

Medición del turismo interno a partir de la posición de los teléfonos móviles

Proyecto técnico

Subdirección de General de Estadísticas de Turismo y Ciencia y Tecnología

Julio 2022

Índice

1. Introducción	4
1.1. Información de la red móvil	5
2. Objetivos del estudio y mejoras frente a las fuentes tradicionales	6
3. Ámbitos de investigación	7
3.1. Ámbito poblacional	7
3.2. Ámbito de estudio	7
3.3. Ámbito geográfico	7
3.4. Ámbito temporal	8
3.5. Variables de estudio y clasificación	8
4. Conceptos básicos	8
4.1. Viaje	8
4.2. Pernoctación	9
4.3. Destino principal del viaje	9
4.4. Excursión	10
5. Recogida de datos	11
6. Tratamiento de la información. Indicadores	11
6.1. Procesamiento de los ficheros de las operadoras	11
6.2. Estimación de viajes y pernoctaciones por provincia	11
6.3. Estimación de viajes y pernoctaciones por CCAA	12
6.4. Estimación de viajes y pernoctaciones por municipio	12
7. Difusión de la información	12
7.1. Variables publicadas	12
7.2. Variables para desagregar	12
7.3. Tablas mensuales	12
7.4. Infografías	13

Medición del turismo interno a partir de la posición de los teléfonos móviles

1. Introducción

El Instituto Nacional de Estadística (INE) es el organismo responsable de la operación estadística Encuesta de Turismo de Residentes (ETR/FAMILITUR, en adelante ETR¹). Los objetivos de esta encuesta son:

- Estimar el número total de viajes turísticos realizados por los residentes en España, dentro del territorio nacional y al extranjero, desglosado por las características principales de dichos viajes y por las principales características sociodemográficas de los viajeros. Además estima el número de pernoctaciones y el gasto turístico asociado a los viajes.
- Conocer el número de excursiones realizadas por los residentes de 15 o más años, así como el gasto asociado.

La ETR se difunde con periodicidad trimestral, si bien se ofrecen resultados de los meses que componen el trimestre.

La recogida de datos para la encuesta se realiza mediante entrevista personal, con una muestra efectiva mensual de alrededor de 8.200 hogares (un informante por hogar), proporcionando información de los viajes y excursiones realizados por el encuestado. El coste de la recogida es elevado y los resultados obtenidos no proporcionan una buena granularidad geográfica (comunidad autónoma), debido a que no tiene el respaldo muestra necesario.

Los grandes avances tecnológicos y la presencia en la vida cotidiana de gran variedad de dispositivos, aplicaciones y herramientas que dejan una huella digital, combinado con el uso generalizado de estos dispositivos y el continuo crecimiento de la capacidad para procesar y analizar inmensos volúmenes de datos (comúnmente conocido como Big Data), proporcionan nuevas fuentes de información que deben ser aprovechadas por los sistemas de la estadística oficial.

Debido a ello, el INE (a través de la SG de Estadísticas de Turismo y Ciencia y Tecnología), en contacto con los tres grandes operadores de telefonía móvil en España, ha desarrollado un proyecto de explotación de datos agregados de telefonía móvil a partir del cual se puedan conocer los movimientos de los turistas y excursionistas residentes y extranjeros, desagregando la información por CCAA, provincias y municipios por los que transcurren sus viajes y excursiones. De la misma manera, se conocen los países a los que viajan los turistas residentes en España cuando salen al extranjero.

Debido a la amplia cobertura de este proyecto, que incluye el turismo interno, receptor y emisor, se ha dividido en tres publicaciones independientes, centrán-

¹ Toda la información sobre ETR se puede consultar en la página web del [INE](#)

dose esta metodología en el turismo interno, es decir, en los viajes interprovinciales de turistas residentes. En este caso, las variables objeto de estudio serían los viajes, pernoctaciones y duración media de los turistas nacionales a provincias españolas diferentes de su provincia de origen.

En síntesis, lo que se pretende con este estudio es conocer de forma agregada, a través de la señalización de los teléfonos móviles, mediante eventos activos y pasivos captados por las antenas de telefonía:

1. La procedencia y destino visitado por los turistas residentes en sus viajes dentro de España.
2. Los patrones de comportamiento turístico (movimientos) asociados a cada destino.

La complejidad de los datos de posicionamiento capturados por una antena de telefonía móvil, su transformación para adaptarlos a las definiciones del ámbito del turismo y el tratamiento necesario para obtener un conjunto de datos agregados que permita aplicar procesos estadísticos, ha implicado el desarrollo de una serie de algoritmos. Estos algoritmos han sido elaborados por cada una de las operadoras de telefonía móvil participantes de este proyecto, con la interacción continua por parte de INE. Desde el inicio de este proyecto a finales de 2020 se ha trabajado de manera conjunta entre el INE y cada operadora, analizando los resultados, detectando diferencias sistemáticas y obteniendo conclusiones, hasta construir un conjunto de algoritmos que convierten los datos de posicionamiento en variables que se ajustan a las definiciones internacionales para medir los flujos turísticos.

1.1. INFORMACIÓN DE LA RED MÓVIL

Todos los datos utilizados en este proyecto son los generados por las redes móviles de las operadoras de telefonía móvil. Estas redes están constituidas, fundamentalmente, por los dispositivos móviles con tarjeta SIM y las antenas con las que se comunican.

La localización de los teléfonos móviles se estima a partir de las antenas de telefonía móvil. Esto implica que la ubicación de un móvil no se establece con total precisión, y el error depende de la concentración de antenas móviles (más precisión a mayor concentración de antenas).

La información sobre la localización de los teléfonos es anonimizada y procesada por cada compañía, recibiendo el INE únicamente datos agregados y tabulados, no teniendo acceso en ningún momento a registros individuales de ningún elemento de la red móvil.

La base de este proyecto está formada por los eventos de red que se generan por la comunicación entre los dispositivos móviles y las antenas:

- Los dispositivos móviles (encendidos y con cobertura) se comunican continuamente con las antenas a las que están conectados.

- Cada antena tiene asignada un área de cobertura geográfica teórica o celda. Todos los dispositivos móviles situados físicamente en una celda se conectan a esa antena. El área de cobertura de una celda es muy variada (de unos cientos de metros a varios kilómetros), dependiendo de la densidad de la red en una zona. Así la densidad es mayor en zonas urbanas que en zonas rurales o poco pobladas.

Los eventos de red se clasifican en los dos tipos siguientes:

- Eventos activos: cuando se realiza o recibe una llamada, un mensaje de texto, un email, se utiliza o actualiza una app, se navega en páginas web, o se enciende o apaga el dispositivo. Además, cuando el dispositivo está activo y se mueve, va generando registros en las antenas a las que se conecta, dejando constancia de su nueva localización.
- Eventos pasivos: se generan cuando el dispositivo está encendido, se mueve pero no se está ejecutando ninguna acción.

Para el proyecto global de medición de los flujos turísticos tanto interno, emisor como receptor, se tendrá en cuenta:

- Turismo interno: los eventos generados por dispositivos móviles que son clientes de una operadora y sus conexiones a la red de dicha operadora.
- Turismo emisor: dispositivos móviles clientes de una operadora que se conectan a redes móviles fuera del país.
- Turismo receptor: dispositivos móviles de operadores internacionales que se conectan a la red de las compañías españolas.

2. Objetivos de esta estadística y mejoras frente a las fuentes tradicionales

El objetivo de este proyecto es realizar y publicar una estadística experimental sobre los movimientos de los turistas residentes con un nivel de granularidad geográfica más detallado que en la ETR así como mejorar la oportunidad de la misma.

Las mejoras conseguidas utilizando esta fuente de información en el ámbito del turismo interno son, entre otras:

- El conjunto de individuos sobre el que las operadoras tienen información es mucho mayor que la muestra de la ETR. Considerando que un amplio porcentaje de la población dispone de teléfono móvil y que las principales operadoras poseen en torno a un 25% de cuota de mercado cada una, la cobertura de cada una de ellas supera ampliamente el tamaño muestral de

la ETR, por lo que la estimación de viajes obtenida mediante sus algoritmos es mucho más precisa.

- Al disponer de información sobre desplazamientos de un número mucho mayor de individuos, la desagregación a nivel geográfico que se puede proporcionar es mucho más amplia. Actualmente, la información que se proporciona en la ETR es a nivel comunidad autónoma. Con este proyecto se ampliará a nivel de provincia y municipio.
- Los resultados de la ETR se publican trimestralmente por el INE, tres meses después de acabado el trimestre de referencia, lo que reduce sensiblemente su oportunidad. La nueva encuesta experimental ofrecerá resultados mensualmente en torno a un mes de finalizado el mes de referencia.
- Utilizando la información de telefonía móvil se obtienen unas tasas de variación más precisas y robustas que en ETR cuando se desagrega geográficamente tanto en el destino del viaje o en la procedencia.

De todos modos, se debe tener en cuenta que la información obtenida a través del posicionamiento de los teléfonos móviles no permite conocer variables cualitativas sobre los viajes o los visitantes tales como el tipo de alojamiento utilizado, motivo del viaje, forma de organización, etc, por lo que en el caso de que en un futuro se integre esta información con la ETR, algún tipo de operación de campo será necesaria, con una muestra y cuestionario más reducido para obtener dicha información, lo que, presumiblemente, reducirá significativamente los costes.

3. Ámbitos de investigación

3.1. ÁMBITO POBLACIONAL

La población objeto de observación está formada por los usuarios españoles de telefonía móvil que hagan uso de las redes de los operadores que participan en este proyecto, mientras que la población objeto de análisis abarca a los turistas residentes.

3.2. ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio son los viajes **interprovinciales** realizados por turistas residentes.

Se consideran viajes a aquellos desplazamientos con destino una provincia distinta de la provincia de residencia, que impliquen al menos una pernoctación.

3.3. ÁMBITO GEOGRÁFICO

Se analizan los viajes dentro de España.

3.4. ÁMBITO TEMPORAL

El periodo de estudio para el que se van a obtener resultados es el mes.

Se dispone información desde julio de 2019.

3.5. VARIABLES DE ESTUDIO Y CLASIFICACIÓN

Las variables de estudio son el número de viajes, pernoctaciones y duración media.

Las variables de clasificación son: comunidad autónoma, provincia y municipio para el destino del viaje y para la procedencia.

4. Conceptos básicos

Para el desarrollo de este proyecto se han ajustado y adaptado las definiciones y conceptos de la ETR, que siguen las metodologías y estándares internacionales, a la información de la que disponen las operadoras de telefonía móvil.

A continuación se incluyen tanto las definiciones dentro del ámbito de la estadística como en el de la telefonía móvil de los conceptos más relevantes.

4.1. VIAJE

Definición en el ámbito de las estadísticas de turismo

Se consideran viajes todos los desplazamientos con destino principal fuera del lugar de residencia habitual de la persona, que implique una pernoctación fuera del mismo y tengan una duración inferior a un año, siempre que el principal motivo del mismo, incluidos negocios, ocio u otros motivos personales, sea distinto de un empleo en una empresa establecida en el lugar visitado. En el caso del turismo interno, las personas residen en España y el destino de su viaje está en España.

Son desplazamientos de ida y vuelta y finalizan cuando la persona vuelve a su lugar de residencia habitual.

Definición adaptada a las operadoras de telefonía móvil

Se considerará que ha habido un viaje cuando un teléfono móvil haya sido detectado durante más tiempo entre las 22:00 y las 06:00 en un municipio distinto del de residencia habitual y además haya sido captado también al día siguiente (a partir de las 06:00) en ese municipio.

El viaje finalizará cuando el teléfono móvil vuelva a ser detectado durante más tiempo entre las 22:00 y las 06:00 en el municipio de residencia.

Si durante un viaje deja de detectarse el móvil en algún periodo de tiempo, se procederá del siguiente modo:

- Si al volver a detectarse, el móvil se encuentra en el municipio de residencia, el viaje se da por concluido el día que se vuelve a detectar en ese municipio.
- Si el móvil deja de detectarse durante un determinado periodo de tiempo inferior a 7 días:
 - o Si el móvil se encuentra en el último municipio en el que había sido detectado, el viaje continúa y se asignarán todas las pernoctaciones intermedias a ese municipio.
 - o Si el móvil se encuentra en otro municipio que no es ni el último en el que ha sido detectado, ni el municipio de residencia, el viaje continúa y se asignarán todas las pernoctaciones intermedias al último municipio en el que había sido detectado.
- Si el móvil deja de detectarse durante un determinado periodo de tiempo superior a 7 días:
 - o Si el móvil se encuentra en el último municipio en el que había sido detectado, se considerará un nuevo viaje cuya primera etapa es ese municipio; el viaje anterior habría finalizado la última vez que se detectó el móvil.
 - o Si el móvil se encuentra en otro municipio que no es ni el último en el que ha sido detectado, ni el municipio de residencia, se considerará un nuevo viaje cuya primera etapa es ese municipio; el viaje anterior habría finalizado la última vez que se detectó el móvil.

4.2. PERNOCTACIÓN

Definición en el ámbito de las estadísticas de turismo

Número de noches consecutivas que una persona pernocta en un municipio distinto del de residencia como parte de un viaje.

Definición adaptada a las operadoras de telefonía móvil

Número de noches consecutivas en las que un teléfono móvil ha sido detectado durante más tiempo entre las 22:00 y las 06:00 en un municipio distinto al de residencia y además ha sido captado también al día siguiente (a partir de las 06:00) en dicho municipio.

4.3. DESTINO PRINCIPAL DEL VIAJE

Definición en el ámbito de las estadísticas de turismo

Es aquel lugar en el que el informante haya pasado un mayor número de noches.

Definición adaptada a las operadoras de telefonía móvil

Es aquel lugar en el que un teléfono móvil haya hecho más pernoctaciones como parte de un viaje (de acuerdo a la definición).

4.4.EXCURSIÓN¹

Definición en el ámbito de las estadísticas de turismo

Las excursiones son visitas a un lugar distinto del de residencia habitual que no incluyen pernoctación, es decir se inician y terminan el mismo día. Es decir, se considera excursión toda visita sin pernoctación a un lugar que tenga como punto de partida el entorno habitual del excursionista, siendo el entorno habitual la zona geográfica (no necesariamente contigua) en la que una persona realiza sus actividades cotidianas habituales. De este modo, no se considerarán excursiones aquellas visitas que formen parte de un viaje.

Para calificar una visita como excursión se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Objetivo de la visita: se considera excursión cuando no forme parte de la rutina diaria y exista un único motivo para que realizarla.
- Fronteras administrativas: fuera del municipio de residencia.
- Duración de la visita: al menos tres horas en el lugar de destino y no debe incluir pernoctaciones.
- Frecuencia de la visita: inferior a una vez por semana.

Definición adaptada a las operadoras de telefonía móvil

Se considerará que ha habido una excursión cuando se cumplan a la vez estas condiciones:

- Un teléfono móvil ha sido detectado en otro municipio distinto del de residencia.
- El teléfono móvil ha “pernoctado” (ha sido detectado durante más tiempo entre las 22:00 y las 06:00) la noche previa y la siguiente en el municipio de residencia.

¹ Se incluye la definición de excursión para diferenciarlas de los viajes, si bien la información relativa a las excursiones no se ha explotado todavía y no se incluye en esta estadística.

- El teléfono móvil se ha detectado en el municipio de destino durante al menos tres horas.
- El teléfono móvil no ha sido detectado en el municipio de destino más de 8 veces en las últimas 8 semanas cumpliendo las condiciones anteriores.

5. Recogida de datos

El INE recibe los datos tabulados y agregados que prepara cada operador. Es importante incidir en el hecho de que el INE no dispone en ningún momento de información individual de un dispositivo. Solo recibe la información agregada que proporcionan las operadoras de telefonía móvil.

Siempre se trabaja con la premisa de que los datos de las desagregaciones solicitadas se suministran para aquellas que tengan asociadas un número suficiente de observaciones. En caso contrario, se agregan en categorías de 'restos'.

6. Tratamiento de la información. Indicadores.

6.1. PROCESAMIENTO DE LOS FICHEROS DE LAS OPERADORAS

Los ficheros enviados al INE mensualmente por las operadoras de telefonía móvil contienen información sobre viajes y pernoctaciones por comunidad autónoma, provincia y municipio de origen y de destino. El INE realiza una depuración previa de los mismos, a fin de adaptar adecuadamente su formato antes de procesar la información que contienen.

6.2. ESTIMACIÓN DE VIAJES Y PERNOCTACIONES POR PROVINCIA

Para estimar el total de viajes para cada par provincia de origen - provincia de destino se suman los viajes correspondientes sin elevar proporcionados por las tres operadoras en los ficheros de provincia. Se consideran únicamente viajes interprovinciales.

Puesto que las tres operadoras no abarcan el 100% de los usuarios de telefonía móvil de España, se han estimado unos factores de corrección que elevan esta suma al total de la población. Dichos factores varían en función de la provincia de origen, y se han estimado por año a partir de datos de cuota de mercado de la CNMC.

De manera análoga se estima el total de pernoctaciones. Las duraciones medias, se calculan como el cociente de las pernoctaciones y los viajes estimados independientemente.

6.3. ESTIMACIÓN DE VIAJES Y PERNOCTACIONES POR CCAA

Una vez que disponemos de las estimaciones anteriores, se procede a agregar esos totales por comunidades autónomas sumando las estimaciones correspondientes a las provincias pertenecientes a la comunidad autónoma considerada.

6.4. ESTIMACIÓN DE VIAJES Y PERNOCTACIONES POR MUNICIPIO

A partir de las estimaciones provinciales, se procede del siguiente modo para efectuar el reparto por municipios:

1. Para cada cruce municipio de origen-municipio de destino se determina el porcentaje de viajes (y pernoctaciones) para cada una de las operadoras, dentro del correspondiente cruce provincia de origen-provincia de destino.
2. Se calcula el promedio de los tres porcentajes obtenidos en el punto anterior.
3. Se ajustan los promedios calculados, de modo que su suma para cada cruce provincia de origen- provincia de destino sea el 100%.
4. Estos porcentajes se aplican a la estimación de viajes (y pernoctaciones) para cada cruce provincia de origen- provincia de destino previamente estimado (punto 6.2), repartiéndolos de ese modo por municipio.

7. Difusión de la información

7.1. VARIABLES PUBLICADAS

Las variables que se van a publicar son:

- Número de viajes.
- Número de pernoctaciones.
- Duración media.

7.2. VARIABLES PARA DESAGREGAR

Las variables que se van a utilizar para los desgloses son:

- Geográfica - Destino del viaje: CCAA, provincias, municipios.
- Geográfica - Origen del viaje: CCAA, provincias y municipios.
- Temporal – mensual.

7.3. TABLAS MENSUALES

- Nº de turistas, pernoctaciones y duración media mensuales por CCAA y provincia de destino, desagregados por CCAA y provincia de origen.
- Nº de turistas por CCAA y provincia de destino, desagregados por municipio de origen.
- Nº de turistas por CCAA y provincia de origen, desagregados por municipio de destino.
- Fichero Excel mensual con los datos del número de turistas por municipio de origen y destino.

7.4. INFOGRAFÍAS

La publicación está acompañada por las siguientes infografías:

- Mapas por origen: marcando por colores según tramo de valores, el nº de viajes cuyo origen haya sido cada comunidad autónoma, provincia o municipio, según el ámbito geográfico y periodo temporal elegido. Seleccionando un periodo temporal y una entidad territorial concretos, se visualizará un gráfico con la serie de los viajes con origen dicha entidad desde julio de 2019 hasta el último mes disponible.

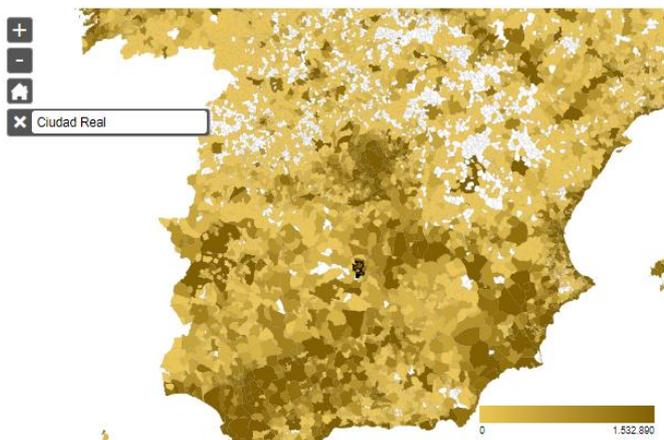


También se muestran gráficos con los principales destinos de CCAA, provinciales y municipales de turistas procedentes de la entidad de origen seleccionada.

Turistas interprovinciales por origen de residentes en España en el periodo de referencia

Periodo: 2022M05

Selecciona el ámbito geográfico: Comunidades y Ciudades Autónomas Provincias Municipios

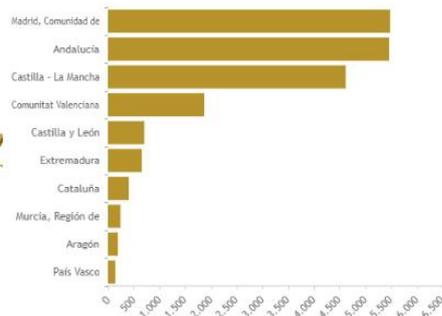


Ver Total

Ciudad Real

Turistas CCAA Provincias Municipios

Principales destinos del origen seleccionado



- Mapas por destino: marcando por colores según tramo de valores, el nº de viajes cuyo destino haya sido cada comunidad autónoma, provincia o municipio, según el ámbito geográfico y periodo temporal que se haya elegido. Seleccionando un periodo temporal y una entidad territorial concretos, se visualizará un gráfico con la serie de los viajes con destino dicha entidad desde julio de 2019 hasta el último mes disponible.

Turistas interprovinciales por destino de residentes en España en el periodo de referencia

Periodo: 2022M05

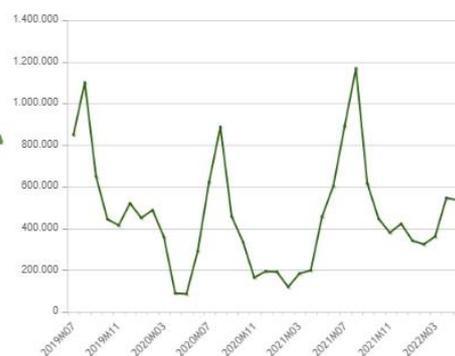
Selecciona el ámbito geográfico: Comunidades y Ciudades Autónomas Provincias Municipios



Ver Total

Málaga

Turistas CCAA Provincias Municipios

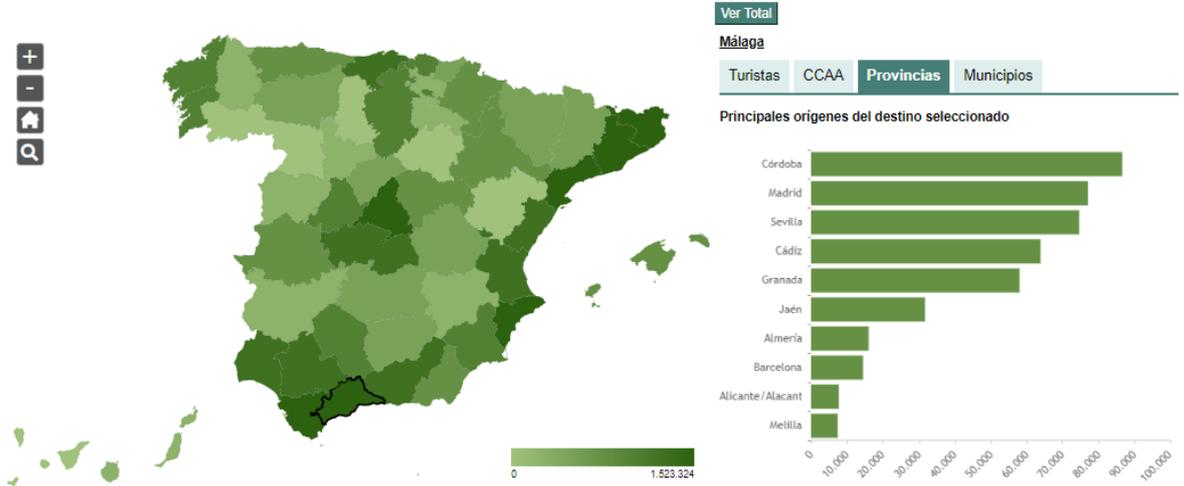


También se muestran gráficos con las principales CCAA, provincias y municipios de origen de turistas con destino la entidad seleccionada.

Turistas interprovinciales por destino de residentes en España en el periodo de referencia

Periodo: 2022M05

Selecciona el ámbito geográfico: Comunidades y Ciudades Autónomas Provincias Municipios



7.5. SECRETO ESTADÍSTICO

Se ocultan aquellos cruces con un número de viajes menor que 30.

8. Calendario de implantación

La información asociada a esta estadística experimental se hace pública en julio de 2022, suministrando información mensual, relativa al periodo julio 2019 – mayo 2022.

Posteriormente, se publican resultados mensualmente.