitacional hasta ahora posible con la información del censo 2022 (Cuadro 17). Todos los indicadores de hábitat y acceso a servicios se deterioran a medida que se consideran RC con mayor grado de ruralidad. En particular, en el decil 10 de ruralidad se alcanza el menor porcentaje de propiedad de la vivienda (36%), el mayor de vivienda precaria (18.8%) y de materiales precarios (26.6%); el menor en términos de acceso a agua de red (5%), baño con retrete (85.9%) y cloacas (0.7%), y de acceso a heladera (64.6%), computadora (11.5%), celular (66.8%) y teléfono fijo (6.5%).

Finalmente, la información disponible para el censo 2010 permite analizar los componentes del indicador NBI por grados de ruralidad (Cuadro 18). En general, cada componente sigue el patrón esperado con mayor ruralidad asociada a mayores carencias, pero hay excepciones, principalmente, el hacinamiento crítico cae a partir del decil 4 y las viviendas inadecuadas caen entre el decil 5 y el 9.

7.3 | Ruralidad e ingreso

El censo no incluye variables de ingreso, por lo que en principio no es posible caracterizar a la población por estratos de ingreso según grados de ruralidad. Existen, sin embargo, alternativas metodológicas que permiten estimar ingresos combinando información de censos y encuestas de hogares. Una de las alternativas más extendidas es la técnica de *small-area estimation* (Elbers et al., 2003). Esquemáticamente, la metodología exige primero estimar un modelo de ingresos familiares en una encuesta de hogares (la EPH, en el caso argentino) con un conjunto de regresores que se encuentren también presentes en el censo. Los coeficientes estimados de ese modelo son luego utilizados para estimar ingresos de cada familia en el censo. Utilizando esa metodología Abbate et al. (2023) estiman el ingreso per cápita familiar por radio censal para el censo 2010. Esta información es utilizada para caracterizar a los RC en función del ingreso por grados de ruralidad.

La metodología estimada tiene algunas limitaciones, pero en el caso argentino una de

ellas es evidente y relevante para este trabajo: la EPH solo tiene cobertura urbana, por lo que la metodología implica estimar ingresos en áreas rurales en función de modelos estimados en ciudades, con todos los sesgos que ese ejercicio pueda implicar. Dada la falta de alternativas, se decidió continuar con el análisis solo a modo ilustrativo, subrayando la necesidad de tomar los resultados con mucha prudencia.

El Cuadro 19 muestra los resultados principales. El ingreso per cápita estimado es máximo en el decil 1 que agrupa a los radios censales más urbanos. La caída del ingreso es fuerte a medida que se avanza a deciles con mayor grado de ruralidad. El ingreso per cápita promedio en el decil 4 es apenas un 59% del ingreso per cápita del decil 1. Quizás inesperadamente, a partir de ese punto el ingreso comienza a crecer muy ligeramente a medida que se avanza en la escala de ruralidad. El ingreso per cápita del decil 10 de ruralidad resulta un 15% superior al del decil 4. Aun así, la brecha con los radios censales urbanos sigue siendo negativa. El ingreso en el decil 10 es un 67% del ingreso en el decil 1. La Figura 27 ilustra ese patrón decreciente del ingreso estimado hasta el decil 4 y luego ligeramente creciente.

Naturalmente, parte de este resultado puede ser espurio. Al ser la EPH una encuesta urbana, las estimaciones de ingresos en áreas rurales pueden estar sesgadas. Si ese sesgo varía con el grado de ruralidad, el tramo creciente de la Figura 27 quizás sea un resultado espurio. Más investigación y mejores datos son necesarios en este punto. De cualquier forma, a lo largo de esta sección se han documentado algunos otros resultados no lineales basados en datos censales, por lo que es posible que el patrón de la Figura 27 responda en parte también a razones más genuinas. La próxima sección discute este punto.

7.4 | Discusión de los patrones según ruralidad

Algunos resultados en esta sección revelan un patrón no lineal de indicadores de nivel de vida en función de la ruralidad. Estos indicadores inicialmente caen a medida que aumenta la ruralidad, pero luego se recomponen, aunque nunca hasta llegar al nivel de las áreas más urbanas. Muchos factores pueden estar detrás de este patrón no lineal. En esta sección discutimos brevemente algunas posibles razones, aunque claramente hace falta más investigación para explorarlos con profundidad.

| Hacinamiento y vivienda

El acceso a una vivienda adecuada está condicionado tanto por los recursos económicos del hogar como por el precio relativo de la vivienda. En particular, a medida que aumenta el grado de ruralidad, el precio de la tierra se reduce drásticamente, por lo que el espacio se vuelve un factor menos limitante. La presencia de estos dos factores puede implicar resultados no lineales en variables asociadas a la vivienda. Por ejemplo, es posible que aumente el grado de hacinamiento crítico a medida que nos alejamos desde el centro de la ciudad a los suburbios, por razones vinculadas al primer factor, en particular a la menor capacidad económica de hogares que se asientan en las afueras de las ciudades. De hecho, el Cuadro 18 indica que la proporción de hogares con hacinamiento crítico aumenta de 1.1% en el decil 1 —áreas muy urbanas, típicamente centros de ciudades— a 2.8% en el decil 4, donde son frecuentes los radios censales en las afueras lejanas de grandes ciudades. Ahora bien, a partir de cierto punto, empieza a prevalecer el segundo factor; el menor precio de la tierra. Esta razón hace que los indicadores de hacinamiento caigan en áreas rurales más dispersas. Así, mientras que la proporción de hogares con hacinamiento crítico es 2.8% en el decil 4 de ruralidad, esa proporción cae a 1.9% en el decil 8 y a sólo 1.5% en el decil 10 (Cuadro 18). De forma similar, el porcentaje de hogares en viviendas inadecuadas primero

sube drásticamente de 13.4% en el decil 1 a 45.5% en el decil de ruralidad 5, para luego caer hasta 43.1% en el decil 9.

Estos perfiles no lineales en las variables de vivienda se reflejan en el indicador de NBI, que tienen varios componentes asociados a la vivienda, y también en nuestras estimaciones de ingreso monetario, que en parte están basadas en las asociaciones entre ingreso y vivienda de los hogares entrevistados en las encuestas de hogares.

| Heterogeneidad espacial

En parte, algunos resultados no lineales pueden ser consecuencia de una heterogénea distribución de la población rural. Si los radios censales con muy alta ruralidad están sobrerrepresentados en ciertas regiones, que por determinadas razones (no necesariamente asociadas a la ruralidad) tienen ingresos más altos, entonces, algunas variables de bienestar pueden presentar tramos crecientes en el grado de ruralidad.

En línea con este argumento, la Figura 28 sugiere una mayor concentración de radios censales del decil extremo de ruralidad en áreas de la Patagonia, la región de ingresos promedio más altos del país (26% más alto que el promedio nacional). Mientras que, en el total nacional, por construcción, el 2.5% de los RC pertenecen al cuasidécil 10 de ruralidad, la participación sube al 6.7% en la Patagonia (Cuadro 20). A nivel provincial, los shares más altos se dan en La Pampa (12.9%), Chubut (11.9%) y Santa Cruz (8.21%), todas provincias con niveles de ingreso per cápita significativamente superiores al promedio nacional (Cuadro 21).

Es posible agregar una conjetura al análisis anterior sobre la existencia de algunos tramos de gradiente positivo entre algunas variables de bienestar y ruralidad. Supongamos que inicialmente, y en consonancia con varios argumentos comunes en la literatura, mayor ruralidad está asociada a menor ingreso. Ahora bien, personas con bajo potencial individual de ingreso tendrían altas dificultades de subsistencia en contextos muy aislados y alejados, lo que podría incentivarlas a migrar a áreas donde la mayor densidad y cercanía les brinden mayores oportunidades. El lugar más probable de localización de muchas de estas personas, al menos inicialmente, no son las zonas céntricas de las ciudades, sino sus suburbios más alejados. Este efecto composición puede reducir el nivel de ingreso de áreas con ruralidad intermedia, aumentar el ingreso medio de áreas con ruralidad alta y generar entonces un patrón no lineal entre ingreso y ruralidad. Para comprender esta idea, quizás se puede hacer un paralelismo con un modelo hipotético en el que el ingreso depende positivamente de la temperatura del lugar. Lugares más fríos son en principio más pobres, pero llega un punto en que es imposible vivir en un lugar frío con un ingreso bajo, así que la gente más vulnerable de esos lugares emigra, y el ingreso promedio de esos lugares extremos aumenta.

7.5 | Cambios intercensales 2010 - 2022

En esta sección combinamos información de los censos nacionales de 2010 y 2022 para explorar cambios socioeconómicos en el período intercensal según grados de ruralidad. Es necesario aclarar que no existe una correspondencia 1 a 1 entre los radios censales de 2010 y 2022. La delimitación de estos radios ha cambiado debido a diferentes razones, tales como crecimiento poblacional y urbanización; reestructuración administrativa; cambios en infraestructura y accesibilidad; revisiones metodológicas y actualización cartográfica; y corrección de errores previos. Como resultado de estos cambios, el número de radios censales pasó de 52.405 en 2010 a 66.502 en 2022. Para el análisis de esta sección se vincularon los radios censales del Censo 2010 con los del Censo 2022 utilizando una tabla de correspondencias elaborada por el CONICET (Rodríguez, 2022).

A partir de este emparejamiento, se calcula para cada percentil del Índice Relativo de Ruralidad (IRR) de 2010 el percentil promedio correspondiente en 2022. Los resultados muestran una elevada persistencia en los patrones territoriales, con escasas variaciones entre ambos censos. La Figura 29 ilustra gráficamente esta relación, destacando la consistencia en los niveles de ruralidad a lo largo del período analizado. La correlación entre el IRR 2010 y el IRR 2022 asciende a 0.9628. La gran mayoría de los radios censales conservan su ubicación en la escala de cuasidéciles entre los dos censos (Cuadro 22).

Para asegurar la comparabilidad entre los dos puntos temporales considerados (2010 y 2022), se homogeneizaron las definiciones de las variables socioeconómicas captadas en ambos censos. En particular, las definiciones utilizadas para el año 2010 fueron adaptadas para que coincidieran con las de la base procesada correspondiente al año 2022.

Con el objeto de resumir los cambios ocurridos en el período intercensal, hacemos uso de las curvas de incidencia del crecimiento (CIC), propuestas por Ravallion and Chen (2003). Estas son herramientas simples para estudiar la distribución del cambio en variables. Estas curvas muestran la tasa de crecimiento anualizada de la variable de interés x para cada percentil de ingreso p . La Figura 30 presenta las CIC de variables captadas a nivel de personas, mientras que las Figuras 31 y 32 lo hacen con variables a nivel de hogar. En todos los casos, el eje horizontal marca los percentiles de grado de ruralidad medido por el IRR.

La Figura 30 revela un sustancial aumento del nivel educativo de la población, con un fuerte gradiente positivo: los mayores avances en expansión educativa se dieron en aquellas localizaciones con mayor grado de ruralidad. El gradiente de la variable que capta cobertura en salud también es positivo, aunque los valores son muy bajos. También resultan poco significativos los cambios en los niveles de empleo y desocupación en el período intercensal 2010-2022.

El resultado de mejor desempeño relativo en las áreas de mayor ruralidad se repite en la Figura 31. En estas áreas se dieron los mayores incrementos en la propiedad de la vivienda, en la conexión a agua de red y en la posesión de al menos un aparato electrónico en el hogar utilizado para el almacenamiento y procesamiento de información (variable computadora)¹¹. También en las áreas de mayor ruralidad fue donde los niveles de hacinamiento crítico se redujeron con más intensidad. Parte de estos resultados positivos son el resultado de una situación de base más desfavorecida en las áreas rurales, pero, en todo caso, los resultados reflejan una reducción de esas brechas a lo largo del período.

La Figura 32 reafirma estos resultados presentando la CIC del porcentaje de hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas. La caída en este indicador de pobreza fue generalizada entre 2010 y 2022, pero significativamente más marcada en aquellos radios censales con alto grado de ruralidad.

8 | COMENTARIOS FINALES

Este trabajo propone una nueva forma de conceptualizar y medir la ruralidad en Argentina a partir de un índice multidimensional relativo de ruralidad que supera la tradicional clasificación del INDEC. El IRR permite captar con mayor granularidad el continuo de condiciones entre lo rural y lo urbano, integrando variables como la densidad poblacional, la distancia a centros poblados y la tipología oficial del área. Este enfoque posibilita una caracterización más precisa de las heterogeneidades territoriales, fundamentales para el diseño de políticas públicas diferenciadas. Los resultados empíricos muestran que el IRR tiene alta correlación con indicadores alternativos de ruralidad, como mapas de luminosidad

¹¹En el caso de dispositivos móviles, en 2022 la pregunta cambió a la presencia de celulares “con acceso a internet”, por lo que la comparabilidad es dudosa.

nocturna, datos satelitales y medidas internacionales como el DEGURBA. Asimismo, el índice demuestra ser robusto frente a distintos esquemas de ponderación y la inclusión de variables adicionales. Esta consistencia valida la utilidad del IRR como herramienta para el análisis territorial y sugiere su aplicabilidad en estudios comparativos.

La caracterización de la población argentina por deciles de ruralidad revela profundas brechas en acceso a servicios, condiciones habitacionales, educación e ingresos, aunque también patrones no lineales que invitan a interpretaciones más matizadas. En particular, el leve repunte de ciertos indicadores en las zonas más remotas plantea hipótesis sobre migración selectiva y composición poblacional. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de abandonar visiones binarias de lo rural y avanzar hacia enfoques más graduales y contextuales.

Finalmente, el análisis comparado entre los censos de 2010 y 2022 muestra una notable persistencia en la distribución espacial de la ruralidad, aunque con algunas mejoras relativas en los indicadores sociales de las zonas más aisladas. Esta evolución sugiere que, si bien las brechas persisten, algunas políticas han logrado cierta convergencia. La construcción y aplicación del IRR ofrece un marco flexible y replicable que puede servir de base para futuras investigaciones y para una mejor focalización de intervenciones públicas en contextos rurales y de transición.

REFERENCIAS

- Abbate, N., Gasparini, L., Gluzmann, P., Montes-Rojas, G., Sznaider, I. and Yatche, T. (2023) Ingreso estructural por área geográfica: una aplicación para argentina. *Anales de la Asociación Argentina de Economía Política*.
- Elbers, C., Lanjouw, J. O. and Lanjouw, P. (2003) Micro-level estimation of poverty and inequality. *Econometrica*, **71**, 355–364.
- Ravallion, M. and Chen, S. (2003) Measuring pro-poor growth. *Economics Letters*, **78**, 93–99. URL: <https://ideas.repec.org/a/eee/ecolet/v78y2003i1p93-99.html>.
- Rodriguez, G. M. (2022) Cartografía de radios censales de argentina corregidos, completados y estandarizados de 1991, 2001, 2010 y 2022. Dataset. URL: <http://hdl.handle.net/11336/149711>.
- Soloaga, I., Plassot, T. and Reyes, M. (2021) Caracterización de los espacios rurales en México a partir de estadísticas nacionales.
- Waldorf, B. and Kim, A. (2015) Defining and measuring rurality in the us: From typologies to continuous indices.
- Waldorf, B. S. (2006) A continuous multi-dimensional measure of rurality: Moving beyond threshold measures.

9 | TABLAS Y FIGURAS

CUADRO 1 Porcentaje de población y viviendas por tipo de área. Definición censal.

Área	Individuos		Hogares	
	Total	(%)	Total	(%)
Urbano	42,181,901	92.5	14,811,011	93.0
Rural agrupado	1,894,372	4.2	623,155	3.9
Rural disperso	1,542,514	3.4	498,136	3.1
Total	45,618,787	100.0	15,932,302	100.0

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Censo 2022 (INDEC).

Nota: Las cifras pueden variar marginalmente en relación con las cifras oficiales. El único valor disponible a nivel oficial incluye el número de viviendas.

CUADRO 2 Valores promedio de URP por radio censal

Valor URP	Total	(%)
0	51,877	78.1
(0,0.7)	1,047	1.6
0.7	2,651	4.0
(0.7,1)	1,541	2.3
1	9,306	14.0
Total	66,422	100.0

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos del Censo 2022 (INDEC).

CUADRO 3 Distribución de radios censales, por categorías de ruralidad

	Quintiles del RR					Total
	1	2	3	4	5	
Urbano	13,284	13,284	13,284	12,288	99	52,239
Rural agrupado	0	0	0	995	2,975	3,970
Rural disperso	0	0	0	1	10,209	10,210
Total	13,284	13,284	13,284	13,284	13,283	66,419

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2022.

CUADRO 4 IRR por deciles

Decil	Valor medio	Desvío	Observaciones
1	0.18	0.09	51,438
2	0.44	0.02	1,664
3	0.54	0.02	1,665
4	0.61	0.02	1,664
5	0.66	0.01	1,665
6	0.70	0.01	1,664
7	0.73	0.01	1,665
8	0.75	0.01	1,664
9	0.77	0.01	1,665
10	0.82	0.04	1,665
Media	0.29	0.23	66,419

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2022.

CUADRO 5 Valores medios de los componentes del IRR por deciles

	Densidad	Distancia			URP
		1000	5000	20000	
1	8310.6	0.1	3.9	44.2	0.00
2	767.4	2.6	29.3	113.2	0.35
3	355.7	7.1	20.8	84.1	0.65
4	108.0	13.1	26.9	99.7	0.79
5	9.4	7.8	18.4	88.4	0.94
6	2.9	10.1	23.0	100.0	0.97
7	1.3	12.8	27.1	110.2	0.99
8	0.6	15.6	32.9	123.2	0.99
9	0.3	20.0	41.9	140.7	1.00
10	0.1	35.0	66.1	166.7	1.00
Media	6467.3	3.2	10.2	60.0	0.19

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2022.

CUADRO 6 Análisis factorial

Principal components/correlation		Number of obs	66,419
Rotation: (unrotated = principal)		Number of comp.	5
		Trace	5
		Rho	1

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	3.784	3.037	0.757	0.757
Comp2	0.747	0.491	0.149	0.906
Comp3	0.256	0.123	0.051	0.957
Comp4	0.133	0.052	0.027	0.984
Comp5	0.081	–	0.016	1.000

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2022.

CUADRO 7 Robustez de IRR a decisiones sobre variables

Alternativa	Variable 1	Variable 2	Variable 3	Pearson	Spearman
0	Densidad	Dist. CP (densidad)	URP INDEC	1	1
1	Luces 2022	Distancias Centros Poblados	URP INDEC	0.984	0.991
2	Tamaño poblacional	Distancias Centros Poblados	URP INDEC	0.989	0.973
3	Densidad	Dist. Escuela	URP INDEC	0.863	0.730
4	Densidad	Dist. Centro Salud	URP INDEC	0.831	0.608
5	Densidad	0.5* Dist. Escuela + 0.5 Dist. Centro Salud	URP INDEC	0.887	0.716
6	Densidad	Dist. Educación superior	URP INDEC	0.963	0.825
7	Densidad	Dist Hospital	URP INDEC	0.951	0.781
8	Densidad	0.5* Dist. Hospital + 0.5 Dist. Edu superior	URP INDEC	0.969	0.850
9	Densidad	Distancias Centros Poblados	Share actividades agrícolas	0.985	0.998
10	Densidad	Distancias Centros Poblados	Share actividades agrícolas+ minería	0.985	0.998

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2022, datos de luces nocturnas, proporcionados por el Payne Institute for Public Policy en la Colorado School of Mines e Instituto Geográfico Nacional .

CUADRO 8 Comparación entre ordenamiento IRR y DUG2

Decil IRR	Zonas mayoritariamente deshabitadas	Zonas Rurales dispersas	Aldeas	Zonas Suburbanas	Localidad Semidensa	Localidad Densa	Ciudades grandes
1	0	0	0	0	0	0	52
2	0	0	0	0	0	11	42
3	0	0	1	6	3	25	18
4	0	0	1	5	7	36	3
5	0	4	4	13	4	26	2
6	0	0	6	15	9	20	3
7	0	3	13	16	11	9	1
8	1	8	19	14	4	7	0
9	0	26	19	5	3	1	0
10	11	32	9	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2022 y Human Settlement.

CUADRO 9 Tamaño y *share* de actividades primarias por grados de ruralidad

Decil IRR	Tamaño	% act. primarias
1	814	1.9
2	546	8.9
3	489	11.2
4	383	16.1
5	289	26.0
6	191	32.6
7	132	37.8
8	94	43.1
9	70	46.3
10	48	46.4
Media	687	8.1

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2022. Nota: las actividades primarias incluyen agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

CUADRO 10 Distancia a servicios por grados de ruralidad

Decil IRR	Centro salud	Hospital	Escuela	Universidad
1	0.8	3.9	0.4	6.4
2	2.0	13.2	1.1	27.9
3	2.5	14.9	1.3	23.8
4	4.1	15.5	1.9	30.0
5	5.1	12.6	2.9	23.7
6	6.9	15.8	3.6	27.3
7	8.6	18.6	4.4	31.8
8	10.6	21.3	5.4	35.6
9	13.6	25.4	7.0	40.7
10	21.2	36.8	13.9	60.6
Media	2.5	7.4	1.3	12.5

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2022.

CUADRO 11 Variables demográficas por grados de ruralidad

Decil IRR	Edad	% adultos	Inmigrantes	Nacido otra provincia
1	35.7	62.8	4.3	15.8
2	33.7	60.8	2.4	16.3
3	34.0	60.3	2.0	15.8
4	33.7	59.7	2.3	14.6
5	33.8	59.8	2.4	13.6
6	35.2	60.1	2.0	14.8
7	35.6	60.1	1.7	15.6
8	36.2	61.3	1.7	16.8
9	36.4	62.8	1.7	18.1
10	39.8	66.4	1.7	18.6
Media	35.6	62.5	3.8	15.8

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2022.

CUADRO 12 Variables educativas por grados de ruralidad

Decil IRR	Asiste	Años edu promedio	Secundaria o más	Superior completa
1	33.6	10.5	58.4	22.4
2	33.1	9.5	46.7	16.7
3	32.0	9.2	42.2	13.4
4	31.8	8.8	37.1	11.1
5	30.0	8.4	31.6	9.0
6	28.4	8.3	29.6	8.0
7	27.5	8.2	28.6	7.6
8	26.1	8.2	28.2	7.3
9	25.1	8.3	28.7	7.7
10	19.9	8.1	26.9	7.1
Media	32.4	10.1	52.8	19.6

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2022.

CUADRO 13 Variables laborales por grados de ruralidad

Decil IRR	Ocupado	Desocupado	PFA
1	58.8	5.4	64.2
2	58.9	4.0	62.9
3	57.4	4.0	61.4
4	56.2	3.8	60.0
5	56.1	3.1	59.2
6	56.6	2.7	59.3
7	57.0	2.6	59.6
8	58.8	2.5	61.3
9	61.4	2.4	63.9
10	66.0	2.1	68.1
Media	58.7	4.9	63.6

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2022.

CUADRO 14 Variables habitacionales por grados de ruralidad

Decil IRR	Número cuartos	Hacinamiento	Propietario	Agua red	Internet	Celular con internet	Computadora
1	2.8	2.4	65.0	86.8	78.5	90.2	59.1
2	2.9	3.2	72.1	70.9	63.9	85.0	48.1
3	3.0	3.3	72.5	70.5	58.6	82.7	42.6
4	3.0	3.7	69.2	56.9	50.6	79.2	37.3
5	3.0	3.4	66.5	35.5	40.5	75.7	30.7
6	3.0	2.9	62.2	26.0	40.1	73.2	30.0
7	2.9	2.7	56.9	20.0	41.1	70.9	29.4
8	2.8	2.4	50.8	16.6	41.9	71.3	29.1
9	2.7	2.1	44.9	13.5	44.0	71.1	30.4
10	2.4	1.5	46.2	15.3	38.6	59.3	25.0
Media	2.8	2.5	63.9	75.4	71.4	86.7	53.4

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2022.

CUADRO 15 Cobertura en salud por grados de ruralidad

Decil IRR	Cobertura en salud por grados de ruralidad			
	Obra social	Plan estatal	Sin cobertura	Total
1	64.9	3.1	31.9	100.0
2	56.4	3.7	39.9	100.0
3	54.2	3.6	42.2	100.0
4	50.6	4.0	45.4	100.0
5	48.3	4.1	47.6	100.0
6	50.2	3.8	46.0	100.0
7	52.6	3.5	43.9	100.0
8	56.5	3.3	40.1	100.0
9	61.7	3.3	35.0	100.0
10	60.6	3.5	35.9	100.0
Media	62.6	3.3	34.2	100.0

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2022.

CUADRO 16 Variables demográficas por grados de ruralidad, 2010

Decil IRR	Edad	% adultos	Inmigrantes	Indígenas	Afros	Nacido otra provincia	Vivía en otro municipio
1	34.0	60.9	4.6	2.2	0.4	22.0	16.1
2	31.2	56.9	2.3	3.6	0.3	14.8	18.2
3	31.7	56.3	2.7	3.2	0.4	13.6	18.9
4	30.7	56.4	3.2	2.6	0.3	11.8	18.3
5	32.1	56.8	2.7	2.6	0.3	11.5	18.5
6	32.8	57.7	1.8	3.1	0.3	11.2	18.4
7	33.6	58.0	1.5	3.4	0.3	11.6	18.2
8	33.6	59.1	1.3	4.0	0.3	11.9	18.9
9	33.8	61.4	1.5	4.4	0.2	12.8	19.8
10	36.5	66.7	2.2	6.4	0.3	15.4	22.4
Media	33.7	60.3	4.0	2.6	0.4	19.5	16.9

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2010.

CUADRO 17 Variables habitacionales por grados de ruralidad, 2010

Variables habitacionales por grados de ruralidad, 2010												
Decil IRR	Número de cuartos	Membros por hab.	Propietario	Precaria	Materiales presentes	Agua	Baño	Ciocasa	Halabera	Compu-tadora	Calular	Teléfono
1	3.3	1.2	67.9	3.8	3.6	86.9	98.1	58.0	95.5	50.0	86.7	59.3
2	3.2	1.3	68.7	6.3	10.1	71.5	96.9	12.9	89.4	33.4	85.4	31.1
3	3.1	1.4	69.0	7.9	12.2	59.2	94.8	6.0	88.0	26.7	84.0	23.5
4	3.0	1.5	52.8	10.2	17.0	36.7	92.2	2.8	83.0	19.6	83.9	10.9
5	3.2	1.3	62.4	10.6	18.5	19.8	91.7	1.3	80.4	18.0	84.1	8.5
6	3.2	1.3	61.1	11.6	18.8	12.7	91.9	0.9	78.9	18.0	85.2	8.7
7	3.2	1.3	47.8	13.9	21.1	9.8	90.4	0.9	77.0	17.2	83.8	7.8
8	3.2	1.2	43.9	14.9	22.0	7.9	89.8	1.0	76.1	17.3	83.2	7.8
9	3.2	1.2	37.9	17.5	23.4	6.0	88.6	0.6	74.8	17.3	81.9	7.8
10	3.1	1.1	36.0	18.8	26.6	5.0	86.9	0.7	64.6	11.5	66.8	6.5
Media	3.2	1.2	63.2	6.1	7.7	70.6	96.3	43.4	91.2	42.1	85.4	46.9

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2010.

CUADRO 18 Componentes del NBI por grados de ruralidad, 2010

Decil IRR	1	2	3	4	5	6
1	1.1	13.4	40.8	40.9	55.5	3.9
2	2.0	26.4	86.5	61.7	73.8	6.3
3	2.3	32.9	93.6	68.7	79.8	7.5
4	2.8	45.3	96.9	74.5	83.5	9.1
5	2.3	45.5	98.5	78.5	86.2	10.5
6	2.3	43.9	98.9	79.5	87.1	11.4
7	2.0	44.5	99.1	80.5	87.6	12.0
8	1.9	43.0	98.9	79.9	87.1	11.8
9	1.7	43.1	99.4	79.6	86.8	12.8
10	1.5	50.1	99.2	81.2	87.6	16.9
Total	1.4	20.8	55.5	50.1	63.0	5.7

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2010.

Criterios: 1= Hacinamiento crítico; 2= Vivienda inadecuada; 3=Viviendas con déficit en conexión a red cloacal; 4= Hogares con jefe con primaria completa o menos; 5=Hogares con jefe con nivel secundario incompleto o menos; 6=: Niños/as de entre 6 y 17 años que no asisten a establecimientos educativos formales.

CUADRO 19 Ingreso estimado por grados de ruralidad, 2010

Decil IRR	Ingreso medio
1	1580
2	1162
3	1064
4	934
5	940
6	937
7	946
8	961
9	975
10	1064
Total	1426

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2010.

CUADRO 20 Share de RC en decil 10 por región

Share de RC en decil 10 por región		
Región	Media IRR	Decil 10 (%)
Noroeste (NOA)	0.34	3.2
Noreste (NEA)	0.38	3.6
Cuyo	0.28	2.7
Pampeana	0.26	1.8
Patagonia	0.31	6.7
Total	0.29	2.5

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2022.

CUADRO 21 Cuadro 7.13. Share de RC en decil 10 por provincia

Share de RC en decil 10 por provincia		
Provincia	Media IRR	Decil 10 (%)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	0.06	0.0
Buenos Aires	0.26	2.3
Catamarca	0.44	6.3
Córdoba	0.29	0.7
Corrientes	0.41	7.1
Chaco	0.37	2.7
Chubut	0.32	11.9
Entre Ríos	0.42	1.3
Formosa	0.38	4.3
Jujuy	0.28	0.9
La Pampa	0.43	12.9
La Rioja	0.34	4.8
Mendoza	0.26	1.8
Misiones	0.36	0.8
Neuquén	0.30	5.8
Río Negro	0.30	2.8
Salta	0.32	4.6
San Juan	0.26	1.8
San Luis	0.35	5.8
Santa Cruz	0.34	8.2
Santa Fe	0.25	0.6
Santiago del Estero	0.45	5.9
Tucumán	0.31	0.4
Tierra del Fuego	0.26	5.1
Total	0.29	2.5

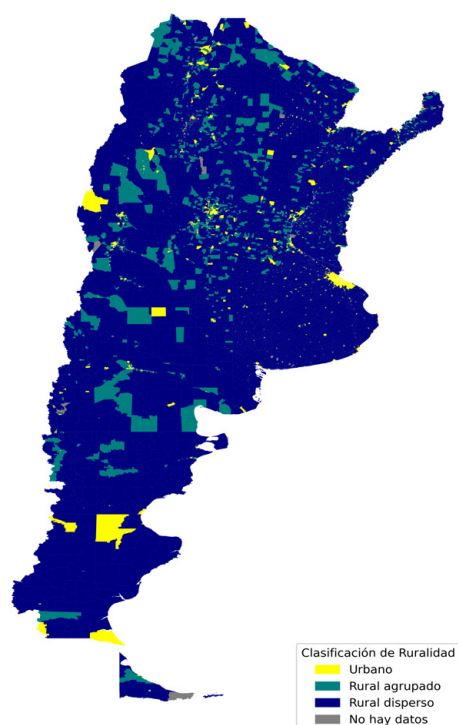
Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2022.

CUADRO 22 Deciles de IRR en 2010 y 2022

Decil 2022-Decil 2010	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
1	78.73	16.31	2.41	1.1	1.02	0.18	0.23	0.02	0	0	100
2	7.15	62.81	20.38	5.12	3.78	0.33	0.3	0.11	0.02	0	100
3	1.16	10.83	59.08	18.69	7.8	0.96	0.71	0.54	0.12	0.11	100
4	0.63	2.5	8.71	57.93	15.81	9.09	2.28	2.74	0.24	0.6	100
5	0.05	0.56	3.04	9.93	59.38	18.24	5.63	2.72	0.36	0.09	100
6	0.02	0.06	0.18	1.48	11.33	60.13	18.88	7.04	0.79	0.11	100
7	0	0	0.03	0.08	2.02	17.26	61.88	17.2	1.36	0.18	100
8	0	0	0	0.03	0	0.65	22.56	67.63	7.88	1.24	100
9	0	0	0	0	0	0.02	0.06	32.69	60.57	6.67	100
10	0	0	0	0	0	0	0	0.59	24.5	74.9	100
Total	8.81	9.35	9.42	9.47	10.13	10.7	11.26	13.08	9.51	8.27	100

Fuente: elaboración propia en base a los Censos 2010 y 2022.

A. Tipo de radio censal



B. Población rural por radio censal



FIGURA 1 Mapas de ruralidad en Argentina. Definición censal.

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del Censo 2022 (INDEC).

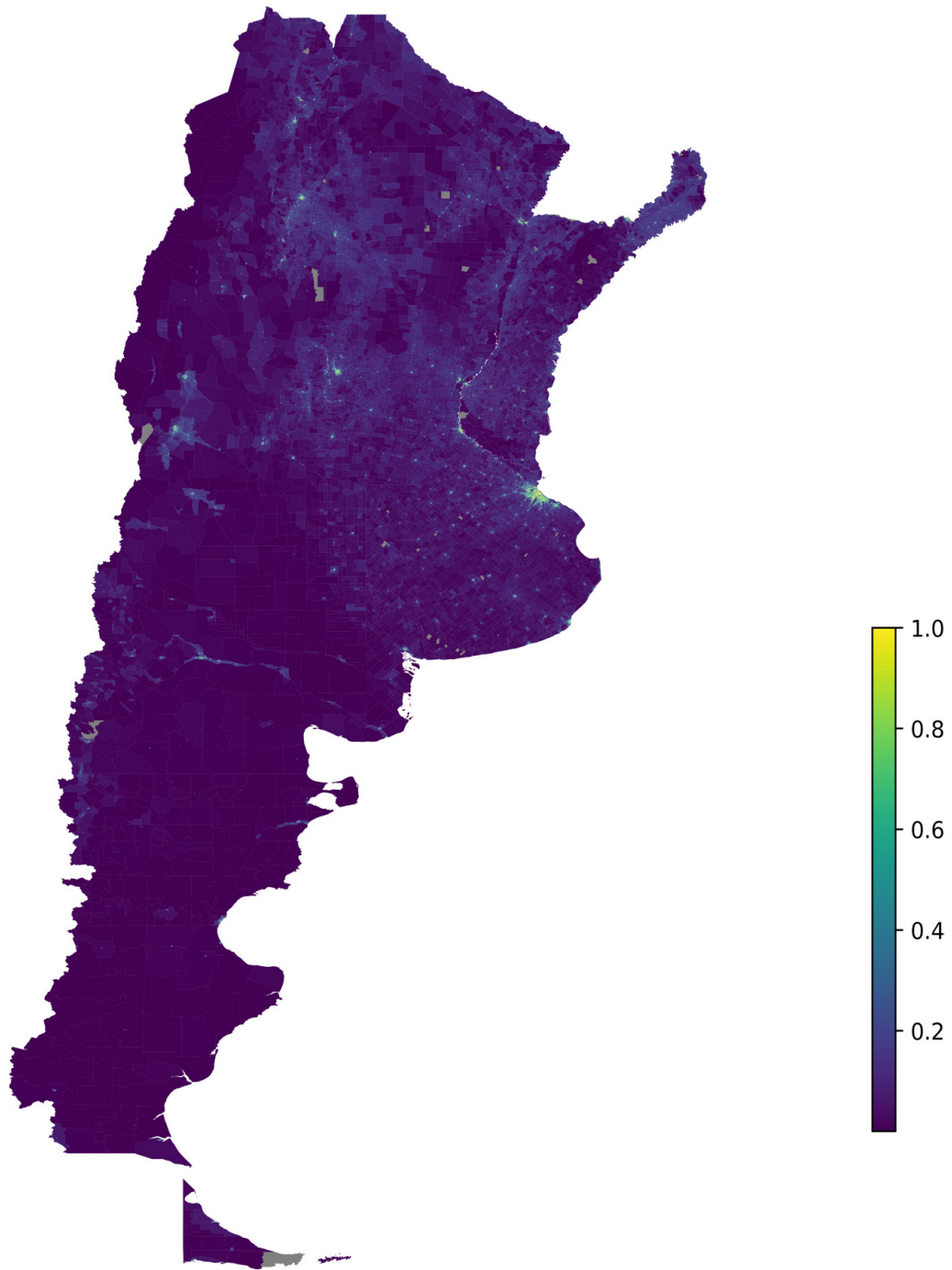
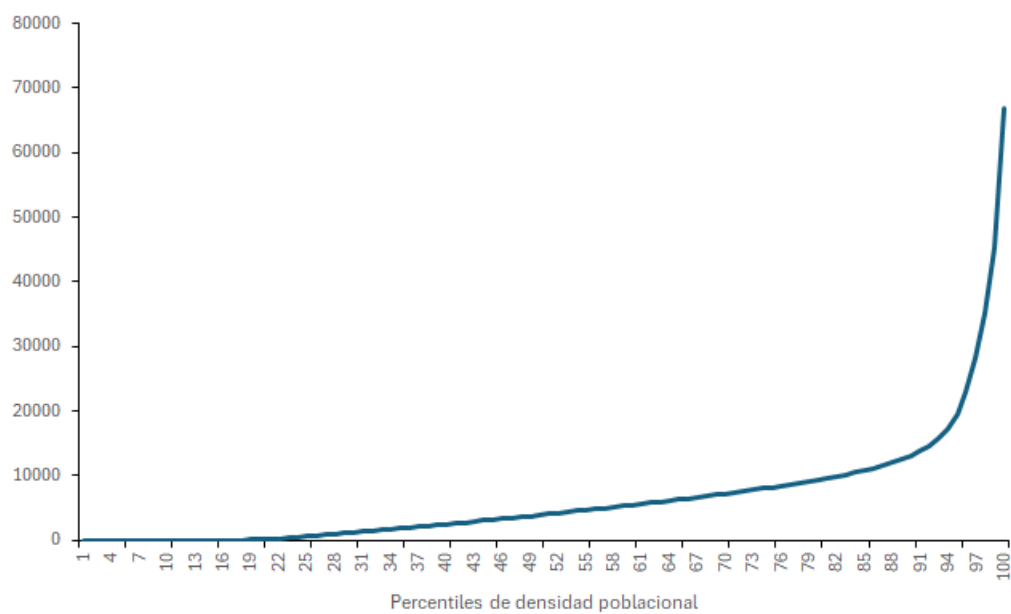


FIGURA 2 Mapa de densidad poblacional por RC
Fuente: elaboración propia en base a Censo 2022.

A. Todos los percentiles



B. 20 percentiles de menor densidad

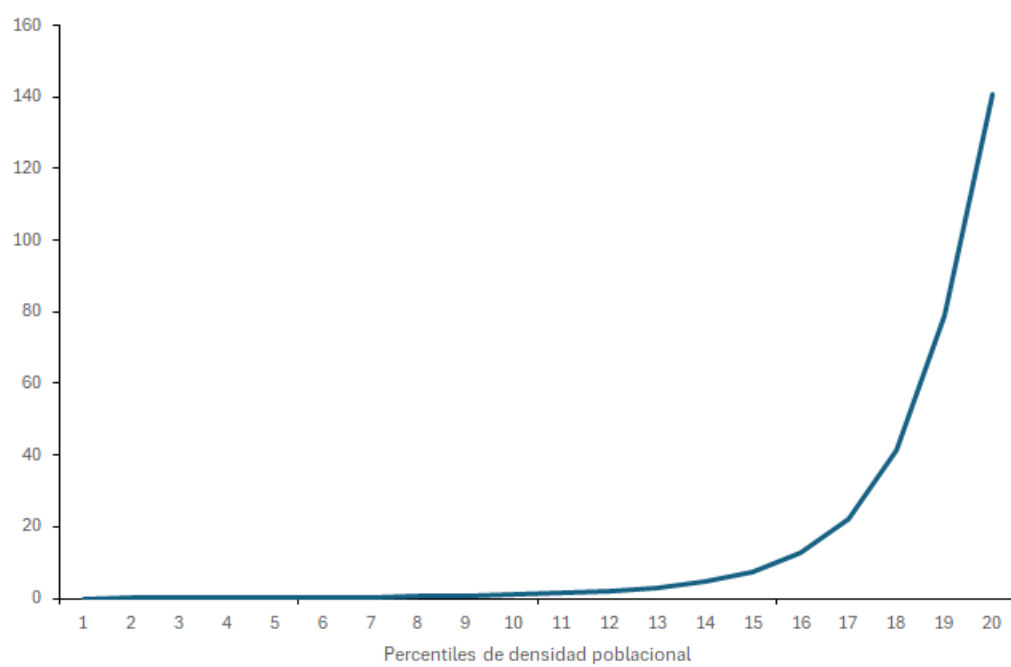
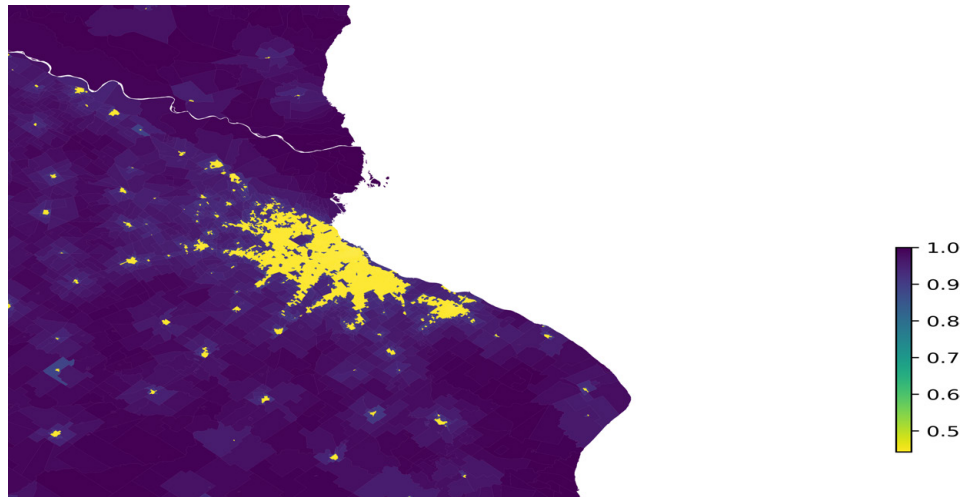


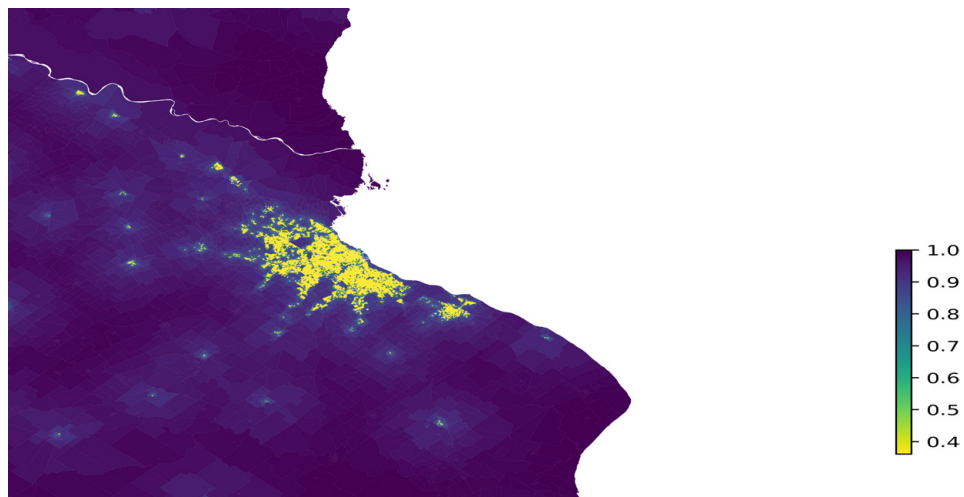
FIGURA 3 Densidad poblacional por percentiles

Fuente: elaboración propia en base a Censo 2022.

A. Centro poblado: +1.000 habitantes por km²



B. Centro poblado: +5.000 habitantes por km²



C. Centro poblado: +20.000 habitantes por km²

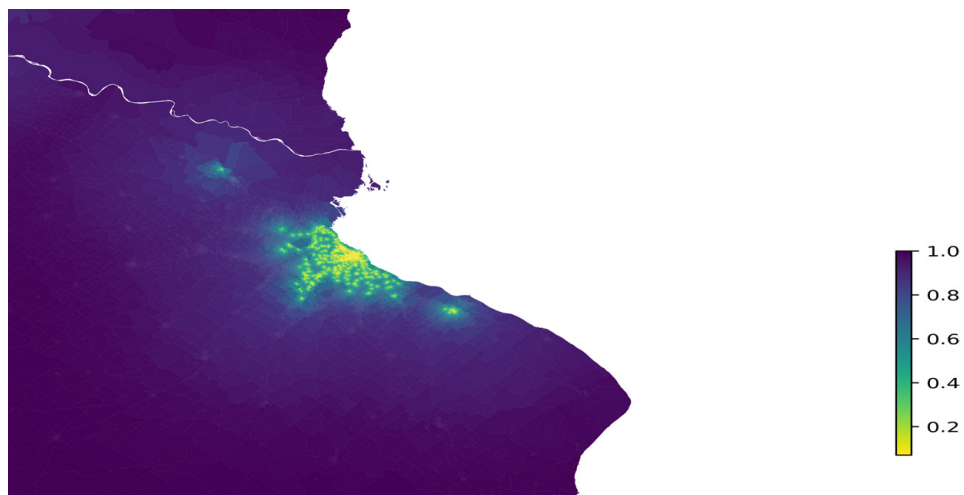
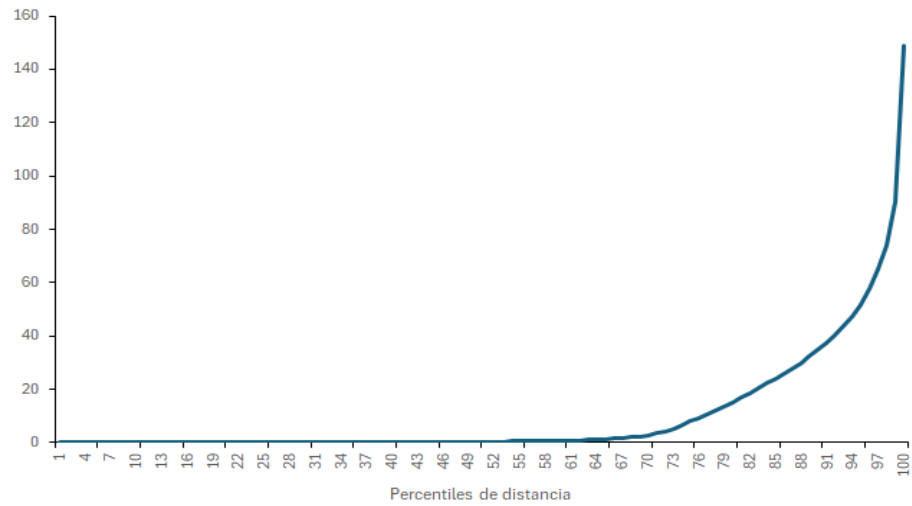


FIGURA 4 Distancias a centros poblados más cercanos, según definiciones de centro poblado.

Fuente: elaboración propia en base a Censo 2022.

A. Todos los percentiles



B. 20 percentiles de mayor distancia

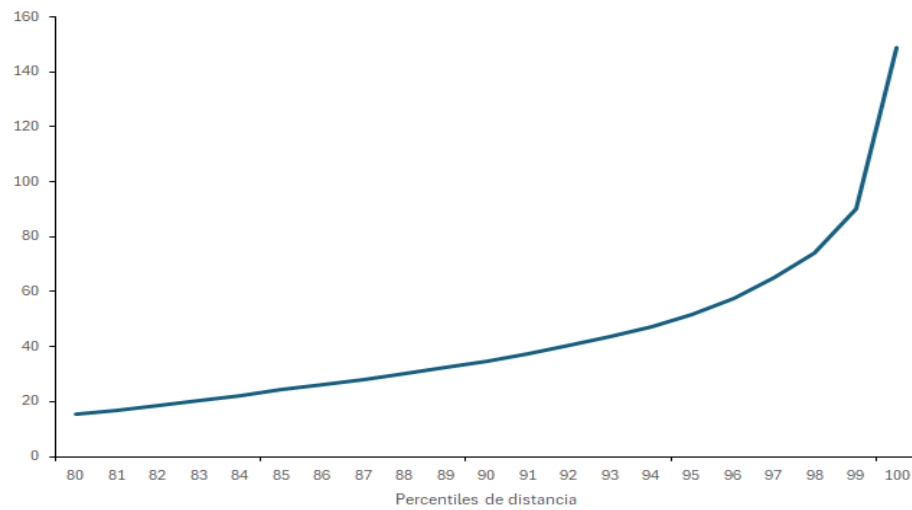


FIGURA 5 Distancia a centro poblado por percentiles

Fuente: elaboración propia en base a Censo 2022.

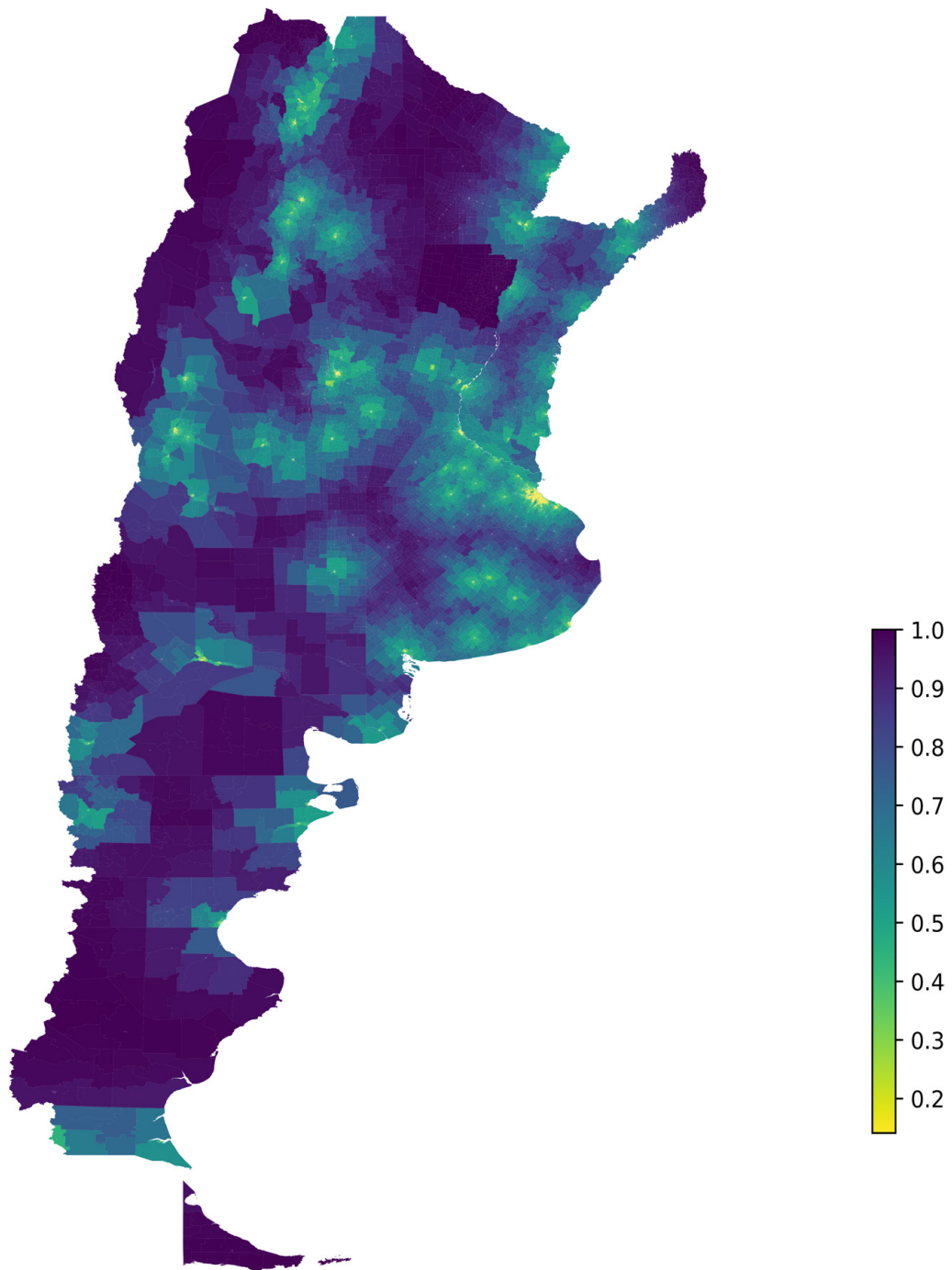


FIGURA 6 Distancia, según Google Maps, al centro poblado más cercano (5000 h/km²), por fracción censal.

Fuente: elaboración propia en base a Google Maps.

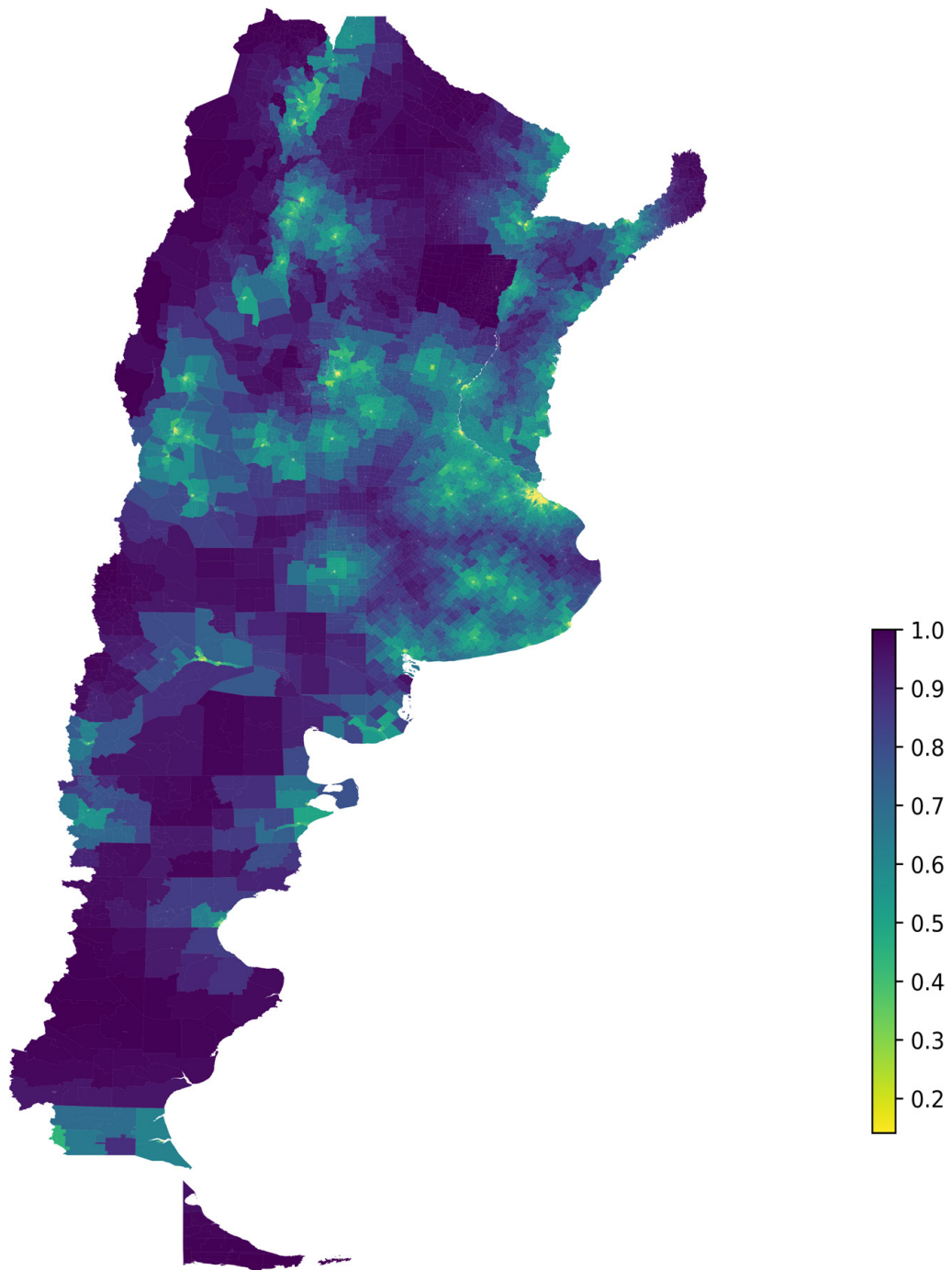


FIGURA 7 Tiempo de viaje (según Google Maps) al centro poblado más cercano.
Fuente: elaboración propia en base a Google Maps.

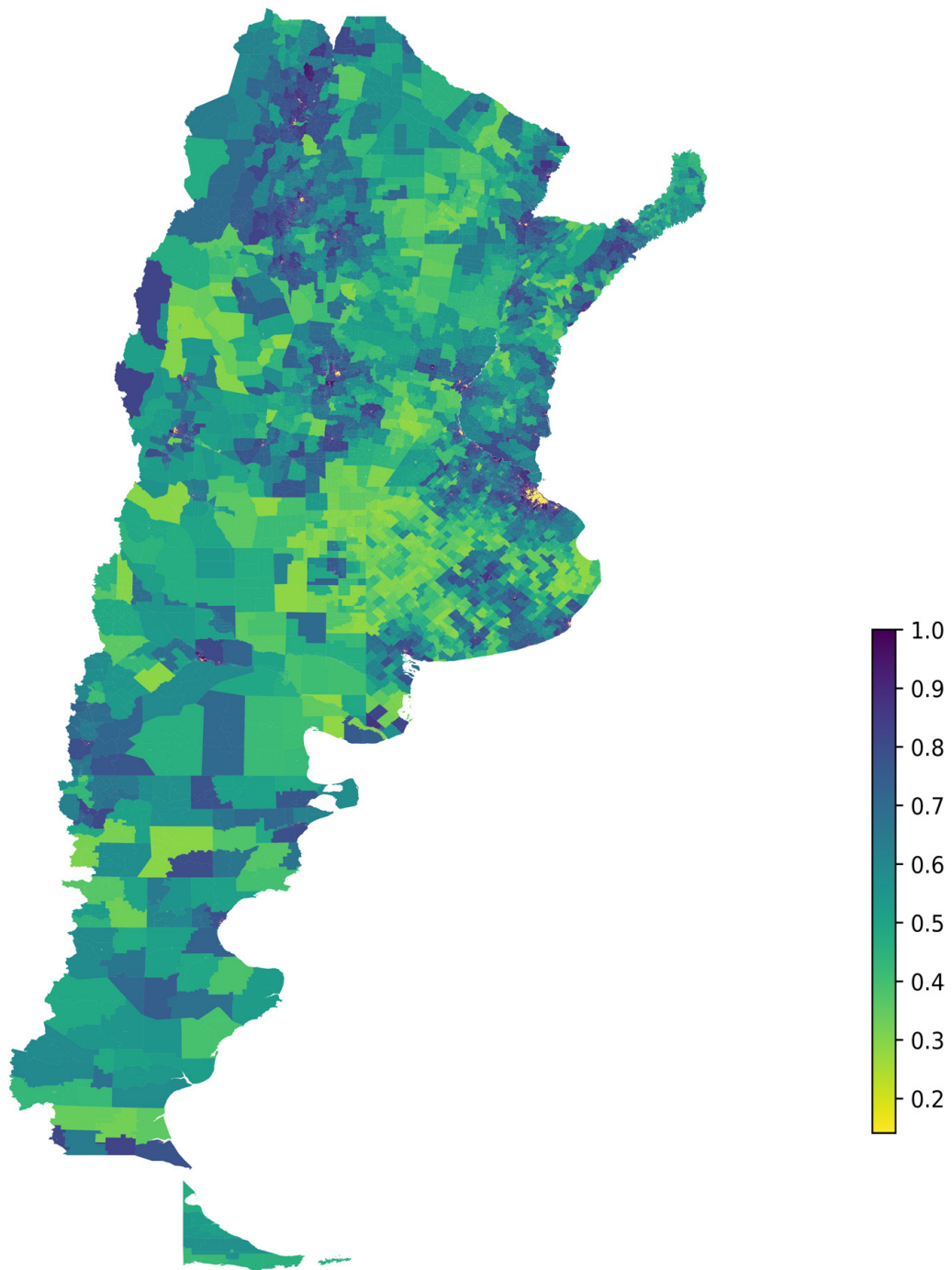


FIGURA 8 Minutos por km entre fracción censal y fracción censal urbana más cercana.
Fuente: elaboración propia en base a Google Maps.

Av. Corrientes en Capital Federal y Departamento Iglesia en San Juan



FIGURA 9 Tamaño radios censales.

Fuente: elaboración propia en base al Censo 2022 y Google Maps.

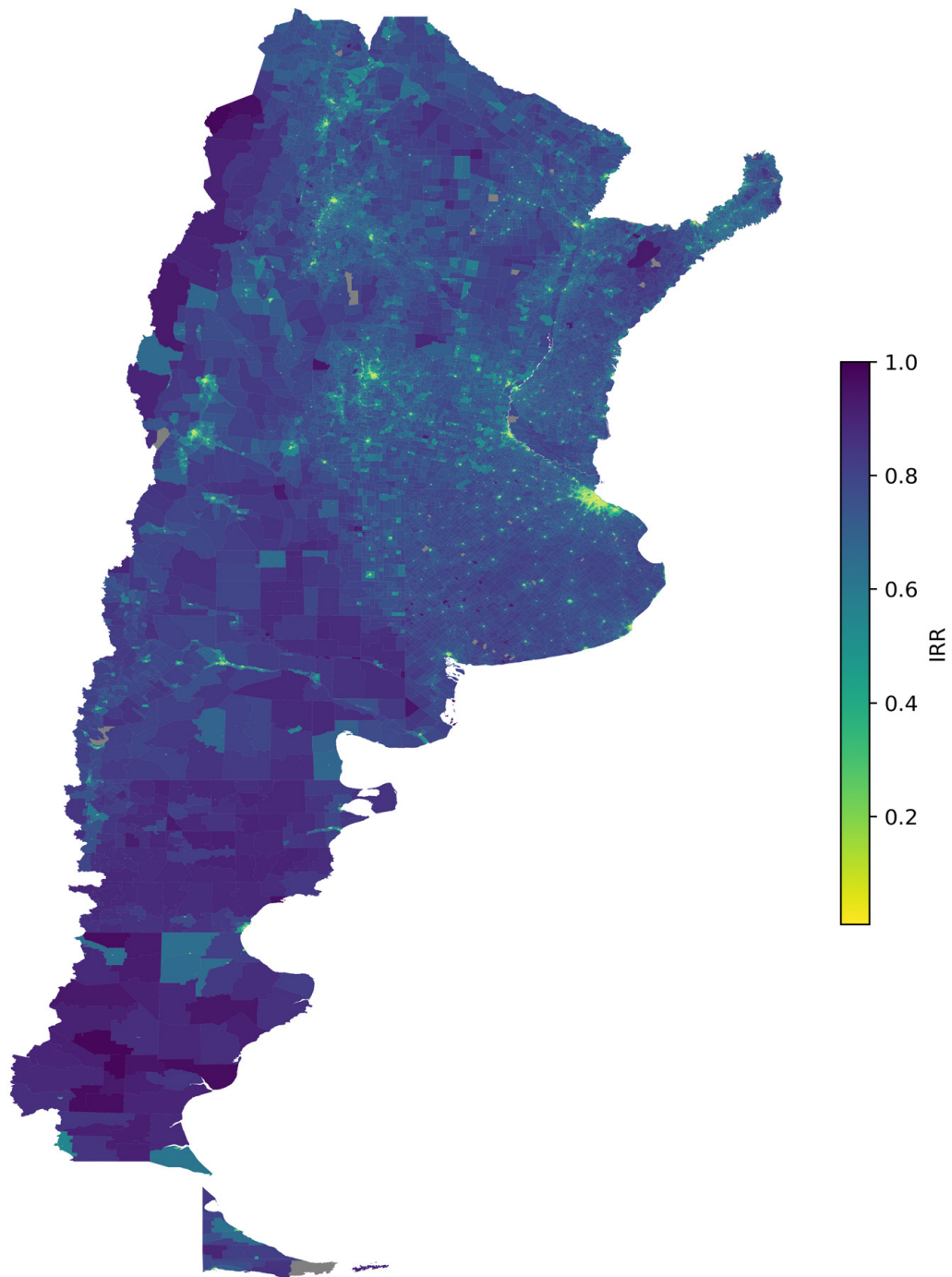


FIGURA 10 Mapa de ruralidad: IRR

Fuente: elaboración propia en base al Censo 2022. El mapa se construye en función de 100 percentiles de la variable IRR.

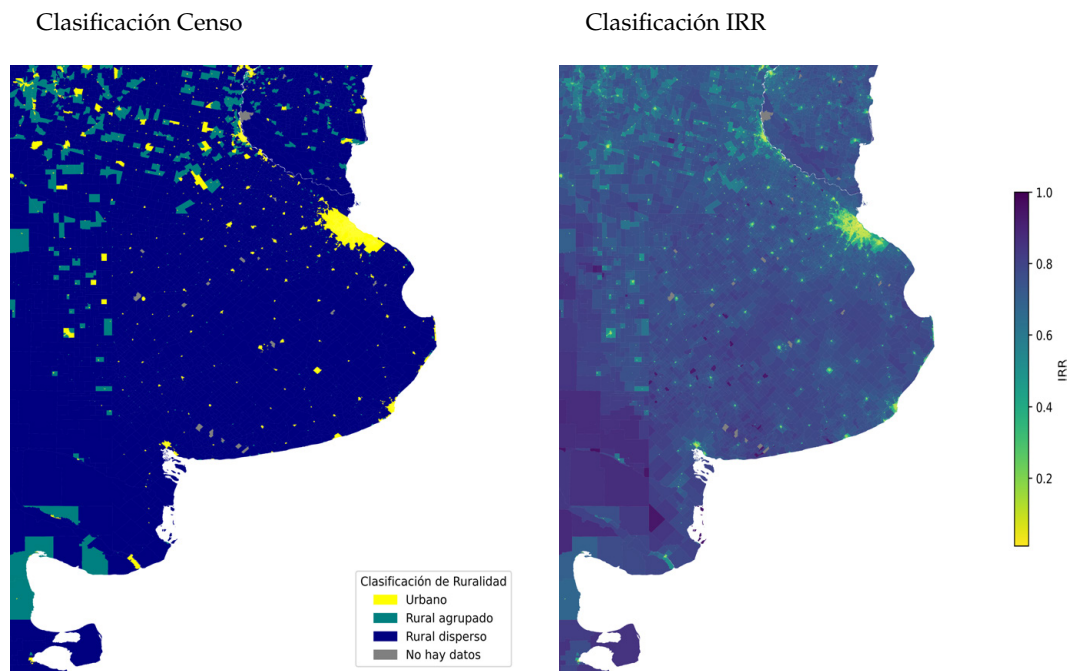


FIGURA 11 Región pampeana. Clasificación censal (URP de INDEC) e IRR

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2022. Nota: El mapa de IRR se construye en función de 100 estratos de la variable IRR.

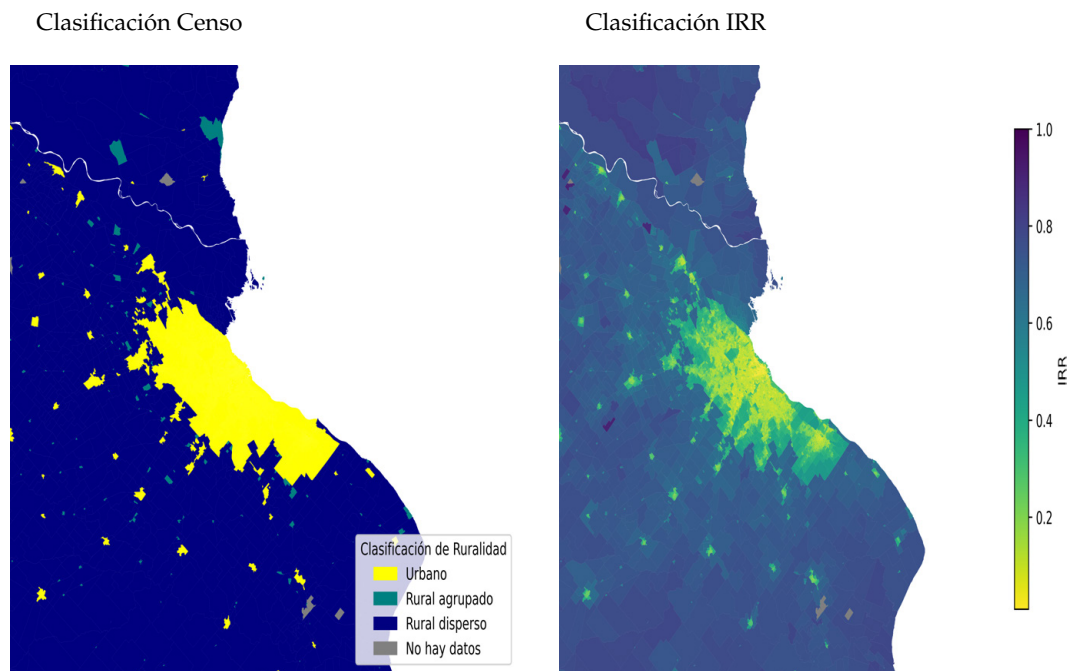


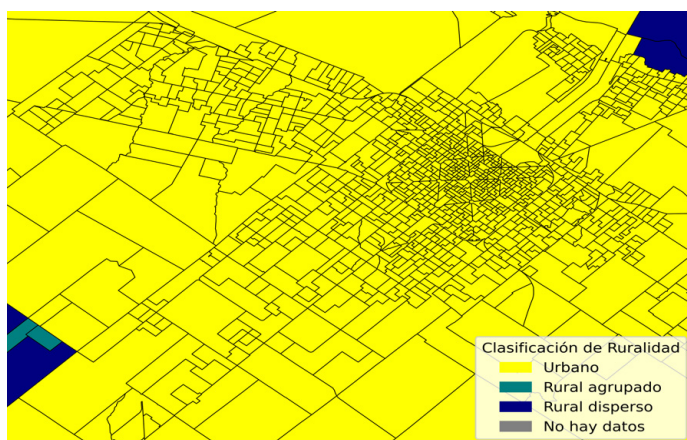
FIGURA 12 Área del Gran Buenos Aires. Clasificación censal (URP de INDEC) e IRR

Fuente: Elaboración propia en base al Censo 2022. Nota: El mapa de IRR se construye en función de 100 percentiles de la variable IRR.

Satélite



Clasificación Censo



Clasificación IRR

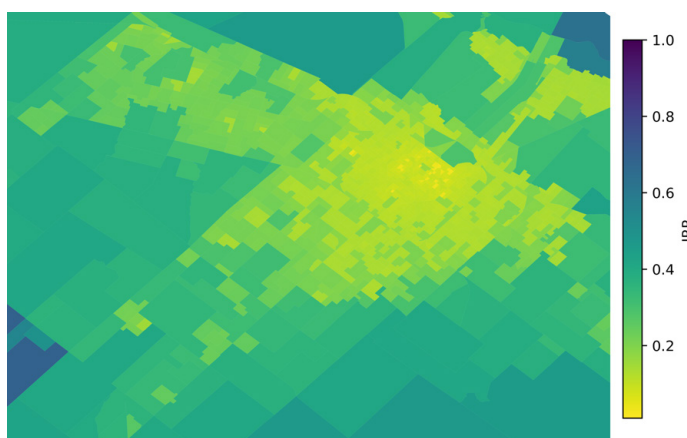


FIGURA 13 Gran La Plata. Mapa satelital, mapa en función de URP de INDEC y mapa del IRR

Fuente: elaboración propia en base al Censo 2022 y Google Maps.

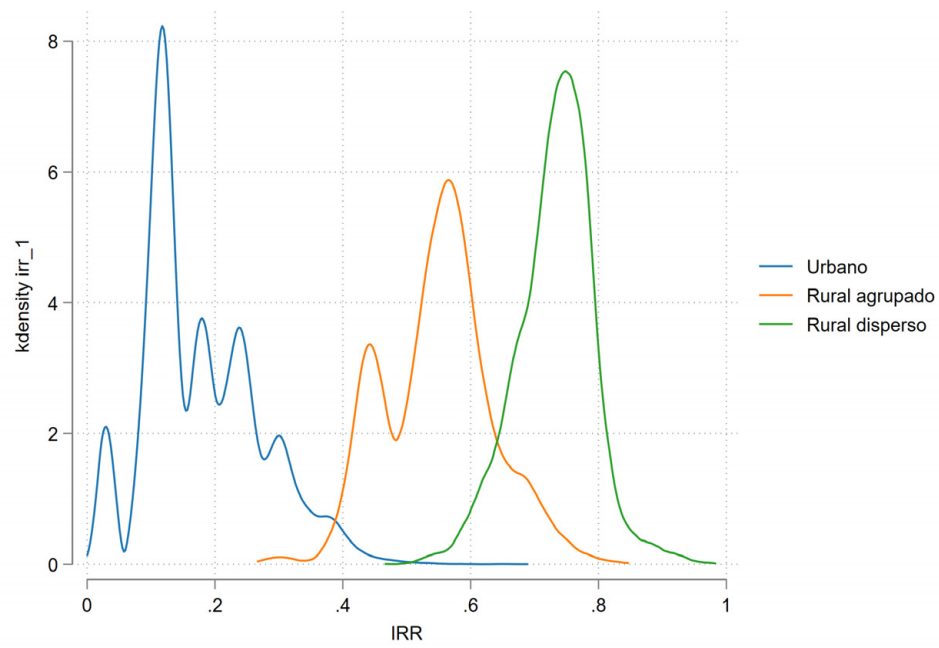


FIGURA 14 Funciones de densidad para cada una de las categorías de INDEC

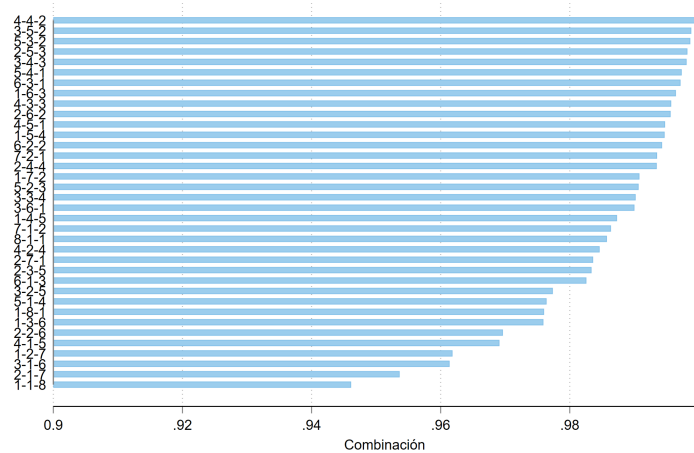


FIGURA 15 Correlaciones entre IRR original y el IRR que surge de alterar la estructura de ponderadores

Nota: En el eje vertical se muestra la ponderación para cada uno de los componentes, en el siguiente orden “densidad - distancia - URP”. Así, 4-4-2 significa una ponderación del 40% a la variable densidad, 40% a la variable distancia y 20% a la variable URP. El valor que toma cada una de las barras muestra la correlación entre el indicador resultante y el indicador IRR original.

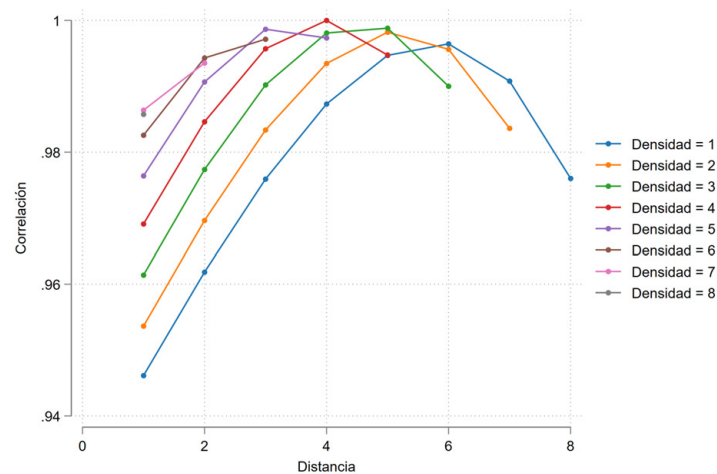


FIGURA 16 Sensibilidad del IRR ante variaciones en los ponderadores asignados a la densidad y la distancia

Nota: el valor del componente URP se define como la diferencia entre 100% y la suma de los otros dos ponderadores.

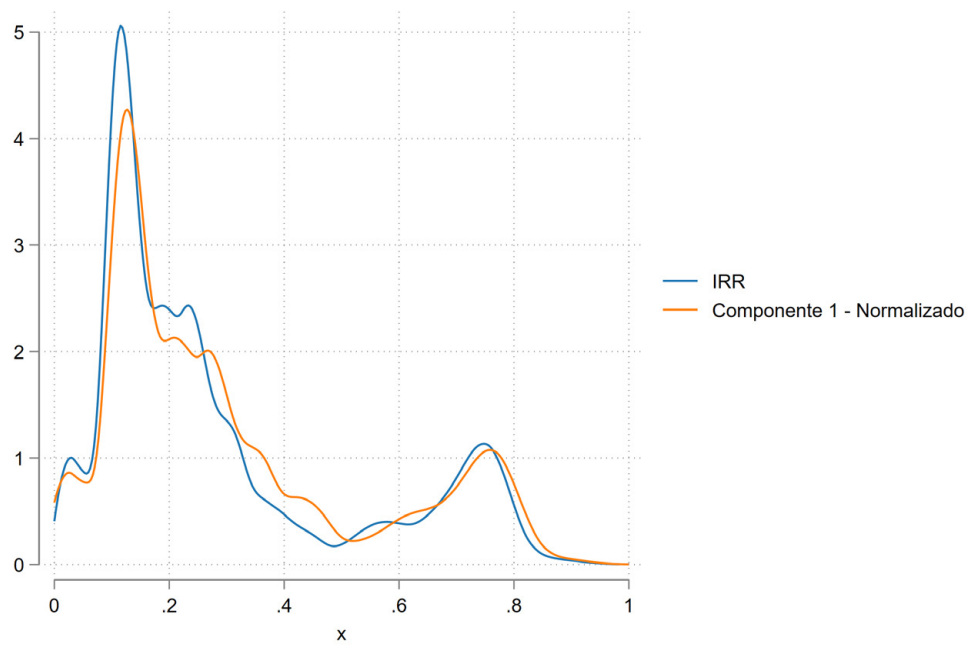


FIGURA 17 Funciones de densidad del IRR y del primer componente del análisis factorial

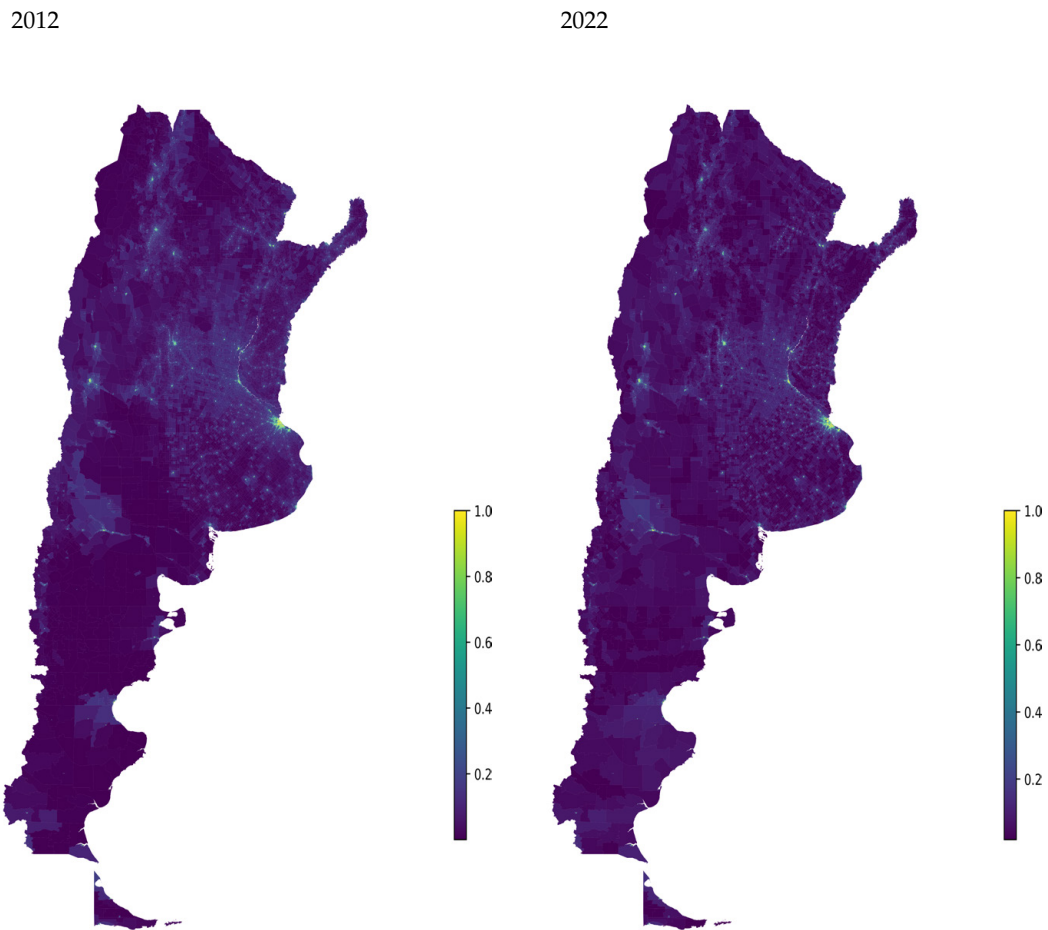


FIGURA 18 Mapas de ruralidad en Argentina. Definición censal.

Fuente: elaboración propia en base a datos de luces nocturnas del Payne Institute for Public Policy en la Colorado School of Mines.

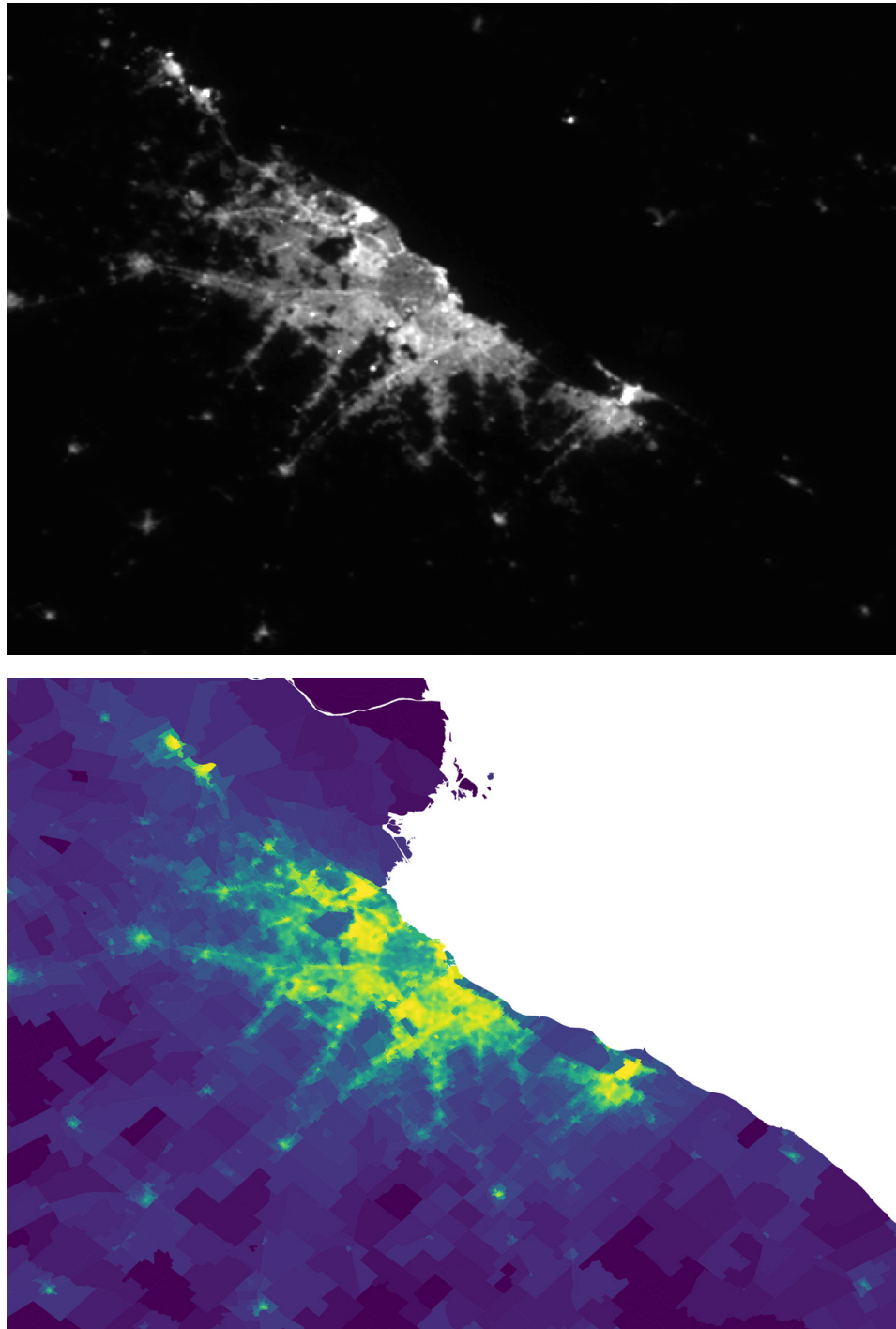
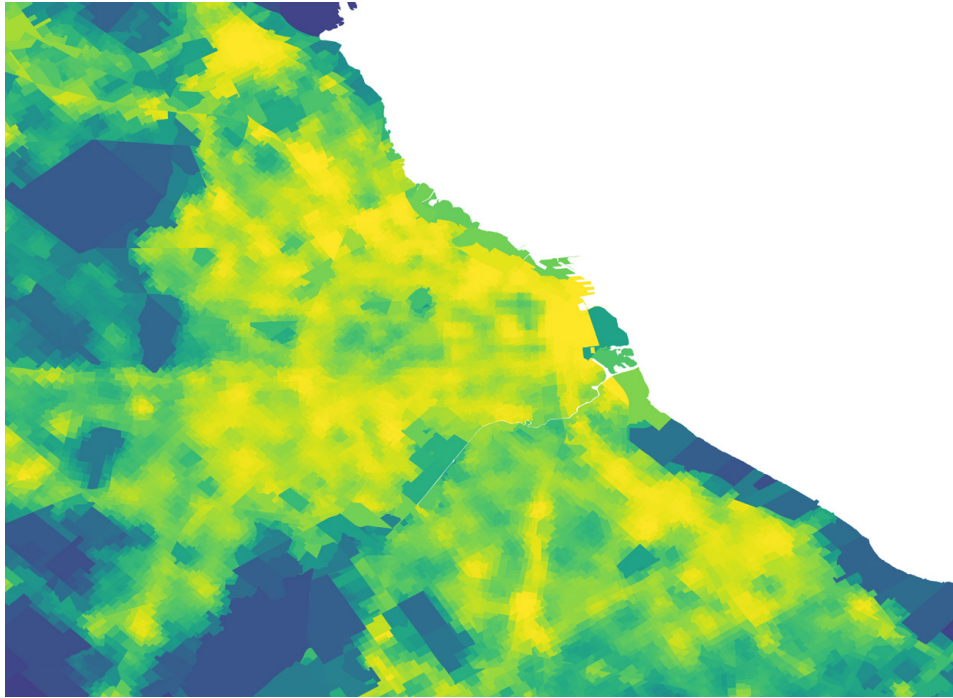


FIGURA 19 Mapas de luces en la noche. Gran Buenos Aires, 2022

Fuente: elaboración propia en base a datos de luces nocturnas del Payne Institute for Public Policy en la Colorado School of Mines.

2012



2022

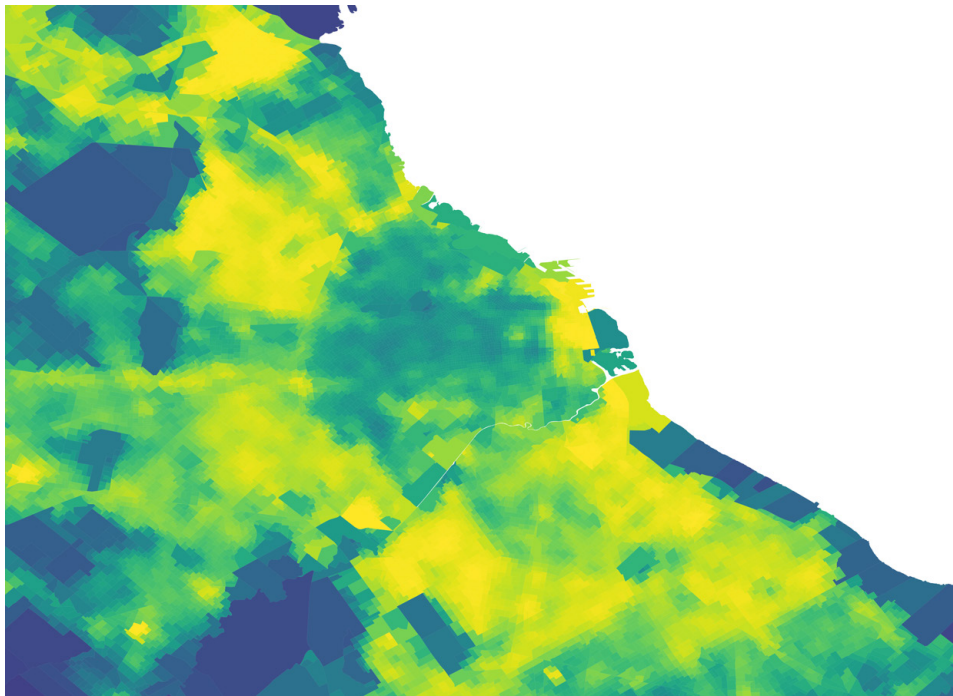


FIGURA 20 Mapas de luces en la noche. Ciudad de Buenos Aires

Fuente: elaboración propia en base a datos de luces nocturnas del Payne Institute for Public Policy en la Colorado School of Mines.

Panel A. Mapa de densidad META – La Plata



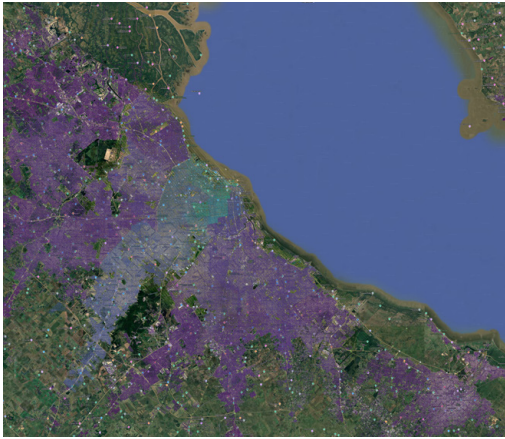
Panel B. Densidad parque Ecológico.



FIGURA 21 Mapas de densidad de población de alta resolución META – La Plata

Fuente: dataforgood.facebook.com

A. META



B. Censo 2010

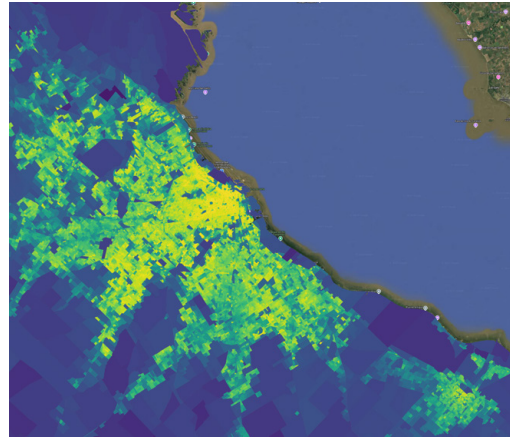


FIGURA 22 Comparación de estimaciones de densidad según fuente de datos

Fuente: dataforgood.facebook.com

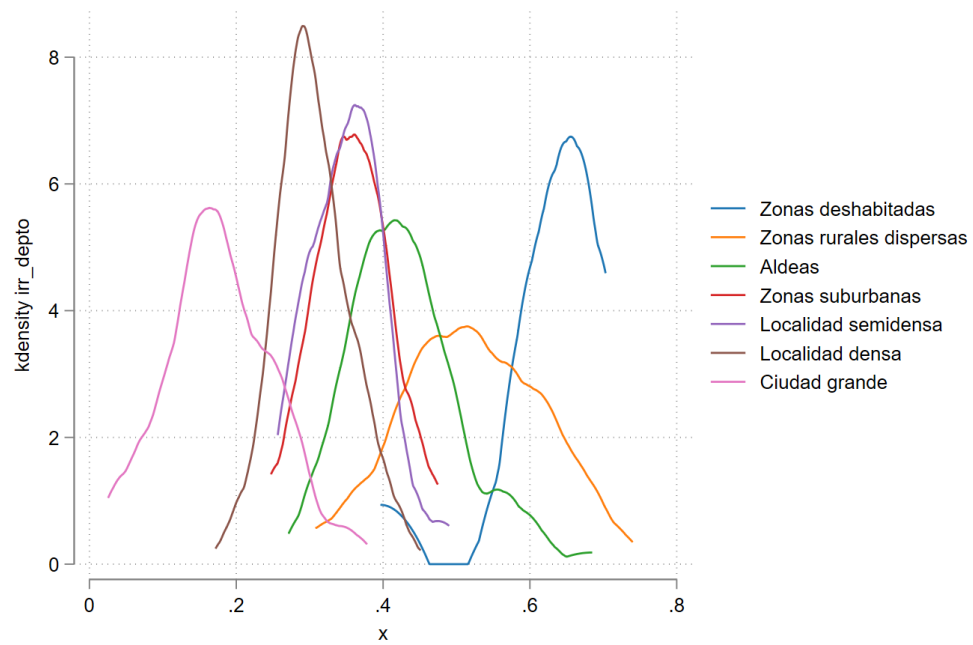


FIGURA 23 Función de densidad IRR por categoría de DEGURBA2

DEGURBA2

IRR

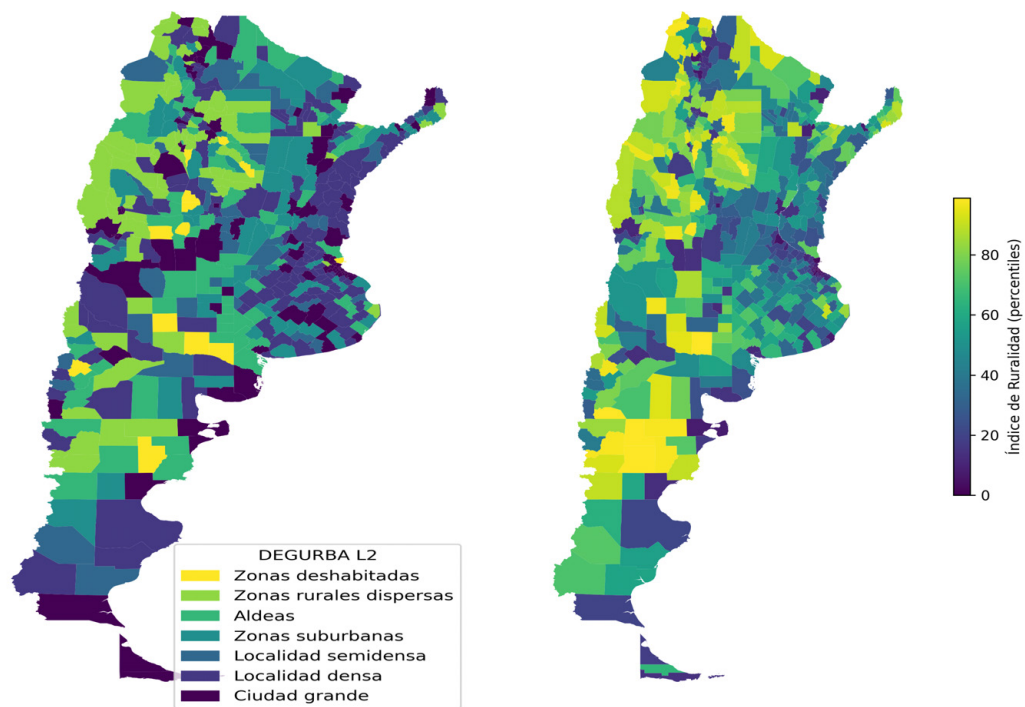


FIGURA 24 Mapas de IRR y DEGURBA2

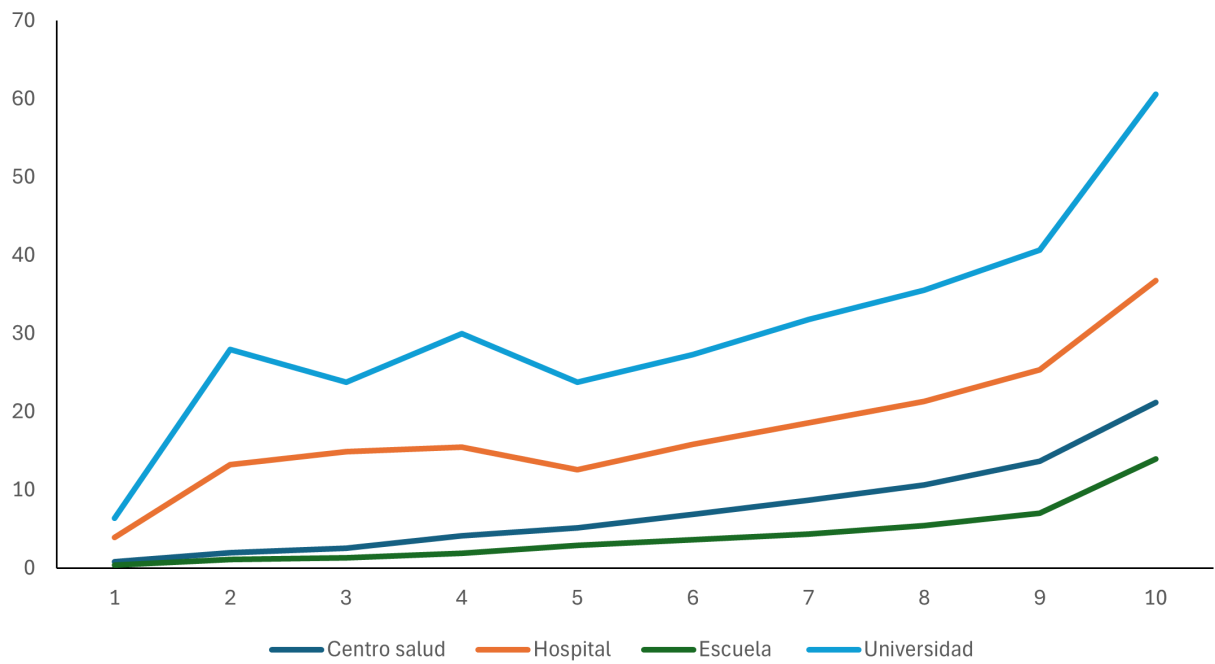


FIGURA 25 Distancia a servicios por deciles de ruralidad

Fuente: elaboración propia en base al Censo 2022.

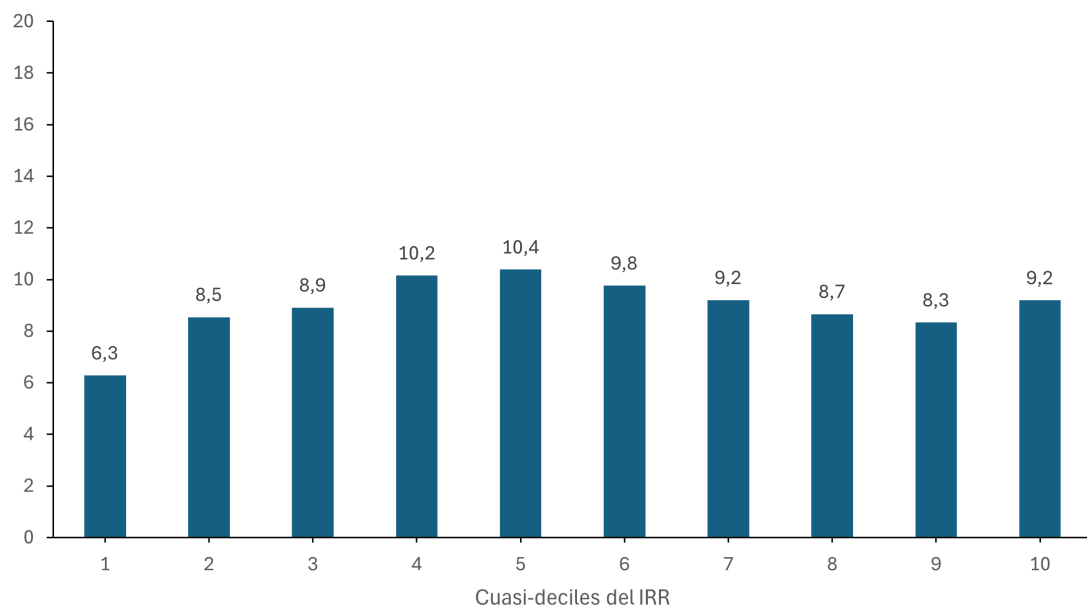


FIGURA 26 NBI por deciles de ruralidad

Fuente: elaboración propia en base al Censo 2022.

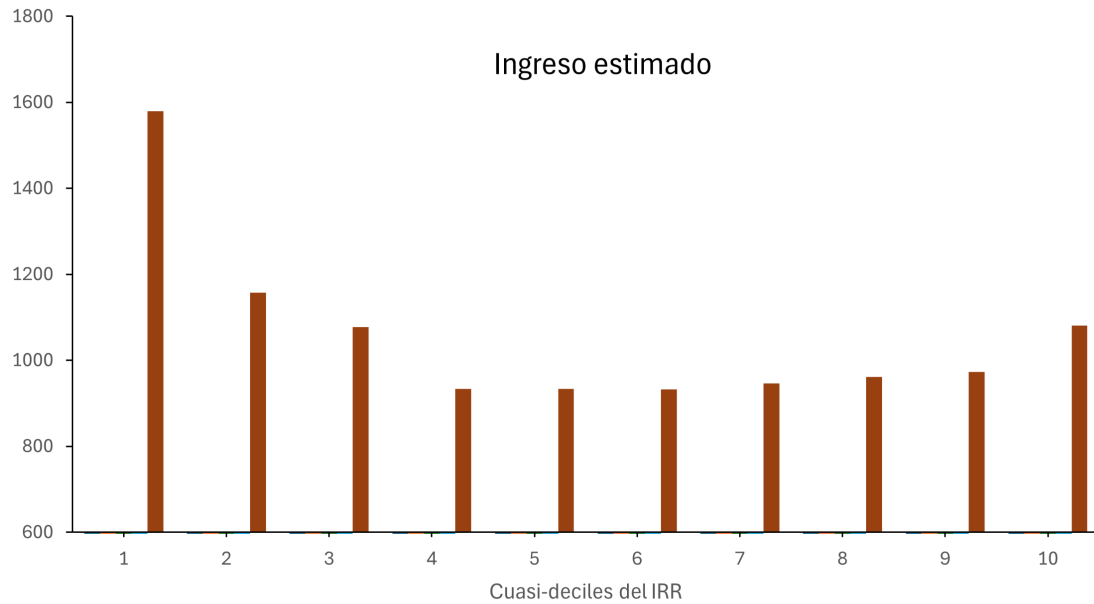


FIGURA 27 Ingreso estimado por deciles de ruralidad, 2010

Fuente: elaboración propia en base al Censo 2010 y Abbate et al. (2023).

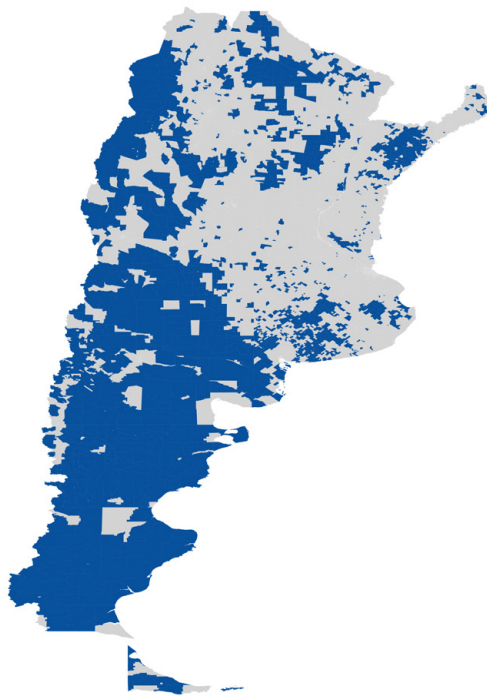


FIGURA 28 Radios censales en el cuasidecil 10 de ruralidad

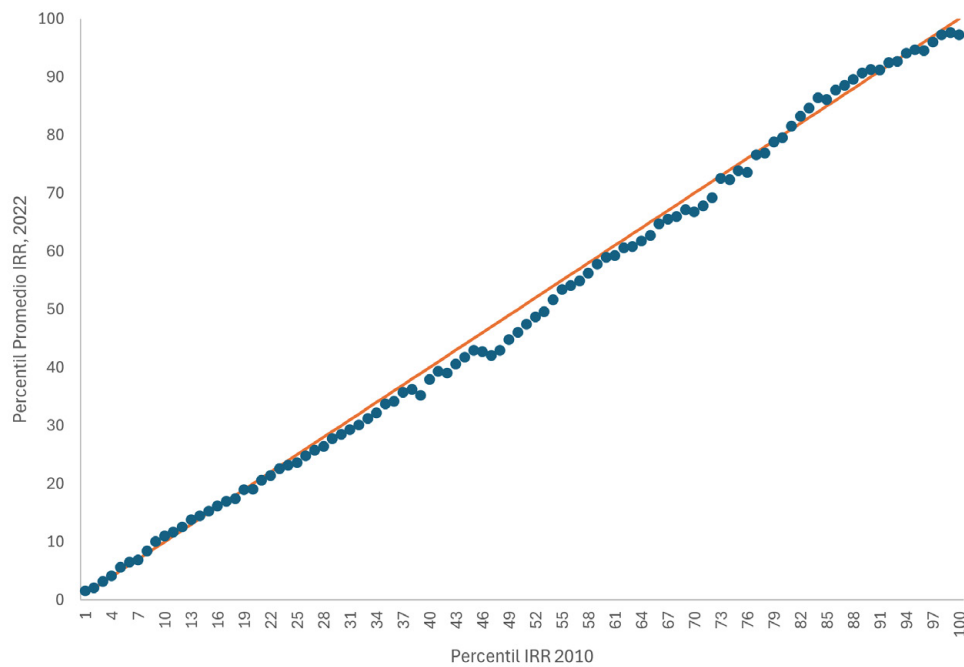


FIGURA 29 Percentil promedio de ruralidad en 2022 por percentil de ruralidad en 2010

Fuente: elaboración propia en base a los Censos 2010 y 2022.

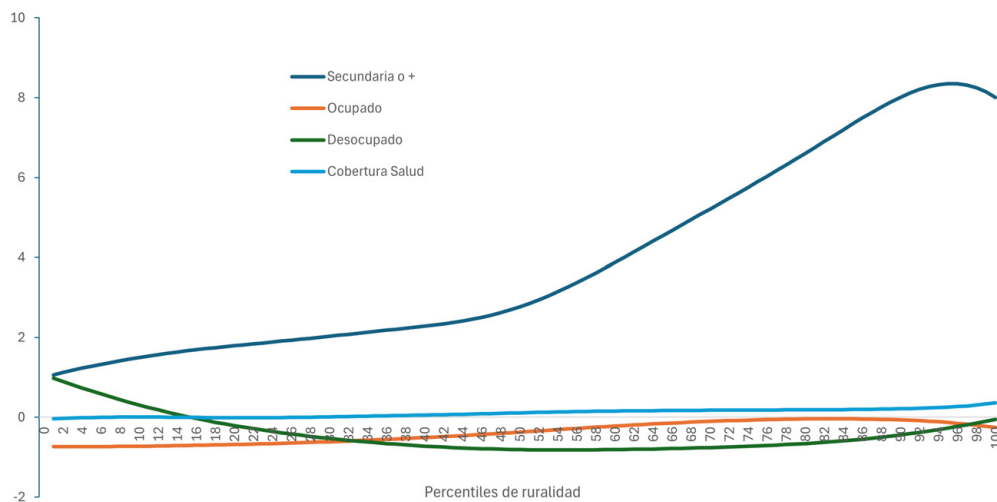


FIGURA 30 CIC entre 2010 y 2022 para variables a nivel de personas por grado de ruralidad

Fuente: elaboración propia en base a los Censos 2010 y 2022.

Nota: Secundaria o + = porcentaje de mayores de 25 años que han alcanzado el nivel secundario o superior; cobertura de salud: incluye obra social, prepaga o acceso a programas o planes estatales de salud.

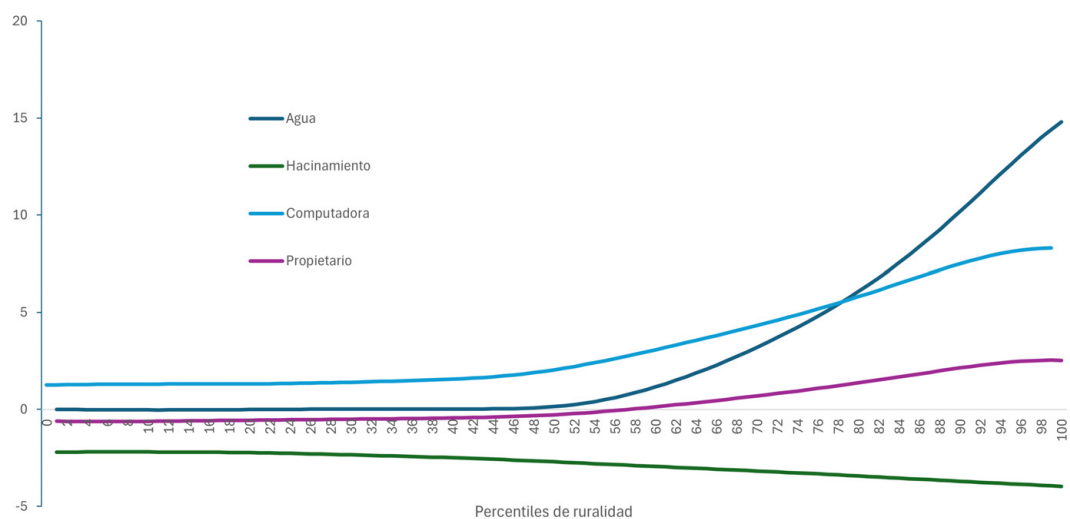


FIGURA 31 CIC entre 2010 y 2022 para variables a nivel de hogares por grado de ruralidad

Fuente: elaboración propia en base a los Censos 2010 y 2022.

Nota: agua=conexión a agua de red como fuente principal de agua para beber y cocinar, considerando únicamente el acceso a red pública; hacinamiento = valor igual a 1 cuando hay más de 3 personas por habitación en el hogar; computadora= existencia de al menos un aparato electrónico en el hogar utilizado para el almacenamiento y procesamiento de información; propietario=se considera propietario al hogar que declara ser dueño de la vivienda.

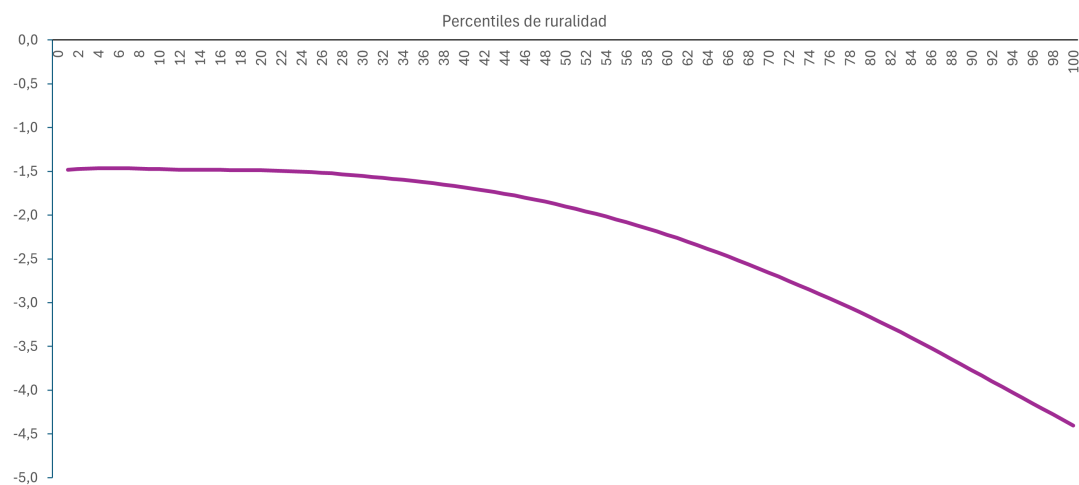


FIGURA 32 CIC de NBI entre 2010 y 2022 por grado de ruralidad

Fuente: elaboración propia en base a los Censos 2010 y 2022. Nota: Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI): presencia de al menos un criterio de NBI según las definiciones oficiales del INDEC.

ANEXO I

| Centros Poblados

La alternativa que utilizamos para definir centro poblado alude a todo radio censal cuya densidad poblacional supera cierto umbral. Esta definición presenta dos potenciales limitaciones:

1. En zonas urbanas densamente pobladas, numerosos radios censales cumplen la condición, lo que puede generar que gran parte del territorio sea clasificado como centro poblado. Como resultado, el indicador de distancia al centro toma un valor nulo en una proporción significativa de observaciones.
2. Es posible, aunque poco probable, que ciertos radios censales superen el umbral de densidad, pero se encuentren rodeados por otros radios con densidad considerablemente menor. En esos casos, se corre el riesgo de clasificar como centro poblado a radios aislados, cuya alta densidad podría deberse a fenómenos específicos no representativos de una aglomeración urbana.

Ante estos dos potenciales inconvenientes, analizamos tres definiciones alternativas de centros poblados para la medición de las distancias.

| Alternativa 1: Centros poblados únicos - Densidad máxima

Para abordar el primer problema, proponemos una definición relativa: un radio censal es clasificado como centro poblado si presenta una densidad superior al umbral de 5.000 personas por km^2 y, adicionalmente, posee la mayor densidad poblacional dentro de un radio de 2 km a la redonda (incluyendo los radios adyacentes a dichos radios).

Este enfoque permite identificar un punto central dentro de cada aglomeración, reduciendo así la cantidad de radios con distancia cero al centro poblado. A modo de ejemplo, si tres radios (A, B y C) cumplen con el umbral (igual a 5.000 en este ejemplo), y A está a menos de 2 km de B, B a menos de 2 km de C, y las densidades son de 5.000, 10.000 y 20.000 personas por km^2 respectivamente, solo el radio C será clasificado como centro, al tener la mayor densidad dentro del área extendida, a pesar de que superen el umbral. Esto permite conservar la noción de centralidad dentro de las zonas densamente pobladas.

En los Paneles A y B de la Figura 33, se presentan los resultados para GBA y alrededores de establecer un umbral de 5000 personas por km^2 en base a la definición original y a esta nueva propuesta, respectivamente.

| Alternativa 2: Centros poblados contiguos

Para evitar clasificar radios aislados como centros poblados, se introduce una segunda alternativa. En este caso, se define como centro poblado a todo radio que supere el umbral de densidad y que, además, esté rodeado —dentro de un radio de 2 km— por al menos cinco radios censales que también cumplan dicha condición. Esta regla de vecindad impone una continuidad espacial mínima, garantizando que el punto pertenezca a una aglomeración coherente.

El Panel C de la Figura 33 presenta un ejemplo aplicado al Gran Buenos Aires. Allí puede observarse que esta definición restringida elimina ciertos focos de alta densidad periférica, como algunos radios aislados en los alrededores de La Plata, sin afectar la identificación de áreas urbanas consolidadas como CABA o el centro de La Plata.

| Alternativa 3: Densidad máxima + contigüidad

Finalmente, se propone una definición que combina ambas condiciones anteriores. Se identifican agrupamientos de al menos cinco radios contiguos que cumplen el umbral de densidad, y dentro de cada agrupamiento se selecciona como centro poblado aquel radio con la mayor densidad relativa en un radio extendido de 2 km (incluyendo radios vecinos de vecinos).

Este criterio conserva la noción de centralidad relativa dentro de áreas densas, evitando tanto la proliferación de radios con distancia nula al centro como la clasificación de radios aislados. El Panel D de la Figura 33 ilustra los resultados de esta estrategia para el Gran Buenos Aires.

En el Cuadro 23 se resumen los resultados obtenidos bajo cada una de las definiciones, mostrando la cantidad total de centros poblados identificados. El Cuadro 24 permite evaluar la sensibilidad de los resultados a la regla de identificación utilizada. Las correlaciones del IRR original y las opciones basadas en cada definición son muy altas, lo que sugiere robustez de nuestra definición de centros poblados.

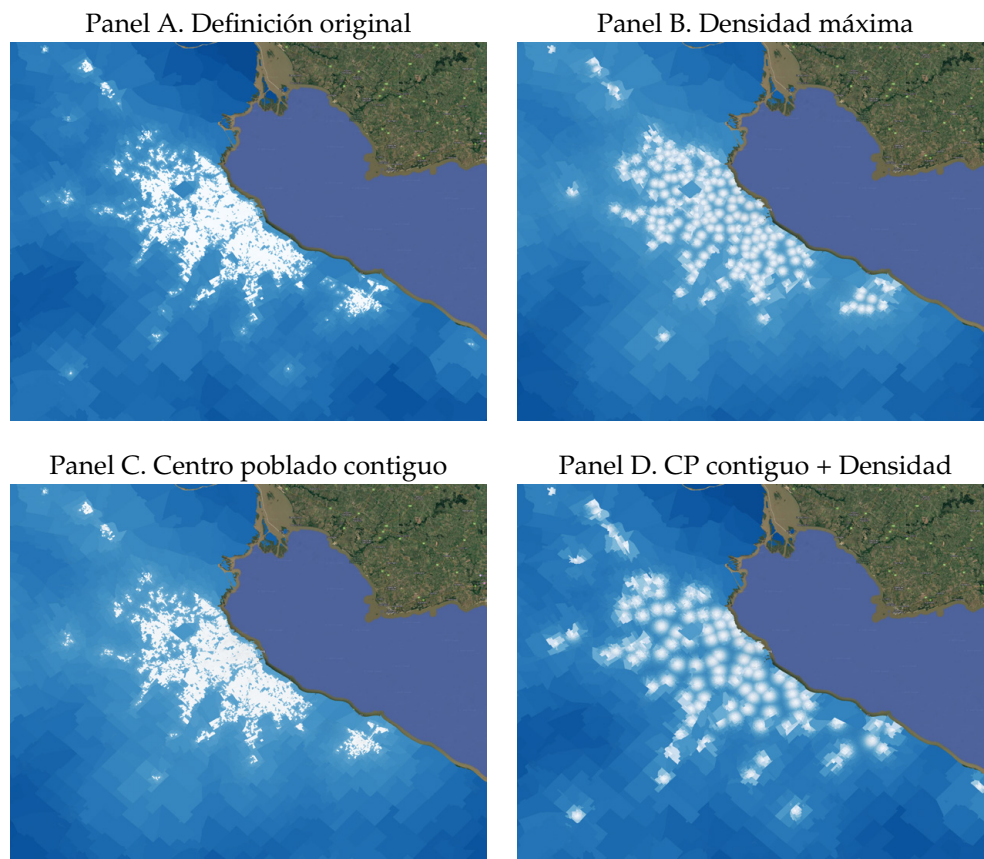


FIGURA 33 Distancias a centros poblados de 5.000 personas por km^2 .

CUADRO 23 RC definidos como Centros Poblados, según la definición y al umbral

	Definición Original	Densidad máxima (2km a la redonda)	Centro poblado contiguo	Centro poblado contiguo + densidad
Densidad ≥ 1000	47903	1846	45910	1302
Densidad ≥ 5000	28971	658	28257	632
Densidad ≥ 20000	3536	102	3378	65

CUADRO 24 Correlaciones del IRR original y las alternativas basadas en cada definición.

Definición	Descripción	Pearson	Spearman
IRR - Máx Densidad	Densidad máxima (2km a la redonda)	0.9803	0.9351
IRR - Centro contiguo	Centro poblado contiguo	0.9937	0.9836
IRR Max. Densidad + Centro contiguo	Centro poblado contiguo + densidad	0.9844	0.9495

10 | ANEXO II

| La medición de las distancias

En este trabajo se optó por utilizar distancias lineales entre puntos como medida de conectividad territorial. Esta decisión, si bien práctica y eficiente, requiere ser contextualizada en función de las características geográficas del país. Las distancias reales recorridas por ruta pueden diferir considerablemente de las distancias en línea recta, producto de obstáculos naturales, discontinuidades en la red vial y limitaciones propias del relieve de cada país. Dado que Argentina es un país, en términos generales, de grandes llanuras, el uso de la métrica lineal no representa grandes inconvenientes.

Sin embargo, la gran extensión y diversidad geográfica del país, introduce algunas variaciones regionales, que pueden graficar cómo el uso de una u otra métrica podrían generar inconvenientes en países donde la mayor parte de la topografía presenta accidentes geográficos. En particular, la zona Oeste y Noroeste del país están dominadas por la cordillera de los Andes. Provincias como Santa Fe y Corrientes, donde predominan llanuras, son cruzadas por ríos caudalosos como el Paraná; Córdoba, si bien no tiene grandes cadenas montañosas, cuenta con sierras y colinas que pueden generar trayectos no lineales. A su vez, la falta de rutas también puede jugar un papel relevante. En el siguiente gráfico, se presenta un mapa de Argentina que incluye información de cadenas montañosas, sierras, colinas y ríos.

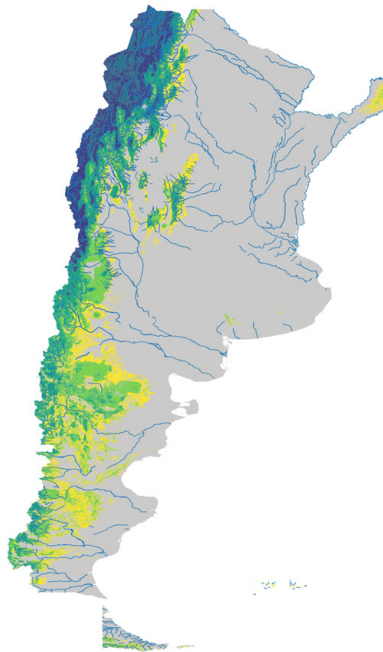


FIGURA 34 Montañas y ríos en Argentina

En provincias con accidentes geográficos importantes, las diferencias entre métricas lineales y aquellas que consideren las rutas disponibles, naturalmente, presentarán mayores diferencias. La Figura 35 respalda este punto. En el primer panel del gráfico, se muestran los percentiles de distancia a un centro poblado, de acuerdo con las distancias lineales; en el

segundo, las distancias considerando las rutas en auto; y en el tercero, se presentan, en color violeta, aquellas zonas donde el cociente entre la distancia de Google y la lineal presenta mayores valores. Finalmente, en el cuarto, se muestra que las regiones donde el ratio es más alto son justamente aquellas con accidentes geográficos más importantes.

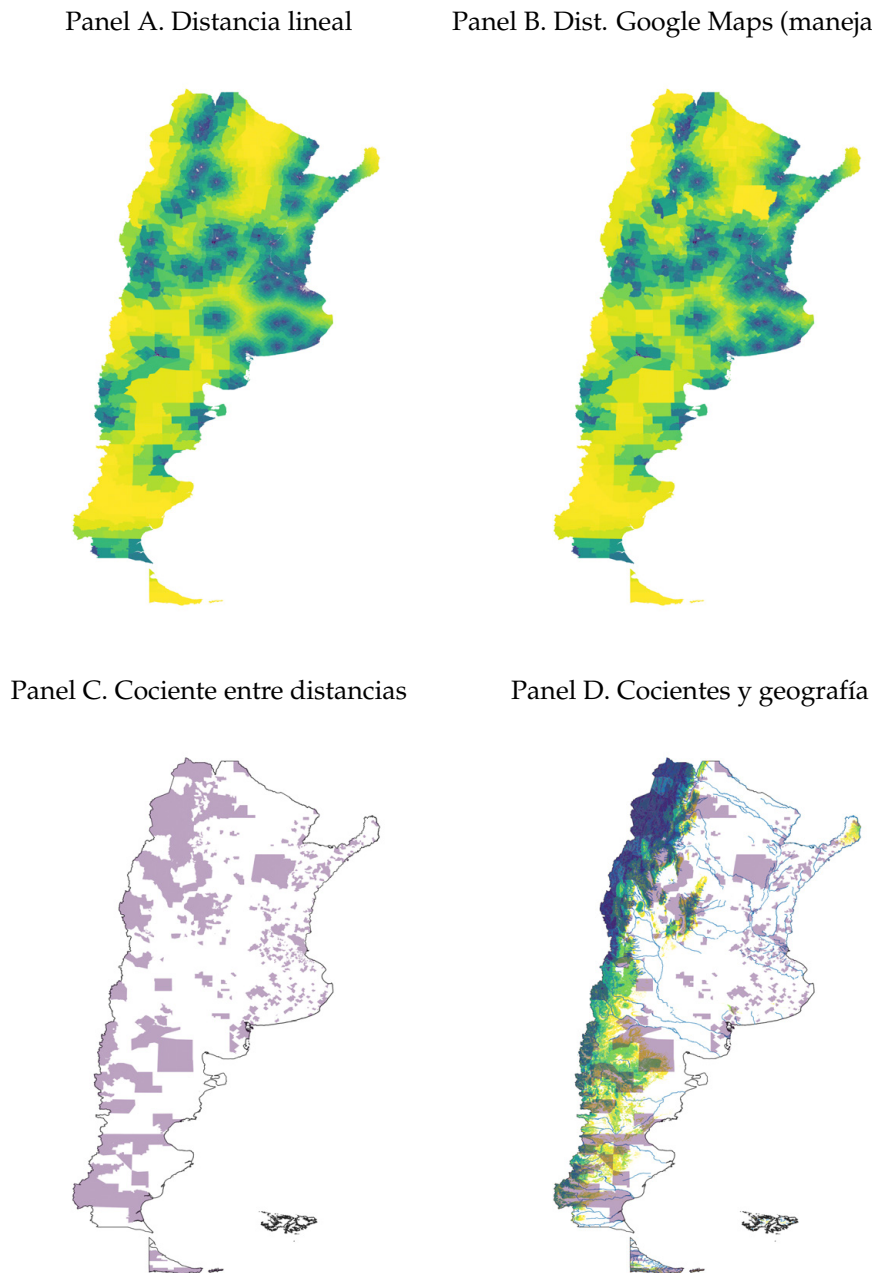


FIGURA 35 Distancias lineales vs. distancias Google

En la Figura 36 se presentan tres ejemplos de las rutas que deben ser recorridas en auto para moverse de un punto a otro en tres regiones donde ese cociente es alto. Estas diferencias, naturalmente, se reflejarán en una menor correlación entre distancias en provincias donde los accidentes son más importantes. En el Cuadro 25 se presenta la correlación por regiones

y se observan los menores valores en el NOA, como era de suponer. En el Cuadro 26, se presentan las provincias con menores correlaciones. Finalmente, la Figura 37 ilustra el percentil de distancia con Google y el percentil de distancias lineales al que pertenece cada radio censal, por provincia.

Si bien los resultados pueden variar para algunas provincias, la correlación entre distancias lineales y por ruta es muy elevada a nivel nacional y en todas las regiones del país. Dada esta robustez general y los costos asociados al uso de servicios como Google Maps para obtener rutas reales, se concluye que el uso de distancias lineales constituye una estrategia válida y eficiente para los fines del análisis empírico de este trabajo.

Sin embargo, es fundamental considerar el rol que pueden tener estos accidentes geográficos en el análisis. En ese sentido, al expandir el trabajo a otros países, estas diferencias entre distancias lineales y efectivas probablemente deberían ser consideradas de manera más detallada. En varias regiones de América Latina, como Perú, Bolivia, Colombia o zonas de México, la presencia de cadenas montañosas extensas, valles profundos, ríos caudalosos y una infraestructura vial más limitada que en Argentina podría hacer que la diferencia entre distancia lineal y distancia real sea mucho más significativa.

La decisión metodológica debe, por ende, estar informada no solo por criterios prácticos, sino también por el conocimiento del entorno físico y de la infraestructura disponible en cada país o región de análisis.

CUADRO 25 Correlaciones de Spearman, por regiones.

Región	Spearman
Noroeste (NOA)	0.968
Noreste (NEA)	0.983
Pampeana	0.983
Patagonia	0.987
Cuyo	0.989

CUADRO 26 Correlaciones de Spearman, por provincia.

Provincia	Spearman
La Rioja	0.898
Catamarca	0.942
Corrientes	0.944
Santa Fe	0.949
Salta	0.951

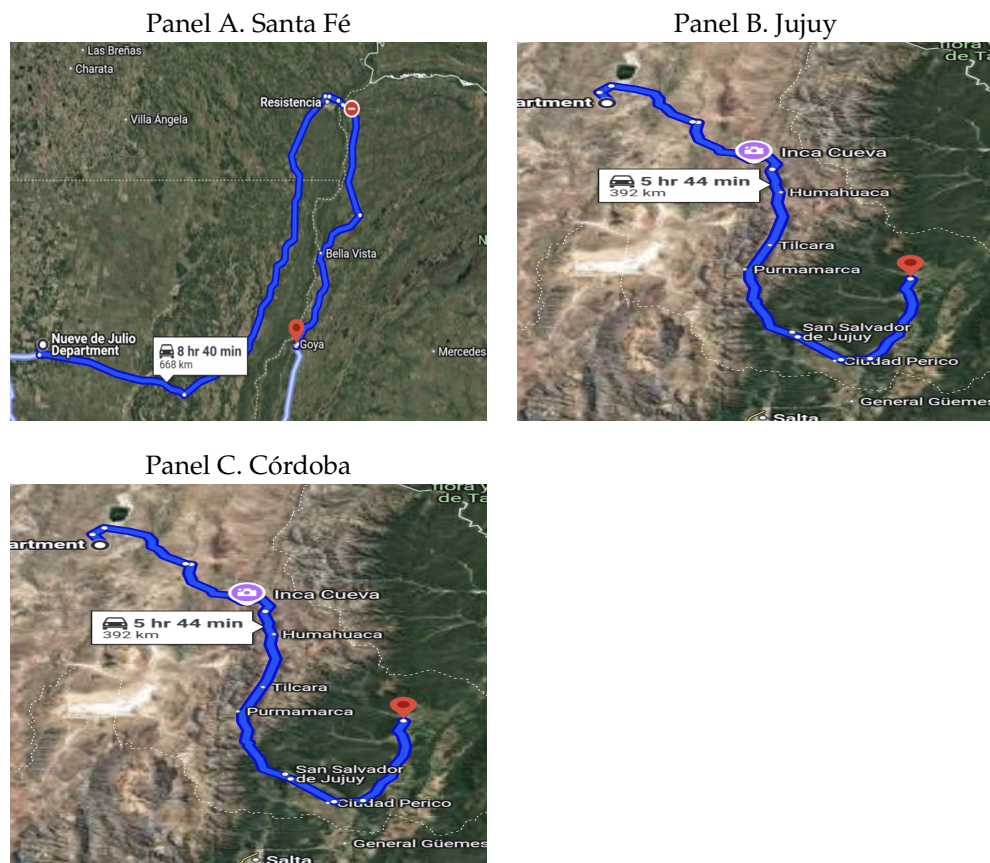


FIGURA 36 Distancias entre dos puntos, zonas con accidentes.

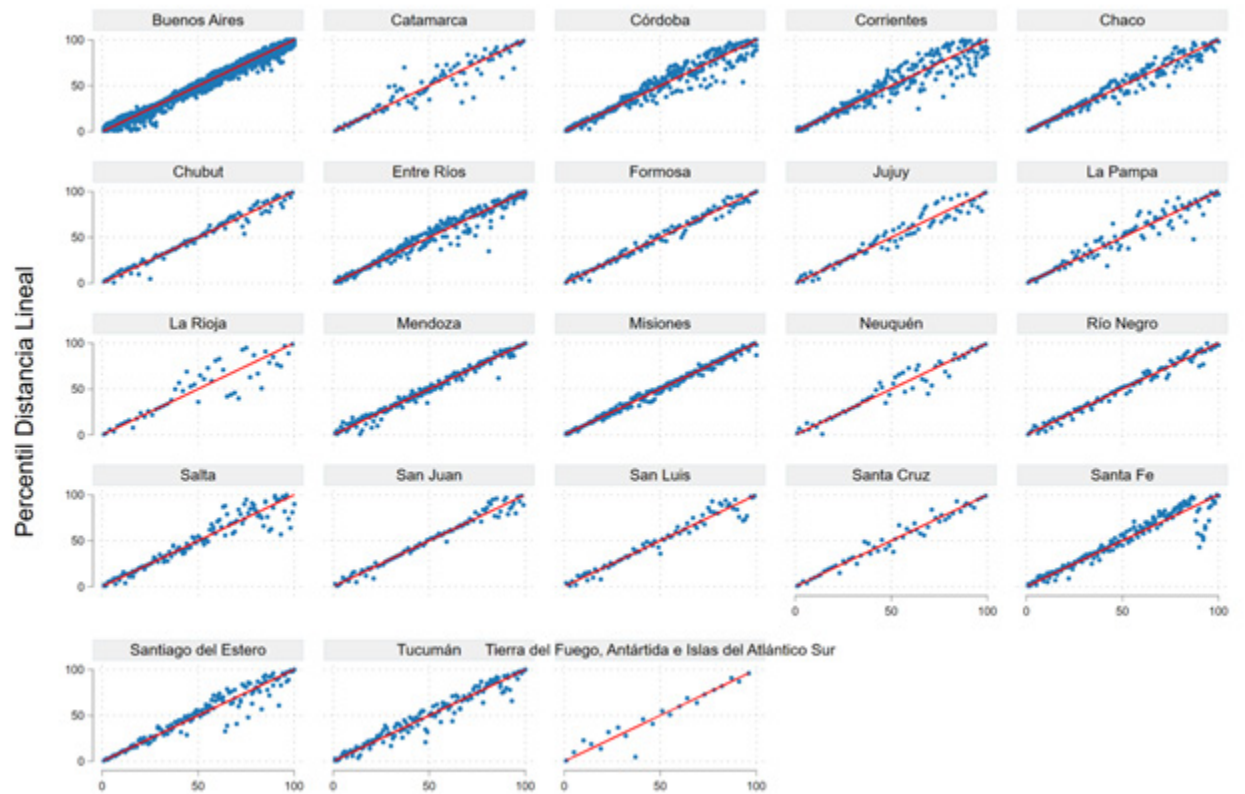


FIGURA 37 Percentil distancia lineal vs distancia efectiva por RC, por provincia.

11 | ANEXO III

| Actividades económicas según grado de ruralidad

En este anexo se examina la distribución de actividades entre los diferentes cuantiles de ruralidad, por radio censal. Se crean 8 grupos de actividades económicas a partir de la agregación de distintas categorías codificadas en el censo de 2022. Cada grupo representa un conjunto temático de sectores. La composición de los grupos es la siguiente:

- **Grupo 1 - Primario:** Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca.
- **Grupo 2 - Minería:** Explotación de minas y canteras.
- **Grupo 3 - Industria:** Industria manufacturera, suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, suministro de agua y servicios relacionados, y construcción.
- **Grupo 4 - Comercio y transporte:** Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos, transporte, almacenamiento, alojamiento y servicios de comida.
- **Grupo 5 - Servicios empresariales:** Información y comunicaciones, intermediación financiera, servicios inmobiliarios, servicios profesionales y técnicos, y servicios administrativos y de apoyo.
- **Grupo 6 - Servicios públicos:** Administración pública, enseñanza, salud y servicios sociales.
- **Grupo 7 - Otros servicios:** Servicios culturales, deportivos, personales, actividades de los hogares y organizaciones extraterritoriales.
- **Grupo 8 - Sin respuesta:** Casos sin respuesta o con información insuficiente para codificar.

CUADRO 27 Participación de población en cada actividad, por cuasidecil

	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	Explotación de minas y canteras	Industria y construcción	Comercio, transporte y alojamiento	Servicios empresariales y financieros	Servicios públicos, educación y salud	Otros servicios	Sin información
1	1.9	0.3	17.3	24.4	7.9	15.3	10.1	22.8
2	8.9	0.4	17.6	18.8	5.3	13.9	9.1	25.9
3	11.2	0.3	18.0	17.4	4.4	12.6	9.5	26.6
4	16.1	0.3	18.4	14.3	3.9	11.2	9.1	28.8
5	26.0	0.2	14.8	11.2	3.2	7.7	9.0	28.0
6	32.6	0.2	12.1	9.5	2.7	6.7	8.4	27.7
7	37.8	0.2	10.3	7.6	2.3	5.7	8.3	27.9
8	43.1	0.2	8.6	6.5	2.0	4.8	8.4	26.5
9	46.3	0.2	7.2	5.1	1.9	4.3	8.1	27.0
10	46.4	0.4	5.8	5.0	1.7	4.6	6.4	29.8

Fuente: elaboración propia en base al Censo 2022.

En el Cuadro 27, y en las Figuras 38 y 39 se presenta la proporción de población en cada actividad productiva de acuerdo al cuasidecil al que pertenece. En la Figura 40 se presenta la división por percentil de ruralidad.

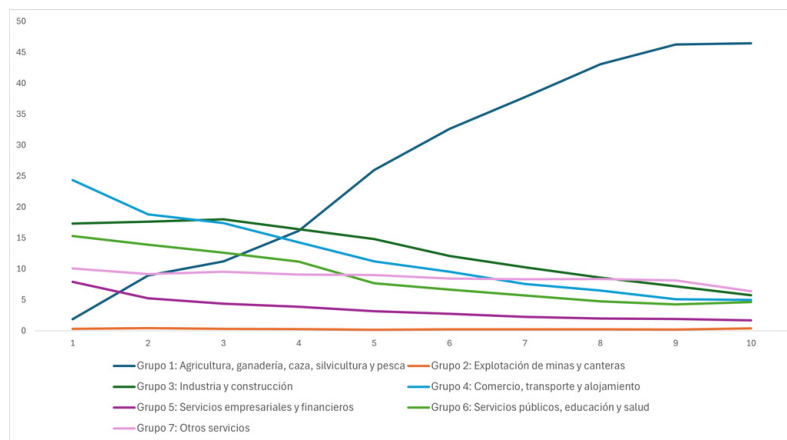


FIGURA 38 Actividades por cuasidécil

Fuente: elaboración propia en base al Censo 2022.

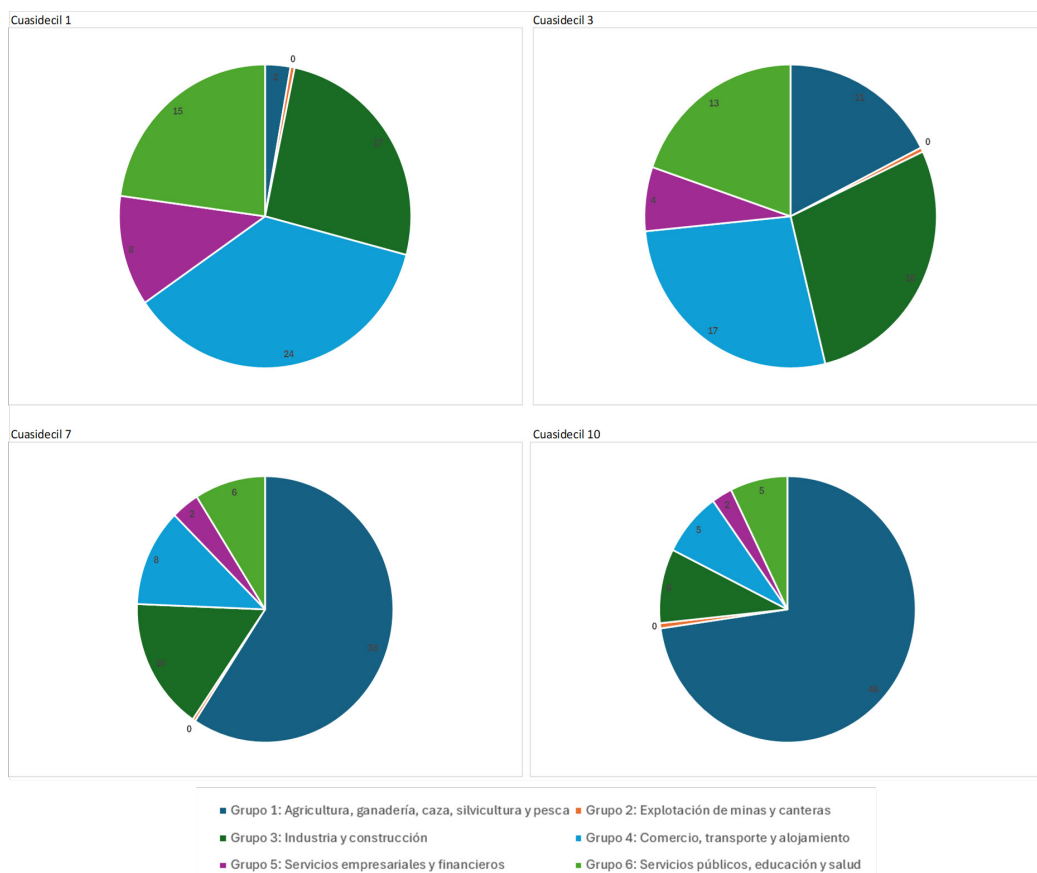


FIGURA 39 Participación de actividades para un subconjunto de cuasidéciles

Fuente: elaboración propia en base al Censo 2022.

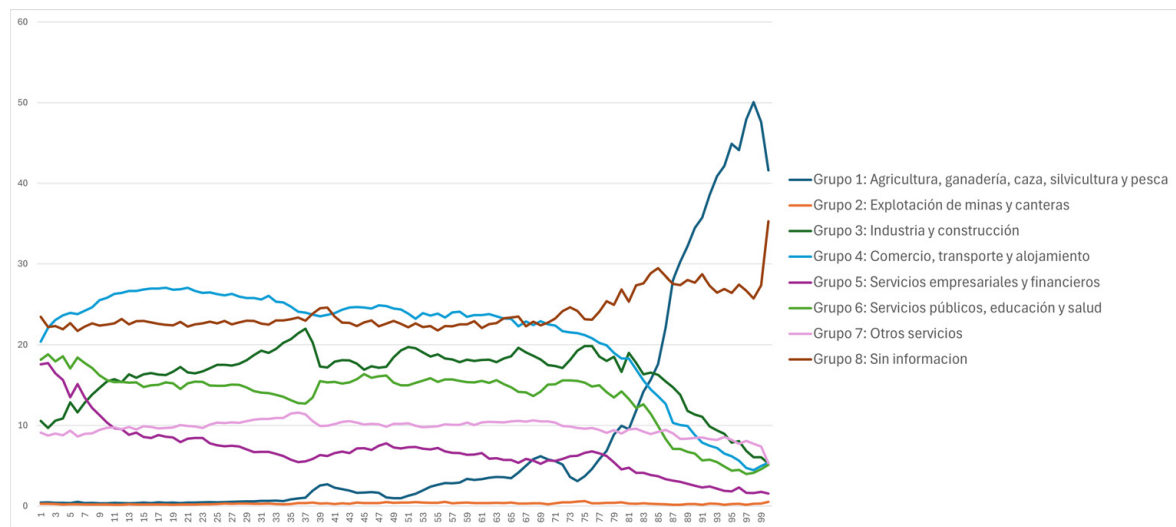


FIGURA 40 Actividades por percentil de ruralidad

Fuente: elaboración propia en base al Censo 2022.

A partir del análisis de la distribución relativa de los distintos grupos de actividad económica según los cuasideciles del IRR, es posible identificar con claridad qué sectores presentan un perfil predominantemente rural y cuáles se concentran en áreas urbanas. Las actividades correspondientes al Grupo 1, que incluye agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, se encuentran fuertemente asociadas a contextos rurales. Su participación muestra un crecimiento sostenido a lo largo del gradiente de ruralidad, pasando del 2% en el primer cuasidecil hasta alcanzar el 46% en los deciles más rurales (9 y 10), lo que da cuenta de su concentración en zonas no urbanas.

En contraste, los sectores comprendidos en el Grupo 4, que agrupa comercio, transporte y alojamiento, presentan un marcado gradiente urbano. Este grupo inicia con una participación del 24% en el primer cuasidecil y desciende de forma continua hasta alcanzar solo el 5% en el último decil. Una dinámica similar se observa en los grupos 3 (industria y construcción) y 6 (servicios públicos, educación y salud), cuya participación disminuye del 17% (15%) al 5.8% (5%) a lo largo de la distribución. El Grupo 5, que incluye servicios empresariales y financieros, también manifiesta una clara concentración en áreas urbanas, con una caída en su participación del 8% al 2% entre los extremos del IRR.

El Grupo 7, que comprende otros servicios, mantiene una distribución relativamente constante a lo largo de los cuasideciles, oscilando entre el 6% y el 10%, lo que indica una presencia más homogénea entre regiones urbanas y rurales. Por último, el Grupo 2, correspondiente a la explotación de minas y canteras, registra una participación muy baja en el total de la población. Si bien los valores son extremadamente bajos, se observa una mayor participación en los deciles más urbanos y en el más rural, con una participación del 0.4%.