

ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD A LAS ZONAS VERDES URBANAS MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

HERRERO TEJEDOR, Tomás Ramón ⁽¹⁾; GÓMEZ-ELVIRA GONZÁLEZ, Miguel Angel ⁽²⁾;
PÉREZ MARTÍN, Enrique ⁽³⁾; MARTIN ROMERO Juan Luis ⁽⁴⁾

⁽¹⁾Universidad Politécnica de Madrid, España
E.U.I.T.A, Dpto. de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica
tomas.herrero.tejedor@upm.es

⁽²⁾Universidad Politécnica de Madrid, España
E.T.S.I.A., Dpto. de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica
miguelangel.gomezelvira@upm.es

⁽³⁾Universidad Politécnica de Madrid, España
E.U.I.T.A, Dpto. de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica
enrique.perez@upm.es

⁽⁴⁾Universidad Politécnica de Madrid, España
E.U.I.T.A, Dpto. de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Expresión Gráfica
juanluis.martinr@upm.es

RESUMEN

La creciente preocupación por parte de la sociedad respecto del medio ambiente que nos rodea, ha hecho que las administraciones de ámbito local recojan las inquietudes de los ciudadanos e intenten dar soluciones mediante la creación de lo que se viene a denominar espacios verdes urbanos: son nuestros parques y jardines públicos.

Sin embargo, día a día surgen nuevas demandas por parte de los distintos grupos sociales, pasando de la mera creación o representación estética del campo en la ciudad a dotar a estos entornos de elementos en los que la practicidad toma un valor relevante.

El objetivo del presente trabajo es servir como instrumento de información a las distintas administraciones en su labor de planificación de zonas verdes urbanas utilizando para ello Sistemas de Información Geográfica.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica, Diseño, Accesibilidad, Zonas verdes, Planificación.

ABSTRACT

The growing concern from a part of society regarding the environment has made that the local administrations try to meet their worries and find solutions through the creation of the so-called urban green spaces: These are our gardens and urban parks.

However, day after day new demands arise from several social groups, going from the creation or aesthetic representation of the country in the city to provide with these environmental elements in which the practical point of view plays a relevant role.

The objective of this works is to be an information tool for the several administrations in its job planning of urban green spaces using for this the Geographical Information Systems.

Key words: Geographical Information Systems, Design, Accessibility, Green Spaces, Planning.

1. Introducción

Se pretende exponer la línea seguida y las conclusiones obtenidas de la elaboración de un estudio en el que a partir del análisis físico del medio ambiente urbano, e introduciendo un nuevo enfoque de la accesibilidad a las zonas verdes como elementos básicos, se hace necesario el uso de una nueva metodología de evaluación de zonas verdes en los distintos planeamientos urbanísticos, utilizando para ello técnicas de Sistemas de Información Geográfica. Se aplica esta nueva metodología de evaluación al distrito de Chamberí (nº 7), distrito con menos superficie de zonas verdes englobado dentro del espacio urbano de Madrid.

Definimos Espacio o Zona Verde (figura 1) como toda superficie abierta donde el elemento fundamental de su composición es el vegetal. Una ampliación de esta definición de espacio verde es la de [SAILLARD 1962], que como director de la Sociedad Central para el Equipamiento del Territorio Francés, considera a los espacios verdes como “espacio público o privado que ofrece con toda seguridad a los usuarios óptimas condiciones, tanto en lo que se refiere a la práctica de los deportes o juegos como a paseos, momentos de esparcimiento y reposo, en el que el elemento fundamental de la composición es el vegetal”.

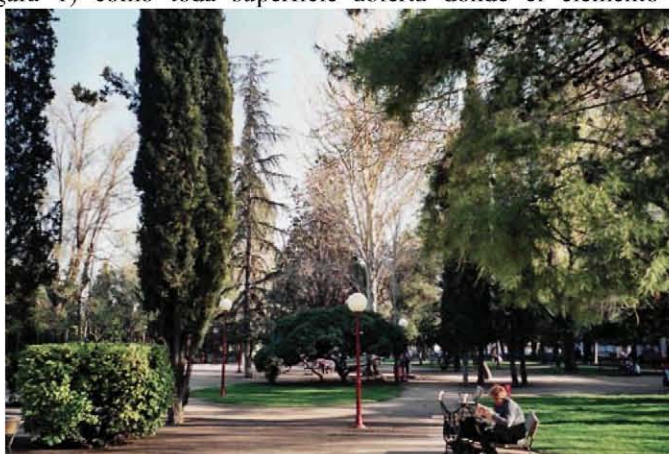


Figura 1

Hasta no hace muchos años, los procesos industriales han estado muy por encima de la protección del medio ambiente, pero actualmente, todos los países industrializados se han dado cuenta que en los procesos de desarrollo no vale el que sólo primen los intereses económicos, sino que muestran gran interés por el medio ambiente (a veces por presiones ciudadanas y organizaciones ecologistas), y definen una tendencia hacia un desarrollo sostenible (Primera Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, 1992).

En lo que se refiere a las administraciones locales, los Ayuntamientos han seguido un proceso intenso de crear equipamientos de zonas verdes, sobre todo en las grandes ciudades, debido a que el baremo comparativo de m² de zona verde/habitante está muy por debajo de otros países europeos. La media recomendada por la Unión Europea, es de un mínimo de 10-20 m² de zona verde por habitante. Según [ROS ORTA 1996], los valores en Francia se encuentran en una media de 25. La media de superficie de zona verde de las capitales de provincia en España ronda los 12 m² por habitante y, ello, considerando que las grandes ciudades como Madrid elevan esa media.

Dicha disponibilidad de zonas verdes en áreas urbanas también guarda relación con la calidad de vida de los ciudadanos, ya que estos necesitan de espacios abiertos, accesibles, con buen equipamiento y organizados de tal manera que cubran sus necesidades.

2. Objetivo

Crear una nueva metodología de evaluación de la dotación de espacios verdes para futuras planificaciones urbanísticas dentro de la ciudad consolidada, a través del análisis de accesibilidad a zonas verdes mediante técnicas de Sistemas de Información Geográfica.

3. Metodología del Proyecto

Básicamente, la metodología empleada viene dada por una revisión bibliográfica sobre temas relevantes a la caracterización del Medio Ambiente Urbano durante los últimos años en Europa y la definición del marco teórico y conceptual que posibilita su análisis.

Una vez avanzado el trabajo de búsqueda, recopilación y revisión bibliográfica, este marco de referencia teórico permitió, en una segunda fase, la definición de los objetivos que sirvieron como argumentos centrales para el desarrollo posterior de la investigación y que permitieron el establecimiento de la estructura de este trabajo.

Posteriormente, a partir de un trabajo de campo se elaboró un inventario de zonas verdes del distrito, que junto a la recopilación y análisis de las fuentes estadísticas aportó las bases para la descripción general de las zonas verdes del distrito de Chamberí y el análisis de la accesibilidad a las zonas verdes del distrito.

A partir del análisis de accesibilidad y del inventario de zonas verdes del distrito, se implementó un Sistema de Información Geográfico que tiene la finalidad de proponer una nueva metodología de evaluación de zonas verdes y comparar dicha metodología con los actuales estándares urbanísticos.

3.1. Antecedentes

La creciente urbanización del mundo junto con los problemas mundiales de cambio climático, escasez de agua, degradación ambiental, reestructuración económica y exclusión social exigen una consideración más detenida del futuro de las ciudades europeas. El Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano [COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 1990], el Tratado de la Unión Europea, el V Programa de actuación en materia de medio ambiente, "Hacia la sostenibilidad", la Primera Cumbre Mundial de la Tierra de las Naciones Unidas celebrada en Río (1992), la serie de conferencias de la ONU que finalizó con Hábitat II, y la II Cumbre Mundial de la Tierra de las Naciones Unidas (Johanesburgo, 2002), todos ellos tienen en común temas y recomendaciones que nos piden tomar medidas urgentes acerca de la sostenibilidad, el futuro de las ciudades y la contribución de éstas a nivel local y mundial. El informe sobre las ciudades europeas sostenibles expone de qué manera se han elaborado esas ideas y cómo deben desarrollarse en los asentamientos urbanos europeos.

El Libro Verde se concibió como un instrumento para determinar algunas de las dificultades con que se veían confrontadas las áreas metropolitanas europeas, a fin de encontrar soluciones adecuadas a problemas reales. Se menciona que los hábitats naturales que contienen las ciudades mejoran la calidad de vida urbana.

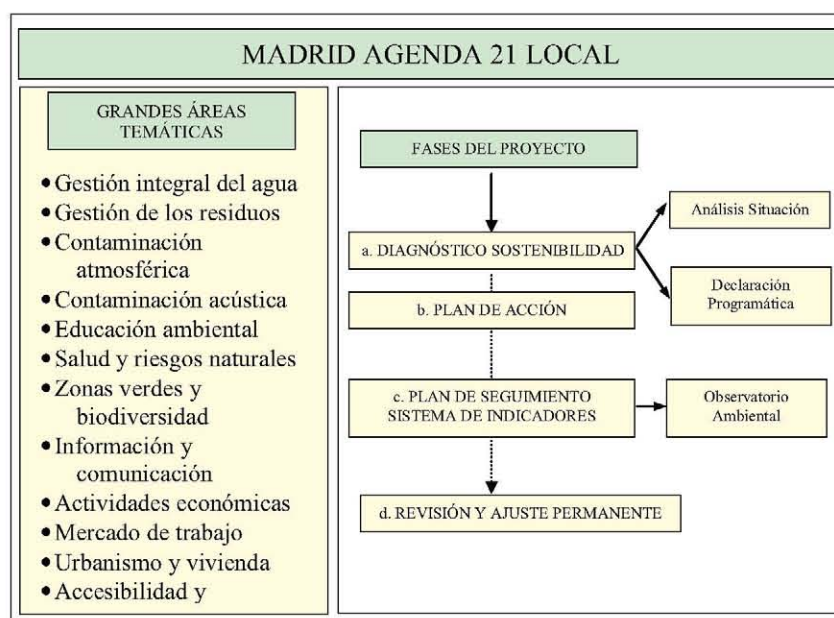
En la Conferencia sobre medio ambiente y desarrollo, celebrada en Río en 1992, se tomó la decisión de formular el Programa Agenda 21: es el Plan de Acción de las Naciones Unidas en el que se

establecen de forma detallada las acciones a emprender por los gobiernos para integrar medio ambiente y desarrollo económico y social. En él se hace un llamamiento a todas las comunidades locales para que creen su propia Agenda 21 Local.

Según [MECATI 1999] y reflejando el estudio elaborado por la UNESCO en las principales ciudades europeas, sobre el grado de satisfacción que le produce al ciudadano vivir en su ciudad, reflejan que el problema de la protección del medio ambiente aparece como uno de los principales causas de preocupación junto a los de tráfico, la inseguridad ciudadana, el transporte, el coste de la vida y los problemas de acceso a la vivienda.

La implantación de la Agenda 21 Local, requiere sistemas innovadores de gestión municipal que favorezcan la información y participación ciudadana, favorecieron el acceso de los mismos a la información en materia de medio ambiente.

Las áreas temáticas y las fases del proyecto que engloba una Agenda 21 Local son las referidas en la figura 2.



Fuente: Madrid Agenda 21 Local, Marzo 2.002

Figura 2: Fases del Programa Madrid Agenda 21 Local

El concepto de Calidad de Vida, según [BLANCO 1985] es el grado óptimo de la satisfacción de las necesidades humanas. Esta definición engloba tanto aspectos objetivos, nivel de recursos de los que un individuo dispone, como aspectos subjetivos.

De acuerdo con [HUTCHINSON 1979] y [STOKOLS 1990], la Calidad de Vida se identifica con tres dimensiones: física, social y emocional. La salud física requiere adecuadas condiciones de aislamiento térmico y acústico y no estar expuesto a inadecuados niveles de contaminación. El bienestar emocional depende de las cualidades estéticas, de la existencia de elementos simbólicos de valor y de la seguridad del medio físico. En cuanto a la red social está en estrecha relación con la capacidad para participar en el diseño de los recursos ambientales, etc.

Como indica [Corraliza 2000], en cualquier sistema de indicadores sociales de calidad de vida urbana, se incluyen, de una u otra forma, el registro de los espacios verdes por habitante (metros cuadrados por habitante, especies por parque, tamaño de los mismos, etc.). Durante un cierto tiempo se ha adoptado esta prioridad en el diseño de nuevos espacios urbanos, sin valorar su ubicación, ni el sentido, ni su uso lo que ha contribuido a veces a que a los pocos meses de su inauguración su mantenimiento era deficitario. Se vendía el verde urbano (propaganda inmobiliaria) sin prestar atención a una propuesta de planeamiento que fuese más allá: el verde para quién, para qué, para realizar qué actividad, qué tipo de verde, etc. En la presente ponencia se propone el uso de los espacios verdes urbanos como espacios restauradores que permitan a los ciudadanos recuperarse de los altos costes que produce el entorno urbano habitual y las actividades ligadas a él.

La necesidad de las zonas verdes y espacios libres como garantes de la presencia de la naturaleza en la ciudad tiene su justificación en motivos muy diferentes. Según [ROS ORTA 1996] y [FARIÑA 1999] se suelen citar los siguientes:

- Ornamentar la ciudad.
- Equilibrar el paisaje urbano.
- Proporcionar espacios recreativos, para la expansión de la población y favorecer el contacto de ésta con la naturaleza.
- Mejorar las condiciones climáticas de la ciudad: aumento de la humedad y control de la temperatura.
- Reducir la contaminación ambiental, ya que las hojas sirven para el depósito de las partículas contaminantes en suspensión.
- Servir como filtro y freno a la velocidad del viento.
- Amortiguar el ruido de baja frecuencia
- Proporcionar espacios adecuados para el desarrollo de la vida animal
- Reflejar los cambios estacionales a lo largo del año. Incorporar el color verde de la naturaleza en el ámbito urbano.
- Educación Ambiental.
- Actúan como descontaminantes visuales de tantos desaciertos estéticos de la ciudad. Ej. carteles de propaganda comercial en cualquier espacio abierto.

En cuanto a Madrid se caracteriza por ser una de las ciudades de Europa con mayor número, no en extensión, de zonas verdes. La integración de estos ecosistemas en la ciudad supone una mejora de la calidad de vida. El Programa Madrid Verde consiste en un conjunto de actuaciones de carácter general para la creación y mejora de medianas e isletas en las principales vías de la ciudad, ajardinamiento de plazas y bulevares, creación de parques y jardines de pequeñas o medianas dimensiones, plantación de arbolado viario de alineación, acondicionamiento de zonas verdes existentes, así como la instalación de zonas deportivas, áreas de juegos infantiles, equipamiento de mobiliario urbano o sistemas de saneamiento.

La campaña Madrid Verde 2002 en el distrito de Chamberí se basa, principalmente, en acondicionar y mejorar los jardines de la zona, pero también en plantar en las aceras frondosas, para que los residentes del barrio puedan convivir diariamente con la naturaleza.

3.2. Delimitación

La realización del análisis de la accesibilidad a las zonas verdes urbanas se realizará sobre el distrito de Chamberí (Madrid). Previamente se delimitará y se caracterizará la zona de estudio para poder tener una visión actual de la zona de estudio.

El distrito está comprendido entre la plaza de Alborán, paseo de Juan XXIII, Isaac Peral, Arcipreste de Hita, Meléndez Valdés, Princesa, Alberto Aguilera, Carranza, glorieta de Bilbao, Sagasta, plaza de Alonso Martínez, Génova, plaza del Descubrimiento, paseo de la Castellana, Raimundo Fernández Villaverde, glorieta de Cuatro Caminos, avenida de Reina Victoria, glorieta del Presidente García Moreno, avenida de la Moncloa y plaza de la Isla de Alborán.

Limita con los distritos de Tetuán al norte, Chamartín al noreste, Salamanca al este, Centro al sur y Moncloa al oeste (Figura 3).

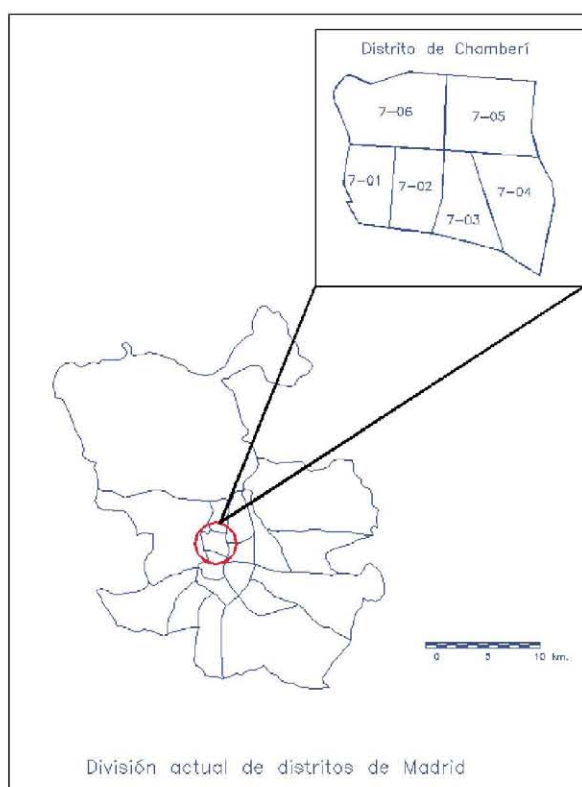


Figura 3: Localización del distrito de Chamberí

El distrito de Chamberí ronda una altitud entre los 700 m. sobre el nivel del mar en la glorieta de Cuatro Caminos y los 654 m. al este en la plaza de Colón. Posee una superficie de 469.22 ha, siendo el distrito más pequeño de Madrid. Se divide en seis barrios:

71 Gaztambide	72 Arapiles	73 Trafalgar
74 Almagro	75 Ríos Rosas	76 Vallehermoso

3.3. Accesibilidad mediante técnicas SIG

Para el estudio de la accesibilidad a las zonas verdes del distrito de Chamberí se elaboró, a partir de un trabajo de campo, un inventario de las zonas verdes públicas del distrito (figura 4), incluyendo también las zonas verdes que quedan fuera de los límites del distrito pero que influían en la investigación. Para su caracterización se utilizó la tipología descrita por [BALLESTER-OLMOS 2001], en la que se ha tratado de unificar criterios buscando la moderna adaptabilidad a la realidad y a las circunstancias de las zonas verdes españolas sin perder de vista su aplicación y la utilidad para otros países.

El criterio de la selección de zonas fue que se ajustaran a las características de zona de descanso o de otro uso estancial. El análisis se con aquellas zonas verdes que, después de haber sido visitadas en el trabajo de campo, se ajustaron a dicho criterio (tabla 1).

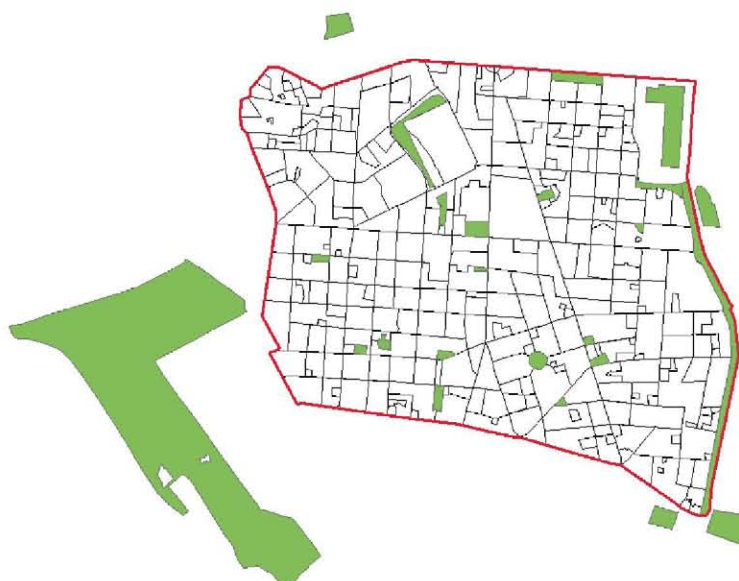


Figura 4: Inventario de zonas verdes

Tabla 1: Zonas verdes seleccionadas para el análisis

Ficha Zonas Verdes del distrito	
1	Parque de Santander
2	Jardines Edificio Geminis
4	Plaza ajardinada c/ Fernández de la Hoz y c/Bretón de los Herreros
6	Jardines de Enrique Herrero
7	Plaza del Tte. de Alcalde Pérez Pillado
8	Plaza de la Parroquia de San Cristobal y San Rafael
9	Jardines de San José de Calasanz
10	Plaza Muñoz Revenga
11	Jardines del Centro Cultural Galileo
13	Plaza Conde del Valle dde Suchil
14	Plaza de Olavide
15	Plaza de los Chisperos
16	Plaza de Chamberí
20	Jardines de Nuevos Ministerios
Zonas Verdes externas al distrito	
22	Jardines del Museo de Ciencias Naturales
23	Plaza Villa de Paris
24	Jardines del Descubrimiento
25	Parque del Oeste
26	Parque Almansa

Según el Departamento de Parques y Jardines del Ayuntamiento de Madrid, la accesibilidad a las zonas verdes urbanas es “la distancia media que un ciudadano tiene que recorrer desde su lugar de residencia hasta la zona verde más cercana”.

Actualmente el indicador ambiental más utilizado para calcular la disponibilidad y accesibilidad a los espacios verdes es calcular la superficie de zona verde por habitante. En la presente investigación se valora dicho indicador pero se analiza también la importancia de la localización de la zona verde en su entorno, al igual que la accesibilidad de los ciudadanos de un distrito a las zonas verdes fuera de los límites del distrito pero que influyen en él. Para ello se utilizarán diversos radios de influencia para cada zona verde para comprobar si se adaptan o reflejan el espacio estudiado.

En cuanto a las fuentes de información, se ha utilizado diversa información en formato digital y referida al distrito de Chamberí elaborada por el Área de Planificación y Estudios del Consorcio de Transportes de Madrid, así como la distinta cartografía en formato digital del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (1997) y la relación de Zonas Verdes y Espacios A Jardinados en conservación municipal (Gerencia Municipal de Urbanismo). El software SIG utilizado en el análisis es el ArcGIS v.9.0 con las distintas extensiones Spatial Analyst y 3D Analyst.

Se han utilizado distintos análisis para buscar la metodología más eficaz para determinar el grado de escasez de un servicio público como son las zonas verdes en un determinado distrito:

- En un principio se realizó un Análisis de áreas de influencia con radio fijo de las zonas verdes (tabla 2).

Tabla 2: Accesibilidad a las zonas verdes teniendo en cuenta las zonas verdes externas al distrito pero que influyen en él. Radio de influencia 300 m.

Barrio	Sup. (Has.)	Pobl. (2000)	Area de Influencia (Has.)	Area %	Pobl. abarcada	Pobl. %
Gaztambide	50.81	25609	46.69	91.9	23592	92.1
Arapiles	57.60	27238	54.85	95.2	25307	92.9
Trafalgar	60.56	25787	56.38	93.1	23695	91.9
Almagro	90.95	19944	44.46	48.9	9683	48.6
Ríos Rosas	95.87	26816	75.79	79.1	17685	65.9
Vallehermoso	106.30	21628	74.30	69.9	14896	68.9
Total	462.10	147022	352.47	76.3	114858	78.1

- En un segundo análisis se estudió la población servida por cada zona verde del distrito independientemente del resto (tabla 3).

Tabla 3: Área de influencia y población servida de cada zona verde, independientemente del resto

Ficha	Zonas Verdes del distrito	Area (Ha)	Población
1	Parque de Santander	94.3	17889
2	Jardines Edificio Geminis	47.8	12939
4	Plaza ajardinada c/Fernández de la Hoz y c/Bretón de los Herreros	67.8	16796
6	Jardines de Enrique Herrero	78.9	22172
7	Plaza del Tte. de Alcalde Pérez Pillado	74.8	17429
8	Plaza de la Parroquia de San Cristobal y San Rafael	61.3	24109
9	Jardines de San José de Calasanz	53.1	24936
10	Plaza Muñoz Revenga	53.2	26903
11	Jardines del Centro Cultural Galileo	58.5	30182
13	Plaza Conde del Valle dde Suchil	42.8	18793
14	Plaza de Olavide	62.7	25895
15	Plaza de los Chisperos	47.7	16978
16	Plaza de Chamberí	67.3	22836
20	Jardines de Nuevos Ministerios	42.1	9143

- En un tercer análisis de accesibilidad a zonas verdes, se realizó un Análisis de áreas de influencia con radios variables. En dicho análisis se tuvieron en cuenta las zonas verdes externas al distrito pero que podrían ejercer influencia sobre el distrito. A partir del trabajo de campo, que dio como resultado el inventario de zonas verdes del distrito y su posterior clasificación, a cada zona verde le correspondía un radio de influencia máximo, otro medio y otro mínimo (tabla 4). El presente análisis consistió en comprobar cual es la población servida por barrios teniendo en cuenta estos radios variables para estudiar si alguno de los barrios del distrito está infradotado de zonas verdes.

Tabla 4: Inventario de zonas verdes urbanas

Fich	Zonas Verdes del distrito	Clasif.	Inf_min	Inf_med	Inf_max
1	Parque de Santander	Tipo 9	300	500	700
2	Jardines Edificio Geminis	Tipo 10	200	250	300
3	Plaza del Descubridor Diego de Ordás	Tipo 17	100	150	200
4	Plaza ajardinada c/Fernández de la Hoz y c/Bretón de los Herreros	Tipo 12	100	150	200
5	Edificio Nuevos Ministerios - Plaza San Juan de la Cruz	Tipo 17	-	-	-
6	Jardines de Enrique Herrero	Tipo 10	200	250	300
7	Plaza del Tte. de Alcalde Pérez Pillado	Tipo 20	100	175	250
8	Plaza de la Parroquia de San Cristobal y San Rafael	Tipo 11	100	175	250
9	Jardines de San José de Calasanz	Tipo 11	100	175	250
10	Plaza Muñoz Revenga	Tipo 11	100	175	250
11	Jardines del Centro Cultural Galileo	Tipo 28	100	175	250
12	Jardines Meléndez Valdés - c/Arapiles	Tipo 17	-	-	-
13	Plaza Conde del Valle dde Suchil	Tipo 10	200	250	300
14	Plaza de Olavide	Tipo 10	200	250	300
15	Plaza de los Chisperos	Tipo 12	100	150	200
16	Plaza de Chamberí	Tipo 10	200	250	300
17	Paseo de la Castellana	Tipo 18	75	112	150
18	Arbolado viario: c/ Viriato - c/Santa Engracia	Tipo 33	-	-	-
19	Bulevar Avenida de la reina Victoria	Tipo 19	100	150	200
20	Jardines de Nuevos Ministerios	Tipo 10	200	250	300
21	Plaza c/Rafael Calvo esq. c/Santa Engracia	Tipo 20	100	175	250
Zonas Verdes externas al distrito					
22	Jardines del Museo de Ciencias Naturales	Tipo 16	100	150	200
23	Plaza Villa de Paris	Tipo 10	200	250	300
24	Jardines del descubrimiento	Tipo 9	300	500	700
25	Parque del Oeste	Tipo 6	500	750	1000
26	Parque Almansa	Tipo 10	200	250	300

Tabla 5: Área de Influencia mínima.

Barrio	Sup. (Has.)	Pobl. (2000)	Area de Influencia (Has.)	Area %	Pobl. abarcada	Pobl. %
Gaztambide	50.81	25609	32.72	64.4	15897	62.1
Arapiles	57.60	27238	26.80	46.5	10069	37.0
Trafalgar	60.56	25787	29.94	49.4	12491	48.4
Almagro	90.95	19944	32.59	35.8	5031	25.2
Ríos Rosas	95.87	26816	56.59	59.0	9685	36.1
Vallehermos	106.30	21628	67.86	63.8	11677	54.0
Total	462.10	147022	246.50	53.3	64850	44.1

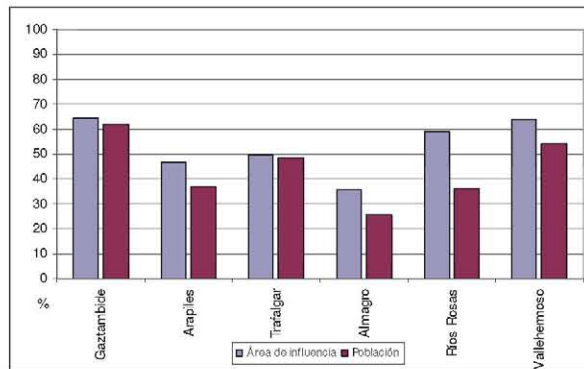


Figura 5: Área de Influencia mínima.



Figura 6: Área de Influencia mínima sobre ortofoto

3.4. Resultados

Según la tabla 2, el tener en cuenta para el análisis de accesibilidad, las zonas verdes externas al distrito, mejora considerablemente el análisis y se acerca más a la realidad, considerando que es conveniente la incorporación de externalidades en la aplicación de los estándares urbanísticos actuales, y no limitarse al distrito en cuestión sino realizar un estudio integral de accesibilidad a zonas verdes.

Teniendo en cuenta las zonas verdes externas al distrito, nos encontramos con un porcentaje del 78.1 % (tabla 2) de la población del distrito tiene acceso a una zona verde a una distancia menor de 300 metros (5 minutos andando).

En la tabla 3 se puede apreciar como es el Parque de Santander el que mayor superficie de influencia posee (94.3 Has) y la zona verde del Centro Cultural Galileo el que sirve a más población (30182 hab.) debido a la alta tasa de densidad de población de la zona.

En el tercer análisis se pudo apreciar que aplicando el radio de influencia mínimo nos da una representación muy real de lo que ocurre en el barrio (tabla 5). En un análisis a nivel de barrio (figura 5), se puede observar como es el barrio de Almagro el que da el valor inferior en cuanto a población servida (25.2 %).

Según el análisis, el distrito de Chamberí cuenta con muy pocas zonas verdes y de los parques que existen solamente puede considerarse el Parque de Santander como un gran espacio verde, pero tiene un horario restringido de uso. El resto de espacios verdes son plazas o jardines adosados a edificios, que aunque son utilizados por un gran número de ciudadanos, no reúnen las características de un gran parque accesible. Por el contrario, el 44 % (tabla 5) de la población tiene alguna zona verde a menos de cinco minutos de su vivienda, por lo que una buena localización de pequeñas zonas verdes mejora el acceso a ellas por parte de la población residente e influirá en la calidad de vida de los ciudadanos (figura 6).

Como posible solución a la deficiencia de espacios verdes en el distrito, se podría estudiar que el espacio que ocupa actualmente los depósitos del Canal de Isabel II, tanto el cercano al Parque de Santander como el que se localiza entre las calles de Santa Engracia y Bravo Murillo, sean abiertos al público como zona ajardinada. Actualmente existe un proyecto en marcha de acondicionar dichos depósitos para establecer superficialmente actividades deportivas y de ocio: parques, golf, fútbol, etc.

4. Consideraciones Finales

En cuanto a la utilización de una nueva metodología mediante técnicas SIG para evaluar el estado actual del uso dotacional de zonas verdes, el análisis realizado ha sido positivo y puede servir para establecer formas de gestión más efectivas que las empleadas en el actual plan de ordenación.

Una herramienta muy útil para la gestión de las zonas verdes urbanas, es la implementación de un sistema de información geográfica, en el cual a partir de la cartografía existente y el inventario realizado se podría georeferenciar los distintos elementos del parque (mobiliario, riego, alumbrado, curvas de nivel, etc.) para poder tener una vista rápida de los problemas de la zona verde y así gestionar y planificar futuras actuaciones dentro de la zona verde. Dicha herramienta permite una delimitación más precisa de las zonas verdes y su medición con un nivel de exactitud considerablemente más elevado que el contenido en otras fuentes de información.

Agradecimientos

Los autores queremos expresar nuestra gratitud al Área de Planificación y Estudios del Consorcio de Transportes de Madrid por su colaboración en cuanto a la prestación de información de las bases de datos y cartografía digital del barrio de Chamberí (Madrid).

5. Referencias Bibliográficas

- [1] SAILLARD, Michel. Infraestructura. Urbanismo. Francia, 1962.
- [2] ROS ORTA, Serafín. La Empresa de Jardinería y Paisajismo. Conservación de Espacios Verdes. Mundi-Prensa. Madrid, 1996.
- [3] Comisión de las Comunidades Europeas. Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano. 1990.
- [4] MECATI GRANADO, L. Las políticas locales de medio ambiente en el inicio del nuevo siglo. 1999
- [5] AGENDA 21 LOCAL. Tercera Conferencia Europea sobre Ciudades y Municipios Sostenibles. Hannover, 2000)
- [6] BLANCO, A. . La calidad de vida: supuestos psicosociales. En Morales, J.F., Blanco, A., Huici, C. y Fenández, J.M. Psicología Social Aplicada. Bilbao: DDB. 1985
- [7] HUTCHINSON, A.; FARNDON, J.; WILSON, R. Quality of survival of patients following mastectomy. Clin. Oncol. N. 5, pp. 391 y 55. 1979
- [8] STOKOLS, D. Environment dimensions of health promotion. IV Seminario de Psicología. Tarragona. 1990
- [9] CORRALIZA RODRIGUEZ, J.A. Vida urbana y experiencia social: variedad, cohesión y medio ambiente. 2000
- [10] FARIÑA TOJO, J. La ciudad y el medio natural. Akal Arquitectura.; 18. 1999
- [11] BALLESTER-OLMOS, J.F.; MORATA, A. Normas para la clasificación de los espacios verdes. Universidad Politécnica de Valencia. 2001.