

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA



**MÁSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CURSO 2017-2018

**LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE OFICINAS
TURÍSTICAS EN MADRID**

**OPTIMAL LOCATION OF TOURIST OFFICES IN
MADRID**

Jose Antonio López González

Junio 2018

Tutor: Juan Carlos García Palomares

El sector turístico en España es una de sus fortalezas a nivel mundial. Más concretamente, su capital ofrece una oferta muy variada y de reconocido prestigio que disfrutan millones de personas cada año. Para seguir aumentando tanto el número de turistas como su importancia económica, es importante desarrollar una red de puntos de información que acompañen y guíen a dichos turistas. Conocer los flujos turísticos, poco estudiados actualmente, es clave para poder situar de forma óptima dicha red. En este trabajo se establecen tres distintas fuentes de datos: dos desde el punto de vista de la oferta, número de camas en alojamientos oficiales y publicadas en la plataforma Airbnb, y uno desde la demanda, los tweets geolocalizados. Integrando, a continuación, las tres fuentes de datos. En un primer momento se han descrito la distribución de cada uno de los datos y se ha analizado dicha distribución mediante análisis de autocorrelación lineal y concentración de puntos calientes. A continuación, se realizan modelos de localización óptima de oficinas turísticas. Estableciendo 10, 20 y 50 puntos respectivamente y maximizando el número de usuarios potenciales en una distancia recorrida de 300 y 600 metros. Como la ciudad de Madrid tiene actualmente doce puntos de información turística en el área de estudio, se ha comparado el porcentaje de los datos analizados en el área de influencia de dichas oficinas, comparándolas con las situadas en una posición óptima. Para terminar, se ha realizado una propuesta de ampliación hasta los 20 y 50 puntos de información. Como conclusión, se observa una concentración de turistas en la zona centro de la ciudad y, por lo tanto, se concentran en dicha zona las oficinas turísticas.

Palabras clave

SIG, big data, puntos de información turística, localización óptima

Abstract

The tourism sector in Spain is one of its strengths worldwide. More specifically, its capital offers a very varied and prestigious offer that millions of people enjoy every year. In order to continue increasing the number of tourists and their economic importance, it is important to develop a network of tourist offices to accompany and guide these tourists. Knowing the tourist flows, little studied at the moment, is key to be able to locate this network in an optimal way. In this study, three different sources of data are established: two from the point of view of the offer, number of beds in official accommodations and published on the Airbnb platform, and one from the demand, geolocated tweets. Integrating, then, the three data sources. Initially, the distribution of each data was described and analyzed by autocorrelation analysis and concentration of hot spots. Then, models of optimal location of tourist offices have been made, establishing 10, 20 and 50 points respectively and maximizing the number of potential users in a distance covered of 300 and 600 meters. As the city of Madrid currently has twelve tourist information points in the study area, the percentage of data analyzed in the area of influence of these offices has been compared, comparing them with those located in an optimal position. Finally, an extension proposal has been made up to 20 and 50 information points. In conclusion, there is a concentration of tourists in the downtown area of the city and therefore tourist offices are concentrated in this area.

Keywords

Geographic information systems (GIS), big data, tourist offices, optimal location

Índice

1. Introducción.....	1
1.1. El sector turístico en España y en la ciudad de Madrid.....	1
1.2. Las oficinas de turismo.....	3
1.3. Objetivos.....	4
2. Estado del arte	5
2.1. Localización y análisis de turistas	5
2.2. Modelos de localización óptima	6
3. Material y métodos	7
3.1. Material.....	7
3.1.1. Datos de oferta.....	7
3.1.2. Datos de demanda.....	7
3.1.3. Otros datos: Red viaria y oficinas de turismo existentes.....	7
3.2. Metodología.....	8
3.2.1. Delimitación de la zona de estudio.....	8
3.2.2. Análisis de la localización de la oferta	9
3.2.3. Análisis de la localización de la demanda.....	10
3.2.4. Agregación de los datos.....	10
3.2.5. Análisis estadísticos de los datos.....	11
3.2.6. Creación de la Red viaria	11
3.2.7. Modelos de localización óptima de oficinas de turismo.....	12
4. Resultados.....	15
4.1. Descripción y análisis de la oferta.....	15
4.1.1. Descripción y análisis de los alojamientos oficiales	15
4.1.2. Descripción y análisis de los alojamientos en Airbnb.....	17
4.2. Descripción y análisis de la demanda: datos de Twitter.....	21
4.3. Descripción y análisis de datos agregados de oferta y demanda.....	26
4.4. Modelos de localización óptima	29
4.4.1. Modelos sin las bases existentes.....	29
4.4.2. Ampliación de las oficinas existentes.....	42
5. Conclusiones.....	45
6. Bibliografía.....	46

Índice de tablas

Tabla 1. Número de establecimiento y de camas por tipo de alojamiento en Madrid.....	9
Tabla 2. Nombre, dirección y horario de las oficinas de turismo en la zona de estudio	13
Tabla 3. Porcentaje de alojamientos en la almendra central respecto al total en Madrid....	15
Tabla 4. Tipo de alojamiento en la plataforma Airbnb y características principales	18
Tabla 5. Índices de análisis estadísticos de los distintos grupos de usuarios de twitter en grupos	22

Índice de figuras

Figura 1. Área de estudio.....	8
Figura 2. Diagrama de ModelBuilder.....	9
Figura 3. Número de camas por distritos en alojamientos oficiales	16
Figura 4. Densidad del número de camas en alojamientos oficiales	16
Figura 5. Análisis estadísticos: Alojamientos oficiales	17
Figura 6. Número de altas de alojamientos y camas por año, Airbnb.....	18
Figura 7. Número de camas por distrito y tipo de alojamiento, Airbnb	19
Figura 8. Número de camas publicadas en la plataforma Airbnb	19
Figura 9. Análisis estadísticos: Alojamientos Airbnb	20
Figura 10. Distribución del número de tweet por hora.....	21
Figura 11. Número de usuarios de Twitter por distrito	22
Figura 12. Densidad del número de usuarios de twitter	22
Figura 13. Análisis estadísticos: Usuarios de twitter en todo el día	23
Figura 14. Análisis estadísticos: Usuarios de twitter por la mañana	24
Figura 15. Análisis estadísticos: Usuarios de twitter por la tarde	25
Figura 16. Porcentaje de oferta y demanda por distritos	26
Figura 17. Densidad del número de datos agregados de oferta y demanda.....	27
Figura 18. Análisis estadísticos: Datos agregados de oferta y demanda.....	28
Figura 19. Localización óptima de 10 oficinas turísticas por número de camas en alojamientos oficiales	29
Figura 20. Localización óptima de 20 oficinas turísticas por número de camas en alojamientos oficiales	30
Figura 21. Localización óptima de 50 oficinas turísticas por número de camas en alojamientos oficiales	31
Figura 22. Porcentaje del número de camas en alojamientos oficiales en el área de influencia de las oficinas turísticas	31
Figura 23. Localización óptima de 10 oficinas turísticas por número de camas en Airbnb	32
Figura 24. Localización óptima de 20 oficinas turísticas por número de camas en Airbnb	33

Figura 25. Localización óptima de 50 oficinas turísticas por número de camas en Airbnb	34
Figura 26. Porcentaje del número de camas publicadas en Airbnb en el área de influencia de las oficinas turísticas.....	35
Figura 27. Localización óptima de 10 oficinas turísticas por número de usuarios de Twitter	36
Figura 28. Localización óptima de 20 oficinas turísticas por número de usuarios de Twitter	37
Figura 29. Localización óptima de 50 oficinas turísticas por número de usuarios de Twitter	38
Figura 30. Porcentaje del número de usuarios de Twitter el área de influencia de las oficinas turísticas.....	38
Figura 31. Localización óptima de 10 oficinas turísticas por número de datos agregados de oferta y demanda	39
Figura 32. Localización óptima de 20 oficinas turísticas por número de datos agregados de oferta y demanda	40
Figura 33. Localización óptima de 50 oficinas turísticas por número de datos agregados de oferta y demanda	41
Figura 34. Datos agregados de oferta y demanda en el área de influencia de las oficinas turísticas.....	41
Figura 35. Ampliación óptima a 20 oficinas turísticas por los datos agregados de oferta y demanda.....	42
Figura 36. Ampliación óptima a 50 oficinas turísticas por los datos agregados de oferta y demanda.....	43
Figura 37. Datos agregados de oferta y demanda en el área de influencia de la ampliación de oficinas turísticas	44

1. Introducción

1.1. El sector turístico en España y en la ciudad de Madrid

El sector turístico es estratégico para España ya que es el mayor contribuyente en el PIB español, aportando un 14,9%, lo que equivale a 172.900 millones de euros en 2017 (incluidos efectos directos, indirectos e inducidos), con un 5,7% más que en 2016 (EFE, 2018). Sector que creció por encima del PIB con el 3,1% (Bando de España, 2018). Además, se espera que continúe con crecimientos de 2,8% para este año y de 2,3% de media hasta el 2028. Mientras que en materia de empleo su contribución alcanzó los 2,8 millones, un 15,1% del total. Y se espera que aumente un 3,7% para el próximo año (EFE, 2018).

La pujanza del sector en el mundo es irrefutable, situando a España como el segundo mercado por número de turistas tras Francia, posición que arrebató a EEUU en 2017. Además, es el segundo país que más ingresos percibe del turismo tras EEUU (World Tourism Organization, 2018). Según el ranking que elabora el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2018), España mantiene el primer puesto desde el 2015 seguida por Francia y Alemania. Entre los activos de España, el Foro destaca la oferta única en recursos culturales (2º puesto) y naturales (9º), la conectividad y transporte (9º) y el fuerte apoyo de la política (5º). También indica que se ha beneficiado de la falta de seguridad en países del Medio este, mientras que, entre los problemas del sector, revela la madurez del sector, el entorno empresarial (75º), permisos de construcción (104º) y apertura internacional (43º).

Entre los países de la Unión Europea, España destaca en el número de pernoctaciones en establecimientos turísticos con 471,4 millones (2017), lo que representa el 14% del total. Mientras que, si se tiene en cuenta el número de turistas no residentes en la Unión Europea, se estima que un 22% de las pernoctaciones se realizaron en España, seguida muy de lejos por Italia y Francia con el 14,5 y el 8,3% respectivamente (Eurostat, 2018)

Según la Encuesta de movimientos turísticos en frontera (2018), España atrajo a 81.786.364 turistas con un crecimiento el 8.59% respecto al año anterior. Siendo el destino principal Cataluña (19,0 millones), seguido de Canarias (14,2) y Baleares (13,8). Con unos gastos por turista, según la encuesta de gastos turísticos, de 1.062 euros, un 3,3% más que el año anterior. Los gastos de turistas crecieron un 12,1%, si bien se redujo en un 1,9% la duración media del viaje, hasta alcanzar los 7,73 días. Entre los países de procedencia de los turistas destacan los de Reino Unido (23%), Alemania (14,5%) y Francia (13,8%). Fuera de la Unión Europea el origen principal son EEUU (3,2%), Argentina (0,9%) y China (0,6%), con incrementos del más del 30% en el número de turistas. Mientras que aumentaron un 6% los turistas del Reino Unido y Alemania, se redujeron ligeramente (-0,07%) los provenientes de Francia.

Con estos números está comenzando a registrarse en algunas Comunidades Autónomas la “turismofobia”, debido a las incomodidades que el turismo genera respecto al derecho a la vivienda, al encarecimiento del suelo y a la masificación turística (Milano, 2017). Que unido a la poca agilidad para la emisión de visados, los problemas políticos y la recuperación del sector en el norte de África (crecimientos del 22,6% en el último año), son los principales retos a los que se enfrenta el sector en España, según EFE, 2018.

La Comunidad de Madrid se sitúa como la sexta región por número de turistas de España, con el cuarto mayor crecimiento respecto al año anterior (15,8%). Siendo la quinta región con el gasto total más alto y la primera tanto en el gasto por turista como en el gasto medio diario, con 1.320 y 219 euros respectivamente, según la Encuesta de movimientos turísticos en frontera y la Encuesta de gastos turísticos, 2018. Mientras que, en la ciudad de Madrid, tercera ciudad más poblada de la Unión Europea con 3,2 millones de habitantes, el PIB del sector turístico representa el 7,7%, lejos del casi 15% de la media española, y congrega el 8,3% del total del sector turístico (Madrid Destino, 2018b). La ciudad recibió en 2017 un total de 9,9 millones de visitantes (54% de los cuales internacionales), que generaron un total de 20,9 millones de pernoctaciones (Madrid Destino, 2018a). Siendo la sexta ciudad por número total pernoctaciones es la Unión Europea por detrás de Londres, París, Berlín, Roma y Barcelona, descendiendo hasta la novena posición en pernoctaciones de extranjeros, datos de 2016 del European Cities Marketing Benchmarking Report, 2017.

Los principales emisores del turismo internacional fueron EEUU con 620.811, Italia con 362.312 y Reino Unido con 357.795, mientras que los países de origen que más crecieron fueron China, Brasil y México, con incrementos alrededor del 20%. Con una estancia media de dos noches (Madrid Destino, 2018a), difiere de las características generales a nivel nacional, debido a que se diferencia del tópico ‘soy y playa’ español y que es la entrada de turistas que posteriormente se desplazarán a otras partes del país al tener el aeropuerto más importante de España, que en 2017 alcanzó los 53,4 millones de pasajeros (AENA, 2018).

Según Madrid Destino (2018b) Madrid destaca a nivel nacional e internacional al ser considerada la primera ciudad de España con mejor percepción de los espacios culturales (Fundación Contemporánea-Observatorio Cultura), primera ciudad del mundo LGTBI (nestpick), siendo la cuarta ciudad europea más atractiva para el talento, capital e inversión (JLL). Como curiosidad se sitúa el restaurante más antiguo del mundo, casa Botín de 1.725. Es la segunda ciudad de Europa para ir de compras (Globe shopper index). Tiene 17 restaurantes con estrella Michelin, 16 espacios gastronómicos y 68 museos: Reina Sofía con 3.880.812 visitantes, seguido del Museo del Prado con 2.824.404. El museo Reina Sofía fue la institución cultural española más valorada seguida del Museo del Prado (Fundación Contemporánea-Observatorio de la cultura). Uno de los hoteles situados en la ciudad se encuentra entre los cinco mejores del mundo (categoría “grandes hostels”). Posee 54 teatros, destaca el teatro más antiguo de España, el teatro español de 1.582 (creado con el nombre de “El corralito del Príncipe”). Es la sexta ciudad más divertida según el Time out. Es la 16ª ciudad con mejor calidad de vida del mundo (mapping the world’s prices 2017 del Deutsche bank). Y el séptimo destino mundial en turismo de reuniones (ICCA 2016).

Como ya se ha indicado es muy importante el sector turístico debido a los ingresos y a los puestos de trabajo que genera. Para seguir creciendo el sector necesita darse a conocer, puesto que lo que no se conoce no se puede visitar. Por lo que resulta clave la promoción turística: anuncios y publicidad, material de apoyo y relaciones públicas (representación en el extranjero, exposiciones turísticas, oficinas de turismo, etc.), según el portal Entorno turístico (2011).

1.2. Las oficinas de turismo

El turismo es de competencia de las Comunidades Autónomas y, por tanto, también lo son las oficinas de turismo. Red que se complementa con las de propiedad de los ayuntamientos. Actualmente en España la titularidad de las oficinas es la única clasificación que se puede realizar pues no existe ninguna según las funciones que desempeñan (Miralbell, 2007).

Actualmente con las nuevas tecnologías es muy fácil conocer un destino turístico y planificar un viaje antes de realizarlo. Sin embargo, en los últimos años se ha incrementado el reconocimiento y la importancia de las oficinas de turismo a la hora de ofrecer información turística de calidad (Alén et al., 2009). Siendo muy importante la profesionalidad del personal de la oficina, pues es un escaparate para seducir al visitante a que conozca a fondo los encantos del destino, satisfaciendo al cliente y fidelizándolo una vez que vuelve a su lugar de origen (Miralbell, 2007).

Entre las funciones de las oficinas de turismo se encuentran:

- Dar a conocer los lugares de interés, las costumbres locales, los horarios, etc. Evitando que el turista tenga una falsa concepción del lugar que visita (Entorno turístico, 2011).
- Realizar estudios y análisis de mercado, así como soporte a la planificación turística. (Miralbell, 2007)
- Prestar ayuda a empresas turísticas a través del incremento o estabilización del consumo turístico, la prolongación del tiempo de estancia y filtrar el número de turistas para reducir la presión en algunos recursos a través de la desincentivación de visitas no organizadas (Alén et al., 2009).
- Promoción del turismo (Alén et al., 2009).
- Potenciar la formación de las personas implicadas en el sector turístico y su desarrollo (Imtur, 2007).

Desde el punto de vista económico son muy importantes, ya que como algunas investigaciones han demostrado las oficinas de turismo tienen una influencia positiva en el incremento del gasto en la región al convencer a los visitantes para ver o hacer más cosas de las que originariamente tenían planeadas (Alén et al., 2009).

En el presente trabajo se habla de oficinas de información turística, pues solamente se tratarán como puntos donde el turista puede percibir información, obviando el resto de funciones que desempeñan.

1.3. Objetivos

Debido a la importancia de las oficinas de información turística para satisfacer y fidelizar al visitante, así como aumentar su gasto, se va a establecer su localización óptima en la ciudad de Madrid, más concretamente en el área central de la ciudad denominado “Almendra Central”. Lo que se pretende es llegar al mayor número de visitantes con el menor número de oficinas y para ello se utilizarán las herramientas de análisis de redes de los Sistemas de Información Geográfica.

Para conseguir este objetivo, se han desarrollado diversos objetivos concretos:

- Recopilar información sobre la localización de los turistas, definiendo los puntos de oferta y demanda.
- Analizar geográficamente la localización de turistas.
- Aplicar los modelos de localización óptima de servicios (Location-Allocacion) de los SIG para distribuir las oficinas.
- Evaluar los distintos escenarios en función del número de oficinas establecidas.
- Comparar la situación óptima de las oficinas de turismo con las ya presentes en la ciudad de Madrid. Evaluando los usuarios potenciales que absorben en uno y otro caso.

2. Estado del arte

2.1. Localización y análisis de turistas

Existe poco conocimiento disponible sobre el comportamiento espacial de los turistas urbanos y, sin embargo, los turistas generan una enorme cantidad de datos cuando visitan las ciudades (Salas et al., 2018). Las fuentes de datos oficiales no proveen información detallada sobre los lugares que visitan y, en el mejor de los casos, proveen información derivadas de encuestas o de ventas de entradas a museos (García et al., 2015). Por lo que las nuevas fuentes de información geolocalizada, asociadas con big data y redes sociales, muestran una gran promesa para la investigación geográfica, especialmente en el campo de la geografía turística. Sin embargo, pocos trabajos han utilizado esta nueva información para analizar a distribución espacial de los turistas en las ciudades (García et al., 2015).

Para analizar la presencia de turistas en las ciudades no es suficiente utilizar una fuente de datos, ya que, aunque proporciona altos números datos espaciales y temporales, hay problemas de parcialidad. Este sesgo se mitiga trabajando con la densidad de turistas en lugar de la densidad de sus huellas, evitando contar el mismo turista varias veces (Salas et al., 2018). En concreto se han utilizado datos de Twitter (García et al., 2016; Salas et al., 2018), Panoramio (Meini et al., 2013; C, García et al., 2015; García et al., 2016; Salas et al., 2018) y Foursquare (Salas et al., 2018).

El uso de big data con la presencia de turistas, es posible identificar distintos tipos de áreas, proporcionar la ubicación óptima de servicios (por ejemplos, puntos de información) o de actividades comerciales, identificar áreas poco explotadas turísticamente y permitir diseñar estrategias para mejorar su valor. Además de administrar flujos turísticos y proponer nuevas rutas turísticas (Linares et al., 2016).

Se ha demostrado que el modelo del turismo de masa, basado en largas vacaciones concentradas ha cambiado por una fragmentación del periodo de vacaciones y una intensa utilización del tiempo libre. Lo que se traduce en un mayor espacio visitado por el turista (Meini et al., 2013).

2.2. Modelos de localización óptima

Para realizar análisis con una componente geográfica se utilizan, al permitir analizar de forma rápida y precisa gran cantidad de información geolocalizada, los Sistemas de Información Geográfica.

Para los modelos de localización óptima se utilizan el método de ubicación-asignación utilizado con el objetivo de minimizar los desplazamientos (y otros costos asociados) de la población demandante y lograr una asignación óptima de ésta a cada centro (Linares et al., 2016). Además, permiten conocer la cantidad de demanda asignada a cada punto y la distancia (ponderada y sin ponderar) desde cada punto de demanda hasta su centro de oferta asignado.

Para ello es necesario establecer una red formada por elementos lineales interconectados, a través de los cuales es posible el movimiento de recursos de acuerdo con ciertas condiciones y restricciones; correspondiendo a cada elemento un registro con sus atributos. El coste del movimiento por dichos elementos se denomina impedancia y puede expresarse en unidades de distancia, tiempo o coste. Así, por ejemplo, en movimientos peatonales tiene sentido utilizar unidades de distancia y en movimientos de transporte privado unidades de tiempo.

Según el portal del software de ArcGIS, la herramienta de ubicación-asignación ofrece siete tipos de problemas diferentes:

- Minimizar la impedancia: Las instalaciones se ubican de modo que se minimice la suma de todos los costes ponderados entre los puntos de demanda y las instalaciones de la solución.
- Maximizar la cobertura: Las instalaciones se ubican de modo que el máximo número de puntos de demanda se asignen a instalaciones de la solución situadas dentro de la tolerancia de impedancia.
- Maximizar la cobertura capacitada: Como el caso anterior pero la demanda asignada a una instalación no puede exceder la capacidad de la instalación.
- Minimizar las instalaciones: Las instalaciones se ubican de modo que se asigne el máximo número de puntos de demanda a las instalaciones de la solución dentro de la tolerancia de impedancia. Minimizándose el número de instalaciones.
- Maximizar la asistencia: Las instalaciones se eligen de modo que se asigne el máximo peso de demanda posible a las instalaciones sumiendo que el peso de la demanda se reduce en relación con la distancia entre la instalación y el punto de demanda.
- Maximizar la cuota de mercado: El objetivo es captar la máxima cuota de mercado posible con un número de instalaciones especificadas. Para ello es necesario conocer las características de los competidores.
- Cuota de mercado objetivo: Cuota de mercado objetivo elige el número mínimo de instalaciones necesarias para captar un porcentaje concreto de la cuota de mercado en presencia de competidores.

Una vez conocidos los antecedentes y las herramientas, se presenta la metodología empleada.

3. Material y métodos

3.1. Material

Para realizar el presente estudio se han utilizado distintos materiales de organismos oficiales.

3.1.1. Datos de oferta

Para describir la oferta se han utilizado los datos obtenidos de los siguientes portales:

- Nomecalles, portal del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Datos obtenidos de la Dirección General de Turismo. Registro de Empresas Turísticas:

- ✓ Turismo: Hostales 1 estrella (shapefile). Actualizado en diciembre 2017
- ✓ Turismo: Hostales 2 estrellas (shapefile). Actualizado en diciembre 2017
- ✓ Turismo: Hostales 3 estrellas (shapefile). Actualizado en diciembre 2017
- ✓ Turismo: Hoteles 1 estrella (shapefile). Actualizado en diciembre 2017
- ✓ Turismo: Hoteles 2 estrellas (shapefile). Actualizado en diciembre 2017
- ✓ Turismo: Hoteles 3 estrellas (shapefile). Actualizado en diciembre 2017
- ✓ Turismo: Hoteles 4 estrellas (shapefile). Actualizado en diciembre 2017
- ✓ Turismo: Hoteles 5 estrellas (shapefile). Actualizado en diciembre 2017
- ✓ Turismo: Pensiones casas de huéspedes (shapefile). Actualizado en enero 2018
- ✓ Turismo: Pensiones 1 estrella (shapefile). Actualizado en enero 2018
- ✓ Turismo: Pensiones 2 estrellas (shapefile). Actualizado en enero 2018
- ✓ Turismo: Pensiones 3 estrellas (shapefile). Actualizado en enero 2018

- Área de información estadística del Ayuntamiento de Madrid:

- ✓ Tabla del número de establecimientos y plazas por tipo de establecimiento y categoría en la ciudad de Madrid (“csv”). Datos de 2016

- Inside Airbnb:

- ✓ Madrid: Listings (“csv”). Datos reunidos el 17 de enero de 2018

3.1.2. Datos de demanda

Para localizar se demanda se ha utilizado:

- API Twitter:

- ✓ Tweets geolocalizados enviados desde Madrid (“csv”). Tweets del 2013

3.1.3. Otros datos: Red viaria y oficinas de turismo existentes

Otros datos necesarios para la realización del presente trabajo han sido obtenidos de:

- Nomecalles, portal del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid:

- ✓ Callejero (shapefile). Actualizado en enero 2017
- ✓ Barrios Madrid (shapefile). Actualizado en enero 2016
- ✓ Distritos (shapefile). Actualizado en enero 2017

- Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid:

- ✓ Oficinas de turismo en Madrid (“csv”). Incorporación mayo 2014, actualización anual.

3.2. Metodología

El emplazamiento óptimo de las oficinas de turismo se basa en localizar a los turistas. El estudio de dicha localización se ha basado en la situación tanto de la oferta (alojamientos oficiales y anuncios publicados en la plataforma Airbnb), como de la demanda (localización de los usuarios a través de tweets geolocalizados). Para la realización de este estudio se han utilizado los software Arcmap 10.5 y ArcScene 10.5

3.2.1. Delimitación de la zona de estudio

El presente trabajo se realiza en la zona central del municipio de Madrid, conocida como Almendra Central. En algunos casos esta zona está delimitada por los distritos de Arganzuela, Centro, Chamartín, Chamberí, Retiro, Salamanca, y Tetuán (Nomecalles, zonas metropolitanas); mientras que en otras está delimitada por la calle 30, anteriormente conocida como M-30, lo que además del caso anterior engloba el este del barrio de Ciudad Universitaria y los barrios de Argüelles y Valdezarza en el distrito de Moncloa-Aravaca, y la zona sur de los barrios de Peñagrande, El Pilar y La Paz del distrito de Fuencarral-El Pardo. En este trabajo se ha optado por la delimitación de la calle 30 al extenderse por zonas turísticas, como por ejemplo el Templo de Debod y la zona Cuatro Torres Business Area, con un total de 5.024,41 ha.

En la zona de estudio se han situado las diez principales atracciones turísticas obtenidas del portal TripAdvisor (secciones: lugar turístico, monumento y puntos de interés), ordenadas por orden alfabético:

- | | |
|------------------------------|---------------------|
| 1- Estación de Atocha | 6- Plaza de Cibeles |
| 2- Estadio Santiago Bernabéu | 7- Plaza Mayor |
| 3- Las Ventas | 8- Puerta del Sol |
| 4- Museo del Prado | 9- Templo de Debod |
| 5- Palacio Real | 10- Torres Kio |



Figura 1. Área de estudio
Fte.: Nomecalles, elaboración propia

3.2.2. Análisis de la localización de la oferta

Localización de alojamientos oficiales

A través del portal Nomecalles se han obtenido la localización de los hoteles, hostales y pensiones. En estas capas no aparece el número de camas por alojamiento, por lo que de la página web del Área de información estadística del Ayuntamiento de Madrid se ha descargado este dato agregado por tipo de alojamiento para el año 2016. El número de alojamientos en las dos fuentes de información no coinciden, siendo entre 1 y 3 unidades mayor en las capas descargadas del portal Nomecalles; en el caso de las casas de huéspedes la diferencia es de quince, pero por su pequeño tamaño no se considera que provoque un gran error. Con el número total de camas por tipo de establecimiento y el número de establecimientos se ha calculado un valor medio de número de camas por establecimiento. Si bien este valor es una aproximación sirve para dar más peso a establecimientos generalmente más grandes. Por ejemplo, sin realizar esta aproximación tendrían la misma importancia las pensiones de una estrella que los hoteles de cuatro y mucho más que los hoteles de cinco, siendo las más importantes las casas de huéspedes. Mientras que, realizando esta aproximación, los hoteles son los alojamientos con más peso. Ver tabla a continuación.

Tabla 1. Número de establecimiento y de camas por tipo de alojamiento en Madrid

		5 estrellas	4 estrellas	3 estrellas	2 estrellas	1 estrella	Casa de huéspedes
HOTEL	Nº Establecimientos	27	156	68	23	13	-
	Nº Camas	8273	46133	9567	2609	1230	-
	Nº Camas/establecimiento	306	296	141	113	95	
HOSTAL	Nº Establecimientos	-	-	53	136	114	-
	Nº Camas	-	-	2454	4367	2764	-
	Nº Camas/establecimiento	-	-	46	32	24	-
PENSIÓN	Nº Establecimientos	-	-	6	33	127	265
	Nº Camas	-	-	92	474	1577	3723
	Nº Camas/establecimiento	-	-	15	14	12	14

Fte.: Área de información estadística del Ayuntamiento de Madrid (2017), elaboración propia

Para optimizar el tiempo y completar los mismos pasos para cada una de las doce capas con tipos de alojamientos, se ha realizado una nueva herramienta mediante ModelBuilder, ver Figura 2, a continuación. En ella se añade un campo nuevo a cada capa, se completa el campo con el valor de número de camas/establecimiento de la tabla anterior y se seleccionan los situados en el área de estudio. Generándose una nueva capa con dicha información. Por último, la información de las doce capas se une en una única capa.

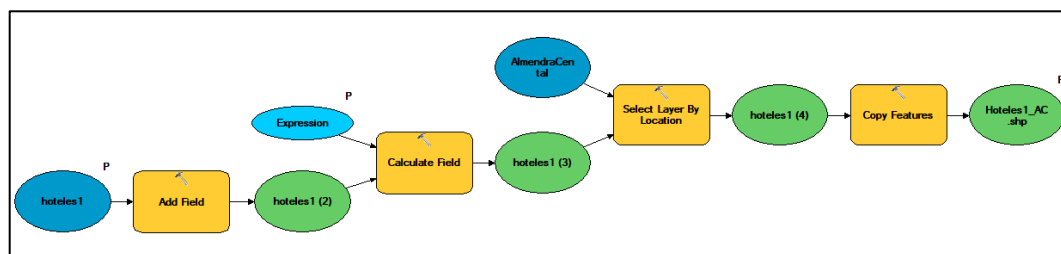


Figura 2. Diagrama de ModelBuilder

Fte.: Elaboración propia

Localización de alojamientos plataforma Airbnb

Se han obtenido el número de los alojamientos disponibles en el portal Inside Airbnb hasta el 16 de enero 2018. Seleccionando los situados en el área de estudio.

3.2.3. Análisis de la localización de la demanda

Localización de los puntos de demanda mediante twitter

Para distinguir si los tweets que habían sido enviados por un turista o por un residente se utilizó el periodo temporal en el que ese usuario enviaba tweets: si era inferior a un mes, el usuario era considerado turista y en caso contrario residente (García et al., 2016). Seleccionando, a continuación, los que se encontraban en el área de estudio.

Entre la información obtenida destaca la hora en la que han sido enviados. Esta hora es importante ya que, al estudiar la localización de oficinas de turismo, se puede tener en cuenta el horario de apertura de las mismas. Generalmente se ha observado que abren desde las 9:00 a las 21:00 horas. Este periodo se ha dividido en dos grupos con el mismo número de horas (mañana y tarde) para ver si existe un patrón distinto en la localización de los turistas a lo largo del día. Por lo tanto, el primero abarca entre las 9:00 y las 15:00 horas, mientras que el segundo va desde las 15:00 a las 21:00 horas. Además, se han utilizado todos los tweets de la almendra central para comparar las tres distribuciones.

3.2.4. Agregación de los datos

Debido al enorme número de datos a analizar y a la proximidad entre ellos, se ha decidido agruparlos. Para ello, se ha dividido la almendra central en una malla de hexágonos regulares de 100 metros de lado, dando como resultado 2.367 hexágonos. Se ha optado por hexágonos regulares ya que reducen el sesgo del muestreo debido a los efectos borde de otras formas y al ser la figura preferible cuando el análisis incluye aspectos relacionados con la conectividad (Environmental Systems Research Institute, 2018). Para utilizar dicha información en la red creada se debe pasar la información de cada hexágono a su centroide, ya que la herramienta de Network Analyst trabaja con puntos.

En el caso de los alojamientos oficiales y de los ofertados en la plataforma Airbnb, se ha sumado el número de camas de los alojamientos que se encontraban en cada uno de los hexágonos. Mientras que en el caso de los datos de twitter la metodología ha sido diferente, primero se ha dividido los tweets que pertenecían a cada grupo (total, mañana y tarde) y en cada hexágono se han sumado el número de usuarios que habían mandado al menos un tweet en cada una de las tres divisiones. Para realizar esta división se han utilizado distintas herramientas disponibles en Arcmap:

- Identity: Cada uno de los tweets obtiene el código del hexágono en el que se encuentra.
- Frequency: Reduce en una tabla cada uno de los usuarios que aparece en cada hexágono.
- Summarize: Agrega el número de usuarios localizados en cada hexágono.
- Join: Une el valor de usuarios por hexágono calculado con la herramienta anterior a la capa de los hexágonos.
- Export data: Como dicha unión es temporal, hay que generar una nueva capa con la información generada.

Por último, se han sumado los tres distintos datos (número de camas en alojamientos oficiales, número de camas publicadas en la plataforma Airbnb y número de usuarios que han mandado al menos un tweet, todos ellos agrupados por hexágono). Al presentar un rango

de valores diferente cada uno de los datos, se ha reescalado mediante una transformación lineal en una escala de 0 a 1.000 (Salas et al., 2018).

3.2.5. Análisis estadísticos de los datos

Cada uno de los seis tipos de datos utilizados (número de camas en alojamientos oficiales, número de camas publicadas en Airbnb, número de usuarios de twitter por hexágono en las distintas horas -total, mañana y tarde- y unión de tres tipos de datos) han sido descritos y analizados con distintas herramientas de estadística espacial. En los dos análisis de Moran y en los dos de Gestis-Ord se han utilizado como opciones el inverso de la distancia, la distancia Manhattan y un ancho de banda de 600 metros.

- 1) Densidad de Kernel: Calcula la densidad de los datos, teniendo en cuenta la vecindad entre ellos. Los datos han sido calculados por metro cuadrado con una vecindad máxima de 173 metros (la distancia entre los centroides de los hexágonos).
- 2) Índice global de Moran: Mide la existencia de autocorrelación espacial en los datos analizados.
- 3) Gestis-Ord General G: Permite identificar si en la distribución aparece una tendencia de concentración de puntos calientes.
- 4) Indicador local de Moran: Compara el valor de los elementos y sus vecinos con la media del área de estudio. Si el elemento está rodeado de valores similares se forma una agrupación (alta si presenta valores altos o baja si presenta valores bajos), mientras que si el elemento está rodeado por valores disimilares se forma un valor atípico.
- 5) Análisis de puntos calientes (Gestis-Ord G_i^*): Identifica los puntos calientes y fríos en el área de estudio estadísticamente significativos.
- 6) Análisis de conglomerados no espacial: Con los valores normalizados por hexágono de cada uno de tres datos agregados (alojamientos oficiales, publicados en Airbnb y Tweets), se han creado grupos basados en la similitud de sus datos.

3.2.6. Creación de la Red viaria

El desplazamiento de los turistas se va a representar por la red viaria de la almendra central del municipio de Madrid. Para realizar la red viaria, se ha descargado el callejero 2017 de toda la Comunidad de Madrid del portal Nomecalles. Se ha comprobado que no presenta errores de topología y se ha cortado por la zona de interés. Las calles han sido divididas en tramos utilizando como nodos las intersecciones entre ellas con la herramienta Planarize lines, generándose 10.934 tramos. La realización de la Red viaria se realiza con la extensión Network Analyst del software Arcmap.

En esta capa se añaden los campos Velocidad en km/h, Longitud en metros y Tiempo en minutos. En el campo Velocidad se definen 4 km/h (Miralles-Guasch, C. y Marquet, O., 2012), ya que la velocidad peatonal se considera la misma en todos los tramos de la red. Por su parte, la longitud la calcula el propio software, mientras que el tiempo se calcula como los minutos necesarios para recorrer la longitud de cada tramo a dicha velocidad. Estos dos últimos campos van a ser utilizados como variables de impedancia o coste de los desplazamientos por cada tramo. Como características de la red se establece el permiso de realizar giros globales para admitir cualquier tipo de giro entre los tramos y se establece una conectividad de puntos finales, de forma que la red esté conectada por los puntos finales de cada tramo. Como impedancias se añaden los campos longitud y tiempo que se han creado, indicando como unidades metros y minutos respectivamente. El callejero dispone del tipo

de vía y de su nombre, por lo que es posible establecer dichos campos como direcciones de rutas. La herramienta genera un fichero Network Dataset y un shape de puntos con los nodos de la red que se han generado, en este caso contiene 6.946 puntos.

3.2.7. Modelos de localización óptima de oficinas de turismo

Con cada uno de los datos agregados por hexágonos, se ha realizado la localización óptima de las oficinas de turismo utilizando la herramienta Network Analyst, Location-Allocation. Como características en la herramienta se han especificado:

- Facilities, puntos candidatos para localizar las oficinas de turismo. Como puntos candidatos se han utilizado la capa de puntos que genera la herramienta Network Analyst al realizar la red. Cabe recordar que dichos puntos se encuentran en la intersección de las calles. Aunque el número de puntos totales, superior a 6.000, se ha considerado excesivo por lo que con la herramienta Delete identical, se han eliminado los puntos que se encontraban a una distancia menor a cien metros. Conservándose 2.112 puntos.
- Demand Points, puntos de demanda: Puntos agregados para cada uno de los datos del estudio. Como peso se han utilizado el número de camas en el caso de los alojamientos y el número de usuarios por hexágono en el caso de los tweets. En el último dato, unión de las tres fuentes de datos, se ha utilizado la suma de los valores normalizados.
- Properties, dentro de las propiedades se define la impedancia en metros, la dirección del viaje de los puntos de demanda a los candidatos, como tipo la máxima cobertura, el número de localizaciones óptimas de 10, 20 y 50 y la distancia máxima de 300 y 600 metros. Por lo tanto, para cada dato de estudio se han obtenido seis modelos diferentes: con 10, 20 o 50 oficinas y para una distancia máxima de 300 o 600 metros.

Para los modelos se han utilizado las distancias de 300 y 600 metros ya que, según Gutiérrez et al. (2000) se corresponden aproximadamente con unos tiempos de 5 y 10 minutos, que constituyen barreras psicológicas en los desplazamientos peatonales. Estos desplazamientos, conocidos como de proximidad (menores de 10 minutos) y, dentro de estos, los microdesplazamientos (hasta 5 minutos) son indicadores que permiten estudiar la intensificación urbana y su espacio público intenso y accesible según Miralles-Guasch, C. y Marquet, O. (2012).

Además de los modelos realizados en el caso anterior, se ha querido ampliar la red de puntos de información turística ya presentes en el área de estudio. En este último caso se han utilizado la suma de los datos normalizados de las tres fuentes de datos. Para realizar estos modelos hay que añadir las oficinas turísticas ya presentes como puntos de demanda requerida. Debido al número de oficinas, como se describe a continuación, se han ampliado su número hasta un total de 20 y 50 puntos, teniendo en cuenta un área de acción de 300 y 600 metros.

Oficinas de turismo actuales

En el municipio de Madrid existen según datos del Ayuntamiento 58 oficinas turísticas, según el portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid. De ellas 30 son oficinas de turismo de diversos países como Francia, Italia o China y otras cinco son oficinas turísticas de distintas Comunidades Autónomas. Todas ellas son oficinas de promoción de otras zonas turísticas por lo que no se han tenido en cuenta en el presente trabajo. De las 23 oficinas restantes tampoco se tienen en cuenta ya que entre sus funciones no se encuentran la información turística:

- 2 Oficinas Joven de la Comunidad de Madrid cuyos servicios son la obtención de carnets internacionales, reservas en albergues juveniles, billetes de tren interRail, oficina de Información Juvenil y participación en campañas de la Dirección General de Juventud (Portal Comunidad de Madrid, inforjoven 2018).
- “City of Madrid Film Office”, especializada en “promocionar la ciudad como destino de rodajes y asesorar a todas las empresas y los profesionales del sector audiovisual que deseen trabajar en ella” (City of Madrid Film Office, 2018).
- Oficina de Atención al Turista Extranjero que, junto al Cuerpo Nacional de Policía, atiende al turista que requiera apoyo policial (Portal web del Ayuntamiento de Madrid, 2018).
- Oficina Central de Reservas e Información de la Comunidad de Madrid, que ofrece únicamente reserva y solicitud de los Albergues Juventud (Portal Comunidad de Madrid, inforjoven 2018).

Por lo tanto, hay 18 oficinas turísticas en la ciudad de Madrid: ocho pertenecientes a la Comunidad de Madrid y diez al Ayuntamiento de la ciudad. Además, el Ayuntamiento de Madrid dispone de una unidad móvil.

En la zona de la almendra central se encuentran 12 de esas 18 oficinas (5 de la Comunidad y 7 del Ayuntamiento), ya que cinco de las cuales se encuentran en distintas partes del Aeropuerto de Madrid Barajas (Terminal 1, Terminal 2, dos en la Terminal 4 y otra más en la estación de Metro Aeropuerto T4) y otra en la Feria de Madrid, Ifema.

Según el portal Madrid Destino los centros pertenecientes al Ayuntamiento renovaron en 2017 la certificación “Q de Calidad Turística” otorgado por el Instituto para la Calidad Turística Española con una media global de 9,54 sobre 10, la mejor conseguida hasta ahora. Destacan los aspectos de preparación y actitud de los informadores, su atención adaptada a las necesidades de visitante y la accesibilidad universal del Centro de Turismo de la Plaza Mayor. Siendo pioneros en España tanto en la unidad móvil como en el Servicio de Atención al Turista Extranjero en colaboración con la Policía Nacional. Además, la capital tiene los horarios de atención turística presencial más amplios de España. Atendiendo a más de 2,5 millones de visitantes en 2017, un 3,2% más que el año anterior.

Tabla 2. Nombre, dirección y horario de las oficinas de turismo en la zona de estudio

Nombre	Dirección	Horario
Oficina de Turismo de la Comunidad de Madrid. Estación de Atocha	Plaza Emperador Carlos V, 3	L-S, de 8 a 20 horas. D, de 9 a 14 horas
Punto de Información Turística. Atocha (junto al museo Reina Sofía)	Ronda de Atocha, 1	De 9:30 a 20:30 horas
Centro de Turismo Plaza Mayor	Plaza Mayor, 27	De 9:30 a 21:30 horas
Oficina de Turismo de la Comunidad de Madrid. Calle Alcalá	C/ Alcalá, 31	L-S, de 9 a 20 horas. D, de 9 a 14 horas
Oficina de Turismo de la Comunidad de Madrid. Calle Duque de Medinaceli	C/ Duque de Medinaceli, 2	L-S, de 8 a 15 horas. D, de 9 a 14 horas
Punto de Información Turística Sol. Comunidad de Madrid	Plaza Puerta del Sol, 1	De 8 a 20 horas
Punto de Información Turística. Plaza de Callao	Plaza de Callao, 1	De 9:30 a 20:30 horas
Punto de Información Turística. Recoletos-Colón	Paseo de Recoletos, 23	De 9:30 a 20:30 horas
Oficina de Turismo de la Comunidad de Madrid. Estación de Chamartín	C/ Agustín de Foxa, 2	L-S, de 8 a 20 horas. D, de 9 a 14 horas
Punto de Información Turística. Estadio Santiago Bernabéu	Paseo de la Castellana, 138	De 9:30 a 20:30 horas
Punto de Información Turística. Centro	Plaza de Cibeles, 1	De M-D 10 a 20 horas
Punto de Información Turística. Paseo del Prado	Plaza de Neptuno, 1	De 9:30 a 20:30 horas

Fte.: Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid

Una vez que se han establecido estas doce localizaciones como puntos de información turística ya existentes en la zona de estudio, se ha utilizado la herramienta Service area del Network Analyst para obtener la superficie a la que dan servicio cada uno de los puntos para una distancia de 300 y 600 metros. Estas áreas han sido utilizadas para seleccionar los puntos de cada uno de los datos de estudio y conocer la oferta y demanda que se encuentran dentro

del área de influencia de las oficinas ya existen. Esta información ya sido comparada a la que se obtenía para cada modelo.

Además, también se ha obtenido las distancias entre las oficinas existentes con la herramienta OD Cost Matrix del Network Analyst.

4. Resultados

4.1. Descripción y análisis de la oferta

4.1.1. Descripción y análisis de los alojamientos oficiales

El número de alojamientos oficiales en la almendra central de Madrid es de 927, con un total de 65.297 camas. Lo que representa el 88% del total de alojamientos en Madrid y el 77% de las camas. Si se observa el porcentaje por tipo de establecimiento situado en la zona de estudio, destacan los hoteles con los menores porcentajes (excepto los hoteles de cinco estrellas), mientras que las pensiones presentan los valores más altos. Las pensiones están muy concentradas en la zona centro de la ciudad y, en menor medida, en la zona del aeropuerto. Son pequeños alojamientos utilizados por turistas que buscan cercanía a los puntos de interés y que debido a su tamaño no tienen problemas para situarse en los centros de las ciudades. Por el contrario, los hoteles son grandes edificios (de media presentan 234 camas por alojamiento frente a las 31 de los hostales y a las 14 de las pensiones). Los hoteles de 1 estrella son los que se sitúan en la almendra central en menor porcentaje, aunque al ser únicamente 15 no tienen tanta repercusión en los datos. Siendo los más importantes por su número (representan el 49% del total de camas en la zona de estudio) los hoteles de 4 estrellas. Este tipo de hoteles son grandes edificios que por sus dimensiones tienen dificultades para su localización. Con esta conclusión debería ocurrir lo mismo con los hoteles de cinco estrellas; pero no es así debido a que estos últimos están enfocados a turismo de lujo localizándose en el centro de la ciudad. Mientras que los hoteles de cuatro estrellas dan servicio a toda la ciudad, concentrándose además de en la zona de estudio, a lo largo de la A-2 en los distritos de San Blas-Canillejas, Hortaleza y Barajas y, sobre todo, en las inmediaciones del aeropuerto.

Tabla 3. Porcentaje de alojamientos en la almendra central respecto al total en Madrid

	5 estrellas	4 estrellas	3 estrellas	2 estrellas	1 estrella	Casa de huéspedes
HOTEL	96	69	81	73	53	-
HOSTAL	-	-	84	95	93	-
PENSIÓN	-	-	100	94	98	94

Fte.: Elaboración propia

Si se estudia la localización de los alojamientos en la zona de estudio por distritos se observa que más de la mitad de las camas y casi el 75% de los establecimientos se encuentran en el distrito Centro. Lo que muestra la gran concentración de los mismos, destacando como característica general su menor tamaño (52 camas de media frente a las 70 de media en la zona de estudio). En número de camas es seguido por el barrio de Salamanca con el 14%, donde se encuentran alojamientos más grandes con una media de 187 camas por alojamientos. El resto de los nueve distritos presenta porcentajes menores al diez por ciento tanto el número de establecimientos como en el de camas.

Si la distribución se observa más detenidamente, a nivel de barrio, se puede ver como los cinco barrios con mayor número de alojamientos están en el distrito Centro. Destacando especialmente los barrios de las Cortes con 10.183 y Sol con 8.312 camas; casi el 16 y el 13% del total de la zona de estudio respectivamente. El otro barrio que compone el distrito

Centro, Embajadores, cae hasta la décima posición. Situándose los alojamientos en los confines con los barrios de las Cortes y Sol.

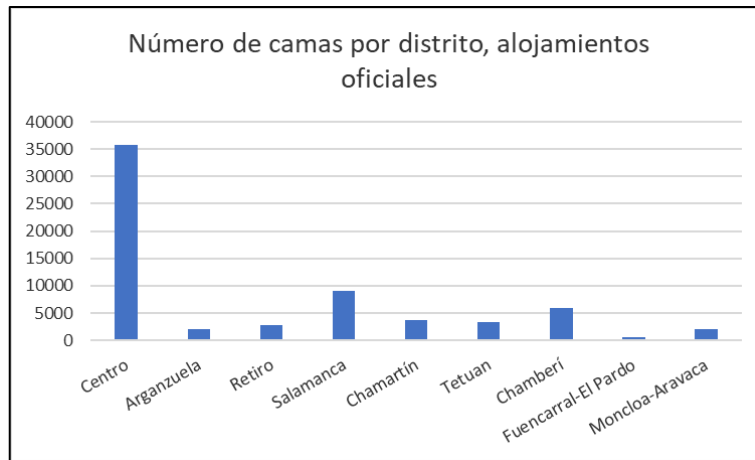


Figura 3. Número de camas por distritos en alojamientos oficiales
Fte.: Elaboración propia

Al observar el mapa de densidad de kernel se puede apreciar como destaca la zona centro. Principalmente los alrededores de la Gran Vía, el barrio de Las Cortes y, separado de la zona central, en las inmediaciones de la Plaza de Alonso Martínez.

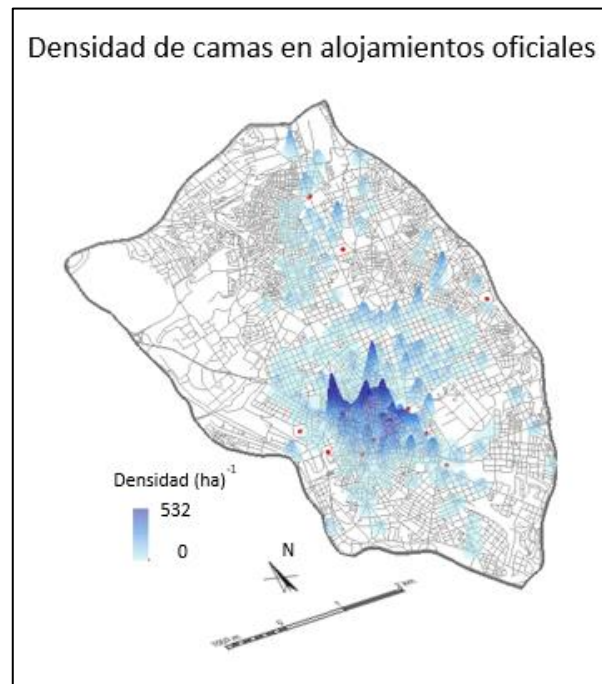


Figura 4. Densidad del número de camas en alojamientos oficiales
Fte.: Elaboración propia

El análisis de autocorrelación espacial de Moran muestra una autocorrelación positiva, con un índice de 0,50 y un p-valor de cero. Mientras que el valor observado de G General es de 0,000284, con un p-valor también de cero, lo que indica existe una concentración de valores altos.

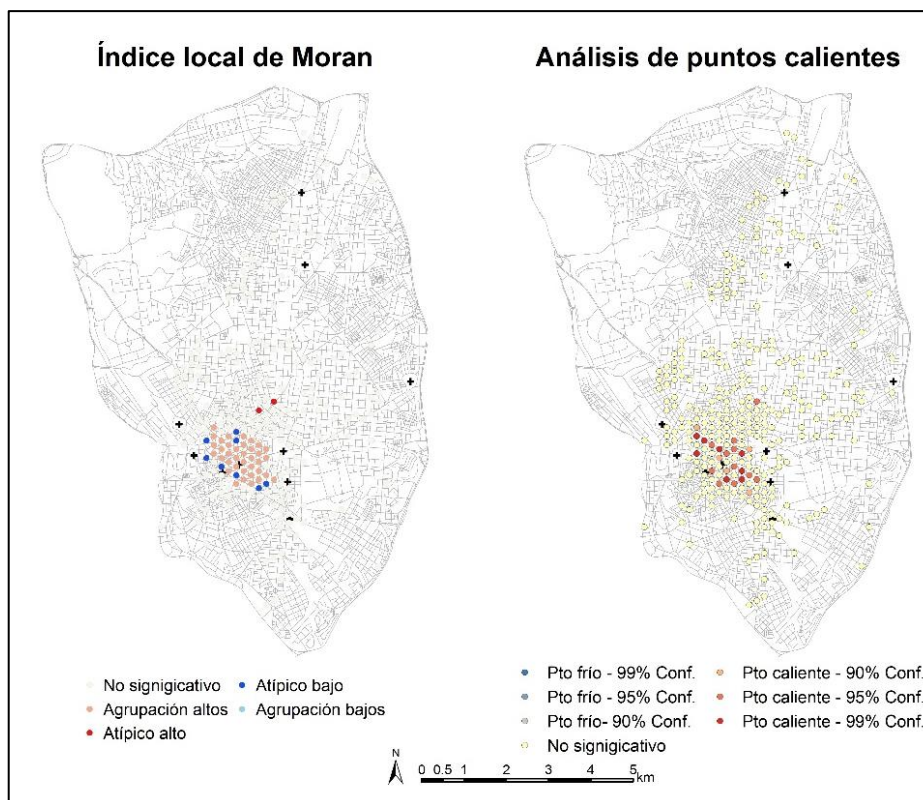


Figura 5. Análisis estadísticos: Alojamientos oficiales
Fte.: Elaboración propia

Los valores agrupación de altos (valores con alto número de camas rodeados de valores también altos) se encuentran todos ellos en el distrito Centro formando una única agrupación alrededor de Gran Vía, barrios de Sol y las Cortes. Esta agrupación total se encuentra rodeada de ocho valores atípicamente bajos. Aparecen en la Plaza de Alonso Martínez y en el mercado de Barceló (barrio Justicia) dos valores atípicos altos (valores altos rodeados de valores con bajo número de camas). Según se puede apreciar en el mapa del índice de Moran. Mientras que en mapa de análisis de puntos calientes se aprecia que son puntos calientes significativos los situados alrededor de Gran Vía, Plaza de Isabel II (metro Opera), barrio las Cortes y Plaza Alonso Martínez. El resto de puntos no son significativos y no existen puntos fríos.

4.1.2. Descripción y análisis de los alojamientos en Airbnb

El número de alojamientos ofertado en la plataforma del Airbnb hasta el 17 de enero de 2018 en la zona de estudio asciende a 13.582, con un total de 27.876 camas. Lo que representa respectivamente el 83 y 85% de los ofertados en la ciudad de Madrid. Con un valor total de la oferta de 1.096.608 € un precio medio de 75 €/anuncio, cinco euros más en la zona de estudio.

El número de anfitriones son 7.939, con una media de 1,7 anuncios. El 77,8% poseen únicamente un anuncio, aumentando hasta el 96,7% los propietarios con hasta cinco anuncios. Hay 8 propietarios con más de cincuenta anuncios y el máximo tiene 178. De estos ocho anunciantes: siete se han especializado en apartamentos y uno en habitaciones privadas.

El primer anuncio se inscribió en la plataforma el 14 de diciembre de 2008, creciendo enormemente los tres primeros años tanto el número de alojamientos como el de camas. Hasta que el 2013 se redujo en 143 camas el número de publicadas, aumentan ligeramente

el número de anuncios. Durante los años 2014, 2015 y 2016 volvieron a aumentar, disminuyendo en 2017. No se tienen en cuenta los 42 anuncios publicados en 2018.

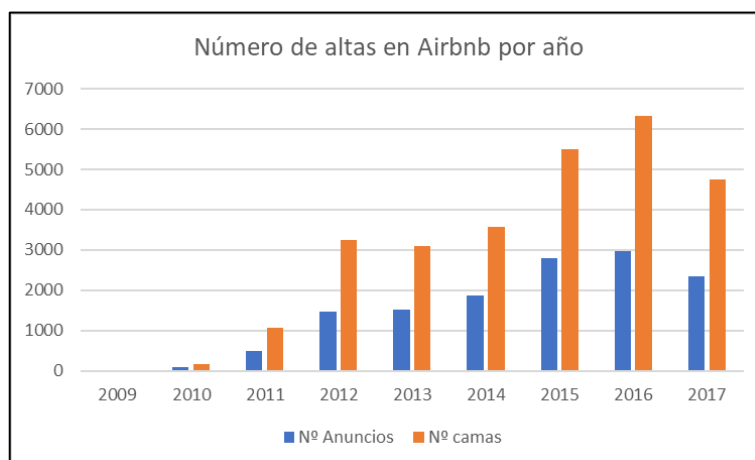


Figura 6. Número de altas de alojamientos y camas por año, Airbnb
Fte.: Inside Airbnb, elaboración propia

Se puede establecer una división en los anuncios por el tipo de alquiler: apartamento, habitación privada y habitación compartida. Entre los tres destaca por importancia, tanto en el número de alojamientos como en el de camas, el apartamento, ya que representan el 69 y el 79% respectivamente del total de la oferta en la zona de estudio.

Tabla 4. Tipo de alojamiento en la plataforma Airbnb y características principales

	Número anuncios	Precio total	Precio medio	Total camas	Nº medio de camas
Apartamento	9.367	904.746	96,5	22.050	2,4
Habitación privada	4.056	186.216	46,9	5.152	1,3
Habitación compartida	159	5.646	35,5	674	4,2

Fte.: Inside Airbnb, elaboración propia

Si se realiza la división por distritos, se observa que el 63,9% del número total de camas se encuentra en el distrito de Centro. Seguido por los distritos de Salamanca con 2.317 y Chamberí con casi 2.000 camas. Si se compara el número de camas por tipo de alojamiento destaca que en todos los distritos son mayoría los alojamientos, seguidos por las habitaciones privadas y, por último, las habitaciones compartidas. En el distrito Centro los apartamentos alcanzan el 84% del total, mientras que en Fuencarral-El Pardo apenas si superan la mitad; ya que el 48% son habitaciones privadas. Las habitaciones compartidas destacan el Moncloa-Aravaca ya que representan el 16% frente al 2% de media.

Si la distribución se observa a nivel de barrio, se puede ver como los seis barrios con mayor número de alojamientos están en el distrito Centro, siendo además los únicos que superan el millar de camas. Destaca especialmente Embajadores con 2.364 alojamientos y 4.709 camas (el 17,4 y el 16,9% del total de la zona de estudio respectivamente). Es muy característico lo que sucede en este barrio, pues pasa de representar únicamente el 2% de la oferta hotelera, situada en los confines de los barrios de Sol y Cortes como ya se ha indicado, a alrededor de un 17% de oferta en la plataforma Airbnb.

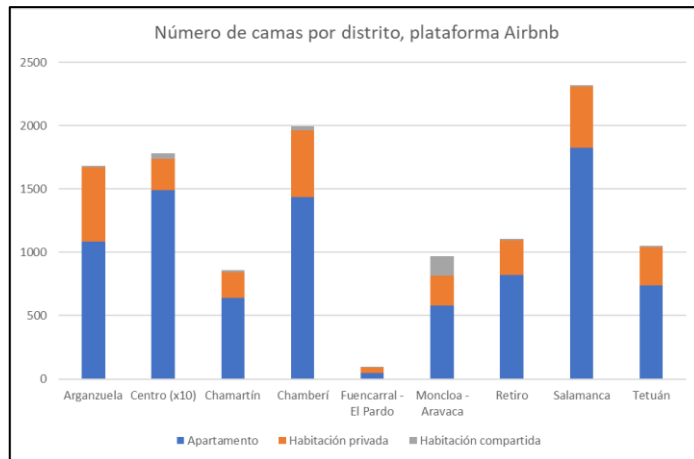


Figura 7. Número de camas por distrito y tipo de alojamiento, Airbnb
Fte.: Inside Airbnb, elaboración propia

Realizando la densidad de kernel, se observa que los valores más altos se concentran en la zona central, principalmente en el barrio de Sol en las inmediaciones de la Plaza Mayor y la Calle Alcalá, en el barrio de las Cortes y en los barrios de Justicia y Universidad. Además, presenta valores altos el barrio de Embajadores. Si se compara con el mapa de los alojamientos oficiales, los valores máximos son menores y, fuera de la zona centro, se distribuyen de forma más uniforme por todo el territorio, sobre todo por la zona noroeste y el distrito de Arganzuela.

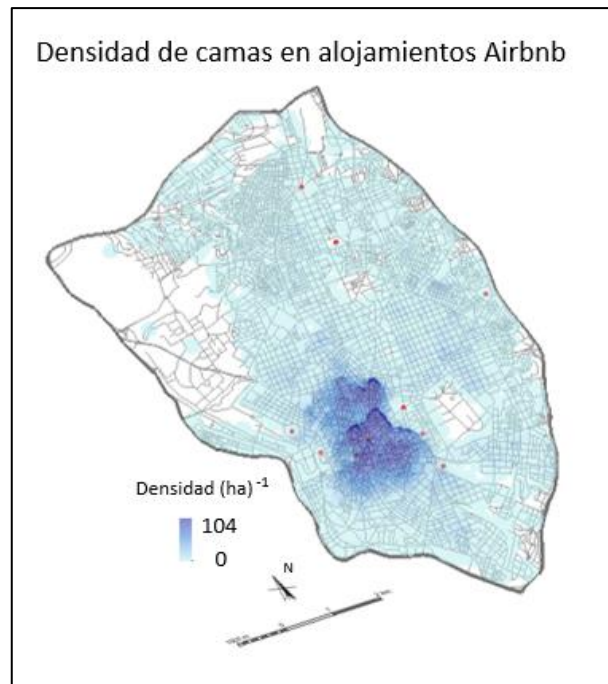


Figura 8. Número de camas publicadas en la plataforma Airbnb
Fte.: Inside Airbnb, elaboración propia

El análisis de autocorrelación espacial de Moran muestra una autocorrelación positiva, con un índice de 0,946204 y un p-valor de cero. Mientras que el valor observado de G General es de 0,000212, con un p-valor también de cero, lo que indica que existe una concentración de valores altos.

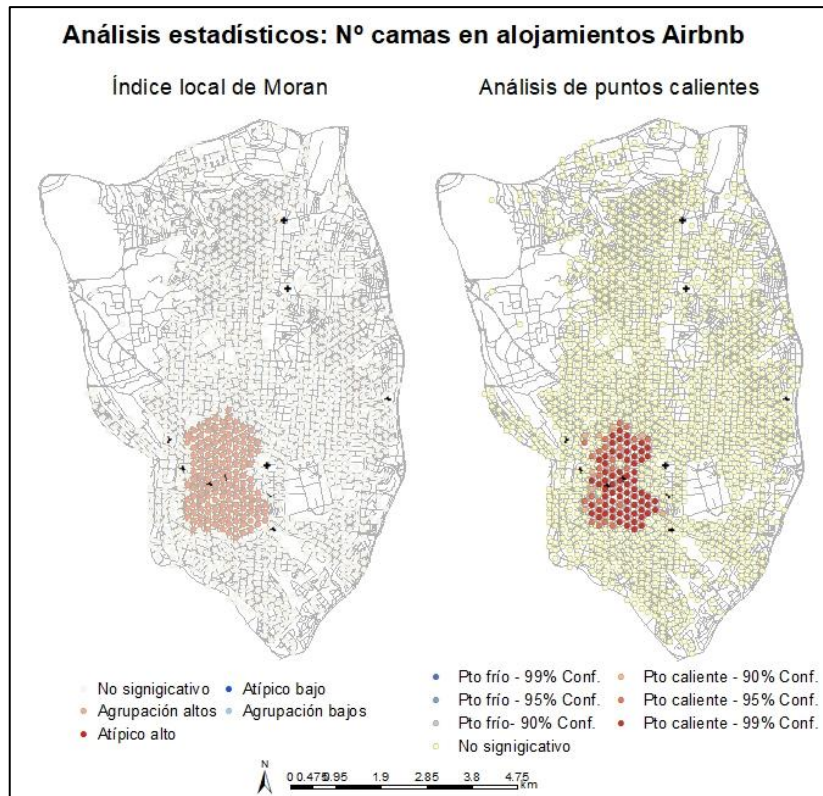


Figura 9. Análisis estadísticos: Alojamientos Airbnb
Fte.: Inside Airbnb, elaboración propia

Según el mapa de Índice de Moran, todos los puntos de agrupación de valores altos se encuentran en el distrito Centro formando un único grupo. No existiendo agrupación de valores bajos ni atípicos. Mientras que en mapa de análisis de puntos calientes se aprecian 101 puntos calientes significativos situados en el distrito Centro (barrio de Sol, Embajadores, calles de Atocha y Huertas, zona de Chueca, sureste del barrio Universidad) y dos puntos en Plaza España-Calle Princesa.

4.2. Descripción y análisis de la demanda: datos de Twitter

El número de tweets de turistas en la almendra central fue de 141.410, escritos por 6.574 usuarios. Lo que representa el 53% de los tweets escritos en la ciudad de Madrid durante ese año y el 60% de los usuarios. Si se observa la hora a la que son enviados esos tweets, destacan entre las 19 y las 21 con más de diez mil tweets por hora. Además, destacan entre las 15 y las 16, entre las 21 a las 22 y entre las 13 y 14. Siendo las horas con menos tweets las situadas entre la media noche y las 8:00 horas. Destaca la disminución de tweets por hora entre las 14 y las 15 y entre las 16 a 18 horas. Estos datos han sido agrupados en dos conjuntos, entre las 9 y las 15 horas y entre las 15 y las 21; al dividir en dos periodos iguales el horario medio de apertura de las oficinas de turismo. Así, en el primer grupo se encuentran 44.252 tweets (un 31% del total), mientras que en el segundo 54.416 (un 38% del total).

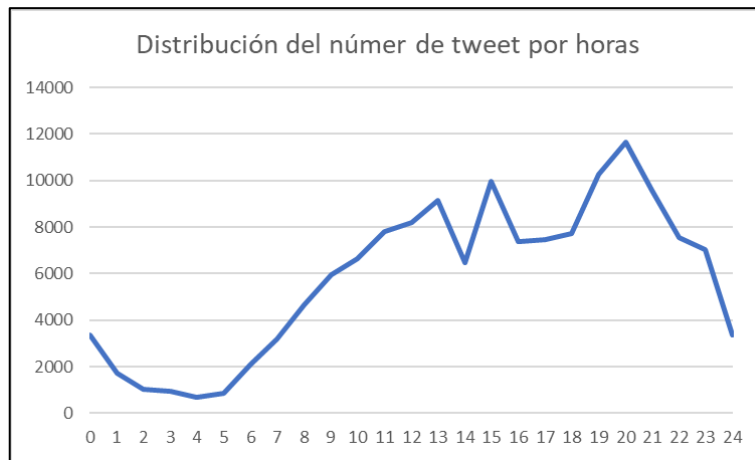


Figura 10. Distribución del número de tweet por hora
Fte.: API de Twitter, elaboración propia

Si se compara la distribución de los usuarios de twitter por distrito en los tres grupos (total, mañana y tarde), destaca el número de tweets mandados desde el distrito Centro con entre el 37 y 41% en los tres grupos seguido por los barrios de Chamartín y Salamanca, los únicos que superan el 10%.

Mientras que por barrios destacan los situados en el distrito Centro, excepto Embajadores que cae entre la 9ª y 11ª posición, seguidos de Jerónimos e Hispanoamérica (los barrios del Paseo del Prado y del Estado Santiago Bernabéu respectivamente).

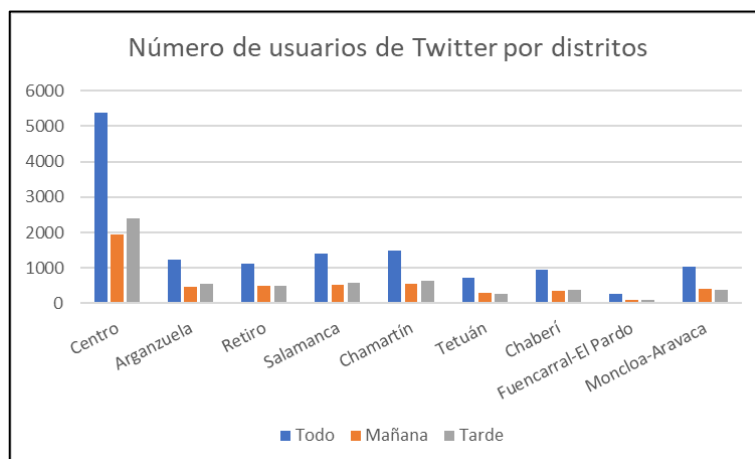


Figura 11. Número de usuarios de Twitter por distrito
 Fte.: API de Twitter, elaboración propia

Al observar el mapa de densidad de kernel se puede apreciar como los tres grupos presentan el mismo patrón. Los valores máximos se dan en la Puerta del Sol y del Estadio Santiago Bernabéu, seguidas con menores valores la Plaza Mayor, la Estación de Atocha y la Plaza de Callao. Por la tarde se da un aumento en el número de usuarios en la zona de Gran Vía con Plaza de España.

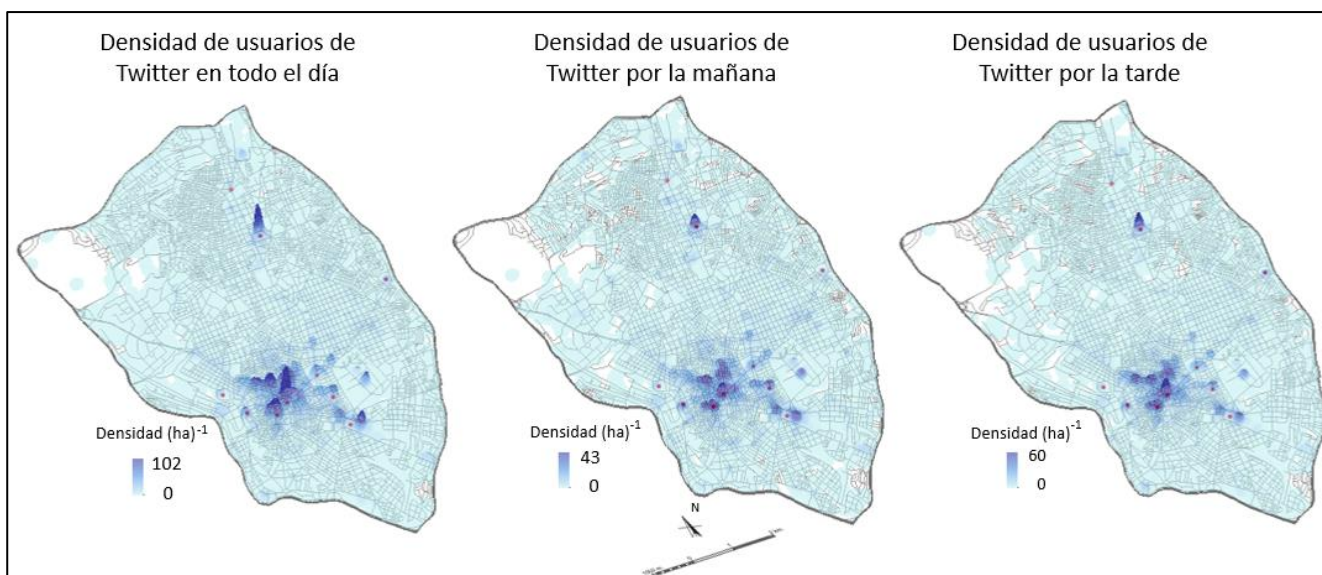


Figura 12. Densidad del número de usuarios de twitter
 Fte.: API de Twitter, elaboración propia

El análisis de autocorrelación espacial de Moran muestra una autocorrelación positiva y muy similar en los tres grupos de datos, siendo un poco más elevada por la tarde. Mientras que el valor observado de G General en el análisis de concentración de puntos calientes son también similares y ligeramente superior en el grupo de por la tarde. Todos los p-valor son cero.

Tabla 5. Índices de análisis estadísticos de los distintos grupos de usuarios de twitter en grupos

Grupo	Autocorrelación espacial		Concentración de puntos calientes	
	Índice de Moran	p-valor	G General Observado	p-valor
Todo	0,399024	0,000000	0,000123	0,000000
Mañana	0,382244	0,000000	0,000114	0,000000
Tarde	0,438343	0,000000	0,000134	0,000000

Fte.: API de Twitter, elaboración propia

Los valores agrupación de altos se congregan en el distrito Centro, en la zona centro y norte, extendiéndose por el Paseo de Recoletos y la Calle Alcalá hasta la Puerta del mismo nombre y por la estación de Atocha. Además, hay otro grupo de valores altos en la zona del Estadio Santiago Bernabéu. Como valores atípicos se encuentran uno bajo y otro alto, el bajo situado al sur de la Plaza de Oriente y el alto en el Palacio de Cristal en el parque de El Retiro. No hay agrupación de valores bajos. Mientras que en mapa de análisis de puntos calientes se aprecia que son puntos calientes significativos los situados en la zona centro, principalmente en el barrio de Sol y Gran Vía, estación de Atocha, estadio Santiago Bernabéu, Palacio de Cristal, Puerta de Alcalá y monumento a Cristóbal Colón. Aparecen además como puntos calientes con una confianza del 95% la estación de Chamartín y Las Ventas, y con una confianza del 90% el templo de Debod.

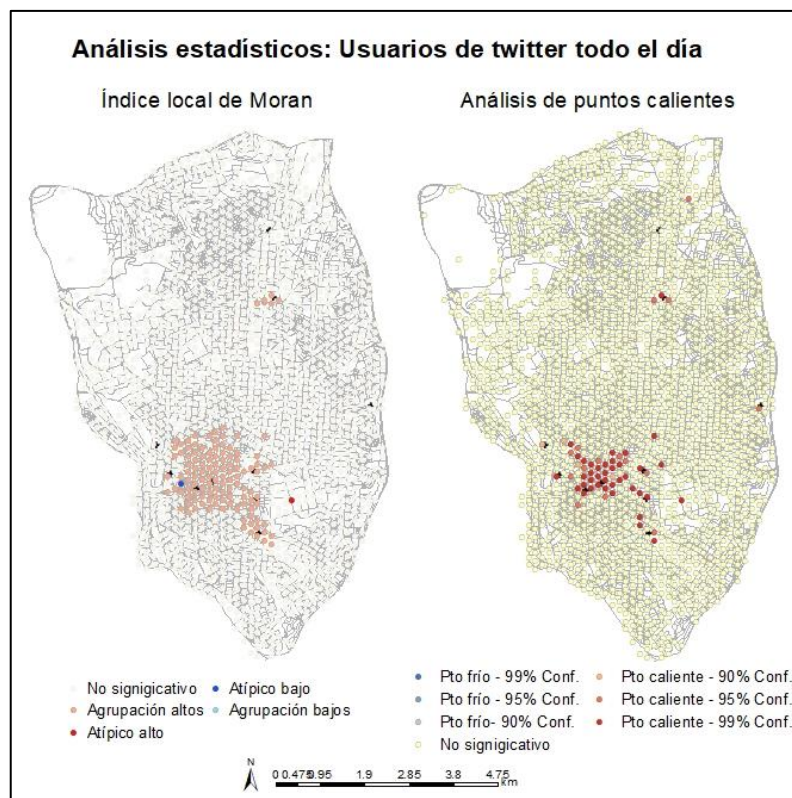


Figura 13. Análisis estadísticos: Usuarios de twitter en todo el día
 Fte.: API de Twitter, elaboración propia

Los mapas del índice de Moran y el análisis de puntos calientes en el grupo de por la mañana son muy similares al caso anterior. En el primer caso destaca la reducción de la agrupación de valores altos en la zona de Malasaña y Tirso de Molina. Mientras que en el segundo dejando se ser significativo los situados en Las Ventas y templo de Debod. Además de reducirse a uno los situados en el Bernabéu.

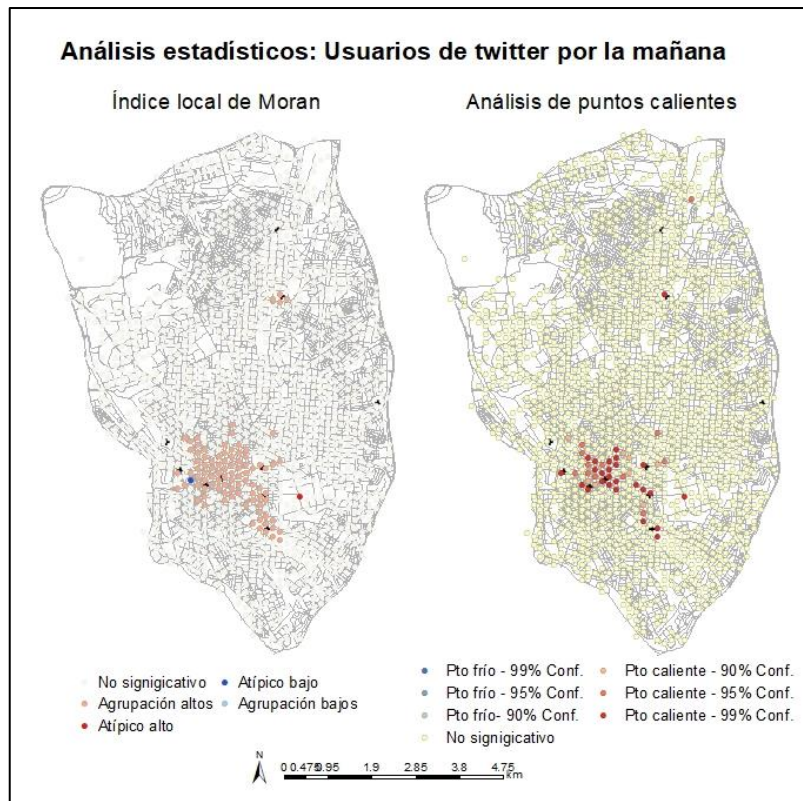


Figura 14. Análisis estadísticos: Usuarios de twitter por la mañana
Fte.: API de Twitter, elaboración propia

También los mapas realizados con el grupo de tarde son muy similares. Respecto al realizado con el total de horas, destacan en el índice de Moran la reducción de la agrupación de valores altos principalmente en la zona de Malasaña. Mientras que en análisis de puntos calientes cabe destacar la desaparición del situado en la estación de Chamartín y del Templo de Debod.

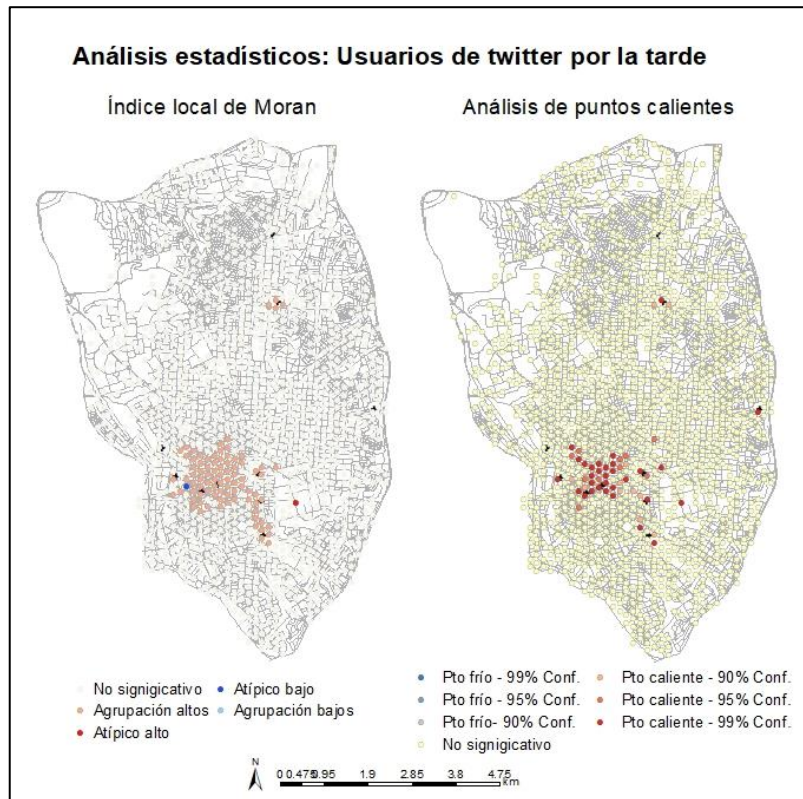


Figura 15. Análisis estadísticos: Usuarios de twitter por la tarde
Fte.: API de Twitter, elaboración propia

Como se puede ver las distribuciones entre los tres grupos son equivalentes, por lo que se ha utilizado únicamente el primero, total, para realizar los modelos de localización óptima.

4.3. Descripción y análisis de datos agregados de oferta y demanda

El número de puntos es de 1.941, con un valor total de 170.198. El valor máximo en los puntos es de 1.818 lo que representa un 61% del valor máximo que podría darse si un mismo punto concentrase el máximo de los valores en los tres tipos de datos. Dicho punto se sitúa en la Puerta del Sol. Seguido con cuatro valores superiores a 1.500, situados en la Plaza Mayor, tramo final de la Gran Vía, Plaza de Canalejas y Plaza del Ángel. Por distritos, el Centro concentra la mayoría de la oferta y la demanda con el 56%, seguido de lejos por el distrito de Salamanca, con poco más del 10% y Chamberí con el 8%. Si se observan los valores por barrios, los seis barrios pertenecientes al distrito Centro poseen los mayores porcentajes, que van desde el 12,1% del barrio de Sol hasta el 6,8% de Justicia. A continuación, se sitúan los barrios de Recoletos, Trafalgar y Argüelles con valores 3,6, 5,9 y 6,0 veces menores que en Sol.

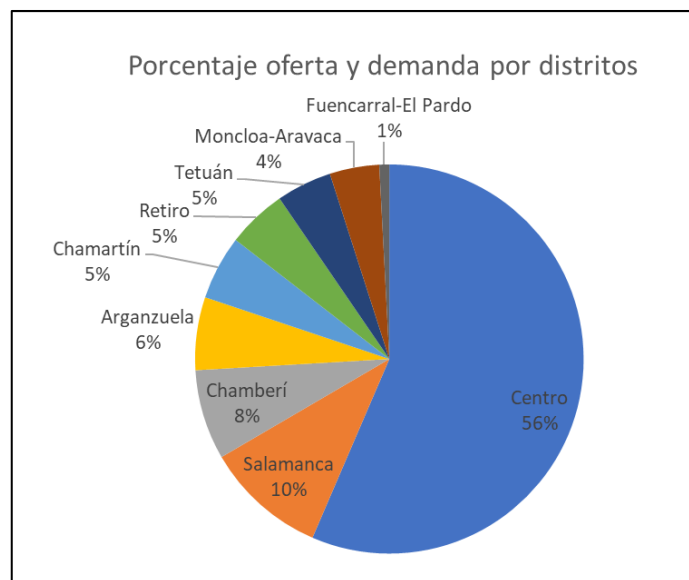


Figura 16. Porcentaje de oferta y demanda por distritos
Fte.: API de Twitter, elaboración propia

En el mapa de densidad de kernel se observa como los valores más altos se dan en el distrito Centro, en las inmediaciones del barrio de Sol. Más concretamente, entre la Puerta del Sol y la Plaza de San Ana y Plaza Mayor, inicio de la calle Hortaleza e inmediaciones de la Gran Vía. Fuera de dicho distrito destaca el estadio Santiago Bernabéu y norte del monumento a Cristóbal Colón y Plaza de Alonso Martínez.

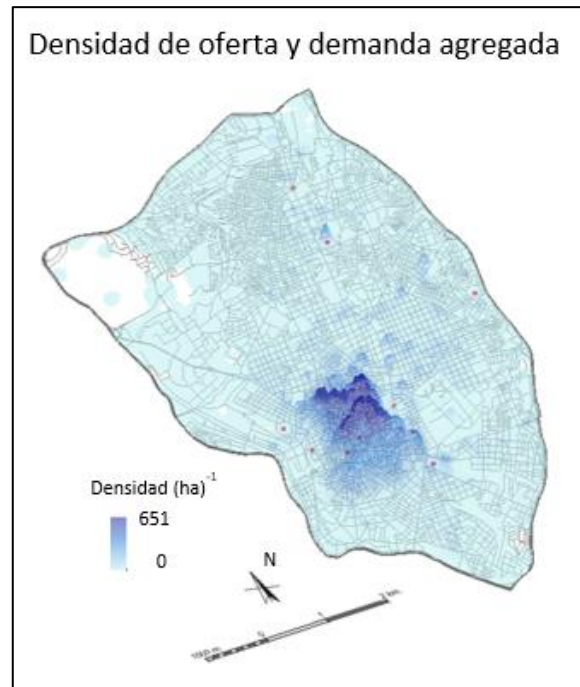


Figura 17. Densidad del número de datos agregados de oferta y demanda
Fte.: Elaboración propia

El análisis de autocorrelación espacial de Moran muestra una autocorrelación positiva con un Índice de 0,81488. El valor observado de G General es de 0,000194, con un p-valor de cero, por lo que existe una concentración de valores altos.

El mapa del índice de Moran muestra una concentración de valores altos en el distrito Centro, continuando por la calle Princesa y Plaza de España, norte de calle Sagasta, monumento a Cristóbal Colón, Plaza de Cibeles, Museo del Prado y estación de Atocha. Aparece un punto atípico alto en las inmediaciones del estadio Santiago Bernabéu. Al observar el mapa de análisis de puntos calientes, estos se localizan en el distrito Centro (principalmente en el barrio de Sol, alargándose hasta la estación de Atocha y por la calle Toledo, Gran Vía, Chueca y sur de la Plaza del Dos de Mayo), inicio de la calle Princesa, plaza de Alonso Martínez, plaza de Colón e inmediaciones del estadio Santiago Bernabéu, estos tres últimos son muy significativos. Existen otros cinco puntos en los distritos de Salamanca y sur de Chamartín.

Si se realiza un análisis de conglomerados con los valores normalizados de número de camas en alojamientos turísticos, número de camas publicadas en la plataforma Airbnb y usuarios de twitter. Se obtiene un número óptimo de grupos de dos: el primer grupo con valores medios en los tres tipos de datos analizados y el segundo con los valores altos. En este último grupo se localizan los puntos significativamente altos explicados anteriormente, mientras que en el primer grupo el resto.

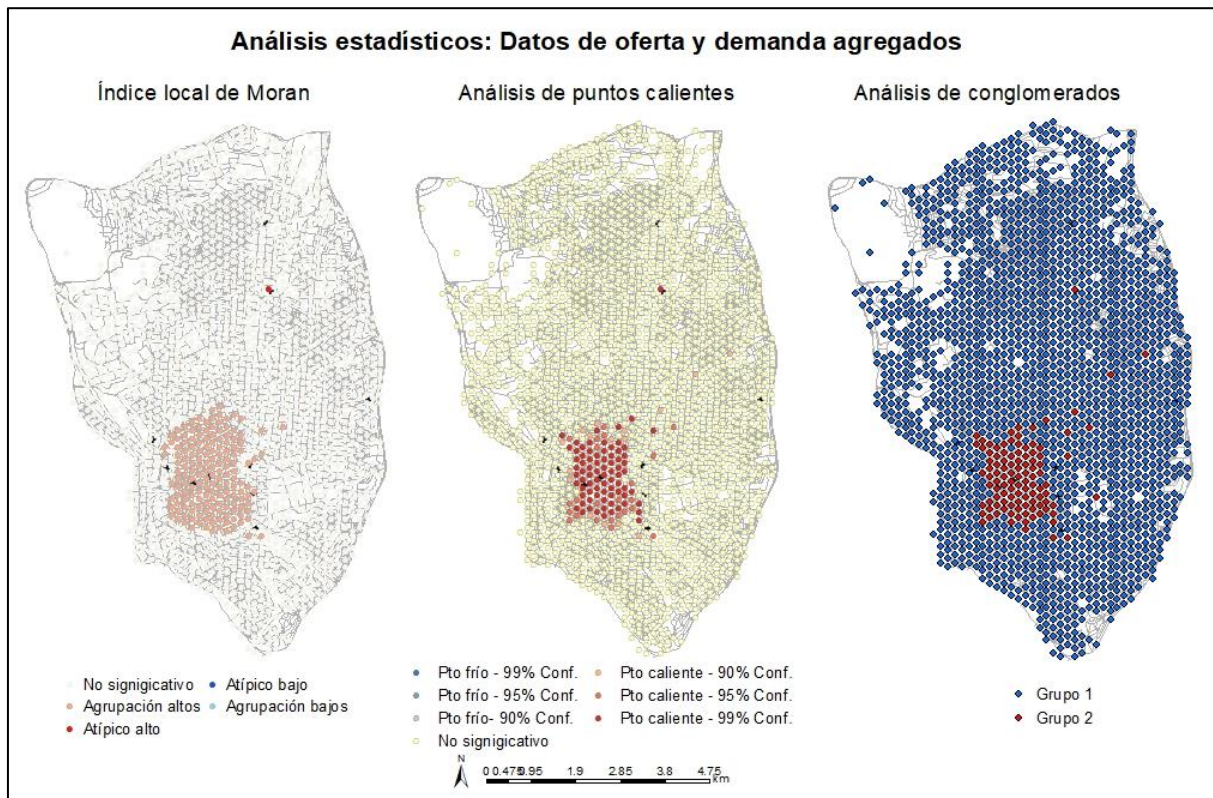


Figura 18. Análisis estadísticos: Datos agregados de oferta y demanda
 Fte.: Elaboración propia

4.4. Modelos de localización óptima

A continuación, se presentan los modelos de localización óptima si se sitúan 10, 20 y 50 puntos de información turista, utilizando una distancia máxima de 300 y 600 metros. Las oficinas ya existentes se tendrán en cuenta en el segundo apartado.

4.4.1. Modelos sin las bases existentes

En este primer apartado, se optimizarán las oficinas según la demanda (tanto para los alojamientos oficiales, como para los publicados en Airbnb), la oferta (usuarios de twitter) y agregando los tres tipos de datos anteriores.

Demanda: alojamientos oficiales

Si se optimizan diez oficinas turísticas, se observan cómo para una distancia máxima de 300 metros se sitúan 9 en el distrito centro y una en el de Salamanca, cercana al Centro. Ocho de las cuales se sitúan entre las calles de Atocha y Gran Vía, en un eje noroeste-sureste entre Plaza de España y la Estación de Atocha, y la otra en la calle Sagasta. La décima se encuentra en la calle Serrano. Al doblar la distancia máxima aumenta la dispersión por la ciudad. Entre las calles de Atocha y Gran Vía permanecen únicamente cinco oficinas, situándose dos de ellas en la Estación de Atocha y en la Plaza de Cibeles. Las otras tres se distribuyen una entre el Estadio Santiago Bernabéu y las torres Kio, las inmediaciones de la estación de Avenida de América y el Paseo de la Castellana a la altura de la estación de metro de Gregorio Marañón. Las otras dos oficinas permanecen en la misma situación en las calles Serrano y Sagasta.

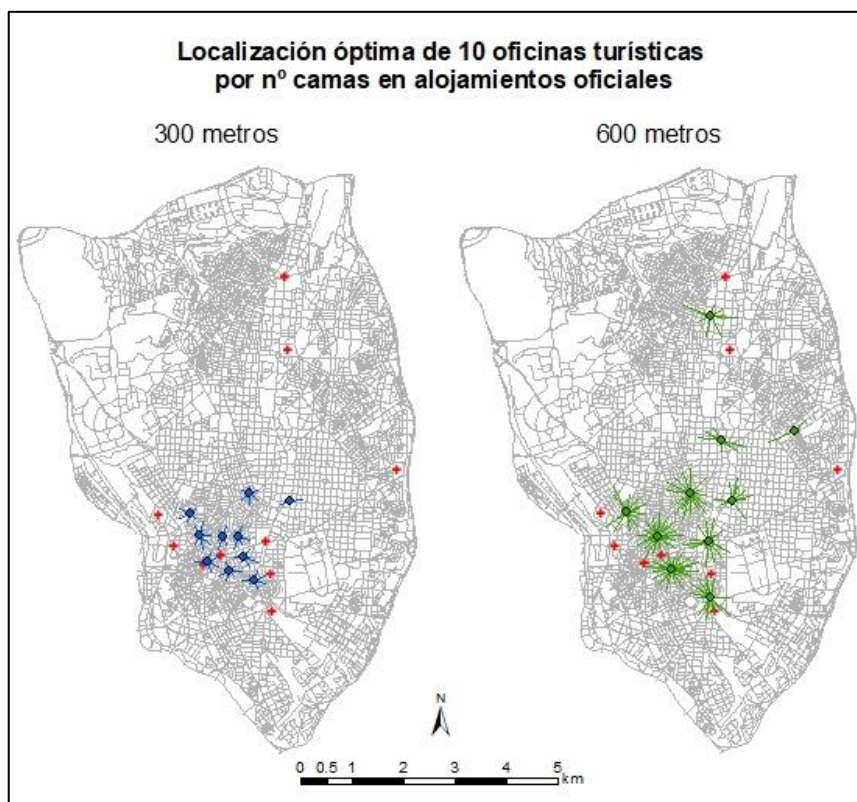


Figura 19. Localización óptima de 10 oficinas turísticas por número de camas en alojamientos oficiales
Fte.: Elaboración propia

Cuando el número de oficinas aumenta a 20 con una distancia de 300 metros, doce se sitúan en el distrito Centro. Aparece una en el barrio de Argüelles y otra en el distrito de El Retiro próxima al Paseo del Prado. También se sitúan oficinas en las calles Sagasta y Serrano y hacia la mitad de la zona de estudio aparecen dos situadas en las proximidades de la estación de metro de Gregorio Marañón (oficinas que abarcan los mismos puntos que la oficina del caso anterior, con 10 oficinas y una distancia de 600 metros). Además, se sitúa otra en el mismo punto en la Avenida de América. Si se aumenta la distancia a 600 metros destaca la aparición de una oficina en la zona oeste del distrito de Chamberí, dos situadas en la zona central del distrito de Salamanca y, sobre todo, las seis en los distritos de Tetuán y norte de Chamartín, situadas alrededor del Estadio Santiago Bernabéu y las torres Kio.

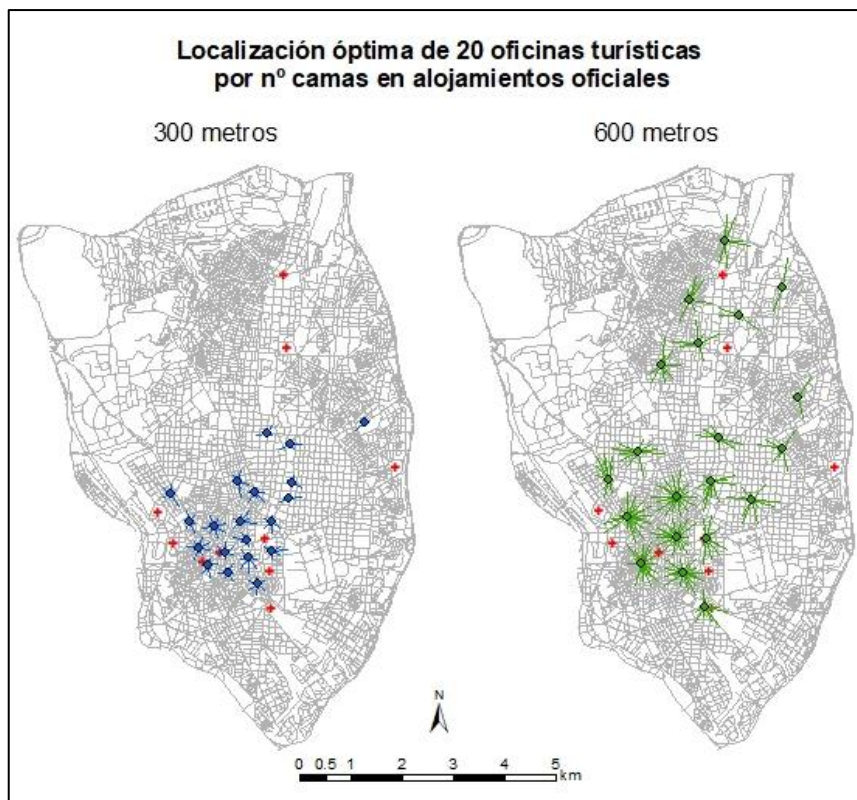


Figura 20. Localización óptima de 20 oficinas turísticas por número de camas en alojamientos oficiales
Fte.: Elaboración propia

Al aumentar el número de oficinas a 50, en el caso de una distancia máxima de 300 metros sigue un patrón similar que con 20 oficinas y una distancia máxima de 600 metros. Aunque en mayor número; doblándose el número tanto en la zona norte como en el barrio de Salamanca. En el distrito Centro se sitúan 17, apareciendo por primera vez una oficina al sur de la calle Atocha. Hay que destacar la oficina situada en Príncipe Pío y las tres situadas alrededor de la Estación de Atocha. Al aumentar la distancia máxima a 600 metros destaca la aparición de una oficina al sur del distrito Centro, dos en el distrito de Arganzuela fuera de las inmediaciones de la Estación de Atocha y tres en la zona este de El Retiro. Siendo el único modelo para los alojamientos oficiales donde se sitúan oficinas en la zona sur y sureste de la zona de estudio. Hay que destacar también las nuevas oficinas en la zona central de Chamberí y una en las proximidades de Las Ventas.

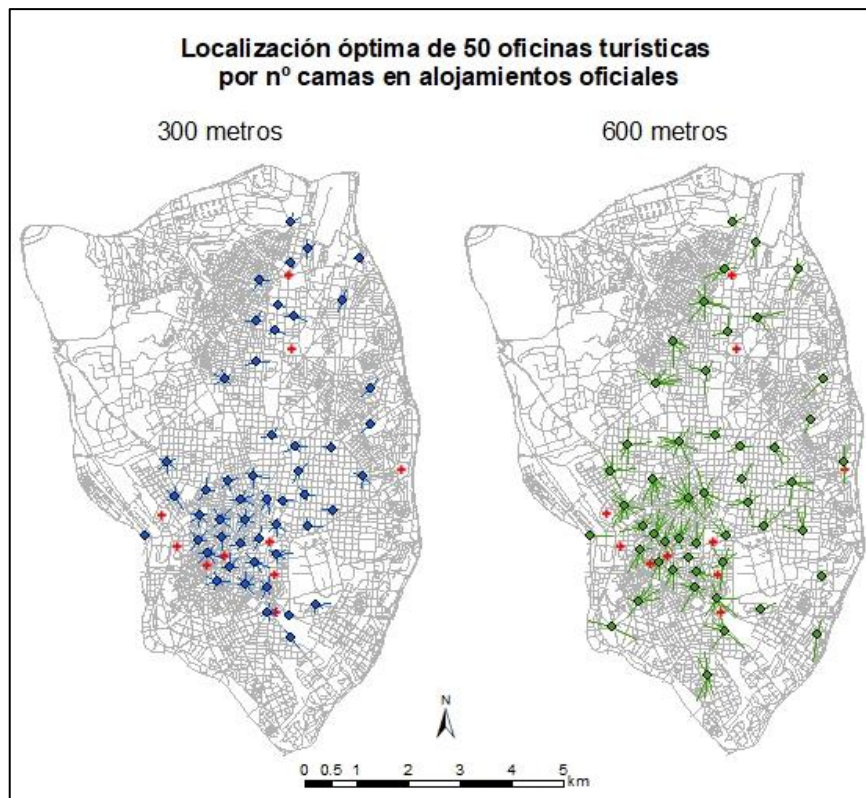


Figura 21. Localización óptima de 50 oficinas turísticas por número de camas en alojamientos oficiales
Fte.: Elaboración propia

Si se compara el número de camas cubiertas por cada escenario, se observa que más del 51% de las camas se encuentran a menos de 300 metros en el caso de situar 10 oficinas de turismo. Porcentaje que aumenta hasta el 68% al doblar la distancia hasta los 600 metros. Mientras que, si se doble el número de oficinas, aumenta en 17 y 16 puntos porcentuales el porcentaje de camas que se sitúan a menos de 300 y 600 metros respectivamente. Por último, al aumentar a 50 las oficinas, aumenta en 23 puntos el porcentaje de camas situadas a menos de 300 metros, alcanzándose el 100% cuando la distancia es de 600. Siendo los rendimientos cada vez menores, son muy bajos (0,25 puntos porcentuales por cada oficina) entre las 20 y 50 oficinas a 600 metros. Los porcentajes del número de camas dentro del área de influencia de los puntos de información turística ya existentes son muy bajos (24 y 55%) si se comparan con una situación óptima.

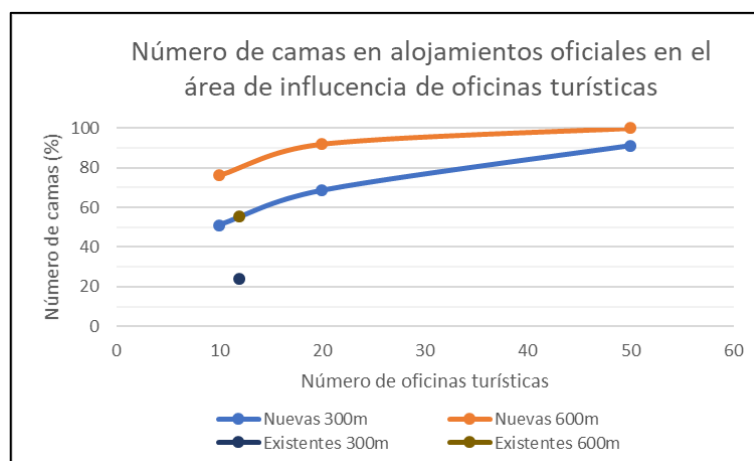


Figura 22. Porcentaje del número de camas en alojamientos oficiales en el área de influencia de las oficinas turísticas
Fte.: Elaboración propia

Demanda: alojamientos publicados en Airbnb

Con 10 oficinas turísticas y una distancia máxima de 300 metros, todas las oficinas se sitúan en el distrito centro, principalmente en la zona centro y sur del distrito. Si se aumenta esa distancia a 600 metros se mantiene el mismo patrón en el distrito Centro, aumentando en el norte con una estación en el distrito de Chamberí, norte de la glorieta de Bilbao, y al sureste hasta las inmediaciones de la Estación de Atocha. Dos de las oficinas aparece fuera de esta zona en distrito de Salamanca (barrio de Goya y estación de metro de Diego de León).

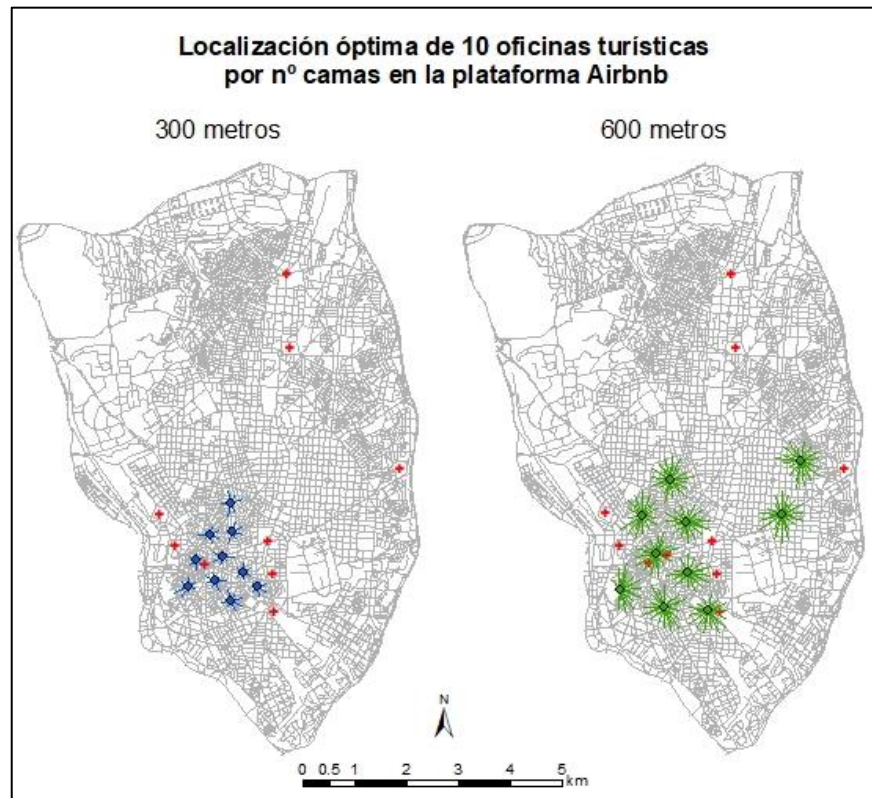


Figura 23. Localización óptima de 10 oficinas turísticas por número de camas en Airbnb
Fte.: Inside Airbnb, elaboración propia

Mientras que ampliando el número de oficinas a 20 y con una distancia máxima de 300 metros todas aparecen en el distrito centro, igual que cuando únicamente eran 10. Sin embargo, al doblarse la distancia máxima se distribuyen aumentando el límite norte hasta el metro Alvarado (distrito de Tetuán) y el sur hasta mitad de la calle Embajadores entre los barrios La Chopera y Delicias. Por el oeste se sitúa una oficina en el barrio de Argüelles y por el este, tres en el distrito de Salamanca y dos rodeando el Parque de El Retiro.

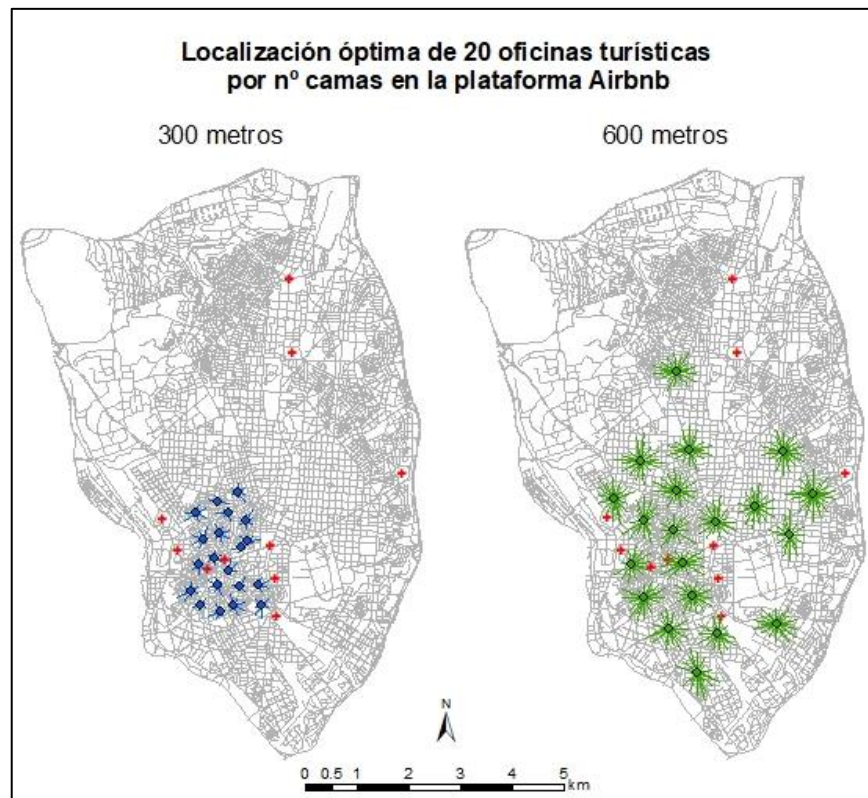


Figura 24. Localización óptima de 20 oficinas turísticas por número de camas en Airbnb
Fte.: Inside Airbnb, elaboración propia

Con 50 oficinas, la mayoría vuelven a situarse en el distrito Centro (28). Además, se distribuyen 9 por el distrito de Salamanca, 5 en el distrito de Arganzuela (3 en la zona norte lindando con Centro y una en el centro), 4 en la zona sur del distrito de Chamberí, 3 en los alrededores este y sur del Parque de El Retiro y una en el barrio de Argüelles. Mientas que se distribuyen por toda la zona en el caso de 600 metros. Dejando sin oficinas la zona oeste, donde se encuentra Ciudad Universitaria y el Real Club de la Puerta de Hierro, la parte del distrito de Fuencarral-El Pardo de la zona de estudio, la zona norte del distrito de Chamartín por la presencia de la estación del mismo nombre, la zona sur del Estadio Santiago Bernabéu (barrio del Viso y zona de Nuevos Ministerios), el parque de El Retiro y la zona sureste por la presencia de las líneas de tren de la estación de Atocha, la estación de Méndez Álvaro y el parque Tierno Galván.

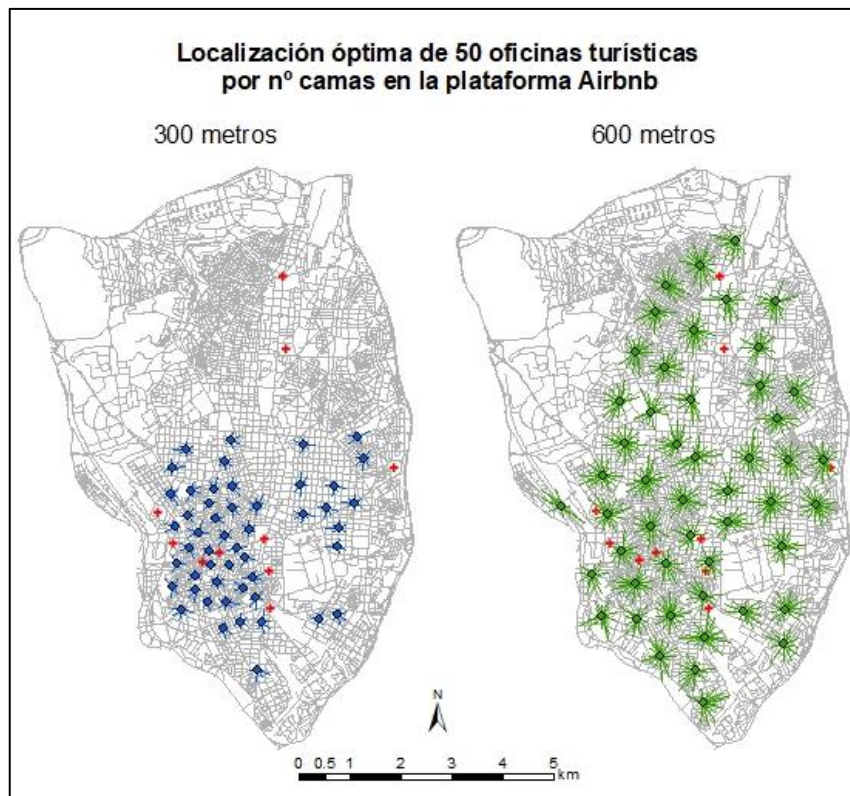


Figura 25. Localización óptima de 50 oficinas turísticas por número de camas en Airbnb
Fte.: Inside Airbnb, elaboración propia

Comparando el número de camas publicadas en Airbnb cubiertas en cada escenario, se observa que con una distancia de 300 metros: 10 oficinas alcanzan el 41% del número de camas, con 20 oficinas se llega hasta el 59% y con 50 el 77%. Con aumentos de más de 500 camas/oficina al aumentar las oficinas de 10 a 20 y aumentos de 118 al aumentar a las 50. Mientras que, con una distancia máxima de 600 metros, si alcanza el 72% con 10 oficinas, el 85% con 20 y el 97% con 50. Con rendimientos, como en el caso anterior, cada vez menores: 494 camas/oficina frente a 118. En este caso no se alcanza el 100% como ocurría en el caso anterior, lo que es otro indicador de la dispersión de los datos. Comparando estos datos con el porcentaje situado en el área de influencia de las oficinas ya existentes (13 y 40%) son valores muy bajos. Incluso el porcentaje de las 12 oficinas existentes con una distancia de cobertura de 600 metros es inferior que la situación óptima de 10 oficinas con una distancia de 300 metros.

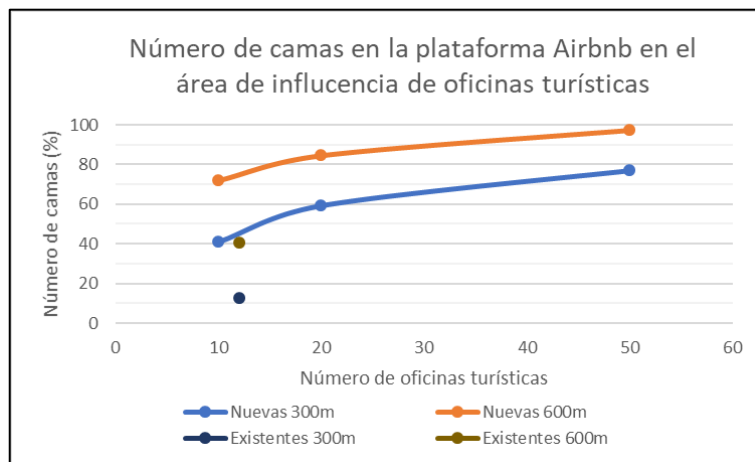


Figura 26. Porcentaje del número de camas publicadas en Airbnb en el área de influencia de las oficinas turísticas
Fte.: Inside Airbnb, elaboración propia

Oferta: Twitter

Si con los datos de usuarios de Twitter se quieren localizar 10 oficinas turísticas con una distancia máxima de 300 metros; siete de ellas se encuentran en el distrito centro, entre la Plaza España y la Estación de Atocha, otras dos en las inmediaciones, una en la calle Alcalá entre la Plaza de Cibeles y la Plaza de Alcalá y otra al inicio del Paseo de las Delicias, al sur de la Estación de Atocha. La última se encuentra en los alrededores del Estadio Santiago Bernabéu. Ampliando la distancia hasta los 600 metros: siete se distribuyen de forma más homogénea por el distrito Centro, desplazándose un poco hacia el norte la situada anteriormente en la calle Alcalá. Mientras que la situada en los alrededores del Santiago Bernabéu, baja ligeramente hasta la Plaza de Lima. Aparece una nueva oficina en mitad del barrio de Goya.

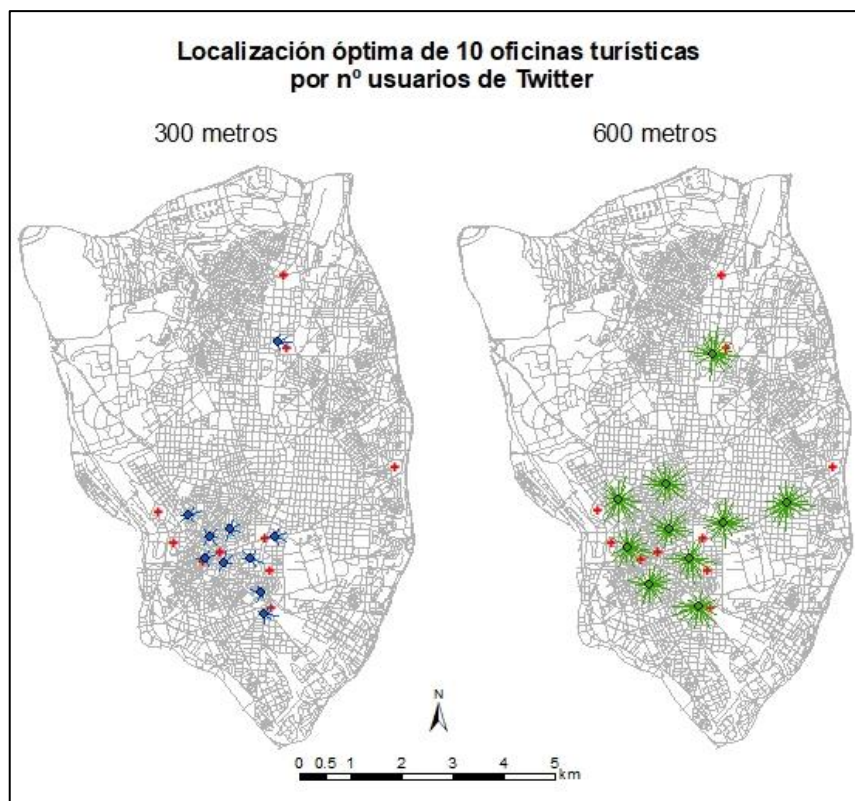


Figura 27. Localización óptima de 10 oficinas turísticas por número de usuarios de Twitter
Fte.: API Twitter, elaboración propia

Al ampliar a 20 en número de oficinas, éstas se sitúan, con una distancia máxima de 300 metros, 14 en el distrito centro, una entre las Plazas de Cibeles y Alcalá, una en el Paseo del Prado, otra en el parque de El Retiro, una en el estadio Santiago Bernabéu y dos en las inmediaciones de la estación de Atocha. Sin embargo, al doblarse la distancia máxima, se distribuyen por la zona central del área de estudio (distritos Centro, Salamanca, Chamberí y El Retiro), y dos en el Paseo de la Castellana; una en la Plaza de Lima, zona del estadio Santiago Bernabéu, y otra entre la Plaza de Cuzco y las torres Kio.

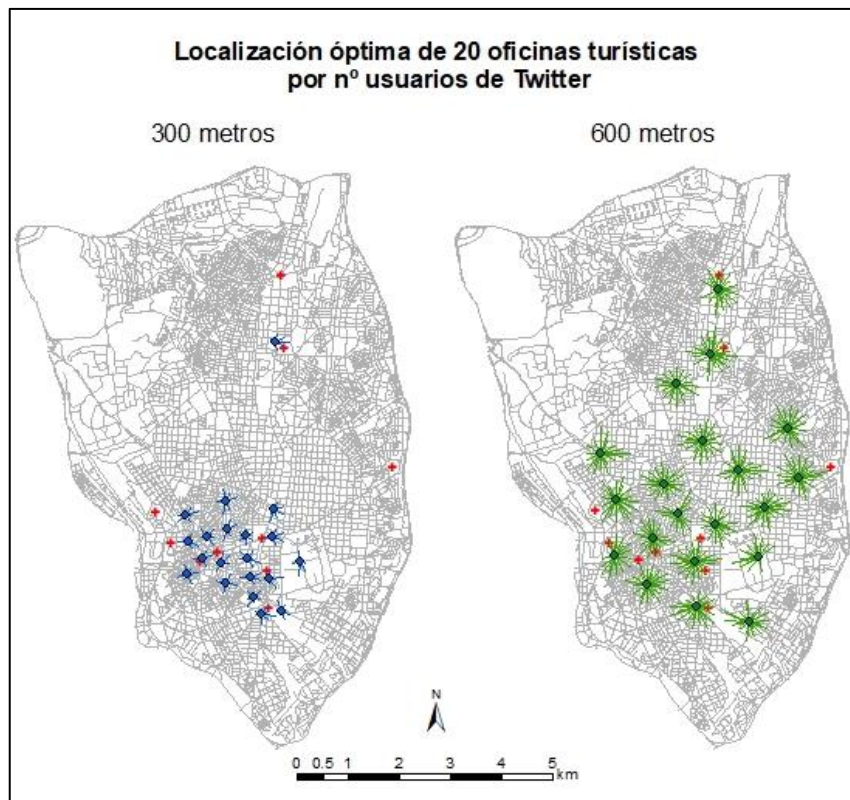


Figura 28. Localización óptima de 20 oficinas turísticas por número de usuarios de Twitter
Fte.: API Twitter, elaboración propia

Con 50 oficinas y 300 metros de distancia máxima, éstas se distribuyen por del distrito Centro, el barrio de Argüelles, príncipe Pío, zona sur de Chamberí, distrito de Salamanca, centro del parque de El Retiro, Plaza de Murillo, alrededores de la estación de Atocha y eje del Paseo de la Castellana (Estadio de Santiago Bernabéu, Plaza de Cuzco, Plaza Castilla y Estación de Chamartín). Aparecen separadas del resto una oficina al final de la calle de Méndez Álvaro, cercana a la estación Sur y otra entre el Estadio Vicente Calderón y la Glorieta de Pirámides. Mientas que se distribuyen por toda la zona en el caso de 600 metros. Dejando sin oficinas el parque del Oeste y la zona norte-noroeste (norte de Ciudad Universitaria, sí hay una oficina en la Avenida Complutense y otra en la calle Ramiro de Maeztu), el barrio de Fuencarral-El Pardo (excepto por una oficina en el parque de La Vaguada) y el norte del barrio de Tetuán.

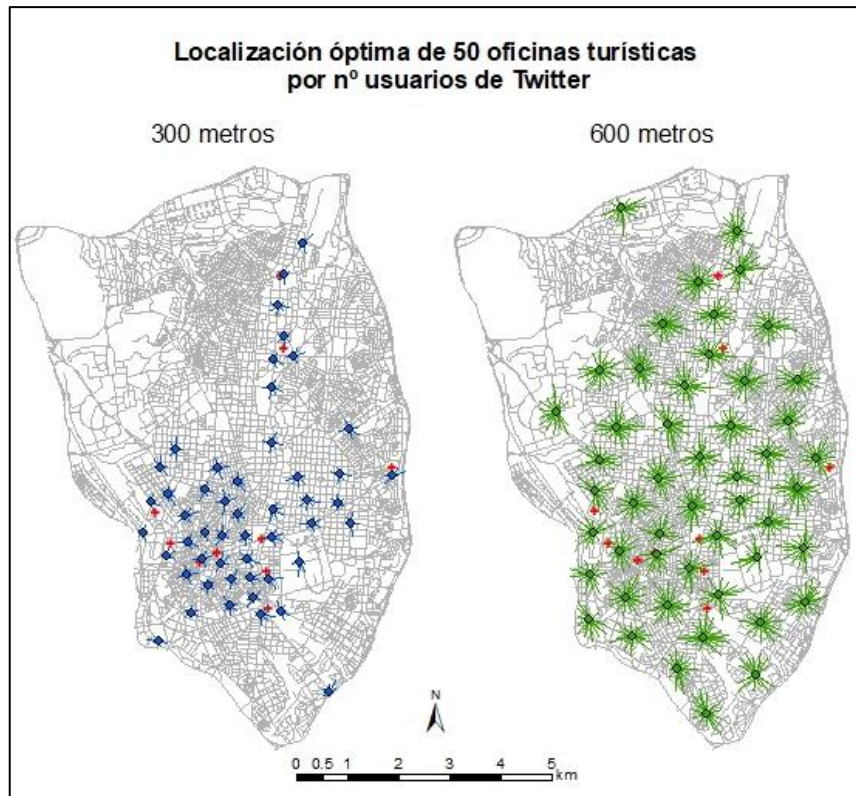


Figura 29. Localización óptima de 50 oficinas turísticas por número de usuarios de Twitter
Fte.: API Twitter, elaboración propia

Si se compara el número de tweets dentro del área de influencia de cada escenario se ve como están situados por toda el área de estudio ya que con una distancia de 300 metros no sobrepasa la mitad de los datos hasta las 50 oficinas. Mientras que es ligeramente superior a la mitad con 10 oficinas para una distancia de 600 metros, alcanzando casi el 90% con las 50 oficinas. Siendo los incrementos por oficina menores que en los casos estudiados anteriormente en el primer tramo (valores de 1,1 y 1,5) y superiores en el segundo tramo, ya que en los casos anteriores se alcanzaban porcentajes muy elevados de datos dentro de las áreas de influencia.

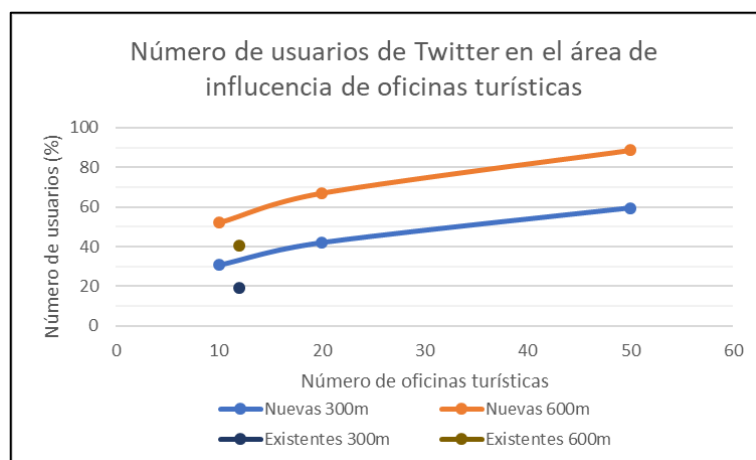


Figura 30. Porcentaje del número de usuarios de Twitter el área de influencia de las oficinas turísticas
Fte.: API Twitter, elaboración propia

Datos agregados

Al optimizar diez oficinas con los datos agregados de oferta y demanda para una distancia máxima de 300 metros todas ellas se sitúan en el distrito Centro; en la Puerta del Sol, a lo largo de la Gran Vía, calle Fuencarral, calle de las Huertas y cerca de las bocas de metro de Opera, Lavapiés y La Latina. Si se aumenta la distancia hasta los 600 metros, aparece una en cada una de las calles que dividen los barrios del distrito, más una en Sol. Además, aparece una en la esquina entre Ronda de Atocha y el Paseo de Santa María de la Cabeza, en las proximidades del Museo Reina Sofía, otra en el barrio de Goya, otra en el primer tramo del paseo de la Castellana y, la última, en el metro de Iglesia.

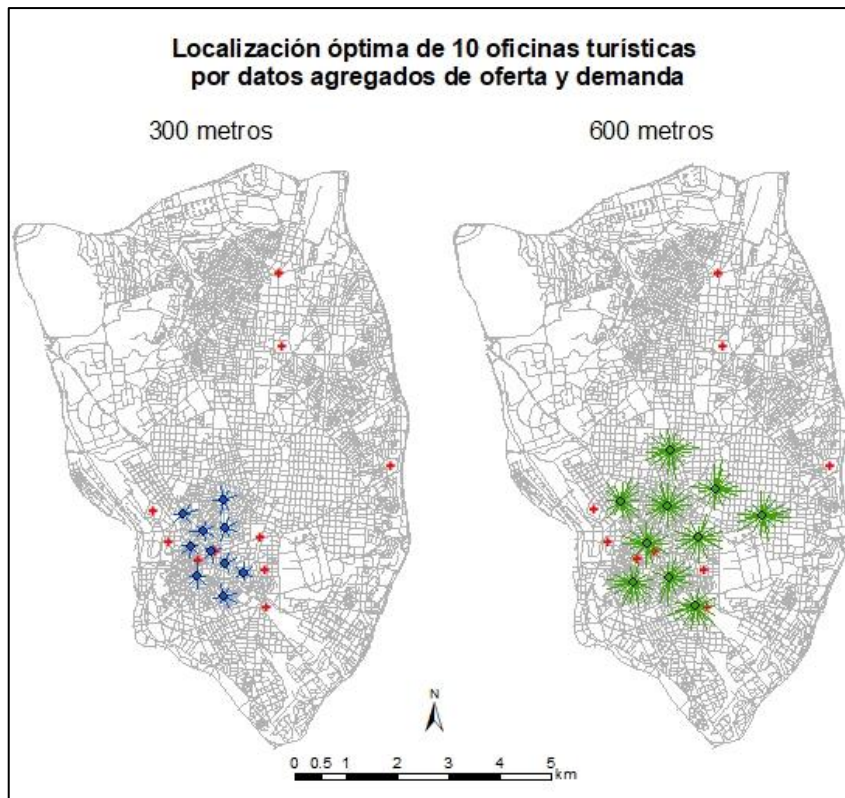


Figura 31. Localización óptima de 10 oficinas turísticas por número de datos agregados de oferta y demanda
Fte.: Elaboración propia

Cuando el número de oficinas aumenta a 20, con una distancia máxima de 300 metros, dieciocho de las veinte oficinas se encuentran distribuidas por la zona urbana del distrito Centro. Mientras que las dos restantes aparecen al sur de la estación de Atocha y entre la plaza de Cibeles y la plaza de Alcalá. Al doblar la distancia máxima, las oficinas se dispersan por la zona de estudio: siete en el distrito Centro, cinco en Salamanca, tres en Chamberí, dos en el Retiro (una en la esquina noroeste y otra al sur del Parque), una en Arganzuela (en la esquina próxima al Reina Sofía), una en el barrio de Argüelles entre el templo de Debod y la plaza España y, la última, en las inmediaciones del Santiago Bernabéu.

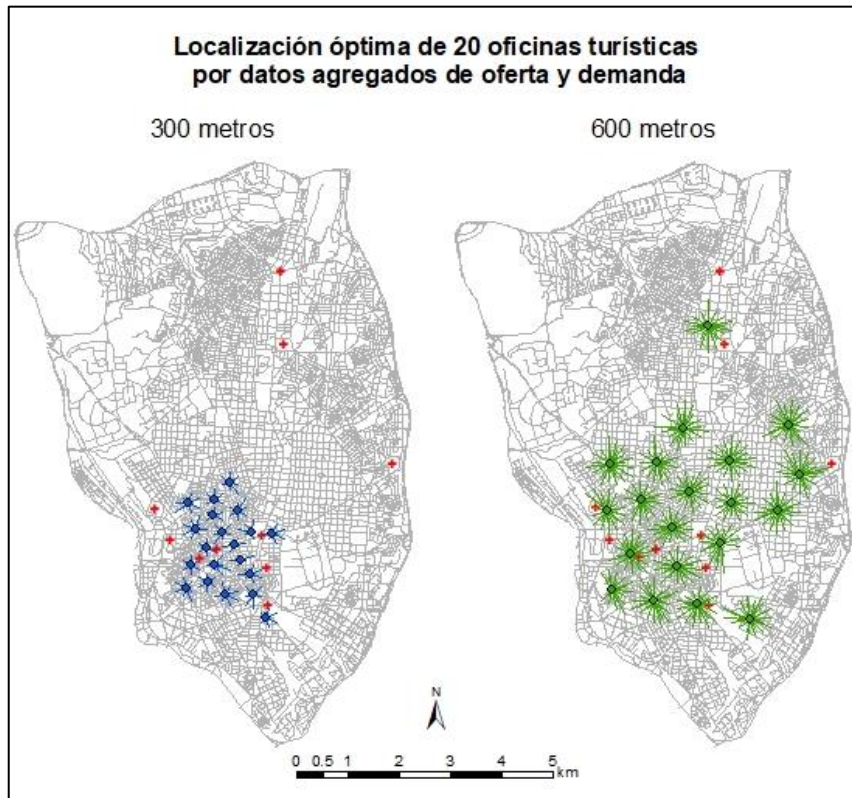


Figura 32. Localización óptima de 20 oficinas turísticas por número de datos agregados de oferta y demanda
Fte.: Elaboración propia

Al aumentar el número de oficinas a 50, con 300 metros máximos, sigue un patrón similar al modelo con 20 oficinas y 600 metros, distrito Centro, Salamanca, sur de Chamberí, barrio de Argüelles, estación de Atocha, Paseo del Prado, inmediaciones del estadio Santiago Bernabéu y zona de la estación de Cuzco. Aumentando la distancia hasta los 600 metros, se distribuyen por toda la zona de estudio, con la excepción de la zona noroeste y dentro de los barrios el Viso en Chamartín y Legazpi y Delicias en Arganzuela.

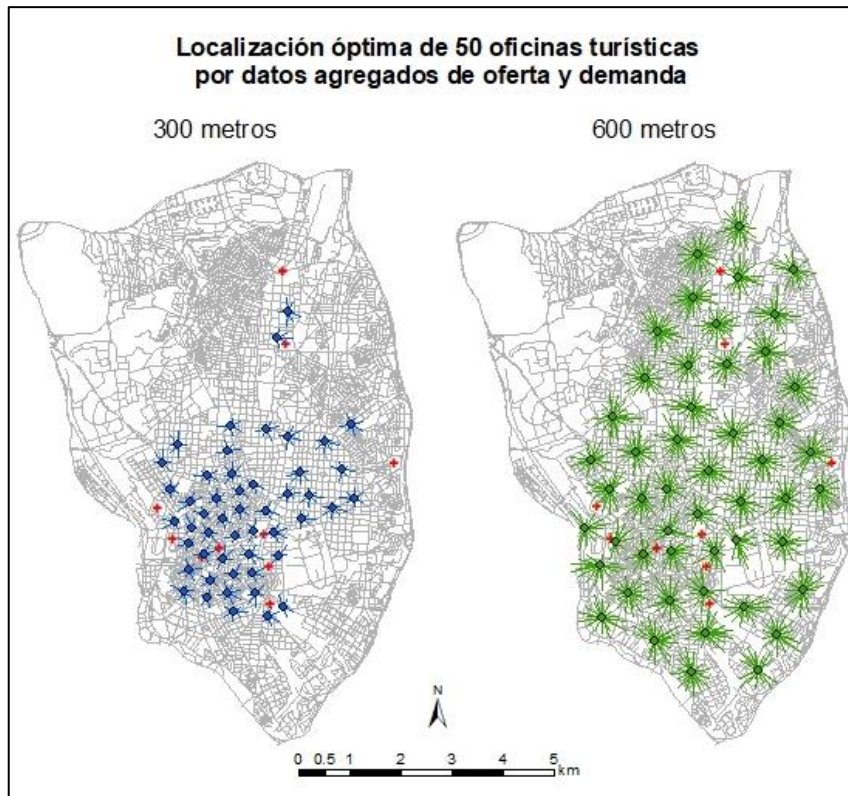


Figura 33. Localización óptima de 50 oficinas turísticas por número de datos agregados de oferta y demanda
Fte.: Elaboración propia

Si se compara el porcentaje de datos agregados, se observa que el 37% se sitúa a menos de 300 metros en el caso de situar 10 puntos de información, porcentaje que aumenta hasta el 65% al doblar la distancia. Mientras que si se doblan las oficinas los porcentajes son del 53 y 79% hasta un máximo de 300 y 600 metros respectivamente. Al aumentar hasta 50 las oficinas, se alcanza unos porcentajes de casi el 72% y del 95% para las respectivas distancias. Los rendimientos son cada vez menores, de media un 1,74% en el primer tramo frente a un 0,51 en el segundo.

Los porcentajes cubiertos por los puntos de información turística ya existentes son bajos y representan únicamente el 17% para una distancia de 300 metros y el 45% en el caso de admitir una distancia de 600 metros.

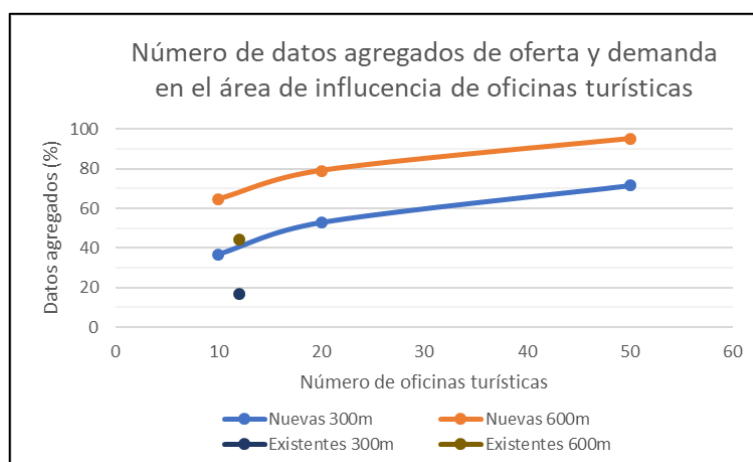


Figura 34. Datos agregados de oferta y demanda en el área de influencia de las oficinas turísticas
Fte.: Elaboración propia

4.4.2. Ampliación de las oficinas existentes

Como ya se ha indicado existen 12 oficinas de información turística en la zona de estudio, cinco propiedad de la Comunidad de Madrid y siete del Ayuntamiento de la capital. Se sitúan tres en el barrio de Sol, dos en el barrio de Cortes, tres en la zona conocida como Paseo del Arte (entre la estación de Atocha y la estación de Cercanías Renfe de Recoletos), dos en las inmediaciones de la estación de Atocha, una en la estación de Chamartín y una en las proximidades del estadio Santiago Bernabéu. Destaca la poca distancia que separan algunas de ellas: a menos de 300 metros se encuentran las oficinas de la estación de Atocha y el punto de información turística de Atocha (junto al Museo Reina Sofía). Y a menos de 600 metros las ocho oficinas situadas en la zona centro. Las únicas que se encuentran a más de un kilómetro son las oficinas de Chamartín y Santiago Bernabéu.

Si se quiere ampliar a 20 el número de oficinas en el área de estudio y teniendo en cuenta los datos agregados de oferta y demanda analizados en el presente estudio, con una distancia máxima de 300 metros, las ocho nuevas oficinas se situarían en el distrito Centro, esquina de Gran Vía con Plaza de España, en la estación de metro de Tribunal, al inicio de la calle de Fuencarral, en la Plaza de los Carros cerca del Mercado de la Cebada, en la Plaza de Tirso de Molina, en la Plaza de Lavapiés, en la calle Huertas cruce con calle León y en la calle Fúcar con calle Gobernador. Aumentando la distancia de influencia hasta los 600 metros, las ocho nuevas estaciones se distribuyen por los distritos Centro y Salamanca. Más concretamente por la estación de metro de Ventura Rodríguez, norte de la Plaza Dos de Mayo, cruce de las calles Fernando VI y Pelayo, en la calle de Calatrava en mitad de la zona de La Latina, en el Mercado de San Fernando, en el centro del barrio Castellana y en las estaciones de metro de Príncipe de Vergara y Cartagena.

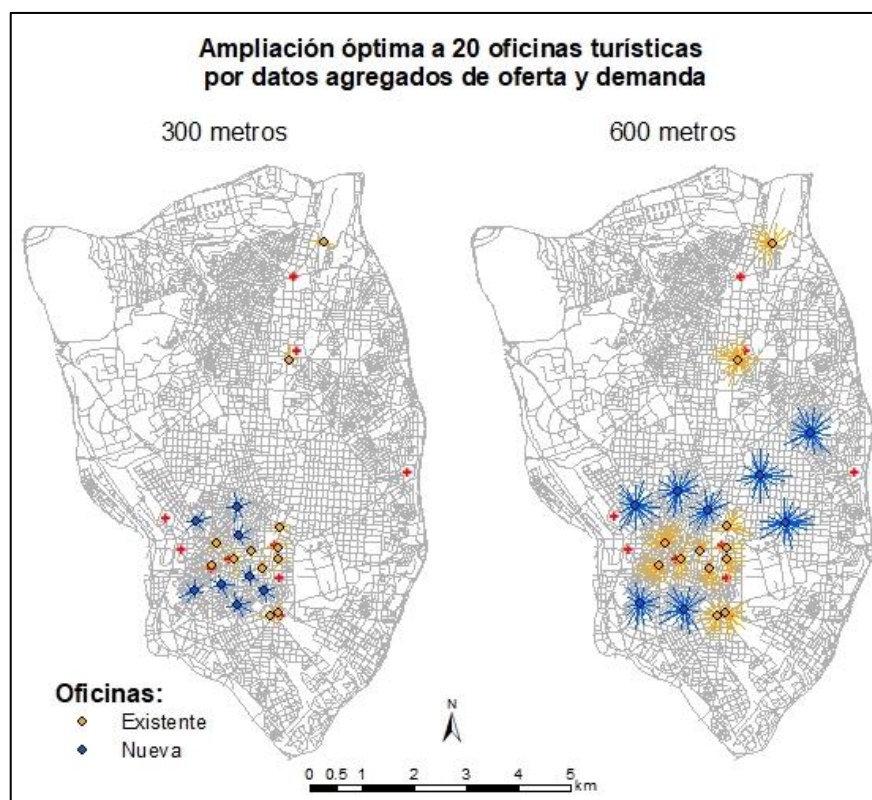


Figura 35. Ampliación óptima a 20 oficinas turísticas por los datos agregados de oferta y demanda
Fte.: Elaboración propia

Al ampliar a 50 el número de puntos de información turística, con una distancia de 300 metros, 23 se distribuyen por el distrito centro, 7 por Salamanca, cinco en la mitad sur del distrito de Chamberí, dos al norte del estadio Santiago Bernabéu (una en la esquina del mismo y otra en las cercanías de la estación de metro de Cuzco) y una en el barrio de Argüelles, en la estación de metro de Ventura Rodríguez. Una de ellas se sitúa muy cerca de otra oficina ya existente, en el lado oeste de la Puerta del Sol a pocos metros de la que se sitúan en la zona este de dicha plaza. Extendiendo la distancia hasta los 600 metros las nuevas oficinas se sitúan por casi la totalidad de la zona de estudio y dejan sin cubrir la zona noroeste y los barrios de El Viso y Legazpi.

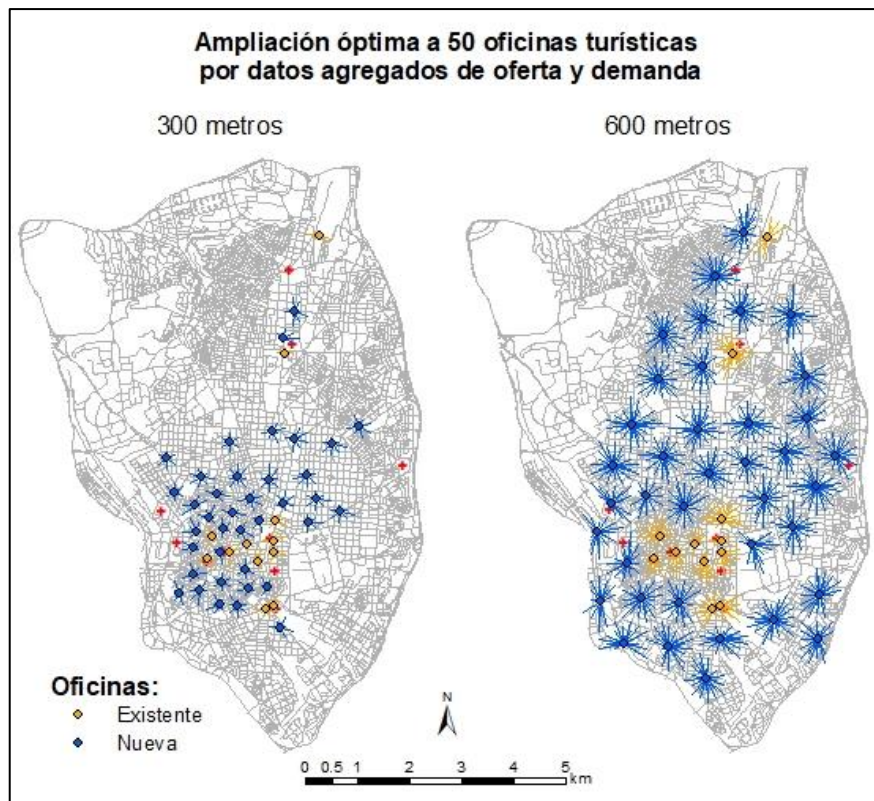


Figura 36.Ampliación óptima a 50 oficinas turísticas por los datos agregados de oferta y demanda
 Fte.: Elaboración propia

Los porcentajes de oferta y demanda cubierta por las oficinas pasa de un 17% actual, a un 42% al aumentar en ocho el número de oficinas y hasta un 68% al llegar hasta 50 puntos totales, para una distancia de 300 metros. Mientras que se encuentran dentro del área de influencia de 600 metros un 45% actual, hasta un 72% y un 94% al aumentar el número en ocho y 38 respectivamente. Los rendimientos de aumentar un punto de información son decrecientes, pasando de una media de un 3,2% para las primeras ocho nuevas oficinas a un 0,8% para cada una de las 30 siguientes.

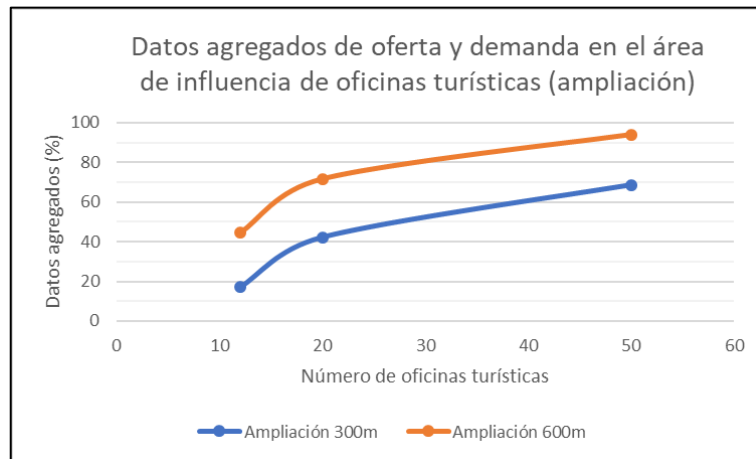


Figura 37. Datos agregados de oferta y demanda en el área de influencia de la ampliación de oficinas turísticas
Fte.: Elaboración propia

5. Conclusiones

Con este trabajo se ha querido analizar la distribución espacial de los turistas para ampliar y mejorar la red de oficinas turísticas en el área de estudio de la ciudad de Madrid. Tras una revisión de los datos utilizadas para analizar el comportamiento espacial de los turistas se ha recopilado tres distintas fuentes de datos y se ha propuesto una metodología para localizar los puntos de información turística maximizando el número de usuarios en una distancia recorrida de 300 y 600 metros de cada oficina.

La distribución de los cuatro datos utilizados (número de camas en alojamientos oficiales y de anuncios publicados en la plataforma Airbnb, usuarios de twitter y agregación de los tres datos anteriores) es muy concentrada en la zona centro de la ciudad ya que representa el 75, 64, 39 y 56% respectivamente. El valor más alto se da en los alojamientos oficiales, ya que los publicados en Airbnb se distribuyen por toda la zona de estudio. Además, en el caso de los usuarios de Twitter hay una gran concentración en la zona del estadio Santiago Bernabéu, la estación de Atocha y el Parque de El Retiro. Si se compara el Índice de Moran de autocorrelación espacial, el más alto se obtiene en los alojamientos de Airbnb, seguido de los alojamientos oficiales y, por último, el de los usuarios de twitter.

Dentro de los modelos, se concluye que los modelos con 10 oficinas turísticas están situados principalmente en el distrito Centro, ya que como se ha explicado anteriormente concentra la gran mayoría de los turistas. En el caso de una distancia máxima de 600 metros algunas salen del distrito para situarse en el Paseo de la Castellana, la estación de la Avenida de América, el estadio Bernabéu o Goya. Mientras que si se quieren distribuir 50 oficinas abarcan casi la totalidad de la zona de estudio. Se concluye que de los modelos analizados el mejor es de 20 puntos de información turística. En el modelo con una distancia de 300 metros todas las oficinas se sitúan, en el caso de los datos agregados, en el distrito Centro y proximidades de la estación de Atocha. Lo que deja amplias zonas sin cubrir. Por lo que es el modelo con 600 metros el que se considera el mejor, alcanzando unos porcentajes de influencia en turistas de entre el 63% en el caso de los usuarios de Twitter y de hasta un 84% del número de camas de los alojamientos oficiales.

Si los datos óptimos se comparan con los datos de influencia de los puntos de información actuales se podrían mejorar enormemente con solo instalar ocho nuevas oficinas de turismo. En el caso de llegar a las 20 oficinas con una distancia máxima recorrida de 600 metros se pasa de un 41% actual hasta un 71%. Muy próximo al 77% de situar todas las oficinas de forma óptima. Incluso con esta ampliación se mejora el porcentaje medio de turistas por oficina al pasar de una media de 3,41 a un 3,55%, ya que la disposición actual deja zonas turísticas sin cubrir.

6. Bibliografía

- AENA (2018): Tráfico de pasajeros, operaciones y carga en los aeropuertos españoles datos provisionales 2017. Disponible en: http://www.aena.es/csee/ccurl/948/460/Anual_2017.pdf [Consulta: 24/05/2018]
- Alén, M.E., Fraiz, J.A. y Rodríguez, L. (2009): Análisis de los determinantes del uso de fuentes de información previas al viaje y de las oficinas de turismo en destino. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 18, 546e566
- Área de información estadística del Ayuntamiento de Madrid (2017): Oferta hotelera en la Ciudad de Madrid por Tipo y Categoría del establecimiento. Disponible en: <http://www-2.munimadrid.es/CSE6/control/seleccionDatos?numSerie=16010200012> [Consulta: 15/05/2018]
- Banco de España (2018): Informe anual 2017. Disponible en: <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesAnuales/InformesAnuales/17/Descargar/Fich/Inf2017.pdf> [Consulta: 24/05/2018]
- Comunidad de Madrid (2018): Inforjoven. Disponible en: http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1157440205039&language=es&menuIzquierdo=true&pagename=PortalJoven%2FPage%2FJUVE_contenidoFinalMenuIzquierdo&rootpageid=1152517028724 [Consulta: 30/05/2018]
- EFE (2018): “El turismo aportó 172.00 millones al PIB español en 2017, un 5,7% más”, *elEconomista.es*, 22 de marzo. Disponible en: <http://www.eleconomista.es/economia/noticias/9022752/03/18/El-turismo-aporto-172900-millones-al-PIB-espanol-en-2017-un-57-mas.html> [Consulta: 24/05/2018]
- Entorno turístico (2011): Promoción turística: Qué es y cuál es su importancia para los destinos turísticos. Disponible en: <https://www.entornoturistico.com/promocion-turistica-importancia-los-destinos-turisticos/> [Consulta: 23/05/2018]
- European Cities Marketing (2017): European Cities Marketing Benchmarking Report 2017 confirms the resilience of European cities. Disponible en: <https://www.europeancitiesmarketing.com/european-cities-marketing-benchmarking-report-2017-confirms-the-resilience-of-european-cities/>[Consulta: 23/05/2018]
- Eurostat (2018): Number of nights spent in the EU up in 2017... Disponible en: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/8609597/4-24012018-CP-EN.pdf/59bebc89-d5e5-4276-8402-028fab29d9a2> [Consulta: 28/05/2018]
- Environmental Systems Research Institute, Inc. (2018): ArcGIS Desktop. Disponible en: <http://desktop.arcgis.com/es/> [Consulta: 23/05/2018-12/06/2018]
- García, J. C., Gutiérrez, J., y Mínguez, C. (2015): “Identification of tourist hot spots based on social networks: A comparative analysis of european metropolises using photo-sharing services and GIS”. *Applied Geography*, 63, 408-417
- García, J. C., Gutiérrez, J., Romanillos, G., y Salas, M. H. (2016): “Patrones espaciales de concentración de turistas en Madrid a partir de datos geolocalizados de redes sociales: Panoramio y twitter”. XVII Congreso Nacional de Tecnologías de Información Geográfica, 131-139

Gutiérrez, J., Cristóbal, C, y Gómez, G. (2000): “Accesibilidad peatonal a la red de metro de Madrid: efectos del Plan de Ampliación 1995-99”. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 20, 451-464

IMTUR (2007): Oficinas de turismo, ¿A qué se dedican y qué podemos encontrar en ellas? Disponible en: <http://www.imtur.es/a-que-se-dedican-y-que-podemos-encontrar-en-las-oficinas-de-turismo/> [Consulta: 23/05/2018]

INE (2018a): Encuesta de gasto turístico. http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177002&menu=resultados&idp=1254735576863 [Consulta: 25/05/2018]

INE (2018b): Estadística de movimientos turísticos en frontera. Disponible en: http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176996&menu=resultados&idp=1254735576863 [Consulta: 25/05/2018]

Inside Airbnb (2018): Inside Airbnb Adding data to the debate Disponible en: <http://insideairbnb.com/get-the-data.html> [Consulta: 22/05/2018]

Instituto de Estadística Comunidad de Madrid (2018): Nomecalles. Disponible en: <http://www.madrid.org/nomecalles/DescargaBDTCorte.icm> [Consulta: 15/05/2018]

Linares, S., et al. (2016): Soluciones espaciales a problemas sociales urbanos. Aplicaciones de Tecnologías de la Información Geográfica a la planificación y gestión municipal. [Consulta: 26/05/2018]

Madrid destino (2018a): Madrid en cifras 2017. <https://www.madrid-destino.com/images/Dossier/Estadisticas/2017/Infografa-Madrid-en-Cifras-2017.pdf> [Consulta: 26/05/2018]

Madrid destino (2018b): Recursos turísticos: Madrid 2017. Disponible en: https://www.madrid-destino.com/images/Dossier/Estadisticas/2017/2017_Infografa-Recursos-Tursticos-Madrid_v2.pdf [Consulta: 26/05/2018]

Madrid Destino Cultura, Turismo y Negocio (2018): City of Madrid Film Office. Disponible en: <https://cityofmadridfilmoffice.com/sobre-la-city-of-madrid-film-office> [Consulta: 30/05/2018]

Milano, C. (2017): “Turismofobia: cuando el turismo entra en la agenda de los movimientos sociales”. *Marea Urbana*, 25 de abril, Disponible en: <https://mareaurbanabcn.wordpress.com/2017/04/25/turismofobia-cuando-el-turismo-entra-en-la-agenda-de-los-movimientos-sociales/> [Consulta: 25/05/2018]

Meini, M., Nocera, R. y Spenelli, G. (2013): “L’analisi spaziale della mobilità turistica attraverso strumenti di geotagging: un esperimento con la web community di panoramio”, *Bollettino A.I.C.*, 149, 87-101

Miralbell, O. (2007): *Gestión de oficinas de turismo*, Barcelona, UOC

Miralles-Guasch, C., Marquet, O. (2012): “Microdesplazamientos, expresión de la ciudad compacta. Barcelona como ejemplo”, en Carballa, A. M., Royé, D., Vila Vázquez, J.I. *Las ciudades y el sistema urbano, reflexiones en tiempos de crisis*. Galicia Norte de Portugal p.37-50

Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid (2018): Oficinas de turismo en Madrid. Disponible en: <https://datos.madrid.es/sites/v/index.jsp?vnextoid=7240e6bffbfe5410VgnVCM1000000b>

205a0aRCRD&vgnnextchannel=374512b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD
[Consulta: 15/05/2018]

Portal web del Ayuntamiento de Madrid (2018) Disponible en:
<http://www.madrid.es/portal/site/munimadrid> [Consulta: 17/05/2018]

Salas, H. M., Moya, B., García, J.C. y Gutiérrez, J. (2018): “Tourists' digital footprint in cities: Comparing Big Data sources”, *Applied Geography*, 66, 13e25

Tripadvisor España (2018): Cosas que hacer en Madrid. Disponible en:
<https://www.tripadvisor.es/Attractions-g187514-Activities-Madrid.html> [Consulta:
01/06/2018]

World Economic Forum (2018): The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017.
Disponible en: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2017_web_0401.pdf
[Consulta: 23/05/2018]

World Tourism Organization (2018): Infographics. Disponible en:
<http://media.unwto.org/content/infographics> [Consulta: 02/06/2018]