

## **Análisis de la movilidad de la población durante el estado de alarma por COVID-19 a partir de la posición de los teléfonos móviles**

Instituto Nacional de Estadística

**Junio 2020**

Los datos que se presentan provienen del análisis de la posición de más del 80% de los teléfonos móviles en toda España. El análisis ha sido elaborado por el INE con la estrecha colaboración de los tres principales operadores de telefonía móvil (Orange, Telefónica, Vodafone).

## 1 Objeto del estudio

El objetivo que se pretende con este estudio es tener una buena aproximación a la movilidad o inmovilidad de la población española **durante el Estado de Alarma**, a partir del 15 de marzo con respecto a una situación normal, es decir, estimar cuántas personas están dejando sus hogares durante el horario de trabajo en estos días, así como a que áreas se desplazan durante las horas de trabajo, en relación con los flujos que pueden observarse en un día normal.

## 2 Ámbito geográfico

Se ofrecen resultados para todo el territorio nacional, que se divide en unas 3.200 “áreas de movilidad”. Estas áreas están detalladas en un anexo a esta nota

En el momento en que surge el brote del COVID-19, el INE estaba desarrollando un proyecto de medición de movilidad cotidiana<sup>1</sup> cuya metodología se va a usar también en este estudio. De este modo, se divide España en unas 3.200 áreas de movilidad que son agrupaciones de población de entre 5.000 y 50.000 habitantes (mucho más homogéneas que los municipios). Un área en zona despoblada será la suma de varios municipios pequeños o muy pequeños (hasta sumar 5.000 habitantes) pero en las ciudades, las áreas serán los distritos o incluso desagregaciones de aquellos.

Por ejemplo, en Madrid, la ciudad se divide en unas 150 áreas distintas, de unos 20.000 habitantes de media, lo que permite un análisis muy fino de la movilidad de la población.

**Los tres operadores de telefonía utilizan las mismas áreas de movilidad**, por lo que los datos que proporcionan para el estudio son completamente agregables.

## 3 Ámbito temporal. Frecuencia de la información y calendario

La información de movilidad se obtiene a partir del estudio de días completos. Se ofrecerá, al menos, mientras se mantengan las medidas de confinamiento, información cada dos días, de forma indefinida, desde el lunes 16 de marzo en adelante.

Para poder facilitar la comparación y tener una referencia válida sobre hasta qué punto se debe considerar que la movilidad de la población ha variado, se tienen como referencia los datos de un día de una semana que puede considerarse “normal”.

Para este estudio, el día “normal” que se ha considerado es el que resulta de la media de los días 18 (lunes) a 21 (jueves) de noviembre de 2019. Estos datos ya se han

---

<sup>1</sup> Para más información y detalles metodológicos consultar la Estadística Piloto sobre Movilidad a partir del posicionamiento de teléfonos móviles: [https://ine.es/censos2021/movilidad\\_proyecto.pdf](https://ine.es/censos2021/movilidad_proyecto.pdf)

recibido como parte del proyecto antes citado y se toman, por tanto, como referencia para este estudio.

El proyecto se basa en un compromiso por parte de los operadores de entrega de información **durante el Estado de Alarma y por tanto su ámbito temporal se ciñe exclusivamente a este periodo.**

#### 4 ¿Qué información se publica?

Se publican, para cada área de movilidad, los siguientes datos:

- Población residente en el área (cifras oficiales del Padrón a 1-1-2019)
- Número de personas que se estima que se quedan en su área de residencia (\*)
- Número de personas que se ausentan de su área de residencia (\*)
- Los principales destinos (áreas de movilidad) a los que se dirigen los que salen de su área y cuántas personas se estima que se desplazan a ellos.

(\*) Ver apartado “¿Cómo se elabora la información?”

Se ofrecen datos detallados con todos los flujos origen-destino diarios cuando afecten a más de 100 personas, así como mapas diarios con los principales resultados para cada área.

#### 5 ¿Cómo se elabora la información?

Para cada área de movilidad, cada operador proporciona el recuento del número de terminales que se van a considerar como población residente en ella: una persona (un teléfono móvil) se considerará residente en el área donde el teléfono ha pasado la mayor parte del tiempo en el horario de 0h a 6h. De esta manera, cada teléfono móvil tiene asociada un **área de residencia**.

Los operadores calculan para cada teléfono celular, el **área de destino**, como el área más frecuente donde se detecta el teléfono durante el período de 10h a 16h del día objeto de estudio, siempre y cuando haya estado en ella al menos durante dos horas. Esta área puede ser la misma área de residencia, cualquier otra o incluso ninguna, si la persona se mueve continuamente o si el teléfono está apagado o fuera de cobertura.

Los operadores proporcionan, para cada área de residencia, el número de movimientos a las áreas de destino si este número supera las 10 o las 15 unidades (dependiendo del operador), para proteger la privacidad y respetar el secreto estadístico. **El INE no recibe, por lo tanto, información de movimiento entre áreas cuando el número de terminales esté por debajo de esa cantidad.**

Con los datos proporcionados por los operadores, el INE agrega los resultados de cada uno de ellos y obtiene el número total de teléfonos móviles que se desplazan de una zona a otra o se mantienen en sus mismas áreas de residencia.

El INE eleva esos datos al total de la población, puesto que el objetivo es estimar **la población que se mueve**, no el número de terminales que se desplazan.

Se ofrecen solamente flujos entre áreas cuya cuantía estimada supere el umbral de 100 personas. Dada la metodología empleada no se pueden ofrecer flujos de menor magnitud.

Esta información permite una buena aproximación a la “inmovilidad” y conocer qué áreas aún muestran más movimiento, tanto desde el punto de vista del origen (cuántas personas dejan sus hogares durante el horario de trabajo) como del destino (dónde están las áreas que concentran más personas durante esas las horas de trabajo).

## **6 ¿Se puede saber con estos datos quién está en casa y quién está trabajando?**

No. Lo que realmente se puede determinar, y siempre con cierto margen de error, es qué parte de la población se mantiene la mayor parte del tiempo en su área de residencia; pero los movimientos dentro de ella no se pueden detectar con esta metodología.

Además, los movimientos que se observan entre áreas limítrofes deben tomarse con cautela porque pueden estar provocados por el error que se comete al fijar la posición de cada terminal, lo que puede dar lugar a que se cuente un terminal que está inmóvil en dos áreas adyacentes diferentes en distintos momentos.

Tampoco se pueden detectar movimientos esporádicos que impliquen salir de las zonas de residencia durante muy poco tiempo (menos de dos horas).

Así, se estima como población que se queda en su área de residencia la que no la abandona o, si lo hace, no está fuera de ella más de dos horas continuadas.

Por otro lado, se cuenta como población que sale de su área a quienes no se localizan en ella de manera más frecuente en horario de 10 a 16 h. Es una aproximación a la población que trabaja, con las limitaciones que esta metodología impone.

## **7 ¿Por qué se usan las áreas de movilidad?**

El nivel de detalle al que se ofrece toda la información es el de “**área de movilidad**” creada por el INE, que es una unidad más homogénea que el municipio pero menos detallada que la zona de cobertura de cada antena. La lista completa de áreas de movilidad y su delimitación geográfica se publica junto con esta descripción metodológica. Tanto por parte del INE como de los operadores se considera que este nivel de detalle es, a corto plazo, el óptimo, dado que bajar el nivel de antena u otro similar podría dar lugar a ofrecer información engañosa o difícil de analizar.

Hay que tener en cuenta que aunque toda la población se mantuviera inmóvil, la red de telefonía puede dar falsas impresiones de movimiento. La determinación de la posición de un teléfono móvil tiene un error como mínimo de decenas de metros en ámbito urbano y bastante mayor en zonas despobladas, luego los recuentos pueden variar sin que haya movimiento de personas. Además, a nivel de antena u otros la información de los distintos operadores no se podría sumar (cada uno tendría su geografía basada en sus antenas). Este nivel que se propone es por tanto el más detallado que es compatible con los tres operadores, por lo que sus datos pueden sumarse y permite asimismo cierta estabilidad a corto plazo en los datos.