

# Tarea 1: Visualización de mapas

## Turismo y formas de transporte en España

Ignacio Rodríguez Ferrero

Mayo 2023

### 1. Introducción

En este trabajo se ha analizado cuales son los principales puntos turísticos del territorio nacional. Los datos utilizados han sido obtenidos a través del centro de descargas del Instituto Nacional de Información Geográfica (CNIG), el portal de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) y algunas fuentes independientes como Wikipedia .

Se han obtenido los datos georeferenciados de los límites de las provincias, las líneas de ferrocarril, estaciones y carreteras principales a partir del CNIG [2]. Por otro lado, se han descargado los datos de turismo y de transportes por provincia del INE. Finalmente, se han obtenido los nombres de las estaciones de AVE de España de Wikipedia [1], junto con las líneas que actualmente están en uso. Una lista de las columnas relevantes en cada uno de los conjuntos de datos se puede ver en el anexo A.

### 2. Preparación de los datos

En este trabajo se han utilizado cuatro tipos de datos diferentes: geográficos provinciales, ferroviarios (estaciones y líneas), carreteras del estado, datos de turismo y de modos de transporte. El preproceso que cada uno de los conjuntos de datos ha recibido, si lo ha necesitado, se describe a continuación.

#### 2.1. Preparación de datos viales por carretera

Los datos originales de datos de carreteras contienen más datos de los necesarios, incluyendo carreteras urbanas y carriles bici entre otros datos innecesarios. Por ello solo se toman los datos de carreteras cuyo CLASED sea «Autovía o autopista li».

Además, a este se le concatena aquellas carreteras que sean de peaje (es decir «Autopista de peaje» en CLASED), cambiando antes el campo ESTADOFISD a «Autopista de peaje» para que se muestre como tal después en la visualización.

## 2.2. Preparación de datos ferroviarios

Para preparar los datos ferroviarios se han extraído los nombres de las estaciones del artículo [1]. Luego se han seleccionado las estaciones y sus posiciones geográficas de la tabla de datos georeferenciados. Finalmente, se han comparado con los tramos de las líneas de alta velocidad para cotejar que estas estaciones estuvieran en efecto en el tramo, eliminando puntos duplicados por estaciones con el mismo nombre y añadiendo otras estaciones que originalmente no estaban en la lista.

Por otro lado, se han obtenido los tramos de vía ferroviaria destinada a la alta velocidad de todos los tramos disponibles. Esto se hizo seleccionando los tramos con la propiedad USO\_PPALD como «Uso predominante Alta Velocidad». Sin embargo, algunas de las líneas destinadas a la alta velocidad no estaban marcadas como tal en los datos. Por ello, se marcan como «Uso predominante Alta Velocidad» los tramos cuyo nombre contiene «036» (por el nombre completo de la línea), los que su código comienza con «0360000», «0440003» o «0440002».

Finalmente, algunos tramos no correspondientes a la Alta Velocidad se mostraban con el mismo nombre que otros que sí que lo eran. Para evitar que se mostraran en las representaciones se les cambia los campos NOMBRE y USO\_PPALD para que no se mezclen.

El conjunto de datos resultante es una disolución de todos los tramos cuyo USO\_PPALD es «Uso predominante Alta Velocidad», agrupados por nombre.

## 2.3. Preparación de datos turísticos

Un problema con los datos turísticos es la diferencia entre los nombres de las provincias entre el INE y el CNIG. Para solucionarlo se modificaron los nombres en las filas necesarias para que coincidan. Además, la columna de Total, donde se cuentan los resultados, se convierten a numérico y se rellenan las cadenas vacías con ceros.

Finalmente, se extrajo el año de la muestra del campo PERIODO en otro campo AÑO. En diferentes aplicaciones se han agrupado los datos por año y por provincia cuando fue necesario.

## 2.4. Preparación de los datos de transporte

De los datos de transporte se han extraído los viajeros por mes por Alta Velocidad, Aéreo y Autobús (como representante de las carreteras). Cabe destacar que los pasajeros de autobús contados son simplemente aquellos de trayectos de 50 km o más. Se ha convertido el total de viajeros de caracteres a entero y se suman por periodo de medición.

Los periodos están en formato AAAAMmm por lo que se extrae el año y el mes para construir una fecha. Se da como día el primero de cada mes. Luego se le añade una columna extra a cada uno de los métodos de transporte con el nombre del tipo de transporte: Alta Velocidad, Aéreo o Autobús. La tabla resultante es una concatenación de estas tres.

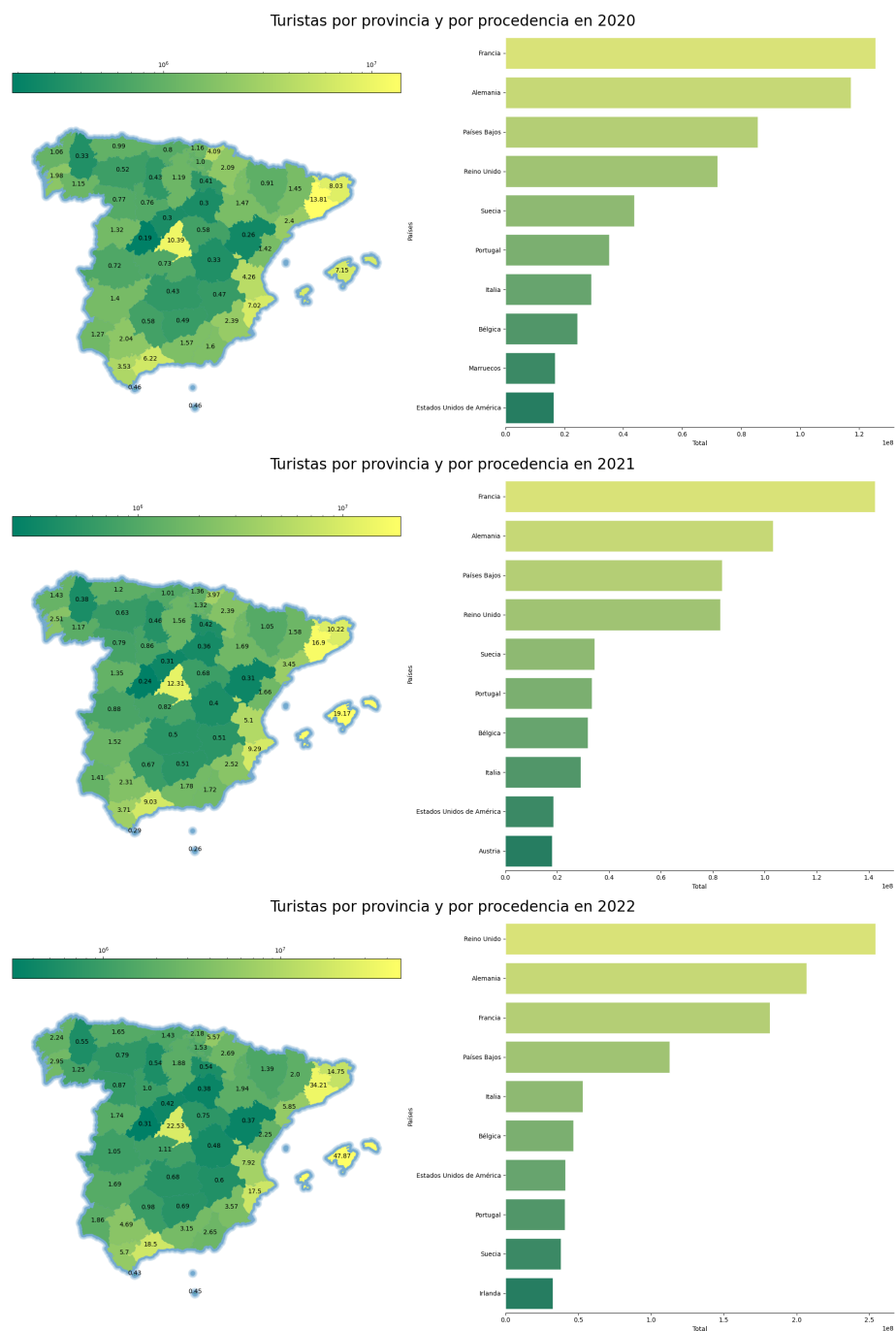


Figura 1: Número de Turistas por provincia y por procedencia en 2020, 2021 y 2022.

### 3. Visualización de datos

En esta sección se visualizan los datos preparados en mapas y gráficas donde es necesario. Se quiere ver cuales son los destinos más frecuentes para los turistas extranjeros y cuales son sus países de origen. Además, se quiere ver cómo los viajeros se mueven por la península española. Para ello, se dibujan en dos mapas las autopistas y autovías y las líneas de ferrocarril de Alta Velocidad:

#### 3.1. Turistas Por provincia y procedencia

Se han visualizado los datos de turistas extranjeros por provincia en los años 2020, 2021 y 2022. Además, se muestran los países de los que más turistas vienen en una gráfica de barras 1. Se puede ver cómo en los años 2020 y 2021 el turismo fue mucho menor que en 2022, donde las consecuencias del COVID-19 han disminuido.

En concreto esto se puede ver en las provincias de Barcelona y las Islas Baleares, donde el número de turistas aumenta en 21 y 40 millones respectivamente entre 2020 y 2023. Otras provincias muy afectadas son las de Madrid y Málaga.

Además, se puede ver como los turistas vienen sobre todo de Reino Unido en el año 2022, mientras que en los años anteriores vienen la mayoría de Francia y Alemania. Este cambio se puede deber a una mayor libertad de movimiento tras el COVID-19.

#### 3.2. Visualización de las redes de transporte

En el mapa de líneas de Alta Velocidad en España 2 se pueden ver las estaciones activas actualmente, las líneas activas, en construcción y no operadas. Cuatro líneas nuevas están en construcción, estas son: la línea de la provincia de Murcia, correspondiente al Corredor Mediterráneo; la de Plasencia a Madrid; la línea del País Vasco y una última que sale de Palencia. Además, la línea de Valencia a Castellón está finalizada, pero no se usa todavía como línea de Alta Velocidad.

Los diferentes tramos de autopista que conectan España se pueden ver en la figura 3. En este mapa se puede ver cómo todas las provincias de la península con mayor cantidad de turistas son también los mejor conectados por carretera. Estas provincias son en concreto la de Madrid y Barcelona.

Estas autopistas se han separado por estado físico, además del tipo «Autopista de peaje». Por lo general la mayoría de las autopistas no son de peaje, excepto alrededor de la ciudad de Madrid y la comunidad autónoma del País Vasco, donde muchas de las autopistas radiales son de peaje.

Si comparamos estos dos mapas se puede ver cómo por la forma cambia cómo se recorren. Por cómo está construida la red de ferrocarriles de Alta Velocidad obliga a todos los viajeros a pasar por Madrid cada vez que se quiere tomar el AVE. Esto contrasta con la red de autopistas, mucho más conectada entre las periferias y no solo con Madrid.

## Líneas y estaciones de Alta Velocidad Española



Figura 2: Líneas de Alta Velocidad separadas por estado físico y estaciones con nombres.

### Autopistas y autovías de la península Española y Baleares

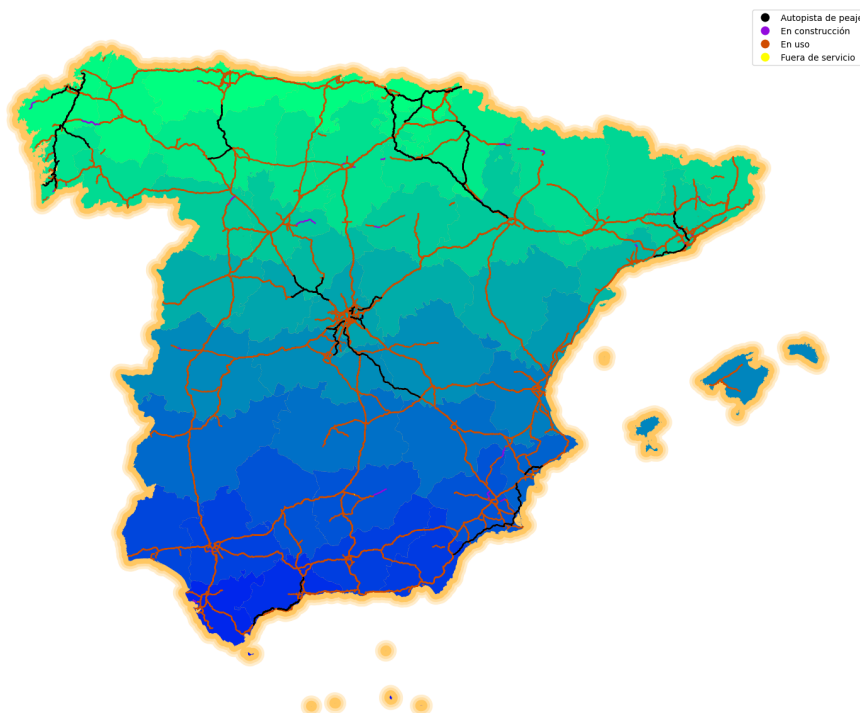


Figura 3: Autopistas en la península española y Baleares.

Finalmente, se visualizan los datos de métodos de transporte de los viajeros para ver la evolución a lo largo del tiempo 4. Se puede ver cómo claramente en el año 2020 (debido al COVID-19) hay una disminución que corresponde con la disminución de los turistas en la figura 1. Además, en trayectos largos el método de uso más utilizado es el autobús. El ferrocarril de Alta Velocidad sigue siendo mucho menos usado que los aviones, que en parte puede ser por la falta de conexiones esenciales.

## 4. Conclusión

Se ha visualizado en este trabajo cómo se distribuyen las principales redes de transporte de pasajeros de España y cuáles son sus frecuencias de uso. Se ha visto evidentemente el efecto que el COVID-19 tuvo en el turismo y en el número de viajeros, reduciendo los números de turismo en 40 millones en las

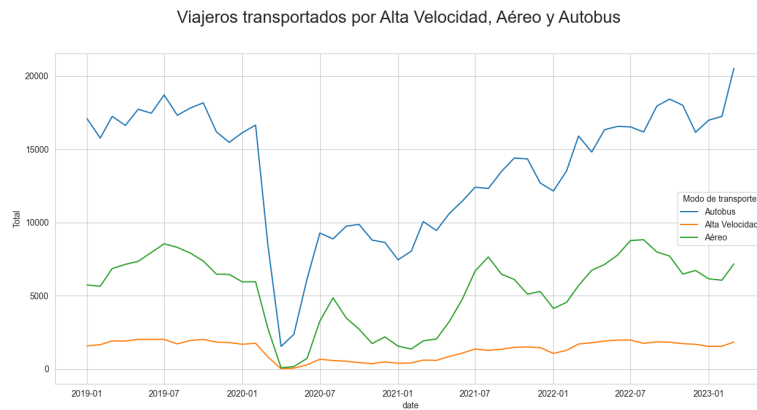


Figura 4: Uso de modos de transporte por mes.

Islas Baleares. Además, al comparar los métodos de transporte se ha visto que el autobús es el método de transporte interurbano más utilizado, más que el avión y el AVE juntos.

## Referencias

- [1] Alta velocidad ferroviaria en España. [https://es.wikipedia.org/wiki/Alta\\_velocidad\\_ferroviaria\\_en\\_Espa%C3%B1a](https://es.wikipedia.org/wiki/Alta_velocidad_ferroviaria_en_Espa%C3%B1a). Accessed: 06-05-2023.
- [2] Organismo autónomo centro nacional de información geográfica (cnig). <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>. Accessed: 06-05-2023.
- [3] Registro inspire. <https://inspire.ec.europa.eu/codelist/AdministrativeHierarchyLevel/3rdOrder>.

## A. Descripción de los datos

Nombre	Descripción
INSPIREID	Identificador INSPIRE
COUNTRY	«España»
NATLEV	Una dirección al registro INSPIRE [3]
NATLEVNAME	«Provincia»
NATCODE	Identificador NAT
NAMEUNIT	Nombre de la Provincia
CODNUT1	Código de la zona geográfica
CODNUT2	Código de la Comunidad Autónoma
CODNUT3	Código de la provincia
geometry	Geometría de la provincia

Cuadro 1: Columnas incluidas junto a los datos de límites de las provincias.

Nombre	Descripción
id_tramo	Id único
codigo	Id de tramo que lo relaciona con otros tramos
tipotramoD	Troncal, Playa de vías, No aplicable
ancho_viaD	Métrico, No aplicable, Ibérico, UIC, Mixto, Desconocido
electrifiD	No, No aplicable, Sí, Desconocido
estadofisD	En construcción, En uso o Fuera de servicio
n_viasD	Única, No aplicable, Doble, Desconocido, Cuádruplo
situacionD	En superficie, Elevado, Subterráneo
red_tentD	Tipo de tendido de red: No TEN-T, Básica, Global, Desconocido
uso_ppalD	Alta velocidad u Otros usos
titularD	Organización administradora
fuentesD	Organización proveedora de datos para el tramo
fecha_alta	Fecha de alta en la BBDD
id_lineafc	Id de toda la línea
nombre	Nombre de toda la línea
tipo_lineD	Tipo de línea
fuentes_ID	Organización proveedora de datos para la línea
geometry	Datos geométricos

Cuadro 2: Columnas incluidas en los datos de líneas ferroviarias.



Nombre	Descripción
id_estfc	Identificador
nombre	Nombre de la estación
tipo_estfD	Tipo e estación: Estación, apeadero, Cambiador de ancho...
cod_est	Código identificador único
n_andenes	Número de andenes en la estación
tipo_usoD	Pasajeros, Mixto, Desconocido, Mercancías
estadofisD	Fuera de servicio, En uso, En construcción
fecha_alta	Fecha de creación del registro
geometry	Localización de la estación

Cuadro 3: Columnas incluidas en los datos de estaciones ferroviarias.

Nombre	Descripción
Provincia de destino	Nombre de la provincia
Concepto turístico	«Viajero» o «Pernoctaciones»
Continentes	Continente
Residencia/Origen	País de origen
Periodo	Año y mes en el formato AAAAMmm
Total	Valor

Cuadro 4: Columnas incluidas en los datos turísticos.

Nombre	Descripción
Tipo de transporte: Nivel 1	«Viajeros»
Tipo de transporte: Nivel 2	Interurbano o intraurbano
Tipo de transporte: Nivel 3	Interurbano por ferrocarril, Interurbano Aéreo (interior)...
Tipo de transporte: Nivel 4	
Tipo de transporte: Nivel 5	
Viajeros y tasas	«Viajeros transportados», «Variación anual» o «Variación media»
Periodo	AAAAAMmm
Total	Número total

Cuadro 5: Columnas incluidas en los datos turísticos.