

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tesisenred.net](http://www.tesisenred.net)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**  
**BARCELONATECH**

---

Departament d'Infraestructura del Transport  
i del Territori

## **Sostenibilidad económica municipal de los crecimientos y servicios urbanos asociados al planeamiento urbanístico**

Doctorando: Francisco Javier GARRIDO JIMÉNEZ

Director: Francesc MAGRINYA TORNER

Co-directora: María Consuelo DEL MORAL ÁVILA

Barcelona, 2013

*A mi mujer, Marta y  
a mis hijos, Jorge y Sergio.  
Gracias por quererme tanto*

*A mis padres y hermanos,  
por estar siempre a mi lado*

Sprawling on the fringes of the city  
In geometric order  
An insulated border  
In between the bright lights  
And the far unlit unknown

Growing up it all seems so one-sided  
Opinions all provided  
The future pre-decided  
Detached and subdivided  
In the mass production zone

Nowhere is the dreamer or the misfit so alone

Subdivisions --  
In the high school halls  
In the shopping malls  
Conform or be cast out  
Subdivisions --  
In the basement bars  
In the backs of cars  
Be cool or be cast out  
Any escape might help to smooth  
The unattractive truth  
But the suburbs have no charms to soothe  
The restless dreams of youth

Drawn like moths we drift into the city  
The timeless old attraction  
Cruising for the action  
Lit up like a firefly  
Just to feel the living night

Some will sell their dreams for small desires  
Or lose the race to rats  
Get caught in ticking traps  
And start to dream of somewhere  
To relax their restless flight

Somewhere out of a memory of lighted streets on quiet nights...

Subdivisions

Rush

Signals (1982)

## RESUMEN

El constante crecimiento de la urbanización de las ciudades hace necesaria una continua expansión de los servicios públicos municipales hacia las zonas recién urbanizadas. El coste del mantenimiento de las infraestructuras o servicios urbanos asociados está asociado a la distribución de los viales y espacios libres. Por ello la forma urbana afecta a la morfología de los elementos físicos del servicio, y por tanto incide sobre su balance económico de explotación.

Dado que la estructura de la ciudad y particularmente la de sus espacios públicos es muy rígida en el tiempo, tiene gran trascendencia el adecuado conocimiento de las relaciones que vinculan la ordenación urbanística de un ámbito con los futuros ingresos y gastos generados en la gestión de los servicios públicos asociados.

Con objeto de definir y cuantificar estos nexos de unión entre urbanismo y Haciendas Locales, se ha procedido a seleccionar de entre todas las competencias municipales aquellas relacionadas con el territorio. Globalmente se ha obtenido que, de media, el 41% de los ingresos y el 28% de los gastos corrientes del municipio se destinan a servicios íntimamente ligados a la ordenación urbanística.

En un segundo nivel de escala, se ha analizado el rol de cada una de las variables urbanísticas con incidencia en el balance económico de explotación de los servicios públicos municipales en zonas residenciales. Se ha encontrado que la edificabilidad, el valor de las propiedades y la densidad de viviendas serían los determinantes urbanísticos de los ingresos municipales, mientras que la eficiencia lineal, la eficiencia superficial y la densidad lo serían en el caso de los gastos.

A partir de las variables anteriores se han podido estimar las funciones de ingreso y de gasto corriente municipal para zonas de nuevo desarrollo, así como los umbrales urbanísticos de la sostenibilidad económica de los nuevos crecimientos urbanísticos.

Finalmente, se ha estudiado la elasticidad del balance económico municipal en los nuevos sectores urbanizados frente a la existencia de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias, observándose que todas las situaciones anteriores pueden derivar en enormes variaciones de ingresos y gastos sobre los teóricos previstos.

## RESUM

El constant creixement de la urbanització de les ciutats fa necessària una contínua expansió dels serveis públics municipals cap a les zones recentment urbanitzades. El cost del manteniment de les infraestructures o serveis urbans associats està associat a la distribució dels vials i espais lliures. Per això la forma urbana afecta a la morfologia dels elements físics del servei, i per tant incideix sobre el seu balanç econòmic d'explotació.

Atès que l'estructura de la ciutat i particularment la dels seus espais públics és molt rígida en el temps, té gran transcendència l'adequat coneixement de les relacions que vinculen l'ordenació urbanística d'un àmbit amb els futurs ingressos i despeses generades en la gestió dels serveis públics associats.

A fi de definir i quantificar aquests nexes d'unió entre urbanisme i Hisendes Locals, s'ha procedit a seleccionar d'entre totes les competències municipals aquelles relacionades amb el territori. Globalment s'ha obtingut que, de mitjana, el 41% dels ingressos i el 28% de les despeses corrents del municipi es destinen a serveis íntimament lligats a l'ordenació urbanística.

En un segon nivell d'escala, s'ha analitzat el rol de cadascuna de les variables urbanístiques amb incidència en el balanç econòmic d'explotació dels serveis públics municipals en zones residencials. S'ha trobat que l'edificabilitat, el valor de les propietats i la densitat d'habitatges serien els determinants urbanístics dels ingressos municipals, mentre que l'eficiència lineal, l'eficiència superficial i la densitat ho serien en el cas de les despeses.

A partir de les variables anteriors s'han pogut estimar les funcions d'ingrés i de despesa corrent municipal per a zones de nou desenvolupament, així com els líndars urbanístics de la sostenibilitat econòmica dels nous creixements urbanístics.

Finalment, s'ha estudiat l'elasticitat del balanç econòmic municipal en els nous sectors urbanitzats enfront de l'existència de parcel·les sense edificar, habitatges buits i segones residències, observant-se que totes les situacions anteriors poden derivar en enormes variacions d'ingressos i despeses sobre els teòrics previstos.

## **ABSTRACT**

The steady urban growth in cities calls for a continued expansion of municipal services to newly urbanized areas. The cost of infrastructure maintenance and associated urban services is closely related to the distribution of roads and open spaces. Therefore urban form affects the morphology of the physical elements of the service and therefore affects its operating economic balance.

Since the structure of the city, and particularly its public spaces, is very rigid over time, it is of great significance to have an adequate knowledge of the relationship linking the urban planning of an area with future income and expenses arising from the management of associated utilities.

In order to define and quantify these links between urban planning and local budget, we have selected from all municipal powers only those related to physical territory. Overall it was shown that, on average, 41% of revenues and 28% of the running costs of the municipality are for services closely linked to urban planning.

On a secondary level, the role of each of the urban variables has been analyzed along with its impact on the economic balance of the exploitation of municipal utilities in residential areas. It has been found that buildability, property values and housing density are the urban determinants of municipal revenues, whereas the linear efficiency, open space efficiency and housing density are the determinants with respect to costs.

From the above variables we have been able to estimate revenue from current expenditures for areas of new development as well as establish the urban thresholds of economic sustainability of new urban growth.

Finally, the elasticity of the municipal economic balance in the newly urbanized areas has been studied, given the existence of undeveloped parcels, empty homes and second homes, noting that all the above situations can lead to huge variations of income and expenses expected on the theoretical predictions.

# AGRADECIMIENTOS

Durante la redacción de la Tesis había deseado muchas veces que llegara este momento: significaría que habría terminado. Ahora el sentimiento es extraño. De alivio, de vacío, de nervios..., pero sobre todo de agradecimiento a todos los que han contribuido a que las “circunstancias” que acompañan al “yo” me hayan permitido cumplir este sueño.

Mi primer pensamiento es para mis Directores Francesc y Consuelo. Al margen de que su impagable aportación científica ha sido vital para que este trabajo haya podido ver la luz, han conseguido algo más difícil: haber sembrado en mí una semilla investigadora que espero seguir cultivando en el futuro. Y eso solamente se consigue con el apoyo y cariño que me han transmitido en todo momento, acompañándome en el camino. Muchas gracias de corazón a los dos.

En este momento también me acuerdo de los que han colaborado en esta investigación, que por su naturaleza es necesariamente coral. Quiero agradecer su ayuda a los responsables de los Ayuntamientos de Algeciras, Granada, Almería, Salamanca, Mataró, Logroño, Lleida y San Sebastián, por su contribución aportando los datos necesarios para el estudio y por su paciencia al atenderme, incluso cuando me he puesto muy insistente. También a Ramón Sáez de AQUALIA, por su cooperación con los datos del ciclo del agua y al Prof. Joan Miró, que me prestó su inestimable ayuda cuando más lo necesitaba.

Quiero agradecer sus continuos ánimos a todos los que tengo cerca, a muchos de los cuales le he dado mucho la brasa con la Tesis en estos últimos años. Especialmente a Javi, mi compañero de la Uni, con el que he apostado muchas veces sobre la fecha en que acabaríamos la Tesis, a Juanma, por creer siempre en mí y acompañarme en mi andadura vital en estos últimos veinte años y a mi maestro, Luis, cuyo aliento siento cerca...

También a mis compañeros del Área de Urbanismo del Ayuntamiento de Almería, que continuamente me preguntan que cuándo leo o cómo lo llevo. He sentido su calor diario y ello me ha ayudado mucho. Una mención especial merecen Gustavo y Juan Víctor, por convencer, como responsables municipales de los servicios de alumbrado y medio ambiente, a sus homólogos en el resto de municipios para que facilitaran los datos necesarios para llevar a cabo este trabajo. A Manolo Vallecillos, por su ayuda con las referencias legales y a Javier Carmona, por su sabiduría y buenos consejos, tanto para la realización de esta Tesis como para afrontar el día a día.

Y finalmente a Manolo Hidalgo. Sé que te gustaría no aparecer aquí, pero tres años de apoyo diario deben ser justamente agradecidos. Muchas gracias Manolo por estar ahí.

Almería, abril de 2013

# ÍNDICE

	Pág.
<b>CAPITULO I</b>	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
1.- Motivación del estudio.....	1
2.- Objetivos generales.....	3
3.- Contenidos y estructura.....	4
4.- Contribución científica del presente estudio.....	6
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>ESTADO DEL ARTE</b>	
1.- La sostenibilidad económica en el urbanismo. Los estudios ingresos-gastos y los determinantes urbanísticos en el balance económico del crecimiento urbano	7
1.1.- La sostenibilidad económica en el planeamiento. El informe o memoria de sostenibilidad económica.....	7
1.2.- Determinantes urbanísticos en la sostenibilidad económica del planeamiento.....	9
1.3.- Diferentes vertientes de la sostenibilidad económica del urbanismo.....	11
2.- Evolución histórica de los estudios de ingresos-gastos y del análisis de los determinantes urbanísticos en el balance económico del crecimiento de la ciudad.....	13
2.1.- Análisis económicos en el siglo XIX. La financiación de los ensanches urbanos.....	13
2.2.-La optimización económica de la vivienda obrera. El movimiento racionalista.....	15
2.3.- El origen de los estudios ingresos-gastos para el estudio de barrios deprimidos y operaciones de reforma interior. El uso y la renta como factores determinantes.....	17
2.4.- La década de 1960. El <i>sprawl</i> y los costes de provisión de los servicios públicos. Las competencias administrativas.....	20

	Pág.
2.5.- El análisis ingresos-gastos al servicio del debate “ciudad compacta vs ciudad diversa” .....	22
3.- Técnicas empleadas en la realización de estudios ingresos-gastos y en la estimación de la influencia urbanística en el balance económico municipal. Obtención de costes unitarios.....	25
3.1.- Clasificación metodológica de los estudios ingresos-gastos.....	25
3.2.- Estimación de ingresos y costes unitarios.....	29
3.3.- Métodos de análisis de correlación entre balance económico municipal y variables urbanísticas.....	32
4.- El urbanismo y los ingresos locales. Determinantes urbanísticos de los ingresos.....	35
4.1.- Introducción. Relación entre ingresos municipales y urbanismo.....	35
4.2.- Edificabilidad, nivel de renta (localización) y uso.....	35
4.3.- Densidad de viviendas en sectores residenciales.....	38
5.- Determinantes urbanísticos de los gastos locales.....	38
5.1.- Introducción.....	38
5.2.- La densidad de viviendas como factor clave. Empleo impropio de la tipología.....	39
5.3.- La eficiencia lineal del tejido urbano como variable determinante del coste de los servicios públicos lineales. La eficiencia superficial.....	44
5.4.- La morfología y situación del asentamiento.....	46
5.5.- Estructura competencial administrativa. Las competencias municipales.....	49
5.6.- Niveles de servicio. Su variabilidad en el tiempo y saltos de umbral.....	50
6.- Resumen y conclusiones.....	52
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO</b>	
1.- Objetivos y expectativas del estudio.....	55
1.1.- Objetivos principales: caracterización de la influencia de la ordenación urbanística en el balance económico de prestación de servicios públicos en zonas de nuevo crecimiento. Cuantificación del papel de cada variable urbanística.....	55

	Pág.
1.2.- Objetivos secundarios: determinación de las funciones de ingreso y gasto y de los umbrales urbanísticos de la sostenibilidad económica. Influencia del grado de edificación de los nuevos sectores y de la presencia de segundas residencias.....	57
2.- Metodología seguida en la realización del estudio.....	60
2.1.- Caracterización de la influencia global de la ordenación urbanística en los ingresos y gastos del municipio en zonas de nuevo crecimiento. Los servicios a “las personas” y los servicios a “la propiedad” .....	60
2.2.- Definición del papel de cada variable de ordenación urbanística en el conjunto de servicios a “la propiedad” .....	62
2.3.- Obtención de las funciones de ingreso y gasto de explotación de servicios a “la propiedad” en función de variables urbanísticas independientes. Obtención de umbrales de la sostenibilidad económica de la ordenación urbanística.....	64
2.4.- Análisis de la influencia del grado de edificación y del porcentaje de viviendas vacías en el balance económico de los nuevos crecimientos.....	64
3.- Selección del ámbito de análisis y del tamaño muestral.....	65
3.1.- Selección del ámbito de análisis.....	65
3.2.- Selección de la muestra de estudio.....	70
4.- Definición del análisis multivariante.....	75
4.1.- Estimación del número de iteraciones necesarias.....	75
4.2.- Diseño de los modelos urbanísticos (prototipos).....	78
4.3.- Obtención de ingresos y gastos unitarios.....	82
4.4.- Contexto metodológico del estudio.....	83
5.- Hipótesis de partida y limitaciones del estudio.....	84
5.1.- Hipótesis de partida.....	84
5.2.- Limitaciones del estudio.....	87
6.- Desarrollo de los trabajos. Fuentes de obtención de datos.....	88
6.1.- Fuentes de obtención de datos.....	88
6.2.- Secuencia de realización de los trabajos.....	90

**CAPÍTULO IV****CUANTIFICACIÓN DE LOS INGRESOS Y GASTOS MUNICIPALES EN SERVICIOS A “LA PROPIEDAD” PARA LAS CIUDADES DE LA MUESTRA DE ANÁLISIS. CORRELACIÓN CON VARIABLES URBANÍSTICAS A NIVEL MACRO**

1.- Los servicios públicos municipales vinculados a la ordenación urbanística. Los servicios a “la propiedad” y a “las personas” .....	91
2.- Obtención de datos relativos al destino de los ingresos y gastos locales: el presupuesto municipal. Limitaciones en su empleo.....	96
2.1.- Fuentes de obtención de ingresos y gastos municipales. El presupuesto municipal.....	96
2.2.- Estructura del presupuesto municipal.....	98
2.3.- Caracterización como operaciones corrientes de los flujos económicos asociados al metabolismo urbano.....	100
2.4.- Consideración del coste de reposición de infraestructuras al final de su vida útil.....	102
3.- Definición de servicios a “las personas” y a “la propiedad” en este estudio. Precauciones a la hora de interpretar los resultados presupuestarios. El presupuesto virtual.....	104
3.1.- Definición de servicios a “las personas” y a “la propiedad” a efectos del presente estudio.....	104
3.2.- Precauciones a la hora de interpretar los datos obtenidos del presupuesto. El “presupuesto virtual” .....	109
4.- Estimación de los ingresos y gastos en servicios a “las personas” y a “la propiedad” en una muestra de ciudades españolas de entre 100.000 y 500.000 habitantes.....	111
4.1.- Estimación de los ingresos y gastos corrientes totales y en servicios a “las personas” y a “la propiedad” .....	111
4.2.- Análisis de los ingresos y gastos corrientes totales.....	113
4.3.- Análisis de la distribución de los ingresos y gastos en servicios a “las personas” y a “la propiedad” .....	117
4.3.1.- Ingresos corrientes por servicios a “las personas” y a “la propiedad” .....	117
4.3.2.- Gastos corrientes de “las personas” y de “la propiedad” .....	126

	Pág.
5.- Análisis del grado de correlación entre el coste de explotación de los servicios a “la propiedad” y las principales variables urbanísticas a nivel de ciudad.....	134
5.1.- Correlación entre el coste de explotación los servicios a “la propiedad” y las principales variables urbanísticas. Variables implicadas.....	134
5.2.- Análisis del grado de correlación entre el coste de explotación de los servicios a “la propiedad” y las principales variables urbanísticas a nivel de ciudad.....	137
5.2.1.- Medición de variables urbanísticas a nivel de ciudad.....	137
5.2.2.- Correlación del gasto en servicios a “la propiedad” total y desglosado con la eficiencia lineal y densidad de viviendas.....	141
5.2.3.- Correlación del gasto total en servicios a “la propiedad” total con los ratios de vial por habitante y vivienda.....	151
5.3.- Análisis de la incidencia de economías de escala o saltos de umbral.....	153
6.- Conclusiones.....	155

## **CAPÍTULO V**

### **EL PAPEL DE LAS VARIABLES URBANÍSTICAS EN LOS INGRESOS Y GASTOS DE EXPLOTACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS URBANOS. FUNCIONES DE INGRESOS Y GASTOS. UMBRALES URBANÍSTICOS DE LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA**

1.- Metodología para la determinación del papel individualizado de las variables urbanísticas en la explotación de los servicios públicos urbanos. Umbrales de estudio de cada variable. Número de habitantes por vivienda.....	159
1.1.- Limitaciones del análisis “macro” efectuado sobre ciudades completas.	159
1.2.- Definición del análisis multivariante. Valores de análisis para cada variable urbanística independiente.....	160
1.2.1.- Variables determinantes de los gastos en servicios a “la propiedad” .....	161
1.2.2.- Variables determinantes de los ingresos en servicios a “la propiedad” .....	167
1.3.- Definición de las infraestructuras y servicios asociados a cada modelo..	172
1.4.- Estimación del número de habitantes por vivienda.....	177
2.- El papel de las variables urbanísticas en los ingresos de explotación de nuevos desarrollos urbanísticos. Obtención de funciones de ingresos.....	178

	Pág.
2.1.- Introducción.....	178
2.2.- Estimación de ingresos unitarios por servicios a “la propiedad” .....	179
2.3.- Funciones de ingresos a partir de variables urbanísticas independientes.....	186
2.4.- Análisis del papel de las variables urbanísticas en la configuración de los ingresos por servicios a “la propiedad” .....	190
2.5.- Comparación del papel de las variables entre tipologías. Resultados urbanísticos y presupuestarios.....	199
3.- El papel de las variables urbanísticas en los gastos de explotación de nuevos desarrollos urbanísticos. Obtención de funciones de gastos.....	200
3.1.- Introducción.....	200
3.2.- Estimación de costes unitarios para cada servicio a “la propiedad” .....	202
3.3.- Amortización de infraestructuras de urbanización.....	211
3.4.- Funciones de gasto a partir de variables urbanísticas independientes...	212
3.5.- Análisis del papel de las variables urbanísticas en la configuración de los gastos por servicios a “la propiedad” .....	218
3.6.-Diferencia de resultados entre tipologías. Participación de variables urbanísticas en gastos totales. Comparación entre resultados “urbanísticos” y “presupuestarios” .....	227
3.7.- Contribución de cada servicio al conjunto de gastos por prestaciones a “la propiedad” .....	232
4.- Umbrales urbanísticos de la sostenibilidad económica de nuevos crecimientos. Comparación de ingresos y gastos.....	238
4.1.- Obtención de umbrales de sostenibilidad económica.....	238
4.1.1.- Unifamiliares aislados.....	241
4.1.2.- Unifamiliares adosados.....	247
4.1.3.- Plurifamiliares en manzana.....	254
5.- Conclusiones.....	261

	Pág.
<b>CAPÍTULO VI</b>	
<b>SENSIBILIDAD DE LOS INGRESOS Y GASTOS MUNICIPALES FRENTE A LA EXISTENCIA DE PARCELAS SIN EDIFICAR, VIVIENDAS VACÍAS Y SEGUNDAS RESIDENCIAS</b>	
1.- Distorsiones en el balance económico municipal de explotación de los tejidos urbanos: parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias.....	269
2.- Repercusión en conceptos de ingreso y gasto por servicios a “la propiedad” de la existencia de solares, viviendas vacías y segundas residencias.....	271
2.1.- Aspectos generales.....	271
2.2.- Influencia en los conceptos de ingreso por servicios a “la propiedad” de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias.....	273
2.2.1.- Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI).....	273
2.2.2.- Impuesto de vehículos de tracción mecánica (IVTM).....	275
2.2.3.- Servicios derivados del ciclo del agua.....	276
2.2.4.- Recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU).....	277
2.2.5.- Vados.....	278
2.3.- Influencia en los gastos municipales por servicios a “la propiedad” de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias.....	279
2.3.1.- Ciclo del agua.....	279
2.3.2.- Recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU).....	280
2.3.3.- Limpieza viaria, alumbrado público, jardinería y pavimentación..	281
3.- Incidencia de las situaciones analizadas en ingresos y gastos en servicios a “las personas” .....	283
4.- Evolución relativa de los ingresos y gastos municipales frente al grado de edificación de las zonas urbanizadas, viviendas vacías y segundas residencias.....	284
4.1.- Compilación de los efectos sobre cada concepto de ingreso y gasto. Porcentaje de ingresos y gastos medios asociados a cada servicio.....	284
4.2.- Incidencia de parcelas sin edificar sobre el balance económico de nuevas urbanizaciones.....	286
4.3.- Incidencia de viviendas vacías sobre el balance económico de nuevas urbanizaciones.....	289
4.4.- Incidencia de segundas residencias sobre el balance económico de nuevas urbanizaciones.....	291
5.- Conclusiones.....	294

	Pág.
<b>CAPÍTULO VII</b>	
<b>CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.- Conclusiones.....	297
1.1.- Necesidad de que los análisis económicos de piezas de ciudad tengan en cuenta parámetros de ordenación urbanística.....	297
1.2.- Prestación más diversificada de servicios en municipios de mayor nivel de renta.....	298
1.3.- Densidad de viviendas y eficiencia lineal como principales variables urbanísticas configuradoras del gasto municipal en zonas de nuevo desarrollo.....	299
1.4.- Edificabilidad, valor de las propiedades y densidad de viviendas como determinantes urbanísticos de los ingresos municipales.....	302
1.5.- Existencia de alta correlación entre gasto global municipal y la eficiencia lineal y moderada con la densidad de viviendas.....	303
1.6.- Umbrales de sostenibilidad económica únicamente a partir de densidad media-alta.....	304
1.7.- Ruptura de equilibrio económico derivado de la existencia de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias.....	306
1.8.- Conclusiones finales.....	307
2.- Futuras líneas de investigación.....	307
<b>CAPÍTULO VIII</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>309</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>CAPITULO I</b>	
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
Fig.1.1.- Evolución en la implantación de las redes en Francia (1850-1990).....	2
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>ESTADO DEL ARTE</b>	
Fig.2.1.- Interacción entre planeamiento y presupuesto municipal.....	10
Fig.2.2.- Externalidades económicas derivadas del planeamiento urbanístico.....	12
Fig.2.3.- Impactos fiscales directos e indirectos de la actividad urbanística.....	13
Fig.2.4.- Simulación del coste de urbanización por vivienda en diferentes densidades.....	16
Fig.2.5.- Impacto económico de diferentes modelos urbanísticos en EE.UU entre 2000-2025.....	23
Fig.2.6.- Comparación del impacto económico entre crecimiento compacto y <i>sprawl</i> (I).....	24
Fig.2.7.- Comparación del impacto económico entre crecimiento compacto y <i>sprawl</i> (II).....	26
Fig.2.8.- Prototipos del estudio del RERC.....	33
Fig.2.9.- Muestra de actuaciones urbanísticas en estudio LEAN <sup>2</sup> .....	34
Fig.2.10.- Efectos económicos de deficiente zonificación de la ciudad por usos...	37
Fig.2.11.- Relación de coste de mantenimiento y densidad de viviendas.....	41
Fig.2.12.- Coste de prestación de servicios públicos en alta densidad y <i>sprawl</i> ...	42
Fig.2.13.- Coste de mantenimiento de urbanización en alta y baja densidad (I)..	42
Fig.2.14.- Coste de servicios públicos en diferentes configuraciones urbanísticas.....	45
Fig.2.15.- Influencia de distancia, dispersión y tamaño de parcela en el coste de explotación de servicios públicos.....	45
Fig.2.16.- Relación entre coste de construcción de urbanización/Densidad y Efic. Lineal/Efic.Superficial.....	46

	Pág.
Fig.2.17.- Modelos de crecimiento según su morfología.....	47
Fig.2.18.- Costes de urbanización en según la ubicación del crecimiento.....	48
Fig.2.19.- Coste de mantenimiento de urbanización en alta y baja densidad (II).	49
Fig.2.20.- Recopilación de variables urbanísticas relacionadas con ingresos y gastos locales.....	53
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO</b>	
Fig.3.1.- Alteración de ingresos y gastos municipales con nuevos crecimientos..	55
Fig.3.2.- Variación de superficies urbanizadas y población en España (1990-2005).....	58
Fig.3.3.- Porcentaje de suelo catastral urbano sin edificar en España por Comunidades Autónomas.....	58
Fig.3.4.- Diferenciación entre ingresos y gastos locales en servicios a “las personas” y “la propiedad” .....	61
Fig.3.5.- Variables urbanísticas determinantes de los ingresos y gastos locales en servicios a “la propiedad” .....	62
Fig.3.6.- Servicios obligatorios por tamaño de municipio.....	66
Fig.3.7.- Ingresos presupuestarios de los municipios españoles por tamaño de población.....	67
Fig.3.8.- Gastos presupuestarios de los municipios españoles por tamaño de población.....	67
Fig.3.9.- Gasto corriente municipal por habitante y tamaño de población.....	69
Fig.3.10.- Municipios españoles con población situada entre 100.000 y 500.000 habitantes.....	70
Fig.3.11.- Tamaño de muestra en estudios ingresos-gastos sobre ciudades.....	72
Fig.3.12.- Niveles de renta familiar disponible.....	73
Fig.3.13.- Clasificación de municipios con población entre 100.000 y 500.000 habitantes por nivel de renta.....	74
Fig.3.14.- Elementos que conforman la muestra.....	74
Fig.3.15.- Definición de niveles de servicio .....	77
Fig.3.16.- Iteraciones en variables cuantitativas.....	77
Fig.3.17.- Prototipo de desarrollo residencial-industrial de Isard y Coughlin.....	78
Fig.3.18.- Análisis de prototipos de Caminos y Goethert.....	79
Fig.3.19.- Prototipo seleccionado por Caminos y Goethert.....	80
Fig.3.20.- Ejemplo de Prototipos sobre los que se realizará el estudio.....	81

	Pág.
Fig.3.21.- Ejemplo de cálculo de ingresos y gastos sobre ordenación modelo.....	83
Fig.3.22.- Comparación entre las metodologías seguidas en estudios ingresos-gastos.....	84
Fig.3.23.- Esquema de realización de los trabajos.....	90

#### **CAPÍTULO IV**

#### **CUANTIFICACIÓN DE LOS INGRESOS Y GASTOS MUNICIPALES EN SERVICIOS A “LA PROPIEDAD” PARA LAS CIUDADES DE LA MUESTRA DE ANÁLISIS. CORRELACIÓN CON VARIABLES URBANÍSTICAS A NIVEL MACRO**

Fig.4.1.- Categorías de gasto municipal y factor del que dependen (I).....	93
Fig.4.2.- Categorías de gasto municipal y factor del que dependen (II).....	94
Fig.4.3.- Metodología de evaluación de gastos asociados a servicios públicos.....	95
Fig.4.4.- Clasificación económica de ingresos y gastos.....	99
Fig.4.5.- Clasificación por programas de gasto.....	100
Fig.4.6.- Naturaleza económica de los servicios a “las personas” y a “la propiedad”.....	101
Fig. 4.7.- Relación de servicios a “la propiedad”.....	106
Fig.4.8.- Relación de servicios a “las personas” (no exhaustiva).....	107
Fig.4.9.- Impuestos a “la propiedad”.....	108
Fig.4.10.- Resumen de ingresos y gastos corrientes por habitante y año.....	112
Fig.4.11.- Distribución porcentual de ingresos a “la propiedad” por conceptos...	113
Fig.4.12.- Distribución porcentual de gastos a “la propiedad” por conceptos.....	113
Fig.4.13.- Ingresos corrientes totales €/hab/año.....	114
Fig.4.14.- Gastos corrientes totales €/hab/año.....	114
Fig.4.15.- Ingresos corrientes €/hab/año y renta familiar municipal.....	116
Fig.4.16.- Gastos corrientes €/hab/año y renta familiar municipal.....	116
Fig.4.17.- Ingresos corrientes por servicios a “las personas” €/hab/año y renta familiar municipal.....	118
Fig.4.18.- Ingresos corrientes por servicios a “la propiedad” €/hab/año y renta familiar municipal.....	118
Fig.4.19.- Ejemplos de ingresos por servicios a “las personas”.....	119
Fig.4.20.- Distribución de ingresos por servicios a “la propiedad” €/hab/año por ciudad.....	120
Fig.4.21.- Distribución de ingresos por servicios a “la propiedad” €/hab/año por concepto.....	121

	Pág.
Fig.4.22.- Porcentaje de ingresos por servicios a “la propiedad” sobre el total de ingresos corrientes.....	122
Fig.4.23.- Relación entre ingresos de “las personas” y “la propiedad” .....	123
Fig.4.24.- Ingresos de “la propiedad” y variables urbanísticas que los determinan.....	124
Fig.4.25.- Distribución por conceptos de los ingresos por servicios a “la propiedad” por ciudades.....	125
Fig.4.26.- Distribución por conceptos de los ingresos a “la propiedad”. Valores medios.....	125
Fig.4.27.- Relación entre gastos en servicios a “las personas” y renta familiar disponible municipal.....	127
Fig.4.28.- Relación entre gastos en servicios a “la propiedad” y renta familiar disponible municipal.....	127
Fig.4.29.- Ejemplos de gastos por servicios a “las personas” .....	128
Fig.4.30.- Distribución de gastos en servicios a “la propiedad” en €/hab/año por ciudades.....	130
Fig.4.31.- Distribución de gastos en servicios a “la propiedad” €/hab/año por concepto.....	130
Fig.4.32.- Porcentaje de gastos de “la propiedad” sobre el total.....	132
Fig.4.33.- Relación entre gastos en servicios a “las personas” y servicios a “la propiedad” .....	133
Fig.4.34.- Distribución por conceptos de los gastos en servicios a “la propiedad” .....	133
Fig.4.35.- Distribución por conceptos de los gastos en servicios a “la propiedad”. Valores medios.....	134
Fig.4.36.- Cuantificación aproximada de número de luminarias.....	135
Fig.4.37.- Factores intervinientes en el coste de explotación del ciclo del agua y variables urbanísticas.....	136
Fig.4.38.- Gastos de “la propiedad” y variables urbanísticas que los determinan	137
Fig.4.39.- Detalle de medición de longitud de viales y superficie urbanizada a nivel de ciudad. Salamanca.....	139
Fig.4.40.- Variables “macro” disponibles para cada municipio.....	139
Fig.4.41.- Coeficientes de correlación lineal de Pearson (R) entre variables.....	140
Fig.4.42.- Gasto municipal por hectárea en servicios a “la propiedad” .....	141

	Pág.
Fig.4.43.- Correlación eficiencia lineal/Gasto total en servicios a “la propiedad”. Ajuste lineal.....	141
Fig.4.44.- Correlación eficiencia lineal/Gasto en servicios a “la propiedad”. Ajuste parabólico.....	142
Fig.4.45.- Correlación densidad de viviendas/Gasto en servicios a “la propiedad”. Ajuste lineal.....	142
Fig.4.46.- Correlación densidad de viviendas/Gasto en servicios a “la propiedad”. Ajuste parabólico.....	143
Fig.4.47.- Relación entre coste de construcción de vial y densidad.....	144
Fig.4.48.- Correlación entre densidad y gastos a “la propiedad” por habitante....	145
Fig.4.49.- Correlación entre densidad y gastos a “la propiedad” por habitante (2,4 hab/viv).....	145
Fig.4.50.- Correlación entre eficiencia lineal y gasto de reparación de vías públicas.....	146
Fig.4.51.- Correlación entre densidad y gasto de reparación de vías públicas.....	146
Fig.4.52.- Correlación entre eficiencia lineal y gasto de mantenimiento de alumbrado público.....	147
Fig.4.53.- Correlación entre densidad y gasto de mantenimiento de alumbrado público.....	147
Fig.4.54.- Correlación entre eficiencia lineal y gasto de explotación del ciclo del agua.....	148
Fig.4.55.- Correlación entre densidad y gasto de explotación del ciclo del agua..	148
Fig.4.56.- Correlación entre eficiencia lineal y gasto en gestión de RSU y limpieza viaria.....	149
Fig.4.57.- Correlación entre densidad y gasto en gestión de RSU y limpieza viaria.....	149
Fig.4.58.- Correlación entre eficiencia lineal y gasto en mantenimiento de parques y jardines.....	150
Fig.4.59.- Correlación entre densidad y gasto en mantenimiento de parques y jardines.....	150
Fig.4.60.- Viales por habitantes y vivienda y gasto en servicios a “la propiedad” por habitante y vivienda.....	151
Fig.4.61.- Correlación entre gasto en servicios a “la propiedad” y longitud de viales por habitante.....	152

	Pág.
Fig.4.62.- Correlación entre gasto en servicios a “la propiedad” y longitud de viales por vivienda.....	152
Fig.4.63.- Correlación entre gasto por m/vial y longitud total de viales.....	154
Fig.4.64.- Correlación entre gasto por ha/urbanizada y superficie total urbanizada.....	154
Fig.4.65.- Coeficiente de correlación lineal entre gasto total y por servicio con eficiencia lineal y densidad.....	156
Fig.4.66.- Coeficiente de correlación lineal entre gasto total y ratios m. vial/hab y m. vial/viv.....	156
Fig.4.67.- Proporción de gasto de explotación en servicios a “la propiedad” y eficiencia lineal.....	158

## **CAPÍTULO V**

### **EL PAPEL DE LAS VARIABLES URBANÍSTICAS EN LOS INGRESOS Y GASTOS DE EXPLOTACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS URBANOS. FUNCIONES DE INGRESOS Y GASTOS. UMBRALES URBANÍSTICOS DE LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA**

Fig.5.1.- Tipologías residenciales seleccionadas para su análisis.....	162
Fig.5.2.- Combinación de valores de eficiencia superficial y tipología.....	163
Fig.5.3.- Combinación de valores de eficiencia superficial, eficiencia lineal y tipología.....	164
Fig.5.4.- Densidades de referencia en diferentes tejidos urbanos.....	164
Fig.5.5.- Combinación de tipología, eficiencia superficial, eficiencia lineal y densidad.....	166
Fig.5.6.- Combinación de tipología y densidad de viviendas.....	167
Fig.5.7.- Combinación de tipología, densidad de viviendas y edificabilidad.....	169
Fig.5.8.- Precio de venta de viviendas en régimen general.....	171
Fig.5.9.- Relación entre valor catastral del uso residencial y comercial en las ciudades de la muestra.....	172
Fig.5.10.- Definición de Clase de Alumbrado aplicable en cada vial.....	174
Fig.5.11.- Exigencias de cada Clase de Alumbrado.....	175
Fig.5.12.- Ejemplo de cálculo con software EFILUM.....	175
Fig.5.13.- Tamaño del hogar por municipios.....	178
Fig.5.14.- Tipos de gravamen de IBI en municipios de la muestra.....	181
Fig.5.15.- Índice de motorización por vivienda.....	182
Fig.5.16.- Tipos impositivos IVTM.....	182

	Pág.
Fig.5.17.- Ordenanzas Fiscales Municipales del ciclo del agua.....	183
Fig.5.18.- Estimación de ingresos municipales de ciclo del agua.....	184
Fig.5.19.- Estimación de ingresos municipales por recogida y tratamiento de RSU. Ordenanzas Fiscales Municipales.....	185
Fig.5.20.- Estimación de ingresos municipales por vados. Ordenanzas Fiscales Municipales.....	186
Fig.5.21.- Funciones de ingresos por servicios a “la propiedad” a “las personas” y totales. Unifamiliares Aislados.....	187
Fig.5.22.- Funciones de ingresos por servicios a “la propiedad” a “las personas” y totales. Unifamiliares Adosados.....	188
Fig.5.23.- Funciones de ingresos por servicios a “la propiedad” a “las personas” y totales. Plurifamiliares en manzana.....	189
Fig.5.24.- Participación máxima de la edificabilidad en ingresos por servicios a “la propiedad” .....	190
Fig.5.25.- Participación mínima de la edificabilidad en ingresos por servicios a “la propiedad” .....	191
Fig.5.26.- % Contribución de Edificabilidad en ingresos por servicios a “la propiedad” .....	192
Fig.5.27.- Participación máxima del valor de las propiedades en ingresos por servicios a “la propiedad” .....	193
Fig.5.28.- Participación mínima del valor de las propiedades en ingresos por servicios a “la propiedad” .....	194
Fig.5.29.- % Contribución del valor de las propiedades en ingresos por servicios a “la propiedad” .....	195
Fig.5.30.- Participación máxima de la densidad en ingresos por servicios a “la propiedad” .....	196
Fig.5.31.- Participación mínima de la densidad en ingresos por servicios a “la propiedad” .....	197
Fig.5.32.- % Contribución de la densidad en ingresos por servicios a “la propiedad” .....	197
Fig.5.33.- Comparación de ingresos con diferentes tipologías a igualdad del resto de variables (20 viv/ha y 0,35 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s).....	198
Fig.5.34.- Participación de cada variable urbanística en ingresos por tipologías.	199

	Pág.
Fig.5.35.- % de ingresos por servicios a “la propiedad”. Comparación entre valores presupuestarios y urbanísticos.....	200
Fig.5.36.- Encuesta para la obtención del coste unitario de los servicios asociados al ciclo del agua.....	203
Fig.5.37.- Costes unitarios de los servicios integrantes del ciclo del agua.....	204
Fig.5.38.- Encuesta para la obtención del coste unitario de los servicios de limpieza y gestión de RSU.....	205
Fig.5.39.- Costes unitarios de los servicios de gestión de RSU.....	206
Fig.5.40.- Costes unitarios de limpieza viaria.....	207
Fig.5.41.- Costes unitarios de mantenimiento por punto de luz.....	208
Fig.5.42.- Costes unitarios de suministro energético por punto de luz.....	208
Fig.5.43.- Costes unitarios de mantenimiento por punto de luz.....	209
Fig.5.44.- Costes unitarios de mantenimiento de parques y jardines.....	210
Fig.5.45.- Costes unitarios de mantenimiento de arbolado de alineación.....	210
Fig.5.46.- Infraestructuras que deben renovarse. Vida útil y coste unitario anual.....	212
Fig.5.47.- Funciones de gastos por servicios a “la propiedad”, a “las personas” y totales. Unifamiliares Aislados.....	213
Fig.5.48.- Funciones de gastos por servicios a “la propiedad”, a “las personas” y totales. Unifamiliares Adosados.....	214
Fig.5.49.- Funciones de gastos por servicios a “la propiedad”, a “las personas” y totales. Plurifamiliares en manzana.....	215
Fig.5.50.- Evolución del coeficiente “a” en ecuaciones $y = a \times D + b$ en función de eficiencia lineal y superficial.....	216
Fig.5.51.- Evolución del coeficiente “b” en ecuaciones $y = a \times D + b$ en función de eficiencia lineal y superficial.....	216
Fig.5.52.- Evolución del coeficiente “a” en ecuaciones $y = a \times L + b$ en función de eficiencia superficial y densidad.....	216
Fig.5.53.- Evolución del coeficiente “b” en ecuaciones $y = a \times L + b$ en función de eficiencia superficial y densidad.....	217
Fig.5.54.- Evolución del coeficiente “a” en ecuaciones $y = a \times S + b$ en función de eficiencia lineal y densidad.....	217
Fig.5.55.- Evolución del coeficiente “b” en ecuaciones $y = a \times S + b$ en función de eficiencia lineal y densidad.....	217

	Pág.
Fig.5.56.- Participación máxima de la eficiencia lineal en gastos en servicios a “la propiedad” .....	219
Fig.5.57.- Participación mínima de la eficiencia lineal en gastos en servicios a “la propiedad” .....	220
Fig.5.58.- % Contribución de la eficiencia lineal a los gastos por servicios a “la propiedad” .....	221
Fig.5.59.- Participación máxima de la eficiencia superficial en gastos en servicios a “la propiedad” .....	221
Fig.5.60.- Participación mínima de la eficiencia superficial en gastos en servicios a “la propiedad” .....	222
Fig.5.61.- % Contribución de la eficiencia superficial a los gastos por servicios a “la propiedad” .....	223
Fig.5.62.- Participación máxima de la densidad en gastos en servicios a “la propiedad” .....	224
Fig.5.63.- Participación mínima de la densidad en gastos en servicios a “la propiedad” .....	224
Fig.5.64.- % Contribución de la densidad a los gastos por servicios a “la propiedad” .....	225
Fig.5.65.- Incremento de gastos en servicios a “la propiedad” al modificar el nivel de servicio .....	226
Fig.5.66.- Gastos en servicios a “la propiedad” en diversas tipologías. Resto de variables idénticas .....	227
Fig.5.67.- % de participación de variables urbanísticas en gastos en servicios a “la propiedad”. Comparación entre tipologías .....	227
Fig.5.68.- % de gastos en servicios a “la propiedad” sobre gastos totales. Comparación de valores presupuestarios y urbanísticos .....	229
Fig.5.69.- % de gastos en servicios a “la propiedad” sobre gastos totales. Comparación de valores presupuestarios y urbanísticos. Valores medios .....	229
Fig.5.70.- % de participación de variables urbanísticas en gastos totales por tipologías .....	230
Fig.5.71.- Porcentaje medio de contribución de variables urbanísticas en gastos totales .....	231
Fig.5.72.- % de gastos de cada servicio en el total de prestaciones a “la propiedad”. Resultados agrupados por ciudades .....	233

	Pág.
Fig.5.73.- % de gastos de cada servicio en el total de prestaciones a “la propiedad”. Resultados agrupados por servicios.....	235
Fig.5.74.- % de gastos de cada servicio en el total de prestaciones a “la propiedad”. Valores medios.....	236
Fig.5.75.- % de participación de cada conjunto de prestaciones en el coste total de servicios a “la propiedad”. Valores medios.....	237
Fig.5.76.- Porcentaje de viviendas construidas por tamaño (1991-2001).....	239
Fig.5.77.- Cribado de combinaciones de edificabilidad y densidad a través del tamaño de vivienda.....	240
Fig.5.78.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Algeciras.....	241
Fig.5.79.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Granada.....	242
Fig.5.80.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Almería.....	242
Fig.5.81.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Salamanca.....	242
Fig.5.82.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Mataró.....	243
Fig.5.83.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Logroño.....	243
Fig.5.84.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Lleida.....	243
Fig.5.85.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. San Sebastián.....	244
Fig.5.86.- Relación entre crecimiento de ingresos y gastos totales al incrementarse la densidad. Unifamiliares aislados.....	245
Fig.5.87.- Variación relativa de ingresos cuando crece la edificabilidad y el valor de las propiedades. Unif. Aislados.....	246
Fig.5.88.- Variación relativa de gastos cuando crecen la eficiencia lineal y superficial. Unif. Aislados.....	246
Fig.5.89.- Variación relativa de ingresos y gastos al variar la densidad. Unif. Aislados.....	247
Fig.5.90.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Algeciras.....	248

	Pág.
Fig.5.91.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Granada.....	248
Fig.5.92.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Almería.....	248
Fig.5.93.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Salamanca.....	249
Fig.5.94.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Mataró.....	249
Fig.5.95.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Logroño.....	249
Fig.5.96.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Lleida.....	250
Fig.5.97.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. San Sebastián.....	250
Fig.5.98.- Combinaciones de edificabilidad y valor de propiedad con mayores ingresos que el umbral mínimo de gasto. Unifamiliares adosadas.....	251
Fig.5.99.- Relación entre crecimiento de ingresos y gastos totales al incrementarse la densidad. Unifamiliares adosadas.....	252
Fig.5.100.- Variación relativa de ingresos cuando crece la edificabilidad y el valor de las propiedades. Unif. Adosadas.....	253
Fig.5.101.- Variación relativa de gastos cuando crecen la eficiencia lineal y superficial. Unif. Adosadas.....	254
Fig.5.102.- Variación relativa de ingresos y gastos al aumentar la densidad. Unif. Adosadas.....	254
Fig.5.103.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Algeciras.....	255
Fig.5.104.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Granada.....	255
Fig.5.105.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Almería.....	255
Fig.5.106.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Salamanca.....	256
Fig.5.107.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Mataró.....	256

	Pág.
Fig.5.108.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Logroño.....	256
Fig.5.109.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Lleida.....	257
Fig.5.110.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. S. Sebastián.....	257
Fig.5.111.- Combinaciones de edificabilidad y valor de propiedad con mayores ingresos que el umbral mínimo de gasto. Plurifamiliares en manzana.....	258
Fig.5.112.- Relación entre crecimiento de ingresos y gastos totales al incrementarse la densidad. Plurifamiliares en manzana.....	259
Fig.5.113.- Variación relativa de gastos cuando crecen la edificabilidad y valor propied. Plurifamiliares en manzana.....	260
Fig.5.114.- Variación relativa de gastos cuando crecen la eficiencia lineal y superficial. Plurifamiliares en manzana.....	261
Fig.5.115.- Variación relativa de ingresos y gastos al variar la densidad. Plurifamiliares en manzana.....	261
Fig.5.116.- Incremento relativo de ingresos conforme crece el valor de las variables definitorias (E,V,D).....	263
Fig.5.117.- Incremento relativo de gastos conforme crece el valor de las variables definitorias (L,S,D).....	264
Fig.5.118.- Intervalo de sostenibilidad económica.....	266

## **CAPÍTULO VI**

### **SENSIBILIDAD DE LOS INGRESOS Y GASTOS MUNICIPALES FRENTE A LA EXISTENCIA DE PARCELAS SIN EDIFICAR, VIVIENDAS VACÍAS Y SEGUNDAS RESIDENCIAS**

Fig.6.1.- Combinación de variables urbanísticas ensayadas.....	272
Fig.6.2.- Evolución relativa de ingresos por IBI cuando se incrementa el porcentaje de parcelas no edificadas.....	275
Fig.6.3.- Evolución relativa de ingresos por abastecimiento, saneamiento y depuración cuando se incrementa el número de viviendas secundarias.....	277
Fig.6.4.- Evolución relativa de gastos por sum. de agua cuando se incrementa el nº de viviendas secundarias.....	279
Fig.6.5.- Evolución relativa de gastos por recogida de RSU cuando se incrementa el porcentaje de edificación.....	281

	Pág.
Fig.6.6.- Evolución relativa de gastos por limpieza viaria cuando se incrementa el porcentaje de edificación.....	282
Fig.6.7.- Resumen de afecciones a ingresos. % de ingresos por servicios a “la propiedad” por concepto.....	285
Fig.6.8.- Resumen de afecciones a gastos. % de gastos por servicios a “la propiedad” por concepto.....	286
Fig.6.9.- Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de parcelas sin edificar. Unifamiliares aisladas.....	287
Fig.6.10.- Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de parcelas sin edificar. Unifamiliares adosadas.....	287
Fig.6.11.- Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de parcelas sin edificar. Plurifamiliares en manzana.....	288
Fig.6.12.- Variación relativa de gastos e ingresos conforme crece el porcentaje de parcelas sin edificar.....	289
Fig.6.13.- Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de viviendas vacías. Unifamiliares aislados.....	289
Fig.6.14.- Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de viviendas vacías. Unifamiliares adosados.....	290
Fig.6.15.- Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de viviendas vacías. Plurifamiliares en manzana.....	290
Fig.6.16.- Variación relativa de gastos e ingresos conforme crece el porcentaje de viviendas vacías.....	291
Fig.6.17.- Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de segundas residencias. Unifamiliares aislados.....	292
Fig.6.18.- Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de segundas residencias. Unifamiliares adosados.....	292
Fig.6.19.- Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de segundas residencias. Plurifamiliares en manzana.....	293
Fig.6.20.- Variación relativa de gastos e ingresos conforme crece el porcentaje de segundas residencias.....	294
Fig.6.21.- Variación de ingresos y gastos municipales (%) por cada 10% de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias.....	295

**CAPÍTULO VII**

**CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Fig.7.1.- Contribución en % de cada servicio al total de gastos por prestaciones a “la propiedad” .....	300
Fig.7.2.- Sensibilidad de los gastos totales a la modificación de variables urbanísticas.....	301
Fig.7.3.- Sensibilidad de ingresos totales a la modificación de variables urbanísticas.....	303
Fig.7.4.-Ejemplo de intervalos de densidad de viviendas sostenibles económicamente.....	305

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.- MOTIVACIÓN DEL ESTUDIO

Desde el mismo momento en que nacen las primeras teorías municipalistas, en la Francia prerrevolucionaria de finales del siglo XVIII, queda clara la singularidad de esta Administración frente al resto. Esta singularidad emana del carácter físico, único, irreproducible e irrepetible de la realidad urbana.

Cuando el Ministro Turgot presenta en 1775 a Luis XVI su *Mémoire sur les municipalités*, ya indica que el municipio tiene un ámbito de funciones exclusivas y propias de su naturaleza, que no han de ser delegadas por otras Administraciones como la Estatal:

*“...Les corps municipaux auront deux espèces de fonctions a remplir, les unes propres au pouvoir, les autres propres a l’Administration générale de l’Etat et delegues par elle aux municipalités...”*

En un primer momento, estas funciones propias serían *las de repartir los impuestos, las obras públicas, caminos vecinales y otras especialmente necesarias a los pueblos, vigilar la policía de los pobres y a su auxilio y las relaciones de la parroquia con los pueblos vecinos y con las grandes obras públicas del distrito y ser a este respecto portavoz de la parroquia ante la autoridad superior que puede decidir<sup>1</sup>.*

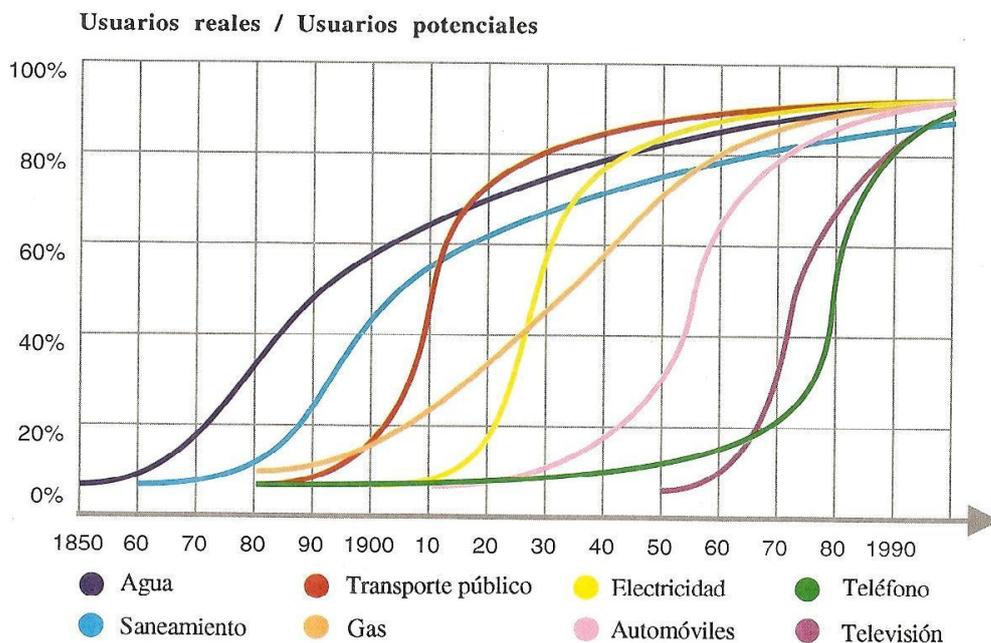
Se observa que dentro de estas competencias “natas” estarían la de las obras públicas de interés local e incluso la coordinación con otras de ámbito territorial superior.

Desde ese momento originario hasta la actualidad, según la expresión de J.Tarr, la ciudad ha pasado del estatus de *pedestrian city* al de *networked city* mediante la incorporación de numerosas redes de

---

<sup>1</sup> Interesante reflexión acerca del origen del municipalismo en E. García de Enterría (1960) “Turgot y los orígenes del municipalismo moderno”. Revista de Administración Pública nº33, 79-107

servicios, imprescindibles cuando las personas viven en comunidad. La eclosión de estos elementos en la vida urbana en los últimos 150 años queda patente en la siguiente figura:



**Fig.1.1.-** Evolución en la implantación de las redes en Francia (1850-1990)

Fuente: G.Dupy (1998) "El urbanismo de las redes. Teorías y métodos"

Como expresión de este *pouvoir* municipal, de forma natural, la vertiente pública de estos servicios ha ido incorporándose a las competencias de los Ayuntamientos.

En el caso español, la Ley Municipal de 1877 atribuía en su artículo 72º de forma exclusiva a los Ayuntamientos servicios como los de alumbrado, alcantarillado, surtido de aguas o pavimentación de vías públicas. El Estatuto Local de 1924 añade competencias también exclusivas como las de limpieza, higiene, etc. y así hasta llegar a la actual Ley de Bases de Régimen Local de 1985.

La naturaleza comunal de los servicios anteriores, unida en el caso europeo a su implantación en gran medida en ciudades previamente consolidadas, hace que el grado de interdependencia entre el diseño del espacio público y el de las redes sea máximo, con notables consecuencias en tanto en su dimensionamiento como en los costes y formas de construcción y explotación.

Por lo tanto, la ciudad, como realidad física derivada de la agrupación de personas, es la que origina la necesidad de que existan determinados servicios públicos, a los cuales otorga unas características únicas que hacen imprescindible que su gestión se lleve a cabo desde el ámbito municipal.

Por otro lado, los artículos 140 a 142 de la Constitución Española asignan a los municipios amplia autonomía para la gestión de sus intereses propios, entre los que estaría la gestión de los servicios públicos de su titularidad, señalando además que la Hacienda Local deberá disponer de medios suficientes para la prestación de estos servicios.

De esta forma, el propio municipio, a través de las decisiones en el ámbito urbanístico, donde se gestará el diseño del espacio público que servirá de soporte a la mayoría de servicios, condicionará en gran medida el devenir económico de la gestión de los mismos, tanto en la fase de construcción como explotación.

Si bien la incidencia del diseño del espacio público en el coste de implantación de las infraestructuras urbanas ha sido abordado en numerosas ocasiones, son mucho más escasas las referencias a la influencia de la actividad urbanística en el balance económico de explotación de éstos.

La principal motivación de este estudio es precisamente la de ahondar en el conocimiento de los mecanismos que rigen las relaciones entre la ordenación urbanística y el coste de explotación de los servicios públicos locales.

Con ello sería posible predecir en el momento de la planificación urbanística las consecuencias que sobre el balance económico de explotación de los servicios urbanos tendrían las diferentes alternativas o modelos de ordenación posibles, e incluso conocerse las claves de lo que se viene denominando como urbanismo económicamente sostenible.

## **2.- OBJETIVOS GENERALES**

La escasez de referencias en el ámbito de estudio otorga a este trabajo un cierto carácter exploratorio, cobrando tanta importancia los resultados obtenidos como la forma en que se llega a ellos. Por ello, los objetivos que se pretenden obtener del presente estudio son relativos tanto al grado de conocimiento sobre el fenómeno que se investiga como a la propia metodología empleada.

La aproximación al problema se efectuará de forma progresiva, de mayor a menor escala, de tal forma que la obtención de resultados pueda efectuarse una de forma armónica que ayude a la comprensión de una materia tan transversal como es la relación entre el Urbanismo y la Hacienda Local.

De forma sucinta, los principales objetivos de carácter sustantivo serán los siguientes:

- a) Determinación de las variables de ordenación urbanística que en mayor o menor medida influyen en el balance de explotación de los diferentes servicios públicos municipales. Con ello se conseguirá una primera acotación del problema, sirviendo además para mantener el rigor metodológico a lo largo del resto del trabajo.
- b) Cuantificación general del grado en que la topología del espacio público interviene en los ingresos o gastos derivados de la explotación de esos servicios públicos gestionados por el municipio. De esta forma se podrá ponderar, desde un punto de vista muy general, la importancia del fenómeno que se está abordando.
- c) Particularizar la incidencia global anterior a cada una de las variables urbanísticas que la componen. De esta forma, se espera conocer el rol individualizado de cada variable en el conjunto, lo cual evidentemente puede tener importancia aplicación práctica a la hora de plantear nuevas ordenaciones.
- d) Exploración de los márgenes de la sostenibilidad económica del planeamiento urbanístico. Es decir, se intentará conocer bajo qué condiciones de ordenación en las zonas de nuevo crecimiento el ingreso municipal es capaz de equilibrar los gastos generados.
- e) Se determinará el grado en que el balance económico teórico del municipio se vería afectado por la persistencia en el tiempo de parcelas sin edificar en nuevos desarrollos o por la existencia de segundas residencias o viviendas vacías.

Desde el punto de vista metodológico, el principal objetivo es el de mostrar las diferentes posibilidades existentes para llevar a cabo los trabajos, además de la adecuada justificación de la finalmente elegida. De este modo, se facilitará la ulterior aplicación de la metodología aplicada a ámbitos diferentes, aspecto muy importante dados los escasos trabajos existentes en esta materia.

### **3.- CONTENIDOS Y ESTRUCTURA**

El presente estudio consta de ocho Capítulos, incluyendo el introductorio y la Bibliografía y tres Anexos en los que se aglutinan los resultados numéricos.

Como se ha indicado, el trabajo se articulará como una secuencia ordenada de aproximaciones de mayor a menor escala al objeto principal de análisis, de tal forma que cada uno de ellos finalizará con sus propias conclusiones parciales.

El Capítulo II se dedicará al estado del conocimiento de las relaciones entre la ordenación urbanística y las Haciendas Locales. Constará de una reseña histórica acerca del empleo de los estudios de balance económico asociados a operaciones urbanísticas, otra relativa a la evolución de las técnicas de análisis empleadas y finalizará con un análisis individualizado del papel de cada variable en el balance económico de explotación de los servicios públicos municipales.

En el Capítulo III se detallan de un modo pormenorizado los objetivos a cumplir con este estudio, junto con un análisis muy detallado de las alternativas metodológicas existentes y la finalmente seleccionada. También se determina de un modo muy preciso el ámbito de aplicación del estudio y las limitaciones existentes a la hora de interpretar y expandir los resultados obtenidos.

En el Capítulo IV se efectúa una primera aproximación a nivel de ciudad completa de las relaciones entre la huella histórica urbanizada y el resultado económico obtenido en la gestión de los servicios públicos. Para ello se estudiará el grado de correlación entre las variables de ordenación globales de los núcleos urbanos analizados y el resultado de explotación de cada servicio público obtenido a partir del presupuesto municipal.

En el Capítulo V el análisis se efectúa a escala menor, evitando los problemas metodológicos derivados del empleo de muestras reales. Para ello, se analizará la correlación entre las variables con las que se ordenan una serie de modelos urbanísticos y los balances económicos obtenidos. Se estimarán las funciones teóricas de ingreso y de gasto y se analizarán las combinaciones de parámetros de ordenación que determinan los umbrales de sostenibilidad económica.

El Capítulo VI se plantea como un test de sensibilidad sobre los valores obtenidos en el capítulo anterior, en base a la posible existencia de parcelas sin edificar, viviendas vacías o segundas residencias.

El Capítulo VII se dedica a la recopilación de los principales resultados obtenidos de la investigación y al planteamiento de las futuras líneas de investigación.

Finalmente, en el Capítulo VIII se recogen las aproximadamente 150 referencias bibliográficas específicas que se han recogido a lo largo del trabajo.

El Anexo I recoge el análisis presupuestario del coste de explotación de los servicios públicos en los municipios que forman la muestra de estudio. Se incluyen los servicios públicos de gestión directa por parte del municipio, los gestionados por Empresas Públicas, Organismos Autónomos e incluso por empresas totalmente privadas.

En el Anexo II se incluyen los modelos urbanísticos empleados en el análisis del Capítulo V. Se detalla el diseño resultado de la combinación de las variables urbanísticas empleadas, así como la cuantificación de los servicios públicos asociados.

En el Anexo III se recogen los resultados derivados del análisis de ingresos y costes efectuado a cada uno de los prototipos recogidos en el Anexo II. En concreto, se han analizado nueve alternativas de ingreso y dos de gasto para cada uno de ellos.

#### 4.- CONTRIBUCIÓN CIENTÍFICA DEL PRESENTE ESTUDIO

En base a los objetivos generales planteados, se resumen las principales aportaciones de la presente investigación:

- a) Se ha determinado de forma inequívoca que existe un importante nexo de unión entre la ordenación urbanística y el coste de explotación de la mayoría de servicios públicos urbanos.
- b) Se ha conseguido identificar y cuantificar el rol de cada una de las variables urbanísticas como determinante de los ingresos y gastos del municipio en la explotación de los servicios públicos que tiene a su cargo.
- c) Se han estimado las funciones de ingreso y gasto de explotación de la nueva ciudad a partir de variables urbanísticas, de tal forma que se posibilita la realización de estimaciones de carácter simplificado.
- d) Se ha determinado que la sostenibilidad económica de los nuevos crecimientos urbanos no depende de que una única variable tome un valor determinado, sino de una combinación de varias. La sostenibilidad económica tampoco se definiría por umbrales mínimos sino dentro de unos intervalos muy determinados
- e) Se confirman las dificultades de alcanzar el equilibrio económico en nuevos desarrollos cuando la fase de edificación se extiende en el tiempo más allá de lo planificado. Se han calculado los desequilibrios económicos generados en estas circunstancias. También la dificultad de calcular el coste municipal en el caso de segundas residencias y sobre todo de viviendas vacías.
- f) Se ha desarrollado una metodología general que permite la ampliación de los resultados obtenidos fuera del ámbito de análisis.

## CAPÍTULO II

### ESTADO DEL ARTE

#### 1.- LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA EN EL URBANISMO. LOS ESTUDIOS INGRESOS-GASTOS Y LOS DETERMINANTES URBANÍSTICOS EN EL BALANCE ECONÓMICO DEL CRECIMIENTO URBANO

##### 1.1.- La sostenibilidad económica en el planeamiento. El informe o memoria de sostenibilidad económica

Entre los aspectos más destacados que recoge el Real Decreto 2/2008 de 20 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo (TRLRS), se encuentra el de la obligatoriedad de incluir en los nuevos documentos de planeamiento lo que la citada Ley denomina un “informe o memoria de sostenibilidad económica”.

El objetivo de este informe sería el de evaluar qué impacto económico tendría la actuación urbanística que se proyecta sobre las Haciendas Públicas encargadas de la implantación y el mantenimiento de las infraestructuras y servicios públicos resultantes de ésta.

No es en absoluto novedoso el hecho de que la legislación urbanística establezca la necesidad de que los instrumentos de planeamiento vengan acompañados por estimaciones de carácter económico más o menos desarrolladas. Lo que sí supone un cambio muy sustancial es el sentido que en el TRLRS le da a estas estimaciones, sobre todo si se compara con la legislación precedente.

Por ejemplo, si se analiza el Real Decreto 2159/1978 de 23 de junio por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento (RP) ya nos encontramos con la obligación de que el planeamiento general (Art.42º) y el planeamiento de desarrollo (Art.57º y 63º) cuenten con un estudio económico-financiero. No obstante, la obligación se limita a la necesidad de la evaluación del coste de la implantación de los servicios y de las obras de urbanización, realizando su asignación a los agentes públicos y privados implicados.

Como se puede observar, el estudio económico-financiero agota su cometido en el momento de la recepción y entrega de la nueva infraestructura a la Administración, siendo en la práctica una herramienta destinada únicamente a que el promotor justificase la viabilidad económica (para sí mismo) de la actuación.

De este modo, el estudio económico-financiero únicamente se encargaba de subrayar lo que ya era evidente (no parece lógico que la iniciativa privada aborde actuaciones que a priori parezcan deficitarias), a costa a veces incluso de realizar estimaciones poco realistas (Herce y Miró, 2002).

En contraposición, si se analiza con detenimiento el contenido del artículo 15.4 del TRLS, se pueden observar importantes cambios conceptuales en relación con la legislación precedente, que básicamente serían los siguientes:

a) El “sujeto” destinatario del análisis ya no es el promotor de la actuación urbanística, sino la Hacienda Pública destinataria última de los servicios públicos generados. En el caso español, salvo excepciones (entidades de conservación, convenios interadministrativos, etc.) será el municipio el encargado de la prestación de los servicios públicos dentro de su demarcación territorial<sup>1</sup>.

b) De forma expresa se indica que el análisis deberá abarcar no solamente la fase de implantación de los servicios públicos, sino también la de explotación de los mismos, lo que confiere un carácter más indefinido en el tiempo al estudio de sostenibilidad económica.

c) El impacto económico en la Hacienda Local no se expresaría únicamente en el sentido del gasto, sino también de los ingresos, ya que lo que se pretende es evaluar el balance entre ambos (concepto de sostenibilidad).

Los tres puntos anteriores se podrían englobar en uno solo: el estudio económico clásico basado en la estimación de los costes de implantación de los servicios deberá ser complementado con otro en el que se evalúe el impacto, que a medio y largo plazo, tendrán las Haciendas Locales para prestar un determinado nivel de servicios a la población que resulte tras una determinada actuación urbanística (Heikkila y Davis, 1997).

Como en definitiva lo que se pretende evaluar es la posibilidad futura del municipio de “sostener” económicamente un adecuado nivel de servicios en el marco de una ciudad en expansión, el legislador estatal ha denominado el nuevo estudio como “informe o memoria de sostenibilidad económica”.

---

<sup>1</sup> Por ello, en el presente trabajo las referencias serán exclusivamente a la Administración Municipal y a su Hacienda.

No en vano, tal y como indica Ataraz (2003) para que un sistema pueda ser considerado como “sostenible”, ha de cumplir con los requisitos de ser ambientalmente sano, socialmente justo y equitativo y además económicamente viable.

Por todo lo indicado y posiblemente por el momento histórico en el que llega el TRLS (final de un ciclo tremendamente expansivo en el sector inmobiliario de imprevisibles consecuencias), cabe pensar que el legislador estatal en materia de suelo ha decidido otorgar a la evaluación económica del planeamiento su verdadera dimensión, considerando el impacto del nuevo planeamiento en la economía de las Administraciones Públicas en todas sus vertientes y en toda su expansión temporal.

## **1.2.- Determinantes urbanísticos en la sostenibilidad económica del planeamiento**

Ante la nueva perspectiva que se abre una vez que el legislador ha otorgado su adecuada relevancia a las derivadas económicas de la actividad urbanística, cabe plantearse una cuestión: la evaluación de la sostenibilidad económica en nuevas actuaciones urbanísticas solamente tiene sentido si los resultados obtenidos son empleados para ir hacia fórmulas urbanísticas más “sostenibles” desde el punto de vista económico.

O dicho de otra forma: la memoria o informe de sostenibilidad económica solamente encuentra su razón de ser si existe una vinculación entre el balance económico del planeamiento y las variables con las que trabaja el urbanista y cuya modificación tiene al alcance de la mano.

Afortunadamente, tal y como han puesto de manifiesto numerosos investigadores en las últimas décadas, el balance económico para la Hacienda Local resultante de un determinado desarrollo urbanístico no es “inmune” a las variables y parámetros manejados por el técnico urbanista durante la fase de redacción del planeamiento.

De hecho, tal y como se desarrollará a lo largo del presente Capítulo, la mayoría de autores han detectado una decisiva influencia de las variables con las que se ordena cada nuevo crecimiento de la ciudad y el resultado económico para el municipio a medio y largo plazo, lo que en definitiva viene a representar la “sostenibilidad” o “insostenibilidad” económica de ese crecimiento.

Tal y como indica Huddleston (2005), la influencia es compleja, multilateral y con intervención de diferentes parámetros urbanísticos (densidad de viviendas, tipología, localización, etc.) y se produce tanto en la vertiente de ingresos como en la de gastos, tal y como se resume en la siguiente figura:

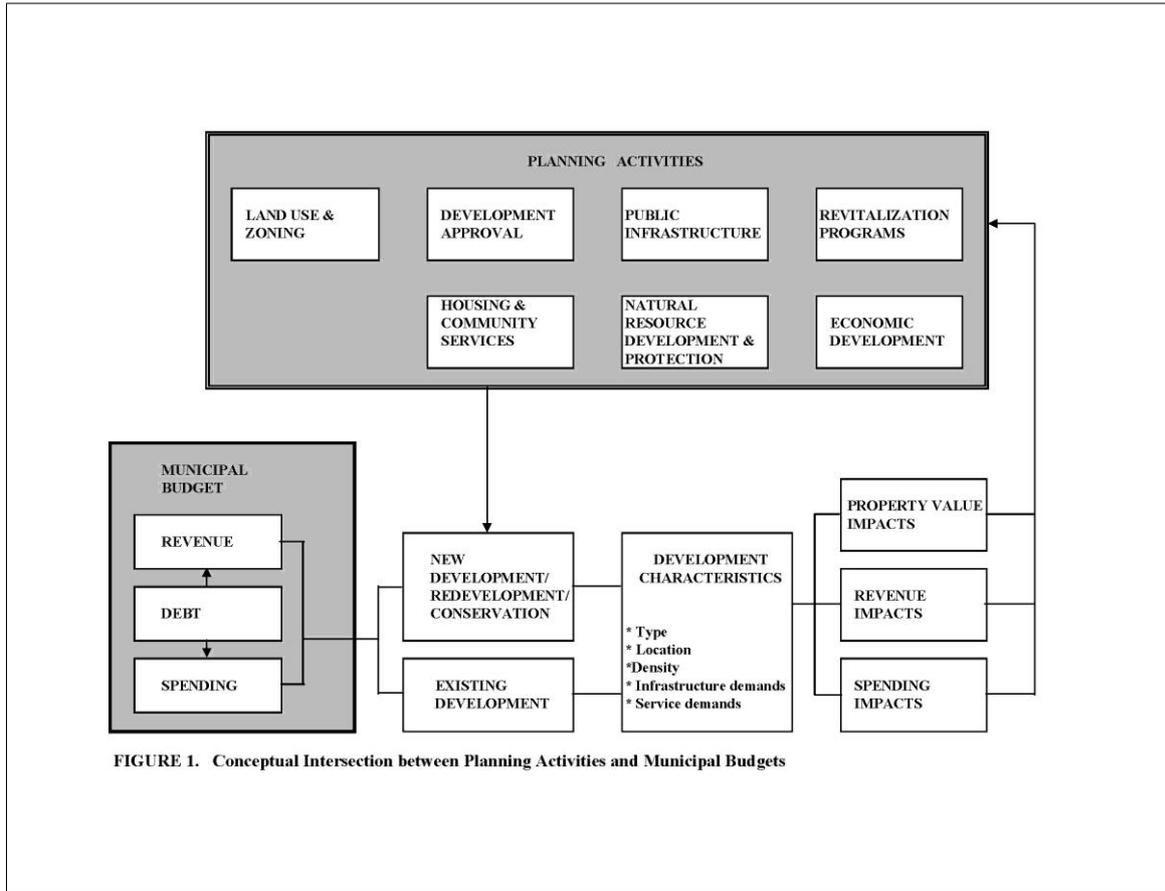


FIGURE 1. Conceptual Intersection between Planning Activities and Municipal Budgets

**Fig.2.1.-** Interacción entre planeamiento y presupuesto municipal

Fuente: J.R. Huddleston (2005) "The intersection between planning and the municipal budget"

También desde un punto de vista general, según Ladd y Yinger (1989) existe un amplio consenso en que el gasto de la Administración en servicios públicos en una determinada zona estaría influenciado por tres grandes factores:

$$\text{Gasto Servicios Públicos} = f(\text{Nivel Competencial, Nivel de Servicio, Coste Unitario})$$

De ellos, la distribución de competencias entre Administraciones no puede considerarse como un factor urbanístico, pero sí lo son el nivel de prestación del servicio (que debe ser acordado previamente) y su coste unitario, que sí se encuentra, tal y como se detallará a lo largo del presente Capítulo, fuertemente influenciado por factores de tipo urbanístico.

A la vista de lo anterior, y una vez esbozada la relación entre el desarrollo urbano y la Hacienda Local, parece lógico extraer la conclusión de que la consecución de un planeamiento económicamente sostenible necesita de unos parámetros urbanísticos que lo hagan posible.

Por lo tanto, si se persigue este objetivo, será necesario incorporar reflexiones de tipo económico en el momento de la redacción de los diferentes documentos de planeamiento, fundamentalmente en el caso del planeamiento general, ya que en esta fase es donde técnicos y gestores locales gozan de mayor margen de maniobra.

No obstante, antes de ahondar en los aspectos económicos del urbanismo en los que se centrará este estudio, cabe recordar que el balance económico no debe determinar la ordenación urbanística de forma directa, debiendo ser ponderado adecuadamente en cada caso con otros factores como los sociales, ambientales, paisajísticos, funcionales, etc. (Richardson, 1975; Castel, 2006).

### **1.3.- Diferentes vertientes de la sostenibilidad económica del urbanismo**

La evaluación de la sostenibilidad económica de un determinado planeamiento obliga a efectuar una serie de estimaciones monetarias a medio y largo plazo, tanto de ingresos como de gastos, que posteriormente deberán ser evaluadas para determinar la “sostenibilidad” o “insostenibilidad” económica de ese nuevo tejido.

No obstante, la gran cantidad de sujetos intervinientes en el “sistema” urbanístico (Administraciones Públicas, ciudadanos, promotores, etc.) hace que no pueda hablarse de una “sostenibilidad” económica universal. Lo que puede ser sostenible para un sujeto determinado, puede no serlo para otro.

De este modo, las externalidades económicas generadas por cada nueva actuación (Coase, 1960) pueden tener diferente cuantía, e incluso signo, para los diferentes agentes implicados. Por ello, en todo momento, hay que tener en cuenta desde qué punto de vista o para qué sujeto se está analizando el balance entre ingresos y gastos.

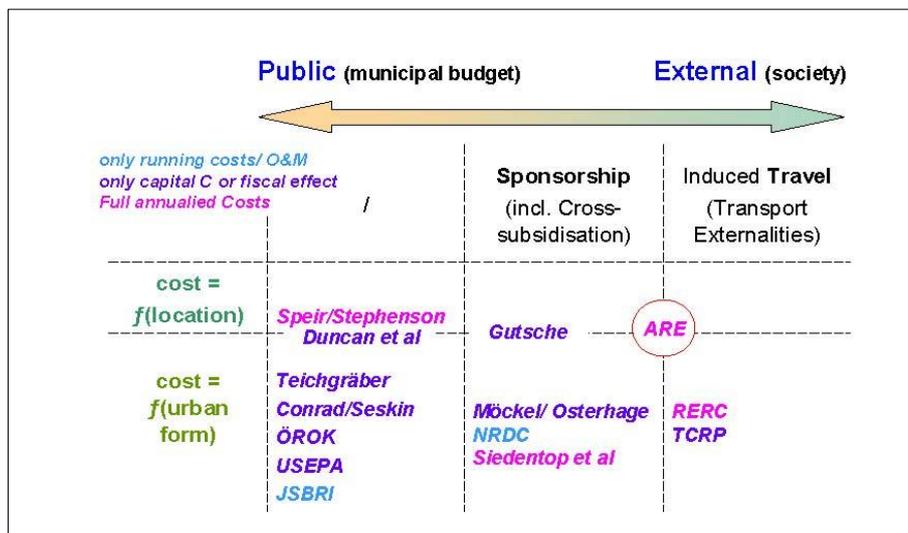
En este sentido, según Klug y Hayashi (2007), generalmente existen tres posibilidades:

1º.- Costes Sociales: los efectos económicos del nuevo crecimiento son evaluados para una colectividad de personas, normalmente indeterminadas (los habitantes de una nueva zona, los de la ciudad preexistente, etc.).

2º.- Costes Públicos: las externalidades económicas son calculadas para el conjunto de las Administraciones Públicas involucradas en prestar servicios o dotar de infraestructuras a la nueva población.

3º.- Impacto fiscal: se evalúa el impacto que sobre la Hacienda Local tendrá el nuevo crecimiento urbanístico planteado en un determinado municipio. Es decir, solamente se tendrán en cuenta los intercambios de tipo fiscal con la Administración Municipal.

Todo ello queda resumido por los autores en la siguiente figura, en la que clasifican algunos de los principales estudios en la materia llevados a cabo en los últimos años dentro de cada una de las tres categorías anteriores. Además ya se señalan aquellos que tienen en cuenta que el balance económico (externalidad) es función de factores urbanísticos como son la forma urbana o la localización del nuevo crecimiento:

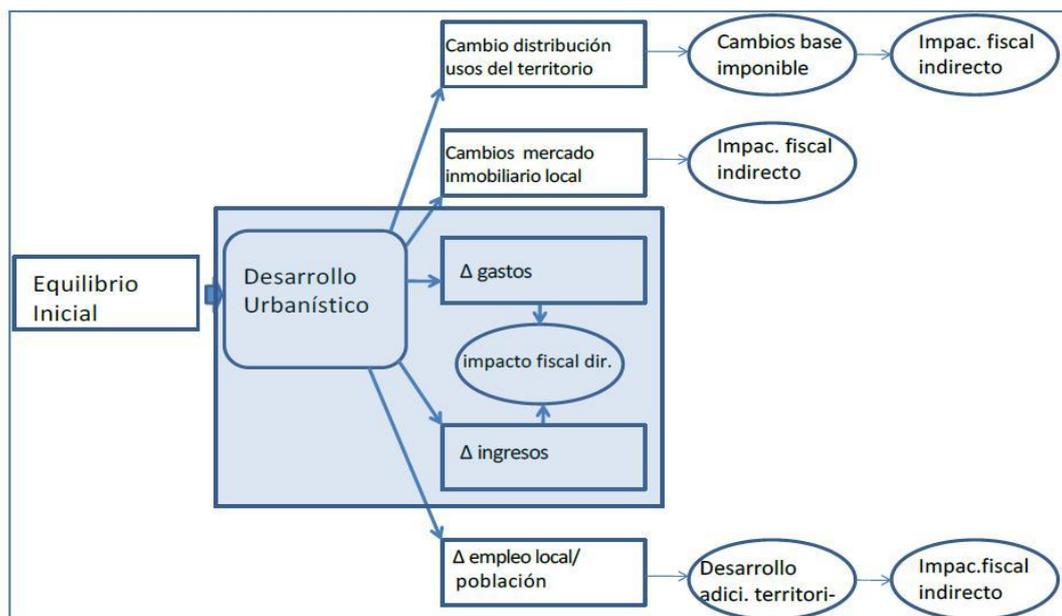


**Fig.2.2.-** Externalidades económicas derivadas del planeamiento urbanístico

Fuente: S.Klug y H.Hayashi (2007) "Social and Public Costs of Resid. Urban Sprawl"

Si analizamos los requisitos establecidos en el Art.15.4º del TRLS español se puede observar que la exigencia legal sería la de realizar un estudio que podría englobarse en la tercera categoría, es decir, evaluando únicamente los ingresos y costes obtenidos por el municipio y exclusivamente en la vía fiscal (impacto sobre la Hacienda Pública).

No obstante, todavía es posible (y necesario), pormenorizar más. Tal y como indica Paulsen (2009), los flujos fiscales derivados del planeamiento hacia la Hacienda Local son muy complejos, pudiendo diferenciarse entre unos más directos o evidentes (impuestos sobre licencias, bienes inmuebles, etc.) y otros indirectos o inducidos por el incremento de actividad económica. Todo ello queda resumido en la siguiente figura:



**Fig.2.3.-** Impactos fiscales directos e indirectos de la actividad urbanística

Fuente: K.Paulsen (2009) "The Effects of Land Development on Municipal Finance. A Conceptual Overview"

Por lo tanto, en cualquier análisis de sostenibilidad económica (o de ingresos-gastos, tal y como se ha denominado tradicionalmente) incluidos los de tipo fiscal, deberá identificarse exactamente qué tipo de flujos monetarios se están considerando.

Aunque en el caso de este estudio, como se indicará en los Capítulos sucesivos, se analizarán únicamente flujos económicos fiscales de tipo directo y de ámbito municipal, previamente será preciso conocer de forma exhaustiva las implicaciones económicas de la ordenación urbanística en su conjunto, de tal forma que posteriores simplificaciones partan en todo caso de un conocimiento global del fenómeno.

## 2.- EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS ESTUDIOS DE INGRESOS-GASTOS Y DEL ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES URBANÍSTICOS EN EL BALANCE ECONÓMICO DEL CRECIMIENTO DE LA CIUDAD

### 2.1.- Análisis económicos en el siglo XIX. La financiación de los ensanches urbanos

El Siglo XIX sería el de la gran transformación urbana para numerosas ciudades europeas (Barcelona, París, Viena, etc.), con importantes operaciones de ensanche o de reforma interior que acabarían marcando su fisonomía de forma definitiva.

Debido al enorme calado de las operaciones urbanísticas que se pretendían llevar a cabo, éstas debieron ser cuidadosamente preparadas desde el punto de vista económico. Por ello fue necesario analizar cuidadosamente las fuentes de financiación públicas o privadas necesarias para llevar a cabo la apertura de nuevos viales o la implantación de los emergentes servicios urbanos (electricidad, saneamientos, alumbrado público, etc.).

Un ejemplo de la importancia que adquieren los aspectos económicos derivados del desarrollo de estas importantes operaciones urbanas, sería el señalado por Naredo (1994) cuando detalla las vicisitudes ante las que se encuentra Lord Shaftesbury a mediados de siglo para la implantación del estándar mínimo sanitario en el Londres de la época victoriana.

Lord Shaftesbury estableció que cada vivienda debía contar como mínimo con abastecimiento de agua potable y de un inodoro por familia. Ello se tradujo automáticamente en la necesidad de la construcción de importantes redes públicas de distribución de agua potable y de saneamiento, lo que generó un importante debate parlamentario acerca de la financiación de tales infraestructuras. Las alternativas pasaban en aquel momento por establecer mayores gravámenes para los más ricos o por elevar los salarios a los pobres (amplísima mayoría) para que pudieran contribuir a los nuevos equipamientos colectivos.

En el caso de España, Ildelfonso Cerdà en su Teoría General de la Urbanización (1867) tuvo en cuenta el coste de producción de la ciudad e incluso estableció ciertos mecanismos de ejecución de los servicios públicos, tanto por la Administración Pública como por parte de promotores privados. Así, incluyó en esta obra un apartado denominado *“De los medios económicos empleados para llevar a cabo las reformas urbanas”*. Su inicio es muy elocuente:

*“...Aturden y espantan las sumas invertidas para mejorar el servicio de la vialidad que al fin a quedado pésimamente servido...”*

*“...Los libros de la Administración arrojan sumas enormísimas, y no bastando á pagarlas el numerario contante, ha tenido que apelarse al crédito: no bastando los recursos actuales ha habido que empeñar los futuros...”*

*“... El método seguido para allegar los recursos, ha sido casi siempre y en todas las partes el de impuestos indirectos ó arbitrios; porque aun cuando se haya apelado con frecuencia al crédito, levantando sucesivos empréstitos, al pago del capital é intereses de estos se han consagrado dichos arbitrios...”*

Finalmente, establece una reflexión acerca de lo injusto del método de financiación con impuestos indirectos:

*“...De todo esto resulta; que todos han contribuido á pagar las reformas y mejoras urbanas de que todos habían de disfrutar, si bien que algunos, de una manera mas especial, directa e inmediata...”*

Desde el punto de vista conceptual, los estudios económicos vinculados al planeamiento que se realizaron durante el siglo XIX no van temporalmente más allá de la fase de implantación de los servicios públicos o de la apertura de nuevos viales. La literatura no muestra referencias a balances económicos en la fase de explotación de los servicios públicos, que sin embargo en ese momento se encontraban en un momento de fuerte expansión. La causa posiblemente se encuentre en que la mayoría de los servicios eran prestados por empresas privadas, lo que circunscribe los modelos de explotación y sus resultados a la contabilidad de las empresas y no de las Administraciones.

En el caso de la Teoría General de la Urbanización (Cerdà, 1867, pp.654-676) solamente podemos encontrar una referencia anecdótica al funcionamiento en fase de explotación de un servicio urbano, en este caso al alumbrado público. Cerdà indicó que inicialmente era el vecindario el que costeaba el mantenimiento del alumbrado, aportando el aceite necesario a modo de donativo, para posteriormente asumir la Administración Local el servicio debido a los fallos en el suministro, convirtiendo la contribución voluntaria vecinal en contribución forzosa.

## **2.2.-La optimización económica de la vivienda obrera. El movimiento racionalista**

El inicio del Siglo XX viene acompañado de un notable perfeccionamiento de los análisis económicos vinculados al planeamiento urbano, así como una importante intensificación de su uso. En una época marcada por un fuerte desarrollo industrial sobre todo en Europa Central y Estados Unidos, se produjo un importante crecimiento demográfico en muchas ciudades por ser éstas receptoras de una enorme cantidad de mano de obra.

La afluencia de estos importantes contingentes humanos a zonas urbanas generó una creciente inquietud por la sobreocupación en las viviendas y por la existencia de unas condiciones pésimas desde el punto de vista social e higiénico para las clases obreras (Aymonino, 1973). Estos factores provocaron la aparición de un movimiento político y técnico para dar respuesta a la situación planteada.

Ello motivó la búsqueda de una solución a esta demanda de vivienda, que por ser destinada a las clases más desfavorecidas debía estar optimizada desde el punto de vista económico. Por ello, en este momento los análisis abarcan no solamente a las propias edificaciones residenciales sino también a las tramas urbanas sobre las que se insertan.

Los estudios van ganando en complejidad y en nivel de abstracción, mediante la búsqueda de soluciones al problema de la vivienda que fueran altamente estandarizadas y por lo tanto empleables en la mayor cantidad posible de ocasiones.

Como ejemplo, Sir Raymond Unwin (1909), quizá el urbanista más destacado del momento, justificó su propuesta de “ciudad jardín” en detallados estudios económicos que incluían el coste de las infraestructuras por vivienda, ya que iba a ser una parte del precio final de ésta que necesariamente se iba a repercutir al comprador.

Los estudios llevados a cabo por Unwin pueden considerarse como el embrión de los análisis de las relaciones entre costes de urbanización (todavía en fase de construcción) y los parámetros urbanísticos, en este caso la densidad de viviendas (Clément y Guth, 1995). Todo ello queda reflejado en la siguiente figura:

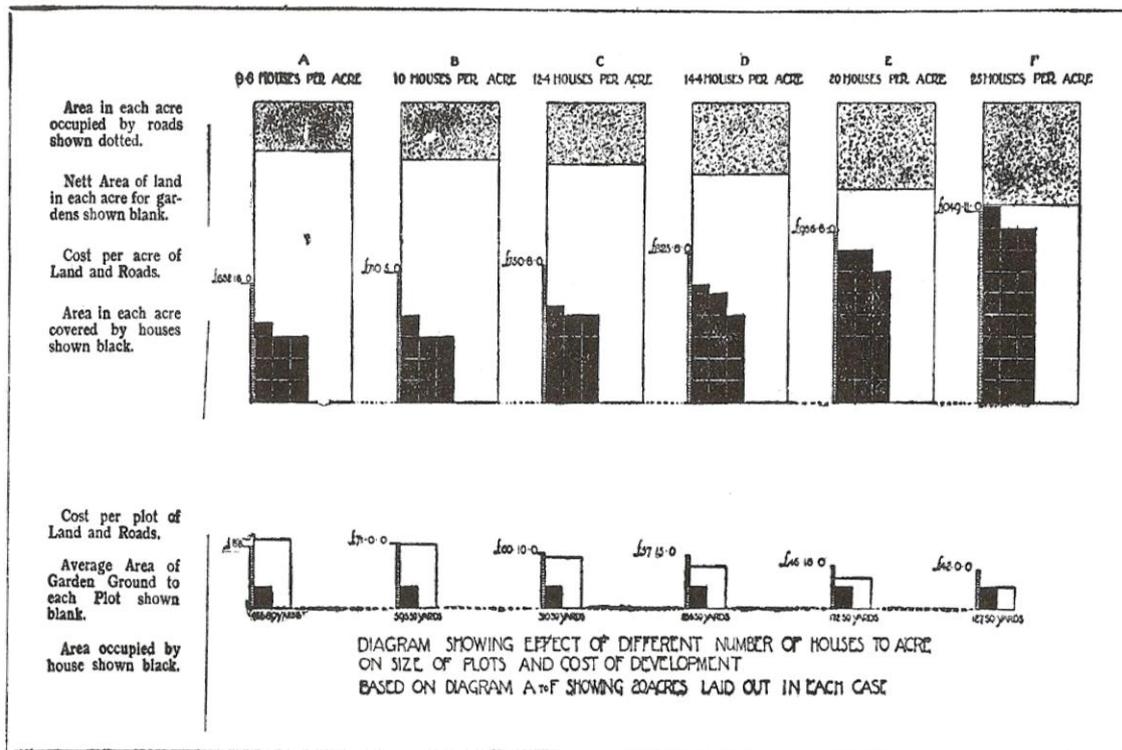


Fig.2.4.- Simulación del coste de urbanización por vivienda en diferentes densidades

Fuente: R.Unwin (1909) “La Práctica del Urbanismo”

Durante la década de los años 1920 nos encontramos con el auge del denominado movimiento “racionalista”, que llevó hasta sus últimos extremos los análisis de estandarización de soluciones de distribución de viviendas y de mallas urbanas, todo ello apoyándose en el empleo de materiales novedosos para la época como el hormigón armado o en la prefabricación.

No obstante, a pesar de los importantes esfuerzos empleados en analizar las relaciones entre los diferentes elementos urbanos, sobre todo las relativas a la proporcionalidad entre las edificaciones y las dimensiones de los viales y los espacios libres públicos y privados, no se hacen verdaderos balances económicos que excedan la estimación de los propios costes de urbanización. Y todo ello a pesar de que en el Congreso CIAM de 1930 en Bruselas W.Gropius<sup>2</sup>, uno de los máximos exponentes del movimiento racionalista, indicase lo siguiente:

*“...la gran ciudad debe afirmarse a sí misma; exige un desarrollo de la edificación, un tipo de edificación adaptada a la vida ciudadana, que ofrezca un máximo de aire, de luz solar y de vegetación con un mínimo de tráfico y gastos de explotación...”*

De entre los trabajos efectuados en la época con mayor componente económico, destacan los análisis teóricos de Boehm y Kaufmann que llegaron a la conclusión de que aumentando la altura de la edificación de dos a doce plantas, se obtiene un ahorro en costes de suelo y urbanización de entre el 27% y el 36%.

### **2.3.- El origen de los estudios ingresos-gastos para el estudio de barrios deprimidos y operaciones de reforma interior. El uso y la renta como factores determinantes**

Para encontrar los primeros análisis económicos de ciudades o partes de ella en fase de “funcionamiento”, es decir, los que empezarían a reflejar la “sostenibilidad” o “insostenibilidad” de la ciudad desde el punto de vista económico, habría que esperar hasta la década de los años 1930. La aparición de estos estudios no se produce como una mera evolución metodológica en las técnicas de análisis urbano, sino como respuesta a la confluencia de una serie de circunstancias que lo hacen necesarios en un lugar determinado (Estados Unidos) y en un momento preciso. Estas circunstancias concretas serían las siguientes:

a) Implantación extensiva en las ciudades, sobre todo por parte de entidades públicas, de un importante abanico de servicios urbanos como fruto de la evolución tecnológica de las décadas precedentes.

b) Se alcanza un cierto umbral de bienestar e ingresos en una parte importante de la población, de tal forma que ello permite la gestión de dichos servicios de una forma eficiente desde el punto de vista técnico y económico. Ello se traduciría en la aplicación a la prestación de determinados servicios públicos del denominado “*principio del beneficio*” (Suárez Pandiello y

<sup>2</sup> Son interesantes para comprender el movimiento racionalista la recopilación de ponencias de los Congresos CIAM de 1929 y 1930 efectuadas por C.Aymonino (1973) en “La vivienda racional”. Ed. Gustavo Gili

Fernández Llera, 2008), en el que los costes son repercutidos al usuario individualizado que obtiene un provecho del mismo.

c) Existencia de un elemento externo actuando como “detonante”, en este caso representado por las enormes dificultades financieras que sufrían las Administraciones Públicas en Estados Unidos en los años denominados de la “Gran Depresión” que siguieron al “crack” de la bolsa de Nueva York de 1929.

En esta coyuntura, los Ayuntamientos volvieron su mirada a aquellas zonas de la ciudad en las que más elevado era el nivel de gastos municipales frente al nivel de ingresos y que como era previsible eran aquellas más deprimidas desde el punto de vista social y económico.

En este contexto, según Mace (1961)<sup>3</sup>, el primer análisis ingresos-gastos propiamente dicho de que se tiene constancia es el realizado por R.Clyde White para el Bureau of Social Research de la Universidad de Indianápolis en 1933. El autor analizó una pieza urbana de 1.500 habitantes en esa ciudad, comparando los ingresos municipales por impuesto sobre la propiedad y los costes municipales en materia de salud, policía y protección contra incendios. Para el ámbito de estudio se obtuvieron anualmente unos ingresos de 11.312,30 \$ frente a unos costes de 92.775 \$.

En 1934 R.B.Navin efectuó un estudio denominado “*Analysis of a Slum Area*” en una zona de mayor tamaño, pero igualmente degradada de la ciudad de Cleveland. La zona estudiada contaba con una población de 22.326 habitantes y se encontró la existencia de un déficit fiscal de 1.131.953 \$ de la época.

Ya desde el origen, durante la realización de estos primeros estudios, los autores detectaron la existencia de vinculaciones entre los resultados económicos obtenidos y determinados parámetros de ordenación de la ciudad, concretamente el uso.

Así, ambos autores llegaron a la conclusión de que distritos mayoritariamente residenciales podrían ser deficitarios desde el punto de vista fiscal, siendo necesario compensar ese déficit con comercios e industrias.

No obstante, en 1936 James Ford en su trabajo “*Slums and Housing with Special Reference to New York City*” señaló la cautela con la que había que acoger las conclusiones a las que habían llegado estos primeros estudios, señalando, por ejemplo, importantes dificultades metodológicas para asignar costes a una parte o uso determinado de la ciudad, así como la necesidad de considerar la ciudad como un todo. En una brillante reflexión indicó que posiblemente los sectores residenciales

---

<sup>3</sup> Los datos de estudios hasta los años 1950 se han obtenido fundamentalmente de la obra recopilatoria de Ruth L.Mace (1961) “*Municipal Cost-Revenue Research in the United States*” University of North Carolina Press. Chapel Hill

podrían ser deficitarios desde el punto de vista fiscal y los comerciales excedentarios, pero que estos no podrían existir sin los primeros.

Cabe indicar que tanto la dificultad de asignar costes a una zona concreta de la ciudad, como la atribución de costes de usos al servicio de las personas a sectores no residenciales (es necesario preguntarse si los costes de un colegio deben ser repercutidos exclusivamente a los sectores residenciales o a la totalidad de la ciudad), todavía son aspectos en debate (Margolis, 1956; Burchell y Listokin, 1978).

En los años que siguen a la II Guerra Mundial, el objetivo de los estudios ingresos-gastos en Estados Unidos (la técnica propiamente dicha no se ha propagado a Europa) cambió de forma paralela a la coyuntura económica, que ya ha dejado atrás los años de recesión y ahora afronta unas décadas de fuerte crecimiento.

En ese momento, el principal empleo de las técnicas de evaluación ingresos-gastos era el de evaluar operaciones de reforma interior, sobre todo a partir de la promulgación por parte del Gobierno de Estados Unidos del manual *"A Handbook on Urban Redevelopment for Cities in the United States"* (1941). En esta normativa (70 años antes que en España), se estableció que los municipios debían desarrollar procedimientos para evaluar que sus ingresos son equilibrados frente a los gastos en diferentes zonas de la ciudad, diferenciadas desde el punto de vista físico y funcional.

Así, la mayoría de los estudios se centran en demostrar numéricamente lo que a priori parece bastante claro: que la sustitución de un tejido urbano degradado por otro nuevo destinado a usos comerciales o de residencias de clase alta es ventajoso desde el punto de vista de la economía local. No obstante, ningún trabajo de la época abordó adecuadamente las externalidades negativas provocadas por el desplazamiento de usos a otras zonas del municipio (Margolis, 1956).

Los resultados obtenidos fueron poco significativos y en algunos casos se exageraron enormemente las "bondades" de la operación de reforma interior pretendida, al ser efectuada la evaluación por el propio promotor inmobiliario. En algunos casos se registraron balances de ingresos entre 10 y 11 veces superiores a los preexistentes (Mace, 1961, pp.45). En las operaciones de reforma interior el factor dominante sería el de la renta.

El final de este periodo podría representarlo un estudio de L.Ludlow denominado *"Urban Densities and Their Costs"* dentro de la obra *"Urban Redevelopment: Problem and Practices"* (1953) en el que el autor realizó un balance de la aplicación de las recomendaciones gubernamentales del año 1941. Ludlow se mostró crítico con los escasos avances realizados durante la década precedente e instó a que se realizaran estudios en los que se analizara el efecto en el coste de los servicios públicos de

diferentes densidades de viviendas, diferentes estándares económicos y diferentes tipologías mezcladas.

La obra, centrada exclusivamente en el capítulo de gastos, no aportó ningún resultado numérico concreto, pero tuvo la facultad de establecer por primera vez con total claridad el hecho de que parámetros eminentemente urbanísticos como son la densidad de viviendas o la tipología, podían ser determinantes en el balance económico de la ciudad, sumándose a los ya preexistentes como serían el nivel económico (pseudourbanístico) o el uso.

#### **2.4.- La década de 1960. El *sprawl* y los costes de provisión de los servicios públicos. Las competencias administrativas**

Durante la década de los años 1960 y debido a las contribuciones de los años precedentes, se puede decir que existían pocas dudas acerca de la influencia de factores urbanísticos en el balance económico de los municipios, sobre todo en la vertiente de costes, siempre más complicada de evaluar y lógicamente la que más preocupa a las autoridades y gestores municipales.

En este periodo, quizá el hecho más importante lo constituye el que la economía asociada al urbanismo adquiere un nivel muy destacado, indicando incluso algunos autores (Derycke, 1971 o Carruthers y Ulfarsson, 2003) que durante esta década nace la economía urbana propiamente dicha con la obra de W.Alonso "*Location and Land Use*" (1964).

El auge de la economía urbana en este periodo tampoco puede considerarse como un hecho casual. Durante esta década los estudiosos de la ciudad observan la aparición de dos fenómenos paralelos:

1º.- La enorme expansión en Estados Unidos de los gastos de las Administraciones Municipales, los cuales se incrementan a un ritmo anual del 9% desde el año 1948 hasta el año 1966. Este crecimiento es mucho más rápido que el del IPC o el de la renta *per cápita* de la población en general (Bradford et al., 1969).

2º.- Desarrollo del primer gran movimiento de suburbanización en Estados Unidos, lo que tiene como consecuencia la aparición del denominado fenómeno del "*sprawl*"<sup>4</sup> en sus múltiples vertientes (Carruthers y Ulfarsson, 2003).

---

<sup>4</sup> Hay que hacer constar que el término "*sprawl*" que actualmente tiene una amplia difusión en la literatura especializada se emplea para definir fenómenos diferentes como son crecimientos discontinuos, de baja densidad, con un único uso o simplemente para aquellos considerados como "nocivos".

A partir de este momento, sobre todo en Estados Unidos, numerosos autores intentan relacionar esos fenómenos de dispersión urbana con el sostenido incremento de costes en la prestación de servicios públicos que han venido sufriendo los municipios.

La tarea no es fácil, ya que tal y como se insinuaba desde los años 1930, el análisis de los costes de los servicios públicos no es una labor sencilla, debido tanto a la gran heterogeneidad de la muestra de análisis (municipios de distinto tamaño, renta, situación, etc.) como a la inexistencia de una contabilidad de costes de los servicios públicos por parte de los Ayuntamientos, tanto de carácter general, como desagregada para zonas concretas del mismo (Mace y Wickler, 1968; Herce, 1991; Castel, 2006).

Quizá, el mencionado estudio de Bradford et al. *“The Rising cost of Local Public Services: some evidences and reflections”* sea uno de los que más contribuye a aclarar algunas de las claves del problema, al detectar en un análisis pormenorizado de algunos servicios (educación, policía, protección contra incendios, bienestar social, etc.) que el origen del incremento de los gastos no se justifica por una mejora en la calidad de los mismos (nivel de servicio), sino por un incremento de los costes unitarios asociados.

Si bien señaló que entre las causas del incremento del coste unitario se podía reseñar la dificultad para mecanizar la mayor parte de servicios públicos, así como factores alusivos al régimen de monopolio en el que se suelen prestar, también se hizo referencia a condiciones que los autores denominaron como “ambientales” entre las que estarían las relativas a la forma urbana.

En Europa durante estos años empiezan a aparecer los primeros signos de dificultad económica en la prestación de servicios públicos, lo que en el caso del Reino Unido llevó a la constitución de la denominada “Comisión Maud”, dirigida entre 1966 y 1969 por Redcliffe-Maud.

Esta comisión tenía como objetivo el producir una reestructuración entre los diferentes niveles administrativos en el país que condujese a que la prestación de servicios públicos (personales y físicos) debía estar a cargo de una sola autoridad, a ser posible incluso la misma (Derycke, 1971; Harvey 1977). De hecho, tal y como constataron Mace y Wickler (1968), la división competencial (básicamente vertical) entre Administraciones puede llegar a hacer viable o inviable un determinado planeamiento con unas determinadas características.

Como se puede ver, a estas alturas (año 1970) ya se habían planteado las tres vertientes determinantes del gasto local que se expusieron al inicio del capítulo: distribución competencial, nivel de prestación del servicio y costes unitarios de éste.

## 2.5.- El análisis ingresos-gastos al servicio del debate “ciudad compacta vs ciudad diversa”

A partir de los años 1970 los incrementos de costes para las Administraciones Locales que se habían hecho evidentes en Estados Unidos en décadas precedentes empiezan a ser observados en Europa, también asociados a fuertes decrementos en la densidad de las ciudades y a un notable incremento de la dispersión territorial<sup>5</sup>.

Con ello, el fenómeno del *sprawl* pasa a tener dimensiones mundiales, efectuándose numerosos estudios en relación a su caracterización y sobre todo en lo relativo a sus causas y efectos (Muñiz et. al, 2006). De entre los efectos de la dispersión urbana, junto con el ambiental, probablemente sea el económico el más analizado.

El punto de partida de esta última época podría situarse en un estudio que de forma inicial y omnicomprendiva trató de poner de manifiesto los enormes costes que desde el punto de vista social, ambiental y económico tenía la dispersión urbana. Es el llevado a cabo por el Real Estate Research Corporation (RERC) para el Gobierno de Estados Unidos y denominado “*The Costs of Sprawl*” (1974). En este estudio, el *sprawl* es definido como un crecimiento de baja densidad (2 viv/ha) y con ausencia de planificación, el cual es comparado con crecimientos planificados y de mayor densidad. Las conclusiones se indicarán en los apartados siguientes.

También son fundamentales, sobre todo desde el punto de vista metodológico, los estudios llevados a cabo por R.W.Burchell y D.Listokin quienes recopilaron y sistematizaron un conjunto de procedimientos de realización de estudios ingresos-gastos (preexistentes y nuevos) bajo la denominación común de “*Fiscal Impact Analysis*”. Todo ello quedó incluido en su obra denominada “*The Fiscal Impact Guidebook*” (1978).

Al margen de un predominio de trabajos llevados a cabo en Estados Unidos, Camagni et al. (2002) señalaron en su estudio sobre el Área Metropolitana de Milán que el primer análisis completo ingresos-gastos efectuado en Europa será el de P.A.Stone (1973) denominado “*The Structure, size and costs of urban settlements*” para la Universidad de Cambridge. En este trabajo, el autor centra sus esfuerzos en el análisis de la importancia de la forma urbana (forma externa) sobre los costes de prestación de servicios públicos, realizando importantes aportaciones que serán indicadas en apartados sucesivos.

Esta época, sobre todo en los últimos veinte años, se caracteriza por el empleo masivo de técnicas de análisis de tipo econométrico (ver apartado siguiente), lo que ha permitido modelizaciones cada vez más complejas del mecanismo de funcionamiento entre urbanismo y Haciendas Locales. Si bien

---

<sup>5</sup> La densidad de las ciudades francesas pasa de 60 viv/ha en 1954 a 30 viv/ha en 1990 (Camagni et. al, 2002)

desde el punto de vista de la aparición de nuevos determinantes urbanísticos en el balance económico no se han apreciado grandes novedades en los últimos años, sí se ha avanzado notablemente en su análisis más pormenorizado o en la evaluación de su importancia relativa en el conjunto.

En cuanto a los resultados obtenidos, éstos parecen avalar la mayor eficiencia económica de la ciudad compacta frente a la ciudad dispersa, aunque cabe indicar que existen importantes variaciones o incluso contradicciones entre unos estudios y otros, tanto de carácter cualitativo como cuantitativo.

Algunos ejemplos que resaltan las ventajas del crecimiento compacto y en continuidad son los llevados a cabo por ejemplo por Burchell y Muckerji (2003), quienes en un análisis macroeconómico señalan que el ahorro a nivel de Estados Unidos entre un crecimiento relativamente compacto y planificado y otro en forma de *sprawl* sería de más de 4.000 millones de dólares para el periodo 2000-2025. Los resultados quedan reflejados en la siguiente tabla:

Región	Escenario desa. convencional ( <i>sprawl</i> )			Escenario desa. compacto y planificado			Diferencia (Millones de \$)
	(Millones de \$)			(Millones de \$)			
	Costes	Ingresos	Impacto	Costes	Ingresos	Impacto	
Noreste	9329	11170	1841	9252	12928	3676	1835
Medio-Oeste	18914	15352	-3562	18340	16339	-2001	1561
Sur	58441	38845	-19532	57655	39062	-18531	1001
Oeste	56558	34023	-22535	53942	31215	-22728	-192
Total	143242	99389	-43788	139190	99544	-39583	4205

**Fig.2.5.-** Impacto económico de diferentes modelos urbanísticos en EE.UU entre 2000-2025

Fuente: R.W.Burchell y S.Muckerji (2003) "Conventional Development vs Managed Growth"

Otro estudio de R.Burchell (2005) esta vez a nivel de ingresos y costes *per cápita* también demostró (o pretendió demostrar) el perjuicio del *sprawl* a nivel económico para las Administraciones Locales. Los valores a los que llegó fueron los siguientes:

	Áreas urbanizadas		Áreas no urbanizadas		Global	
	Per cápita	Por trabajador	Per cápita	Por trabajador	Per cápita	Por trabajador
<b>Escenario <i>sprawl</i></b>						
Gastos	2.473	129	1.833	92	2.267	120
Ingresos						
Tasas e impuestos	997	607	692	362	894	537
Transferencias	349	---	307	---	335	---
Total ingresos	1346	607	999	362	1229	537
Tasa de impuesto	46.244	32.862	36.919	22.538	42.249	30.349
Tasa de impuesto (\$ / 100 \$ de valor)		0,020		0,018		0,020
<b>Escenario crecimiento compacto</b>						
Gastos	2.388	125	1.729	87	2.203	117
Ingresos						
Tasas e impuestos	912	585	592	355	825	533
Transferencias	356	---	312	---	344	---
Total ingresos	1.268	585	904	355	1.169	533
Tasa de impuesto	42.529	31.849	31.536	22.073	39.452	29.745
Tasa de impuesto (\$ / 100 \$ de valor)		0,021		0,018		0,020

**Fig.2.6.-** Comparación del impacto económico entre crecimiento compacto y *sprawl* (I)

Fuente: R.W.Burchell et al. (2005). "Sprawl Costs: Economic Impacts of Unchecked Development"

No obstante, es necesario reseñar que existe otra corriente de investigadores que defienden que los estudios realizados no avalan de forma clara la ventaja de la ciudad tradicional frente a modelos de menor densidad o mayor dispersión (Peiser, 1989; Gordon y Richardson, 1997; Morlet, 2001).

La dispersión de resultados obtenidos puede justificarse por las dificultades de modelización del sistema urbanístico-fiscal que se pretende estudiar (Guengant, 1995; Fouchier, 2001) y por ello, ante la profusión de estudios realizados, cabe advertir de que su análisis debe realizarse con detenimiento y cautela, sobre todo en relación con los datos manejados, la metodología empleada y los objetivos perseguidos.

Finalmente, hay que hacer la reseña de que en España, desde la entrada en vigor del TRLS en 2008 (el precepto ya estaba incluido en la Ley 8/2007 de suelo a nivel estatal o a nivel autonómico en el Decreto Legislativo 1/2005 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Urbanismo de Cataluña) han empezado a redactarse los primeros informes de sostenibilidad económica del planeamiento. En un somero repaso de algunos de los ejemplos más representativos tendríamos:

-Estudio de Sostenibilidad Económica de la Revisión Simplificada del PGOU de Valencia (Mur-Clusa Associats, 2010). Hace una evaluación independiente de ingresos y de gastos. Para el

coste de mantenimiento de los nuevos servicios necesarios hace una estimación del 40% de viales en los nuevos sectores y con este dato y el porcentaje de viales actuales de la ciudad (25% suelo urbano) hace una extrapolación a futuro de las actuales partidas presupuestarias del Ayuntamiento.

-Estudio de Sostenibilidad Económica de una Modificación del Plan General Metropolitano de Barcelona (Jover-Morell, 2010). En este documento, la estimación de los costes de funcionamiento de los nuevos servicios se obtiene, no a partir del presupuesto municipal, sino de datos de coste unitario de cada servicio aportados por el Ayuntamiento de Barcelona (mantenimiento de viario 3 €/m<sup>2</sup>/año, parques públicos 2,5 €/m<sup>2</sup>/año, alumbrado público 2 €/m<sup>2</sup>/año, etc.).

Como se indicará en el apartado II.3.2 estos estudios serán representativos de los dos grandes métodos existentes para abordar la estimación de costes en la nueva ciudad, los denominados “presupuestarios” y los “ingenieriles”.

### 3.- TÉCNICAS EMPLEADAS EN LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS INGRESOS-GASTOS Y EN LA ESTIMACIÓN DE LA INFLUENCIA URBANÍSTICA EN EL BALANCE ECONÓMICO MUNICIPAL. OBTENCIÓN DE COSTES UNITARIOS<sup>6</sup>

#### 3.1.- Clasificación metodológica de los estudios ingresos-gastos

La aproximación a una materia tan compleja y transversal como es la economía urbana se ha realizado históricamente desde muy diversas ópticas (sociología, ingeniería, arquitectura, economía, geografía, ecología, etc.), lo que se ha traducido a su vez en el empleo de técnicas de análisis muy diferentes.

Si desde la óptica de las externalidades generadas los análisis ingresos-gastos fueron clasificados según la división indicada por Klug y Hayashi (2007), desde el punto de vista metodológico Richardson (1986) clasifica los estudios de impacto económico del urbanismo en tres grandes grupos:

- a) Estudios base-exportación: las previsiones de la situación futura se obtienen extrapolando las condiciones de la situación actual.
- b) Estudios input-output: se analizan los ingresos y gastos de forma individualizada para el nuevo crecimiento previsto.

<sup>6</sup> Los principales aspectos acerca de las técnicas para realizar estudios ingresos-gastos en el planeamiento se han recogido en Garrido, F.J, Magrinyà, F. y del Moral, M.C. (2013). Análisis del Marco Teórico-Práctico de los Estudios de Sostenibilidad Económica en el Planeamiento Urbanístico (2013). V Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Buenos Aires, 15 de junio.

- c) Estudios econométricos: la situación futura se obtendría a partir de la formulación matemática de las relaciones entre las variables intervinientes.

Como se ha indicado, los estudios del tipo “base-exportación” se fundamentan en la previsión de la situación futura a partir de la extrapolación datos existentes en la situación de partida. Así, una vez caracterizado el nuevo crecimiento en sus variables principales (superficie, habitantes, densidad de viviendas, ubicación, etc.) se intenta simular el balance económico a partir de los datos disponibles en la ciudad, estableciendo proporcionalidades más o menos directas entre los antiguos y nuevos habitantes, la antigua y nueva superficie urbanizada o los valores de la nuevas propiedades en función de los antiguos.

En cambio, en el caso de los estudios de tipo “input-output”, la estimación de los ingresos y gastos para la nueva pieza urbana se efectúa mediante un análisis independiente o por lo menos no directamente extrapolable de la situación actual. En este caso, tal y como se indicará, será necesario estimar los valores unitarios de ingresos y costes que se aplicarán a las magnitudes del nuevo crecimiento (longitud de viales, cantidades de infraestructura, etc.).

Un ejemplo claro de la distinción entre ambos tipos de técnicas es la llevada a cabo por Burchell y Listokin (1978), cuando diferenciaron las seis metodologías de estudios ingresos-gastos que se habían empleado hasta entonces (incluyeron alguna nueva) y las clasifican en dos grandes grupos. Aunque la denominación no es coincidente con la de Richardson (1986), desde el punto de vista conceptual el resultado es análogo, siendo los estudios “base-exportación” asimilables a los de “costes porcentuales” y los de “input-output” a los de “costes marginales”. Todo ello queda reflejado en la siguiente tabla:

METODOLOGÍAS DE COSTES PORCENTUALES (BASE EXPORTACIÓN)	
Multiplicador <i>per cápita</i>	Extrapolación de los ingresos y costes de la nueva población a partir de los actuales valores <i>per cápita</i>
Servicio Estándar	Estima el nuevo personal necesario y calcula el coste total a partir del coste unitario actual
Valoración proporcional	Para desarrollos no residenciales evalúa ingresos y costes mediante la proporción entre los valores catastrales futuros y los actuales
METODOLOGÍAS DE COSTES MARGINALES (INPUT-OUTPUT)	
Estudio de caso	Cálculo de nuevos ingresos y gastos con una evaluación independiente de las nuevas necesidades y potenciales previstos
Comparación entre ciudades	Se emplea la comparación con ciudades de tamaño análogo al resultante del nuevo crecimiento para detectar saltos de umbral
Anticipación de empleo	Calcula ingresos y costes a partir de los nuevos empleos creados

**Fig.2.7.-** Comparación del impacto económico entre crecimiento compacto y *sprawl* (II)

Fuente: Elaboración Propia a partir de R.W.Burchell y D.Listokin (1978) “Fiscal Impact Guidebook”

Un ejemplo de aplicación de métodos base-exportación sería el estudio de Mur y Clusa (2010) para la revisión del PGOU de Valencia. En este caso, la prognosis de la situación futura se efectúa con un fuerte apoyo de los datos presupuestarios del Ayuntamiento de Valencia, aplicables a la situación actual de la ciudad, aunque matizados para tener en cuenta las diferencias de todo tipo entre los nuevos crecimientos y la ciudad existente.

Pese a su empleo masivo<sup>7</sup>, la aplicación práctica de los métodos base-exportación ha sufrido numerosas críticas en los últimos años. Por ejemplo, Heikkila y Davis (1997) indicaron que los costes unitarios en la prestación de los servicios públicos son función de las relaciones entre el espacio y la forma del crecimiento, la economía local, la composición demográfica y los niveles de prestación de servicios. Por ello, para el empleo de metodologías base-exportación con éxito en la previsión del impacto económico de un nuevo crecimiento, éste debería ser razonablemente homogéneo con la situación preexistente a todos los niveles (composición de población, renta y morfología urbana). Además, la situación preexistente también debería ser a su vez bastante homogénea para que los valores medios *per cápita* estimados fueran suficientemente representativos.

De forma complementaria, Mace (1961), el estudio del RERC (1974), Elis-Williams (1987) o Dekel (1995), señalan que además de los aspectos morfológicos anteriormente indicados, no cabría aplicar con éxito ninguna extrapolación entre dos tejidos que tengan diferentes densidades de viviendas.

Por todo ello, los estudios base-exportación deben emplearse únicamente en el caso de crecimientos homogéneos frente a la realidad preexistente y lógicamente cuando los nuevos desarrollos no supongan “saltos de umbral” que alteren la cantidad o características de los servicios públicos a prestar (Richardson, 1975; Guelton y Navarre, 2010).

En el caso de los estudios tipo input-output, tal y como se ha indicado, será necesario estimar *ad hoc* los ingresos y costes unitarios de los servicios asociados al nuevo crecimiento en función de sus características intrínsecas. Esto conlleva una serie de ventajas e inconvenientes.

Como principal ventaja estaría la de la mayor precisión de este tipo de estudios, capaces de adaptarse a las cualidades concretas de cada crecimiento, incluida la posibilidad de detectar saltos de umbral o excesos de capacidad de nivel en los servicios actuales (Burchell y Listokin, 1978).

Los principales inconvenientes serían los derivados de la dificultad que presenta la estimación de los costes unitarios de los servicios públicos (ver apartado siguiente) al margen de que existe la

---

<sup>7</sup> Burchell y Listokin detectan que el 70% de los estudios llevados a cabo en Estados Unidos entre 1970 y 1973 emplearon técnicas de tipo porcentual

posibilidad de obviar determinados aspectos particulares del municipio que en cambio sí quedan reflejados en su estructura presupuestaria.

En general, los principales estudios ingresos-costes como los ya señalados de Mace y Wickler (1968), Stone (1973) o el RERC (1974) emplearon métodos de tipo input-output, más concretamente el denominado estudio de caso ("*case study*" en la literatura anglosajona), que es el paradigma de estudio de costes marginales por excelencia.

En el caso de España, el ya mencionado estudio llevado a cabo por Jover y Morell (2010) para una Modificación Puntual del Plan General Metropolitano de Barcelona, podría considerarse como ejemplo representativo de esta técnica.

Finalmente, quedarían por analizar los estudios econométricos, que tienen la doble particularidad de, por una parte ser los menos "urbanísticos" de todos los considerados y por otra, la de ser los más empleados con diferencia en los últimos veinte años.

El auge de estos estudios se debería a la mejora de la tecnología de cálculo necesaria para llevar a cabo un adecuado tratamiento de la enorme cantidad de parámetros de partida necesarios y a la disponibilidad de la gran cantidad de datos estadísticos de todo tipo necesarios para la alimentación del sistema.

En todo caso, la bondad de los resultados obtenidos dependerá de las posibilidades de simulación de una realidad tan compleja como la ciudad y sus flujos económicos asociados. Desde el punto de vista del análisis urbanístico, la principal limitación de estos análisis radica en la dificultad de obtener datos estadísticos a escala inferior al municipio.

Este factor obliga en muchos casos a la aplicación de valores homogéneos a todo un término municipal, con poca capacidad del sistema para detectar situaciones o movimientos a poca escala, como suelen ser la mayoría de operaciones urbanísticas.

Todo ello queda ejemplarizado en las modelizaciones que han efectuado distintos autores para asociar, por ejemplo, los gastos del municipio a la dispersión urbana.

Por ejemplo, Ladd (1992, 1994) en sus análisis acerca de la influencia entre el crecimiento de población y el incremento de coste de provisión de los servicios públicos, consideró la densidad de población como factor influyente, pero tuvo que calcularla como el cociente entre la población total del municipio y la superficie del término municipal.

De esta forma, cualquier incremento de población suponía automáticamente un aumento de densidad debido a que los límites administrativos son fijos. Sus conclusiones, entre las que destaca

la presencia de economías de escala cuando la densidad de población crece inicialmente y “deseconomías” cuando ésta superaba un determinado umbral, quizá podrían asociarse más con la prestación de servicios en diferentes tamaños de población, que con la densidad de viviendas como habitualmente se entiende en la técnica urbanística.

En cambio, Hortas-Rico y Solé-Ollé (2010) entienden que la densidad como factor determinante del coste de los servicios públicos, equivaldría al cociente entre la población total y la superficie urbanizada, obtenida en este caso a partir de datos catastrales. Con ello, pretenden una mejor aproximación a las características de los asentamientos urbanos.

Un paso más allá es el dado por Fluvià et al. (2008) introduciendo en el cálculo del coste de servicios públicos la influencia del número de asentamientos de población existentes dentro del municipio.

Por todo ello, los estudios econométricos quizá sean una herramienta más adecuada para la detección y estimación de grandes tendencias en la relación entre unas variables y otras, tanto en lo relativo a su sentido, como a su cuantía, mientras que el estudio más pormenorizado, a nivel de trama urbana, se abordaría con más éxito con técnicas base-exportación o input-output.

### **3.2.- Estimación de ingresos y costes unitarios**

Al margen de las técnicas econométricas, que cuentan con una metodología muy específica, los estudios de los tipos base-exportación e input-output cuentan con una base común: en ambos casos, la caracterización de la situación futura se efectúa cuantificando una o varias de sus características propias, tales como la población, cantidad de viales, la edificabilidad, número de viviendas, superficie de zonas verdes, etc.

Como se ha indicado, la principal diferencia entre ambos métodos radica en la fuente de obtención de los ingresos y costes unitarios que van a aplicarse a cada una de esas magnitudes: a partir de la situación actual o mediante un estudio específico.

Por ejemplo, el coste de recogida de basura en una nueva zona podría estimarse a partir del número de habitantes previstos en ella, a los que se aplicaría el coste por habitante de la ciudad preexistente (base-exportación) o mediante un análisis de los recorridos necesarios por los camiones, el número de operarios precisos, etc. para la zona en concreto (input-output).

Por lo tanto, los análisis base-exportación e input-output, básicamente estos últimos (en los de base-exportación a veces se emplea como multiplicador únicamente el nº de habitantes) suelen pivotar alrededor de un eje central como es el binomio ingresos unitarios-costes unitarios.

En general, los ingresos unitarios suelen ser fácilmente identificables, ya que corresponden con los tipos impositivos impuestos por el municipio, los cuales, en base a su naturaleza tributaria, suelen estar nítidamente identificados y publicados en forma de Ordenanzas Fiscales.

La cuantificación de ingresos se suele realizar de forma directa multiplicando cada tipo impositivo por las “bases imponibles” correspondientes (m<sup>2</sup> edificable, unidad de vivienda, vado de vehículos, actividad económica, etc.) existentes dentro del ámbito físico que se está evaluando.

No ocurre lo mismo en el caso de los gastos, donde no es fácil establecer una relación directa entre las características de la zona analizada y el coste del servicio. De hecho, en la mayoría de los casos, el coste unitario de prestación del servicio depende de características intrínsecas del propio ámbito estudiado, tales como la ubicación, distancia a plantas, longitud de viales, proporción de zonas verdes, topografía, etc.

La naturaleza urbanística de algunos de esos elementos determinantes del coste unitario de los servicios públicos supone el verdadero nexo de unión entre el balance económico de explotación de la ciudad y la ordenación urbanística. La profundización en el conocimiento de las implicaciones en el coste de explotación de los servicios públicos municipales de cada parámetro de ordenación urbanística será el objetivo fundamental de esta investigación.

El coste unitario de prestación de los servicios públicos, como elemento central de la estimación del esfuerzo del municipio para prestar servicios en cada zona, ha sido objeto de amplias investigaciones desde ópticas muy diferentes, sobre todo en Estados Unidos a partir de la década de los años 1950.

El principal escollo con el que se han encontrado los diferentes investigadores a la hora de analizar los costes unitarios de los servicios públicos es que prácticamente en ningún caso los municipios suelen llevar una adecuada contabilidad de costes, ni global, ni mucho menos pormenorizada para zonas concretas de éste (Herce, 1991, Castel, 2006).

En general, suele ser posible conocer el coste global anual de un servicio, pero no el conjunto determinado de prestaciones que han dado lugar a ese coste en concreto.

Para la estimación de los costes unitarios de prestación de los servicios públicos desde el punto de vista metodológico se pueden distinguir dos posibilidades (Dajani, 1973; Herce, 1991):

a) Teórica: en las que fijado un determinado nivel de servicio se realiza la estimación del coste teniendo en cuenta los diferentes elementos del mismo (amortización, personal, costes financieros, etc.).

b) Empírica: los costes unitarios se obtienen a partir de datos obtenidos de una muestra estadística. Dentro de las metodologías empíricas, podríamos distinguir además dos posibilidades (Hirsch, 1968; Downing y Gustely, 1977)

b.1) Estimación a partir de datos reales de las empresas o Administraciones suministradoras de servicios públicos.

b.2) Estimación de los costes unitarios del servicio público utilizando como variable *proxy* los gastos reflejados en los presupuestos liquidados de las Administraciones Públicas que los prestan.

A priori, la forma más adecuada de cálculo sería el método empírico a partir de datos reales, pero existen importantes dificultades, como son la de aislar el coste de determinados servicios públicos (Bradford et. al 1969; Guengant 1995) o la dificultad de que las empresas concesionarias suministren datos de los costes propios (dejaría al descubierto su beneficio real, porque los ingresos sí suelen ser conocidos).

En cuanto a la extrapolación de costes unitarios a partir de los presupuestos municipales, los autores coinciden en la cautela con la que hay que realizar esta operación, ya que la partida presupuestaria puede no ser fiel reflejo del coste del servicio, ya sea por no comprender la totalidad del gasto (personal o costes financieros van en partidas diferentes) o por incluir elementos de carácter coyuntural (Downing y Gustely, 1977; Herce, 1991).

Este fenómeno ha sido observado en numerosos trabajos que han detectado importantes dispersiones en gasto entre municipios para un mismo servicio que no pueden ser explicadas por una diferencia en los costes unitarios de los mismos, ni tampoco en base a diferencias en el nivel de servicio prestado (Solé-Ollé (2001) al analizar datos de municipios de la provincia de Barcelona en 1996).

También es necesario considerar la posible financiación por parte del municipio de competencias que no le son atribuidas por la propia Ley (Vilalta y Mas, 2003; Suárez Pandiello, 2007), lo que se ha venido denominando como *gastos impropios*. En este caso, la obtención de datos a partir de presupuestos municipales deberá tener en cuenta esta circunstancia, delimitando cuidadosamente los gastos atribuibles a cada Administración.

El abanico de dificultades anteriores ha producido que tal y como indican Herce (1991) o Speir y Stephenson (2002), hayan sido mucho más analizados los costes unitarios de construcción de infraestructuras (Caminos y Goethert, 1984; Magrinyà y Herce, 2007) que los de explotación.

Incluso un estudio tan citado como el de Speir y Stephenson (2002) reconoce que excluye la aplicación de costes de explotación de servicios públicos al haber sido incapaz de obtener referencias válidas en la literatura previa.

### 3.3.- Métodos de análisis de correlación entre balance económico municipal y variables urbanísticas

Los análisis ingresos-gastos descritos anteriormente, en sus diferentes variantes, se encargarían exclusivamente de evaluar los ingresos y gastos en una zona determinada.

No obstante, tal y como se pretende efectuar en este estudio, el análisis de la correlación entre esos ingresos y gastos y las variables urbanísticas que los determinan obliga a establecer una metodología de “rango superior” que relacione ambos conjuntos de datos.

Desde el punto de vista metodológico, se trataría de un problema de análisis multivariante, que permitiría analizar cómo la modificación de una determinada variable urbanística (densidad, forma, uso, etc.) influye en la vertiente de ingresos o de gastos municipales, estatales, sociales o de otro tipo dentro de una determinada pieza de ciudad, normalmente en fase de diseño (Harvey, 1977; Indovina, 1998).

Esta metodología de trabajo, no obstante, tiene una importante limitación: para tener en cuenta los efectos de cada una de las variables en el conjunto, será necesario aislar convenientemente su efecto propio, sin que su modificación implique automáticamente una variación no controlada en otra (Windsor, 1979; Fouchier, 2001).

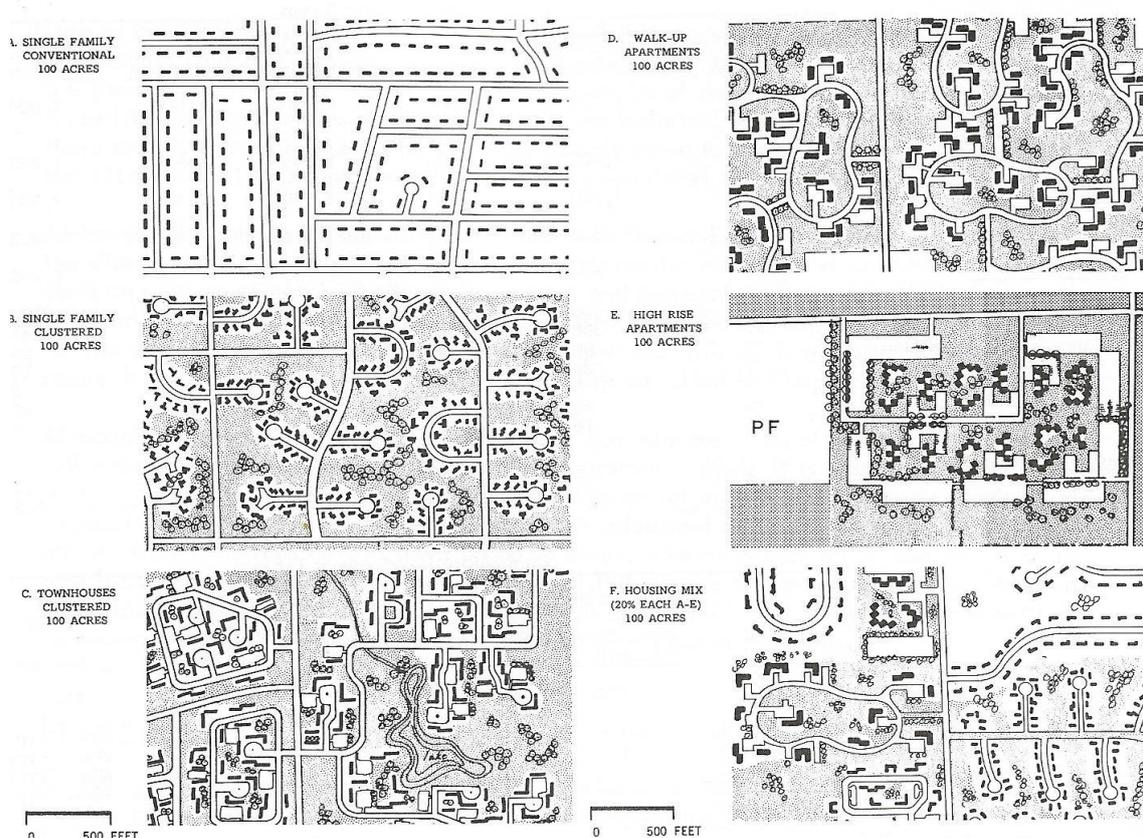
Dejando nuevamente al margen los métodos econométricos, donde la estimación de la correlación entre las variables está implícita en su propia esencia, los estudios más “urbanísticos” normalmente han abordado el problema de dos formas diferentes. Son las siguientes:

- a) Tomando como muestras actuaciones reales en suficiente número como para poder abordar la regresión estadística entre las variables urbanísticas y los resultados económicos de cada una de ellas.
- b) Formando la muestra mediante modelos urbanísticos de tipo teórico, contruidos convenientemente en función de las necesidades específicas del estudio.

Mientras que en el caso de los estudios que relacionan costes de construcción de infraestructura con variables urbanísticas predomina el primer tipo de estudios (Alabern et. al 1987; Borrachero, 1999), en el caso de los relativos a los costes de explotación predominan con mucho los segundos.

La razón sería, tal y como ya se ha indicado, la gran dificultad de obtener costes de explotación de servicios en zonas concretas de ciudades en cantidad suficiente como para formar una muestra suficientemente representativa.

Dentro de los estudios basados en la elaboración de prototipos destacarían los de Wheaton y Schusheim (1955), el de Isard y Coughlin (1957), el de Stone (1973), el estudio matriz del RERC (1973) o el de Speir y Stephenson (2002)<sup>8</sup>. Por ejemplo, los prototipos empleados en el estudio del RERC fueron los siguientes:



**Fig.2.8.-** Prototipos del estudio del RERC

Fuente: RERC (1974). "The Costs of Sprawl"

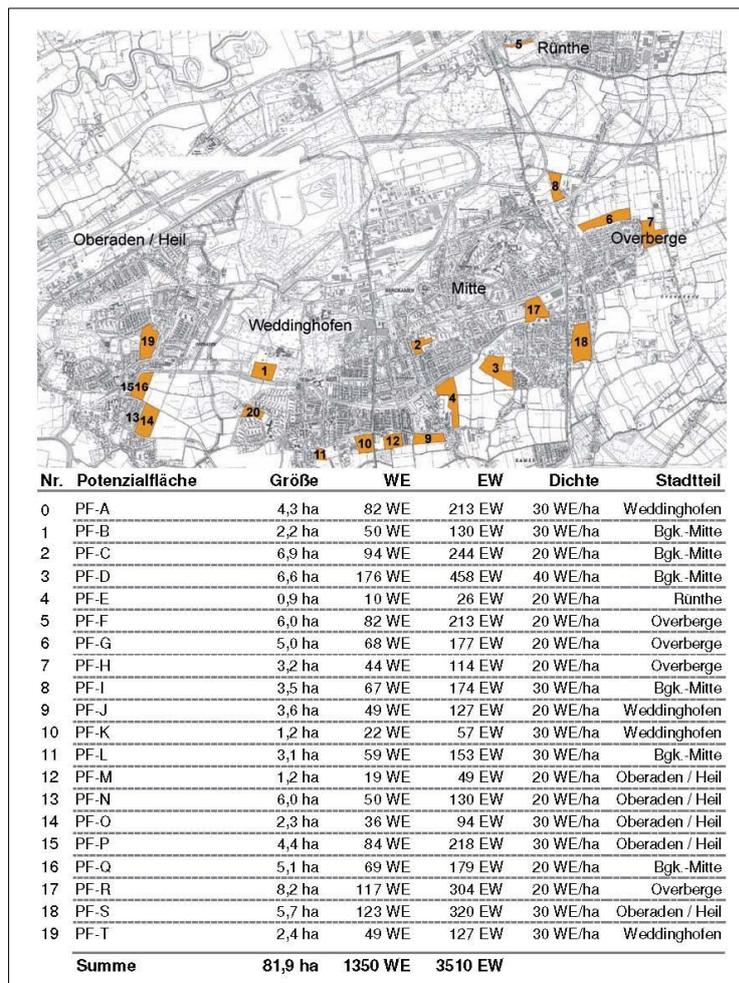
<sup>8</sup> En fases previas de este estudio (DEA) se ha empleado la técnica de elaboración de prototipos. "Influencia de la edificabilidad y densidad de los ensanches urbanos en las Haciendas Locales" (Garrido y del Moral, 2009). Conclusiones publicadas en del Moral, M.C y Garrido, F.J (2010). Influencia de la edificabilidad y la densidad en los análisis ingresos-gastos de los nuevos crecimientos urbanos. VI Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual. Mexicali. Baja California (México), 5-7 de octubre (en cd).

Un ejemplo de estudios desarrollados a partir de actuaciones reales sería el llevado a cabo entre otras instituciones por las Universidades de Aquisgrán y Técnica de Dortmund para el Ministerio de Educación e Investigación alemán (BMBF).

El proyecto, muy ambicioso, se denomina LEAN<sup>2</sup> y pretende la elaboración de un software para ayudar a los municipios alemanes a realizar estudios de sostenibilidad económica de los nuevos crecimientos urbanísticos.

Las muestras reales han sido obtenidas de ocho ciudades alemanas de diferentes tipologías y dinámicas de población, con el objeto de estimar economías y deseconomías de escala, saltos de umbral o la presencia de recursos ociosos que puedan ser aprovechados por los nuevos crecimientos (sobre todo en ciudades en regresión).

En la siguiente figura se refleja la muestra de actuaciones urbanísticas consideradas en una de las ciudades empleadas en el estudio:



**Fig.2.9.-** Muestra de actuaciones urbanísticas en estudio LEAN<sup>2</sup>

Fuente: BMBF (2009) "LEAN<sup>2</sup>. Kommunale Finanzen und nachhaltiges Flächenmanagement"

## 4.- EL URBANISMO Y LOS INGRESOS LOCALES. DETERMINANTES URBANÍSTICOS DE LOS INGRESOS

### 4.1- Introducción. Relación entre ingresos municipales y urbanismo

Aunque existe una evidente relación entre las variables con las que se ordena una zona de futuro crecimiento y los ingresos que el municipio recibirá en ese ámbito, la mayoría de urbanistas han prestado muy poca atención a este aspecto.

Por ello, la aproximación a esta derivada de la actividad urbanística ha venido normalmente desde la propia economía, lo que ha provocado que usualmente se haya mostrado una visión muy parcial del fenómeno, más relacionada con la fase en la que se desarrolla la actividad inmobiliaria o se suscriben convenios urbanísticos (Jover et al., 2004; Pou, 2007; Sánchez Maldonado y Suárez Pandiello, 2008).

Ello ha privado de un mejor conocimiento de las consecuencias que la actividad económica tiene en los ingresos del municipio a medio y largo plazo, obviando que la ciudad que surge del urbanismo es una realidad esencialmente permanente en el tiempo.

No obstante, casi siempre asociadas a estudios en los que se analizan también los gastos, existen algunas aproximaciones de interés en el ámbito urbanístico a la relación entre variables urbanísticas y los ingresos municipales o de otras Administraciones. A continuación se detallarán algunos de ellos, separados por variables.

### 4.2.- Edificabilidad, nivel de renta (localización) y uso

La edificabilidad ha sido desde el origen de las técnicas ingresos-gastos la principal variable urbanística involucrada en el capítulo de ingresos, debido a la importancia relativa sobre la financiación local del denominado “impuesto sobre la propiedad” (Impuesto sobre Bienes Inmuebles en España). Esto parece ser una realidad en prácticamente todos los países occidentales y en todas las épocas<sup>9</sup>.

Los ingresos municipales por este concepto normalmente han sido evaluados a partir de una edificabilidad total (E) multiplicada por el valor unitario (V) de la propiedad en la zona y por el tipo impositivo marcado por la legislación local aplicable.

---

<sup>9</sup> Según Mace (1961) en 1958 en Estados Unidos el 45% de los ingresos municipales es debido al impuesto sobre la propiedad, el 45% en Reino Unido en 1975 (Richardson, 1975) y en España en 2004 el 30% (Suárez, 2007)

La función de gasto del impuesto de la propiedad en función de variables urbanísticas sería la siguiente:

$$\text{Impuesto propiedad} = f(E, V)$$

A su vez, el valor unitario de cada metro cuadrado construido es a su vez fruto de dos variables: la localización (L) de la edificación y su uso (U), factores en ambos casos lógicamente muy ligados al urbanismo.

$$V = f(L, U)$$

Por lo tanto:

$$\text{Impuesto propiedad} = f(E, L, U)$$

Así, desde los albores de la técnica de ingresos-gastos, el trinomio edificabilidad-uso-localización ha sido el principal componente del capítulo de ingresos.

Ya en 1934 en el estudio denominado "*Report on the income and cost of Six Districts in the City of Boston*", llevado a cabo por el Boston City Planning Board (BCPB) se analizaron los ingresos y costes municipales en seis distritos diferentes de la ciudad, formados por un sector industrial, un sector comercial y cuatro sectores residenciales con diferentes niveles de renta.

Por la elección de la muestra, se puede deducir que la autoridad municipal ya intuía que el uso (parámetro netamente urbanístico) junto con la renta (ubicación) jugaban un papel decisivo en el balance económico resultante.

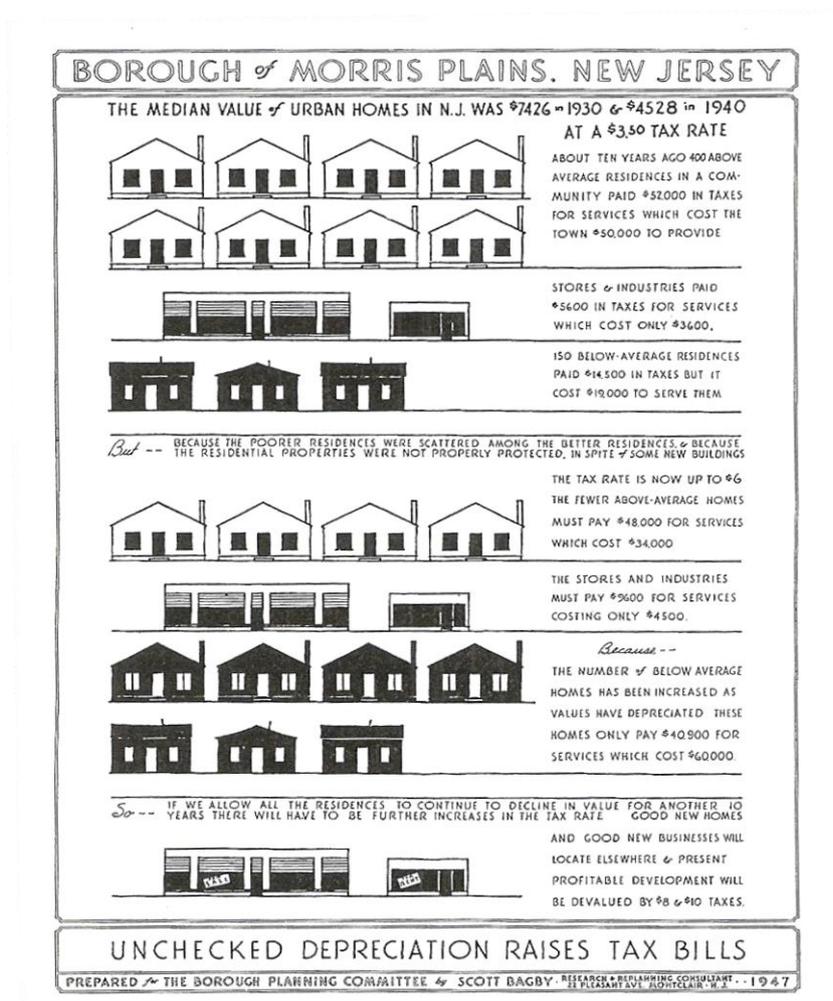
Los resultados obtenidos fueron que las zonas comerciales y las residenciales de alto nivel de renta aportaban un alto superávit a las arcas municipales, las industriales y residenciales de clase media un ligero superávit y los barrios residenciales más pobres un importante déficit.

Las conclusiones obtenidas no debieron dejar totalmente satisfechos a los autores del estudio, ya que al año siguiente fue actualizado ("*Report on the income and cost survey of the City of Boston*") matizándose los resultados obtenidos para el uso industrial. Se indicó entonces que éste es excedentario solamente en zonas prósperas, mientras que zonas industriales más vetustas eran deficitarias.

Es importante resaltar que las variables uso-valor no son totalmente independientes entre sí. Scott Bagby (1948) en un análisis ingresos-gastos realizado para el municipio de Montclair (Nueva Jersey) destacó que ambos parámetros se encuentran interrelacionados y que una mala disposición de los usos en el territorio (por ejemplo una mala combinación entre suelos residenciales e

industriales) provoca un descenso en los valores de la propiedad que en última instancia influye una disminución de los ingresos municipales.

Todo ello queda representado en la siguiente figura:



**Fig.2.10.-** Efectos económicos de deficiente zonificación de la ciudad por usos

Fuente: Ruth L.Mace (1961). Municipal Cost-Revenue Research in The United States. University of North Carolina

Tampoco, según otros estudios (Kain, 1967), el valor de la propiedad sería independiente de la densidad de viviendas, siendo muy frecuentes los trabajos que asocian directamente bajas densidades con un elevado valor de las propiedades resultantes.

En épocas más recientes, autores como Carruthers y Ulfarsson (2003) han señalado que los grandes determinantes del balance económico municipal serían la densidad residencial, la extensión de la forma urbana y el valor de la propiedad, condicionando básicamente éste último los ingresos en base a la importancia del impuesto sobre la propiedad.

### 4.3.- Densidad de viviendas en sectores residenciales

Tal y como se indicará, el análisis de la relación entre densidad de viviendas y los gastos de las Administraciones es una constante en el urbanismo pasado y presente. En cambio, su repercusión en los ingresos ha sido mucho menos explorada.

La vinculación de la densidad de viviendas y los ingresos municipales (también de otras Administraciones) viene determinada por la naturaleza de determinados tipos impositivos.

Según Arnal y González (2007) los impuestos locales se clasifican por su forma de liquidación en tres categorías: generales, mediante censos y autoliquidaciones. Todos aquellos que se liquiden mediante un censo implicarán la vinculación del cobro a una determinada ubicación territorial, que estará referida a una vivienda o un local comercial. De ahí que la cantidad de viviendas en una determinada zona (densidad) pueda ser relacionada sin dificultad con determinados impuestos como puede ser el de Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM).

Más clara todavía está relacionada la densidad de viviendas con determinadas tasas por prestación de servicios a la vivienda, tales como abastecimiento de agua potable, saneamiento, basura, etc.

La existencia de este tipo de servicios, que en el Capítulo IV se definirán como servicios “a la propiedad” (Mace y Wickler, 1968, RERC, 1974), será lo que en esencia determine, conjuntamente con los gastos asociados, la relación directa entre la ordenación urbanística y las finanzas públicas.

## 5.- DETERMINANTES URBANÍSTICOS DE LOS GASTOS LOCALES<sup>10</sup>

### 5.1.- Introducción

Como se ha indicado anteriormente, desde el urbanismo y la ordenación del territorio se ha efectuado un esfuerzo mucho mayor en analizar la respuesta en forma de gasto público frente a determinadas actuaciones urbanísticas, que en el caso de los ingresos.

La preocupación general ha sido casi siempre la misma: la de buscar la forma más eficiente en el empleo de los recursos públicos, básicamente a través del análisis de la relación entre la “cantidad y calidad de servicio” construida o mantenida y el número de usuarios servidos.

---

<sup>10</sup> El resumen crítico de los determinantes urbanísticos de los ingresos y los gastos locales han sido incluidos en Garrido, F.J, Magrinyà, F y del Moral, M.C (2013). Relación entre variables de ordenación urbanística y coste de explotación de los servicios públicos urbanos: su análisis a lo largo de la historia”, Revista Architecture, City and Environment (Barcelona), aceptada, pendiente de publicación.

Este hecho ha llevado a que la variable densidad, que es la que mejor representa esta relación, sea la que haya focalizado la mayor parte de los análisis realizados, aunque como se verá en los siguientes apartados, existen otras variables urbanísticas con notable incidencia en el resultado de explotación de los diferentes servicios públicos.

## 5.2.- La densidad de viviendas como factor clave. Empleo impropio de la tipología

La densidad de viviendas aparece como un factor clave en el nivel de gasto local desde los inicios de las técnicas de análisis de sostenibilidad económica de los ensanches urbanos (Ludlow, 1953). De hecho, la densidad suele ser la variable clave del análisis del coste de provisión de los servicios urbanos en zonas residenciales, tal y como señalan una gran cantidad de autores (Ladd, 1994; Carruthers y Ulfarsson, 2003; Burchell y Muckerji, 2003; etc.).

No obstante, como se ha indicado con anterioridad, dado que la realidad que se está analizando es notablemente transversal, existen diversos enfoques hacia la relación de esta variable con el gasto de las Administraciones en la prestación de servicios públicos. Por lo tanto, antes de “acreditar” la existencia de esta relación, será necesario aclarar que pueden considerarse diferentes densidades a la hora de analizar este fenómeno.

Por ejemplo, muchos estudios de índole más “economicista” no hablan de densidad de viviendas, sino de densidad de habitantes. A pesar de que podría pensarse que existe una cierta equivalencia a través del número de habitantes por vivienda, en muchos casos se están observando realidades muy diferentes.

Normalmente, la densidad de viviendas tal y como se entiende en urbanismo suele referirse al número de viviendas por unidad de superficie urbanizada, es decir, siempre se mediría sobre un núcleo completo de población o una porción de éste.

En cambio, la densidad de habitantes puede ser referida tanto a un ámbito físico urbanizado como a un límite de tipo administrativo (término municipal, condado, país, etc.) con amplias zonas libres. Como se indicó en el apartado II.3.1, la dificultad de obtener datos a escala inferior al municipio en muchos casos ha provocado que en muchas ocasiones la densidad sea entendida de esta última forma.

De este modo, con esta última interpretación, Ladd (1992; 1994) llega a la conclusión de que cuando se incrementa la densidad inicialmente se produce una disminución del coste de provisión de servicios públicos para, posteriormente volver a incrementarse.

Al considerar un límite administrativo fijo, cualquier aumento de población conlleva automáticamente un incremento de densidad, lo que provoca que esta autora lo que detectase en realidad fuera el efecto de la aparición de economías de escala al incrementarse el tamaño de población y la aparición de deseconomías de escala (congestión) a partir de otro tamaño.

Otros autores como Fluvià et al. (2008) u Hortas y Solé-Ollé (2010) han paliado estas deficiencias al considerar la densidad de habitantes solamente sobre la superficie urbanizada, pero en general, el concepto de densidad manejado en los estudios econométricos dista mucho de ser el empleado por los urbanistas.

En lo referente a la incidencia de esta variable en el coste de explotación (o provisión) de los servicios públicos urbanos, también se pueden hacer dos interpretaciones diferentes:

- a) Considerar la densidad como una variable general, que refleja el total de costes de una zona entre el número de total de usuarios o viviendas. Es la forma más habitual de manejar este parámetro y de que normalmente se encuentren rendimientos económicos crecientes conforme éste se incrementa
- b) Analizar la forma en la que la variable incide en el coste unitario de un determinado servicio urbano.

Con mucha diferencia son más frecuentes los estudios que interpretan el papel de la densidad del primer modo, lo que habitualmente ha ocultado el papel de las variables que realmente han determinado la cuantía total del gasto (que luego se repartirá entre el total de habitantes o viviendas), particularmente la eficiencia lineal.

Por ejemplo, estudios tan importantes como el de Carruthers y Ulfarsson (2003) llegan a la conclusión de que servicios como viales, abastecimiento, saneamiento, etc. se encarecen conforme baja la densidad, pero posteriormente indican que lo hacen porque en realidad lo que baja es la longitud del servicio *per cápita* (asociada normalmente a menor eficiencia lineal).

Como ejemplo del primer tipo de trabajos estaría, por ejemplo, el ya mencionado estudio del RERC (1974). La estructura del trabajo es bastante sencilla. Analiza los costes de seis modelos de crecimiento urbano de carácter residencial, para los que establece diferencias tanto en la densidad de viviendas como en la tipología, siendo todos ellos iguales en cuanto a dimensiones (100 acres, unas 40 Ha.).

Posteriormente, para cada uno de estos prototipos realiza una estimación muy detallada de los costes, tanto durante la fase de construcción, como de explotación, distribuyéndolos entre los agentes privados y Administraciones Públicas intervinientes. Los costes de explotación son

analizados para el año 10º, una vez que se supone que se ha completado el desarrollo de la edificación. Los principales resultados obtenidos, de forma simplificada, serían los siguientes:

a) Establece dos grandes grupos de servicios: los denominados “servicios a la propiedad” como el abastecimiento de agua, saneamiento, alumbrado, etc. y los “servicios a las personas” como pueden ser colegios, servicios sanitarios, sociales, etc.

b) Los costes de los denominados “servicios a la propiedad” básicamente estarían relacionados con los parámetros de forma del sector, sobre todo la longitud de viales, mientras que los costes de los “servicios a las personas” dependerían del incremento de población que supusiera el nuevo crecimiento en relación con el núcleo preexistente.

c) Se detectan ahorros para la Administración Local en la fase de explotación de los servicios de hasta un 35% entre la alternativa de mayor y menor densidad.

También Stone (1973) obtuvo importantes ahorros en el coste de mantenimiento de los diferentes servicios públicos conforme crecen las densidades. Todo ello queda reflejado en la siguiente tabla:

	DENSIDAD POR ACRE				
	30 hab/41 viv	37 hab/51 viv	50 hab/68 viv	75 hab/102 viv	100 hab/137 viv
% viv unif/% viv.plur	100:0:0	80:20:0	60:30:10	20:50:30	0:25:75
Costes capital anual	678	693	750	857	1035
Costes mantenimiento					
Edificios	102	105	114	130	157
Carreteras	12	11	9	8	6
Espacios públicos	---	10	20	15	10
Total Mil. de £ (1967)	792	819	893	1010	1208

**Fig.2.11.-** Relación de coste de mantenimiento y densidad de viviendas

Fuente: P.A.Stone (1973) “The Structure, Size and Costs of Urban Settlements”

Downing y Gustely (1977) llegan a la conclusión de que el coste de explotación de una zona con densidad de 1 viv/acre es tres veces superior a un tejido de 60 viv/acre.

También el estudio llevado a cabo por el American Farmland Trust (1986), obtuvo resultados contundentes en lo referente a la importancia que tendría esta variable en sí misma. Comparando desarrollos de alta densidad con otros de baja densidad se obtuvieron los siguientes resultados:

SERVICIO PÚBLICO	RELACIÓN DE COSTE DE PROVISIÓN DE SERVICIOS ENTRE SPRAWL Y ALTA DENSIDAD
Servicio escolar	1,35:1
Transporte escolar	5,59:1
Carreteras	2,95:1
Abastecimiento y saneamiento	2,95:1

**Fig.2.12.-** Coste de prestación de servicios públicos en alta densidad y *sprawl*

Fuente: American Farmland Trust (1986) "Density-Related Public-Costs"

Dekel (1995) indica que los crecimientos de muy baja densidad son siempre deficitarios (balance ingresos-gastos) con independencia del nivel de renta de los habitantes de las viviendas, coincidiendo con las conclusiones alcanzadas por Camagni et al. (2002) en su análisis del Área Metropolitana de Milán.

Otro estudio más reciente llevado a cabo en España y que pone muy de manifiesto la importancia de la densidad de viviendas en el equilibrio económico de las Entidades Locales es el llevado a cabo por G.Henry (2007) que analizó los costes comparados de mantenimiento entre una urbanización de adosados (30 viv/ha) y una zona densa de centro urbano (70 viv/ha). La autora obtuvo costes de mantenimiento públicos por vivienda hasta siete veces superiores en el primer caso, aunque no se indica la forma en la que se han obtenido esos valores:

COSTES PÚBLICOS DE MANTEN. EN UNA URBANIZ. DE CHALÉTS ADOSADOS Y EN BLOQUE COMPACTO	
Aguas y saneamiento	2 veces mayor en baja densidad
Alumbrado público	2 veces mayor en baja densidad
Urbanización pública	4 veces mayor en baja densidad
Limpieza pública	4 veces mayor en baja densidad
Transporte público	---
Coste total urbanización	3 veces mayor en baja densidad
Coste vivienda/año	7 veces mayor en baja densidad

**Fig.2.13.-** Coste de mantenimiento de urbanización en alta y baja densidad (I)

Fuente: Garbiñe Henry (2007). Los costes económicos y sociales de la ciudad de baja densidad

A pesar de los contundentes resultados obtenidos, la mayoría de los estudios presentan un importante defecto metodológico. Generalmente, los diferentes autores modifican de forma conjunta la densidad y otras variables, como la tipología o la eficiencia lineal, lo que impide aislar qué parte de los efectos económicos provienen de la modificación de cada una de ellas (Fouchier, 2001).

Estos defectos metodológicos no han pasado inadvertidos a otros autores, sobre todo aquellos más críticos con los desarrollos de mayor densidad, que los han aprovechado para cuestionar los resultados obtenidos (Windsor, 1979; Ladd, 1994).

Posiblemente, el estudio econométrico que mejor ha realizado la aproximación de la densidad de viviendas a partir de los datos disponibles ha sido el efectuado por Albert Solé-Ollé y Miriam Hortas Rico en la Universidad de Barcelona denominado "*Does Urban Sprawl increase the costs of providing local public services?. Evidence from Spanish municipalities*" (2010), que se centra en la estimación del impacto que la dispersión urbana tiene sobre el coste de la prestación de los servicios públicos.

Así, los autores realizan la correlación entre los gastos locales y la superficie urbanizada en m<sup>2</sup> por habitante (parámetro que simula la densidad de viviendas en el núcleo urbano), obteniendo que por cada incremento *per cápita* en la superficie de suelo del 1%, los gastos locales también *per cápita* se incrementan entre un 0,17-0,26%. Se obtiene además un resultado adicional interesante que refleja un menor nivel de gastos si el municipio tiene muchos núcleos de población.

Un estudio similar, también de tipo econométrico llevado a cabo por Edwards y Xiao (2009) indica que el incremento de superficie urbanizada del 1% disminuye el gasto per cápita municipal en un 0,17% debido a un predominio de las economías de escala en la prestación de los servicios, aunque este valor se ve matizado por el efecto de la densidad del crecimiento: si la densidad de la ciudad que incorpora un nuevo crecimiento disminuye un 1%, el gasto per cápita se incrementa un 0,29%.

En cambio, los autores que han intentado determinar la influencia de la densidad en el coste unitario de los servicios (influencia más directa) han llegado a resultados mucho más débiles.

Stone (1973) indica que la densidad, por efectos como la congestión de tráfico asociada, posibilidad de agrupaciones de contadores, etc. puede tener efectos en la modificación del coste de explotación de, por ejemplo, cada metro de redes de abastecimiento de agua o saneamiento. No obstante, no llega a cuantificar estas relaciones tan complicadas.

Tampoco Guengant (1995) consigue determinar, en un análisis muy riguroso desde el punto de vista metodológico, el papel de esta variable en el coste de provisión de los servicios públicos, una vez deducido el efecto derivado de la mayor cantidad de éstos en las zonas más densas.

Finalmente, como referencias más significativas de orden práctico, la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (Echave, 2010) indica que la densidad más adecuada para la ciudad (como concepto general) es como mínimo de 60 viv/ha, mientras que el Ministerio de Fomento (Martínez et al., 1999) la sitúa en un umbral semejante de 55-75 viv/ha.

Los valores señalados en estos dos últimos casos se encuentran en el límite superior legal habitual de nuestro urbanismo (75-100 viviendas/ha), siendo necesario contextualizarlos adecuadamente en base a las consideraciones metodológicas señaladas en este apartado.

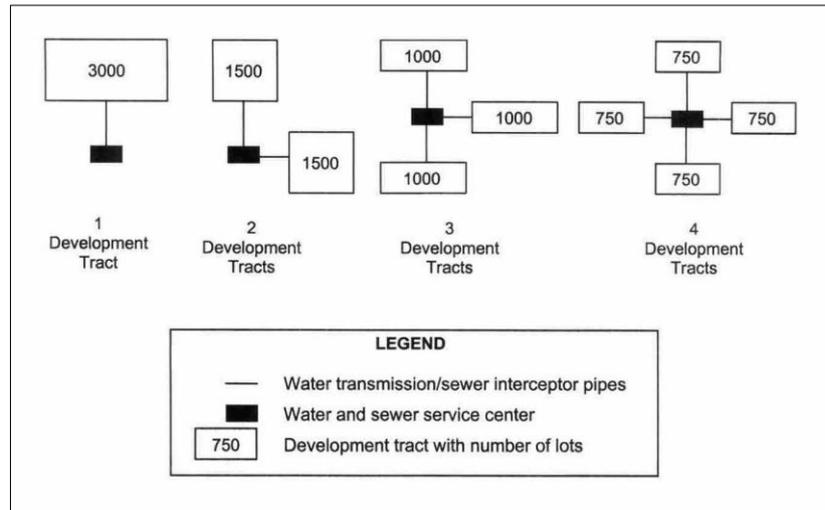
### **5.3.- La eficiencia lineal del tejido urbano como variable determinante del coste de los servicios públicos lineales. La eficiencia superficial**

Como se ha indicado, gran parte del papel determinante que ha alcanzado la densidad de viviendas en el análisis económico de la ciudad, ha sido a costa de “ocultar” el de otras variables, particularmente la eficiencia lineal, definida como la longitud de viales por superficie urbanizada.

Una de las muestras más tempranas de este hecho es por ejemplo el estudio “The Effects of Large Lot Size on Residential Development” (Urban Land Institute, 1958), donde se pretende determinar la influencia del tamaño de parcela sobre el coste de desarrollo de nuevos suelos. Para ello tiene que fijar una relación fija entre ancho y profundidad de parcelas, ya que indica que el grueso de los gastos en infraestructuras son proporcionales a la longitud de fachada (eficiencia lineal).

Más recientemente, con una metodología más semejante, Speir y Stephenson (2002) realizaron un estudio para determinar la influencia de diversas variables en los costes municipales de implantación de las redes de abastecimiento y saneamiento.

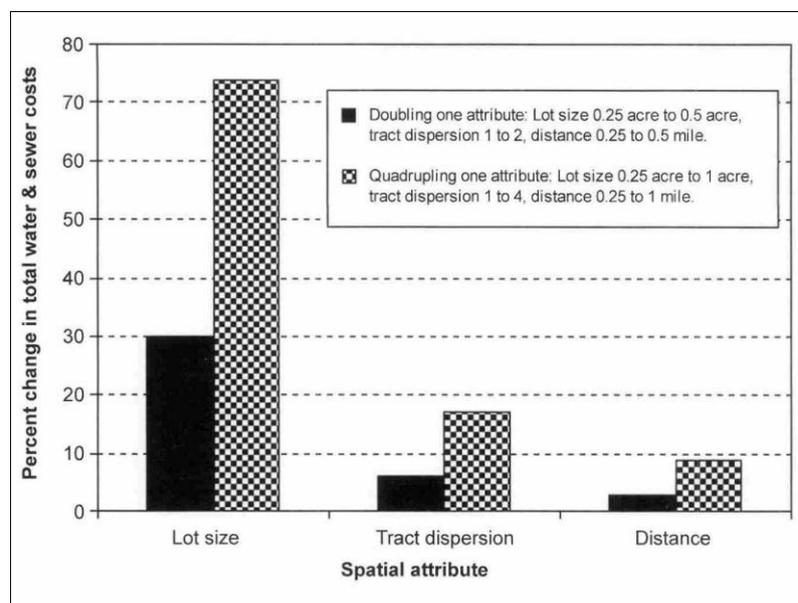
Para ello modifican parámetros de forma (número de núcleos de población), la distancia al punto de suministro de agua potable (ETAP) y de depuración (EDAR) y la “densidad” de los asentamientos, modificando el tamaño de la parcela. Como también se mantiene la forma de estas últimas constante, con una relación 1:3 (tres veces de fondo frente a la fachada), en realidad los autores lo que hacen es incrementar la longitud de los viales. Los prototipos ensayados fueron los siguientes:



**Fig.2.14.-** Coste de servicios públicos en diferentes configuraciones urbanísticas

Fuente: C.Speir y K.Stephenson (2.002). Journal of The American Planning Association

Las conclusiones fueron evidentes: si bien los costes se incrementan con la distancia a los centros de recepción y con la dispersión en el número de núcleos, el factor que más influye con diferencia es el incremento del tamaño de las parcelas y con él la longitud total de viales (Bruck et al., 2000). Así queda reflejado en la siguiente gráfica:



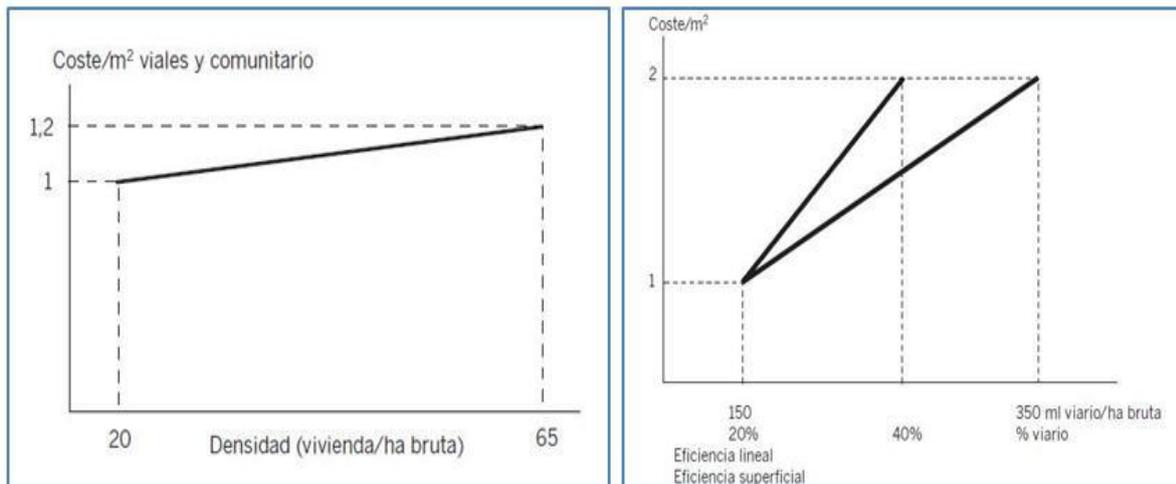
**Fig.2.15.-** Influencia de distancia, dispersión y tamaño de parcela en el coste de explotación de servicios públicos

Fuente: C.Speir y K.Stephenson (2002). Journal of The American Planning Association

Posiblemente, el estudio que mejor diferencia los papeles de la eficiencia lineal (y superficial) con el de la densidad de viviendas es el llevado a cabo por Herce y Miró (2002). Según estos autores, un aumento de la densidad de viviendas de 20 viv/ha a 65 viv/ha provoca un incremento del coste

unitario de construcción de los servicios del 20% (afectado por el efecto de gama), mientras que incrementos de eficiencia lineal de 150 m/ha a 350 m/ha los duplican, al igual que el incremento de eficiencia superficial (superficie de viales sobre superficie urbanizada) del 20% al 40%.

Todo ello queda reflejado en la siguiente figura:



**Fig.2.16.-** Relación entre coste de construcción de urbanización/Densidad y Efic. Lineal/Efic.Superficial

Fuente: Herce y Miró (2002). "El soporte infraestructural de la ciudad"

Aunque el estudio se refiere a costes de urbanización y no de explotación, la referencia es interesante, ya que tal y como indica Stone (1973) el coste de explotación de un servicio suele ser proporcional al de implantación.

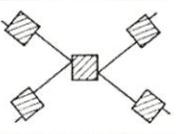
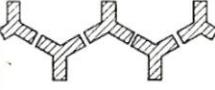
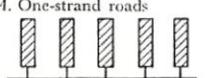
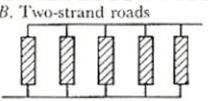
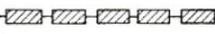
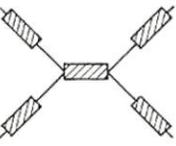
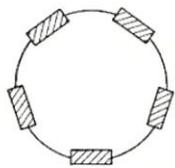
#### 5.4.- La morfología y situación del asentamiento

Existen numerosos estudios que hablan de la relación entre forma urbana y los costes de construcción o explotación de los servicios públicos, pero una vez analizados, suelen referirse más a aspectos internos de la trama (topología de la red viaria, densidad, etc.) que a la forma del núcleo de población como conjunto. En este caso, esta variable será analizada en esta última vertiente.

El primer gran estudio que intentó vincular el balance económico administrativo (no especifica si exclusivamente municipal o no) con la morfología urbana es el de Stone (1973), que reconocía la inexistencia previa de datos que relacionaran el coste unitario de prestación de un determinado servicio público con la forma urbana.

En este estudio el autor optó por analizar la influencia de las características físicas de los asentamientos en combinación con la densidad de viviendas. Para ello construyó una serie de

unidades teóricas de 10.000 habitantes que luego combinó de forma diferente, evaluando los costes de construcción y de funcionamiento de los diferentes servicios públicos, así como los costes de transporte. El esquema es el reflejado en la siguiente figura:

Settlement shapes	Types of cluster			
	Linear block	Linear line	Cross	Necklace
Rectangular 	—			—
Star 	—		—	—
Linear 	<p>A. One-strand roads</p>  <p>B. Two-strand roads</p> 			

**Fig.2.17.-** Modelos de crecimiento según su morfología

Fuente: P.A.Stone (1973) "The Structure, Size and Costs of Urban Settlements"

El autor llegó a la conclusión de que la forma, si bien influye en el resultado final, lo hace mucho menos que otras variables como el nivel de servicio (ver apartado II.5.5) no alcanzando resultados concluyentes en este aspecto.

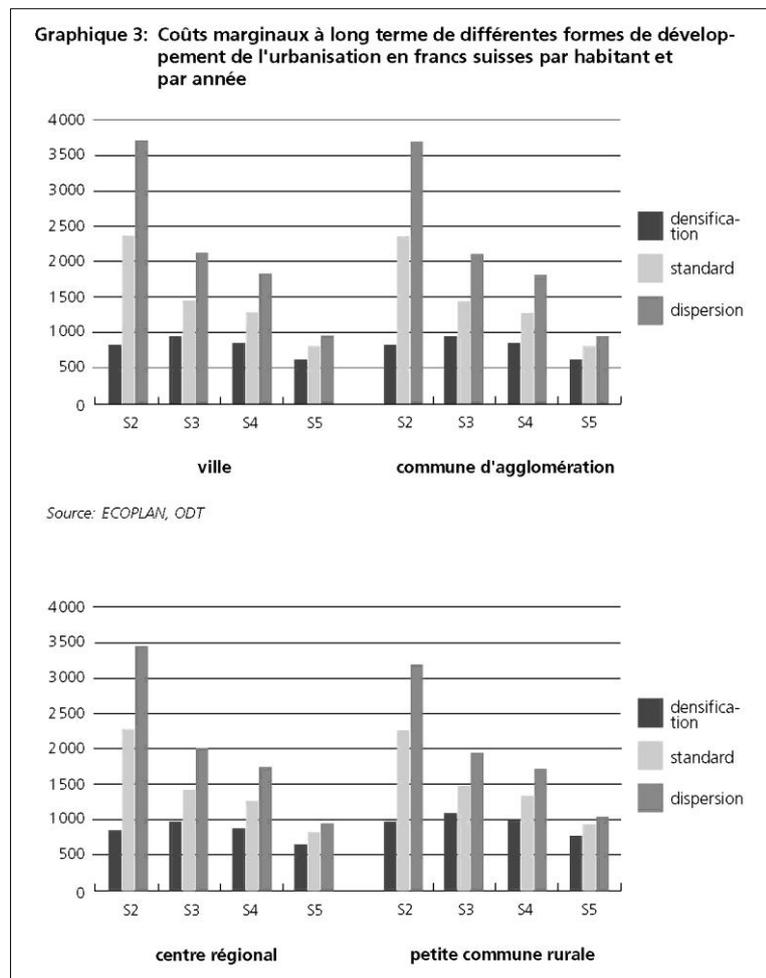
Otro estudio de la influencia de la morfología urbana sobre el coste de los servicios urbanos es el ya mencionado por Speir y Stephenson (2002) donde se analizó el efecto sobre los costes de construcción de infraestructuras del número de asentamientos que se sirven de una fuente común de suministro y la distancia a ésta. Al margen de los resultados obtenidos en cuanto al factor densidad, ya explicados, se llegó a la conclusión de que los efectos más favorables para la construcción de las redes son aquellos en los que la población se concentra en un único núcleo.

En cuanto al análisis de la situación física del nuevo crecimiento, sí es posible encontrar muchas más referencias en la literatura, alimentadas en los últimos años dentro del debate entre crecimiento discontinuo (definición a veces empleada para el *sprawl*) o en contigüidad con núcleos preexistentes.

Dentro de los muchos ejemplos existentes, quizá el que mejor ha analizado la influencia de la ubicación del crecimiento en el resultado económico derivado de la prestación de servicios, es el llevado a cabo por la Oficina Federal de Desarrollo Territorial de Suiza (2000).

En este trabajo se analizan cuatro prototipos de urbanización fijos que se ubican en tres posiciones diferentes: en continuidad con un núcleo preexistente, en forma de crecimiento disperso o, como aspecto más novedoso, en forma de operación de reforma interior de la ciudad existente. Paralelamente, se analiza la posibilidad de que el desarrollo urbanístico sea en ciudades de distinto tipo, desde centros regionales hasta núcleos rurales.

El estudio arrojó importantes ahorros económicos en el caso de que el crecimiento se produjera dentro del contorno de núcleos existentes, resultado que se repite en todos los prototipos y en cualquier tipo de ciudad. En cambio, no se observan variaciones significativas entre un mismo prototipo y núcleos diferentes. Todo ello queda reflejado en la siguiente gráfica:



**Fig.2.18.- Costes de urbanización en según la ubicación del crecimiento**

Fuente: O.D.T (2000) "Les coûts des infrastructures augmentent avec la dispersion des constructions"

No obstante, el estudio suizo, al igual que los anteriores, tiene como principal punto negativo el que tampoco tiene en cuenta de forma específica el coste de explotación de los servicios, verdadero elemento definitorio de la "sostenibilidad" económica que se pretende analizar en este trabajo.

Este factor sí es tenido en cuenta en el trabajo llevado a cabo por Camagni et. al (2002) sobre el Área Metropolitana de Milán, en este caso desarrollado no sobre prototipos, sino en los municipios limítrofes con la capital lombarda.

Los autores obtienen resultados para el coste de explotación de los servicios (en realidad se habla de un genérico “coste municipal”) muy semejantes a los obtenidos en el caso de la construcción de infraestructuras por el estudio suizo, si bien no queda claro la sistemática llevada a cabo en el trabajo, ni las características internas de los crecimientos (densidad, tamaño, etc.), ni los costes incluidos en el mismo.

No obstante, los datos, aunque genéricos, reflejan significativas diferencias de coste *per cápita* para el municipio, de hasta el 40%, entre unos tipos de crecimiento y otros:

FORMAS DE CRECIMIENTO	COSTE MPAL. LIRAS/HAB. (1.996)
Densificación en reforma interior	63.000
Crecimiento en continuidad	81.000
Grandes operaciones urbanísticas	89.000
Crecimiento disperso	104.000
Crecimiento lineal	102.000

**Fig.2.19.-** Coste de mantenimiento de urbanización en alta y baja densidad (II)

Fuente:R.Camagni et al. (2002) “I Costi Collettivi della Città Dispersa”

No obstante, al analizar los resultados anteriores, hay que tener en cuenta si el estudio ha analizado únicamente el papel de la ubicación del nuevo crecimiento o, como es más frecuente, también ha tenido en cuenta la posibilidad de aprovechamiento de capacidad vacante en los servicios públicos existentes, lo que puede alterar notablemente los resultados (Wheaton y Schussheim, 1955).

## 5.5.- Estructura competencial administrativa. Las competencias municipales

Parece lógico pensar que el nivel de gastos de los municipios dependerá de las competencias que hayan sido encomendadas a los mismos, o lo que es lo mismo, del reparto competencial vertical y horizontal existente entre las diferentes administraciones (estatal, regional, comarcal, metropolitana, etc.).

Un ejemplo de los estudios que han demostrado que la distribución interadministrativa de competencias es determinante en el balance ingresos-gastos municipal podría ser “*Do single-family homes pay their way?*” (Mace y Wicker, 1968).

Los autores intentaron analizar si las viviendas unifamiliares son intrínsecamente deficitarias o si existen “factores administrativos” que condicionan el balance ingresos-gastos. Para ello ensayan una misma tipología de vivienda unifamiliar prototípica en tres estados diferentes (California, Carolina del Norte y Nueva Jersey) escogidos por su diferente nivel competencial en diferentes servicios, sobre todo en materia educativa<sup>11</sup>.

Aislando el factor competencial (y su lógica contrapartida fiscal), los autores encuentran que éste determina de forma muy evidente el resultado del análisis, encontrando que mientras que en California y Carolina del Norte la tipología no es en sí misma deficitaria, en Nueva Jersey en determinados supuestos podría llegar a serlo, debido a que en este estado la mayor parte del gasto en educación es municipal.

Estas diferencias administrativas y competenciales hacen que sea muy complicado exportar resultados entre unos países y otros. Por ejemplo, para el caso de España, este fenómeno ha sido analizado por Solé-Ollé y Bosch (2005) encontrando poca influencia en el gasto local debido a las variaciones de competencias entre municipios de distinto tamaño (Art. 25º de la Ley 7/1985 Reguladora de las Bases del Régimen Local (LRBRL)).

Cabe reseñar que en el caso de la prestación de los principales servicios públicos por parte de los municipios, la actual estructura legal española, (Ley 7/1985 LRBRL y por el Real Decreto Legislativo 2/2004 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales (LRHL)), es esencialmente redistributiva, ya que impide el cobro de tasa por los servicios derivados del mantenimiento de los dominios públicos de forma directa a los usuarios (Art.21 LRHL).

Por ello, determinados costes como la pavimentación de vías públicas, alumbrado público o parques y jardines serán asumidos por la colectividad y en ningún caso por parte de los ciudadanos que disfrutan de forma más directa de esos servicios, con lo que en parte se impide el traslado de determinados componentes de la dispersión territorial a los usuarios que la generan.

## 5.6.- Niveles de servicio. Su variabilidad en el tiempo y saltos de umbral

Tal y como se indicó en el apartado II.1.2, el nivel de servicio, expresión de la “cantidad” y “calidad” con la que una Administración Pública otorga una determinada prestación, es una variable determinante en el coste de los servicios públicos.

---

<sup>11</sup> Cabe reseñar que según Bradford et al. (1969) op. cit. , en 1962 el 42% del gasto municipal en EE.UU era para gastos en educación.

La vertiente cuantitativa de esta variable viene determinada por la variación en la cantidad en la que se presta un determinado servicio. Por ejemplo, sería el incremento de la frecuencia con la que se limpia un viario o se recoge la basura. No se variarían las características intrínsecas del servicio, solamente su cuantía.

La vertiente cualitativa se referiría a la composición interna de las características del servicio y por lo tanto afectaría a su coste unitario. Sería, por ejemplo, la descripción de los medios empleados para limpiar cada metro de viario o recoger cada contenedor de basura (nº de operarios, mecanización, etc.).

Se trata de una variable por lo tanto muy compleja internamente, difícil de medir (es complejo medir la cantidad o calidad de un servicio público) y que complica enormemente la comparación entre los niveles de gasto de diferentes municipios (Herce, 1991; Solé-Ollé y Bosch, 2005).

Para mayor dificultad, tal y como numerosos autores han puesto de manifiesto, el nivel de servicio no es un parámetro fijo e inamovible, sino un factor variable en función del lugar y del tiempo considerados (Caminos y Goethert, 1984, Herce y Miró, 2002).

Además de la variación espacio-temporal señalada, existe otra variación que puede condicionar los niveles de servicio en función del tamaño de la población y que se denomina “salto de umbral” siendo un tercer factor que complica notablemente la modelización de la influencia del crecimiento poblacional o superficial en el coste de provisión de los servicios públicos (Malisz, 1975; Kotval y Mullin, 2006).

La falta de consideración de todas o alguna de estas circunstancias ha tenido como consecuencia que muchos estudios hayan alcanzado resultados cuestionables. Por ejemplo, los estudios de Wheaton y Schussheim (1955) o Isard y Coghlin (1957) consideran que en desarrollos de baja densidad se puede prescindir del saneamiento colectivo, lo que lógicamente lleva a gastos de implantación y explotación anormalmente bajos en estos casos, desvirtuando los resultados obtenidos para la variable densidad.

Esto entroncaría directamente con las actuales reflexiones acerca de la conveniencia de mantener un nivel homogéneo de servicios en todas las circunstancias o bien ajustarla debidamente en función de las características de la zona de que se trate (zona central, turística, residenciales de baja densidad, etc.), las cuales a su vez estarían ligadas a las relacionadas con las que cuestionan el actual modelo “aespatial” de las Haciendas Locales (Gibelli, 2007).

## 6.- RESUMEN Y CONCLUSIONES<sup>12</sup>

Como ha quedado de manifiesto a lo largo del presente Capítulo, numerosos factores de carácter urbanístico inciden directamente en la sostenibilidad económica a medio y largo plazo de las ciudades.

Por lo tanto, queda clara la oportunidad y necesidad de realizar los estudios de sostenibilidad económica establecidos en el TRLS, en los que el técnico urbanista y los representantes públicos, a través del manejo de las diferentes variables con las que se ordenan los nuevos crecimientos, pueden contribuir a la “sostenibilidad” o “insostenibilidad” económica de la ciudad en desarrollo (Derycke, 1971).

No obstante, como se ha indicado, los factores urbanísticos se encontrarían muy relacionados con otros relativos a la política fiscal, particularmente con la forma en la que se gravan los servicios públicos locales. Como indica Guengant (1995) pueden distinguirse desde este punto de vista dos políticas fiscales diferentes: la clásica, que grava exclusivamente la renta u otra que además tiene en cuenta factores territoriales (el coste que para el municipio tiene prestar un servicio en diferentes lugares).

La posibilidad de aplicar estas políticas fiscales con una cierta base urbanística ha sido señalada por varios autores como un método para frenar la dispersión urbana, ya que tal y como parecen demostrar la mayoría de estudios, ésta es parte importante del notable incremento de coste que supone para los Ayuntamientos la prestación de determinados servicios públicos (Pié Ninot, 2007; Gibelli, 2007).

En la vertiente de ingresos, las variables más determinantes serían la edificabilidad, relacionada con el impuesto sobre la propiedad y la densidad de viviendas, que lo estaría con los servicios prestados a la vivienda (abastecimiento de agua potable, recogida de basura, etc.).

En los gastos existe una mayor complejidad, tanto por el número de variables implicadas, como por su dificultad intrínseca.

Como se ha mostrado, la densidad de viviendas, habitualmente el parámetro más empleado para efectuar reflexiones de tipo económico en nuevos crecimientos, es una variable llena de matices y que posiblemente haya suplantado en importancia a otras como la eficiencia lineal o superficial, definitorias de las dimensiones del espacio público. Aunque los resultados parecen indicar que es

---

<sup>12</sup> Las principales conclusiones de este Capítulo fueron publicadas en Garrido, F.J, Magrinyà, F. y del Moral, M.C (2011). La evaluación de la sostenibilidad económica en el planeamiento. Los principales determinantes urbanísticos en los ingresos y costes municipales. II Congreso de Urbanismo y Ordenación del Territorio, Madrid (España), 24 marzo (en cd).

más “sostenible” desde el punto de vista económico la alta densidad que la baja densidad, es necesario acotar exactamente qué papel se debe a esta variable y qué papel hay que atribuir a los menores desarrollos viarios.

Tendría siempre un papel determinante el nivel de servicio, parámetro que hay que manejar con sumo cuidado y que hay que tener en cuenta a la hora de valorar y ponderar cualquier resultado económico obtenido.

Otras variables como la forma o situación del crecimiento tendrían un papel más secundario desde el punto de vista económico, aunque, como se ha indicado, dificultades metodológicas casi siempre han impedido la correcta apreciación del rol de cada una de ellas.

Por lo tanto, como se ha podido observar, cualquier análisis relativo al análisis de la participación de variables urbanísticas en ingresos y gastos municipales en servicios públicos, deberá seguir una metodología muy estricta que evite o limite las interferencias entre ellas.

Finalmente, en el siguiente cuadro quedan resumidos los principales determinantes urbanísticos y administrativos que inciden en los ingresos y costes directos municipales derivados de una actuación urbanística, haciendo referencia a los investigadores que han efectuado mayores aportaciones o han tenido una mayor repercusión en cada uno de ellos:

DETERMINANTES URBANÍSTICOS DEL BALANCE ECONÓMICO DEL CRECIMIENTO URBANO	
INGRESOS	
Edificabilidad	White (1933), Mace y Wickler (1968)
Renta	Bagby (1949), Guengant (1995), Carruthers y Ulfarsson (2003)
Uso	BCPR (1934), Ford (1937), Margolis (1957), Burchell y Listokin (1978)
Densidad de viviendas	Arnal y González (2007)
GASTOS	
Densidad y tipología	Ludlow (1953), RERC (1974), Downing y Gustely (1977), Henry (2007) Hortas y Solé-Ollé (2010)
Forma y ubicación	Stone (1973), ODT (2000) y Speir y Stephenson (2002)
Longitud y superficie de viales	RERC (1974), Caminos y Goethert (1984), Brück (2000), Speir y Stephenson (2002)
Estructura competencial y fiscal	Mace y Wickler (1968), Derycke (1971), Solé-Ollé y Bosch (2005)
Niveles de servicio	Isard y Coughlin (1957), Heikkila y Davis (1997), Herce y Miró (2002)

**Fig.2.20.-** Recopilación de variables urbanísticas relacionadas con ingresos y gastos locales

Fuente: Elaboración propia

# CAPÍTULO III

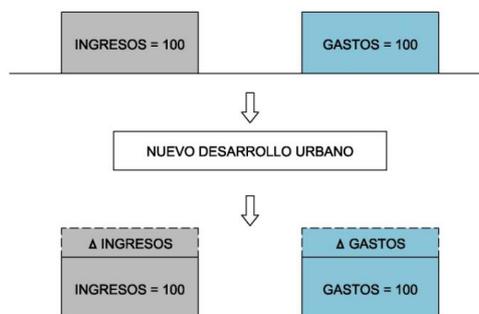
## OBJETIVOS, METODOLOGÍA Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO

### 1.- OBJETIVOS Y EXPECTATIVAS DEL ESTUDIO

**1.1.-** Objetivos principales: caracterización de la influencia de la ordenación urbanística en el balance económico de prestación de servicios públicos en zonas de nuevo crecimiento. Cuantificación del papel de cada variable urbanística

Cada vez que se produce un nuevo crecimiento urbano, con la salvedad de determinadas operaciones de reforma interior, se incorporan a la ciudad existente nuevos viales, equipamientos, zonas verdes, etc. Ello hace necesaria la extensión de diferentes servicios urbanos (abastecimiento de agua potable, alumbrado público, etc.) hasta las nuevas edificaciones, así como la prestación de una serie de servicios a los habitantes que las ocupen, tales como policía, bibliotecas, servicios sociales, etc.

Como consecuencia de este hecho, el municipio se verá obligado a incurrir en una serie de gastos que alterarán desde el punto de vista económico el *status quo* existente, aunque también, fundamentalmente por vía fiscal, incorporará nuevos ingresos generados precisamente por la prestación de esos servicios públicos o por la existencia de nuevos inmuebles y habitantes.



**Fig.3.1.-** Alteración de ingresos y gastos municipales con nuevos crecimientos

Fuente: Elaboración propia

El análisis de este fenómeno desde un punto de vista urbanístico tiene su fundamento, tal y como se ha reflejado en el Capítulo anterior, en que tanto el flujo de ingresos como el de gastos que recibe el municipio en cada nuevo desarrollo urbano se encuentran condicionados, por lo menos en parte, por las variables urbanísticas con las que el mismo es ordenado.

Podría decirse, por lo tanto, que una parte del devenir económico de la Administración Municipal quedaría ya “predeterminada” en el momento en que es aprobada la ordenación urbanística de cada nuevo sector que se pretende añadir a la ciudad existente.

Por ello cobra especial importancia el que justamente en ese momento, durante la fase de redacción del planeamiento, se puedan disponer de las herramientas necesarias para poder estimar cuál sería el impacto que sobre las finanzas municipales tendría la ordenación prevista.

Además es especialmente interesante que esa estimación se pueda realizar precisamente en base a las variables con las que se ordena la nueva ciudad en crecimiento, de tal forma que si uno de los objetivos que se plantean es el de una ciudad “económicamente sostenible”, pueda orientarse debidamente la ordenación en pro de este objetivo.

El principal objetivo de este estudio es el de ahondar, desde una óptica netamente urbanística, en las implicaciones que supone para la Hacienda Local el crecimiento urbanístico. Para ello, se tratarán de alcanzar los siguientes resultados:

- a) Cuantificar, del conjunto de ingresos y gastos que se derivan para el municipio en cada nuevo crecimiento, aquellos que dependen de la ordenación urbanística.
- b) Dentro del conjunto de ingresos y gastos que dependen de esa ordenación urbanística, identificar el papel individualizado de cada una de las variables que la caracterizan.

Por lo tanto, el trabajo partirá de un análisis general, destinado a conocer el papel global del urbanismo en el balance económico de los nuevos desarrollos urbanos, para continuar con otro más pormenorizado, que se encargará de desglosar ese rol al nivel de variables individualizadas de ordenación urbanística.

**1.2.-** Objetivos secundarios: determinación de las funciones de ingreso y gasto y de los umbrales urbanísticos de la sostenibilidad económica. Influencia del grado de edificación de los nuevos sectores y de la presencia de segundas residencias

Una vez alcanzados los objetivos principales de este estudio, se espera tener un conocimiento muy exhaustivo de los mecanismos que rigen las conexiones entre ordenación urbanística y las Haciendas Locales.

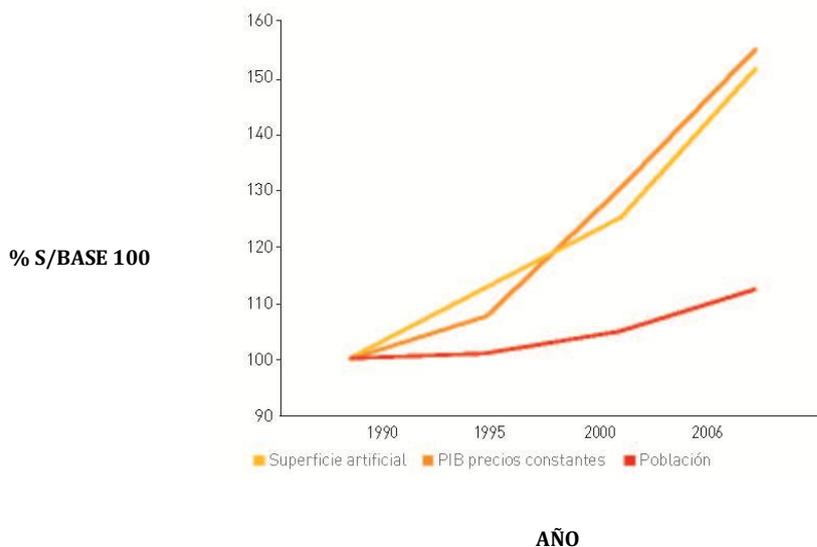
Derivados de los datos generales, con objeto de favorecer su aplicación práctica, se procederá a la formulación analítica de los ingresos y gastos del municipio en zonas de nuevo crecimiento en función de variables de ordenación urbanística. Esta formulación permitirá que, con carácter previo a la aprobación del planeamiento parcial o general, puedan ser evaluados los flujos económicos esperables.

Finalmente, a partir de las expresiones matemáticas anteriores, mediante la comparación de ingresos y gastos, puedan determinarse los umbrales en el que ambas cantidades se igualan y, sobre todo, bajo qué condiciones de variables urbanísticas se produce ese equilibrio.

Sin embargo, estos mecanismos, que definirán la “huella económica” del urbanismo en la ciudad a largo plazo, se encuentran mediatizados en un primer momento (que puede extenderse durante muchos años) por la posibilidad de que no se complete la fase de edificación en los plazos esperados o de que las nuevas viviendas no se encuentren ocupadas por nuevos vecinos.

Mientras que en la mayoría de estudios urbanísticos se supone que las zonas urbanizadas son rápidamente ocupadas por nuevas viviendas (Wheaton y Schussheim, 1955; Downing y Gustely, 1977, etc.), la realidad actual parece distar mucho de este supuesto.

Si se analizan las estadísticas que relacionan incrementos de superficie urbanizada e incremento de población, se observa que la primera ha crecido en las últimas décadas mucho más rápidamente que la segunda. Esta diferencia no puede explicarse únicamente en base a la existencia de desarrollos no residenciales ni tampoco a la disminución del tamaño de los hogares en España, que ha sido del 7% entre 1991 y 2001 (del Campo y Rodríguez-Brioso, 2002). Es suficientemente elocuente la siguiente figura:



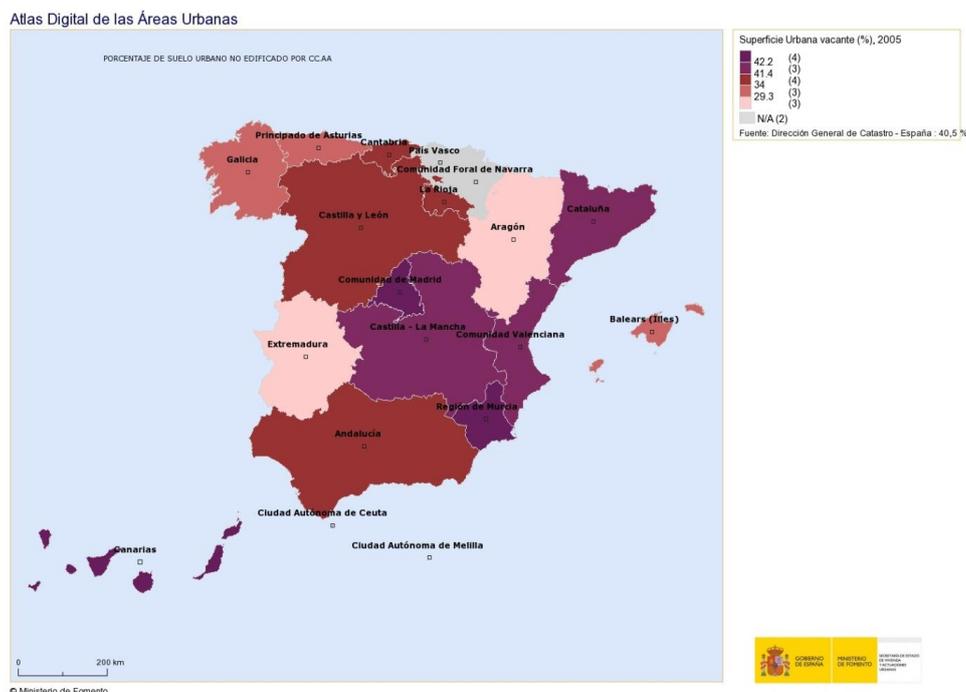
**Fig.3.2.-** Variación de superficies urbanizadas y población en España (1990-2005)

Fuente: Observatorio de la Sostenibilidad en España. Informe Anual 2010

Datos del INE (2010) y Corine Land Cover (2006). IGN (Ministerio de Fomento)

PIB a precios constantes (base 1995); Población 1991, 2001 (Censos), 1995 (estimación intercensal) y 2005 (estimación)

También es representativo que según el *Atlas Digital de las Áreas Urbanas de España* de 2006 del Ministerio de Fomento, el 40,5% del suelo urbano catastral (muy aproximado a la suma del urbano y urbanizable empleado en la legislación urbanística) se encontraba sin edificar. Los datos, suficientemente elocuentes, quedan reflejados en el siguiente gráfico:



**Fig.3.3.-** Porcentaje de suelo catastral urbano sin edificar en España por Comunidades Autónomas

Fuente: Ministerio de Fomento (2006). Atlas Digital de las Áreas Urbanas de España

En las zonas no edificadas, la estructura de ingresos y de gastos del municipio es diferente, ya que determinados ingresos como por ejemplo el impuesto sobre la propiedad no se abonan en su totalidad o tampoco existiría, por ejemplo, la necesidad de prestar servicios sociales en zonas donde no existen habitantes. En cambio, servicios como el alumbrado público o el mantenimiento de parques y jardines se prestan con independencia del grado de edificación de los nuevos sectores.

Por ello, un objetivo de este trabajo será el de analizar la sensibilidad de los ingresos y gastos del municipio en esas zonas de nuevo desarrollo frente al grado de edificación alcanzado.

En el caso de que las viviendas se edifiquen pero se encuentren vacías, el balance de ingresos y gastos teóricamente también se vería alterado. Por ejemplo, el municipio ingresaría completos tributos como el impuesto sobre la propiedad o el de la basura, pero no existirían vehículos tributando por el Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica. La inexistencia de habitantes, por ejemplo, determinaría un menor coste de tratamiento de residuos (no de recogida), de depuración de aguas residuales o de servicios sociales.

Sin embargo, el problema es complejo, ya que el crecimiento del parque inmobiliario y de la superficie urbanizada en un municipio con la población estabilizada puede deberse a dos factores:

- a) Existen segundas residencias, únicamente ocupadas de forma estacional. Los propietarios se encuentran empadronados y tributando determinados impuestos, como el de vehículos de tracción mecánica en otros municipios.
- b) Los habitantes migran desde otras partes del mismo municipio, por ejemplo desde los centros históricos hasta zonas periféricas, con lo que los nuevos habitantes tributan impuestos que dejan de liquidar en otras zonas (por ejemplo el de vehículos).

El problema del trasiego de “contribuyentes”, ya enunciado por Tiebout (1956) con su clásica teoría de que el votante “vota con los pies”, moviéndose hacia zonas donde los servicios prestados se acomodan más a sus exigencias, tiene aquí su máxima expresión.

Por lo tanto, también será de interés analizar, en ambas situaciones, la sensibilidad de las cuentas locales frente a la existencia de viviendas vacías.

## 2.- METODOLOGÍA SEGUIDA EN LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

### 2.1.- Caracterización de la influencia global de la ordenación urbanística en los ingresos y gastos del municipio en zonas de nuevo crecimiento. Los servicios a “las personas” y los servicios a “la propiedad”

El cumplimiento del primer gran objetivo global de este estudio requerirá efectuar una disección de los ingresos y gastos del municipio en cada zona de nuevo crecimiento, diferenciando aquellos flujos económicos que dependen de la ordenación urbanística de aquellos otros que no tienen esta cualidad.

En este sentido, muchos estudios urbanísticos han efectuado esfuerzos en este sentido, diferenciado, por ejemplo, costes directos, repercutidos directamente al ámbito, o indirectos, que lo serían para toda la ciudad (Los Ángeles City Planning Board, 1945 como estudio más temprano), aunque la diferencia es bastante dudosa. Por ejemplo, considera el gasto en policía o bomberos un gasto directo, atribuible a una zona, pero los gastos administrativos del Ayuntamiento como indirectos.

Otro gran número de estudios diferencian entre gastos “interiores” a la zona urbanizada o “exteriores” como las conexiones a depósitos o depuradoras (Kain, 1967; Speir y Stephenson, 2002), pero realmente no se trata de una diferencia entre ingresos o gastos (particularmente estos últimos) que sean dependientes o independientes de la ordenación urbanística.

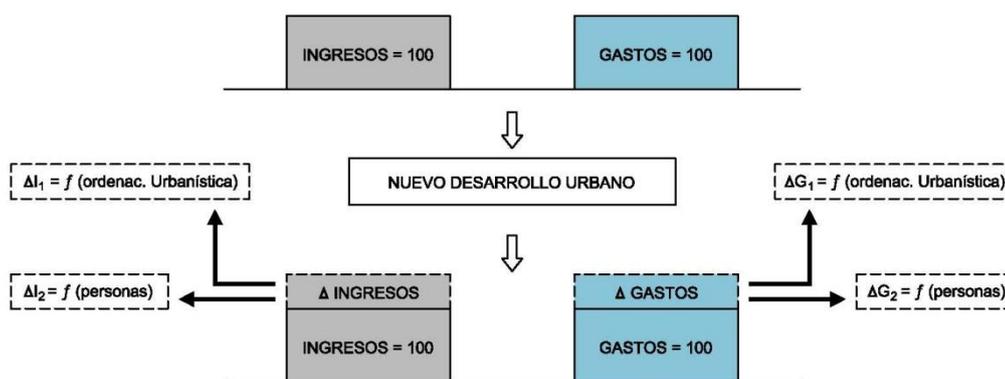
Posiblemente, la clasificación que mejor refleja la diferencia entre servicios públicos (y sus ingresos y gastos asociados) dependientes e independientes de la ordenación urbanística, sea la indicada por Mace (1961). Según esta autora, los servicios públicos se clasificarían en las dos siguientes categorías:

-“Servicios a la propiedad”: formados básicamente por el mantenimiento de los dominios públicos y los servicios urbanos municipales, los cuales dependen de la “cantidad de infraestructura” creada y por lo tanto de la morfología urbana. Corresponderían por ejemplo al mantenimiento de zonas verdes, alumbrado público, redes de saneamiento, etc. Se prestan por la mera existencia de propiedades, independientemente de las características de su uso (residencial, comercial, industrial, etc.).

-“Servicios a las personas”: compuestos por aquellos servicios de tipo personal que se derivan de la existencia de habitantes en las edificaciones. Este tipo de servicios no dependen de la

forma de la trama urbana, sino de la cantidad de personas que haya en ella. Aquí se incluirían servicios tales como bibliotecas, servicios sociales, etc.

Por ser la clasificación más ajustada al propósito de este estudio, será ésta la que se emplee, con lo que el primer esfuerzo a efectuar será el de identificar qué servicios públicos (o conceptos tributarios) se incluyen en cada una de las categorías anteriores. La cuantificación de los servicios a “la propiedad”, tanto en la parte de los ingresos como de gastos será, por lo tanto, la que delimite de forma global la incidencia de la ordenación urbanística en las Haciendas Locales. Todo ello queda reflejado en la siguiente gráfica:



**Fig.3.4.-** Diferenciación entre ingresos y gastos locales en servicios a “las personas” y “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Cabe reseñar que Mace (ídem) también indicó la dificultad de establecer una línea divisoria inequívoca entre ambas categorías, con lo que con carácter previo será necesario definir de forma exacta qué conjunto de servicios forman parte de cada una de ellas (según este estudio).

Para cuantificar de forma efectiva el porcentaje que representan los servicios a “la propiedad” sobre el total de ingresos y gastos no bastará, como es lógico, con la mera enunciación de las prestaciones públicas incluidas en esta categoría. Será necesario cuantificar el total de los ingresos y gastos del municipio para después diferenciar entre ambos grupos.

La recopilación más fiable de los ingresos y gastos de un municipio es el propio presupuesto municipal, ya que el artículo 112 de la Ley 7/1985 Reguladora de las Bases del Régimen Local (LBRL) indica que:

*“...Las entidades locales aprueban anualmente un Presupuesto único que constituye la expresión cifrada, conjunta y sistemática de las obligaciones que, como máximo, pueden reconocer, y de los derechos con vencimiento o que se prevean realizar durante el correspondiente ejercicio*

*económico. El Presupuesto coincide con el año natural y está integrado por el de la propia entidad y los de todos los organismos y empresas locales con personalidad jurídica propia dependientes de aquélla.”*

No obstante, existe la posibilidad de que existan determinados servicios prestados de forma indirecta por empresas privadas, mixtas, públicas, etc. cuyo balance económico se encuentre fuera del presupuesto municipal.

Ello obligará a la confección de un “presupuesto virtual”, formado por la suma del presupuesto municipal y el resultado económico de todos los servicios prestados de forma externa.

Una vez elaborado este “presupuesto virtual”, la cuantificación de la participación de los servicios a “la propiedad” en los ingresos y gastos municipales, no presentará mayor dificultad desde el punto de vista metodológico.

Dada la relación de los servicios a “la propiedad” con la morfología urbana, una vez que se complete su cuantificación, se efectuará una primera comparación, a nivel “macro”, de los resultados obtenidos con las principales variables urbanísticas representativas a nivel de ciudad.

La necesidad de recurrir a presupuestos municipales, lógicamente obliga a considerar ejemplos reales de ciudades, con lo que previamente habrá que seleccionar una muestra de análisis. Debido a la importancia de este aspecto, se le dedicará un apartado específico dentro de este Capítulo.

## 2.2.- Definición del papel de cada variable de ordenación urbanística en el conjunto de servicios a “la propiedad”

Tal y como se indicó al principio del Capítulo, una vez contextualizada la influencia económica del urbanismo como fenómeno global, se procederá a la individualización de esa influencia para cada una de las variables urbanísticas implicadas, una vez identificadas todas ellas en la revisión bibliográfica efectuada en el Capítulo II y que aquí vuelven a recordarse:

CONCEPTO	DETERMINANTES URBANISTICOS
INGRESOS	-Edificabilidad (E), Valor Catastral (V), Uso (U), Densidad (D),
GASTOS	-Longitud de Viales (L), Superficie de Viales (S), Competencias (C), Forma (F), Ubicación (B), Tipología (T), Nivel de Servicio (N) y Densidad (D)

**Fig.3.5.-** Variables urbanísticas determinantes de los ingresos y gastos locales en servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

En todo caso, como quedó de manifiesto a lo largo del Capítulo II, es necesario que la metodología empleada permita aislar los efectos de cada una de las variables de forma diferenciada. Este aspecto es fundamental, reiterado por numerosos autores (Windsor, 1979; Frank, 1989; Fouchier, 2001), ha sido en muchos casos un defecto que ha desvirtuado las conclusiones a las que han llegado importantes estudios (RERC, 1974; Morlet, 2001).

Desde el punto de vista conceptual, la obtención de las reglas que relacionan una determinada variable (ingresos y gastos en servicios a “la propiedad”) en función de otras (urbanísticas), sería un clásico ejemplo de análisis multivariante (Harvey, 1977; Guengant et al, 1995; Indovina, 1998).

La aplicación concreta de esta técnica, por lo tanto, exige la existencia de un determinado número de observaciones en las que se conozcan los ingresos y gastos del municipio en servicios a “la propiedad” en una determinada zona, así como sus variables propias de ordenación (edificabilidad, densidad, eficiencia lineal, etc.).

La realización de estas observaciones, puede realizarse de dos maneras diferentes:

-Mediante observaciones reales, que han de ser representativas de todo el abanico de variables independientes que se pretenden analizar. Esta ha sido la metodología habitualmente empleada para los estudios de costes de obras de urbanización (Alabern et al., 1987; Borrachero y Miró, 1999) y algunos estudios más complejos como el trabajo LEAN<sup>2</sup> del Ministerio de Educación e Investigación de Alemania (2006). Generalmente el número de variables independientes suele ser limitado.

-A partir de prototipos realizados *ad hoc* en función de la cantidad de variables independientes que intervienen en el análisis. Debido a que el número de variables intervinientes suele ser elevado, pero fundamentalmente por la dificultad de encontrar datos de ingresos y de costes desagregados para zonas concretas de un determinado municipio, la mayoría de estudios en la materia han optado por esta técnica (RERC, 1974; Caminos y Goethert, 1984; Speir y Stephenson, 2002; Kotval y Mullin, 2006, etc.).

En este estudio tampoco parece previsible la posibilidad de obtener datos de coste de explotación de ciudad para zonas diferenciadas, con lo que se ha optado por efectuar las iteraciones a partir de prototipos mediante los que se pueden obtener todas las combinaciones deseadas de las variables urbanísticas consideradas.

En lo relativo a los ingresos y gastos de explotación necesarios para alimentar el sistema, tal y como se indicó en el apartado II.3.2, pueden obtenerse de forma teórica o empírica.

Como se puso de manifiesto entonces, a pesar de la notable dificultad que representa, es más adecuado recurrir a valores reales obtenidos directamente de los servicios municipales implicados, con lo que ésta será la alternativa elegida para llevar a cabo este estudio.

### **2.3.- Obtención de las funciones de ingreso y gasto de explotación de servicios a “la propiedad” en función de variables urbanísticas independientes. Obtención de umbrales de la sostenibilidad económica de la ordenación urbanística**

La metodología indicada anteriormente, que se empleará para cuantificar la influencia económica de cada variable urbanística, dará como “subproducto” las funciones de ingreso y gasto de explotación en servicios municipales a “la propiedad”.

El resultado principal que se busca, el de la estimación de la vertiente económica de los parámetros de ordenación urbana, se obtendrá a partir de esas funciones de ingreso y gasto, pero estas expresiones matemáticas, a su vez, son un resultado en sí mismo que pueden ser aplicado para estimar los ingresos y gastos de explotación a partir de esas mismas variables.

Por otro lado, la extensión de las funciones de ingreso y gasto a sus valores totales (personas + propiedad), permitirá comparar unos y otros y analizar bajo qué circunstancias de ordenación se produce el equilibrio económico en los nuevos desarrollos urbanos. Serían, por lo tanto, los umbrales urbanísticos de la sostenibilidad económica.

### **2.4.- Análisis de la influencia del grado de edificación y del porcentaje de viviendas vacías en el balance económico de los nuevos crecimientos**

Ambas circunstancias pueden considerarse como casos “especiales” dentro del supuesto general de que los sectores se edifiquen en su totalidad y se ocupen con nuevos habitantes.

Por ello, la obtención de estos resultados se obtendrá mediante la realización de un “test de sensibilidad” sobre el supuesto general, en el que se puedan valorar las mermas de ingresos y gastos derivados de cada una de ellas.

Para ello, se seguirán los siguientes pasos:

- a) Se cuantificará qué porcentaje de ingresos y gastos procede de cada concepto tributario o servicio (existen ingresos como los impuestos no asociados a ninguna contraprestación concreta).
- b) Se determinará cuáles de ellos son sensibles a la existencia de solares sin edificar o viviendas vacías, estimando si se ve afectada la totalidad o una parte tanto del ingreso como del gasto.
- c) Se realizará la minoración de ingresos y gastos en cada caso, procediendo a la realización de la correlación de los valores obtenidos con los porcentajes de edificación y viviendas vacías considerados.

### **3.- SELECCIÓN DEL ÁMBITO DE ANÁLISIS Y DEL TAMAÑO MUESTRAL**

#### **3.1.- Selección del ámbito de análisis**

La consecución de algunos de los objetivos perseguidos en este estudio hace necesario acudir a datos procedentes de observaciones en ciudades reales.

Como es lógico, el análisis presupuestario solamente se puede llevar a cabo a partir de un ejemplo real y como también se ha indicado, se ha optado porque los valores de ingresos y costes de explotación que servirán para analizar el rol de las variables urbanísticas se obtengan de forma empírica.

En principio, el universo sobre el que podrían realizarse estas observaciones sería el de la totalidad de los 8.110 municipios españoles (todos prestan servicios y todos tienen presupuesto), aunque cabría plantearse si es necesario centrarse sobre un ámbito de análisis más reducido.

La respuesta inmediata es afirmativa, ya que en España el nivel de servicios obligatorios que el municipio debe prestar a sus ciudadanos es variable en función del tamaño de su población y por lo tanto los resultados presupuestarios no serán comparables en todos los casos.

Los servicios a prestar por escalones de población son los que se reflejan en la siguiente figura (artículo 26 de la LBRL):

TAMAÑO DEL MUNICIPIO	SERVICIOS OBLIGATORIOS	
Todos los municipios	-Alumbrado público -Cementerio -Recogida de residuos -Limpieza viaria -Abastecimiento domiciliario agua potable	-Alcantarillado -Acceso a núcleos de población -Pavimentación de vías públicas -Control de alimentos y bebidas
+5.000 habitantes	Además de los anteriores: -Parque público -Biblioteca pública	-Mercado -Tratamiento de residuos
+20.000 habitantes	Además de los anteriores: -Protección civil -Prestación de servicios sociales	-Prevención y extinción de incendios -Instalaciones deportivas de uso público
+50.000 habitantes	Además de los anteriores: -Transporte colectivo urbano de viajeros -Protección del medio ambiente	

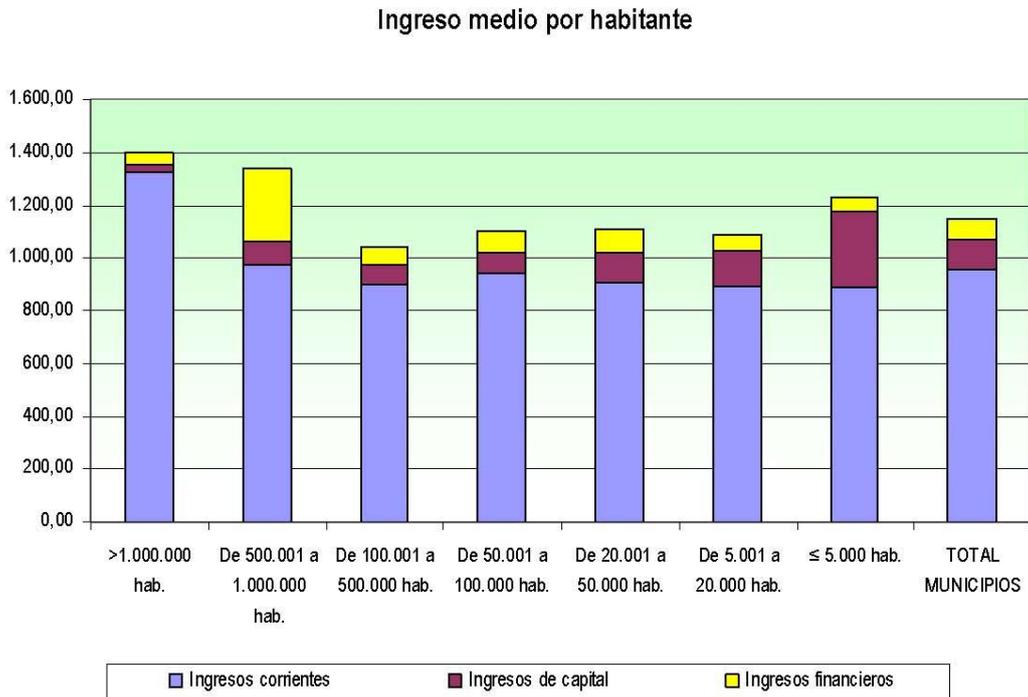
**Fig.3.6.-** Servicios obligatorios por tamaño de municipio

Fuente: Elaboración propia

La consecución de unos resultados coherentes dentro de la sectorización legal existente obliga a que el ámbito de estudio se circunscriba a alguno de los escalones de población anteriores, evitando comparar resultados entre ciudades cuya carta de servicios no sea equivalente. Además, cabe reseñar que una de las variables determinantes en los gastos es precisamente, su nivel de competencias (C).

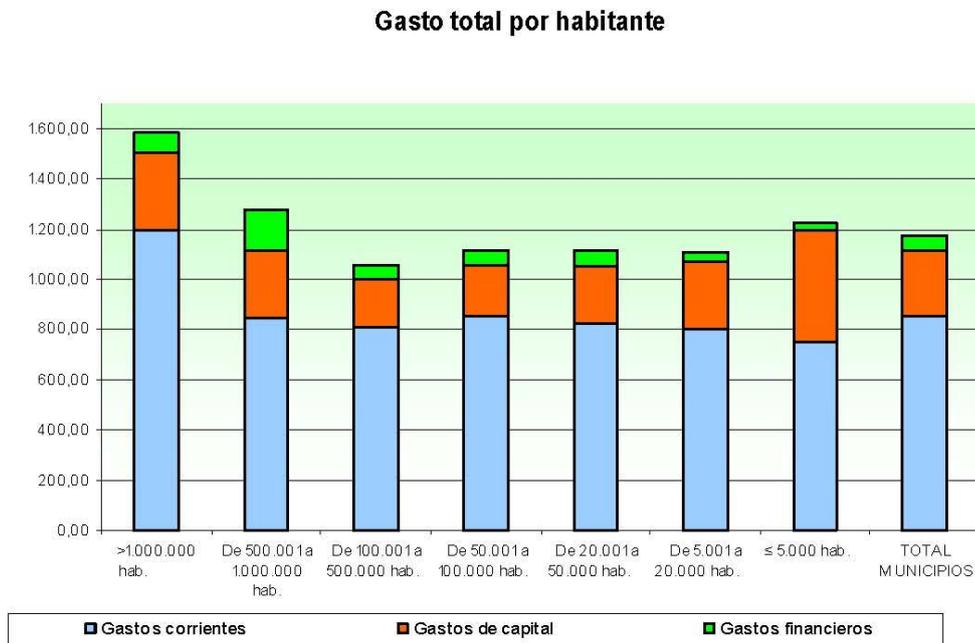
Para ayudar en la elección del escalón de población más adecuado para su análisis se ha recurrido a la publicación del Ministerio de Economía y Hacienda “Haciendas Locales en cifras: Año 2.008”<sup>1</sup>. En ella se clasifican los ingresos y gastos por habitante en los diferentes municipios españoles clasificados por población tal y como lo hace la LBRL. Los resultados son los que se muestran en las siguientes figuras:

<sup>1</sup> Se trata de la última versión definitiva disponible en el momento de la realización del estudio. La publicación del año 2.009 es considerada como un avance.



**Fig.3.7.-** Ingresos presupuestarios de los municipios españoles por tamaño de población

Fuente: Ministerio de Economía y Hacienda (2008). "Haciendas Locales en cifras: Año 2008"



**Fig.3.8.-** Gastos presupuestarios de los municipios españoles por tamaño de población

Fuente: Ministerio de Economía y Hacienda (2008). "Haciendas Locales en cifras: Año 2008"

El único matiz existente es que el Ministerio de Hacienda desagrega el conjunto de municipios de más de 50.000 habitantes en cuatro grupos, los de población situada entre 50.000-100.000 habitantes, los de entre 100.000 y 500.000 habitantes, los de 500.000-1.000.000 habitantes y los de más de 1.000.000 habitantes

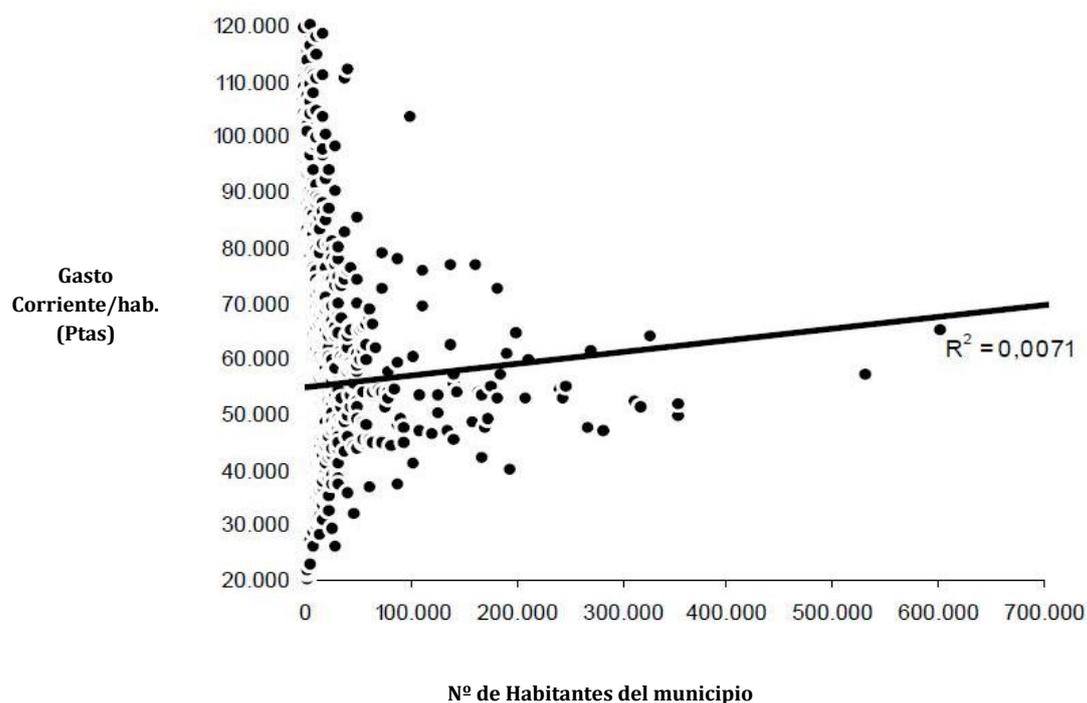
Para llevar a cabo la elección del tramo poblacional más adecuado para alcanzar los objetivos de este estudio se va a proceder a un análisis más detallado de los datos proporcionados por parte del Ministerio de Hacienda. Las principales conclusiones obtenidas son las siguientes:

- a) La distribución de ingresos y gastos por habitante es relativamente semejante entre sí en función del tamaño de población. Los valores son más elevados en los municipios más pequeños (menores de 5.000 habitantes) y en los de más de 500.000 habitantes. Entre los 5.000 y los 500.000 habitantes existe una gran homogeneidad.
- b) Es muy significativo el crecimiento tan importante que experimentan los gastos por habitante en los municipios de más de un millón de habitantes (Madrid y Barcelona).
- c) En el caso de los ingresos municipales, además de las variaciones cuantitativas totales reseñadas, también existen diferencias cualitativas internas. Los municipios con población entre 500.000 y 1.000.000 de habitantes tienen un alto porcentaje de ingresos financieros, mientras que los de menos de 5.000 habitantes tienen una mayor proporción de ingresos de capital que el resto.
- d) En el caso de los gastos, también se observan “anomalías” en los extremos poblacionales. Los municipios de menos de 5.000 habitantes son los que presentan un mayor porcentaje de gastos de capital, mientras que los situados entre 500.000 habitantes y un millón son el segmento con mayor proporción de gastos financieros.

Por lo tanto, existirán unos intervalos poblacionales extremos con valores de ingreso y gasto que podrían denominarse como más “anómalos”, frente a un núcleo de municipios con una población situada entre 5.000 y 500.000 habitantes donde se puede apreciar una mayor homogeneidad.

No obstante, los valores anteriores son medios y sería precipitado considerar que casi todos los municipios tienen ingresos o gastos por habitante muy parecidos.

Por ejemplo, el capítulo de gastos corrientes ha sido analizado por Solé-Ollé y Bosch (2005), mostrando que si bien el gasto medio es relativamente independiente del tamaño de la población, la dispersión entre valores extremos crece mucho cuando los municipios tienen menos habitantes, llegando a diferencias relativas de hasta el 500%. Todo ello queda reflejado en la siguiente figura:



**Fig.3.9.-** Gasto corriente municipal por habitante y tamaño de población

Fuente: Solé-Ollé y Bosch (2005) "On the relationship between local authority size and the costs of providing local services: Lessons for the design of intergovernmental transfers in Spain"

En principio cabe suponer que la mayor dispersión de valores en los tramos de menor población se podría deber a una mayor influencia y variabilidad de variables "exógenas" al urbanismo (influencia del turismo, ubicación muy singular, etc.), factores incontrolados que es conveniente evitar.

En cambio, para los municipios de más de 100.000 habitantes, la dispersión de los valores se reduce notablemente, no llegando al 100% de variación entre el municipio de mayor gasto por habitante y el que presenta un menor valor de esta medida.

A la vista de lo anterior, se va a elegir como ámbito de análisis al conjunto de municipios españoles situados entre 100.000 y 500.000 habitantes, que corresponderá, tal y como se verá en el apartado siguiente, a la mayoría de las capitales de provincia y las principales ciudades de las áreas metropolitanas de Madrid y Barcelona.

Una ventaja adicional al centrar el análisis en este tipo de municipios es que, presumiblemente, por su tamaño, serán los que prestarán los servicios públicos con un mayor grado de profesionalización y especialización, lo que los hará más susceptibles de disponer de datos acerca de los ingresos y gastos asociados a esos servicios.

### 3.2.- Selección de la muestra de estudio

Una vez elegido el ámbito de análisis de la presente investigación y según los datos disponibles en el Instituto Nacional de Estadística, existirían 56 municipios españoles con una población situada entre 100.000 y 500.000 habitantes. Todos ellos quedan reflejados en la siguiente tabla:

MUNICIPIO	POBLACIÓN	MUNICIPIO	POBLACIÓN	MUNICIPIO	POBLACIÓN	MUNICIPIO	POBLACIÓN
Murcia	441.345	Oviedo	225.155	Santander	181.589	León	134.012
Palma M.	404.681	S.C.Tenerife	222.643	Castellón	180.690	Cádiz	125.826
Las Palmas	383.308	Badalona	218.886	Burgos	178.574	Dos Herman.	125.086
Bilbao	353.187	Cartagena	214.165	Albacete	170.475	Mataró	122.905
Alicante	334.418	Terrassa	212.724	Getafe	169.130	Parla	120.182
Córdoba	328.547	Jerez de la F.	208.896	Alcorcón	168.299	S.Coloma G.	120.060
Valladolid	315.522	Sabadell	207.338	Salamanca	154.462	Torrejón A.	118.441
Vigo	297.124	Móstoles	206.015	Logroño	152.650	Jaén	116.790
Gijón	277.198	Alcalá de H.	204.120	La Laguna	152.222	Algeciras	116.417
Hospitalet	258.642	Fuenlabrada	198.973	Badajoz	150.376	Alcobendas	110.080
La Coruña	246.047	Pamplona	197.488	Huelva	149.310	Ourense	108.673
Granada	239.154	Almería	190.013	Tarragona	140.184	Reus	106.622
Vitoria	238.247	Leganés	187.227	Lleida	137.387	Torre Vieja	101.091
Elche	230.822	San Sebast.	185.506	Marbella	136.322	Telde	100.900

**Fig.3.10.-** Municipios españoles con población situada entre 100.000 y 500.000 habitantes

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Datos a 01/01/2010

El que el estudio se efectúe sobre el total de municipios o solamente de una parte preseleccionada de los mismos (muestra) dependerá, fundamentalmente, de cuál de las dos opciones contribuya de forma más efectiva al cumplimiento de los objetivos marcados y sobre todo, de la naturaleza de esos objetivos.

En relación con este último aspecto, la literatura científica establece de forma habitual que el análisis de un determinado problema puede abordarse desde dos ópticas diferentes (Pedone, 2000):

- a) Desde una aproximación *cuantitativa*, donde se hace un especial énfasis a los resultados numéricos y a su posterior extrapolación.
- b) Desde una aproximación *cualitativa*, donde la investigación se centra en el conocimiento del mecanismo del problema planteado y en la adecuada interpretación de los resultados.

La dificultad del fenómeno que se pretende modelizar (Guengant et al., 1995), así como la falta de antecedentes previos, confiere a este estudio una naturaleza marcadamente exploratoria (Cea, 1996) y hace que sea más razonable aproximarse al problema desde una óptica cualitativa.

Con ello no se pretende decir que el resultado cuantitativo del trabajo vaya a ser despreciable ni se renuncie al mismo (el estudio obtiene resultados concretos de tipo numérico sobre ciudades reales), sino que su principal contribución será el mejor conocimiento de los mecanismos internos que rigen las relaciones mutuas entre la ordenación urbanística y las Haciendas Locales.

Por lo tanto, parece posible y a la vez adecuado, reducir el estudio a un conjunto concreto de municipios sin que ello merme el alcance de este trabajo.

Existen numerosísimas técnicas para la selección de muestras en estudios de tipo cuantitativo, donde, tal y como se ha comentado, es determinante que ésta sirva para alcanzar resultados suficientemente representativos desde el punto de vista estadístico.

En el caso de los estudios cualitativos, como el que aquí se presenta, los métodos para la selección de la muestra son más flexibles, dejando un amplio margen de maniobra al investigador en función de los resultados que éste espere obtener. Según Mostyn (1985), el análisis cualitativo se caracteriza, tanto en la obtención de los datos como en la selección de la muestra, por las siguientes características:

- Empleo de muestras de pequeño tamaño
- Entrevistas extensas
- Muestreo no aleatorio

Dentro de los muestreos no aleatorios, o más propiamente dentro de los no probabilísticos, tendremos un amplio repertorio de posibilidades para la selección de los elementos que compondrán la muestra. Algunos tipos de muestreo no probabilístico serían el accidental, el sistemático, por cuotas, el intencional o el de “bola de nieve” (García, 1988; Cea, 1996).

A pesar del margen de maniobra existente, el carácter exploratorio de este trabajo hace complicado disponer de datos mediante los cuales orientar la selección de la muestra, por lo que inicialmente se va a recurrir a estudios realizados sobre la misma materia y que puedan aportar algún criterio de selección válido.

En lo relativo al tamaño de la muestra, que como se ha indicado no ha de ser excesivo, algunos de los estudios que se han realizado sobre ciudades reales han considerado el siguiente número de elementos:

ESTUDIO	TAMAÑO MUESTRA
Wheaton y Schussheim (1955)	3
Mace y Wickler (1968)	3
BMBF (2006)	8

**Fig.3.11.-** Tamaño de muestra en estudios ingresos-gastos sobre ciudades

Fuente: Elaboración propia

Incluso existen una mayoría de estudios que analizan diferentes alternativas de crecimiento sobre una única ciudad (Dougharty et al.,1975).

En cuanto a la selección de los elementos de la muestra, se deberá evitar, al igual que ocurrió en el caso de la delimitación del ámbito de estudio, que se produzca la intervención de elementos “exógenos” incontrolados.

En este sentido, Solé-Ollé (2001) en un análisis acerca del nivel de gasto de los municipios de la provincia de Barcelona de más de 5.000 habitantes, encontró que el factor que más influye en el nivel de gasto de los ayuntamientos es el nivel de renta de sus habitantes. Municipios con mayor nivel de renta presentarían un mayor nivel de recaudación y también de gasto.

Esta correlación entre el nivel de renta y el nivel de gasto del municipio se explicaría por un lado en el alto nivel de servicio exigido por el ciudadano medio (Tiebout, 1956; Bradford et al., 1969) y por otro lado por un encarecimiento de los medios de producción necesarios para producir los servicios públicos (Hirsch, 1968).

El nivel de renta, por lo tanto sería la variable “exógena” a la ordenación urbanística que más podría condicionar el resultado de este estudio. Con el objeto de controlar los efectos que pudiera proporcionar la variable “renta municipal”, podrían plantearse dos posibilidades a la hora de seleccionar los elementos de la muestra:

- a) Intentar neutralizar sus efectos, eligiendo una muestra compuesta por ciudades con un semejante nivel de renta.
- b) Seleccionar ciudades con diferente nivel de renta pero de valor conocido, de tal forma que adicionalmente a las variables urbanísticas que son objeto de análisis, también se pudiera conocer la influencia que sobre ingresos y gastos tendría esta variable subyacente.

En este caso, donde lo que se pretende es profundizar en el análisis del fenómeno de la economía de la gestión de los servicios públicos en toda su amplitud, parece más interesante adoptar la segunda

alternativa, con lo que la muestra estará formada por ciudades de un semejante tamaño de población pero de un diferente nivel de renta.

Se trataría por lo tanto del denominado “muestreo por cuotas”, donde se pretende que exista una adecuada representación de todos los factores intervinientes. Este tipo de muestreo, elimina además los sesgos que propicia la selección de la muestra en función de las propias variables dependientes (King et al., 2007).

Los datos del nivel de renta o renta *per cápita* no se encuentran disponibles hasta nivel municipal, pero a los efectos de este estudio puede ser suficiente con aproximarlos a partir de los datos de “renta familiar disponible” que se encuentran publicados en el “Anuario Económico de España 2005” de “La Caixa”, ya que fue éste el último año en el que se elaboró esta estadística (con datos relativos al año 2003).

En esta publicación se asigna a cada municipio un nivel de renta desde 1 hasta 10 en base a que su renta familiar disponible se encuentre entre los siguientes valores:

NIVEL RENTA	RENTA FAMILIAR DISPONIBLE (€)
1	< 7.200
2	7.200-8.300
3	8.300-9.300
4	9.300-10.200
5	10.200-11.300
6	11.300-12.100
7	12.100-12.700
8	12.700-13.500
9	13.500-14.500
10	>14.500

**Fig.3.12.-** Niveles de renta familiar disponible

Fuente: La Caixa (2005). “Anuario Económico de España”

Si clasificamos los municipios incluidos en el ámbito de análisis por su nivel de renta, de acuerdo a los niveles de la figura anterior, obtendremos el siguiente resultado:

NIVEL RENTA	MUNICIPIOS
1	
2	
3	Córdoba, Jerez de la Ftra., Badajoz, Cádiz, Dos Hermanas, Algeciras
4	Murcia, Alicante, Vigo, La Coruña, Granada, Elche, Cartagena, Albacete, Huelva, Jaén, Telde
5	Las Palmas de G.C., S.C. de Tenerife, Almería, S.C. de La Laguna, Marbella, Parla, Ourense, Torrevieja
6	Gijón, Badalona, Terrassa, Móstoles, Alcalá de H., Fuenlabrada, Leganés, Santander, Salamanca, León, Sta. Coloma de G., Torrejón de Ardoz
7	Valladolid, Hospitalet de Ll., Oviedo, Sabadell, Castellón de la P., Burgos, Getafe, Alcorcón, Mataró, Reus
8	Palma de Mallorca, Logroño, Tarragona
9	Bilbao, Pamplona, Vitoria, Lleida, Alcobendas
10	San Sebastián

**Fig.3.13.-** Clasificación de municipios con población entre 100.000 y 500.000 habitantes por nivel de renta

Fuente: La Caixa (2005). "Anuario Económico de España"

Al no existir dentro de los municipios de población entre 100.000 y 500.000 habitantes ninguno con renta situada en los niveles 1 y 2, si se elige un municipio de cada grupo entre los niveles 3 y 10 tendríamos una muestra de ocho ciudades, que estaría en correspondencia con los órdenes de magnitud que ya se han comentado como habituales para este tipo de estudios.

Por lo tanto, el estudio se llevará a cabo sobre una muestra de ocho ciudades de entre 100.000 y 500.000 habitantes con diferentes niveles de renta. Dentro de cada escalón de esta variable, la selección de la ciudad concreta se efectuará en base a la mayor posibilidad de disponer de los datos necesarios para llevar a cabo este estudio. La muestra seleccionada con estas premisas ha sido la siguiente:

Nº	CIUDAD	NIV. RENTA
1	San Sebastián	10
2	Lleida	9
3	Logroño	8
4	Mataró	7
5	Salamanca	6
6	Almería	5
7	Granada	4
8	Algeciras	3

**Fig.3.14.-** Elementos que conforman la muestra

Fuente: Elaboración propia

## 4.- DEFINICIÓN DEL ANÁLISIS MULTIVARIANTE

### 4.1.- Estimación del número de iteraciones necesarias

Con la salvedad de la parte destinada a la estimación de la participación de los servicios a “la propiedad” en los ingresos y gastos municipales, la cual se realizará mediante un análisis presupuestario directo, el resto de resultados del estudio emanarán de un análisis multivariante.

Tal y como se ha justificado en el apartado III.2.2, este análisis se deberá realizar a partir de una serie de ordenaciones modelo, que deberán servir para independizar debidamente la influencia de cada variable urbanística en los ingresos y gastos municipales en un determinado ámbito, sin interferencia del resto.

Como es usual en este tipo de estudios, el número de iteraciones a realizar dependerá del número de variables independientes implicadas y del número de variaciones del valor de cada una de ellas que sea necesario efectuar. Como es lógico, cuantas más variaciones se realicen, más precisión alcanzará el estudio.

En este caso, cada iteración corresponde a una ordenación modelo diferente, la cual deberá plantearse con una combinación específica de variables urbanísticas. Ello lleva aparejado un esfuerzo muy importante que deberá limitarse para que el estudio sea abarcable.

Para ello, se efectuarán dos clases de simplificaciones:

- a) Se adoptarán determinados supuestos de partida que limitarán el ámbito de estudio, pero que a la vez servirán para simplificar el número de variables independientes.
- b) Se estudiará el número de iteraciones mínimas necesarias para cada una de las variables resultantes.

En cuanto al primer objetivo, según la recopilación efectuada en la Figura 2.20, las expresiones de ingresos y gastos en servicios a “la propiedad” en función de variables urbanísticas serían las siguientes:

$$\text{Ingresos Propiedad} = f(E, V, U, D)$$

$$\text{Gastos Propiedad} = g(L, S, C, F, B, T, N, D)$$

Para limitar el número de variables independientes, evidentemente excesivo, se efectuarán las siguientes simplificaciones:

1º.-En el caso del uso, solamente se analizarán ordenaciones de tipo residencial, con lo que la variable uso “U” desaparecería de la ecuación de ingresos.  $U=Cte$ .

2º.-Como se ha indicado en el apartado III.3.1, los municipios de la muestra tienen idénticas competencias en base a su tamaño de población. Por lo tanto  $C=Cte$ .

3º.-Formalmente se emplearán prototipos idénticos (ver apartado siguiente), con lo que la variable “Forma” también será constante.  $F=Cte$ .

4º.- Se supondrá que todos los crecimientos serán colindantes con zonas consolidadas, con lo que la variable ubicación pasa a ser constante.  $B=Cte$ .

Por lo tanto, al efectuar las hipótesis de partida anteriores, las ecuaciones previstas inicialmente quedarían de la siguiente forma:

$$\text{Ingresos Propiedad} = f(E, V, D)$$

$$\text{Gastos Propiedad} = g(L, S, T, N, D)$$

La comparación entre ingresos y gastos totales también obligará a estimar los servicios a “las personas” en cada uno de los prototipos realizados. Como se ha indicado, el gasto solamente afecta al número de habitantes en la zona y por lo tanto, a la densidad de viviendas<sup>2</sup>. Las expresiones serían las siguientes:

$$\text{Ingresos Personas} = h(D)$$

$$\text{Gastos Personas} = j(D)$$

Todas las variables anteriores, con la salvedad de la tipología (T) y del nivel de servicio (N), son de tipo cuantitativo y se ha estimado conveniente efectuar como mínimo tres iteraciones para cada una de ellas.

En el caso de la tipología (T), tal y como se justificará en el Capítulo IV, se analizarán tres variantes (unifamiliar aislada, unifamiliar adosada y plurifamiliar en manzana), mientras que en el caso del nivel de servicio (N), la variable más compleja de todas, se ha considerado suficiente con el análisis de dos niveles, denominados “básico” y “elevado”, que estarían formados por el siguiente conjunto de servicios:

---

<sup>2</sup> Como se justificará en el Capítulo IV, se asignará un valor único de habitantes a cada vivienda independientemente de su tamaño y tipología

NIVEL "BÁSICO"	NIVEL "ELEVADO"
Abastecimiento de agua potable	Abastecimiento de agua potable
Saneamiento unitario	Saneamiento separativo
Depuración secundaria	Depuración secundaria
Alumbrado público nivel S3/ME4b	Alumbrado público nivel S4/ME5
Recogida de residuos	Recogida de residuos
Limpieza viaria	Limpieza viaria
Jardinería convencional	Jardinería convencional

**Fig.3.15.-** Definición de niveles de servicio

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, los dos servicios son semejantes con la salvedad de las redes de saneamiento y los niveles de alumbrado público. Se ha mantenido cierta homogeneidad porque se trata de zonas de crecimiento muy estandarizado en ciudades de tamaño muy semejante.

Para el resto de variables, el número de iteraciones y los valores extremos a considerar son los siguientes:

VARIABLE	UNIDAD	VALORES	Nº VARIANTES
Edificabilidad (E)	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> s	0,05-1,00	3
Valor propiedades (V)	€/m <sup>2</sup> s-€/m <sup>2</sup> t	180/360 1250/2500	3
Densidad (D)	Viv/ha.	5-80	4
Eficiencia lineal (L)	m./ha.	100-250	4
Eficiencia superficial (S)	% s/sup.total	20-40	4

**Fig.3.16.-** Iteraciones en variables cuantitativas

Fuente: Elaboración propia

Los límites anteriores no se aplicarán a todas las tipologías ensayadas, sino que dentro de cada una de ellas se adoptarán valores extremos, pero lógicos.

El número de observaciones por lo tanto será el siguiente:

$$\text{Ingresos Propiedad} = 3 \text{ Tipologías} \times 3 \text{ Edificabilidades} \times 3 \text{ Valor} \times 4 \text{ Densidad} = 108$$

$$\text{Gastos Propiedad} = 3 \text{ Tipologías} \times 4 \text{ Efic. Lineal} \times 4 \text{ Efic. Superficial} \times 4 \text{ Densidad} \times 2 \text{ Niveles} = 384$$

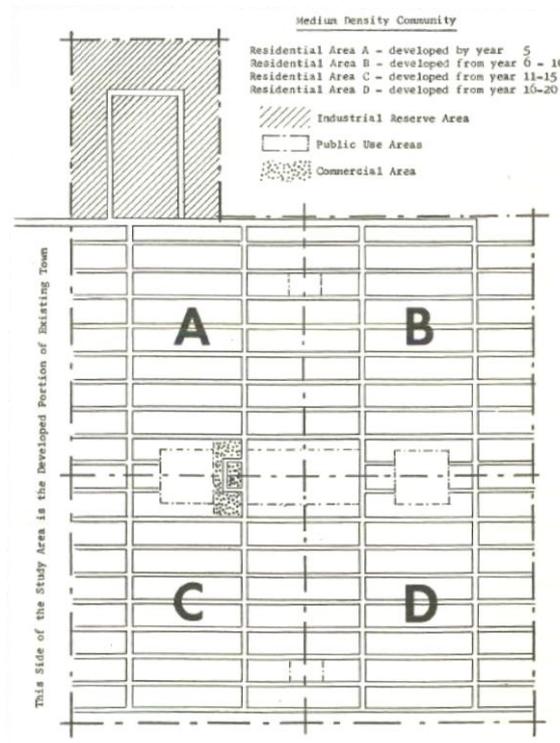
El número máximo de iteraciones a efectuar es de 384, número que se entiende suficiente para cumplir con los propósitos de este estudio. Las ordenaciones efectuadas se recogen en el Anexo II.

#### 4.2.- Diseño de los modelos urbanísticos (prototipos)

La anulación del efecto económico de la variable urbanística “forma” (F=cte.) hará necesario que el estudio descansa en modelos de ordenación urbanística que no introduzcan sesgos incontrolados debidos a este parámetro. Partiendo de esta necesidad, se han evaluado algunos prototipos empleados en investigaciones de similar naturaleza.

Por ejemplo, Wheaton y Schusheim (1955) o Isard y Coughlin (1957) no establecen una superficie concreta para efectuar sus análisis, sino que fijan el número de viviendas (500 y 2.480 respectivamente) y modifican ésta en función de una densidad de viviendas prefijada. Se trata de una posibilidad, aunque habría que tener en cuenta que al alterar la superficie deberían quedar constantes el resto de parámetros como la eficiencia lineal, superficial, etc. En principio sería poco útil en este caso.

En cuanto a los aspectos puramente formales, el modelo empleado por Isard y Coughlin corresponde a una ordenación regular residencial, a la que se añade un apéndice con usos industriales cuya incidencia estos autores pretendieron analizar. El prototipo es el que se indica en la siguiente figura:



**Fig.3.17.-** Prototipo de desarrollo residencial-industrial de Isard y Coughlin

Fuente: W.Isard, y R.Coughlin, (1957) "Municipal Costs and Revenues Resulting from Community Growth".

El estudio del RERC (1974) opta por el camino contrario, manteniendo fija la superficie de estudio, en este caso un rectángulo de 100 acres (unas 40 Ha.). Sobre cada zona, de aproximadamente 800x500 mts., se materializan seis ordenaciones diferentes, que son las que se mostraron en la figura 2.8.

Es curioso que en ninguno de los estudios anteriores se justifica el porqué de la forma o el tamaño elegidos. En el caso del RERC incluso existen enormes diferencias morfológicas internas (longitudes y forma del viario, tipologías, cantidad de espacios libres, etc.), lo cual, como ya se ha comentado, ha provocado la puesta en cuestión de los resultados obtenidos (Windsor, 1979).

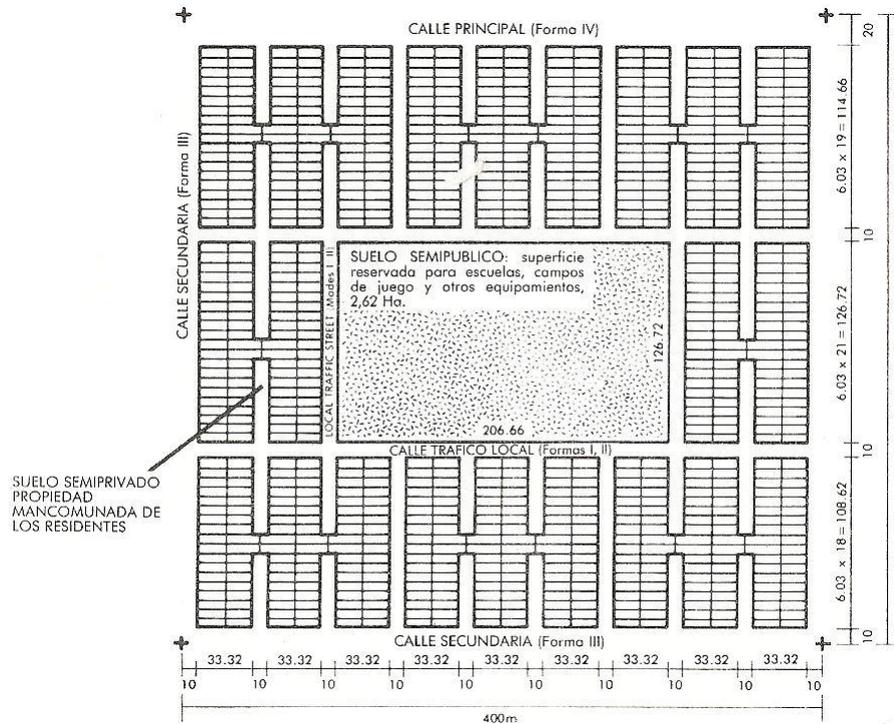
El estudio que mejor justifica el tamaño y la forma del prototipo elegido es el llevado a cabo por Caminos y Goethert (1984) en un análisis sobre costes de construcción de urbanización. Los autores eligen de forma cuidadosa el tamaño del prototipo empleado, centrándose siempre en modelos de igual longitud de lado. Para ello efectúan un repaso de diferentes proyectos de investigación urbana, seleccionando un modelo de 400x400 m. por corresponder a una pieza urbana que es posible recorrer a pie. Las alternativas manejadas se recogen en la siguiente figura:

$m \times m$	DIMENSIONES		OBSERVACIONES
	=	Hectáreas	
100 × 100	=	1	Las dimensiones reducidas no pueden incluir ciertos elementos colectivos directa y diariamente vinculados con las viviendas.
200 × 200	=	4	
300 × 300	=	9	
PROYECTO MKALLES	=	13,3	Estas dimensiones posibilitan la identificación de la colectividad con el sitio. Comportan aquellos elementos citados en la definición del modelo dentro de distancias recorridas cómodamente a pie.
400 × 400	=	16	
500 × 500	=	25	
600 × 600	=	36	Estas dimensiones mayores aún están entre las que se pueden recorrer a pie. No obstante, empiezan a incluir otros elementos que no están necesariamente vinculados a la vida y actividades colectivas básicas; por ejemplo, escuelas secundarias, parques, grandes campos de juego, etc. Además, cuanto más extenso es el sitio, mayor es la influencia de las peculiaridades del lugar acentuando su singularidad, dejando de ser prototípico: topografía, límites, subsuelo; construcciones existentes, etc.
700 × 700	=	49	
800 × 800	=	64	
900 × 900	=	81	
1000 × 1000	=	100	
PROYECTO RUARAKA	=	117,8	
1500 × 1500	=	225	
PROYECTO LA MARINA	=	232	
PROYECTO DANDORA	=	310	
2000 × 2000	=	400	

**Fig.3.18.-** Análisis de prototipos de Caminos y Goethert

Fuente: Caminos y Goethert (1984). "Elementos de Urbanización"

En el prototipo seleccionado, que además recoge equipamientos suficientes a nivel de barrio y evita formas irregulares en viales y manzanas, es el siguiente:



**Fig.3.19.-** Prototipo seleccionado por Caminos y Goethert

Fuente: Caminos y Goethert (1984). "Elementos de Urbanización"

Además de ser un modelo adecuadamente justificado, sus dimensiones de 16 Ha. podrían corresponder con el tamaño de un sector de suelo urbanizable en cualquier ciudad media española como las de la muestra, con lo que parece adecuado para los propósitos de este estudio y por lo tanto será el que se emplee finalmente.

El único matiz que se introducirá sobre el modelo anterior vendrá determinado porque el límite con las zonas colindantes no se efectuará en un vial, sino en el centro de las manzanas edificables, lo que evitará que la longitud de los viales exteriores deba aplicarse a cada modelo únicamente en un 50%, como sí ocurre en el modelo de Caminos y Goethert.

Con estas consideraciones, los prototipos base que va ser empleados en el presente trabajo serán como el que se refleja en la siguiente figura:

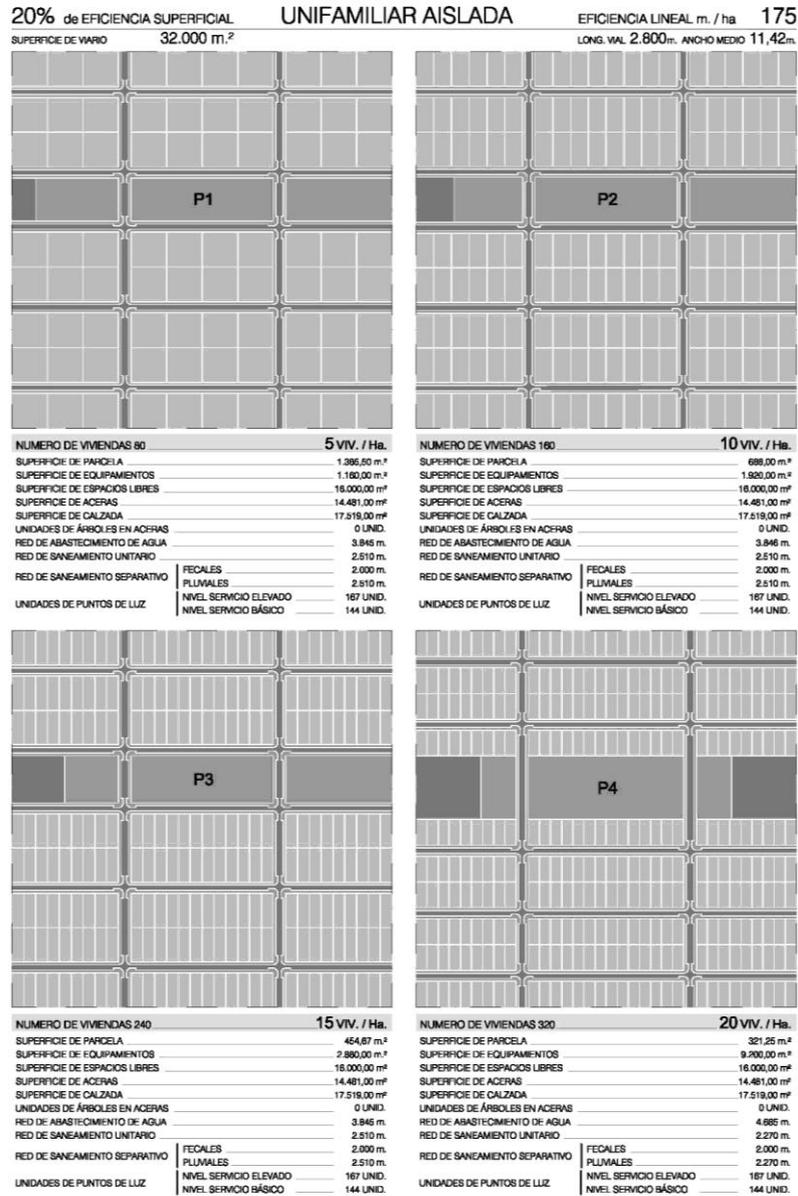


Fig.3.20.- Ejemplo de Prototipos sobre los que se realizará el estudio

Fuente: Elaboración propia

Cada ordenación irá acompañada de las infraestructuras asociadas que servirán de base para la estimación de los ingresos y gastos derivados de cada una de ellas. El conjunto de prototipos empleados en este estudio son los recogidos en el Anexo II.

Como se ha indicado, todas las manzanas lucrativas serán ocupadas por desarrollos residenciales (U=Cte.), aunque en el caso de los plurifamiliares, tal y como se detallará en el Capítulo V, las plantas bajas estarán ocupadas por comercios.

Como en cualquier desarrollo urbanístico también existirán espacios libres y equipamientos que serán dimensionados de acuerdo a los estándares marcados por el Reglamento de Planeamiento, referencia habitual de la mayoría de las normativas urbanísticas autonómicas.

#### 4.3.- Obtención de ingresos y gastos unitarios

La estimación del balance de ingresos y gastos asociados a cada uno de los modelos de crecimiento requerirá la asignación de un ingreso y un coste unitario a todos los servicios derivados de las diferentes ordenaciones urbanísticas.

Las diferentes formas de cálculo de los costes unitarios indicadas en el apartado II.3.2 pueden dar lugar a su vez a varias alternativas desde el punto de vista metodológico:

- a) Los costes unitarios se estiman de forma teórica y el crecimiento representado por el prototipo también se sitúa sobre una ciudad teórica.
- b) El coste unitario es teórico, pero el crecimiento se situaría sobre una ciudad real.
- c) El coste unitario se calcula de forma empírica, anexando el prototipo a la ciudad real que ha aportado los datos para su cálculo.

Dado que la bibliografía (ver apartado II.3.2) ha indicado que el método más exacto es el basado en observaciones de tipo empírico, con datos de ingreso y gastos unitario aportados por los propios servicios implicados, será ésta la alternativa que se elija para llevar a cabo el estudio. Por las limitaciones expuestas entonces, se ha descartado la posibilidad de recurrir al análisis de los presupuestos de gastos de los municipios, evitando con ello la aplicación de valores medios a sectores concretos de la periferia como los que aquí se ensayarán.

Las ciudades seleccionadas serán las de la propia muestra, de tal forma que al margen de los resultados obtenidos mediante el análisis de modelos, puedan efectuarse comparaciones con los resultados presupuestarios manejados a la hora de computar el porcentaje de ingresos y gastos en servicios a “la propiedad” sobre el total.

Los resultados derivados de la estimación de ingresos y gastos de cada modelo, para todas las ciudades y combinación de variables son los representados en el Anexo III. Un ejemplo es el reflejado en la siguiente figura:

Nº DE PROTOTIPO:	P-1	AISLADOS												
<b>CARACTERÍSTICAS</b>														
Sup. viario (m2):	32000	Ptos. Luz N. Ele. (ud):	167	Sup. Comerc.2 (m2):	0	Valor resid.2 (€/m2s):	270							
Long. Viario (m):	2800	Sup. Acerado (m2)	14481	Sup. Garajes2 (m2):	2000	Valor comerc2 (€/m2):	0							
Nº de viviend. (ud):	80	Sup. Calzada (m2)	17519	Sup. Residenc.3 (m2):	54000	Valor garajes2 (€/m2):	0							
Red abas. agua (m):	3845	Sup. Esp. Libres (m2)	16000	Sup. Comerc.3 (m2):	0	Valor resid.3 (€/m2s):	360							
Red sanea. unit (m):	2510	Sup. Residenc.1 (m2):	30000	Sup. Garajes3 (m2):	2000	Valor comerc3 (€/m2):	0							
Red Resi. Sepa. (m):	2000	Sup. Comerc.1 (m2):	0	Valor resid.1 (€/m2s):	180	Valor garajes3 (€/m2):	0							
Red Pluv. Sepa. (m):	2510	Sup. Garajes1 (m2):	2000	Valor comerc1 (€/m2):	0	Arbolado alineas. (ud):	0							
Pts. Luz N. Bás. (ud):	144	Sup. Residenc.2 (m2):	38000	Valor garajes1 (€/m2):	0	Superf. parcelas (m2):	110840							
<b>INGRESOS:</b>														
TOTAL ING. PROPIEDAD CONCEPTOS (€/AÑO)														
IBI														
	E1/V1	E1/V2	E1/V3	E2/V1	E2/V2	E2/V3	E3/V1	E3/V2	E3/V3	IVTM	AB/SA	RSU	VADO	
	SIT-1	SIT-2	SIT-3	SIT-4	SIT-5	SIT-6	SIT-7	SIT-8	SIT-9					
AG	269892	324757	379623	309932	364797	419663	390012	444877	498743	9501	34061	7137	5131	
GR	159481	191902	224323	183141	215562	247983	230461	262882	295303	9221	41846	7162	16200	
AL	132247	159131	186015	151866	178751	205635	191106	217990	244874	8747	31171	5000	8876	
SA	171749	206664	241578	197229	232144	267058	248189	283104	318018	7309	10819	9554	8453	
MA	80967	97427	113887	92979	109439	125899	117003	133463	149923	7486	20256	8433	1519	
LO	130039	156474	182909	149331	175766	202201	187915	214350	240785	6164	8410	3670	9218	
LL	169296	203711	238127	194412	228827	263243	244644	279059	313475	7314	10042	4584	9576	
SS	44949	54087	63225	51618	60755	69893	64955	74092	83230	8367	12806	9307	5214	
TOTAL INGRESOS PROPIEDAD (€/AÑO)														
	SIT-1	SIT-2	SIT-3	SIT-4	SIT-5	SIT-6	SIT-7	SIT-8	SIT-9	TOT. INGRES.				
										PERS. (€/AÑO)				
AG	325722	380587	435453	365762	420627	475493	445842	500707	555573	146973				
GR	233910	266331	298751	257570	289991	322411	304890	337311	369731	199866				
AL	186041	212926	239810	205661	232545	259430	244900	271785	298669	132508				
SA	207883	242798	277713	233363	268278	303193	284323	319238	354153	139154				
MA	118662	135122	151581	130674	147134	163593	154698	171158	187617	160934				
LO	157501	183937	210372	176793	203229	229664	215377	241813	268248	118890				
LL	200812	235228	269643	225928	260344	294759	276160	310576	344931	126566				
SS	80643	89781	98918	87311	96449	105587	100648	109786	118924	244136				
TOTAL INGRESOS (€/AÑO)														
	SIT-1	SIT-2	SIT-3	SIT-4	SIT-5	SIT-6	SIT-7	SIT-8	SIT-9					
AG	472694	527560	582426	512734	567600	622466	592814	647680	702546					
GR	433776	466196	498617	457436	489856	522277	504756	537176	569597					
AL	318549	345434	372318	338169	365053	391937	377408	404292	431177					
SA	347038	381952	416867	372518	407432	442347	423478	458392	493307					
MA	279596	296055	312515	291608	308067	324527	315632	332091	348551					
LO	276392	302827	329262	295684	322119	348554	334268	360703	387138					
LL	327378	361794	396209	352494	386910	421325	402726	437142	471557					
SS	324779	333916	343054	331447	340585	349723	344784	353922	363059					
<b>GASTOS:</b>														
<b>NIVEL DE SERVICIO BÁSICO</b>														
GASTOS PROPIEDAD CONCEPTOS (€/AÑO)														
	AGUA	ABAS.	SANE.	DEP.	R. RSU	T. RSU	LIMP.	ALUM.	JARD.	PAV.	T. PROP	T. PERS	T. AMO.	TOT. GASTOS
											(€/AÑO)	(€/AÑO)	(€/AÑO)	(€/AÑO)
AG	8046	7652	9312	3420	7102	9963	192920	17018	241920	1534	498886	184721	71485	755092
GR	5542	10074	4066	4050	6790	8057	263480	10355	64160	1534	378109	213118	71485	662712
AL	8260	8305	9413	2497	4672	4468	106288	10263	51680	1534	207380	138567	71485	417431
SA	8002	7036	6074	2595	3504	2970	46984	13296	50720	1534	140715	159434	71485	371634
MA	3401	5883	13504	0	2970	4968	37072	10092	36160	1534	115583	176056	71485	363124
LO	2429	23147	15110	4964	3212	2572	83776	9239	38400	1534	184384	135284	71485	391153
LL	6453	6460	7907	2990	4088	1767	104216	10263	54080	1534	199757	178636	71485	449878
SS	3263	16841	23845	2316	4963	12406	136640	12816	176800	1534	391424	250859	71485	713768
<b>NIVEL DE SERVICIO ELEVADO</b>														
GASTOS PROPIEDAD CONCEPTOS (€/AÑO)														
	AGUA	ABAS.	SANE.	DEP.	R. RSU	T. RSU	LIMP.	ALUM.	JARD.	PAV.	T. PROP	T. PERS	T. AMO.	TOT. GASTOS
											(€/AÑO)	(€/AÑO)	(€/AÑO)	(€/AÑO)
AG	8046	7652	16732	3420	7102	9963	192920	19736	241920	3069	510558	184721	82093	777372
GR	5542	10074	7306	4050	6790	8057	263480	12009	64160	3069	384537	213118	82093	679748
AL	8260	8305	16913	2497	4672	4468	106288	11902	51680	3069	218053	138567	82093	438713
SA	8002	7036	10914	2595	3504	2970	46984	15419	50720	3069	149213	159434	82093	390740
MA	3401	5883	24264	0	2970	4968	37072	11703	36160	3069	129490	176056	82093	387638
LO	2429	23147	27150	4964	3212	2572	83776	10715	38400	3069	199434	135284	82093	416811
LL	6453	6460	14207	2990	4088	1767	104216	10175	54080	3069	207504	178636	82093	468232
SS	3263	16841	42845	2316	4963	12406	136640	14863	176800	3069	414006	250859	82093	746957

Fig.3.21.- Ejemplo de cálculo de ingresos y gastos sobre ordenación modelo

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.- Contexto metodológico del estudio

Siguiendo la clasificación de Richardson (1986) descrita en el apartado II.3.1, la metodología empleada en la realización de este estudio sería del tipo input-output y según la de Burchell y Listokin (1978) se trataría de un estudio de costes marginales, concretamente del tipo case-study (estudio de caso).

Si se compara con otros estudios de similar naturaleza, los resultados obtenidos son los siguientes:

	Wheaton Schussheim (1955)	Isard Coughlin (1957)	Mace Wickler (1968)	RERC (1974)	Downing Gustely (1.977)	BMBF (2.006)	<b>Presente Estudio</b>
<b>TIPO DE CRECIMIENTO</b>							
-Real						X	
-Prototipo	X	X	X	X	X		<b>X</b>
<b>COMUNIDAD SOBRE LA QUE SE CRECE</b>							
-Real	X		X			X	<b>X</b>
-Hipotética		X		X	X		
<b>LUGAR DE CRECIMIENTO</b>							
-Variado	X				X	X	
-Continuidad		X	X	X			<b>X</b>
<b>USO</b>							
-Residencial	X	X	X	X	X	X	<b>X</b>
-No residencial		X		X		X	
<b>FASES</b>							
-Faseado		X		X			<b>X</b>
-No faseado	X		X		X	X	

**Fig.3.22.-** Comparación entre las metodologías seguidas en estudios ingresos-gastos

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, si bien desde el punto de vista metodológico este estudio sigue, aunque con matices, la línea de otros trabajos semejantes, presenta una serie de singularidades, derivadas de su carácter omnicompreensivo, tanto por emplear la totalidad de las variables urbanísticas que hasta ahora se han mostrado como influyentes en el equilibrio económico municipal, como por aunar en un mismo trabajo las estimaciones de ingresos y de gastos, lo que permite comparar ambos valores.

De este modo, aunque no se abandona el campo teórico representado por la simulación mediante prototipos, el grado de aproximación sería máximo al fenómeno que se está estudiando.

## 5.- HIPÓTESIS DE PARTIDA Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

### 5.1.- Hipótesis de partida

Modelizar una realidad tan transversal como son las implicaciones económicas de diferentes modelos urbanísticos presenta una gran dificultad, aunque como se ha indicado a lo largo del Capítulo, se hayan efectuado numerosas simplificaciones.

Además de ellas, es necesario que el estudio parta de una serie de hipótesis de partida que tienen como premisa aproximarse a la realidad lo máximo posible, sin que el estudio alcance un grado de complejidad excesivo.

Las hipótesis de partida son las siguientes:

1º.- Solamente se contemplarán flujos fiscales directos

El estudio solamente analizará los intercambios económicos de tipo directo que tienen su entrada o salida en la Hacienda Local. No se contabilizarán los efectos derivados de la actividad económica inducida porque son muy difíciles de estimar.

2º.- No se tendrán en cuenta excesos ni déficit en los servicios existentes

Los nuevos crecimientos se adosarán a la ciudad existente, pero no se considerará que se pueden alcanzar ahorros derivados de servicios infrautilizados, ni tampoco que los nuevos crecimientos resuelven déficits.

3º.- El municipio no incurre en gastos de capital para la urbanización. No se ejecutan edificaciones

Toda la inversión necesaria para la construcción de la nueva urbanización ha sido asumida por parte de los propietarios de suelo o empresas urbanizadoras, de tal forma que el municipio no incurre en ningún gasto hasta el momento de la recepción de las obras de urbanización.

En el caso de que hayan sido necesarias ampliaciones de redes existentes o la construcción de sistemas generales de todo tipo, han sido asumidas en el ámbito del desarrollo de la urbanización sin ninguna participación municipal.

Debido a que se trata de inversiones de carácter puntual, muy difíciles de evaluar y en muchas ocasiones con financiación ajena al propio municipio, no se considerará la realización de nuevas edificaciones de equipamientos (colegios, centros sociales, etc.).

4º.- Composición demográfica y social semejante a la existente en el municipio

Se supondrá que los habitantes de la nueva urbanización serán globalmente semejantes a los de la ciudad preexistente, no siendo previsibles variaciones significativas en aspectos tales como edad, nivel de renta, porcentaje de población en edad escolar, etc.

Por ello se establece la hipótesis de que el ingreso y el gasto *per cápita* para los servicios a “las personas” generado al municipio por los nuevos vecinos, son idénticos que los que presentan los habitantes actuales.

5º.- Inexistencia de saltos de umbral en la explotación de los servicios

En el caso de que hayan existido saltos de umbral durante la fase de urbanización (ampliación o construcción de EDAR, depósitos de agua potable, etc.) éstos no se transmiten a la fase de explotación de los correspondientes servicios públicos. Es decir, el crecimiento que se pretende analizar no supone una alteración en la forma y la gestión de los servicios públicos preexistentes (Guelton y Navarre, 2010).

Esta hipótesis se aproximará más a la realidad cuanto menor sea el crecimiento ensayado en relación con la ciudad preexistente, aspecto al que contribuye el que el ámbito de análisis se centre en municipios de más de 100.000 habitantes.

6º.- El sector no generará economías ni deseconomías de escala

De forma semejante a lo establecido en la hipótesis anterior, se supondrá que el crecimiento urbano es lo suficientemente pequeño respecto a la ciudad existente como para no generar economías ni deseconomías de escala a nivel municipal. Por ello, los ingresos y gastos unitarios de la ciudad preexistente podrán extrapolarse a los nuevos crecimientos

7º.- Todos los servicios se prestan dentro del propio municipio

Los habitantes del sector reciben todos los servicios necesarios dentro del propio sector o en el resto del municipio al que pertenecen, sin que existan relaciones con los municipios colindantes.

8º.- Consideración de los gastos de amortización de infraestructuras

En contra de lo que suele ser habitual, se considerará dentro de los gastos corrientes una partida correspondiente a la amortización de las infraestructuras y servicios existentes una vez que hayan finalizado su vida útil. Todo ello aunque las infraestructuras no hayan sido financiadas en primera instancia por el municipio (Barberán et al., 2008).

9º.- Características físicas de los sectores urbanos simulados

Se realizará la suposición de que las nuevas urbanizaciones se situarán sobre un terreno esencialmente llano y sin problemas de carácter geotécnico, de riesgos naturales, etc. que supongan un abaratamiento o encarecimiento especial en la explotación de los servicios urbanos.

### 10º.- No se enajenará el Aprovechamiento Público

El municipio incorporará el aprovechamiento obtenido como participación pública en las plusvalías generadas por el desarrollo urbanístico al Patrimonio Municipal de Suelo, no produciéndose ningún movimiento económico por este concepto.

## 5.2.- Limitaciones del estudio

Las principales limitaciones del estudio provendrán, en primer lugar, del propio campo de análisis, ya que es prácticamente imposible llevar a cabo una modelización razonablemente exacta de un fenómeno tan complejo como es el de la influencia de la ordenación urbanística en las Haciendas Locales.

Reconocido este primer hándicap que obliga, como se ha podido ver, a la realización de una abstracción de la realidad mediante prototipos y otras suposiciones previas, no cabe otra posibilidad que plantearse el alcance y la validez de los resultados que se obtendrán en este trabajo.

En este sentido, tal y como se ha indicado, lo más prudente es limitar la generalización de los resultados numéricos obtenidos, centrando el interés del estudio en el mejor conocimiento de los mecanismos que rigen las relaciones entre el urbanismo y las Haciendas Locales y en la detección de las variables clave en esa relación. La obtención de los órdenes de magnitud en los que se alcanza la sostenibilidad económica, serían, como se ha indicado, un objetivo secundario.

Un segundo nivel de limitación, proveniente de la metodología, es el derivado de la elección de un ámbito de análisis limitado. Cabe recordar que uno de los principales motivos para que este estudio se haya centrado en los municipios españoles con una población situada entre 100.000 y 500.000 habitantes es precisamente la dificultad de encontrar una cierta homogeneidad en un campo tan variado como la realidad municipal. La conocida existencia de una gran heterogeneidad de partida en el conjunto municipal, limita la posibilidad de extrapolar los resultados obtenidos a todo él.

Por ello, más allá de los resultados puramente analíticos, tiene más interés el haber establecido unas bases teóricas, que al margen de redundar en un mayor conocimiento del fenómeno que se estudia y en la obtención de determinados órdenes de magnitud, pueden abrir la puerta para que los municipios puedan plantearse estrategias en materia de sostenibilidad económica asociadas a la gestión de los servicios públicos y a la ordenación urbanística.

## 6.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS. FUENTES DE OBTENCIÓN DE DATOS

### 6.1.- Fuentes de obtención de datos

Un estudio de estas características necesitará de gran aportación de datos estadísticos externos, que tendrán diferente naturaleza en función de la fase en la que se encuentre el trabajo.

La primera parte del estudio, destinada a la cuantificación del porcentaje de servicios a “la propiedad” en el total de ingresos y gastos de los municipios de la muestra, requerirá el análisis presupuestario de esos municipios. Éste se puede obtener a través de dos vías diferentes:

- a) Páginas web de las ciudades implicadas en el estudio. En este caso, dado el tipo de ciudades que serán analizadas, se ha comprobado que en todos los casos la información estará disponible.
- b) De la página web del Ministerio de Economía y Hacienda, concretamente del apartado de Estadísticas e Informes. El enlace es el siguiente: [http://www.meh.es/es/ES/Estadistica e Informes/Estadisticas territoriales/Paginas/Estadisticas Territoriales](http://www.meh.es/es/ES/Estadistica%20e%20Informes/Estadisticas%20territoriales/Paginas/Estadisticas%20Territoriales)

La obtención de los resultados económicos de los servicios “externalizados” será notablemente más compleja, con la salvedad de los que se encuentren reflejados en el presupuesto consolidado de los municipios.

Para su consecución ha sido necesaria la realización de entrevistas personalizadas a los responsables de los servicios concretos, ya que en la mayoría de los casos, sobre todo en el de las empresas privadas que gestionan el ciclo del agua, no existen publicaciones al respecto.

A lo largo del Capítulo IV se efectuará una identificación de todas las fuentes que han aportado datos relativos a ingresos o gastos asociados a todos y cada uno de los servicios caracterizados dentro de este estudio como de “la propiedad”.

La segunda parte del estudio, basada en un análisis multivariante, no requerirá datos económicos globales relativos a la prestación del servicio, sino costes unitarios específicos que puedan aplicarse a zonas periféricas de ensanche urbano como las que representan los prototipos sobre los que se lleva a cabo el análisis.

La obtención de datos tan precisos como éstos, solamente puede efectuarse a través de la realización de encuestas personalizadas a los responsables de cada uno de los servicios implicados, ya se encuentren en gestión directa o indirecta por parte de los municipios.

El contenido concreto de las encuestas efectuadas se describe en el Capítulo V, pero se avanza que se han efectuado para los siguientes servicios:

- Ciclo del Agua. Servicios de abastecimiento, saneamiento y depuración
- Recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos. Limpieza viaria
- Alumbrado público
- Conservación de parques y jardines

### 6.2.- Secuencia de realización de los trabajos

Una vez identificada la metodología con la que se va a llevar a cabo la presente investigación, se va a reflejar en un diagrama la secuencia temporal mediante la que se llevará a cabo cada una de las fases anteriormente descritas, así como el momento en el que obtendrán los objetivos planteados en el apartado III.1.

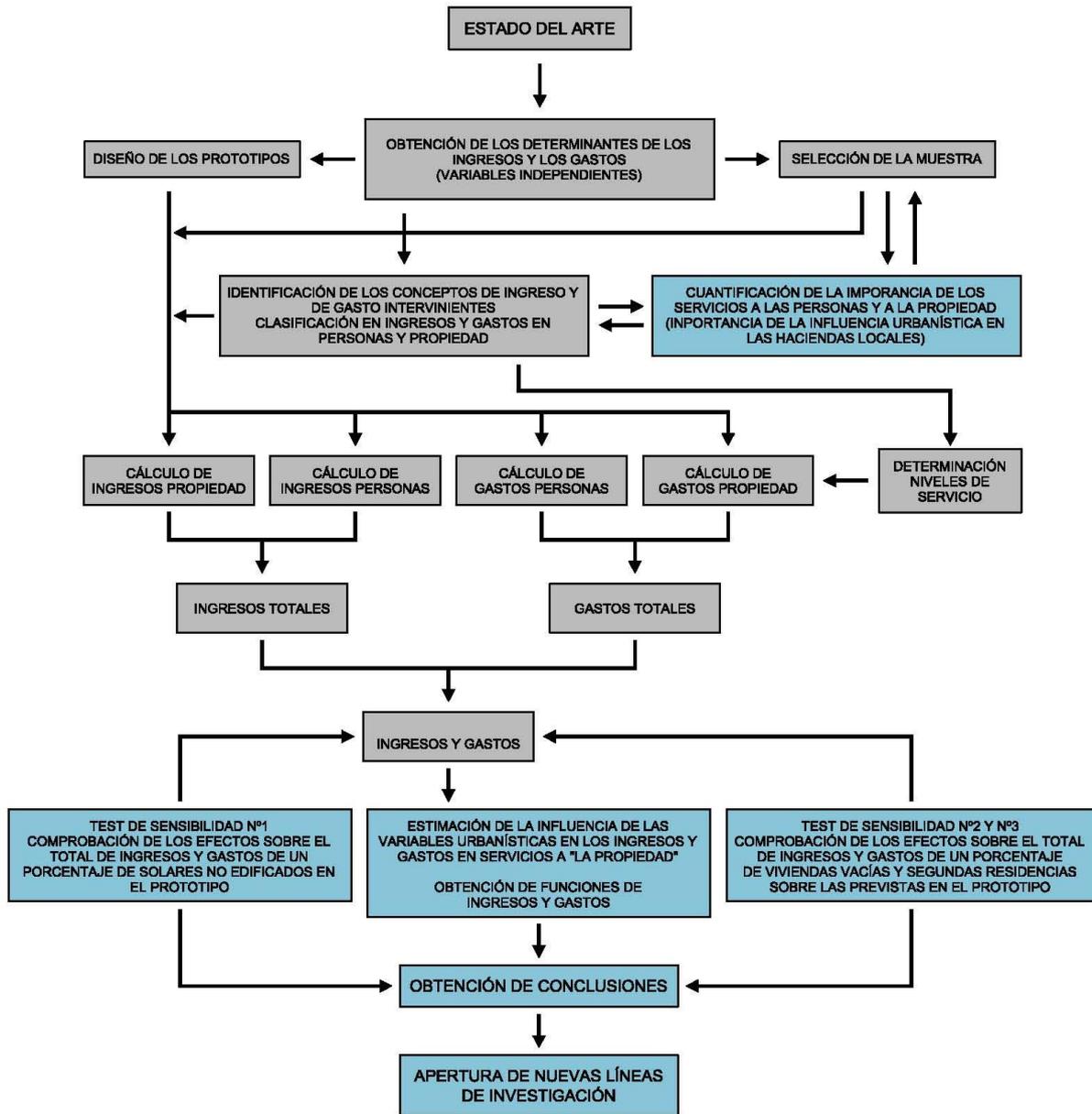


Fig.3.23.- Esquema de realización de los trabajos

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO IV**

# **CUANTIFICACIÓN DE LOS INGRESOS Y GASTOS MUNICIPALES EN SERVICIOS A "LA PROPIEDAD" PARA LAS CIUDADES DE LA MUESTRA DE ANÁLISIS. CORRELACIÓN CON VARIABLES URBANÍSTICAS A NIVEL MACRO**

### **1.- LOS SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES VINCULADOS A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA. LOS SERVICIOS A "LA PROPIEDAD" Y A "LAS PERSONAS"**

Tal y como quedó de manifiesto en el Capítulo II, la ordenación urbanística tiene una gran influencia en los flujos económicos que tienen su origen o destino en la Hacienda Local.

Como también se apuntó, la incidencia de ciertas variables urbanísticas tiene su origen en la naturaleza de diferentes conceptos de ingreso (edificabilidad e impuesto sobre la propiedad, tasas asociadas a la prestación de servicios) y en la forma en que condicionan el coste o la eficiencia con la que el municipio presta determinados servicios públicos.

No obstante, el amplio abanico de servicios que prestan los municipios, unido a su diferente naturaleza, provoca que no todos ellos se vean afectados de igual forma por un factor externo como es la ordenación urbanística, llegándose incluso a que esta afección sea muy leve o incluso inexistente.

Por ejemplo, mientras que factores urbanísticos como la longitud relativa de viales de una determinada ordenación (eficiencia lineal) inciden notablemente en los recorridos del camión de recogida de residuos y por lo tanto en el coste de este servicio, la influencia de factores urbanísticos en el coste de explotación del cementerio municipal podría considerarse nula (en este caso influiría el tamaño de la población, pero no directamente la ordenación urbanística propiamente dicha).

Por ello, cualquier intento de delimitar las afecciones de la ordenación urbanística en las finanzas locales, exigirá, en primer lugar, la realización de una distinción entre aquellos servicios públicos cuyo ingreso o coste se ve influenciado (por lo menos de forma directa) o no por aquélla.

La realización de esta tarea previa tiene un doble interés:

- a) Desde el punto de vista conceptual, contribuye a cuantificar a grandes rasgos hasta qué punto la ordenación urbanística influye en la Hacienda Local. Es decir, sirve para ponderar desde el punto de vista cuantitativo y global la problemática que se está abordando en la presente investigación.
- b) Desde un punto de vista metodológico, con carácter previo a la determinación de la incidencia de cada variable urbanística en la Hacienda Local, es necesario diferenciar el conjunto de servicios cuyo ingreso o gasto depende de alguna de esas variables.

De este modo, la caracterización de los ingresos y gastos de un municipio en estas dos grandes categorías permitirá, tanto la extracción de resultados aplicables a escala municipal (“macro”), como otros útiles para el análisis del impacto económico de nuevos crecimientos en zonas más puntuales (“micro”) (Kotval y Mullin, 2006).

La disección en ambas categorías de servicios públicos desde una óptica urbanística fue abordada por Mace (1961), quien clasificó los servicios prestados por el municipio en un determinado ámbito físico en dos grandes categorías:

- a) “Servicios a la propiedad”, que son aquellos que se pueden asociar a los usos del territorio. Serían los que el municipio debe prestar por la mera existencia de bienes inmuebles. Serían los correspondientes al desarrollo del viario, abastecimiento de agua, saneamiento, recogida de residuos, etc.
- b) “Servicios a las personas”, que son aquellos servicios de carácter personal que son prestados a la población, independientemente de dónde se ésta se ubique físicamente. Podría corresponder a bibliotecas públicas, centros educativos, programas sociales, etc.

Como señaló la autora, a veces no es fácil realizar la distinción entre ambos grupos (hace referencia por ejemplo a los gastos de policía), pero tal y como se ha indicado, es necesario e ilustrador el realizar el esfuerzo en este sentido.

Esta clasificación vendría a coincidir, aunque con una denominación diferente, con lo indicado por Heikkila y Davis (1997), al señalar que las características de un vecindario se agrupan en

demográficas y socioeconómicas (personas) y físicas (propiedad) y también es la empleada en los estudios de Wheaton y Schussheim (1955), Mace y Wickler (1968) y RERC (1974).

También en el caso de algunos de los últimos estudios de sostenibilidad económica del planeamiento urbanístico realizados en España se recurre a esta distinción, aunque los autores no la mencionan de forma expresa, llegando a ella quizá de forma intuitiva.

En el caso del estudio de sostenibilidad económica llevado a cabo por Mur y Clusa (2010) para la Revisión Simplificada del PGOU de Valencia, los autores establecen las siguientes categorías para el gasto municipal de operación y mantenimiento en los futuros crecimientos urbanos, indicando además el principal factor del que depende cada una de ellas:

CATEGORÍA DE GASTO DE OPERACIÓN	FACTOR DE QUE DEPENDE
Administración General y Promoción Económica	Edificabilidad Total
Servicios de Incidencia Territorial	Edificabilidad Total/Espacio Público
Servicios Personales	Número de Residentes

**Fig.4.1.-** Categorías de gasto municipal y factor del que dependen (I)

Fuente: S.Mur y J.Clusa (2010) "Informe de Sostenibilidad Económica para la Revisión Simplificada del PGOU de Valencia"

Como se puede observar, aunque la categorización inicial de gasto es diferente a la planteada en los estudios de carácter académico, la conclusión final es la misma a la que llegó Mace: una parte del gasto, destinada a servicios personales, depende del número de habitantes, mientras que el resto dependería de factores de carácter "urbanístico" o "territorial" como la edificabilidad o la cantidad de espacio público generado<sup>1</sup>.

Tal y como quedará de manifiesto en los apartados siguientes, la hipótesis efectuada por Mur y Clusa solamente coincide de forma parcial con los resultados obtenidos en este estudio, fundamentalmente porque los servicios de incidencia territorial dependerían en mayor medida de la densidad de viviendas que de la edificabilidad total (aunque ambas variables pueden estar relacionadas) y particularmente de la eficiencia lineal más que de la superficie de espacio público (eficiencia superficial).

También parece extraño que servicios como la Administración General o la promoción económica dependan de la edificabilidad total, ya que parece más lógico que sean considerados como servicios a "las personas" y por lo tanto dependientes del número de residentes.

<sup>1</sup> En este estudio, los autores muestran su duda entre la existencia de proporcionalidad de los gastos de los "servicios de incidencia territorial" con la edificabilidad total o con la superficie de espacio público. Ante la disyuntiva, evalúan numéricamente los dos casos.

Aunque mucho más somero, el estudio de impacto económico asociado a la transformación urbanística de parte de los terrenos del Fútbol Club Barcelona realizado por Jover y Morell (2010) llega a conclusiones semejantes.

En este trabajo, los autores calculan los costes asociados al mantenimiento de los servicios públicos generados con la nueva actuación (viario, espacios libres, alumbrado público, etc.), estimando aparte una serie de costes "indirectos" como servicios generales, protección civil, seguridad ciudadana o promoción social, lo cuáles son evaluados directamente a través del número de habitantes estimados para el sector.

Como se puede observar, de forma nítida vuelve a aparecer la separación entre servicios "vinculados" al territorio y el resto, dependientes en mayor medida de la cantidad de habitantes previstos para la zona analizada.

Cabe destacar por su grado de detalle la Memoria de Sostenibilidad Económica de la Revisión del PGOU (Plan General de Ordenación Urbanística) de Melilla, llevada a cabo por Laboratorio de Proyectos S.L.P (Quesada, 2009).

Este estudio realiza un recorrido por las diferentes categorías de gasto que supondría el desarrollo urbanístico previsto en el PGOU, resumiendo en una tabla los factores más determinantes para cada una de ellas. Las conclusiones obtenidas fueron las siguientes:

CATEGORÍA DE GASTO	FACTOR DE QUE DEPENDE
Vía Pública, Parques y Jardines	m <sup>2</sup> de vía pública
Tratamiento de Residuos y Limpieza	m <sup>2</sup> t edificable
Seguridad Ciudadana	m <sup>2</sup> t edificable
Administración General	m <sup>2</sup> t edificable
Enseñanza	Habitantes
Zonas Deportivas	Habitantes
Otros Servicios Personales	Habitantes

**Fig.4.2.-** Categorías de gasto municipal y factor del que dependen (II)

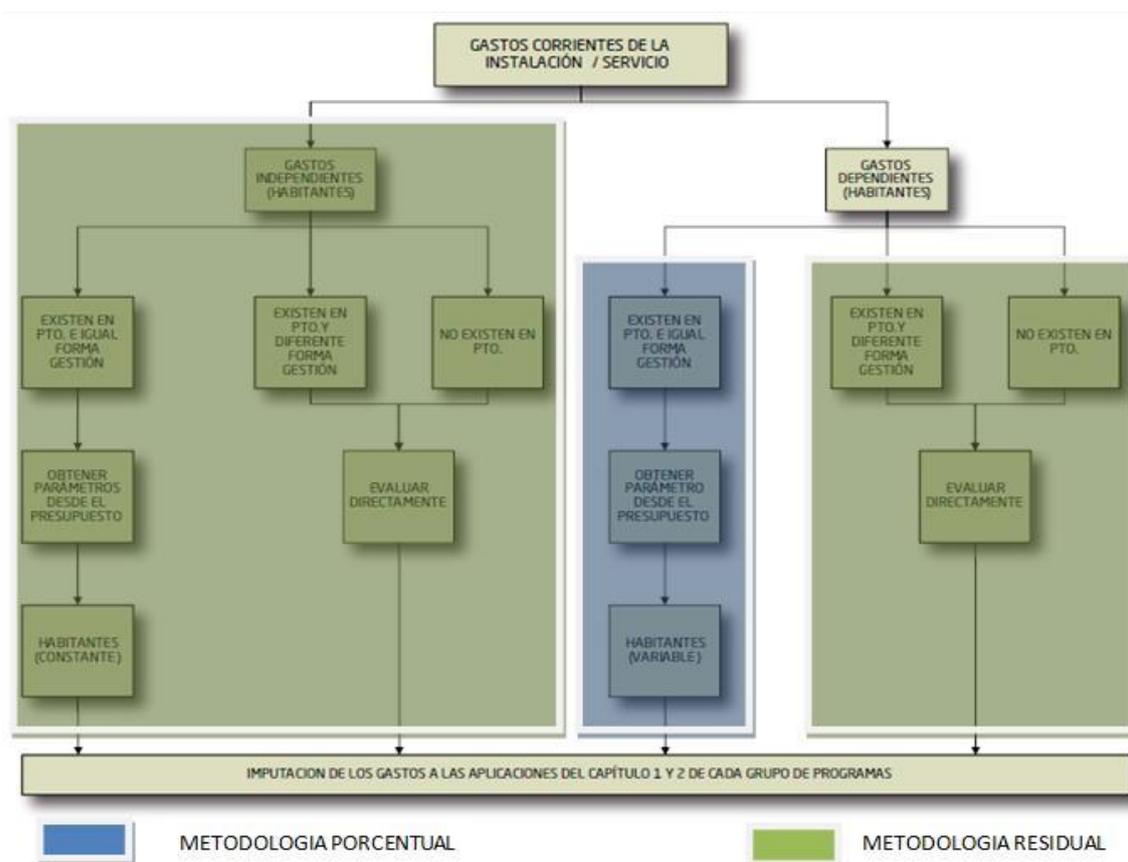
Fuente: J.Quesada (2009) "Memoria de Sostenibilidad Económica del Plan General de Melilla"

A la vista de los resultados obtenidos, se mantiene la polaridad entre las partidas de gasto dependientes del número de habitantes y las que lo hacen de factores de carácter urbanístico, que en este caso vuelven a ser, como indicaron Mur y Clusa, la edificabilidad y la superficie de vías públicas.

No obstante, al igual que en ese trabajo, este estudio posiblemente sobrevalora la influencia de la edificabilidad frente a otros factores como la eficiencia lineal o la densidad de viviendas de los nuevos crecimientos los cuales, tal y como se verá, son variables de influencia más directa.

También es extraño que se vuelva a relacionar el tamaño de los servicios administrativos generales con la edificabilidad total, así como la seguridad ciudadana, dos servicios que en todo caso estarían relacionados con el número de habitantes de la ciudad (por ejemplo es frecuente que la dotación policial se establezca en base al número de agentes por cada 1.000 habitantes).

Finalmente, la “Guía metodológica para la redacción de informes de sostenibilidad económica” del Ministerio de Fomento (2011), vuelve a diferenciar entre los servicios públicos cuyo coste depende del número de habitantes, de aquellos otros donde esta relación no existe y para los que es obligatorio efectuar una estimación por otros medios. La síntesis del método propuesto por el Ministerio queda reflejada en la siguiente figura:



**Fig.4.3.- Metodología de evaluación de gastos asociados a servicios públicos**

Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Fomento (2011). “Guía metodológica para la redacción de informes de sostenibilidad económica”

Por lo tanto, las evidencias confirman la factibilidad y necesidad de proceder a la diferenciación de los gastos municipales de explotación en nuevas zonas en las categorías de servicios a “las personas” y a “la propiedad”.

Una vez constatada la existencia de la dualidad de categorías en la vertiente de gasto, cabe plantearse si ésta se mantiene en el lado de los ingresos, mucho menos explorada en los estudios de incidencia del urbanismo en las Haciendas Locales.

Uno de los pocos trabajos que realizan una clasificación de carácter urbanístico para los ingresos es el ya mencionado de Mur y Clusa (2010), quienes identifican la existencia de algunos de ellos que dependerían de la “dimensión física” de la ciudad, frente a otros que lo harían de su “dimensión social”. Por lo tanto, se podría decir que una parte de los ingresos municipales dependería también de la gestión que del territorio municipal hace cada Ayuntamiento (Teré, 2006).

No obstante, los autores efectúan una simplificación excesiva de los grandes conjuntos de ingreso del Ayuntamiento de Valencia e indican que las transferencias corrientes dependerían de la dimensión social de la ciudad (lo que puede ser lógico), mientras que impuestos, tasas y precios públicos, impuestos cedidos e IAE dependerían de su dimensión física.

Esto último no parece acertado, dada la variada naturaleza de las tasas y precios públicos existentes (por ejemplo el precio público para el uso de una instalación deportiva o la tasa de cementerios poco parecen tener que ver con aspectos derivados de la ordenación urbanística).

Por lo tanto, al igual que en el caso de los gastos municipales, en el presente Capítulo se llevará a cabo una labor de identificación y posterior cuantificación de los ingresos por servicios a “la propiedad”, vinculados a la ordenación territorial y de los ingresos por los servicios a “las personas”, dependientes únicamente del número de habitantes implicados.

## **2.- OBTENCIÓN DE DATOS RELATIVOS AL DESTINO DE LOS INGRESOS Y GASTOS LOCALES: EL PRESUPUESTO MUNICIPAL. LIMITACIONES EN SU EMPLEO**

### **2.1.- Fuentes de obtención de ingresos y gastos municipales. El presupuesto municipal**

La labor de cuantificación de los ingresos y gastos municipales según la clasificación anterior, así como la realización de cualquier otro estudio económico asociado al planeamiento urbano requiere la existencia de unos datos previos de partida, independientemente de la técnica de análisis empleada y de los objetivos buscados.

En el caso de los estudios llevados a cabo en los Estados Unidos, los autores recurren insistentemente a los datos disponibles en el U.S. Census Data, con abundantes estadísticas acerca de las pautas de gasto de las municipalidades (RERC, 1974; Burchell y Listokin, 1978; Mix y Hurley, 2008). La existencia de datos de naturaleza sectorial, lógicamente simplifica la labor de los investigadores y favorece la proliferación de estudios en su ámbito de aplicación.

En España, donde existe una menor tradición en la realización de análisis de tipo económico vinculados al desarrollo urbanístico, hay una total carencia de fuentes estadísticas específicas y periódicas que cuenten con datos elaborados para a su explotación directa en el marco de trabajos vinculados con la economía urbana.

Desde el punto de vista metodológico, la inexistencia de bases de datos de carácter especializado tiene como consecuencia la necesidad de recurrir con mayor frecuencia, como ocurre en este trabajo, a análisis de tipo residual (por lo menos parcialmente) para la realización de estudios de impacto económico del planeamiento urbanístico, todo a pesar del mayor coste económico y de tiempo que presenta esta metodología frente a las de tipo porcentual<sup>2</sup>.

Otra consecuencia es la de la necesidad de recurrir a bases de datos de carácter más general, cuyo resultado es necesario "procesar" en función de los objetivos planteados en cada estudio en concreto. Este hecho tiene un efecto disuasorio a la hora de la proliferación de estudios de carácter transversal como es el caso de los que vinculan economía y ordenación del territorio.

De este modo, en el caso español, como se avanzó en el Capítulo III, para la obtención de las pautas de gasto a escala municipal será necesario recurrir a los presupuestos que anualmente aprueba cada Entidad Local y que son publicados por parte del Ministerio de Hacienda al margen de la difusión que le otorgan los propios municipios.

La elaboración de presupuestos anuales por parte de los municipios viene reflejada en el Art.112 de la LBRL, donde se indica:

*"...Las entidades locales aprueban anualmente un Presupuesto único que constituye la expresión cifrada, conjunta y sistemática de las obligaciones que, como máximo, pueden reconocer, y de los derechos con vencimiento o que se prevean realizar durante el correspondiente ejercicio económico. El Presupuesto coincide con el año natural y está integrado por el de la propia entidad y los de todos los organismos y empresas locales con personalidad jurídica propia dependientes de aquélla."*

---

<sup>2</sup> Cabe recordar que los métodos de tipo porcentual se basan en la extrapolación de la situación actual a la futura mediante el empleo de multiplicadores, lo que requiere la existencia de numerosas estadísticas o experiencias de carácter previo (ver Figura 2.7).

Es decir, la totalidad de los ingresos y de los gastos municipales deberán quedar reflejados en el presupuesto anual de la Entidad Local, con lo que a través de su análisis se deberían poder caracterizar todos los conceptos a través de los cuales el municipio se financia y a la vez dónde invierte los recursos disponibles.

Por ello, el presupuesto municipal, que básicamente es elaborado con fines de control de la actividad económica y financiera, se convierte en el primer documento del que el urbanista puede servirse para la obtención de una aproximación a las dinámicas económicas existentes en el municipio y para el análisis de la relación de éstas con la estructura urbanística y territorial existente.

## 2.2.- Estructura del presupuesto municipal

Tal y como se ha indicado en el apartado anterior, el presupuesto anual es un documento de naturaleza esencialmente económica, siendo además el soporte sobre el que se asienta toda la actividad contable municipal.

Afortunadamente, como ocurre con la mayoría de los aspectos relacionados con la contabilidad, el presupuesto de los municipios siempre ha mantenido una estructura bastante rígida y reglada, lo cual favorece su análisis y la posibilidad de establecer comparaciones entre ellos, a pesar de la lógica heterogeneidad que presentan los más de 8.000 municipios españoles.

Con objeto de no profundizar excesivamente en aspectos relativos a Haciendas Locales, sino solamente en aquéllos estrictamente necesarios para la comprensión y obtención de los datos necesarios para llevar a cabo este estudio, solamente se va a realizar una breve reseña a la estructura que según la legalidad vigente tiene que poseer todo presupuesto municipal.

La estructura presupuestaria municipal es la regulada en la Orden EHA/3565/2008 del Ministerio de Economía y Hacienda, de aplicación obligatoria para todos los municipios y que vino a sustituir a una anterior del año 1989.

En primer lugar, cabe reseñar que en el Art.2º de la Orden EHA/3365/2008 se indica de forma expresa que los municipios clasificarán sus ingresos y gastos teniendo en cuenta dos cuestiones:

- a) La naturaleza económica de los ingresos y gastos.
- b) La finalidad y objetivos que con ellos se pretenda conseguir.

En el primer caso, se daría lugar a la denominada “Clasificación Económica” de ingresos y de gastos, donde se diferencian las operaciones corrientes de las de capital y de las financieras.

En el segundo caso, de aplicación exclusiva para los gastos, tendríamos la llamada “Clasificación por Programas”, donde éstos se ordenarán en función de su destino.

Para ambas clasificaciones, la Orden EHA/3365/2008 establece una estructura predefinida, de tal forma que los municipios no tienen libertad a la hora de conformar sus presupuestos, sino que deben adaptarse a un modelo común.

En el caso de la “Clasificación Económica”, los ingresos y gastos municipales se clasificarían en los siguientes Capítulos:

TIPO OPERACIÓN	INGRESOS	GASTOS
OPERACIONES CORRIENTES	Capítulo I: Impuestos Directos	Capítulo I: Gastos de Personal
	Capítulo II: Impuestos Indirectos	Capítulo II: Gastos Corrientes en Bienes y Servicios
	Capítulo III: Tasas, Precios Públicos y otros ingresos	Capítulo III: Gastos Financieros
	Capítulo IV: Transferencias Corrientes	Capítulo IV: Transferencias corrientes
	Capítulo V: Ingresos Patrimoniales	
OPERACIONES DE CAPITAL	Capítulo VI: Enajenación de inversiones reales	Capítulo VI: Inversiones Reales
	Capítulo VII: Transferencias de Capital	Capítulo VII: Transferencias de Capital
OPERACIONES FINANCIERAS	Capítulo VIII: Activos Financieros	Capítulo VIII: Activos Financieros
	Capítulo IX: Pasivos Financieros	Capítulo IX: Pasivos Financieros

**Fig.4.4.-** Clasificación económica de ingresos y gastos

Fuente: Elaboración propia

Dentro de cada Capítulo se establece una subdivisión interna en “Artículos”, “Conceptos” y “Subconceptos” que permite caracterizar de forma más concreta tanto a los ingresos como a los gastos. Por ejemplo, dentro del Capítulo II de Gastos existe el Artículo “22-Material, suministros y otros”, el Concepto “221-Suministros” y el Subconcepto “221.00-Energía Eléctrica”, que debe ser el representativo del total del gasto municipal en consumo de electricidad.

En el caso de la “Clasificación por Programas” los gastos se agrupan en las denominadas “Áreas de Gasto”, que estarían compuestas por conceptos de similar finalidad. La Orden EHA establece las siguientes Áreas de Gasto:

ÁREA DE GASTO	DENOMINACIÓN
0	Deuda Pública
1	Servicios Públicos Básicos
2	Actuaciones de Protección y Promoción Social
3	Producción de Bienes Públicos de Carácter Permanente
4	Actuaciones de Carácter Económico
9	Actuaciones de Carácter General

**Fig.4.5.-** Clasificación por programas de gasto

Fuente: Elaboración propia

En la Clasificación por Programas también existe una subdivisión interna dentro de cada Área de Gasto. Cada una de ellas se compone de varias “Políticas de Gasto” y a su vez éstas de varios “Grupos de Programas”.

A modo de ejemplo, dentro del Área de Gasto 1 “Servicios Públicos Básicos”, existiría la Política de Gasto “16-Bienestar Comunitario” y dentro de ella el Grupo de Programas “165-Alumbrado Público”, que debería contener todo el gasto municipal necesario para prestar este servicio.

Como se puede observar, de los datos aportados por el presupuesto no puede deducirse directamente la cuantificación de los servicios públicos afectados por la ordenación urbanística (servicios a la propiedad) y los que exclusivamente dependen de la masa poblacional (servicios a las personas), con lo que será necesaria una labor previa de análisis y disección del mismo.

### 2.3.- Caracterización como operaciones corrientes de los flujos económicos asociados al metabolismo urbano

A pesar de que tal y como ha quedado de manifiesto en el apartado anterior no existe una correspondencia entre la estructura legal del presupuesto municipal y las clasificaciones de carácter urbanístico que se señalaron al principio del Capítulo, si se analizan los principales estudios llevados a cabo en materia de dinámica económica del crecimiento urbano, es posible encontrar algunas analogías.

Por ejemplo, en la obra de Mace (1961), se indica que dentro de los servicios a “las personas” y a “la propiedad” se puede distinguir a su vez, desde un punto de vista económico, entre ingresos y costes de “capital”, vinculados a las inversiones en infraestructuras e ingresos y costes de “operación y mantenimiento”, relacionados con la explotación de los servicios públicos.

Es decir, se parte de una clasificación de los ingresos y de los gastos de índole urbanística (destino), para después establecer una segunda clasificación de carácter económico, basada en la naturaleza de los flujos económicos involucrados. Ambas clasificaciones se reflejan en la siguiente figura:

DESTINO	NATURALEZA
Personas	Operación y mantenimiento Capital
Propiedad	Operación y mantenimiento Capital

**Fig.4.6.-** Naturaleza económica de los servicios a “las personas” y a “la propiedad”

Fuente: R.Mace (1961) “Municipal Cost-Revenue Research in the United States”

Trabajos posteriores, como los llevados a cabo por Frank (1989), Klug y Hayashi (2007) o incluso anteriores (Wheaton y Schussheim, 1955; Isard y Coughlin, 1957) también clasifican los flujos económicos vinculados a las operaciones de crecimiento urbanístico (en este caso solamente gastos) en las categorías de costes de capital y costes de operación y mantenimiento<sup>3</sup>.

Como se puede observar, existe una clara correspondencia con la clasificación económica establecida en la legislación en materia de Haciendas Locales, donde se traza una clara línea divisoria entre las operaciones corrientes, derivadas del funcionamiento ordinario de la ciudad y de sus servicios públicos y las operaciones de capital, que comprenden básicamente las inversiones en inmovilizados.

Llegado este punto y dado que tanto en el ámbito presupuestario como en el urbanístico parece determinante clasificar los ingresos y gastos en base a su naturaleza corriente o de capital, es necesario plantearse el carácter de los flujos económicos que formarán parte del análisis que se pretende llevar a cabo en este trabajo.

Dado que esta investigación tiene por objeto el analizar el balance económico que a medio y largo plazo representan para el municipio diferentes ordenaciones urbanísticas, parece lógico el centrar el análisis en la situación más representativa, la cual corresponderá por su carácter indefinido a aquella en la que el sector ya ha sido edificado y han quedado estabilizados tanto los ingresos municipales que proporcionan los nuevos habitantes como los gastos que el Ayuntamiento asume por la prestación de servicios a los mismos.

---

<sup>3</sup> Se trata sin duda de la clasificación de ingresos y gastos más extendida. Otras clasificaciones de los gastos asociados a un desarrollo urbanístico como la establecida por Verhage y Needham (1997), se basada en la “ubicación” del lugar donde se producen esos gastos, distinguiendo entre “costes primarios”, que son los que se producen dentro del ámbito físico de desarrollo y los “costes secundarios”, que se producen fuera del sector y que normalmente van asociados a la construcción o refuerzo de sistemas generales (EDAR, colegio, etc.).

De esta forma, se excluyen del estudio las fases de urbanización y edificación, en las cuales aparecen numerosos ingresos y gastos de carácter transitorio como por ejemplo los derivados de la inversión en infraestructuras o de la concesión de licencias urbanísticas de construcción o utilización<sup>4</sup>.

Este planteamiento se ve además reforzado por el hecho de que la legislación urbanística española permite que la totalidad de la inversión de las infraestructuras para urbanizar el nuevo suelo, incluida la construcción o refuerzo de los sistemas generales exteriores que pudieran ser necesarios, sea a cargo de la entidad promotora (Art.16.1.c TRLS).

Por lo tanto, en el balance económico en un año tipo indefinido, con el proceso urbanizador y edificador finalizado, no tendrían cabida ingresos y gastos de capital, debiendo ser considerados únicamente los ingresos y gastos asociados a la normal explotación de los servicios públicos.

Debido a su carácter esporádico y a la gran variedad de formas de financiación posibles, tal y como se indicó en el apartado III.4.1, tampoco se considerarán los costes derivados de la construcción de edificios para la prestación de servicios tales como colegios, bibliotecas, centros sociales, etc.

En el lado de los ingresos ocurriría lo mismo, ya que el único ingreso de capital derivado de las actuaciones urbanísticas habituales sería el procedente de la enajenación del aprovechamiento obtenido como participación pública en las plusvalías urbanísticas (Teré, 2006). En este caso también se parte de la premisa de su incorporación al Patrimonio Municipal de Suelo (ver apartado III.4.1).

Por ello, con la salvedad de lo indicado en el apartado siguiente en relación con la amortización de infraestructuras de urbanización, todos los flujos monetarios intervinientes estarán dentro del ámbito de las operaciones corrientes, limitándose el análisis presupuestario que va a realizarse a esta parte del presupuesto municipal.

## **2.4.- Consideración del coste de reposición de infraestructuras al final de su vida útil**

Las conclusiones obtenidas del apartado anterior sin duda simplifican el análisis económico-urbanístico a llevar a cabo, al permitir centrar el análisis en aquellos ingresos y gastos de carácter periódico, permanentes e indefinidos, representativos del funcionamiento ordinario de la ciudad.

---

<sup>4</sup> Estos aspectos fueron analizados en el trabajo denominado "Influencia de la Edificabilidad y Densidad de los Ensanches Urbanos en las Haciendas Locales" (Garrido y del Moral, 2009). Conclusiones publicadas en del Moral, M.C y Garrido, F.J (2010). Influencia de la edificabilidad y la densidad en los análisis ingresos-gastos de los nuevos crecimientos urbanos. VI Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual. Mexicali. Baja California (México), 5-7 de octubre (en cd).

No obstante, quedaría un aspecto pendiente como sería el relativo al coste que tiene que asumir el municipio, también de forma periódica e indefinida (cíclica), para reponer infraestructuras tales como pavimentos, redes de abastecimiento y saneamiento, alumbrado, etc. al final de su vida útil.

Todo ello porque aun en el caso de que los servicios hayan sido sufragados en su integridad por el promotor de la actuación, éste no estará presente cuando sea necesaria su renovación una vez transcurrido un periodo de 25 o 30 años.

Llegado ese momento, si por parte del municipio no se han efectuado las correspondientes provisiones económicas, la nueva inversión deberá realizarse con aportaciones de carácter puntual y extraordinario, lo que lógicamente puede traducirse en dificultades financieras para el municipio o, como suele ser más frecuente, en una prolongación de la vida útil de las infraestructuras más allá de lo razonable.

La cuestión planteada, si bien desde el punto de vista lógico y práctico parece sencilla, presenta numerosos interrogantes desde el punto de vista económico, los cuales van a ser analizados a continuación.

Por ejemplo, según Barberán et. al (2008), en el caso de que la inversión en la infraestructura analizada no haya sido sufragada por el Ayuntamiento, éste no podría efectuar provisiones contables tendentes a la amortización de la misma. Se parte del principio de que no se puede amortizar aquello que no se ha pagado.

Este hecho puede ser paradójico, ya que como se ha indicado, lo usual es que las obras de urbanización sean sufragadas íntegramente por el promotor de la actuación.

Para ahondar más en esta cuestión, se analizará la normativa en la materia, en este caso la Orden EHA/4041/2004 por la que se aprueba la Instrucción del Modelo Normal de Contabilidad Local. En la Regla nº18 de esta Instrucción, dedicada a las reglas de amortización de inversiones, se indica lo siguiente:

- a) Serán amortizables los activos susceptibles de ser utilizados por la Entidad Local para la producción de bienes, prestación de servicios o para fines administrativos.
- b) No serán amortizables, ni se tendrán en cuenta contablemente, las inversiones destinadas al "uso general".

Teré (2006) y Sánchez y Suárez (2008) incluyen dentro del primer grupo las edificaciones directamente empleadas por la Entidad Local para la prestación de servicios, tales como colegios, instalaciones deportivas, edificios administrativos, etc., aunque como indican Buch y Cabaleiro

(2008) la gran variedad de posibilidades de financiación y de valoración hace difícil su contabilización.

Dentro del segundo grupo estarían las zonas verdes, viales y redes municipales como alumbrado público, pavimentos, abastecimiento de agua potable o saneamiento.

De este modo, legalmente, las infraestructuras de urbanización propiamente dichas no serían amortizables, con lo que a priori, en la realización de análisis de ingresos-gastos asociados a los desarrollos urbanísticos, no se debería tener en cuenta la anualización de los costes por inversión en infraestructuras.

En *sensu strictu* esta interpretación, añadida a la hipótesis de partida de no considerar el coste de los edificios, llevaría a la no inclusión en este estudio de los costes relativos a la amortización de las infraestructuras asociadas a cualquier urbanización.

No obstante, debido a que esta investigación pretende analizar el impacto total del crecimiento urbano en la Hacienda Local y a que la renovación de infraestructuras por parte del municipio inevitablemente deberá producirse de forma periódica, en este estudio sí van a considerarse los flujos económicos derivados de ella.

Aunque estas amortizaciones de infraestructuras por los motivos ya indicados no tienen reflejo en el presupuesto municipal y por lo tanto no tendrán incidencia en la estimación cuantitativa entre servicios a “la propiedad” y a “las personas” que se pretende realizar en este Capítulo (sí la tendrán en el Capítulo V), parece adecuado el haber abordado esta problemática en este momento en el que se caracteriza la naturaleza de los flujos económicos asociados al desarrollo urbano.

### **3.- DEFINICIÓN DE SERVICIOS A “LAS PERSONAS” Y A “LA PROPIEDAD” EN ESTE ESTUDIO. PRECAUCIONES A LA HORA DE INTERPRETAR LOS RESULTADOS PRESUPUESTARIOS. EL PRESUPUESTO VIRTUAL**

#### **3.1.- Definición de servicios a “las personas” y a “la propiedad” a efectos del presente estudio**

Una vez determinada la importancia de proceder a la cuantificación del porcentaje de los servicios a “la propiedad” y a “las personas” para las ciudades incluidas en la muestra de análisis, previamente a la realización de cualquier cálculo será necesario determinar con nitidez qué servicios se enmarcan en cada una de las dos categorías.

Todo ello porque como se ha indicado en los apartados precedentes y a pesar de que la categorización de los servicios públicos municipales en los relativos a “la propiedad” y a “las personas” se ha empleado desde hace muchos años, no ha sido posible encontrar una definición precisa de cada grupo que permita que cada servicio pueda ser unívocamente incluido en alguno de ellos.

Como se señaló al principio del Capítulo, Mace (1961) indicó que los servicios a “la propiedad” incluirían “...aquellas funciones y servicios que pueden ser específicamente identificadas con el uso del territorio...”, mientras que los servicios a “las personas” (también los denomina “servicios de beneficio a toda la comunidad”) serían “...aquellas actividades que benefician al conjunto de la comunidad de naturaleza esencial cuando las personas viven juntas en un asentamiento urbano...”.

Inmediatamente después de proceder a su definición, la autora reconoció su excesiva generalidad, ejemplificando la dificultad de clasificar servicios como la policía o bomberos, ya que parte de ellos pueden ser asignados a una parcela, área o uso determinados, mientras que otros deben ser provistos independientemente de la localización de los destinatarios.

Mace parece contradecirse a sí misma, ya que según el ejemplo planteado, la diferencia entre ambas categorías atendería más a la calificación como “servicio común” o “servicio general” que a su naturaleza.

Independientemente de lo anterior, queda de manifiesto la clara vocación urbanística del trabajo realizado por Mace frente a otras aproximaciones efectuadas por otros autores desde una óptica más economicista o social.

Por ejemplo, según Dollery et al. (2008), los servicios a “la propiedad” se caracterizarían por un alto coste de capital, mientras que los servicios a “las personas” lo harían por un uso intensivo de mano de obra. Estas reflexiones se realizan en medio de un interesante estudio acerca del tamaño óptimo de la población para la prestación de servicios públicos y las economías de escala<sup>5</sup>.

Otros autores como Deber et. al (2006) siguen la misma imprecisa línea anterior, definiendo los servicios a “la propiedad” como servicios “duros” (mantenimiento de viales, saneamiento, etc.), mientras que los servicios a “las personas” serían los servicios “blandos” (asistencia social, salud, educación, etc.).

Finalmente, otro conjunto de investigadores (Ermini y Fiorillo, 2008) emplean la distinción entre servicios a “la propiedad” y los servicios a “las personas” para trazar la línea divisoria entre las

---

<sup>5</sup> Los autores indican que en los municipios australianos cada vez tienen más peso los servicios a las personas y que por lo tanto son menos evidentes los posibles ahorros por el fenómeno de la economía de escala.

competencias municipales, encargadas de prestar los primeros y las competencias de Administraciones supramunicipales, responsables de los segundos. Lógicamente, esto depende en gran medida del reparto competencial entre los diferentes escalones administrativos y territoriales en los que se organice cada país o región.

Como se puede observar, a pesar de que los diferentes autores parecen manejar una idea más o menos común, finalmente existen importantes diferencias entre ellos en función de la disciplina a la que pertenezcan o en base a los objetivos de su investigación. Esto finalmente se traduce en la inexistencia de una definición concreta y unánimemente aceptada para ambas categorías que permita caracterizar correctamente cada servicio municipal.

Por ello, antes de abordar la cuantificación de los ingresos y gastos asociados a cada categoría se ha optado por establecer una definición exacta acerca de qué se entiende por servicios a “las personas” y por servicios a “la propiedad” a efectos de la presente investigación.

Partiendo de la definición más urbanística de todas las anteriores, la de Mace (1961), se definirán los servicios a “la propiedad” como *“aquellos cuyos costes de implantación dependen directamente de la ordenación urbanística de un ámbito y cuyo balance de explotación puede ser estimado a través de ella”*.

En el caso de los servicios a “las personas”, se definen como todos aquellos no incluidos en la categoría anterior y particularmente como *“aquellos servicios cuyo balance de explotación depende esencialmente de la masa poblacional de un ámbito cierto y de sus características socioeconómicas”*.

Para aclarar cualquier tipo de ambigüedad en este sentido, partiendo de la relación de servicios de posible prestación por parte de los municipios regulada en el Art.25 de la LBRL y del listado de servicios de obligatoria prestación para aquellos con población superior a 50.000 habitantes recogida en el Art.26 de la misma Norma (Figura 3.6), se realizará un listado exhaustivo de los servicios a “la propiedad” que van a ser considerados en el presente estudio:

---

SERVICIOS A “LA PROPIEDAD”	
1	Alumbrado Público
2	Abastecimiento de Agua Potable
3	Saneamiento y depuración de aguas residuales
4	Recogida y tratamiento de residuos
5	Limpieza viaria
6	Pavimentación de vías públicas
7	Parques y Jardines

---

**Fig. 4.7.-** Relación de servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, el conjunto de servicios de la tabla anterior corresponde con aquéllos obligatorios para municipios de cualquier población, con la salvedad del parque público que solamente es obligatorio a partir de 5.000 habitantes. Por lo tanto, puede indicarse que el conjunto de servicios a “la propiedad” correspondería a los servicios básicos o esenciales.

Además de los servicios recogidos en la tabla anterior existirían otros que en mayor o menor medida se encontrarían vinculados a la estructura territorial como sería el caso del transporte público, pero que no se han incluido dentro de los denominados de “la propiedad” por ser muy difícil su evaluación directamente a partir de la ordenación urbanística de un determinado ámbito físico.

Frente a este listado cerrado de servicios de “la propiedad” existiría otro definitivo de los denominados servicios a “las personas” y que abarcaría a todos los no incluidos en la tabla anterior. Constituyen un conjunto de competencias de carácter muy variado tanto por su importancia como por su naturaleza y cuya cuantía depende de una variedad indeterminada de variables (Isard y Coughlin, 1957).

El carácter de este segundo conjunto de servicios sería abierto, en consonancia con lo establecido en el Art.25 de la LBRL, donde además de realizarse una enumeración de los servicios que pueden prestar los municipios, se indica que además podrán prestarse “...cuantos servicios públicos contribuyan a satisfacer las necesidades y aspiraciones de la comunidad vecinal...”.

Algunos de los servicios incluidos dentro de la categoría de “las personas” que van a ser considerados en este estudio serían los siguientes:

SERVICIOS A “LAS PERSONAS”			
1	Seguridad en lugares públicos	8	Servicios Sociales
2	Ordenación del tráfico	9	Control de alimentos y bebidas
3	Protección Civil	10	Transporte público de viajeros
4	Extinción de Incendios	11	Promoción cultural
5	Protección del Medio Ambiente	12	Promoción del deporte
6	Abastos, mataderos, ferias	13	Biblioteca pública
7	Cementerios	14	Mantenimiento centros educativos

**Fig.4.8.-** Relación de servicios a “las personas” (no exhaustiva)

Fuente: Elaboración propia

Además de los servicios incluidos en la tabla anterior, también tendrían la consideración de servicios a las personas aquellos derivados de la administración general del municipio (alcaldía, áreas de economía, urbanismo, etc.) y cualquier otro no incluido expresamente en la Figura 4.7.

En el caso de los ingresos se efectuaría una división semejante a la anterior, siendo también el conjunto de los ingresos por servicios a “la propiedad” una relación exhaustiva mientras que el resto, de carácter más variado, se incluirían dentro de la categoría de ingresos por servicios a “las personas”.

Los ingresos por servicios a “la propiedad” estarían formados por la unión de dos grandes grupos de conceptos impositivos:

- a) Las tasas vinculadas a los servicios a “la propiedad” como los de recogida y tratamiento de residuos o de las de abastecimiento de agua potable, saneamiento y depuración. También se incluirían los ingresos derivados de los vados por acceso a garajes ya que por su naturaleza van totalmente asociados a la ordenación urbanística y además su cuantía puede ser evaluada a partir de ésta.
- b) Una serie de impuestos (por lo tanto no asociados a ninguna prestación municipal en concreto) que pueden ser asociados o vinculados a un lugar concreto del territorio, por su naturaleza o por la existencia de padrones para su cobro. La relación de esos impuestos, así como la variable urbanística asociada sería la siguiente<sup>6</sup>:

IMPUESTO	VARIABLE DE LA QUE DEPENDE
Impuesto de Bienes Inmuebles (Urbana)	Edificabilidad y valor
Impuesto de Vehículos Tracción Mecánica	Nº de viviendas (Densidad)

**Fig.4.9.-** Impuestos a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, la relación de ingresos de la propiedad es menor que la de gastos, básicamente porque como indica el Art.21 del R.D.L 2/2004 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Reguladora de Haciendas Locales (LRHL), los municipios no podrán exigir contrapartida económica por los servicios de abastecimiento de agua en fuentes públicas, alumbrado público, vigilancia en general, protección civil, limpieza viaria o enseñanza en los niveles de educación obligatoria.

Aunque no queda indicado de forma expresa en el artículo, tampoco sería exigible contraprestación económica por el mantenimiento de parques y jardines o de viales. En general, no lo sería en el caso del mantenimiento de los dominios públicos municipales de uso común, al no ser una contraprestación de carácter individualizada para los ciudadanos (Pérez, 2001).

---

<sup>6</sup> Para mayor claridad de la exposición, a lo largo del estudio se hablará de ingresos por servicios a “la propiedad” con independencia de que en el caso de los impuestos no exista una contraprestación al ciudadano en forma de servicio.

El hecho de que gran parte de los servicios a “la propiedad” se presten sin contraprestación económica al municipio, tendrá una importante repercusión en los resultados de este estudio.

### 3.2.- Precauciones a la hora de interpretar los datos obtenidos del presupuesto. El “presupuesto virtual”

Como se indicó en el apartado II.3.2, la cuantificación de ingresos y gastos a través del presupuesto obliga a adoptar una serie de precauciones a la hora de extraer e interpretar los resultados obtenidos. Estas precauciones podrían resumirse en tres grandes grupos:

a) Naturaleza de Previsión del presupuesto. Tal y como indica el ya mencionado Art.112 de la Ley de Bases de Régimen Local, el municipio refleja en el presupuesto su previsión de ingresos y el tope máximo de gastos que se pueden realizar en cada ejercicio.

Por lo tanto, cualquier dato que se obtenga de ellos tendría la consideración de aproximado, con la salvedad de que se recurriera a los datos de presupuestos liquidados, donde se relacionan ingresos y gastos reales (Downing y Gustely, 1977; Herce, 1991; Guengant et al., 1995).

En este estudio, debido su carácter “macro” y a su naturaleza “cualitativa”, se va a recurrir al presupuesto teórico, cuyos datos son más accesibles y suficientemente aproximados por considerarse exclusivamente las operaciones corrientes. En este tipo de operaciones, repetitivas y predecibles, se supera normalmente el 95% de ejecución presupuestaria (Morala y Fernández, 2006).

En cualquier caso, los presupuestos liquidados también pueden estar afectados por aspectos coyunturales o de carácter puntual como pueden ser derechos liquidados de ejercicios cerrados, con lo que tampoco son una fuente 100% fiable (Farfán y Velasco, 2010).

b) Gastos repartidos en diferentes partidas. A pesar de que la clasificación funcional del presupuesto asegura teóricamente el conocimiento de la totalidad del gasto en un determinado servicio, hay que tener en cuenta que en la realidad a veces no es así (Suárez y Fernández, 2008).

En numerosas ocasiones, gastos afectos a un servicio como los de personal, mantenimiento de inmuebles adscritos, etc. se ubican en otras partidas o son comunes a varios servicios, con lo que en función de la meticulosidad con la que se haya llevado a cabo el presupuesto, se llegará a unas conclusiones o a otras (Camagni y Gibelli, 2002; LeBovidge y Nunes, 2005; Castel, 2006).

Por ello, es imprescindible analizar detenidamente los ingresos y los gastos reflejados en el presupuesto, determinando los gastos totales que realmente se encuentran afectos a cada servicio, tanto los de carácter más directo como los más indirectos (Hirsch, 1968).

En el caso de este estudio, esta circunstancia se tendrá en cuenta controlando la aparición de valores llamativamente “anormales” en alguna de las partidas analizadas.

c) Servicios Gestionados de Forma Indirecta. Existe la obligación legal de que el Municipio presente un presupuesto consolidado en el que se reflejen conjuntamente el del propio Ayuntamiento, el de sus Organismos Autónomos y el de las Empresas Públicas con capital perteneciente al 100% al propio municipio (Art.162 LRHL).

Por ello, el análisis de los servicios públicos prestados en su conjunto por el municipio, deberá realizarse siempre a partir del presupuesto consolidado, ya que es previsible la existencia de Patronatos, Gerencias, Empresas Municipales, etc.

Además, pueden existir servicios públicos prestados en régimen de gestión indirecta a través de empresas privadas (normalmente mediante concesión), en cuyo caso existe un importante flujo monetario, tanto en los ingresos como en los gastos que queda al margen del reflejo presupuestario (cuando es el concesionario el que obtiene el ingreso directamente del ciudadano).

Otro caso sería el de empresas mixtas o las mancomunidades (Guengant et al., 1995; Klug y Hayashi, 2007), también fuera del presupuesto local.

Por ello, es necesario ponerse en guardia ante valores presupuestarios anormalmente bajos o inexistentes, que en el caso de determinados servicios puede ser un claro indicio de que se prestan en forma de gestión indirecta o análoga.

Para sortear estas dificultades se confeccionará lo que se denominará un “presupuesto virtual”, que incluirá, tanto el presupuesto municipal consolidado, como el del resto de servicios externalizados cuyo flujo económico escapa a las cuentas municipales por producirse directamente entre los ciudadanos y las empresas que los prestan.

Con objeto de mantener la separación entre operaciones corrientes y de capital, el “presupuesto virtual” no reflejará las cuentas de las sociedades municipales de gestión de activos inmobiliarios, cuyas operaciones, de gran cuantía y esporádicas en el tiempo, desvirtuarían el reflejo del normal funcionamiento financiero del Ayuntamiento.

#### 4.- ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS Y GASTOS EN SERVICIOS A “LAS PERSONAS” Y A “LA PROPIEDAD” EN UNA MUESTRA DE CIUDADES ESPAÑOLAS DE ENTRE 100.000 Y 500.000 HABITANTES

##### 4.1.- Estimación de los ingresos y gastos corrientes totales y en servicios a “las personas” y a “la propiedad”

Una vez definidos de forma precisa los elementos que formarán parte de los servicios a “las personas” y a “la propiedad”, así como las fuentes empleadas para la obtención de datos, se va a proceder a cuantificar cada una de las dos categorías en cada uno de los municipios pertenecientes a la muestra de análisis definida en el Capítulo III.

Para ello, se ha partido de los datos presupuestarios consolidados pertenecientes al ejercicio de 2010 (último completo disponible) a los que se han añadido, tal y como se ha indicado, las cantidades económicas relativas a servicios prestados en régimen de gestión indirecta con intercambio monetario directo entre el ciudadano y la empresa de servicios.

En este último caso, debido a que las empresas externas únicamente (y no sin dificultad) facilitan datos relativos a su cifra de negocios (ingresos), se ha supuesto que el volumen de gastos generados por el servicio es idéntico al de ingresos.

Aunque se trata de una simplificación (existe un beneficio empresarial), ésta es perfectamente asumible, ya desde el punto de vista del Ayuntamiento el servicio externalizado tendría carácter neutro, ya que no recibe el ingreso pero tampoco asume el gasto.

Como Anexo I a este trabajo se aporta una ficha completa para cada una de las ciudades objeto de análisis en la que se adjuntará la siguiente información:

1º.- Presupuesto corriente de cada Ayuntamiento para el año 2010, distinguiendo entre ingresos y gastos relativos a servicios a “las personas” y a “la propiedad”. Aunque hubiese sido de interés el haber dispuesto de datos de panel (diferentes años), la dificultad de su obtención ha aconsejado la realización de un estudio de corte transversal (González, 2006).

2º.- Ingresos del resto de Empresas Públicas y Organismos Autónomos Municipales durante el año 2010, obtenidas del presupuesto consolidado una vez eliminadas las transferencias internas entre el Ayuntamiento y dichas entidades

3º.- Ingresos de las empresas exteriores que obtienen directamente recursos de los ciudadanos y que como se ha indicado no tienen reflejo en el presupuesto municipal.

En este último caso, debido a que únicamente se han podido obtener cifras de ingresos, no ha sido posible diferenciar en el caso de las empresas de servicios relacionados con el ciclo agua entre el coste del abastecimiento, del saneamiento y de la depuración. Por ello siempre nos referiremos al servicio conjunto del “ciclo del agua”.

Del mismo modo, muchos ayuntamientos no distinguen en su presupuesto entre la limpieza viaria, la recogida de residuos y su tratamiento, con lo que las cantidades económicas de los tres servicios aparecerán agrupadas.

Estas dificultades para la obtención del coste desglosado por servicios cuando se presta por empresas privadas no es nuevo. Por ejemplo, Bel (2006), en el marco de una investigación sobre el coste de los servicios de residuos sólidos, tampoco pudo distinguir entre los costes de limpieza viaria y recogida y tratamiento de residuos.

4º.- Presupuesto “virtual” en el que se agruparán los tres conjuntos anteriores y que será el que se empleará para la obtención de la cuantificación del porcentaje sobre el total de ingresos y gastos de las dos grandes categorías consideradas.

Una vez aclarados los aspectos anteriores, relativos a la cuantificación total de los servicios públicos municipales, los principales valores obtenidos del análisis presupuestario efectuado, son los que se recogen en las siguientes figuras:

CIUDAD	N.REN.	TOTALES (€/hab/año)		INGRESOS (€/hab/año)			GASTOS (€/hab/año)		
		INGRES.	GASTOS	I.PERS.	I.PROP.	%I.PROP	G.PERS.	G.PROP.	%G.PROP
Algeciras	3	1.108,22	1.063,01	581,38	526,84	48%	730,70	332,31	31%
Granada	4	1.359,73	1.254,16	855,59	504,14	37%	912,32	341,84	27%
Almería	5	989,97	898,39	541,29	448,68	45%	566,04	332,35	37%
Salamanca	6	1.111,35	1.010,03	632,52	478,83	43%	724,70	285,32	28%
Mataró	7	1.115,62	1.040,67	721,03	394,59	35%	788,78	251,89	24%
Logroño	8	883,92	811,26	546,37	337,55	38%	621,71	189,55	21%
Lleida	9	1.072,69	1.027,18	575,30	497,39	46%	811,98	215,20	21%
S.Sebastián	10	1.544,18	1.459,20	1.134,46	409,72	27%	1.165,70	293,50	20%

**Fig.4.10.-** Resumen de ingresos y gastos corrientes por habitante y año

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos del Anexo I

CIUDAD	N.REN.	CONCEPTO DE INGRESO				
		IBI	IVTM	ABAS/SANEA.	BASURA	VADOS
Algeciras	3	57	11	15	14	3
Granada	4	46	11	24	18	1
Almería	5	52	12	22	12	2
Salamanca	6	51	11	19	17	2
Mataró	7	45	14	30	11	0
Logroño	8	53	14	18	14	1
Lleida	9	68	12	10	8	2
S.Sebastián	10	48	14	22	16	0

**Fig.4.11.-** Distribución porcentual de ingresos a “la propiedad” por conceptos

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos del Anexo I

CIUDAD	N.REN.	CONCEPTO DE GASTO				
		ABAS/SAN	LIMP/RSU	ALUMBR.	PARQUES	VÍAS PÚBL.
Algeciras	3	27	48	8	13	4
Granada	4	36	44	8	9	3
Almería	5	35	47	6	12	0
Salamanca	6	31	44	8	10	7
Mataró	7	47	33	6	8	6
Logroño	8	25	40	11	21	3
Lleida	9	27	43	8	13	9
S.Sebastián	10	26	47	7	10	10

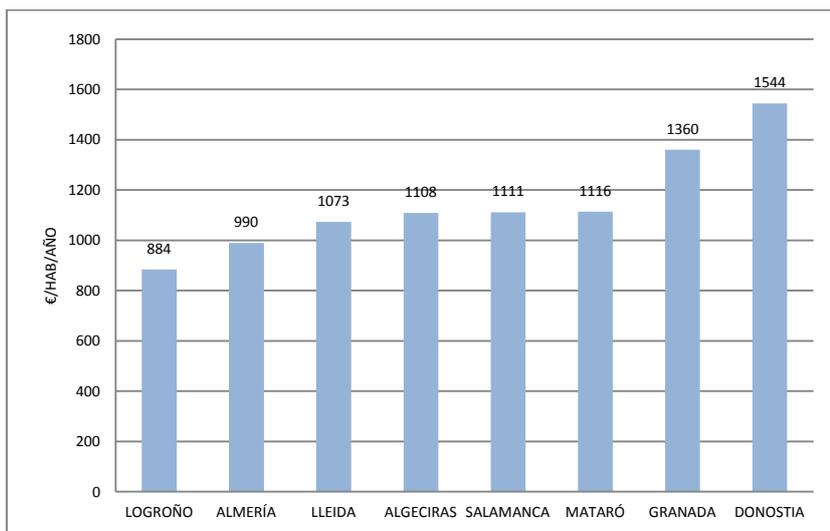
**Fig.4.12.-** Distribución porcentual de gastos a “la propiedad” por conceptos

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos del Anexo I

#### 4.2.- Análisis de los ingresos y gastos corrientes totales

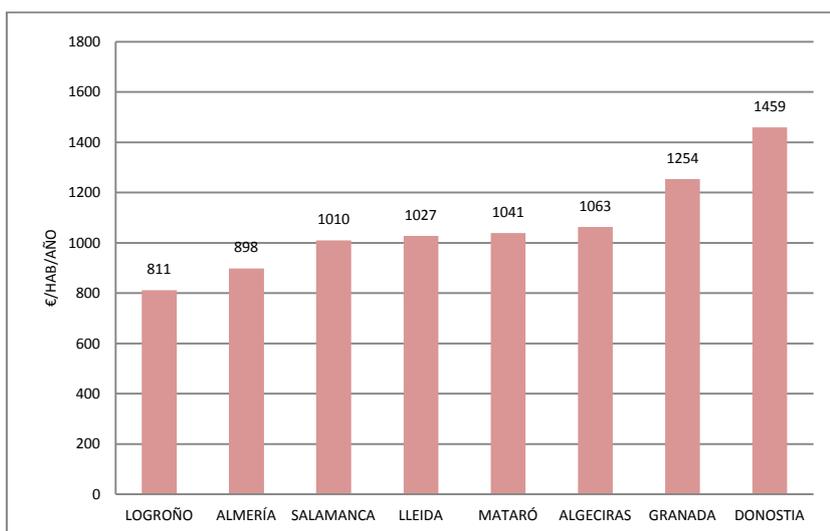
Una vez que se han elaborado los presupuestos virtuales para cada municipio de los que componen la muestra (ver Anexo I) y se han reflejado los resultados resumidos en las Figuras 4.10 a 4.12, los valores obtenidos van a representarse de forma conjunta para favorecer su interpretación y la extracción de conclusiones.

El primer resultado que se va a reflejar será la cuantía total de ingresos y de gastos corrientes por habitante y año para cada municipio. Los valores obtenidos han sido los siguientes:



**Fig.4.13.- Ingresos corrientes totales €/hab/año**

Fuente: Elaboración propia



**Fig.4.14.- Gastos corrientes totales €/hab/año**

Fuente: Elaboración propia

Al ser obligatorio el equilibrio entre ingresos y gastos corrientes para garantizar el adecuado funcionamiento de la Hacienda Local (Arnal y González, 2007), ambas cantidades son semejantes entre sí para cada uno de los municipios, con ingresos ligeramente superiores a los gastos.

Como primer resultado, cabe destacar la cierta homogeneidad existente en los valores totales, tanto de ingresos como de gastos, sobre todo en cinco de los ocho municipios analizados (Almería, Salamanca, Lleida, Mataró y Algeciras), con unos valores de ingreso y de gasto corriente situados en el entorno de los 900 a 1.100 €/hab/año.

Frente a este grupo central de municipios, cuyos ingresos y gastos coinciden sensiblemente con los valores medios reflejados en el Capítulo III para su segmento de población (ver Figuras 3.7 y 3.8)<sup>7</sup>, destacan valores superiores en Granada y San Sebastián, de 1.250 y 1.450 €/hab/año respectivamente, e inferior en Logroño donde no se llegan a los 900 €/hab/año.

Como quedará de manifiesto en los apartados sucesivos, la justificación del valor tan bajo que presentan los ingresos y los gastos en el municipio de Logroño habrá que buscarla, entre otros motivos, en las escasas dimensiones relativas que presenta el espacio urbano (eficiencia lineal) frente a las otras capitales. Esto generará una contención del gasto público que tiene su reflejo en una menor presión fiscal y por lo tanto en menores ingresos para el Ayuntamiento (ver Figura 4.43).

Las "anomalías positivas", tal y como indicó Solé-Ollé (2001), pueden deberse a dos situaciones bien diferentes: una alta capacidad fiscal de los contribuyentes o a unas elevadas necesidades de gasto (derivadas del tipo de población, particularidades físicas, etc.).

En el caso de San Sebastián, como se pondrá de manifiesto en los apartados siguientes, no se han detectado singularidades destacadas en sus principales variables urbanísticas globales, con lo que, en principio, el elevado nivel de ingresos y de gastos se debería a que es la ciudad con mayor renta familiar de las analizadas y por lo tanto la de mayor capacidad fiscal.

En cambio, el alto nivel de ingresos y de gastos de la ciudad de Granada, la segunda de menor renta familiar de las que conforman la muestra, podría deberse a que se encuentra en el extremo opuesto de Logroño en lo que a la optimización de dimensiones del dominio público se refiere (ver Figura 4.43).

No obstante, las reflexiones efectuadas para Logroño y Granada deben ser acogidas con cierta cautela ya que afectan a valores totales, mientras que los efectos de variables urbanísticas como el desarrollo viario solamente se dejarían sentir en los servicios a "la propiedad".

A pesar de las particularidades señaladas, las diferencias entre los valores máximos y mínimos no superan el 75% del mayor valor (y aproximadamente el 50% si se excluye éste), con lo que la muestra puede considerarse relativamente homogénea, máxime si se considera la variabilidad mostrada en la Figura 3.9.

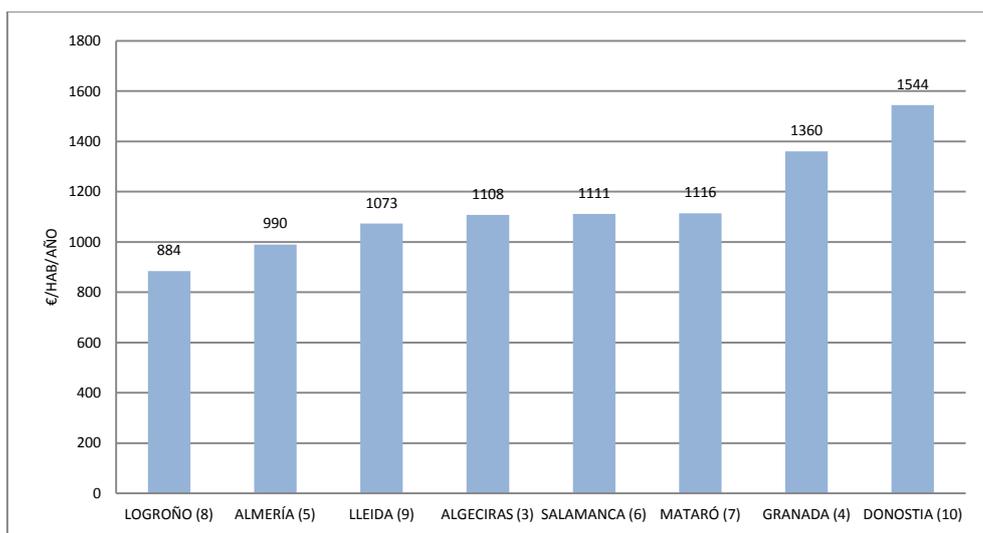
En cuanto a la incidencia del nivel de renta familiar en el nivel de ingreso y gasto municipal, además del resultado ya indicado para San Sebastián, cabe recordar que Solé-Ollé (2001) señaló que este

---

<sup>7</sup> Los valores aquí obtenidos son aproximadamente en torno a un 20% superiores, aspecto que se justifica porque en el presente estudio se han considerado las empresas externas a los Ayuntamientos cuya actividad no tiene reflejo contable en el presupuesto municipal.

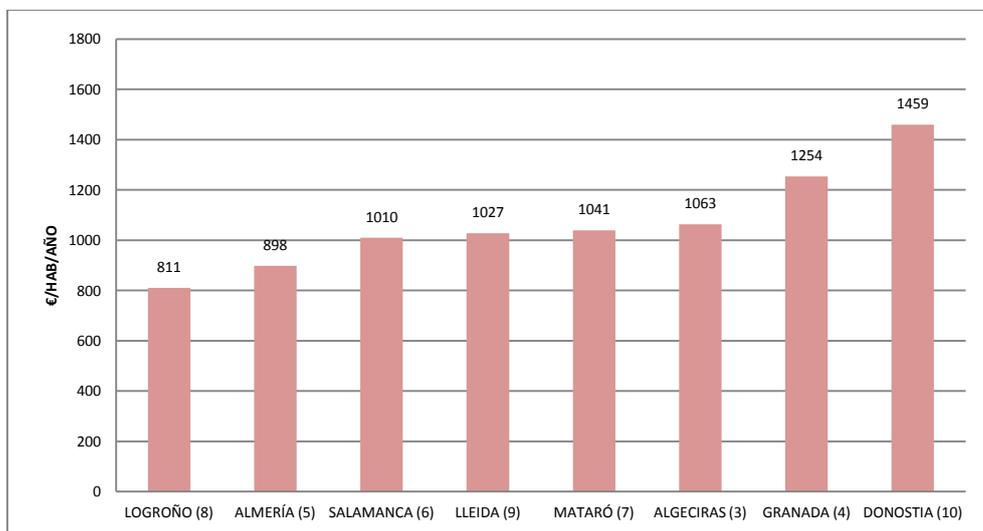
factor era el principal determinante no urbanístico de los niveles de gasto (y por lo tanto de ingresos) del municipio, lo que llevó a seleccionar cada ciudad de la muestra con un nivel de renta diferente.

A continuación se relacionan los valores de ingreso y gasto total conjuntamente con los niveles de renta familiar de cada municipio, obteniéndose el siguiente resultado:



**Fig.4.15.-** Ingresos corrientes €/hab/año y renta familiar municipal

Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de "La Caixa"



**Fig.4.16.-** Gastos corrientes €/hab/año y renta familiar municipal

Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de "La Caixa"

Analizando las figuras anteriores, no se observa correlación directa entre ambos factores, con la salvedad ya indicada para San Sebastián, municipio más rico que a su vez es el que más ingresa y más gasta por habitante.

Incluso en el caso de los gastos, el segundo y tercer municipio con valores más elevados son los dos que tienen un menor nivel de renta. Como se verá en su momento, el elevado nivel de gasto de Granada puede deberse (por lo menos, parcialmente) a su elevado relativo desarrollo viario, mientras que en Algeciras la explicación podría encontrarse en que es el municipio de la muestra con mayor longitud de vial por habitante (Figura 4.40).

No obstante, al tratarse de factores urbanísticos que solamente afectan a una parte de los ingresos y gastos, vuelve a ser necesario interpretar los datos con cierta cautela.

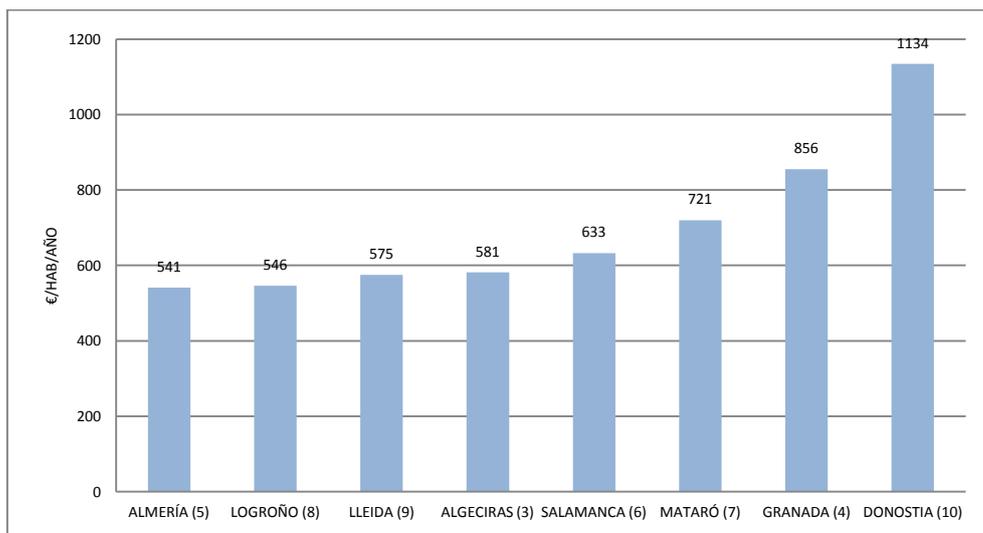
La cierta homogeneidad en los resultados obtenidos, aunque con ciertos matices derivados de la renta municipal o como se verá en apartados siguientes, de aspectos urbanísticos, viene a confirmar la disminución de las singularidades entre poblaciones cuando las mismas alcanzan un cierto nivel de madurez en su desarrollo (Wheaton y Schussheim, 1955) y la existencia de una multiplicidad de factores, entre los que estarían los urbanísticos, como determinantes de los niveles de ingresos y de gastos de los Ayuntamientos.

### **4.3.- Análisis de la distribución de los ingresos y gastos en servicios a “las personas” y a “la propiedad”**

#### **4.3.1.- Ingresos corrientes por servicios a “las personas” y a “la propiedad”**

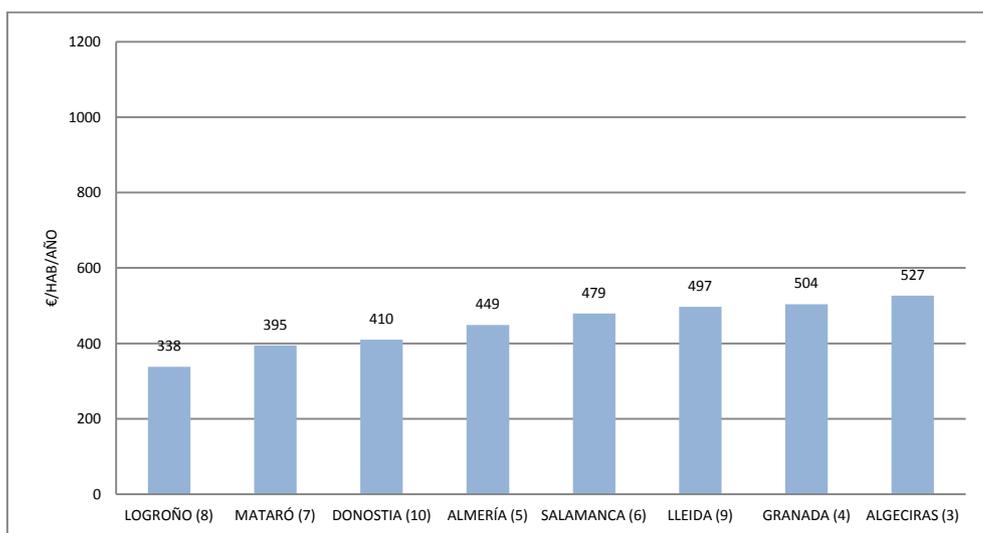
La cuantificación de los ingresos totales en servicios a “las personas” y a “la propiedad” a partir de los datos del Anexo I se han reflejado en la Figura 4.10, mientras que en la Figura 4.11 se ha procedido al desglose de estos últimos en los conceptos incluidos en esta categoría.

En primer lugar, se efectuará la representación de los ingresos por servicios a “las personas” y a “la propiedad” para las ciudades de la muestra, ordenados de menor a mayor y reflejando el nivel de renta. Los resultados son los siguientes:



**Fig.4.17.-** Ingresos corrientes por servicios a “las personas” €/hab/año y renta familiar municipal

Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de “La Caixa”



**Fig.4.18.-** Ingresos corrientes por servicios a “la propiedad” €/hab/año y renta familiar municipal

Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de “La Caixa”

En el caso de los ingresos por servicios a “las personas” se observa un grupo nuevamente de cinco ciudades con valores relativamente similares de entre 550 €/hab/año y 650 €/hab/año (ver Figura 4.16) y otras tres con valores superiores, destacando el caso de la ciudad de San Sebastián, cuyos ingresos por habitante por estos conceptos (1.134 €/hab/año) doblan al menor valor (Almería con 541 €/hab/año).

Mientras tanto, del análisis de la Figura 4.17, se desprende una mayor igualdad en los ingresos que los municipios ingresan por servicios a “la propiedad”. En este caso la diferencia porcentual entre

los valores máximos y mínimos es solo del 55% frente al 109% de los servicios a “las personas” (servicios en sentido amplio, porque algunos son impuestos).

Podría indicarse, por lo tanto, que los municipios presentan una base prácticamente común (o por lo menos muy similar) en lo relativo a los ingresos por los servicios e impuestos básicos, para posteriormente marcar diferencias en los recursos obtenidos por otros servicios “personales” como son las actividades culturales, deportivas o transporte público.

A modo de ejemplo y aunque en este estudio urbanístico no se analizará con profundidad el conjunto de servicios a “las personas”, se van a reflejar las diferencias de ingresos obtenidos en tres servicios a “las personas” como son los museos, las actividades deportivas o el transporte público en los municipios de la muestra:

Servicio	€/hab/año							
	Algeciras	Granada	Almería	Salamanca	Mataró	Logroño	Lleida	S.Sebastián
Deporte	4,67	20,76	3,89	1,24	5,91	29,45	3,40	36,90
Museos	1,02	2,12	0,39	2,93	8,14	2,98	9,35	35,59
Transporte	20,04	89,28	21,18	100,05	23,22	30,22	13,94	106,52

**Fig.4.19.-** Ejemplos de ingresos por servicios a “las personas”

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas municipales de Anexo I

Como se observa con nitidez, los dos municipios con mayor nivel de ingresos por servicios a “las personas”, Granada y San Sebastián, serían los que obtendrían más ingresos por los conceptos reflejados, destacando sobremanera la capacidad de generación de recursos de este último.

No obstante, a pesar de que los ingresos pueden ser un indicativo del nivel o la variedad de servicios que prestan los municipios, la existencia de precios subvencionados por ejemplo en materia de transporte o de uso de instalaciones deportivas hace, nuevamente, que haya que analizar los resultados con mucha cautela.

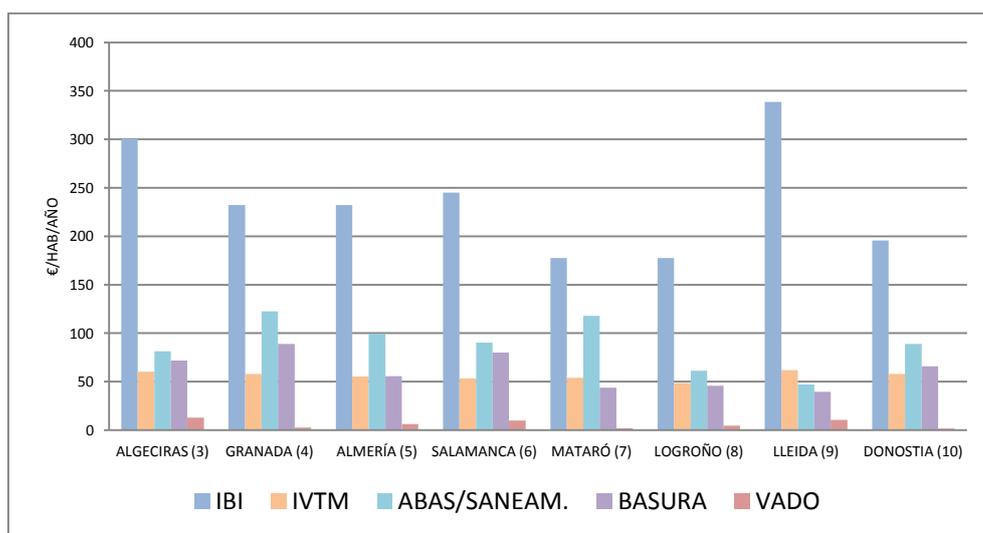
En cambio, el análisis del gasto, tal y como se verá en los apartados siguientes, sí será mucho más representativo del nivel de recursos que emplea el municipio para satisfacer las necesidades ciudadanas en diferentes ámbitos.

Del análisis de la Figura 4.17 no se deriva relación alguna entre los ingresos por servicios a “las personas” y el nivel de renta familiar municipal. Como los ingresos por servicios a “las personas” son superiores a los relativos a servicios a “la propiedad”, el orden relativo de las ciudades es prácticamente el mismo que en los valores totales (solamente, por poca diferencia, Logroño y Almería intercambian sus valores).

En cuanto a la correlación de los servicios a “la propiedad” y la renta municipal sí se ha observado un fenómeno curioso, ya que son precisamente los municipios de menor renta familiar, Algeciras y Granada, los que tienen un mayor ingreso por habitante (527 y 504 €/hab/año respectivamente). Incluso la tercera ciudad con menor renta como es Almería, que se sitúa prácticamente a la cola en ingresos totales y de “las personas”, aquí se encuentra en una posición intermedia entre el resto de valores.

Podrían aventurarse algunas hipótesis para explicar los valores anteriores, como deficiencias en la gestión, etc., aunque éstas deben efectuarse con mucha cautela, ya que se trata de servicios que dependen en gran medida de la ordenación urbanística, donde los ratios por habitante pueden ser poco significativos. A estos aspectos se dedicará la segunda parte de este Capítulo.

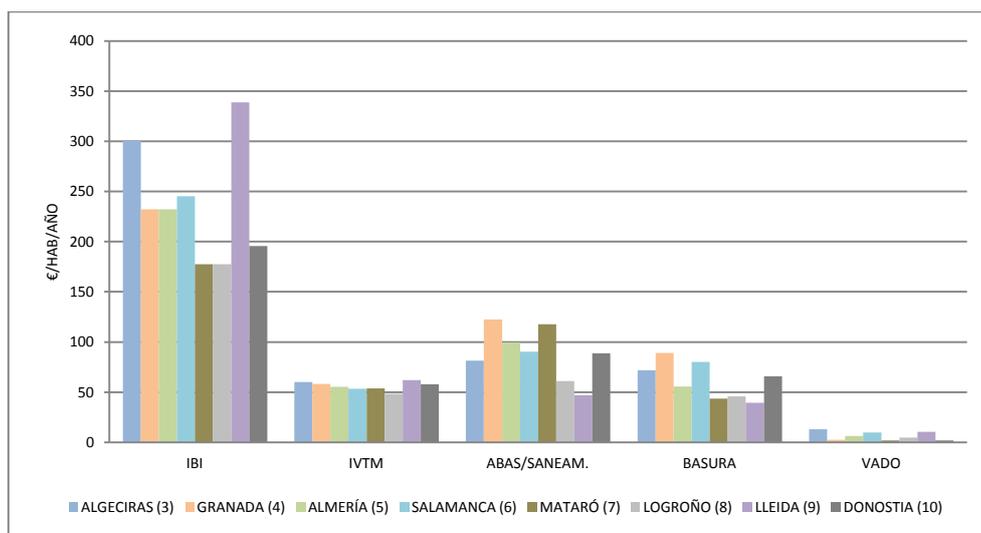
En lo relativo a la distribución por conceptos del conjunto de ingresos por servicios a “la propiedad”, su reflejo en forma gráfica sería el siguiente:



**Fig.4.20.-** Distribución de ingresos por servicios a “la propiedad” €/hab/año por ciudad

Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de “La Caixa”

Como se puede observar, de los cinco conceptos de ingreso considerados de “la propiedad”, la diferencia solamente radica en tres de ellos (IBI, Abastecimiento-Saneamiento y Basura), ya que los ingresos por vados de garaje a través de los acerados son casi testimoniales y el IVTM es muy homogéneo, en torno a los 50-60 €/hab., en todos los casos. Ello queda de manifiesto con mayor nitidez en la siguiente figura:



**Fig.4.21.-** Distribución de ingresos por servicios a “la propiedad” €/hab/año por concepto

Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de “La Caixa”

Al agrupar los ingresos por conceptos se observa un fenómeno realmente curioso que se repite casi en cada caso:

1º.-Con la excepción de Lleida, los cuatro municipios de menor renta familiar son los que tienen una mayor presión fiscal por IBI, lo que se traduce en unos mayores ingresos unitarios por este impuesto. El hecho es especialmente llamativo si se tiene en cuenta que la base para el cálculo del IBI es la valoración de los inmuebles y teóricamente esta debe ser inferior en municipios de menor renta. Esto conduce inexorablemente a gravámenes unitarios más altos.

2º.-Prácticamente se puede indicar lo mismo para los servicios relacionados con el ciclo del agua, donde salvo por un ligero repunte en San Sebastián, los cinco municipios de menor renta son los que presentan un mayor ingreso por habitante por este concepto. Aunque en este caso entrarían en juego factores como el coste del agua bruta o el consumo por habitante, no deja de ser llamativo este hecho.

3º.-De igual modo, nuevamente con la única excepción de San Sebastián, cabe reseñar que los cuatro municipios de menor renta son los que mantienen una mayor presión fiscal por habitante en el caso de la recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos.

Aunque como ya se ha indicado, debido a la gran cantidad de variables en juego es complicado hacer valoraciones precisas acerca de los datos obtenidos, puede señalarse que, en principio, los municipios de menor renta tendrían menor capacidad para obtener ingresos “atípicos” (personas), lo que les obligaría a cargar una mayor presión fiscal en otros de carácter cíclico y obligatorios como los relativos a los servicios a “la propiedad”.

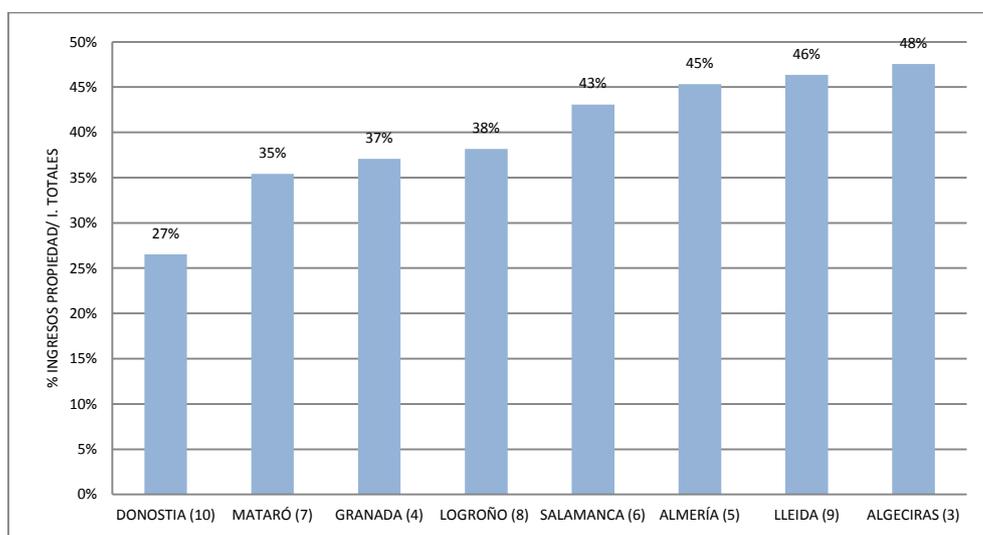
Finalmente, para completar el análisis relativo a los ingresos por servicios a “la propiedad”, se van a efectuar las siguientes evaluaciones:

1º.- Estimación porcentual de los ingresos de “la propiedad” sobre el total de ingresos corrientes, determinándose de esta forma la participación o influencia global de factores de carácter urbanístico en los recursos de los municipios.

2º.- Relación entre los ingresos de “las personas” y los ingresos de “la propiedad”, reflejándose de este modo la capacidad del municipio para captar recursos por servicios “no obligatorios”.

3º.- Cuantificación de la incidencia de cada variable urbanística en los ingresos por servicios a “la propiedad”, a través de la participación de cada una de ellas en los conceptos de ingreso seleccionados.

En cuanto al porcentaje que representan los ingresos por servicios a “la propiedad” sobre el total de ingresos corrientes, el cual vendría, como se ha indicado, a delimitar globalmente la influencia de la ordenación urbanística sobre los ingresos locales, se han obtenido los siguientes resultados:



**Fig.4.22.-** Porcentaje de ingresos por servicios a “la propiedad” sobre el total de ingresos corrientes

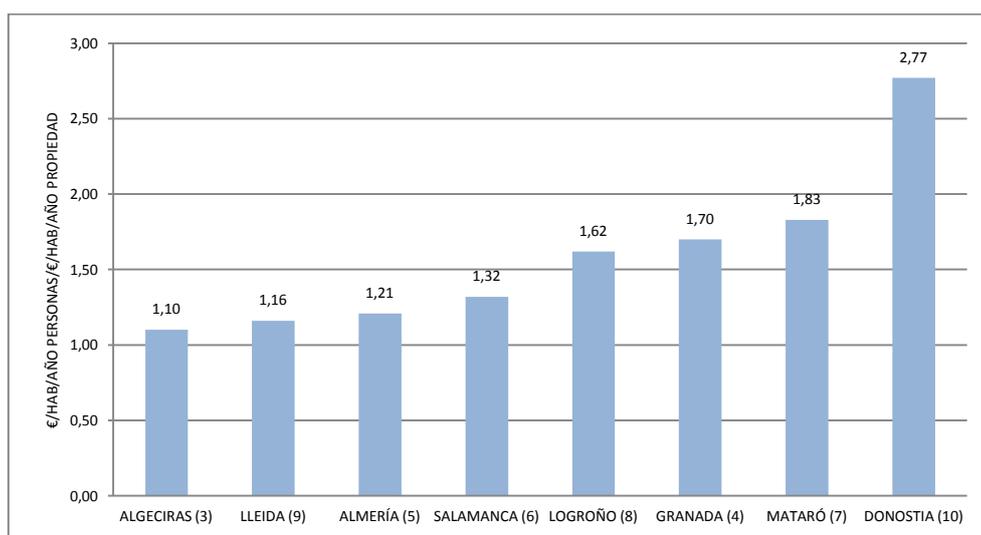
Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de “La Caixa”

Como se observa, la influencia de factores variados de tipo urbanístico sobre los ingresos corrientes municipales tendría su valor más bajo en el 27% de San Sebastián y el más alto en el 48% de Algeciras. El resto de valores se situaría entre el 35% y el 46%, con un valor medio en torno al 40%. Tampoco en esta variable, salvo en los extremos, se ha podido constatar la correspondencia entre los valores obtenidos y el nivel de renta, sobre todo por las posiciones que ocupan Lleida y Granada.

Cabe reseñar que el municipio de San Sebastián, debido a las especialidades fiscales de la Comunidad Autónoma de Euskadi, tiene un régimen de ingresos diferente al del resto de municipios de la muestra.

Queda de manifiesto, por lo tanto, la gran importancia de los ingresos ligados directamente a la ordenación urbanística (con valores medios en torno al 40% del total), así como la cierta homogeneidad de los resultados obtenidos. Esto último sería fruto, aunque modulado por factores como las Ordenanzas Fiscales Locales o los márgenes legales, de la rigidez del sistema financiero local impuesto por la LRHL.

Si el valor anterior, tal y como se ha indicado, indica en cierta forma la variedad o capacidad del municipio para captar recursos “extra”, este hecho se manifiesta más claramente en la siguiente gráfica, donde se representa la relación entre los ingresos por servicios a “las personas” y por servicios a “la propiedad”:



**Fig.4.23.-** Relación entre ingresos de “las personas” y “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de “La Caixa”

En el gráfico anterior se aprecian con gran claridad dos escalones en los valores, al margen del resultado de Donostia-San Sebastián, que claramente aparece como la Hacienda Local más diversificada en cuanto a ingresos.

Habría un primer grupo de ciudades (Algeciras, Lleida, Almería y Salamanca) que ingresan entre 1,10 y 1,32 €/hab/año por servicios a “las personas” por cada €/hab/año que ingresan por servicios a “la propiedad”, produciéndose a partir de ahí un salto hasta el intervalo de 1,62 a 1,83 €/hab/año por el mismo concepto en el que se encuentran Logroño, Granada y Mataró.

Como cada uno de los conceptos de ingreso está relacionado con una variable urbanística, se va a cuantificar la influencia aproximada de cada una de ellas en el global de forma independiente. Para ello se analizará la génesis de cada uno de ellos.

En el impuesto de bienes inmuebles (IBI), la estimación de la base imponible se efectúa a partir del valor catastral, el cual depende a su vez de la edificabilidad (Normas 9ª y 11ª del R.D 1020/1993 por el que se aprueban las normas técnicas de valoración y el cuadro marco de valores del suelo y de las construcciones para determinar el valor catastral de los bienes inmuebles de naturaleza urbana).

La cuantía del impuesto de vehículos de tracción mecánica (IVTM) dependerá del número de vehículos en la zona de estudio, el cual se relacionará a través del índice de motorización con el número de habitantes y por lo tanto con la densidad de viviendas.

Igual reflexión que en el caso anterior se puede efectuar para el abastecimiento, saneamiento y depuración, que dependerán del consumo de agua y por lo tanto del número de habitantes y de la densidad de viviendas.

Más marcada será la relación entre la densidad de viviendas y la tasa de recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos, ya que en este caso el ingreso del municipio no depende de la cantidad de residuos sino solamente del número de viviendas (o locales de otros usos).

Finalmente, el número de vados dependerá del número de viviendas existentes, sobre todo en el caso de viviendas unifamiliares, donde la relación es muy directa. En el caso de desarrollos plurifamiliares esta relación se diluye notablemente, pero en cualquier caso al margen de la densidad de viviendas no existe otra variable urbanística que pueda aproximar más exactamente este ingreso.

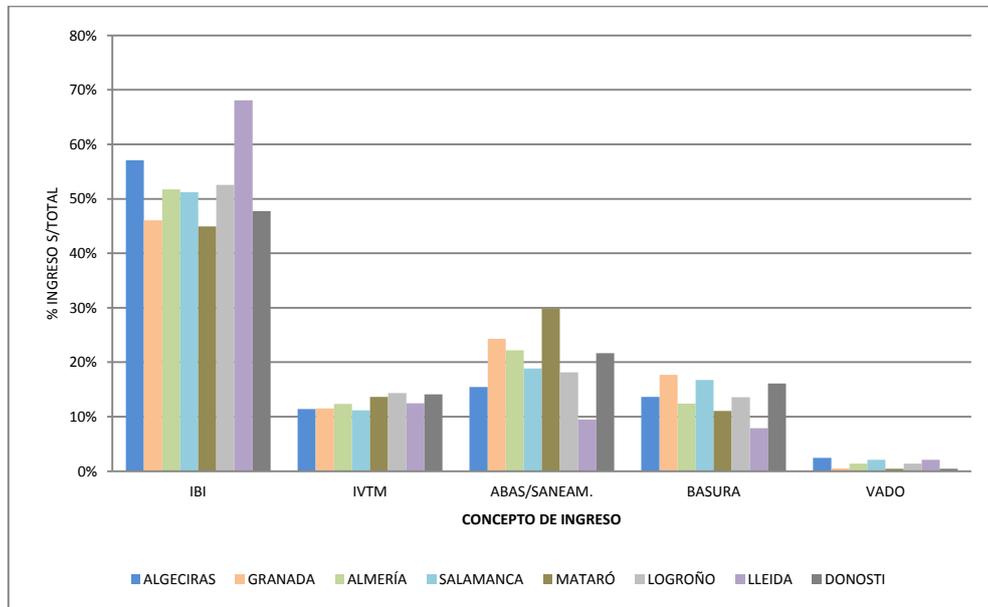
Los resultados anteriores quedan resumidos en la siguiente tabla:

INGRESO DE “LA PROPIEDAD”	VARIABLE DE LA QUE DEPENDE
Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI)	Edificabilidad (m <sup>2</sup> /sup) y valor (€/m <sup>2</sup> )
Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM)	Densidad (viv/sup)
Abastecimiento, Saneamiento y Depuración	Densidad (viv/sup)
Recogida y Tratamiento de RSU	Densidad (viv/sup)
Vados	Densidad (viv/sup)

**Fig.4.24.-** Ingresos de “la propiedad” y variables urbanísticas que los determinan

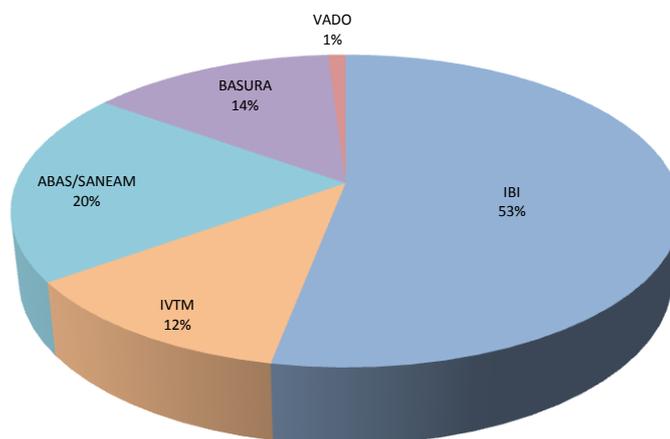
Fuente: Elaboración propia

Los valores de la Figura 4.12 dispuestos en forma de gráfica indicarán de forma muy evidente el peso de cada concepto de ingreso, a través de los que se podrá efectuar de forma indirecta la cuantificación de la participación de las variables urbanísticas de la Figura 4.24. El resultado es el siguiente:



**Fig.4.25.-** Distribución por conceptos de los ingresos por servicios a "la propiedad" por ciudades

Fuente: Elaboración propia



**Fig.4.26.-** Distribución por conceptos de los ingresos a "la propiedad". Valores medios

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, de media, más del 50% de los ingresos relativos a servicios a “la propiedad” corresponden al Impuesto de Bienes Inmuebles, el 20% al ciclo del agua (abastecimiento, saneamiento y depuración) y aproximadamente el 12% al servicio de recogida y tratamiento de residuos y al impuesto de vehículos de tracción mecánica (IVTM). La contribución de la tasa por vados para reserva de acceso a vehículos sería testimonial.

En base a la relación indicada en la Figura 4.24, algo más del 50% de los ingresos por servicios a “la propiedad” dependerían directamente de la edificabilidad existente en un determinado ámbito físico, mientras que el otro 50% dependería directamente del número de viviendas y por lo tanto de la densidad.

Si se tiene en cuenta que los ingresos por servicios a “la propiedad” aproximadamente representan el 40% de los ingresos corriente totales, se podría concluir que, del total de ingresos corrientes del municipio por unidad de superficie, aproximadamente un 20% dependen de la edificabilidad y otro 20% de factores relacionados con la densidad de viviendas.

Adicionalmente, cabe indicar que del análisis efectuado no se ha desprendido que ninguna otra variable urbanística aparte de las señaladas en los Capítulos II y III intervenga de forma apreciable en la configuración de los ingresos municipales, confirmándose de este modo las hipótesis efectuadas a priori.

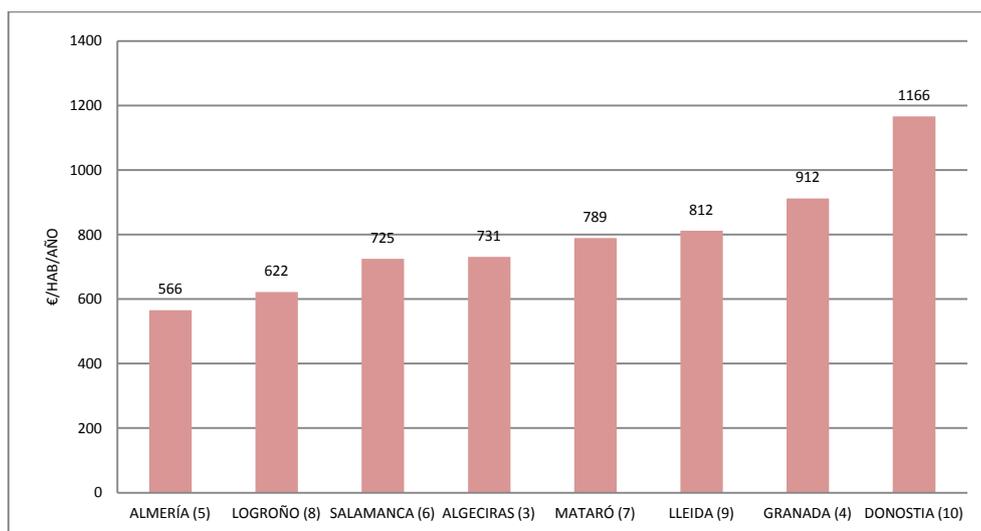
#### **4.3.2.- Gastos corrientes de “las personas” y de “la propiedad”**

El estudio de la vertiente de gastos se va a realizar de forma análoga al efectuado para los ingresos, aunque teniendo en cuenta la existencia de servicios urbanos no sometidos a gravamen (ver apartado IV.3.1) y la no interferencia de factores tales como precios subvencionados, “precios políticos”, etc., aportará datos de mayor interés desde el punto de vista del análisis urbano<sup>8</sup>.

En primer lugar, como se hizo con los ingresos, se van a detallar los gastos totales en servicios a “las personas” y a la “la propiedad” y se analizará la correlación con el nivel de renta familiar:

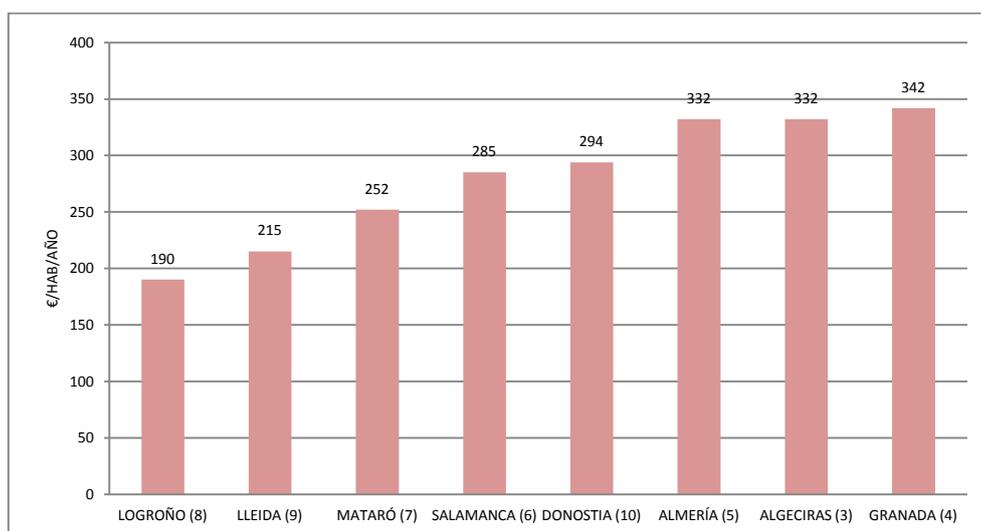
---

<sup>8</sup> De hecho, como se indicó en el Capítulo II, la mayoría de los estudios que han relacionado el urbanismo y la financiación local solamente se han centrado en la vertiente de gastos.



**Fig.4.27.-** Relación entre gastos en servicios a “las personas” y renta familiar disponible municipal

Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de “La Caixa”



**Fig.4.28.-** Relación entre gastos en servicios a “la propiedad” y renta familiar disponible municipal

Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de “La Caixa”

Como primera descripción de los datos globales, cabe destacar la mayor cuantía que presentan los servicios a “las personas” frente a los servicios a “la propiedad”. Mientras que en el primer grupo los valores medios se sitúan en torno a los 700-800 €/hab/año (ver Figura 4.27), en el segundo, mucho más compacto, apenas llegarían a los 300 €/hab/año (Figura 4.28).

Este hecho puede considerarse como lógico, sobre todo si se tiene en cuenta que los servicios a “las personas” son un conjunto indeterminado y variado de prestaciones de tipo personal (transporte público, servicios sociales, bibliotecas, bomberos, policía, administración general, etc.), mientras

que en el caso de los servicios a “la propiedad” nos encontramos ante un grupo cerrado de competencias, constituidas por el conjunto de servicios urbanos básicos (Figuras 4.7 y 4.8).

En cuanto a la dispersión de los valores obtenidos, en el caso de los gastos en servicios a “las personas” oscilan entre el máximo de San Sebastián con 1.166 €/hab/año y el mínimo de Almería con 566 €/hab/año. Es decir, el mayor valor es superior en un 106% al inferior (ver Figura 4.27).

Aunque como se ha comentado con el caso de los ingresos, no es objeto de este estudio el análisis de la vertiente de servicios a “las personas”, al igual que entonces, a modo indicativo se relacionarán algunos de ellos. Todo ello se refleja en la siguiente tabla:

Servicio	€/hab/año							
	Algeciras	Granada	Almería	Salamanca	Mataró	Logroño	Lleida	S.Sebastián
Ser.Sociales	35,92	106,87	50,30	65,81	69,62	71,48	148,99	156,69
Educación	24,79	39,36	8,53	28,01	132,09	51,80	93,53	55,61
Cultura	53,98	55,96	50,92	52,47	10,88	28,29	61,52	116,20

**Fig.4.29.-** Ejemplos de gastos por servicios a “las personas”

Fuente: Elaboración propia

En lo relativo a los gastos en servicios a “la propiedad”, los valores se sitúan entre los 342 €/hab/año de Granada y los 190 €/hab/año de Logroño, con una variación en este caso del 80% entre los valores extremos (Figura 4.28).

Comparando los porcentajes de variación de los gastos en relación con los obtenidos con los ingresos (109% para los ingresos por servicios a “las personas” y un 55% para los ingresos por servicios a “la propiedad”), se observa que mientras que en los servicios a “las personas” la variabilidad se mantiene en un rango similar, en el caso de los gastos por servicios a “la propiedad” las variaciones se incrementan.

Posiblemente se deba, tal y como se verá en los apartados siguientes, a la influencia, ahora sí muy marcada, de las diferentes configuraciones urbanísticas de cada uno de los municipios.

No obstante, nuevamente por tratarse de ratios por habitante, no son los más adecuados para determinar la influencia de los factores urbanísticos. En los apartados siguientes se suplirá esta deficiencia al analizar los datos económicos en correspondencia con las principales variables urbanísticas.

También es reseñable que aunque las cuantías no son comparables, los municipios que ingresan más por prestaciones personales como son San Sebastián y Granada son también los que más

gastan más en servicios personales, mientras que los que menos ingresan, como Almería y Logroño, son los que posteriormente pueden devolver menos servicios de este tipo (comparar Figuras 4.17 y 4.27). El resultado parece lógico: una mayor capacidad recaudatoria se debe traducir en una mayor capacidad de gasto.

En el caso del segmento de ingresos y gastos por servicios a “la propiedad” se mantiene, aunque con algunos matices, la misma relación anterior. El municipio con menos ingresos, Logroño, es a la vez el que presenta menores gastos, mientras que los de Granada y Algeciras, aunque invierten sus posiciones, son los que tienen mayores ingresos y gastos (comparar Figuras 4.18 y 4.28).

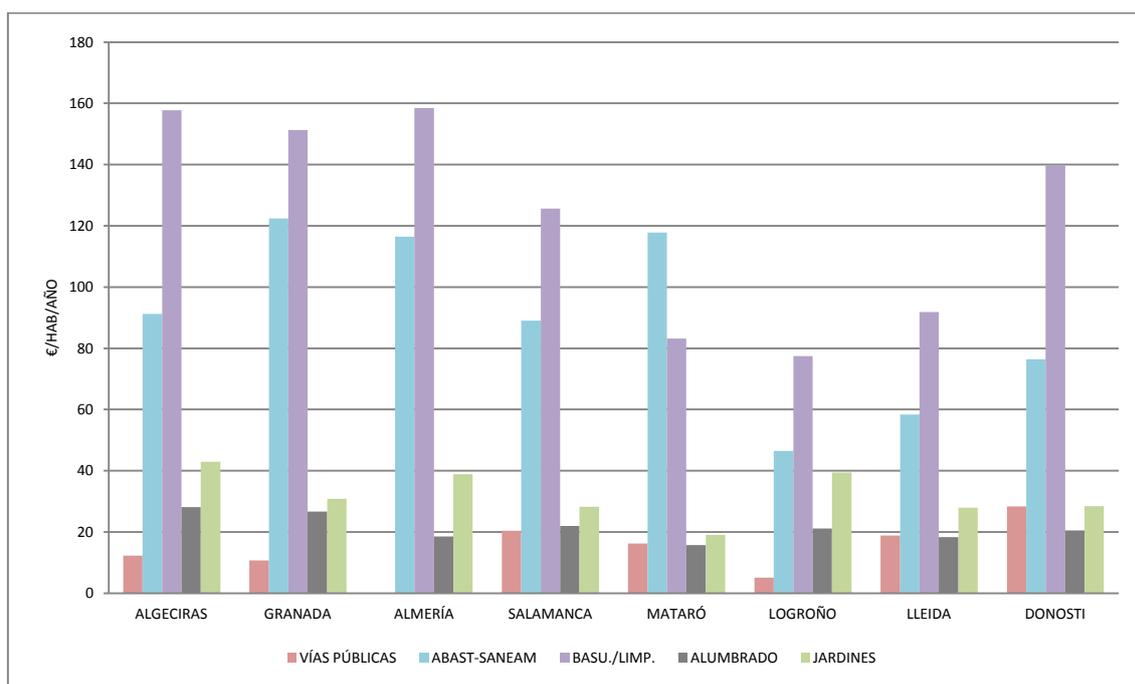
De entre todas las ciudades el valor más llamativo es el de Lleida, que tiene un alto nivel de ingresos por servicios a “la propiedad”, particularmente el IBI (ver Figura 4.25) pero que luego se traducen en elevados gastos en servicios a “las personas”.

En cuanto a la correlación entre el nivel de renta familiar y el gasto corriente en sus dos vertientes, se ha obtenido un resultado semejante al de los ingresos pero mucho más marcado. No existe relación aparente en el caso de los servicios a “las personas”, mientras que sí la hay en los servicios a “la propiedad”, ya que los tres municipios con menor nivel de renta (Granada, Algeciras y Almería) son los que más gastan para este conjunto de prestaciones (Figura 4.28).

A pesar de que como ya se indicó para el caso de los ingresos, es más lógico efectuar las correlaciones del gasto en servicios a “la propiedad” con variables de naturaleza urbanística que con el mero ratio por habitante, el resultado obtenido parece confirmar las conclusiones obtenidas entonces.

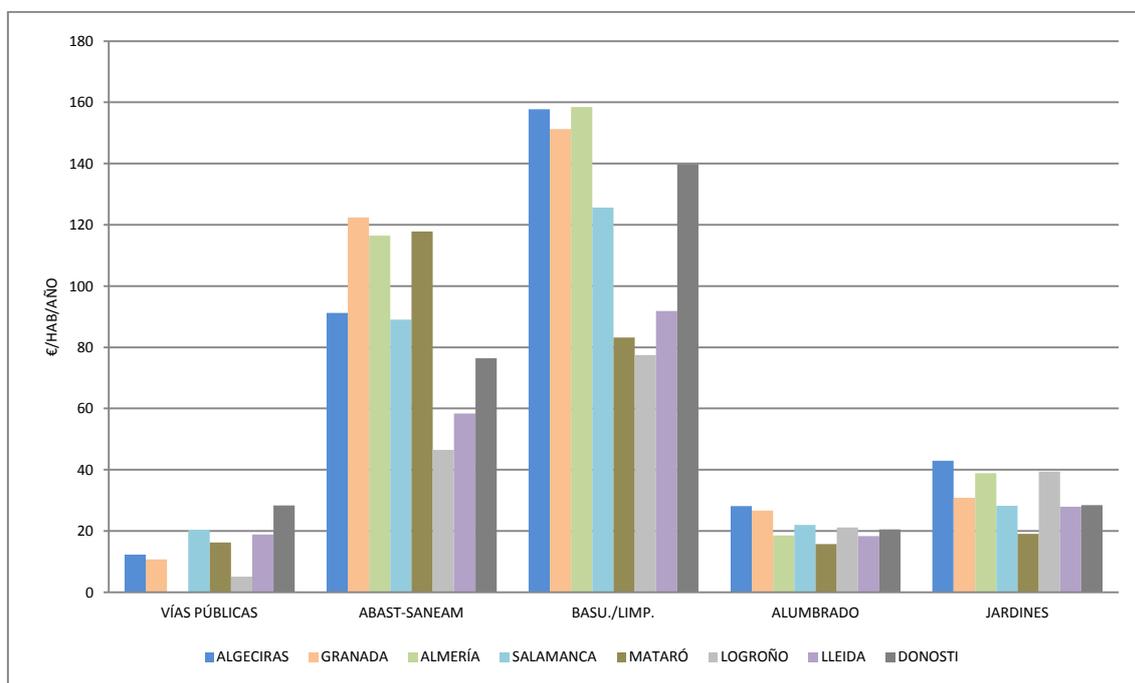
Los municipios de menor renta son los más vinculados a los servicios esenciales, teniendo disponible una menor cantidad de recursos para prestaciones directas y personales a sus ciudadanos.

El desglose interno del gasto en servicios a “la propiedad”, queda reflejado en las siguientes figuras:



**Fig.4.30.-** Distribución de gastos en servicios a “la propiedad” en €/hab/año por ciudades

Fuente: Elaboración propia



**Fig.4.31.-** Distribución de gastos en servicios a “la propiedad” €/hab/año por concepto

Fuente: Elaboración propia

Como queda de relieve, del conjunto de servicios de “la propiedad”, destacan por su cuantía por habitante los de recogida y tratamiento de residuos y limpieza viaria, seguidos por los relativos al ciclo del agua. De los datos de las Figuras 4.30 y 4.31, también se extraen los siguientes resultados:

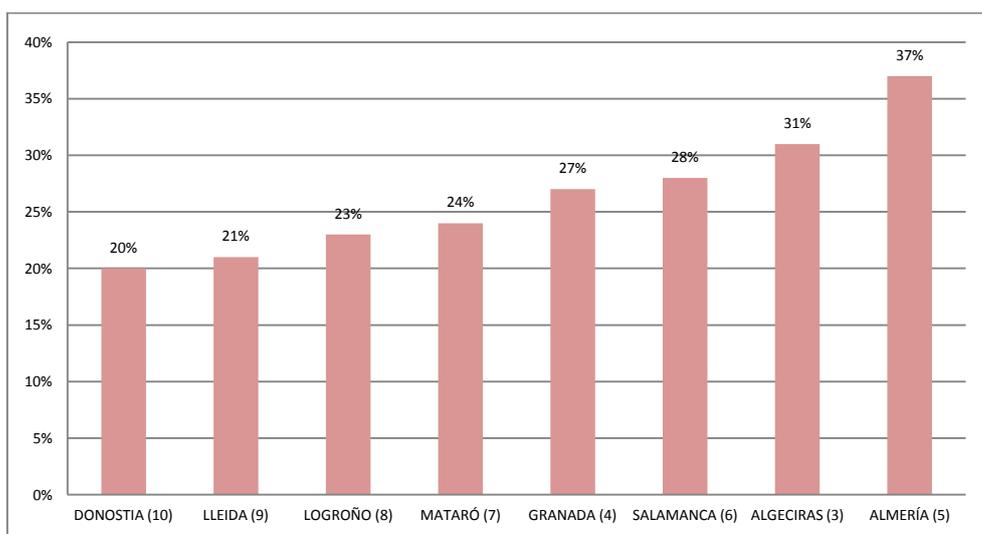
1º.- En todos los municipios a excepción de Mataró, el servicio más costoso es el de recogida y tratamiento de RSU más la limpieza viaria, seguido de los incluidos en el ciclo del agua (en Mataró es a la inversa). El tercer servicio en cuantía en todos los casos salvo en San Sebastián es el mantenimiento de parques y jardines. Como se verá en la Figura 4.35, entre los dos servicios de mayor coste se llega de media aproximadamente al 75% del total del gasto en servicios a “la propiedad”.

2º.- Dentro de la cuantía general indicada en el párrafo anterior, existen importantes variaciones en el coste por habitante de cada servicio entre las diferentes ciudades. Las únicas excepciones son el alumbrado público, donde aparece un coste unitario muy cercano a los 20 €/hab/año en todos los casos y el mantenimiento de parques y jardines, donde con ligeras variaciones, estaría en torno a los 30 €/hab/año.

3º.- Destaca enormemente el hecho de que en el caso de los dos servicios más costosos (e incluso prácticamente en el caso del alumbrado público y parques y jardines), sean los cuatro municipios de menor nivel de renta los que presenten unos costes relativos más elevados. Con ello se explica el que el coste total de los servicios a “la propiedad” sea más elevado en estos municipios frente al resto (ver Figura 4.28). Posteriormente, en los apartados siguientes, se intentará buscar una justificación basada en variables de tipo urbanístico a este hecho, justificación sin la cual el sobrecoste posiblemente habría que buscarlo en unos gastos unitarios excesivos del servicio (parece complicado basarlos en superiores niveles de servicio).

No obstante, se vuelve a reiterar la cautela con la que hay que manejar los ratios por habitante en el caso de los servicios a “la propiedad”, ya que en ellos no se recogen las particularidades derivadas de la distribución de la población en el territorio.

El hecho de que los cuatro municipios de menor renta de los analizados sean los que presentan una mayor carestía en la prestación de los servicios a “la propiedad” (solamente se inserta en ellos San Sebastián, que tiene en general un alto nivel de gasto, ver Figura 4.28) se acaba traduciendo, tal y como se refleja en la siguiente figura, en mayores porcentajes de gasto en esta categoría sobre el total de desembolso corriente:



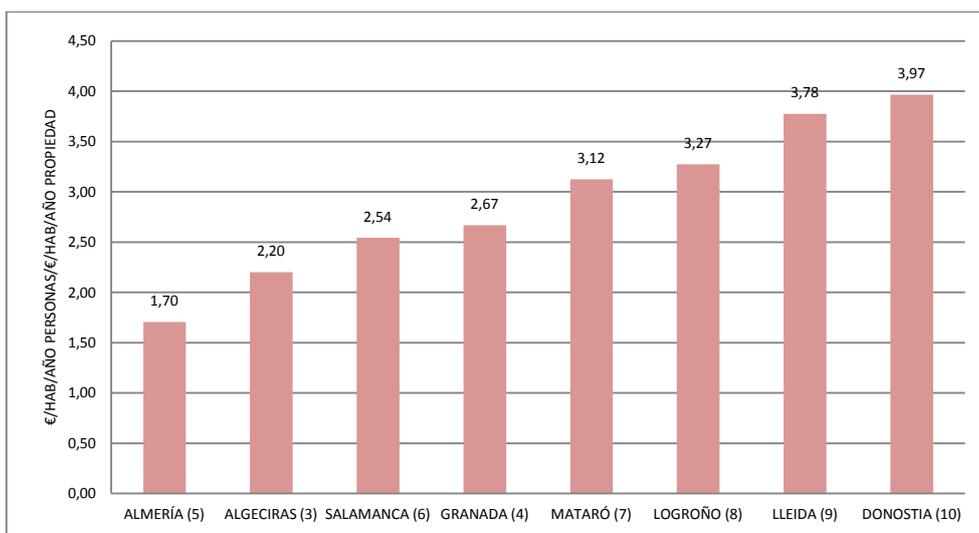
**Fig.4.32.-** Porcentaje de gastos de “la propiedad” sobre el total

Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de “La Caixa”

Como se observa, el porcentaje del total de gasto corriente dependiente de forma directa de la ordenación urbanística oscila entre el 20% de San Sebastián y el 37% de Almería. El valor medio de los anteriores es del 26%, muy cercano al de las cuatro ciudades intermedias. Realmente, si se descarta el valor máximo, el resto de ciudades solamente difieren en un 20% sobre esta media.

Aquí sí se refleja de forma muy evidente el efecto de la renta familiar, ya que los municipios más ricos son los que porcentualmente invierten menos en servicios a “la propiedad”. Dado que los servicios a “la propiedad” corresponden a las prestaciones más básicas, puede concluirse que, cuanto mayor es la renta familiar de los habitantes de un municipio, éste tiene una cartera de servicios más diversa, con una mayor presencia de prestaciones de tipo personal.

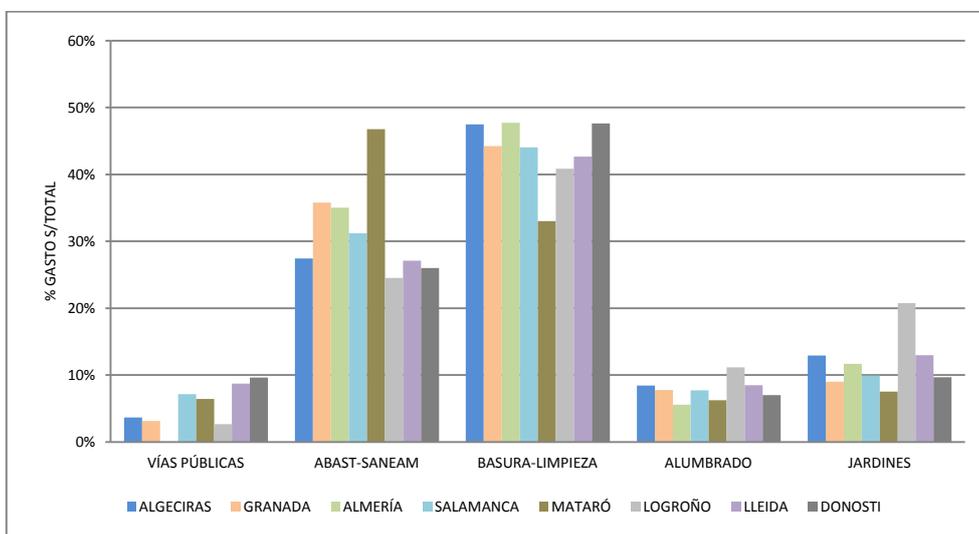
Por ello, si se refleja en valor absoluto el gasto en €/hab/año en servicios a “las personas” por cada €/hab/año invertido en servicios a “la propiedad”, representativo del nivel relativo de gasto en servicios “no esenciales”, se obtiene el siguiente resultado:



**Fig.4.33.-** Relación entre gastos en servicios a “las personas” y servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia. Niveles de renta familiar entre paréntesis según baremo de “La Caixa”

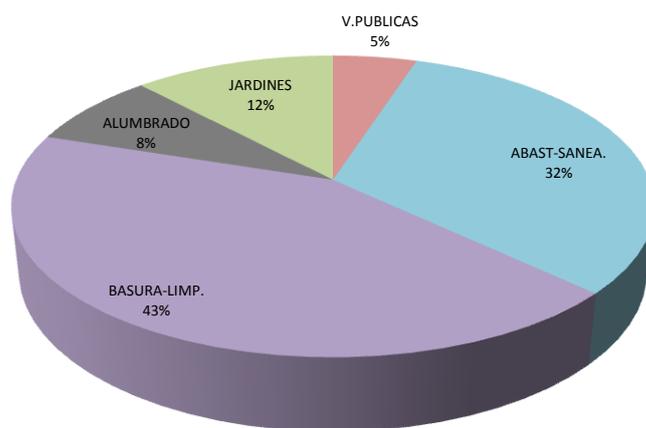
Finalmente, se van a reflejar en términos porcentuales los valores de gasto en los diferentes servicios a la propiedad de cada municipio. En la Figura 4.34 se refleja de forma muy clara la mayor importancia económica relativa de los servicios relacionados con el ciclo del agua, residuos y limpieza viaria sobre el resto.



**Fig.4.34.-** Distribución por conceptos de los gastos en servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Los valores medios de participación de cada servicio a “la propiedad” para las ciudades de la muestra son los siguientes:



**Fig.4.35.-** Distribución por conceptos de los gastos en servicios a “la propiedad”. Valores medios

## 5.- ANÁLISIS DEL GRADO DE CORRELACIÓN ENTRE EL COSTE DE EXPLOTACIÓN DE LOS SERVICIOS A “LA PROPIEDAD” Y LAS PRINCIPALES VARIABLES URBANÍSTICAS A NIVEL DE CIUDAD

### 5.1.- Correlación entre el coste de explotación los servicios a “la propiedad” y las principales variables urbanísticas. Variables implicadas

Dada su naturaleza, el coste de explotación de los servicios a “la propiedad” estará íntimamente relacionado con una variable urbanística, a partir de la cual, según la definición dada en este estudio, podrá deducirse éste. Aunque en el apartado IV.1 se efectuó una revisión de algunos trabajos sobre sostenibilidad económica del urbanismo donde se indicaban estas relaciones, en general son demasiado globales e imprecisas, con lo que parece prudente hacer una aproximación más precisa diferenciando cada servicio.

En el caso del mantenimiento de las vías públicas, parece lógico suponer que su coste será proporcional a su superficie, lo que llevará a una correlación con la eficiencia superficial (S).

La situación será semejante en el caso del coste de mantenimiento de parques y jardines, el cual dependerá de la superficie ajardinada. No obstante, la superficie de espacios libres en sí misma no suele ser una variable urbanística propiamente dicha. Por lo tanto será necesario relacionar esta superficie con alguna variable “primaria” de ordenación.

Lo más frecuente es que la Legislación urbanística establezca una proporción entre la superficie de espacios libres y otros parámetros como la edificabilidad o la densidad de viviendas. En el caso del presente trabajo, como se ha indicado en el Capítulo III, se adoptará como referencia el Reglamento de Planeamiento de 1978, con lo que, con limitaciones<sup>9</sup>, el coste de mantenimiento de parques y jardines será función de la densidad de viviendas (D) del ámbito que se ordene.

En el caso del alumbrado público, posiblemente la relación entre gasto y variable urbanística no sea tan directa, con lo que será necesario explorar las posibilidades existentes.

Para este servicio se parte del hecho de que una vez puesta en funcionamiento la instalación, los costes de explotación se deberían al gasto de mantenimiento de los puntos de luz (limpieza y sustitución de lámparas, pintura de columnas, revisiones sistemáticas, etc.) al que se añadiría el consumo energético (Roberto, 2001). Como es lógico, en ambos casos el gasto total sería una función del número de puntos de luz, modulado por factores como el nivel de servicio o la potencia unitaria de las lámparas.

El estudio que mejor relaciona el número de luminarias con parámetros urbanísticos básicos es el de San Martín (1985), que establece una función aproximada entre el número de luminarias y la longitud y superficie viaria. Todo ello queda indicado en la siguiente tabla:

Poblaciones	Nº hab/pto. luz	Sup. Vial (m <sup>2</sup> )/pto. luz	Long. Vial (m)/pto. luz
Pequeñas, rurales	5-10		
Medianas	10-20	90-200	12-20
Grandes, elevada densidad	20-25	75	

**Fig.4.36.-** Cuantificación aproximada de número de luminarias

Fuente: San Martín R. (1985) "Manuals de Auditoria energética I. Enluminat públic"

A pesar de no estar medido para todos los estratos de población, la aproximación por longitud de vial presenta una menor variabilidad que el ratio por superficie (66% frente al 122%), con lo que en principio se tomará como variable urbanística relacionada o dependiente la eficiencia lineal (L).

La relación entre coste de explotación y variables urbanísticas tampoco es totalmente directa en el caso de los servicios relacionados con el ciclo del agua, básicamente por lo complejo y variado de las prestaciones incluidas. Por lo tanto, nuevamente ha sido necesario recurrir a un análisis bibliográfico para explorar los nexos de unión existentes.

<sup>9</sup> La proporción de espacios libres y densidad de viviendas no es exacta, sobre todo en densidades bajas, ya que siempre existe un mínimo del 10% de espacios libres sobre la superficie urbanizada.

Aunque cabe reseñar la escasez de bibliografía, como en todos los aspectos relativos al coste de explotación de servicios, se ha recurrido a la "Guía de Tarifas de los servicios de abastecimiento y saneamiento de agua" de la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (2011). En ella recogen los datos básicos de las redes que deberán obtenerse para el cálculo de los costes de explotación y posterior fijación de las correspondientes tasas. Los principales factores de coste y sus variables urbanísticas asociadas son las que se resumen en la siguiente figura:

FACTOR DE COSTE	VARIABLE URBANÍSTICA
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE</b>	
Volumen de agua de captación	Densidad de viviendas
Elementos singulares (tipo de captación, bombes, depósitos, potabilizadoras, etc.)	---
Longitud y tipo de tuberías	Eficiencia lineal
<b>SANEAMIENTO</b>	
Longitud y tipo de tuberías	Eficiencia lineal
Elementos singulares (bombes, tanques de tormentas, aliviaderos, etc.)	---
<b>DEPURACIÓN</b>	
Tipo de depuración, vertidos, etc.	---
Caudales depurados	Densidad de viviendas

**Fig.4.37.-** Factores intervinientes en el coste de explotación del ciclo del agua y variables urbanísticas

Fuente: Elaboración Propia a partir de "Guía de Tarifas de los servicios de abastecimiento y saneamiento de agua" (Aeas, 2011)

Como se puede observar, las variables urbanísticas implicadas serían la densidad de viviendas (D), que estaría relacionada con los caudales de abastecimiento y depuración a través de la dotación de agua por habitante y la eficiencia lineal (L) del territorio considerado, que determinaría la longitud de redes de abastecimiento y saneamiento a mantener.

En cuanto a los servicios de limpieza viaria y recogida y tratamiento de residuos, se estaría ante un caso semejante al anterior. Al igual que en el caso de la depuración de aguas, el coste del tratamiento de residuos depende básicamente de la cantidad de basura a tratar (al margen del método de tratamiento) y por lo tanto de la densidad de viviendas (D).

Mientras tanto, la limpieza viaria dependería de la longitud de viales a limpiar, al igual que la recogida de residuos, donde al margen de los factores dependientes del nivel de servicio (número de puntos de recogida, tipo y frecuencia de la misma, etc.), el factor determinante es el recorrido de los camiones y por lo tanto eficiencia lineal (L) (Álvarez et al., 2004).

A modo de resumen, las relaciones entre gasto de explotación de los servicios públicos a “la propiedad” y las variables urbanísticas que los relacionan son los que se reflejan en la siguiente tabla:

GASTO DE “LA PROPIEDAD”	VARIABLE DE LA QUE DEPENDE
Mantenimiento vías públicas	Eficiencia Superficial (m <sup>2</sup> vial/sup)
Alumbrado Público	Eficiencia Lineal (ml vial/sup)
Parques y Jardines	Edificabilidad (m <sup>2</sup> t/sup) o Densidad (viv/sup)
Agua/Abastec/Saneam/Depuración	Eficiencia Lineal (m vial/sup) y Densidad (viv/sup)
Recogida RSU/Trat RSU/Limpieza Viaria	Eficiencia Lineal (m vial/sup) y Densidad (viv/sup)

**Fig.4.38.-** Gastos de “la propiedad” y variables urbanísticas que los determinan

Fuente: Elaboración propia

Si se cruzan los porcentajes obtenidos en la Figura 4.35 con las estimaciones de la figura anterior, se obtiene que aproximadamente el 95% del coste de los servicios a “la propiedad” dependerían más o menos directamente de la eficiencia lineal (L) o de la densidad de viviendas (D). Desgraciadamente, a través del presupuesto municipal no se puede alcanzar mayor grado de precisión, la cual sí se ha obtenido en el análisis de modelos del Capítulo V.

Teniendo en cuenta que los servicios a “la propiedad” representan de media el 26% del gasto corriente total municipal (ver Figura 4.32), se llega a la conclusión de que aproximadamente el 25% del gasto corriente municipal estaría influido por estas dos variables.

Finalmente, cabe reseñar que al igual que ha ocurrido con los ingresos, no se han detectado variables no previstas que intervengan en el coste municipal en servicios a “la propiedad” más allá de las señaladas en el Capítulo II.

## 5.2.- Análisis del grado de correlación entre el coste de explotación de los servicios a “la propiedad” y las principales variables urbanísticas a nivel de ciudad

### 5.2.1.- Medición de variables urbanísticas a nivel de ciudad

En los apartados anteriores se ha determinado que prácticamente el 95% del coste de explotación de los servicios urbanos a “la propiedad” estarían relacionados en mayor o menor medida con la eficiencia lineal (L) o densidad de viviendas (D) del territorio sobre el que se desarrollan.

Conocida la relación, el siguiente paso será el de analizar hasta qué punto esas dos variables urbanísticas son capaces de condicionar el coste de explotación de los servicios analizados, o lo que es lo mismo, el grado de correlación entre valores urbanísticos y económicos.

Para llevar a cabo esta tarea y dado que los valores de coste de explotación obtenidos del presupuesto son referidos a la totalidad del municipio (Anexo I), el análisis de la correlación exigirá la medición de la eficiencia lineal y de la densidad de viviendas para las ciudades de la muestra.

Al margen de las dos variables fundamentales se ha intentado también realizar el cálculo de la edificabilidad global de los municipios, ya que como se ha indicado algunos autores han señalado su incidencia en algunos capítulos de gasto (ver apartado IV.1). No obstante, no ha sido posible acceder de un modo global a esta variable por no estar los datos disponibles en la Dirección General de Catastro. En su lugar, se va a intentar suplir esta variable simulando la “verticalidad” de la ciudad a través del ratio de viales públicos por cada habitante o vivienda.

Por lo tanto, para cada una de las ciudades de la muestra se ha procedido a medir la longitud total de viales y la superficie total urbanizada, estimando de esta forma su eficiencia lineal global y por otro lado, mediante esta superficie y el número total de viviendas, se ha obtenido la densidad también global del municipio.

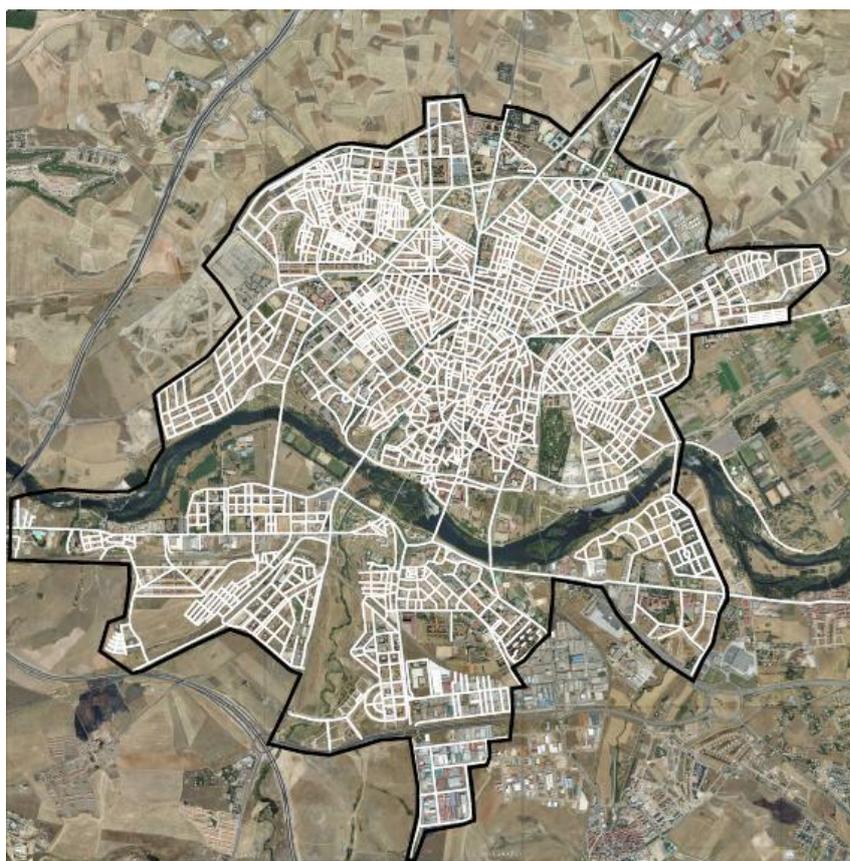
Para medir la longitud de los viales y la superficie total urbanizada se ha recurrido al GIS SIGPAC, disponible en la página web del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino ([www.marm.es](http://www.marm.es)). En el caso de la estimación del número de viviendas se ha recurrido a las estadísticas catastrales (número de inmuebles con este uso) disponibles para cada municipio en la página web del Ministerio de Economía y Hacienda ([www.meh.es](http://www.meh.es))<sup>10</sup>.

Debido a que la medida de la superficie no es exacta y a que es imposible obtener el número exacto de viviendas en el momento exacto de la ortofoto, se tratará siempre de magnitudes aproximadas, pero suficientes para analizar el grado de compenetración entre variables que pretende analizarse.

Un ejemplo del método de medición que se ha seguido es el que se indica en la siguiente figura:

---

<sup>10</sup> En San Sebastián, al no depender la gestión catastral del Estado, el dato correspondiente al número de viviendas ha sido facilitado directamente por el Área de Hacienda del Ayuntamiento.



**Fig.4.39.-** Detalle de medición de longitud de viales y superficie urbanizada a nivel de ciudad. Salamanca

Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos para las variables que se han medido y sobre los que se realizarán los comparativos económico-urbanísticos serán los siguientes:

CIUDAD	Renta Famil. (€/año)*	Lon.Viales (M) (m)	Sup.Urban. (SUP) (ha)	Nº Vivien.	Nº Hab/Viv	Efic.Lineal (L) (m/ha)	Densid. (D) (Viv/ha)	Lon.Vial/ Vivienda (LVV)	Lon.Vial/ Habitante (LVH)
Algeciras	8.800	266.422	1.515,32	51.694	2,25	176	34	5,2	2,29
Granada	9.750	421.166	2.160,68	132.688	1,80	195	61	3,2	1,76
Almería	10.750	369.010	2.410,71	90.779	2,09	153	38	4,1	1,94
Salamanca	11.700	283.500	1.807,72	89.908	1,71	157	50	3,2	1,84
Mataró	12.400	152.295	796,17	48.710	2,52	191	61	3,1	1,24
Logroño	13.100	185.233	1.805,71	74.705	2,04	103	41	2,5	1,21
Lleida	14.000	225.180	1.689,40	62.281	2,20	151	37	3,6	1,64
S.Sebastián	14.900	288.583	1.936,42	82.336	2,25	149	43	3,5	1,56

**Fig.4.40.-** Variables "macro" disponibles para cada municipio

Fuente: Elaboración Propia a partir de datos SIGPAC y Catastro. Renta de Anuario "La Caixa" 2005

\*Se ha tomado como valor de renta familiar el medio del intervalo de renta en el que se sitúan según Figura 3.12. En el caso de San Sebastián por ser un intervalo abierto se ha considerado un valor de renta superior al mínimo de su intervalo en la misma cuantía que la diferencia entre los dos valores de renta anteriores

Previamente al análisis de la correlación de los datos de variables urbanísticas (independientes) con las económicas (dependientes) de los apartados anteriores, se ha procedido al análisis de posibles relaciones entre variables entre sí, sobre todo entre las independientes. Para ello se ha empleado el software IBM-SPSS v.20, obteniéndose los siguientes resultados:

	Renta	Long. Viales (M)	Sup. Urban (SUP)	Nº Viviend	Nº Hab/Viv	Efic. Lineal (L)	Densid. (D)	Poblac.	Viales/ Viv (LVV)	Viales/ Hab (LVH)
RENTA	1									
LONG.VIALES (M)	-,480	1								
SUP.URBAN (SUP)	-,129	<b>,806</b>	1							
NºVIVIENDAS	-,232	<b>,842</b>	<b>,739</b>	1						
NºHAB/VIV	,279	-,602	-,651	<b>-,774</b>	1					
EFIC.LINEAL (L)	-,517	,323	-,289	,136	,133	1				
DENSIDAD (D)	-,083	,089	-,298	,394	-,129	<b>,572</b>	1			
POBLACIÓN	-,113	<b>,838</b>	<b>,752</b>	<b>,952</b>	-,566	,130	,351	1		
VIALES/VIV (LVV)	-,544	,256	,063	-,288	,240	,347	-,544	-,256	1	
VIALES/HAB (LVH)	-,689	,573	,368	,119	-,269	,343	-,415	,041	<b>,866</b>	1

**Fig.4.41.-** Coeficientes de correlación lineal de Pearson (R) entre variables

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, existen elevados coeficientes de correlación entre variables lógicas, como por ejemplo la superficie urbanizada y el número de viviendas ( $R=0,739$ ), el número de viviendas y población ( $R=0,952$ ), etc., poco significativas a efectos de este estudio.

En cambio, hay que tener en cuenta el nivel de correlación "interno" entre las dos variables independientes básicas, la eficiencia lineal (L) y la densidad de viviendas (D),  $R=0,572$  ( $R^2= 0,327$ ), que aunque no es excesivamente elevado, es significativo. A la vista de los resultados obtenidos, es imprescindible que el análisis del Capítulo V consiga independizar los efectos de cada variable tal y como señaló Fouchier (2001).

No se ha detectado relación aparente entre el nivel de renta del municipio y cualquiera del resto de parámetros analizados, salvo la cantidad de viales por habitante (LVV) o vivienda (LVH) ( $R=0,689$  y  $R=0,544$  respectivamente).

A la hora de efectuar el análisis de la correlación entre las variables, y dado que tanto la eficiencia lineal como la densidad de vivienda se miden por hectárea, lo más lógico es expresar el coste total de explotación de cada servicio por hectárea, dividiendo el gasto bruto (Anexo I) por el total de hectáreas urbanizadas (Figura 4.40). Los resultados obtenidos son los siguientes:

CIUDAD	COSTE SERVICIOS PROPIEDAD €/ha					Total Servicios Propiedad. (€/ha)
	Mant.Vial	Alumbrado	Abas/Sane/Dep	Basura/Limp.	Parques	
Algeciras	939,58	2.161,03	7.008,90	12.122,01	3.299,04	25.530,56
Granada	1.188,81	2.949,54	13.542,88	16.740,02	3.415,59	37.836,84
Almería	0,00	1.456,00	9.178,32	12.495,22	3.066,70	26.196,24
Salamanca	1.743,05	1.878,49	7.607,00	10.736,70	2.414,15	24.379,39
Mataró	2.511,90	2.419,58	18.184,51	12.835,52	2.933,34	38.884,85
Logroño	430,03	1.790,24	3.930,51	6.546,06	3.327,43	16.024,27
Lleida	1.529,41	1.488,62	4.744,67	7.467,13	2.270,98	17.500,81
S.Sebastián	2.712,76	1.967,55	7.318,09	13.393,01	2.725,45	28.116,86

**Fig.4.42.-** Gasto municipal por hectárea en servicios a “la propiedad”

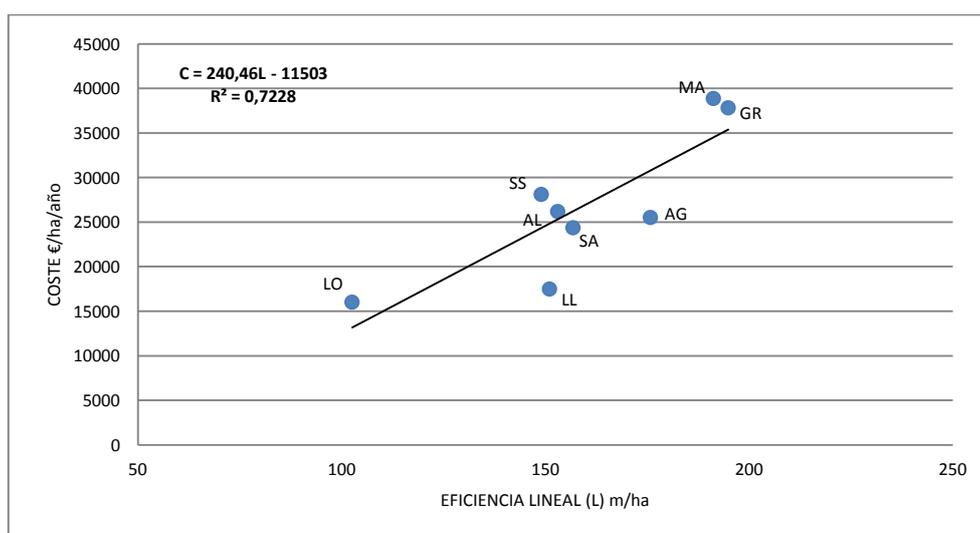
Fuente: Elaboración propia

A continuación se representará la correlación entre la eficiencia lineal (L) y densidad de viviendas (D) de cada ciudad (Figura 4.40), con los costes de explotación de los servicios (Figura 4.42), tanto para los valores totales de gasto como para cada uno de ellos de forma diferenciada.

### 5.2.2.- Correlación del gasto en servicios a “la propiedad” total y desglosado con la eficiencia lineal y densidad de viviendas

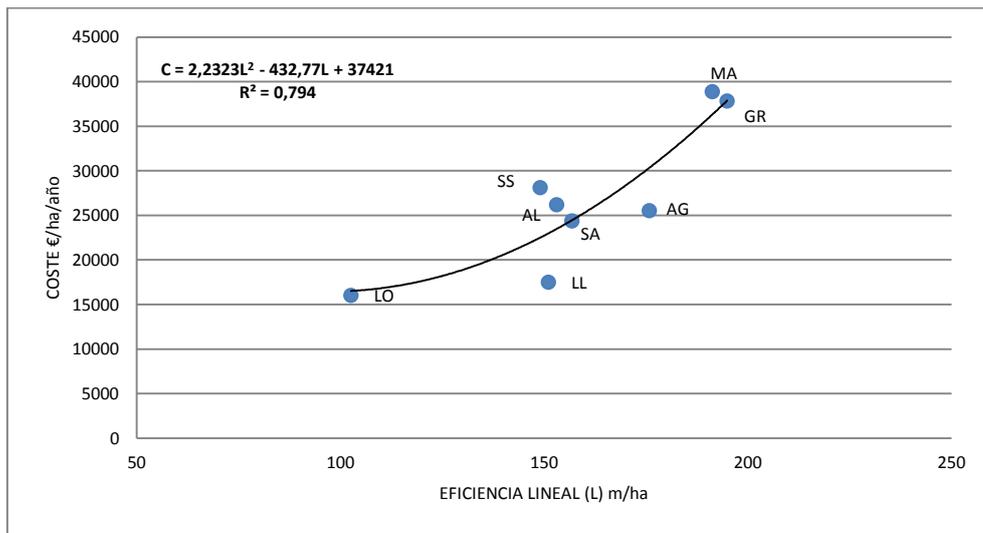
#### Gasto Total

La regresión lineal y parabólica entre eficiencia lineal y gasto total en servicios a “la propiedad” es la siguiente:



**Fig.4.43.-** Correlación eficiencia lineal/Gasto total en servicios a “la propiedad”. Ajuste lineal

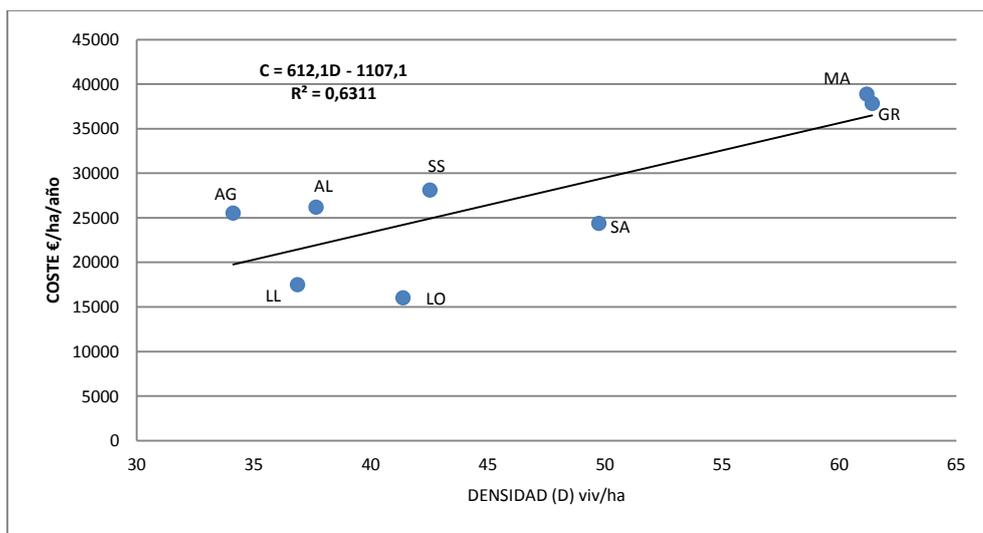
Fuente: Elaboración propia



**Fig.4.44.-** Correlación eficiencia lineal/Gasto en servicios a “la propiedad”. Ajuste parabólico

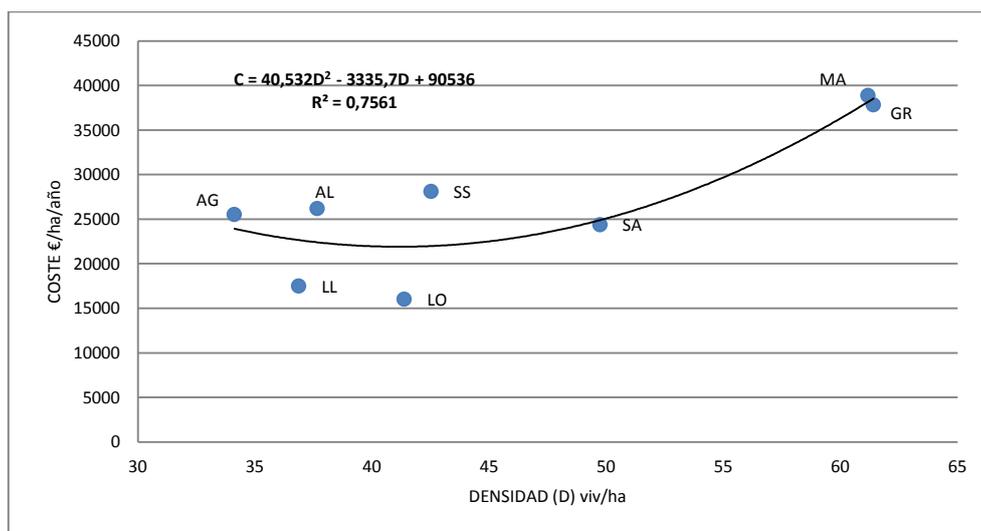
Fuente: Elaboración propia

Sustituyendo la eficiencia lineal por la densidad de viviendas, los ajustes son los siguientes:



**Fig.4.45.-** Correlación densidad de viviendas/Gasto en servicios a “la propiedad”. Ajuste lineal

Fuente: Elaboración propia



**Fig.4.46.-** Correlación densidad de viviendas/Gasto en servicios a "la propiedad". Ajuste parabólico

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos han mostrado grados de correlación muy significativos entre el nivel de gasto global y la eficiencia lineal ( $R^2=0,72$ ) y más moderados en el caso de la densidad de viviendas ( $R^2=0,63$ ). Aunque el grado de ajuste parabólico como es normal es mayor, dado el tamaño de la muestra sería excesivo indicar la existencia de economías de escala en valores intermedios de eficiencia lineal pero sobre todo en densidades en el entorno de las 40-45 viv/ha.

De esta forma se confirmaría lo indicado en la Figura 4.38, la participación más directa de la eficiencia lineal en los diferentes conceptos de gasto que la propia densidad de viviendas.

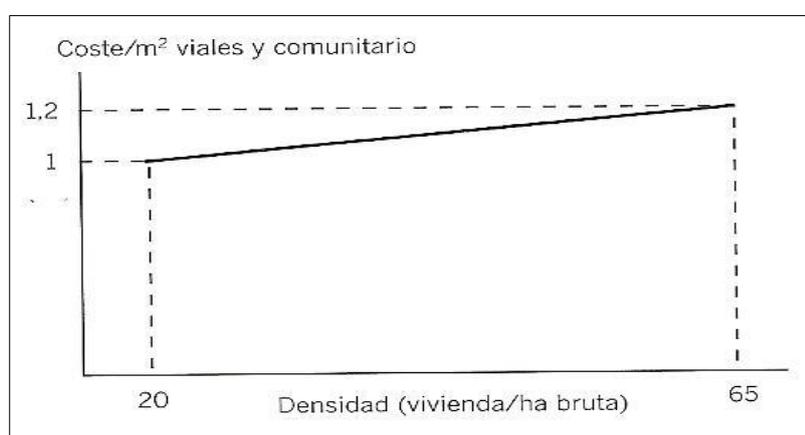
Los resultados obtenidos aclaran bastante los resultados obtenidos en la fase de análisis presupuestario únicamente a partir de ratios por habitante. Por ejemplo, los bajos niveles de gasto en Logroño por hectárea (Figura 4.28) se deben básicamente a los bajos valores de eficiencia lineal, mientras que los altos valores de gasto en servicios a la propiedad que ya en los ratios por habitante mostraba Granada (Figura 4.28) y que entonces no pudieron ser justificados, ahora lo estarían en base a su desarrollo viario relativo (Figuras 4.40 y 4.43).

Con ello queda de manifiesto que un análisis riguroso acerca del coste de explotación de los servicios a "la propiedad" deberá efectuarse necesariamente a través de las variables urbanísticas que lo determina.

Por ello, los resultados obtenidos entran dentro de la normalidad: el mayor gasto unitario por hectárea se alcanza en las ciudades con mayor viario relativo, lo que debe corresponder con mayores longitudes de redes y de zonas a servir en materia de recogida de residuos o limpieza. Por ejemplo, ciudades con eficiencias lineales en torno a los 200 m/ha como son Granada o Mataró

tienen gasto unitario en torno a los 40.000 €/ha/año, mientras que Logroño, con apenas 100 m/ha se sitúa en torno a los 15.000 €/ha/año.

En el caso de la densidad, los resultados obtenidos no eran a priori tan previsibles, aunque también son lógicos si se analizan con detenimiento. Ha resultado que las ciudades más densas presentan un valor de coste unitario por hectárea más elevado, lo cual tiene sentido porque la cantidad y dimensión de los servicios es mayor al tener que servir a un mayor número de habitantes en cada unidad de superficie. El resultado coincide con el obtenido por Herce y Miró (2002) para el caso del coste de construcción de las redes:



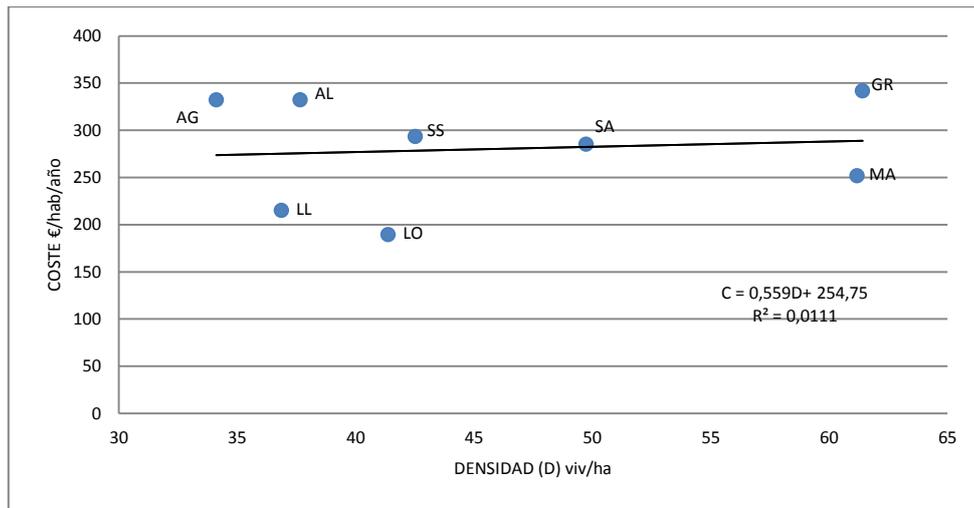
**Fig.4.47.-** Relación entre coste de construcción de vial y densidad

Fuente: M.Herce y J.Miró (2002) "El soporte infraestructural de la ciudad"

En cuanto a los valores absolutos, el gasto por hectárea se mantiene constante, en torno a los 25.000 €/ha. para densidades de entre 35 a 50 viv/ha. De ahí pasa bruscamente a 40.000 €/ha. para las ciudades de Mataró y Granada, donde la densidad se eleva hasta las 60 viv/ha (Figura 4.40).

No obstante, como se ha indicado, este dato puede estar condicionado por la mencionada correlación entre eficiencia lineal y densidad, ya que las ciudades con mayor densidad de viviendas son a su vez las de mayor eficiencia lineal (Mataró y Granada, ver Figura 4.40).

El dato obtenido confirma la cautela con la que se debe valorar el papel de la densidad de viviendas, tal y como se indicó en el Capítulo II (RERC, 1974; Windsor, 1979). Por ejemplo, si la regresión se efectúa entre esta variable y el gasto anual por habitante en vez de por hectárea, el resultado es notoriamente diferente:

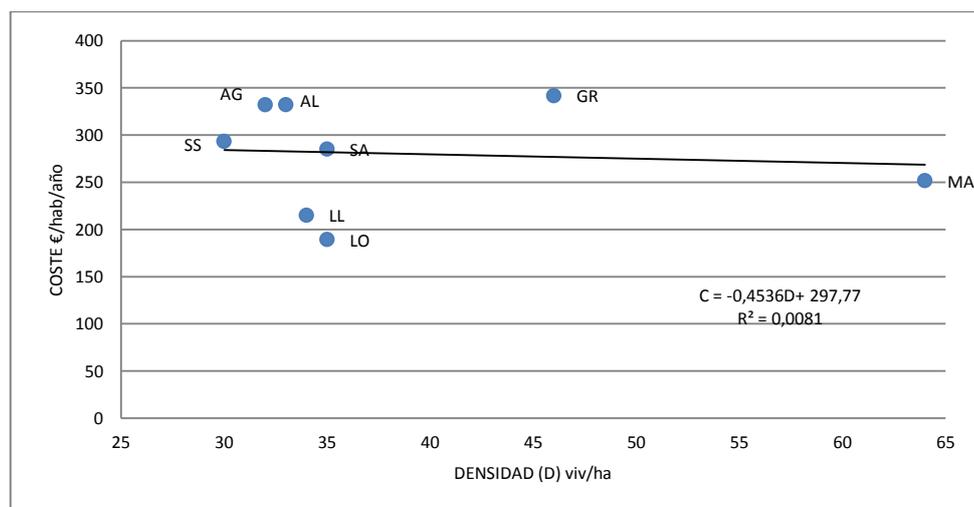


**Fig.4.48.-** Correlación entre densidad y gastos a "la propiedad" por habitante

Fuente: Elaboración propia

Como se ve, en este caso no hay correlación, con lo que cabe cuestionarse que como se cree habitualmente, esta sea la variable determinante a la hora de definir la eficiencia económica de las ordenaciones urbanísticas.

Los resultados anteriores pueden matizarse más si se tiene en cuenta que se han obtenido con un número de habitantes diferente por vivienda, el "real" que se desprende la Figura 4.40. Habitualmente, por motivos de simplicidad, éste suele considerarse idéntico aunque se manejen datos de diferentes ciudades. Si se efectuase esta simplificación adoptando por ejemplo un valor de 2,4 hab/viv (valor empleado a efectos de planeamiento en la Comunidad Autónoma de Andalucía), el resultado de la figura anterior habría sido el siguiente:

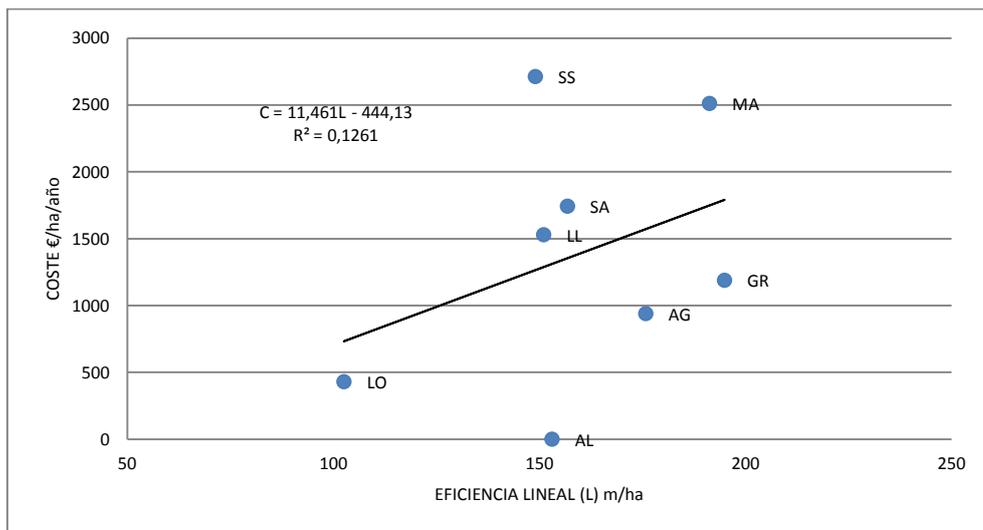


**Fig.4.49.-** Correlación entre densidad y gastos a "la propiedad" por habitante (2,4 hab/viv)

Fuente: Elaboración propia

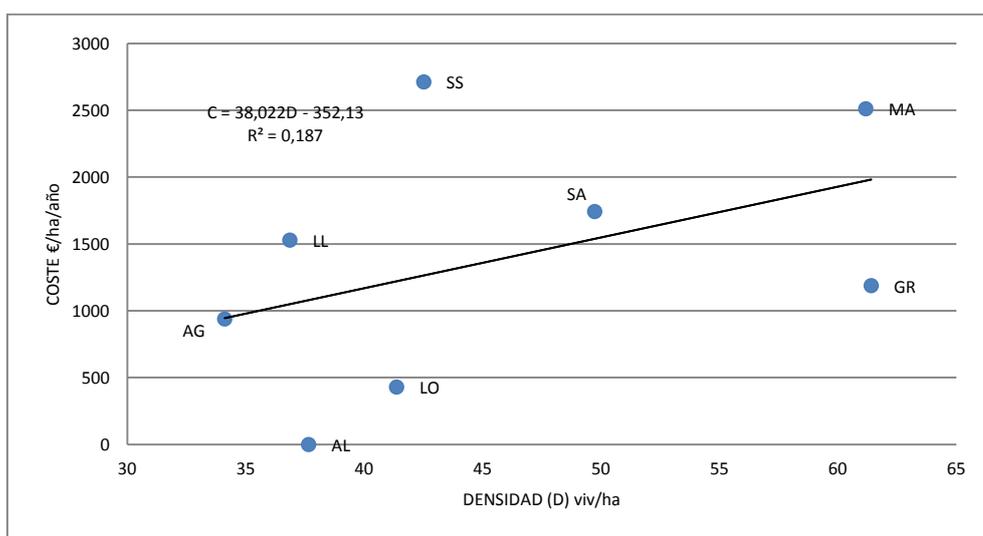
Como se puede observar, los valores de densidad se situarían en una horquilla totalmente diferente, agrupándose casi todas las ciudades entre las 30 hab/viv y 40 hab/viv, quedando Mataró y Granada (sobre todo la primera) segregadas del conjunto. En cualquier caso, tampoco se habría obtenido la existencia de una correlación entre el gasto anual por habitante y la densidad de viviendas del conjunto urbano.

### Conservación de viales



**Fig.4.50.-** Correlación entre eficiencia lineal y gasto de reparación de vías públicas

Fuente: Elaboración propia

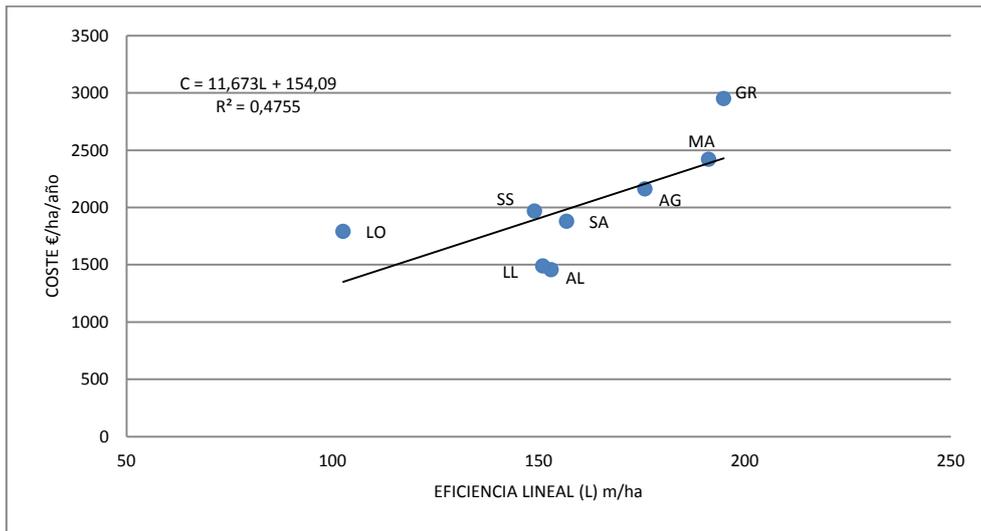


**Fig.4.51.-** Correlación entre densidad y gasto de reparación de vías públicas

Fuente: Elaboración propia

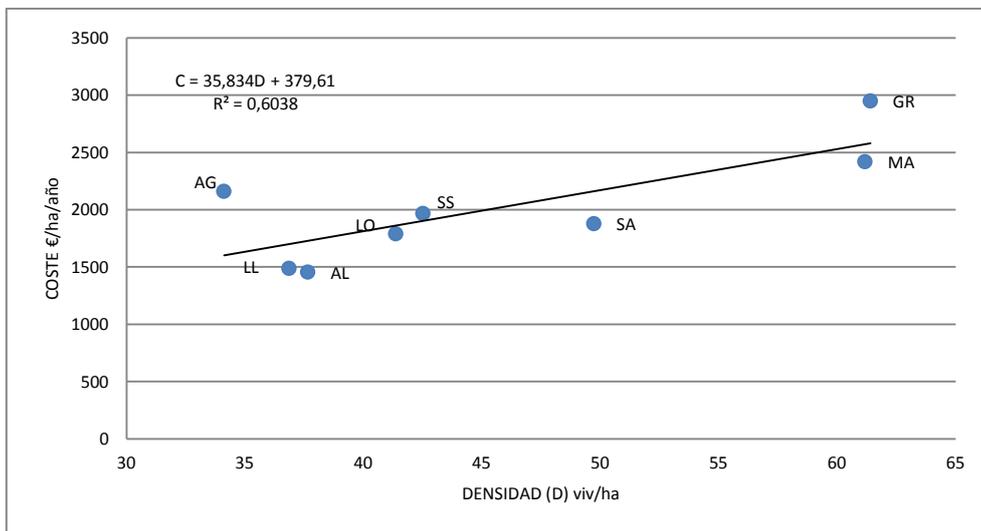
Del análisis de las Figuras 4.50 y 4.51 no se desprende ninguna relación directa con la eficiencia lineal o la densidad de viviendas. Más allá de la naturaleza del servicio, el resultado no debe extrañar, máxime si se tiene en cuenta que suele tratarse más de actuaciones de carácter puntual y esporádico que de reparaciones sistemáticas de los pavimentos al final de su vida útil.

### Alumbrado Público



**Fig.4.52.-** Correlación entre eficiencia lineal y gasto de mantenimiento de alumbrado público

Fuente: Elaboración propia



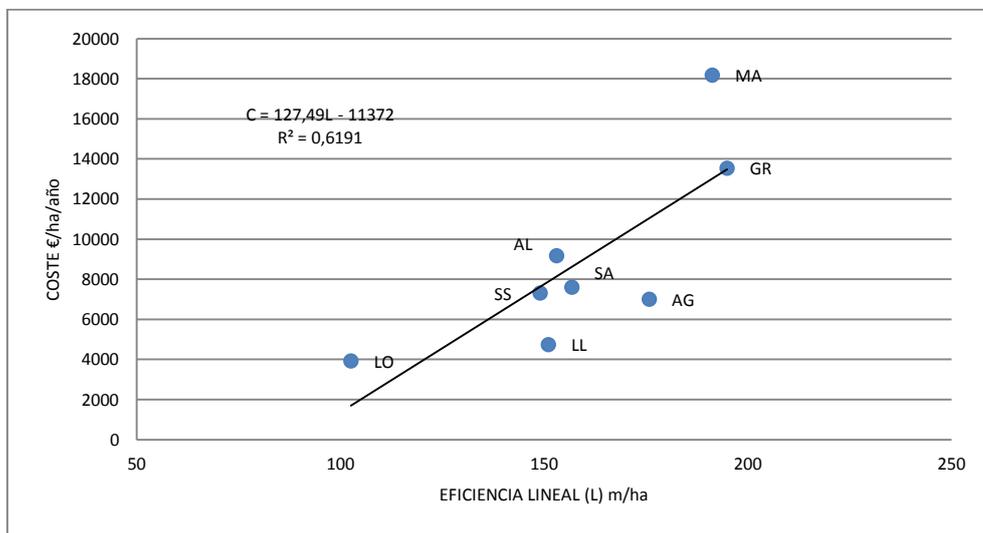
**Fig.4.53.-** Correlación entre densidad y gasto de mantenimiento de alumbrado público

Fuente: Elaboración propia

En este caso como se puede observar, sí existe una clara correlación entre los parámetros de eficiencia lineal y de densidad de viviendas y el gasto de explotación en alumbrado público.

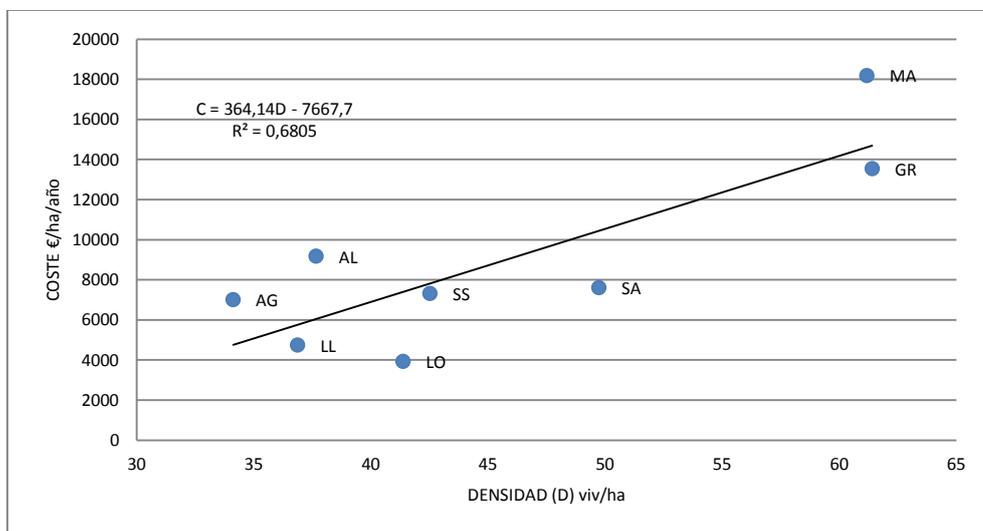
Sorprende que el ajuste sea mayor en el caso de la densidad, ya que teóricamente se trata de un servicio con marcado carácter lineal y poco propenso a variabilidad en su nivel de servicio.

Abastecimiento, saneamiento y depuración de aguas



**Fig.4.54.-** Correlación entre eficiencia lineal y gasto de explotación del ciclo del agua

Fuente: Elaboración propia



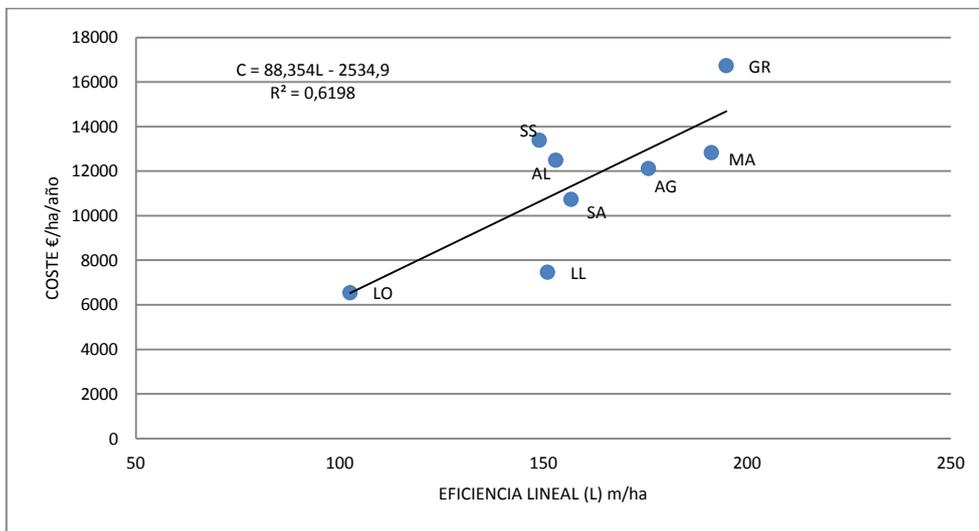
**Fig.4.55.-** Correlación entre densidad y gasto de explotación del ciclo del agua

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se comentó en los apartados precedentes, el coste de explotación del ciclo del agua está relacionado tanto con la longitud de las canalizaciones de abastecimiento y saneamiento como con la cantidad de habitantes existentes en la zona de estudio (volumen de agua a suministrar y a

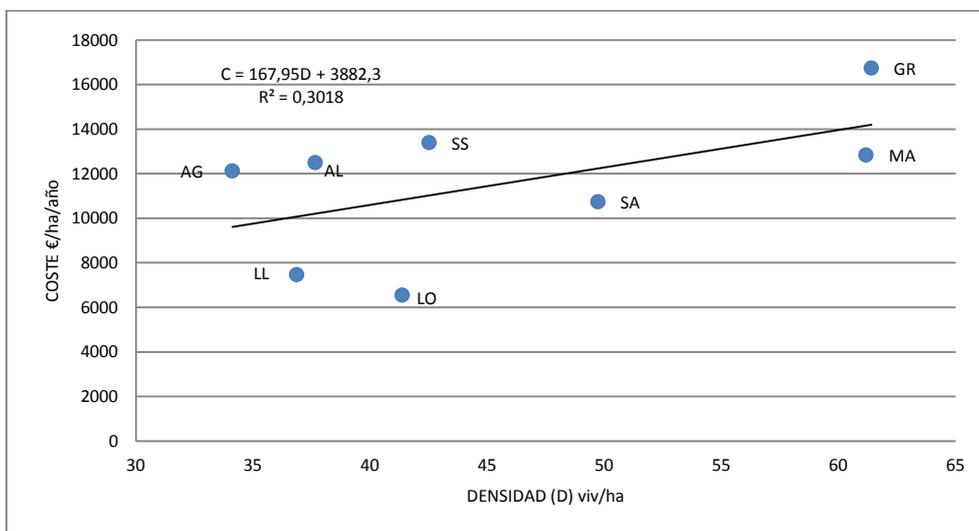
depurar). Esto explicaría que en estos servicios, la correlación del gasto es relativamente elevada con ambas variables.

### Recogida y tratamiento de RSU y Limpieza Viaria



**Fig.4.56.-** Correlación entre eficiencia lineal y gasto en gestión de RSU y limpieza viaria

Fuente: Elaboración propia

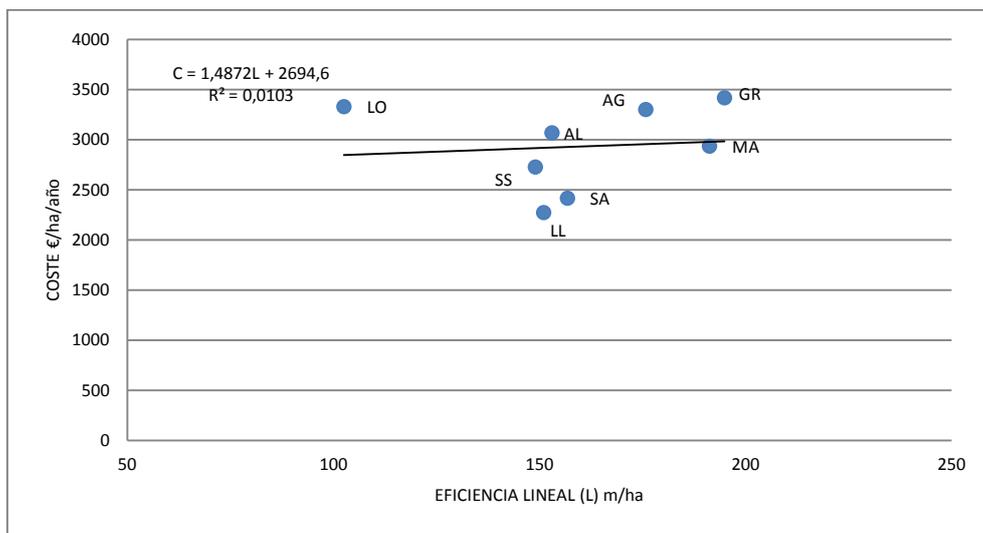


**Fig.4.57.-** Correlación entre densidad y gasto en gestión de RSU y limpieza viaria

Fuente: Elaboración propia

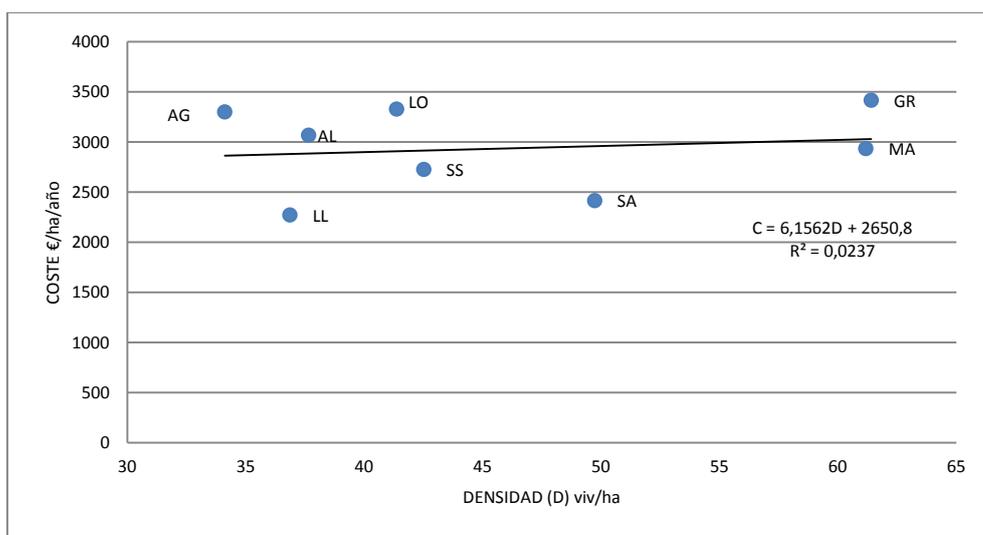
Para el conjunto de servicios relacionados con la recogida y tratamiento de residuos además de la limpieza viaria se ha obtenido como era de esperar (el peso económico del tratamiento de residuos es muy inferior al de los otros dos conceptos) una mayor correlación, aunque muy moderada, con la eficiencia lineal de cada una de las ciudades.

### Parques y Jardines



**Fig.4.58.-** Correlación entre eficiencia lineal y gasto en mantenimiento de parques y jardines

Fuente: Elaboración propia



**Fig.4.59.-** Correlación entre densidad y gasto en mantenimiento de parques y jardines

Fuente: Elaboración propia

Como se intuía, no existe correlación entre el gasto en mantenimiento de parques y jardines y las variables estudiadas, aspecto lógico si se tiene en cuenta que la cantidad de estos espacios en el conjunto de la ciudad es esencialmente fruto de procesos de tipo histórico.

Sorprendentemente, no existe ninguno de los servicios a "la propiedad" que de forma individualizada se relacione con la eficiencia lineal o la densidad de viviendas mejor que el conjunto.

Globalmente, puede decirse que no existe correlación entre estas variables y los servicios de mantenimiento de viales o parques y jardines. En cambio, ésta es más significativa en los servicios de alumbrado público (donde en contra de lo esperado hay mejor ajuste con la densidad) y en servicios “pseudolineales” como son los relacionados con el ciclo del agua y la limpieza viaria y gestión de residuos.

### 5.2.3.- Correlación del gasto total en servicios a “la propiedad” total con los ratios de vial por habitante y vivienda

Como se ha indicado en el apartado IV.5.3.1, hubiese sido de gran utilidad el poder completar las correlaciones de los gastos totales y por servicios ya efectuadas con las correspondientes al parámetro edificabilidad (E), de los más empleados en urbanismo y representativo de la “intensidad” o “verticalidad” de la ciudad.

En general, altas edificabilidades suelen corresponderse con elevadas densidades de vivienda, pero se ha optado por aproximar el “efecto” de esta variable mediante otros dos ratios adicionales, la longitud de viales por habitante (LVH) y por vivienda (LVV), reflejadas en la Figura 4.40.

Como se trata de dos parámetros urbanísticos relativos a habitantes y vivienda, se analizará el grado de correlación con los dos parámetros económicos equivalentes, el gasto anual en servicios a “la propiedad” también por habitante y por vivienda.

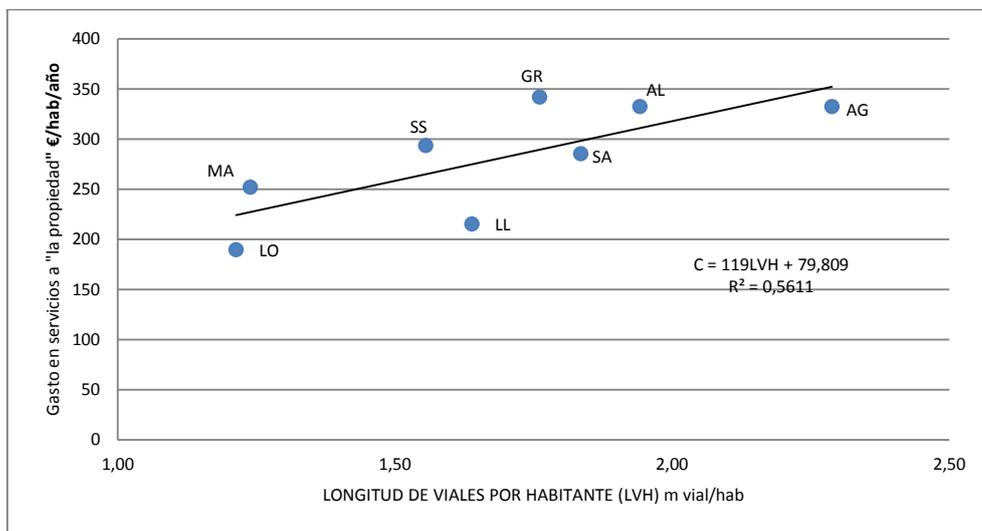
Los valores que se van a comparar son los recogidos en la siguiente tabla (los ratios económicos provienen de las fichas municipales del Anexo I):

CIUDAD	Long.Viales (m)	Nº Vivien.	Nº Habit.	Long.Viales/ Vivienda (LVV)	Long.Viales/ Habitante (LVH)	Gastos Propied. (€/hab/año)	Gastos Propied. (€/viv/año)
Algeciras	266.422	51.694	116.417	5,2	2,29	332,31	748,38
Lleida	225.180	62.281	137.387	3,6	1,64	215,20	474,71
Almería	369.010	90.779	190.013	4,1	1,94	332,35	695,66
Logroño	185.233	74.705	152.650	2,5	1,21	189,55	387,32
S.Sebastián	288.583	82.336	185.506	3,5	1,56	293,50	661,26
Salamanca	283.500	89.908	154.462	3,2	1,84	285,32	490,18
Granada	421.166	132.688	239.154	3,2	1,76	341,84	616,13
Mataró	152.295	48.710	122.905	3,1	1,24	251,89	635,57

**Fig.4.60.-** Viales por habitantes y vivienda y gasto en servicios a “la propiedad” por habitante y vivienda

Fuente: Elaboración propia

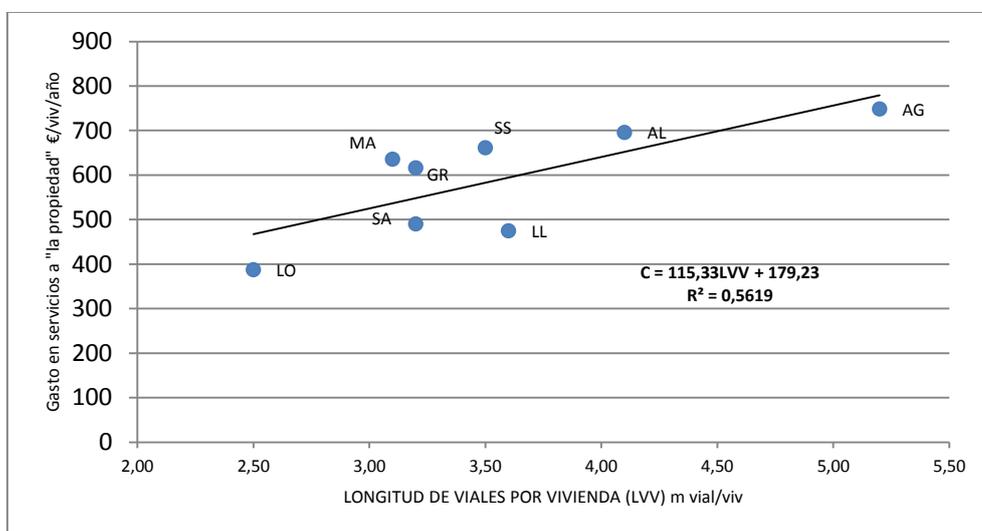
La relación entre el gasto por habitante y el ratio de viales también por habitante es el que se refleja a continuación:



**Fig.4.61.-** Correlación entre gasto en servicios a "la propiedad" y longitud de viales por habitante

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la correlación de los ratios por vivienda se tendrá lo siguiente:



**Fig.4.62.-** Correlación entre gasto en servicios a "la propiedad" y longitud de viales por vivienda

Fuente: Elaboración propia

Los coeficientes de correlación obtenidos en ambos casos son semejantes, lo que indica que la influencia del número de habitantes por vivienda en su conjunto no ha sido determinante.

El resultado del ajuste es moderado, lo que refleja, aun siendo una aproximación, que la edificabilidad y sus derivadas *proxy* no tienen una incidencia tan grande en el gasto municipal en

servicios a “la propiedad” como la densidad de viviendas y por supuesto que la eficiencia lineal (comparar  $R^2$  de las Figuras 4.43 y 4.45 con las 4.61 y 4.62).

Al margen de las correlaciones obtenidas, los ratios calculados también han puesto de manifiesto una cuestión: los elevados valores de gasto por habitante en servicios a “la propiedad” de Algeciras o Almería y parcialmente también los de Granada (Figura 4.28) se fundamentan en las mayores longitudes de vial por habitante en estos municipios (Figura 4.40). Esto vuelve a demostrar el grado de incidencia que tienen los factores urbanísticos en el coste de prestación de determinados servicios públicos, concretamente los denominados a “la propiedad”.

De hecho si inicialmente se había insinuado que los municipios de menor renta eran los de mayor gasto por habitante en servicios básicos (incidencia de la renta, apartado IV.4.3.2), ahora ha sido posible encontrar una respuesta urbanística más acorde a la naturaleza de estos servicios: son los que mayor desarrollo de espacio público por habitante.

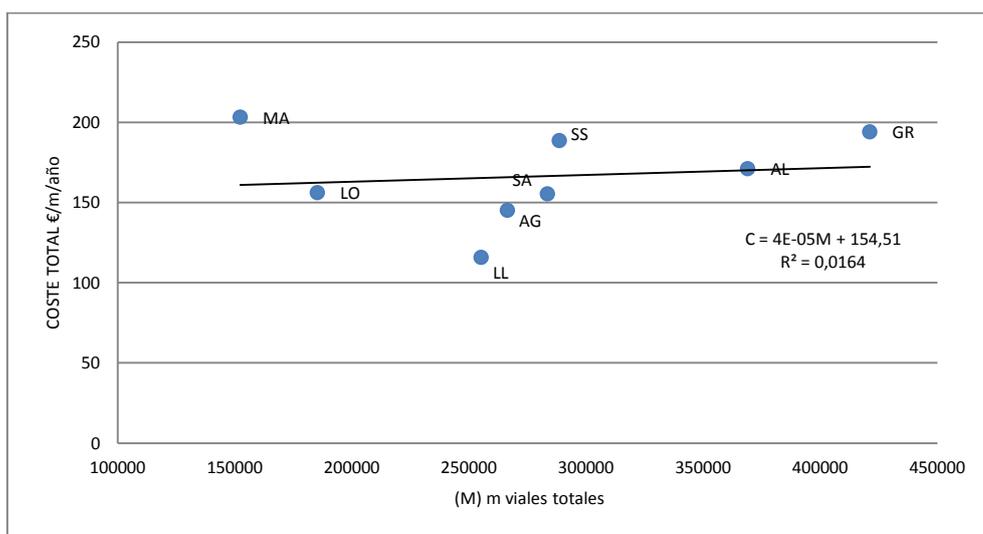
Por lo tanto, vuelve a manifestarse una idea que aparece persistentemente a lo largo del presente Capítulo: la preponderancia de la longitud relativa de viales y sus ratios derivados como factor determinante a la hora de intentar explicar o evaluar el coste de explotación de los servicios públicos relacionados directamente con la ordenación urbanística, aquí denominados de “la propiedad”.

### **5.3.- Análisis de la incidencia de economías de escala o saltos de umbral**

Finalmente, como último resultado obtenido del análisis de los datos presupuestarios de los municipios de la muestra, se ha efectuado un somero análisis con objeto de detectar la posible existencia de economías de escala o de saltos de umbral.

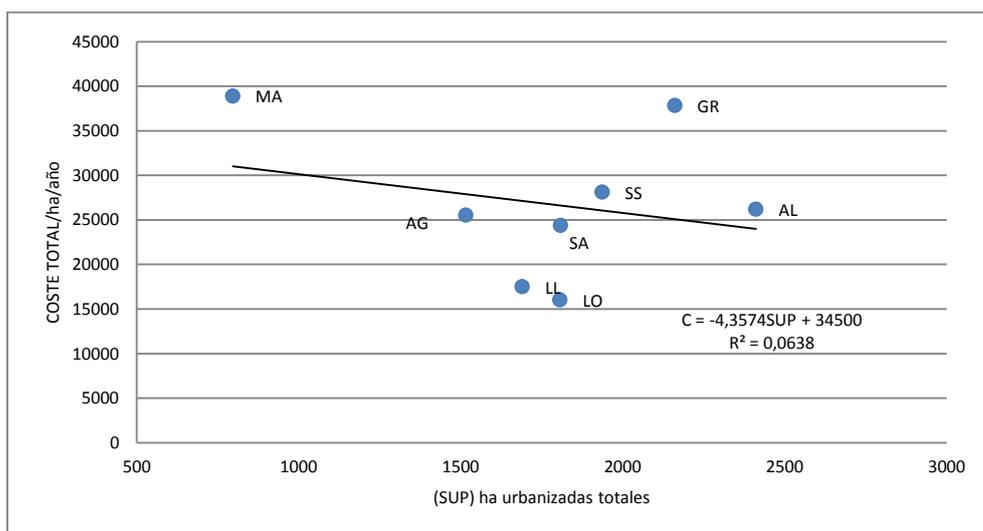
Es previsible que dada la escasa horquilla de población estudiada (lo que se buscaba inicialmente era homogeneidad) y el tamaño y grado de madurez de las ciudades que forman la muestra, no se detecte ninguno de los dos fenómenos.

Para ello, se han correlacionado los valores de coste relativo de explotación por longitud de vial o superficie urbanizada con los valores absolutos de longitud de viales y superficie urbanizada existentes en cada ciudad. Como es habitual, los valores económicos se extraen del Anexo I y los urbanísticos de la Figura 4.40. Los resultados son los siguientes:



**Fig.4.63.-** Correlación entre gasto por m/vial y longitud total de viales

Fuente: Elaboración propia



**Fig.4.64.-** Correlación entre gasto por ha/urbanizada y superficie total urbanizada

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, no se han obtenido valores de correlación significativos, lo que viene a demostrar que tal y como era previsible, no existen saltos de umbral ni economías de escala en un intervalo de población tan pequeño. Que ciudades situadas en los extremos de población como Mataró y Granada presenten mayores valores de coste por hectárea o por vial se debería más a que son las de mayor densidad de viviendas que a la presencia de valores óptimos de coste en los tamaños de población intermedios.

## 6.- CONCLUSIONES<sup>11</sup>

El presente Capítulo se ha dedicado a caracterizar a nivel “macro” los ingresos y gastos municipales en explotación de servicios públicos, diferenciando aquéllos destinados a prestaciones que tienen relación directa con la configuración urbanística de la ciudad y que se denominan servicios a “la propiedad”.

Para este último conjunto de servicios se ha realizado un análisis destinado a determinar cuáles son las principales variables urbanísticas determinantes de este coste de explotación, complementando de esta forma los estudios que a lo largo del tiempo se han ocupado de analizar esta relación durante la fase de construcción de infraestructuras (Herce et. al, 1975; Alabern y Guillemany, 1987; Borrachero, 1999; Herce y Magrinyà, 2002; Herce y Miró, 2002, etc.).

La principal conclusión obtenida durante la realización de esta parte del estudio ha sido la de la confirmación de la relación existente entre el coste de explotación de determinados servicios públicos municipales, los servicios a “la propiedad” y las variables urbanísticas de las ciudades donde se desarrollan.

Se ha podido constatar que entre el 35% y el 48% de los ingresos corrientes y entre el 20% y el 37% de los gastos corrientes del municipio se destinarían a este conjunto de servicios, cuyo coste depende de algún parámetro de ordenación urbana, particularmente de la eficiencia lineal y en menor medida de la densidad de viviendas y del ratio de vías públicas por habitante.

La otra cara de la moneda la representaría el elevado porcentaje, que sobre todo en el caso de los gastos, alcanzan los servicios a “las personas” (75%). Esto viene a indicar la gran cantidad y complejidad de las competencias que tienen asignados los municipios españoles, muy por encima de las de otros países, donde incluso directamente se adjudican las prestaciones personales a administraciones supramunicipales (Ermini y Fiorillo, 2008).

Otro resultado obtenido es el de la escasa incidencia del nivel de renta municipal en el gasto en servicios a “la propiedad”. Algunos resultados obtenidos en el trabajo, como los elevados gastos brutos por habitante en este tipo de servicios en las ciudades de menor renta familiar, los cuales inicialmente se podían achacar a factores derivados del nivel de renta familiar (ver Figura 4.28), posteriormente se han demostrado fuertemente influenciados por factores urbanísticos como el ratio de viales por habitante (Figura 4.40).

---

<sup>11</sup> Las principales conclusiones del presente Capítulo se han incluido en Garrido, F.J, Magrinyà, F. y del Moral, M.C (2013). Relationships between linear efficiency and housing density on the operating cost of municipal services. Urban Studies. En revisión.

En cambio, si se analiza la proporción del gasto corriente municipal en servicios a “la propiedad” frente al total, sí se observa claramente el efecto de la renta per cápita de los ciudadanos del municipio. Este porcentaje es inferior en municipios de mayor nivel de renta, lo que muestra que sus Ayuntamientos prestan una cartera de servicios más diversificada, con una mayor proporción en servicios complementarios de tipo personal (Solé-Ollé, 2001).

Por otro lado, si ha quedado de manifiesto que son las variables urbanísticas las que explican los niveles de gasto de los municipios en la explotación y mantenimiento de los servicios públicos a “la propiedad”, también ha quedado claro que si hay alguna de ellas especialmente implicada en su explicación es la eficiencia lineal.

Para llegar a este resultado se ha realizado el análisis de la correlación entre los gastos totales en servicios a “la propiedad” y cada uno de ellos de forma individualizada con la eficiencia lineal, la densidad de viviendas y los ratios de viales públicos por habitante y por vivienda, en este último caso como variables *proxy* de la edificabilidad.

La compilación de los resultados y la valoración de la correlación (Fox, 1981) obtenida es la siguiente, dejando de manifiesto con carácter general el mayor grado de ajuste de los gastos totales con la eficiencia lineal, dejando en segundo lugar a la densidad de viviendas y en tercer grado a las variables *proxy* de la edificabilidad:

GASTO €/ha-EFICIENCIA LINEAL (L) (m/ha)			GASTO €/ha-DENSIDAD (D) (Viv/ha)		
CONCEPTO	R <sup>2</sup>	VALORAC.CORR	CONCEPTO	R <sup>2</sup>	VALORAC.CORR
Gasto total	0,72	Alta	Gasto total	0,63	Moderada
Gestión RSU/Lim	0,62	Moderada	Abas/Saneam.	0,68	Moderada
Abas/Saneam.	0,62	Moderada	Alum. Público	0,60	Moderada
Alumbrado	0,47	Moderada	Gestión RSU/Lim	0,30	Baja
Repar. Viales	0,12	Baja	Repar. Viales	0,18	Baja
Parques	0,01	Baja	Parques	0,02	Baja

**Fig.4.65.-** Coeficiente de correlación lineal entre gasto total y por servicio con eficiencia lineal y densidad

Fuente: Elaboración propia

GASTO €/hab-m viales/hab (LVH)			GASTO €/Viv- m viales/Viv (LVV)		
CONCEPTO	R <sup>2</sup>	VALORAC.CORR	CONCEPTO	R <sup>2</sup>	VALORAC.CORR
Gasto total	0,56	Moderada	Gasto total	0,56	Moderada

**Fig.4.66.-** Coeficiente de correlación lineal entre gasto total y ratios m. vial/hab y m. vial/viv

Fuente: Elaboración propia

La importancia de la eficiencia lineal, que ya había demostrado a la hora de aproximar los gastos de urbanización Borrachero (1999), se ha mostrado en el balance global más determinante que la densidad, que es la que se ha venido utilizando, casi con carácter universal, a la hora de valorar las dinámicas económicas de los nuevos crecimientos (Wheaton y Schusheim, 1955; Isard y Coughlin, 1957, RERC, 1974, Ladd, 1992, Morlet, 2001, etc.). Esto en cierta medida da razón a los críticos del empleo sin matices de este parámetro (Windsor, 1979).

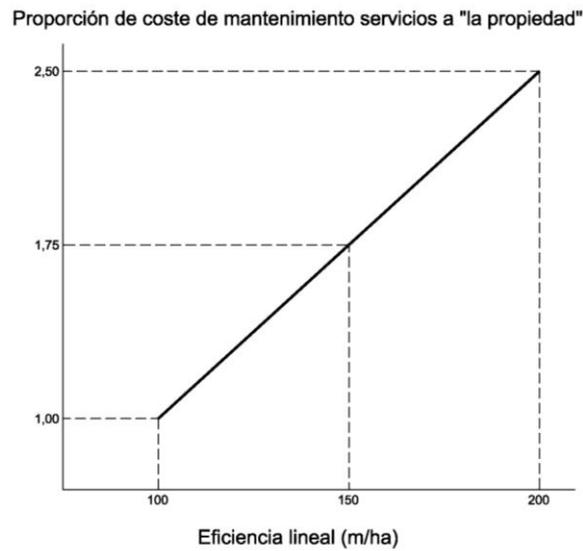
No obstante, hay que reseñar que los resultados de las correlaciones obtenidas para el caso de la densidad de viviendas deben ser adoptados con precaución, ya que de la muestra real se desprende una cierta correlación entre las dos variables (Figura 4.41). De hecho, las dos ciudades con mayor densidad de las analizadas, Mataró y Granada, son también las de mayor eficiencia lineal global.

De hecho, si se excluyen los valores extremos de las Figuras 4.45 y 4.46, resultaría que el nivel de gasto de explotación de los servicios por hectárea es prácticamente "inmune" a la densidad de viviendas, situándose en torno a los 20.000/ha €-25.000 €/ha. Si a ello unimos los resultados de las Figuras 4.48 y 4.49, donde se observa que el gasto por habitante es constante frente a la densidad, podríamos encontrarnos ante un escenario donde la densidad de viviendas no guardaría relación con el gasto de explotación por unidad de superficie.

Para confirmar la hipótesis anterior habría sido necesario disponer de algún elemento de la muestra que presentase altos niveles de eficiencia lineal y baja densidad, combinación difícil de encontrar en el umbral de población analizado (100.000-250.000 habitantes). No obstante este aspecto que queda en este momento pendiente, sí podrá ser confirmado en el Capítulo V, donde el análisis se efectúa a menor escala y se podrá analizar para cada prototipo la variación del gasto de explotación para una eficiencia lineal fija y diferentes densidades.

También los resultados de este estudio ponen en cuestión las aproximaciones indicadas al inicio del capítulo llevadas a cabo por Mur y Clusa (2010) y Quesada (2009), donde se daba un factor preponderante a la variable "edificabilidad" que en este caso no se ha puesto de manifiesto.

Por lo tanto, quizá el resultado más nítido es el relativo a la potente relación entre el gasto total y la eficiencia lineal. De los resultados de la Figura 4.43 se deduce que cuando la eficiencia lineal se duplica, pasando de 100 m/ha hasta 200 m/ha, el coste de explotación de los servicios a "la propiedad" pasa de 15.000 €/ha hasta los 37.500 €/ha. De forma simplificada, esta relación se refleja en la siguiente figura:



**Fig.4.67.-** Proporción de gasto de explotación en servicios a "la propiedad" y eficiencia lineal

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, este Capítulo ha venido a acreditar uno de los axiomas de este estudio en su conjunto: la fuerte influencia que tienen las decisiones tomadas en el ámbito urbanístico municipal en los ulteriores costes de funcionamiento de la ciudad, representadas en este análisis global por la huella que han dejado todas ellas a lo largo de su historia.

## **CAPÍTULO V**

# **EL PAPEL DE LAS VARIABLES URBANÍSTICAS EN LOS INGRESOS Y GASTOS DE EXPLOTACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS URBANOS. FUNCIONES DE INGRESOS Y GASTOS. UMBRALES URBANÍSTICOS DE LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA**

**1.- METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PAPEL INDIVIDUALIZADO DE LAS VARIABLES URBANÍSTICAS EN LA EXPLOTACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS URBANOS. UMBRALES DE ESTUDIO DE CADA VARIABLE. NÚMERO DE HABITANTES POR VIVIENDA**

**1.1.- Limitaciones del análisis “macro” efectuado sobre ciudades completas**

En el Capítulo anterior se realizó la disección de los ingresos y gastos corrientes de los municipios de la muestra en función de su dependencia o independencia de la ordenación urbanística. Ello permitió distinguir entre aquellos servicios cuyo coste de explotación estaba íntimamente relacionado con la trama urbana (propiedad) y aquellos otros esencialmente dependientes de la masa poblacional afectada (personas).

Para el conjunto de los servicios a “la propiedad”, tanto de forma individualizada como conjunta, se analizó el nivel de correlación entre su nivel de gasto de explotación y algunas de las variables urbanísticas de las que dependía éste, como la densidad de viviendas, la eficiencia lineal y la longitud de viales por habitante.

Los resultados obtenidos confirmaron la existencia de las relaciones esperadas en base a la naturaleza de los servicios afectados, llamativa sobre todo en el caso de la eficiencia lineal (ver Figura 4.65).

No obstante, el análisis efectuado presenta algunas limitaciones como las que se reseñan a continuación:

- a) Se realizó a nivel de todo el municipio, con lo cual solamente puede ser representativo de la media. Además, la medición de las variables se efectuó a nivel “macro”, lo que lleva implícito un margen de error.
- b) Se ha detectado un cierto nivel de correlación entre las variables urbanísticas analizadas entre sí, básicamente entre la densidad de viviendas y la eficiencia lineal. Ello puede llevar a conclusiones erróneas, atribuyendo un papel a una variable que en realidad corresponda a otra (Fouchier, 2001).
- c) No ha sido posible medir a nivel del conjunto de cada ciudad la totalidad de variables urbanísticas intervinientes en el gasto de explotación de los servicios públicos tal y como fueron identificadas en el Capítulo II. Han quedado fuera del análisis parámetros como la eficiencia superficial (S), el uso (U), la tipología (T), la forma (F) y ubicación del núcleo (B), o el nivel de servicio (N), todo en base al actual nivel competencial municipal (C).

El objetivo principal del presente Capítulo es el de efectuar un análisis complementario del anterior, resolviendo las limitaciones planteadas, de tal forma que pueda alcanzarse un conocimiento más preciso de la influencia del diseño de la ciudad en el balance económico de explotación de los servicios públicos que le son inherentes.

### **1.2.- Definición del análisis multivariante. Valores de análisis para cada variable urbanística independiente**

Como se indicó en el apartado III.2.2, desde el punto de vista teórico, la búsqueda del rol individualizado de una serie de variables independientes sobre otra dependiente, en este caso en los ingresos y gastos de explotación de los servicios municipales a “la propiedad”, se llevaría a cabo a través de un análisis multivariante.

Como también se puso de manifiesto, la gran cantidad de variables intervinientes hacía recomendable efectuar una serie de simplificaciones. Se recuerda que fueron las siguientes:

- a) Solamente se estudiarán crecimientos de tipo residencial, por ser los más representativos de la realidad urbana. Con ello,  $U = Cte$ .

- b) Los crecimientos se situarán en contigüidad con núcleos ya existentes, eliminando de esta forma variaciones económicas derivadas de diferentes ubicaciones. Por lo tanto, Ubicación (B) = Cte.
- c) La cantidad de servicios analizados será la misma, reflejando de esta forma idénticas competencias municipales. Ello implica que Competencias (C) = Cte.
- d) Los modelos a estudiar, tal y como se indicará en el apartado siguiente, serán idénticos en forma, eliminando la posibilidad de efectos incontrolados por configuraciones internas y externas diferentes. Por ello Forma (F) = Cte.

De este modo, las expresiones de los ingresos y de los gastos municipales en un ámbito territorial específico quedarían con la siguiente forma:

$$\text{Ingresos Propiedad} = f(E, V, D)$$

$$\text{Gastos Propiedad} = g(L, S, T, N, D)$$

$$\text{Ingresos Personas} = h(D)$$

$$\text{Gastos Personas} = j(D)$$

$$\text{Ingresos Totales} = f(E, V, D) + h(D) = l(E, V, D)$$

$$\text{Gastos Totales} = g(L, S, T, N, D) + j(D) = m(D, T, L, S, N)$$

Con el fin de que el estudio fuera suficientemente abarcable, ya que precisa numerosos elementos de ejecución manual también se limitó el número de iteraciones a efectuar para cada una de las variables (Figura 3.16). Con estas simplificaciones, el número de observaciones a efectuar resultante fue de 384 para los gastos y de 108 para los ingresos.

Finalmente, aunque se determinaron los umbrales máximos y mínimos de análisis para cada variable (Figura 3.16), ahora es necesario definir cuáles son los valores exactos sobre los que se efectuarán las observaciones de ingresos y gastos de explotación.

### 1.2.1.- Variables determinantes de los gastos en servicios a “la propiedad”

#### Tipología (T)

Como ya se ha indicado, el presente estudio se restringirá al análisis de tipologías de uso residencial, siendo la clasificación más simple la que diferencia únicamente entre residenciales unifamiliares y colectivas.

Mientras que el residencial colectivo permite abarcar un amplio abanico de alternativas de diseño (tamaño de parcela, altura de las edificaciones, superficie de vivienda, etc.), el residencial unifamiliar presenta unas características más rígidas, con lo que se ha estimado conveniente efectuar una diferenciación entre residenciales unifamiliares aislados y adosados.

De esta forma se consigue una mayor flexibilidad en el estudio, ya que la mayoría de las ordenaciones que se llevan a cabo en la actualidad corresponden a una de las tipologías anteriores o bien a una combinación de ellas.

En el caso del residencial plurifamiliar se ha optado por analizar la edificación alineada a vial, lo que colateralmente permitirá tener algunas pautas acerca de la influencia derivada de la existencia de locales comerciales en las plantas bajas.

Por lo tanto, las variaciones de la variable tipología (T) son las siguientes:

Unifamiliar Aislada	Unifamiliar Adosada	Plurifamiliar en Manzana
---------------------	---------------------	--------------------------

**Fig.5.1.-** Tipologías residenciales seleccionadas para su análisis

Fuente: Elaboración propia

Hay que tener en cuenta que se trata de una variable cualitativa y no cuantitativa, lo que obligará a un análisis independiente para cada tipología en lugar de incluirla en las funciones de ingresos integrada en la expresión analítica.

#### Eficiencia superficial (S)

En los desarrollos urbanísticos convencionales la eficiencia superficial (S), o lo que es lo mismo, el porcentaje ocupado por el viario sobre la superficie total urbanizada, se suele situar entre el 20% y el 40% de esta última (Herce y Miró, 2002).

Los valores analizados se situarán dentro de este intervalo, teniendo además en cuenta las siguientes buenas prácticas de diseño urbano:

- a) Se establecerá un ancho mínimo de calle de 8,00 m., el necesario para permitir un paso libre mínimo en aceras con alumbrado público de 1,80 m. (Orden VIV/561/2010) y un carril de circulación rodada.
- b) La altura de las edificaciones residenciales plurifamiliares no debe ser superior al ancho de la calle (Martínez et al., 1999)

Con estas premisas, una vez realizados una serie de tanteos previos, se analizarán cuatro valores de eficiencia superficial a intervalos del 5%, situados entre un 20% y un 40% de superficie de viales sobre el total del prototipo. Los valores, combinados con la tipología, son los reflejados en la siguiente tabla:

EFIC.SUPERFICIAL (S) (%)	TIPOLOGÍA (T)											
	Unifamiliar Aislada				Unifamiliar Adosada				Plurifamiliar Manzana			
	20	25	30	35	20	25	30	35	25	30	35	40

**Fig.5.2.-** Combinación de valores de eficiencia superficial y tipología

Fuente: Elaboración propia

### Eficiencia lineal (L)

Para caracterizar la eficiencia lineal (L), definida como la longitud de viales por unidad de superficie, se procederá de forma semejante a lo expuesto en el apartado anterior.

En primer lugar, se procederá a estimar el rango de variación extremo de esta variable en ordenaciones convencionales.

Como referencia más directa, Caminos y Goethert (1984) establecen que las manzanas no deberán tener dimensiones superiores a los 200 m. ni inferiores a los 80 m., lo que equivale a eficiencias lineales situadas entre los 100 m/ha y los 250 m/ha. Eficiencias lineales más bajas serían inadecuadas para el tránsito peatonal y mayores serían antieconómicas e ineficientes.

Al igual que en el caso de la eficiencia superficial, se estudiarán cuatro valores de eficiencia lineal, situados dentro del rango anterior.

En este caso también ha sido necesario efectuar una serie de tanteos preliminares, de los que se han desprendido valores lógicos de entre 175 m/ha y 250 m/ha para las tipologías unifamiliares y de entre 100 m/ha y 175 m/ha para las plurifamiliares. Que los rangos sean diferentes no representa un problema, puesto que el análisis es independiente para cada tipología por el carácter cualitativo de esta variable.

Tomando intervalos de 25 m/ha entre los valores extremos, se obtiene el siguiente número de combinaciones diferentes (ordenaciones):

TIPOLOGÍA (T)	Unifamiliar Aislada				Unifamiliar Adosada				Plurifamiliar Manzana			
EFIC.SUP. (S) (%)	20	25	30	35	20	25	30	35	25	30	35	40
EFIC.LIN. (L) (m/ha)	175	175	175	175	175	175	175	175	100	100	100	100
	200	200	200	200	200	200	200	200	125	125	125	125
	225	225	225	225	225	225	225	225	150	150	150	150
	250	250	250	250	250	250	250	250	175	175	175	175

**Fig.5.3.-** Combinación de valores de eficiencia superficial, eficiencia lineal y tipología

Fuente: Elaboración propia

### Densidad (D)

En el caso de la densidad de viviendas el rango de variación no es tan “cerrado”, ya que se han medido desde densidades extremadamente bajas, en torno a 1-2 viv/ha (Isard y Coughlin, 1957, Downing y Gustely, 1977) a extremadamente altas, normalmente asociadas a situaciones de infravivienda, tanto actuales como pasadas<sup>1</sup>.

En las actuales ciudades españolas, Hernández Aja et al. (1997) han medido las densidades más habituales, quedando reflejadas en la siguiente tabla:

Ámbito urbano	Densidad (viv/ha)
Desarrollos de vivienda unifamiliar	25
Densidades habituales de sectores nuevos	50
Límite superior de la legislación del suelo	75
Parcelaciones periféricas de las ciudades	100
Densidades cascos antiguos	125
Ensanches	150

**Fig.5.4.-** Densidades de referencia en diferentes tejidos urbanos

Fuente: A. Hernández et al. (1997) “La ciudad de los ciudadanos”

Como el abanico de posibilidades sigue siendo muy grande, se adoptarán una serie de criterios de diseño que ayuden a seleccionar los valores que serán analizados. Hay que tener en cuenta que cada ordenación deberá cumplir con las dotaciones públicas establecidas en el Reglamento de Planeamiento de 1978. Estos criterios son los siguientes:

<sup>1</sup> Ver interesantes reflexiones acerca de este parámetro en Lamela et al. (2011) y Leal et al. (2012)

- a) La dimensión mínima del frente de parcela de viviendas unifamiliares aisladas será de 11,50 m., equivalente a un programa mínimo de 7,50 m. de crujía de vivienda y retranqueos laterales de 2 m.
- b) Las viviendas unifamiliares adosadas tendrán un ancho de fachada mínimo de 5,75 m., el necesario para que ésta cuente con garaje individual en sótano y una distribución interior coherente.
- c) La densidad máxima en el caso de los residenciales plurifamiliares será de 75 viv/ha, el máximo adoptado por el Reglamento de Planeamiento y por muchas legislaciones urbanísticas autonómicas. Obviamente, este valor no se alcanzará en el caso de las viviendas unifamiliares.

Al igual que en el caso de c) para los residenciales plurifamiliares, las limitaciones a) y b) serán las que determinen los umbrales de densidad máxima para las viviendas unifamiliares aisladas y adosadas.

Tanteadas varias soluciones con el conjunto de premisas anteriores, se han alcanzado densidades máximas posibles de 20 viv/ha para las unifamiliares aisladas, de 40 viv/ha para las unifamiliares adosadas y de 80 viv/ha para la edificación plurifamiliar en manzana. A efectos de mantener los intervalos entre observaciones lo más regulares posibles se adoptará este último valor en vez de las 75 viv/ha indicadas en el apartado c).

Para las densidades mínimas en teoría no habría limitaciones, con lo que se ha recurrido al criterio de intentar permitir el mayor solape entre las tres tipologías, lo que ayudará a profundizar en el papel de esta variable.

Con este objetivo se han adoptado valores de densidad mínima de 5 viv/ha para la tipología unifamiliar aislada, de 15 viv/ha para la unifamiliar adosada (10 viv/ha son demasiado exiguas para los adosados) y de 20 viv/ha para la plurifamiliar.

Como los intervalos entre los valores extremos son importantes, se adoptarán cuatro observaciones para esta variable (Figura 3.16).

La combinación de Tipología (T), la eficiencia superficial (S), la eficiencia lineal (L) y la densidad (D), será la siguiente:

		UNIFAMILIAR AISLADA															
EFICIENCIA LINEAL (L)	EFICIENCIA SUPERFICIAL (S)																
	20				25				30				35				
		DENSIDAD (D)															
175	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	
200	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	
225	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	
250	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	
		UNIFAMILIAR ADOSADA															
EFICIENCIA LINEAL (L)	EFICIENCIA SUPERFICIAL (S)																
	20				25				30				35				
		DENSIDAD (D)															
175	15	20	30	40	15	20	30	40	15	20	30	40	15	20	30	40	
200	15	20	30	40	15	20	30	40	15	20	30	40	15	20	30	40	
225	15	20	30	40	15	20	30	40	15	20	30	40	15	20	30	40	
250	15	20	30	40	15	20	30	40	15	20	30	40	15	20	30	40	
		PLURIFAMILIAR															
EFICIENCIA LINEAL (L)	EFICIENCIA SUPERFICIAL (S)																
	25				30				35				40				
		DENSIDAD (D)															
100	20	40	60	80	20	40	60	80	20	40	60	80	20	40	60	80	
125	20	40	60	80	20	40	60	80	20	40	60	80	20	40	60	80	
150	20	40	60	80	20	40	60	80	20	40	60	80	20	40	60	80	
175	20	40	60	80	20	40	60	80	20	40	60	80	20	40	60	80	

**Fig.5.5.-** Combinación de tipología, eficiencia superficial, eficiencia lineal y densidad

Fuente: Elaboración propia

### Nivel de Servicio (N)

Al igual que la tipología (T), el nivel de servicio (N) es una variable de tipo cualitativo que no intervendrá directamente en las funciones de gasto. La consideración de diferentes niveles de servicio no supone una alteración de la configuración de las ordenaciones, ya que al modificar esta variable lo que varía es la cantidad de las infraestructuras asociadas al servicio público, pero no sus dimensiones.

Como se indicó en el Capítulo III se considerarán dos niveles de servicio, uno denominado “básico” y otro “elevado” con la configuración indicada en la Figura 3.15.

Los niveles de servicio se han planteado desde el punto de vista cuantitativo, de tal forma que la “cantidad” de prestaciones sea idéntica en todos los municipios aunque las características de cada servicio individualizado sean diferentes. De este modo, el coste unitario considerado en cada caso será el real, ajustado a las particularidades de cada municipio.

Como se verá posteriormente, el empleo de los datos de coste reales de cada municipio será imprescindible para la comparación entre ingresos y gastos, ya que los ingresos por la prestación del servicio teóricamente deben estar en consonancia con los gastos en los que se incurre en su explotación.

Con los dos niveles de servicio considerados, el número total de iteraciones a efectuar será de 384.

### 1.2.2.- Variables determinantes de los ingresos en servicios a “la propiedad”

#### Tipología (T)

La importancia de poder realizar una adecuada comparación entre ingresos y gastos (umbrales de sostenibilidad económica) obliga a que los modelos urbanísticos evaluados en el capítulo de ingresos sean los mismos que en los gastos para las variables coincidentes (tipología y densidad).

Por ello, las tipologías evaluadas serán las señaladas en el apartado anterior, es decir, las recogidas en la Figura 5.1.

#### Densidad (D)

Por las mismas razones indicadas en la variable anterior, para la densidad de viviendas se tomarán los mismos valores seleccionados en el análisis de los gastos. La combinación entre las variables tipología (T) y densidad (D) es la siguiente:

	TIPOLOGÍA (T)											
	Unifamiliar Aislada				Unifamiliar Adosada				Plurifamiliar Manzana			
DENSIDAD (D)	5	10	15	20	15	20	30	40	20	40	60	80

**Fig.5.6.-** Combinación de tipología y densidad de viviendas

Fuente: Elaboración propia

### Edificabilidad (E)

La edificabilidad (E) únicamente influye en el capítulo de ingresos, con lo que será necesario determinar en este momento tanto sus umbrales máximos y mínimos, como los valores intermedios que participarán en el análisis.

Esta variable no influirá en la configuración del espacio público, ya que únicamente se proyecta sobre las parcelas edificables. Para una determinada densidad de viviendas, será la variable que definirá el tamaño de éstas.

Por lo tanto, los límites máximos y mínimos de edificabilidad, así como los hitos intermedios considerados se fundamentarán en las consideraciones establecidas en el Reglamento de Planeamiento (densidad) y en los rangos de tamaño que puedan adoptar las viviendas. Esto obligará a efectuar el tanteo de las edificabilidades teniendo en cuenta el abanico de densidades elegido. Las premisas de partida serán las siguientes:

- a) El tamaño mínimo considerado para la vivienda unifamiliar aislada será de 100 m<sup>2</sup>t, el de la vivienda unifamiliar adosada de 80 m<sup>2</sup>t y el de la plurifamiliar de 40 m<sup>2</sup>t.
- b) No se limitarán los valores máximos de tamaño de vivienda, los cuales se obtendrán para las edificabilidades más altas y las densidades más bajas de cada tipología. No obstante, posteriormente se realizará un cribado entre valores “teóricos” y “comerciales”.
- c) La edificabilidad máxima considerada será de 1 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s, habitual en la mayoría de legislaciones urbanísticas estatales o autonómicas y en el Reglamento de Planeamiento. Esta edificabilidad solamente se alcanzará en el caso de las viviendas plurifamiliares.

En todos los casos, el umbral mínimo de edificabilidad vendrá determinado por el tamaño mínimo de vivienda y la densidad máxima.

En las unifamiliares aisladas, la densidad máxima de 20 viv/ha combinada con el tamaño mínimo de vivienda de 100 m<sup>2</sup>t arrojará una edificabilidad mínima total de 0,20 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s, valor usual para esta tipología (posiblemente algo elevado). Con el valor anterior y la densidad mínima de 5 viv/ha se obtendrá un tamaño máximo de vivienda de 400 m<sup>2</sup>t, que aunque muy grande, es perfectamente admisible.

Para la edificabilidad máxima se empleará un valor de 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s, que como se indicará, será el mínimo posible en el caso de viviendas plurifamiliares y el que por lo tanto permitirá el solape entre las tres tipologías.

Para las unifamiliares adosadas, siguiendo la lógica anterior, la edificabilidad mínima sería de 0,32 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s, obtenida con la densidad máxima de 40 viv/ha. No obstante, se tomará un valor de 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s con objeto de hacerlo coincidir con el máximo de las viviendas unifamiliares aisladas y el mínimo de las plurifamiliares.

El límite superior del intervalo se estima en 0,50 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s, el cual arroja un tamaño máximo de vivienda de 333 m<sup>2</sup>t para la densidad mínima considerada, que en este caso es de 15 viv/ha (también por razones de solape).

La tipología plurifamiliar es la más flexible en cuanto al tamaño de vivienda, pero a la vez el abanico de densidades a adoptar es el más amplio por la necesidad de solapar con las otras dos.

Como en los casos anteriores, la edificabilidad mínima será de 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s, combinando la densidad máxima de 80 viv/ha con el tamaño mínimo de vivienda de 40 m<sup>2</sup>t (se obtiene una vivienda de 43,75 m<sup>2</sup>t al redondear).

El valor máximo de edificabilidad adoptado será el máximo del Reglamento de Planeamiento de 1978, es decir, 1 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s. De este valor combinado con la densidad de vivienda de 20 viv/ha, la mínima de esta tipología, se deriva un tamaño de vivienda de 500 m<sup>2</sup>t, muy elevado, pero admisible a efectos teóricos para poder completar adecuadamente este estudio.

La combinación de las variables tipología, edificabilidad y densidad es la siguiente:

	TIPOLOGÍA (T)											
	Unifamiliar Aislada				Unifamiliar Adosada				Plurifamiliar Manzana			
DENSIDAD (D)	5	10	15	20	15	20	30	40	20	40	60	80
EDIFICABILIDAD (E)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
	0,25	0,25	0,25	0,25	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	0,50	0,50
	0,35	0,35	0,35	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00

**Fig.5.7.-** Combinación de tipología, densidad de viviendas y edificabilidad

Fuente: Elaboración propia

### Valor de las Construcciones (V)

Como se indicó en el Capítulo II, el valor de las construcciones, variable *proxy* del nivel de renta de los habitantes de la zona de estudio (que no del municipio), tiene incidencia económica por su intervención en la cuantía del impuesto sobre la propiedad (IBI). No contribuye, en cambio, a la configuración de la trama urbana ni generalmente al nivel de servicio, ya que la prestación de éstos suele ser espacialmente homogénea sin tener en cuenta las diferentes zonas por su nivel de renta

(influyen más otros parámetros como afluencia turística, comercial, carácter histórico, centralidad, etc.).

Para valorar las construcciones a los efectos de determinar el impuesto sobre la propiedad se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Todas las viviendas unifamiliares adosadas y plurifamiliares tendrán asociado un garaje y trastero de 25 m<sup>2</sup>t bajo rasante que será valorado de forma independiente.
- b) El 70% de la planta baja de los edificios plurifamiliares estará dedicado a locales comerciales.

Lógicamente, los umbrales de esta variable dependerán del mercado inmobiliario, lo que ha hecho necesario realizar un análisis sobre este aspecto.

Como se explicará de forma más extensa en el momento de estimar el Impuesto sobre Bienes Inmuebles, las unifamiliares aisladas suelen valorarse por la superficie de parcela y no por la edificabilidad como ocurre con las unifamiliares adosadas y plurifamiliares

Para obtener los valores de suelo aplicables a esta tipología se ha efectuado un sondeo en municipios con ponencias catastrales revisadas en épocas recientes (años 2010 o 2011)<sup>2</sup> donde existieran bolsas significativas de viviendas unifamiliares aisladas.

Los municipios que cumplían estas características eran Roquetas de Mar (Almería) y Canet de Mar (Barcelona), obteniéndose valores máximos de 360 €/m<sup>2</sup>s en urbanizaciones de nivel medio-alto cercanas a la costa y mínimos de 180 €/m<sup>2</sup>s en otras más alejadas de ésta. Para completar el análisis se adoptará un valor intermedio de 270 €/m<sup>2</sup>s.

Se han observado valores más altos, de hasta 750 €/m<sup>2</sup>s, descartados por no considerarse significativos al afectar solamente a pequeños reductos. Hay que tener en cuenta que en este estudio la valoración se aplicará a una zona completa de 16 Ha.

En el caso de las unifamiliares adosadas y los plurifamiliares la valoración no se efectúa sobre el suelo, sino sobre el binomio suelo-edificio, lo que en suma es el valor de venta del inmueble.

Como primera referencia a efectos de precio de venta de productos inmobiliarios, con valores que pueden considerarse como mínimos, estarían los módulos de venta de vivienda protegida en régimen general. El valor de este módulo para cada ciudad de las que componen la muestra (2011) es el que se refleja en la siguiente tabla:

---

<sup>2</sup> Las ponencias catastrales según su fecha de revisión se pueden obtener en [www.catastro.minhap.es](http://www.catastro.minhap.es)

CIUDAD	PRECIO VENTA (€/m <sup>2</sup> tu)
Algeciras	1.394,72
Granada	1.394,72
Almería	1.394,72
Salamanca	1.576,64
Mataró	1.940,48
Logroño	1.394,72
Lleida	1.576,64
San Sebastián	1.629,31

**Fig.5.8.-** Precio de venta de viviendas en régimen general

Fuente: Elaboración propia a partir de web de Consejerías Autonómicas de Vivienda

El valor medio obtenido a partir de los anteriores es de 1.537,74 €/m<sup>2</sup>u, que se transforma en 1.281 €/m<sup>2</sup>t si se considera una relación de 1,20 entre superficie útil y superficie construida. Se redondeará a 1.250 €/m<sup>2</sup>t, siendo éste el mínimo aplicable a la superficie construida residencial de cada prototipo.

Al igual que en todas las ciudades de la muestra pueden existir viviendas protegidas a los precios anteriores, también pueden existir viviendas de alto precio, independientemente del nivel de renta de cada una de ellas.

Aunque el valor máximo puede ser muy aleatorio, tal y como ocurría con el tamaño máximo de las viviendas, se ha estimado como adecuado un valor máximo del doble del mínimo, de 2.500 €/m<sup>2</sup>t, que dará suficiente perspectiva para poder analizar el papel de esta variable. Como en el caso anterior habrá un valor intermedio entre los anteriores de 1.875 €/m<sup>2</sup>t.

Para valorar el garaje y el trastero se tomará la referencia de la legislación de vivienda protegida, que estima el precio de estos anejos en un 60% del de la vivienda, con lo que se emplearán valores medios de 750 €/m<sup>2</sup>t, 1.125 €/m<sup>2</sup>t y 1.500 €/m<sup>2</sup>t.

Como se ha indicado, en los residenciales plurifamiliares existen locales comerciales en planta baja, lo que obligará a efectuar una valoración separada para este uso.

Debido a la variabilidad que presentan los precios de los locales comerciales en función de numerosos factores como ubicación, tamaño, tipo de vía en la que se encuentren, etc. la estimación de su valor en venta se efectuará a partir de la proporción global existente entre el precio del uso residencial y el del uso comercial que se reflejan en las ponencias catastrales de cada ciudad. Hay que tener en cuenta que los valores absolutos de las ponencias catastrales no son válidos para este estudio porque están muy influenciados por la época en la que se revisa ésta.

La comparativa entre precios medios de productos residenciales y comerciales en las ciudades de la muestra es la siguiente:

CIUDAD	VAL. CATASTRAL MEDIO RESIDENCIAL (€/m <sup>2</sup> t)	VALOR CATASTRAL MEDIO COMERCIAL (€/m <sup>2</sup> t)	% V.COM./V.RES.
Algeciras	643	683	106
Granada	384	476	123
Almería	1.014	1.104	108
Salamanca	420	501	119
Mataró	979	965	98
Logroño	331	487	147
Lleida	692	649	93
San Sebastián	1.558 <sup>3</sup>	---	---
		VALOR MEDIO	113

**Fig.5.9.-** Relación entre valor catastral del uso residencial y comercial en las ciudades de la muestra

Fuente: Elaboración propia a partir de [www.catastro.minhap.es](http://www.catastro.minhap.es) y [www4.gipuzkoa.net](http://www4.gipuzkoa.net)

Como se observa, el uso comercial tiene un valor catastral medio superior en un 13% al residencial, con lo que se empleará, redondeando, un valor mínimo para el uso comercial de 1.400 €/m<sup>2</sup>t (12% superior al residencial), uno máximo de 2.800 €/m<sup>2</sup>t y otro intermedio de 2.100 €/m<sup>2</sup>t.

### 1.3.- Definición de las infraestructuras y servicios asociados a cada modelo

El conjunto de combinaciones de las variables urbanísticas deriva, como se ha indicado, en la consecución de un total de 384 modelos para estimar los gastos en servicios a “la propiedad” y 108 para los ingresos. Estos modelos serán los recogidos de forma individualizada en el Anexo II.

La identificación de la influencia que desde el punto de vista económico tienen las diferentes variables de desarrollo urbano, al margen de la obtención de las funciones de ingresos y gastos de explotación de la ciudad, exigirá que cada uno de esos modelos urbanísticos sea evaluado desde el punto de vista económico.

En este sentido, mientras que los ingresos municipales en servicios a “la propiedad” dependerán de configuraciones internas al espacio parcelado (densidad de viviendas, edificabilidad, valor de las construcciones), los gastos en servicios a “la propiedad” estarán relacionados en gran medida con la

<sup>3</sup> En el caso de San Sebastián solamente se han podido obtener datos para el uso residencial en la web [www4.gipuzkoa.net](http://www4.gipuzkoa.net), no existiendo datos diferenciados globales para el uso comercial

cantidad de servicios e infraestructuras que se desarrollan en el espacio público y que por lo tanto, han de ser evaluadas.

En el Anexo II, junto con el diseño de los modelos, se identificará la cantidad de infraestructura asociada a cada uno de ellos, una vez que se han dimensionado siguiendo las pautas que se indican a continuación:

#### Abastecimiento de agua potable

Según la definición de servicios públicos de Harvey (1977), el abastecimiento de agua podría considerarse un servicio público puro, pues en condiciones de suministro suficiente, un usuario no ve mermado su servicio por la concurrencia de otros. Por este motivo, no se considerarán diferentes niveles para este servicio.

En cuanto a su predimensionamiento, se estimará que toda la red está compuesta por canalizaciones de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro, suficiente para abastecer al sector de mayor número de viviendas (1.280) sin superar la velocidad máxima de 1 m/s (Herce y Miró, 2002).

En lo relativo a la disposición de las infraestructuras en la vía pública, se supondrá una canalización en cada acera siempre que existan acometidas, con independencia del ancho del vial (idem). Otros autores como Arizmendi (1991) recomiendan una única canalización por la calzada hasta que el vial tiene un ancho superior a 20 m., pero es una configuración menos habitual.

A efectos del cálculo de los gastos de explotación se considerará que existe la valvulería necesaria para una correcta sectorización y explotación de la red, así como hidrantes cada 200 m.

#### Saneamiento y depuración de aguas residuales

Para el saneamiento se prevén dos niveles de servicio, el “básico”, compuesto por una red de tipo unitario y el “elevado”, donde se dispondrá una red separativa.

La red de saneamiento unitaria estará formada por una única canalización en el eje de la calle, la cual se duplicará cuando el ancho del vial supere los 20 m. De esta forma se consigue mantener una adecuada pendiente para los albañales de conexión de los edificios, manteniendo una profundidad de la red moderada (Arizmendi, 1991).

La red separativa estará formada por canalizaciones diferentes para pluviales y residuales con la siguiente configuración:

- a) En calles de hasta 20 mts. de ancho existirá un único colector de pluviales y otro de residuales situados en el centro del vial.
- b) En calles de más de 20 mts. de ancho se duplicarán las redes anteriores y las canalizaciones irán en calzada pero junto a la acera. Igual esquema se llevará a cabo en las calles con mediana.

En todos los casos se tomará una distancia máxima admisible entre imbornales de 50-70 mts. y una superficie de recogida de entre 300 y 800 m<sup>2</sup>s (Hernández, 2007).

Para la depuración también hubiese sido factible la diferenciación entre dos niveles de servicio, uno con tratamiento secundario (físico-biológico) y otro con un terciario (desinfección) (Hernández, 2001), pero con la salvedad de Almería, ninguno de los municipios cuenta con depuración terciaria y por lo tanto no sería posible disponer de datos reales de coste de explotación.

### Alumbrado público

El diseño del alumbrado público de los diferentes modelos se efectuará de conformidad con el RD 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el “Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Público Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07”. Se supondrá que todas las instalaciones contarán con Calificación Energética “A” según lo dispuesto en la EA-01 del Reglamento, con independencia del nivel de servicio considerado.

A efectos de dimensionamiento, se ha identificado el nivel de servicio “básico” con las exigencias mínimas de iluminación que permite el Reglamento para cada tipo de vial y el “elevado” con el valor máximo de la horquilla admisible, aunque pueda ser un contrasentido con los actuales estándares de calidad ambiental.

Estos supuestos conducen a la adopción de los siguientes niveles de iluminación en función de las características de cada vial:

VIALES	TIPO DE VÍA (Tabla ITC-EA-02)	SITUACIÓN DE PROYECTO (Tablas nº3 y nº4 ITC-EA-02)	CLASE DE ALUMBRADO (Tablas nº3 y nº4 ITC-EA-02)	
			N.S “ELEVADO”	N.S “BÁSICO”
Plurifamiliar	B (moder. velocidad)	B2 (IMD<7000)	ME4b	ME5
Unifamiliares	D (baja velocidad)	D4 (flujo peatones normal)	S3	S4

**Fig.5.10.-** Definición de Clase de Alumbrado aplicable en cada vial

Fuente: Elaboración propia a partir de RD 1890/2008

SERIES ME (Tabla nº6 ITC-EA-02)					
CLASE	$L_m$ (cd/m <sup>2</sup> )	$U_o$ (mín)	$U_i$ (mín)	TI (%) (máx)	SR (mín)
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50

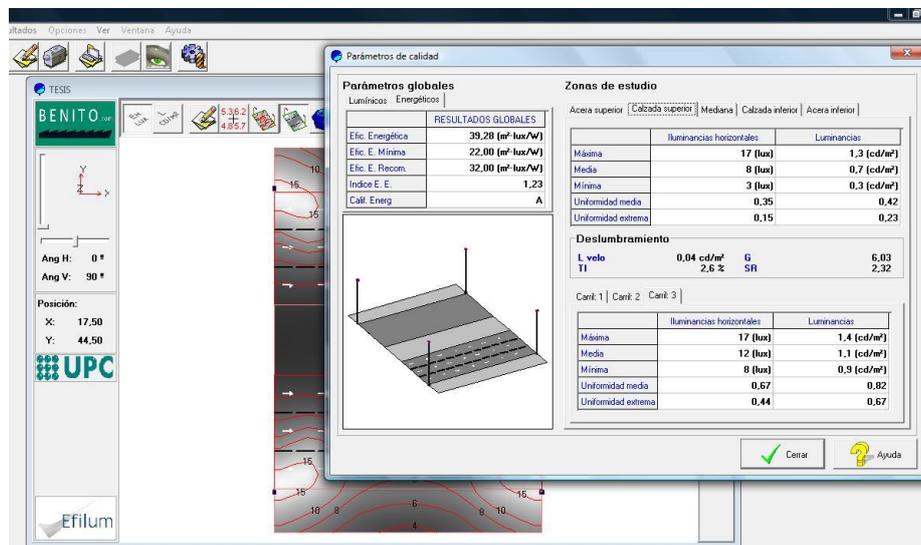
SERIES S (Tabla nº8 ITC-EA-02)		
CLASE	$E_m$ (lux)	$E_{mín}$ (lux)
S3	7,5	1,5
S4	5	1,0

**Fig.5.11.-** Exigencias de cada Clase de Alumbrado

Fuente: Elaboración propia a partir de RD 1890/2008

Una vez encuadrados los viales de cada modelo en las categorías de la Figura 5.10 y consideradas las exigencias de la Figura 5.11, se han realizado los correspondientes cálculos luminotécnicos para determinar el número y características de los puntos de luz necesarios en cada sección viaria.

Para ello se ha empleado el software EFILUM del fabricante Fundició Dúctil Benito, diseñado en colaboración con la Universitat Politècnica de Catalunya. La presentación de datos que aporta el programa es el siguiente:



**Fig.5.12.-** Ejemplo de cálculo con software EFILUM

Fuente: Elaboración propia a partir de software EFILUM

A efectos del coste de explotación, los resultados determinantes son la potencia de los puntos de luz y su número, definida por la configuración de éstos en cada vial y su interdistancia. Por lo tanto, en cada modelo del Anexo II se ha indicado el número de puntos de luz resultante, incluyendo uno de 70 w. cada 250 m<sup>2</sup> de zona verde.

### Parques y Jardines

La dotación de espacios libres de cada modelo vendrá determinada por lo establecido en el R.D 2159/1978 de 23 de junio por que se aprueba el Reglamento de Planeamiento, con lo que todos ellos contarán con una superficie destinada a parques y jardines.

El ratio que marca el artículo 10º del Anexo al Reglamento es de 18 m<sup>2</sup>s/viv para ordenaciones de hasta 500 viviendas y de 21 m<sup>2</sup>s/viv si su número es superior, respetando que como mínimo se destinará a espacio libre (jardines y áreas de juegos) un 10% del total del sector, lo que equivale a 16.000 m<sup>2</sup>s.

A efectos del cálculo de los costes de explotación se supondrá que la totalidad de la dotación de espacios libres estará ocupada por parques y jardines (con sus correspondientes áreas peatonales), siendo cada uno de ellos conservado según las normas propias de cada municipio de la muestra. Ello derivará lógicamente en que en cada municipio existirá un coste de mantenimiento acorde a sus exigencias y características intrínsecas.

En cuanto a su configuración, se respetarán las condiciones del artículo 4º del Anexo al Reglamento de Planeamiento, donde se indica que las áreas de juego tendrán como mínimo 200 m<sup>2</sup>s y se podrá inscribir en ellas una circunferencia de 12 mts. de diámetro, cantidades que se elevarán a 1.000 m<sup>2</sup>s y 30 metros de diámetro respectivamente en el caso de los jardines.

### Recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos. Limpieza viaria

La recogida de residuos sólidos urbanos (RSU) y la limpieza viaria no llevan asociadas ninguna infraestructura fija que deba ser dimensionada. En este estudio no se proponen instalaciones complejas como contenedores soterrados o recogida neumática, por no existir en todos los municipios (por lo tanto alguno de ellos no podría suministrar datos de coste de explotación) y también por no ser tecnologías propias de zonas de ensanche periférico como las que aquí se analizan.

En el caso del tratamiento de RSU sí existen instalaciones fijas, pero se encontrarían fuera del sector y servirían a un ámbito mayor. Por lo tanto no serán dimensionadas, tal y como ocurre con las depuradoras o plantas de tratamiento de agua potable, pero sí se tendrá en cuenta el gasto de explotación asociado.

En cambio, se trata de servicios donde las diferencias de nivel pueden ser muy evidentes en diferentes zonas del municipio o entre ellos. Ello se ha constatado en las encuestas efectuadas para

la recopilación de datos de coste de explotación, encontrándose diferencias de coste enormes sobre todo en el caso de la limpieza viaria, derivadas de tratamientos muy intensivos en zonas centrales.

Debido a que las diferencias de coste y medios empleadas son enormes, se ha optado por no diferenciar en este caso entre niveles de servicio, aplicándose en todo caso a los modelos las condiciones estándar aplicadas en la mayoría de zonas no individualizadas de cada núcleo.

#### Mantenimiento de vías públicas

Se trata de un servicio notoriamente irregular tanto en el espacio como en el tiempo, que responde más a un conjunto de actuaciones esporádicas aunque continuadas, que a un servicio regular propiamente dicho.

Además, su carácter es más de obra que de servicio, con lo que suele valorarse como un conjunto de unidades valoradas *ad hoc* para cada actuación, siempre en función de las características de cada desperfecto puntual. No se deben confundir estas actuaciones con las de renovación total de aceras y calzadas al final de su vida útil, las cuales tienen un tratamiento independiente.

Ante la ausencia de datos y mejores estimaciones, se considerará que se realiza la reposición anual del 0,5% del pavimento de aceras y calzadas en el caso del nivel de servicio “básico” y del 1% en el nivel de servicio “elevado”.

#### **1.4.- Estimación del número de habitantes por vivienda**

Uno de los elementos críticos y más controvertidos en este tipo de estudios es la estimación del número de habitantes que teóricamente ocuparían cada una de las viviendas que se prevén en cada modelo.

De ello dependerán tanto los ingresos y gastos a “las personas”, proporcionales al número de habitantes, como algunas partidas relativas a servicios a “la propiedad”, como es el caso de las relacionadas con el consumo de agua, la cantidad de basura a tratar, efluentes a depurar, etc.

Sin embargo, la importancia de su adecuada definición no ha desembocado en una metodología comúnmente empleada por los diferentes estudiosos en la materia. Por ejemplo, es posible considerar diferente número de habitantes por vivienda en función de la tipología (RERC, 1974; Downing y Gustely, 1977) o plantear un número fijo de habitantes por vivienda independientemente de sus características (Wheaton y Schussheim, 1955; Isard y Coughlin, 1957).

Si bien la primera alternativa parece más exacta, autores como Windsor (1979) la han criticado abiertamente, ya que además de la tipología de vivienda, subyace la importancia del nivel de renta de los ocupantes, lo cual hace el esfuerzo vano. Los datos existentes en el Censo de Viviendas de España de 2001 (el último disponible) parecen confirmar este hecho, tal y como ya se señaló por Alcázar et al. (1994) al estudiar el de 1991. En general, los habitantes de mayor renta disponen de mayor superficie unitaria construida per cápita.

En este estudio entran a jugar todas las variables anteriores, tanto el tamaño de vivienda (diferentes edificabilidades para una misma densidad), como el nivel de renta (valor de las construcciones), con lo que sería posible establecer una población diferente prácticamente para cada modelo. No obstante, el estudio alcanzaría un nivel de complejidad excesivo, impropio de su carácter cualitativo y exploratorio.

Por ello se ha optado por aplicar un tamaño de hogar único en cada ciudad de la muestra, obtenido del Censo de Población y Viviendas del año 2001. Los valores son los que se reflejan en la siguiente tabla:

CIUDAD	TAMAÑO DEL HOGAR (hab/viv)
Algeciras	3,16
Granada	2,92
Almería	3,06
Salamanca	2,75
Mataró	2,79
Logroño	2,72
Lleida	2,75
San Sebastián	2,69

**Fig.5.13.-** Tamaño del hogar por municipios

Fuente: Censo de Población y Viviendas 2001 (www.ine.es)

## 2.- EL PAPEL DE LAS VARIABLES URBANÍSTICAS EN LOS INGRESOS DE EXPLOTACIÓN DE NUEVOS DESARROLLOS URBANÍSTICOS. OBTENCIÓN DE FUNCIONES DE INGRESOS

### 2.1.- Introducción

Durante el Capítulo II se identificaron las variables de ordenación urbanística con algún papel en la configuración de los ingresos de explotación en servicios a “la propiedad” en nuevos fragmentos de ciudad consolidada. Del conjunto de parámetros, una vez efectuadas las simplificaciones señaladas

en V.1.2, han resultado de utilidad para este estudio la densidad de viviendas (D), la edificabilidad (E) y el valor de las propiedades inmobiliarias (V).

Una vez efectuado este esfuerzo inicial, el siguiente paso es el de proceder a cuantificar la influencia ejercida por cada variable, hecho que debe servir para conocer las implicaciones económicas que en el futuro tendrá cada ordenación urbanística que se plantee.

Tal y como se ha indicado a lo largo del Capítulo, la cuantificación se efectuará a través de la estimación de ingresos en una serie de ordenaciones prototipo, diseñados de forma conveniente en función de las variables implicadas. Para ello será necesario conocer la presión fiscal que cada municipio aplica a los servicios a “la propiedad” considerados.

Las estimaciones de ingresos asociados a cada uno de los prototipos del Anexo II son las recogidas en el Anexo III, siendo estos los valores empleados para el análisis del rol de cada variable en el conjunto.

Para responder a estos objetivos, el presente epígrafe se dividirá en tres partes diferenciadas:

- a) Estimación de la presión fiscal asociada a cada servicio a “la propiedad” en las ciudades de la muestra.
- b) Obtención de las funciones de ingreso a partir de las variables urbanísticas consideradas.
- c) Cuantificación de la participación de cada variable urbanística en la configuración de los ingresos.

## **2.2.- Estimación de ingresos unitarios por servicios a “la propiedad”**

Según la clasificación de ingresos efectuada en el apartado IV.3.1, a continuación se procederá a la estimación de las bases de cálculo para todos aquellos considerados a “la propiedad”. Los cálculos se efectuarán de forma individualizada para todos los municipios que forman la muestra de estudio.

### Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI)

La estimación de la cuantía de este impuesto se llevará a cabo según el documento “Procedimiento de Valoración Colectiva de Bienes Inmuebles de Naturaleza Urbana” (2007) del Ministerio de Economía y Hacienda.

Sin ánimo de ser exhaustivo, el impuesto se obtiene de la aplicación de un tipo impositivo definido por cada municipio sobre el valor catastral ( $V_{cat}$ ) del inmueble, que a su vez suele ser un porcentaje del valor de venta ( $V_v$ ) de cada producto inmobiliario.

El valor en venta ( $V_v$ ) se obtiene de la forma establecida en la Norma 16.1 del RD 1020/93 de 25 de junio por el que se aprueban “Normas técnicas de valoración y cuadro marco de valores del suelo y de las construcciones para determinar el valor catastral de los bienes inmuebles de naturaleza urbana” mediante la fórmula típica del valor residual:

$$V_v = K (V_c + V_s)$$

Donde  $V_c$  representa el valor de la construcción,  $V_s$  el valor del suelo y  $K$  representa el beneficio del promotor y resto de gastos asociados (honorarios, impuestos, etc.).

En este caso, los valores en venta de los diferentes productos inmobiliarios son los que se han señalado en el apartado V.2, con lo que no será necesario evaluar por separado el valor del suelo y el valor de la construcción.

El valor catastral se obtiene minorando el precio de venta con un coeficiente ( $RM$ ), que según la O.M de 14 de octubre de 1998 equivale a 0,50.

$$V_{cat} = RM \times V_v = 0,50 \times V_v$$

En el caso de las viviendas unifamiliares aisladas el método de cálculo es diferente, ya que según las Normas Catastrales hay una parte de la parcela sobre la que se considera que no se ha producido ninguna promoción inmobiliaria.

Para esta tipología se empleará el método de cálculo de valoración catastral de la Circular 04.04/09/P del Ministerio de Economía y Hacienda, donde el valor del suelo se obtiene multiplicando su superficie por un valor unitario ( $V_u$ ) y el valor de la construcción multiplicando la edificabilidad por el coste de construcción y por el coeficiente de 1,40 (Gastos varios) asociado a la promoción.

Según este método, el valor del suelo de la zona no edificada se obtiene multiplicando su superficie total por el valor unitario, mientras que el de la zona edificada se obtendría de forma idéntica pero teniendo en cuenta el coeficiente 1,40 asociado a la construcción.

Para simplificar, no se tendrá en cuenta el coeficiente de 1,40 añadido al valor del suelo ocupado por la edificación y que en todo caso se desconoce.

Para todas las tipologías se ha estimado un valor de construcción ( $V_c$ ) de 650 €/m<sup>2</sup>t, que es el que se ha empleado en las revisiones catastrales de los años 2010 y 2011. En todo caso suele ser un valor bastante más estable que el del suelo.

En cuanto a los tipos impositivos municipales aplicable para el año 2011 en los municipios de la muestra, son los que se reflejan en la siguiente tabla:

MUNICIPIO	ALGECIRAS	GRANADA	ALMERÍA	SALAMANCA	MATARÓ	LOGROÑO	LLEIDA	S.SEBAST.
TIPO (%)	1,1000	0,6500	0,5390	0,7000	0,3300	0,5300	0,6900	0,1832

**Fig.5.14.-** Tipos de gravamen de IBI en municipios de la muestra

Fuente: "Estadísticas Territoriales. Imposición Local, tipos de Gravamen, Índices y Coeficientes" del Mtrio. de Hacienda y Administraciones Públicas y web del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián

### Impuesto de Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM)

Este impuesto local se fundamenta en el pago de una cantidad fija anual por vehículo, la cual se establece en base a la potencia fiscal de éste.

Por lo tanto, su cuantificación dependerá de la estimación del número de vehículos que es previsible que existan en cada modelo, el cual a su vez será proporcional al número de habitantes (viviendas) que albergue y al índice de motorización de cada municipio. De hecho podría haberse considerado un ingreso por servicios a "las personas", pero se ha incluido en este apartado por ser posible su cálculo exacto.

Como el número de viviendas de cada prototipo es conocido, al igual que su número total de habitantes asociados (ver apartado V.1.4), solamente restará obtener el índice de motorización del municipio y la cuantía del impuesto propiamente dicha.

El índice de motorización, que para simplificar se considerará único con independencia del nivel de renta (asociado al valor de la propiedad), se supondrá idéntico en cada prototipo al de la media del municipio al que va asociado.

La combinación de índices de motorización y número de habitantes por vivienda es la que se expone a continuación, teniendo en cuenta que al tratarse de desarrollos residenciales, solamente se considerarán turismos y motocicletas.

Ciudad	Nº turismos	Nº motoc.	Nº hab.	Nº tur/hab	Nº mot/hab	Nº hab/viv	Nº tur/viv	Nº mot/viv
Algeciras	56.257	7.460	116.417	0,483	0,064	3,16	1,52	0,20
Granada	118.518	25.622	239.154	0,495	0,107	2,92	1,44	0,31
Almería	87.847	13.753	190.013	0,462	0,072	3,06	1,41	0,22
Salamanca	66.154	5.272	154.462	0,428	0,034	2,75	1,17	0,09
Mataró	48.914	10.034	122.905	0,397	0,081	2,79	1,10	0,22
Logroño	61.054	5.987	152.650	0,399	0,039	2,72	1,08	0,10
Lleida	57.251	7.402	137.387	0,416	0,053	2,75	1,14	0,14
S.Sebastián	76.126	20.239	185.506	0,410	0,109	2,69	1,10	0,29

**Fig.5.15.- Índice de motorización por vivienda**

Fuente: Anuario estadístico de España La Caixa 2012 (datos 2011). Datos población 2011 INE

Los tipos fiscales aplicables en cada ciudad son los que se indican a continuación, teniendo en cuenta que un turismo convencional tiene una potencia fiscal situada entre 8 y 11,99 cvf y uno de gama alta entre 12 y 15,99 cvf. Se considerará que todas las motocicletas serán de menos de 125 cc. de cilindrada o serán ciclomotores.

CIUDAD	Impuesto €/vehículo/año		
	Tur. Pot. fiscal 8-11,99 cvf	Tur. Pot. fiscal 12-15,99 cvf	Ciclom. y Motoc. < 125 cc.
Algeciras	63,05	133,09	8,18
Granada	64,24	135,40	7,28 (ciclomotores)
Almería	62,41	131,78	8,10
Salamanca	62,99	135,33	8,12
Mataró	68,16	143,88	8,84
Logroño	57,81	122,02	7,50
Lleida	64,75	136,69	8,67
S.Sebastián	81,56 (9-11,99 cvf)	135,95 (12-13,99 cvf)	10,00

**Fig.5.16.- Tipos impositivos IVTM**

Fuente: Estadísticas territoriales. Imposición Local. Tipos de gravamen, índices y coeficientes. Ministerio de Hacienda y AA.PP. Ayuntamiento de San Sebastián

Para el cálculo total de los ingresos se supondrá, ante la inexistencia de otros datos, que el 20% de los turismos estarán situados en el escalón fiscal superior.

### Abastecimiento de agua, saneamiento y depuración

Frente a los impuestos anteriores, no ligados a una contrapartida directa por parte del municipio (esencia de un impuesto), en el caso de los servicios ligados al ciclo del agua el ingreso municipal tiene la naturaleza de tasa, precisamente por la existencia de una contraprestación de tipo individualizada al ciudadano.

Debido a la actual concienciación acerca de la escasez del recurso, la totalidad de los municipios analizados tienen tarifas de tipo progresivo, donde el agua tiene un coste unitario creciente conforme se incrementa el consumo. Las tarifas aplicables en cada caso son las siguientes:

ALGECIRAS		
Abastecimiento	Saneamiento	Depuración
C.Fija contador 20 mm. = 14,45 €/trim	C.Fija contador 20 mm. = 4,64 €/trim	C.Fija contador 20 mm. = 6,00 €/trim
C.Variable residencial <15 m <sup>3</sup> /trim = 0,352 €/m <sup>3</sup>	C.Variable < 25 m <sup>3</sup> /trim residencial = 0,262 €/m <sup>3</sup>	C.Variable < 25 m <sup>3</sup> /trim residencial = 0,400 €/m <sup>3</sup>
C.Variable residencial 15-35 m <sup>3</sup> /trim = 0,542 €/m <sup>3</sup>	C.Variable > 25 m <sup>3</sup> /trim residencial = 0,410 €/m <sup>3</sup>	C.Variable > 25 m <sup>3</sup> /trim residencial = 0,580 €/m <sup>3</sup>
C.Variable residencial 35-90 m <sup>3</sup> /trim = 0,708 €/m <sup>3</sup>	C.Variable < 50 m <sup>3</sup> /trim comercial = 0,472 €/m <sup>3</sup>	C.Variable < 50 m <sup>3</sup> /trim comercial = 0,590 €/m <sup>3</sup>
C.Variable comercial <50 m <sup>3</sup> /trim = 0,574 €/m <sup>3</sup>	C.Variable > 50 m <sup>3</sup> /trim comercial = 0,582 €/m <sup>3</sup>	C.Variable > 50 m <sup>3</sup> /trim comercial = 0,770 €/m <sup>3</sup>
C.Variable comercial >50 m <sup>3</sup> /trim = 0,793 €/m <sup>3</sup>		
GRANADA		
Abastecimiento	Saneamiento	Depuración
C.Fija contador 20 mm. residencial = 3,12 €/mes	C.Fija contador 20 mm. residencial = 0,2194 €/mes	C.Variable residencial <2 m <sup>3</sup> /mes = 0,2862 €/m <sup>3</sup>
C.Fija contador 20 mm. comercial = 14,70 €/mes	C.Fija contador 20 mm. comercial = 0,9360 €/mes	C.Variable residencial 2-10 m <sup>3</sup> /mes = 0,3029 €/m <sup>3</sup>
C.Variable residencial <2 m <sup>3</sup> /mes = 0,4065 €/m <sup>3</sup>	C.Variable residencial <2 m <sup>3</sup> /mes = 0,2804 €/m <sup>3</sup>	C.Variable residencial 10-18 m <sup>3</sup> /mes = 0,3119 €/m <sup>3</sup>
C.Variable residencial 2-10 m <sup>3</sup> /mes = 0,6274 €/m <sup>3</sup>	C.Variable residencial 2-10 m <sup>3</sup> /mes = 0,3233 €/m <sup>3</sup>	C.Variable residencial >18 m <sup>3</sup> /mes = 0,3270 €/m <sup>3</sup>
C.Variable residencial 10-18 m <sup>3</sup> /mes = 1,3748 €/m <sup>3</sup>	C.Variable residencial 10-18 m <sup>3</sup> /mes = 0,4667 €/m <sup>3</sup>	C.Variable comercial = 0,3874 €/m <sup>3</sup>
C.Variable residencial >18 m <sup>3</sup> /mes = 1,9027 €/m <sup>3</sup>	C.Variable residencial >18 m <sup>3</sup> /mes = 0,6050 €/m <sup>3</sup>	
C.Variable comercial = 1,0485 €/m <sup>3</sup>	C.Variable comercial = 0,4729 €/m <sup>3</sup>	
ALMERÍA		
Abastecimiento	C.Variable residencial 5-17 m <sup>3</sup> /mes = 0,7326 €/m <sup>3</sup>	Saneamiento y depuración
C.Fija residencial = 5,38 €/mes	C.Variable residencial 17-30 m <sup>3</sup> /mes = 1,2398 €/m <sup>3</sup>	C.Fija residencial = 0,86 €/mes
C.Fija comercial contador 13-25 mm. = 12,57 €/mes	C.Variable comercial 0-17 m <sup>3</sup> /mes = 0,4395 €/m <sup>3</sup>	C.Fija comercial = 2,11 €/mes
C.Variable residencial 0-5 m <sup>3</sup> /mes = 0,4395 €/m <sup>3</sup>	C.Variable comercial > 17 m <sup>3</sup> /mes = 1,1045 €/m <sup>3</sup>	C.Variable = 60% cuota abastecimiento
SALAMANCA		
Abastecimiento	Saneamiento	Depuración
C.Fija residencial = 7,4193 €/trim	C.Fija residencial = 3,2691 €/trim	C.Variable = 0,2705 €/m <sup>3</sup> cualquier uso
C.Fija comercial = 8,3658 €/trim	C.Fija comercial = 3,4669 €/trim	
C.Variable residencial 0-16 m <sup>3</sup> /trim = 0,0897 €/m <sup>3</sup>	C.Variable residencial 0-16 m <sup>3</sup> /trim = 0,0732 €/m <sup>3</sup>	
C.Variable residencial 16-60 m <sup>3</sup> /trim = 0,6275 €/m <sup>3</sup>	C.Variable residencial 16-60 m <sup>3</sup> /trim = 0,2786 €/m <sup>3</sup>	
C.Variable comercial 0-16 m <sup>3</sup> /trim = 0,1058 €/m <sup>3</sup>	C.Variable comercial 0-16 m <sup>3</sup> /trim = 0,0659 €/m <sup>3</sup>	
C.Variable comercial 16-60 m <sup>3</sup> /trim = 0,6845 €/m <sup>3</sup>	C.Variable comercial 16-60 m <sup>3</sup> /trim = 0,2932 €/m <sup>3</sup>	
MATARÓ		
Abastecimiento	C.Variable residencial 6-11 m <sup>3</sup> /mes = 0,4824 €/m <sup>3</sup>	Saneamiento y depuración
C.Fija residencial = 5,86 €/mes	C.Variable residencial 11-18 m <sup>3</sup> /mes = 1,5402 €/m <sup>3</sup>	C.Variable residencial = 0,48 del coste abastec.
C.Fija comercial 20 mm. = 22,48 €/mes	C.Variable comercial 0-6 m <sup>3</sup> /mes = 0,4737 €/m <sup>3</sup>	C.Variable comercial > 6 m <sup>3</sup> /mes = 0,52 coste abast.
C.Variable residencial 0-6 m <sup>3</sup> /mes = 0,2351 €/m <sup>3</sup>	C.Variable comercial > 6 m <sup>3</sup> /mes = 0,8595 €/m <sup>3</sup>	
LOGROÑO		
Abastecimiento	C.Variable residencial 0-37 m <sup>3</sup> /semestre = 0,3167 €/m <sup>3</sup>	Saneamiento
C.Fija residencial = 13,06 €/semestre	C.Variable residencial 37-120 m <sup>3</sup> /semestre = 0,4330 €/m <sup>3</sup>	C.Variable todos los usos = 0,2402 €/m <sup>3</sup>
C.Fija comercial = 21,34 €/semestre	C.Variable comercial = 0-204 m <sup>3</sup> /semestre = 0,4330 €/m <sup>3</sup>	
LLEIDA		
Abastecimiento	Saneamiento	
C.Fija todos los usos = 4,12 €/bimestre	C.Variable = 0,1400 €/m <sup>3</sup>	
C.Variable todos los usos 0-25 m <sup>3</sup> /bimestre = 0,3608 €/m <sup>3</sup>		
C.Variable todos los usos 25-54 m <sup>3</sup> /bimestre = 0,4429 €/m <sup>3</sup>		
SAN SEBASTIÁN		
Abastecimiento	C.Variable residencial = 0,34 €/m <sup>3</sup>	Saneamiento y depuración
C.Fija residencial = 1,55 €/mes	C.Variable comercial acometida 20 mm. = 0,74 €/m <sup>3</sup>	C.Variable = 117,33% del abastecimiento
C.Fija comercial acometida 20 mm. = 7,77 €/mes	Mantenimiento y alquiler contador 20 mm = 0,92 €/mes	

**Fig.5.17.- Ordenanzas Fiscales Municipales del ciclo del agua**

Fuente: Elaboración propia a partir de Ordenanzas Fiscales Municipales 2011.

El cálculo del recibo exigirá la estimación de un consumo por vivienda. Para mayor exactitud se ha considerado que cada habitante consume la dotación media del municipio, según datos aportados en una encuesta individualizada realizada (ver apartado de gastos).

La combinación de las ordenanzas fiscales de la Figura 5.17 con el número de habitantes por vivienda (apartado V.1.4) y las dotaciones unitarias de cada municipio, proporcionan los siguientes ingresos por vivienda y local comercial (se supone que un comercio de 500 m<sup>2</sup>t consume el equivalente a una vivienda):

Ciudad	Dotación (l/hab/día)	Ingresos vivienda (€/año)	Ingresos local (€/año)
Algeciras	218	425,76	528,72
Granada	250	523,08	689,28
Almería	215	389,64	468,00
Salamanca	202	135,24	142,08
Mataró	167	253,20	586,80
Logroño	133	105,12	130,20
Lleida	196	125,52	125,52
S.Sebastián	134	160,08	435,12

**Fig.5.18.-** Estimación de ingresos municipales de ciclo del agua

Fuente: Dotaciones proporcionadas por servicios municipales de aguas o empresas concesionarias

### Recogida y tratamiento de RSU

La estructura tarifaria de la recogida y tratamiento de RSU es mucho más sencilla que la anterior, ya que no se puede medir de forma individualizada la producción de basura de cada domicilio o comercio.

Por ello, la tributación por este concepto suele ser mucho más lineal, idéntica en todo el municipio o con diferencias en base a la zona de recogida o categoría de calle. En el caso de que las Ordenanzas Fiscales se estructuren de esta forma, se supondrá que las viviendas plurifamiliares se ubicarán en calles de 2<sup>a</sup> categoría (calles de tamaño medio en nuevos ensanches), mientras que las viviendas unifamiliares lo harán en viales de 3<sup>a</sup> categoría.

Los locales comerciales, al igual que en el caso del ciclo del agua, se supondrán de 500 m<sup>2</sup>t de tamaño medio.

Las tarifas aplicables en cada municipio por vivienda y local son las que se recogen en la siguiente figura:

CIUDAD	USO RESIDENCIAL	USO COMERCIAL
Algeciras	Vivienda = 89,21 €/año	Comercio = 371,06 €/año
Granada	Vivienda 2ª categoría = 106,08 €/año Vivienda 3ª categoría = 89,52 €/año	Comercio 101-1000 m <sup>2</sup> t = 721,92 €/año
Almería	Vivienda 2ª categoría = 113 €/año Vivienda 3ª categoría = 62,5 €/año	Comercio 251-500 m <sup>2</sup> t = 286,29 €/año
Salamanca	Vivienda plurifamiliar = 66,76 €/año Vivienda unifamiliar = 119,42 €/año	Comercio hasta 500 m <sup>2</sup> t = 204,44 €/año
Mataró	Vivienda = 105,41 €/año	Comercio = 421,40 €/año
Logroño	Vivienda 2ª categoría = 80,72 €/año Vivienda 3ª categoría = 45,88 €/año	Comercio calle 2ª categoría 301-600 m <sup>2</sup> t = 294,62 €/año
Lleida	Vivienda 2ª categoría = 76,80 €/año Vivienda 3ª categoría = 57,30 €/año	Comercio calle 2ª categoría 500 m <sup>2</sup> t = 183,75 €/año
San Sebastián	Viviendas = 116,34 €/año	Comercio 500 m <sup>2</sup> t = 465,32 €/año

**Fig.5.19.-** Estimación de ingresos municipales por recogida y tratamiento de RSU. Ordenanzas Fiscales Municipales

Fuente: Elaboración propia a partir de Ordenanzas Fiscales Municipales 2011

### Vados

El acceso de vehículos a través del acerado supone un aprovechamiento especial del dominio público que suele ser gravado por los municipios a través de una tasa.

La tarifa suele consistir en una cuantía fija por acceso o bien una modulación de ésta en base a la cantidad de vehículos que lo usan o de sus dimensiones. Para tener en cuenta estas circunstancias, se ha supuesto que los accesos tienen una dimensión de 3,00 m. y que las aceras en ese punto tienen 2,50 m. de ancho. En el caso de determinadas Ordenanzas Fiscales, también hay que tener en cuenta la categoría de la calle, para lo que se hará la misma suposición que en el caso de la recogida de RSU.

Con las premisas anteriores, las cuantías obtenidas aplicando cada una de las Ordenanzas Fiscales de los municipios de la muestra son las siguientes:

CIUDAD	RESIDENCIAL UNIFAMILIAR	RESIDENCIAL COLECTIVO
Algeciras	Vado individual = 64,14 €/año	Vado colectivo <50 p = 32,07 €/plaza/año
Granada	Vado individual (Calle 3ª) = 202,50 €/año	Vado colectivo 4-40 p = 278,10 €/año
Almería	Vado individual (Calle 3ª) = 110,95 €/año	Vado colectivo = 533,49 €/año
Salamanca	Vado individual = 105,66 €/año	Vado colectivo 11-50 p = 184,88 €/año
Mataró	Vado individual = 18,99 €/año	Vado colectivo = 18,99 €/año
Logroño	Vado unifamiliar (Calle 3ª) = 115,23 €/año	Vado colectivo (Calle 2ª) = 299,58 €/año
Lleida	Vado unifamiliar (Calle 3ª) = 119,70 €/año	Vado colectivo (Calle 2ª) = 159,80 €/año
San Sebastián	Vado unifamiliar (Calle 3ª) = 65,17 €/año	Vado colectivo 26-50 p (Calle 2ª) = 445,91 €/año

**Fig.5.20.-** Estimación de ingresos municipales por vados. Ordenanzas Fiscales Municipales

Fuente: Elaboración propia a partir de Ordenanzas Fiscales Municipales 2011

En el caso de las viviendas plurifamiliares se estimará que existe un garaje colectivo por cada 20 viviendas, siendo éste el valor que se empleará para efectuar los cálculos.

### 2.3.- Funciones de ingresos a partir de variables urbanísticas independientes

Como ya se ha reiterado, el conjunto de servicios anteriores, los caracterizados dentro del conjunto denominado a “la propiedad”, son aquellos que se encuentran correlacionados con variables de ordenación urbanística, en este caso la edificabilidad (E), la densidad de viviendas (D) y el valor de las propiedades (V).

Una vez cuantificado este conjunto de ingresos según las pautas anteriores para todas las configuraciones urbanísticas consideradas (ver Anexo III), será posible obtener la regresión matemática entre esas cuantías (variable dependiente) y las variables urbanísticas de las que dependen (variables independientes).

El mismo ejercicio se puede realizar para los ingresos por servicios a “las personas”, dependientes únicamente de la densidad de viviendas (D) y para los ingresos totales (suma de ingresos a “las personas” y a “la propiedad”).

Para la obtención de estas funciones de ingresos se ha efectuado una regresión lineal múltiple mediante mínimos cuadrados empleando el software SPSS-STATISTICS-V.20 de IBM. Los resultados diferenciados por tipologías han sido los siguientes:

CIUDAD	INGRESOS "PROPIEDAD" (€/ha/año)	R <sup>2</sup>
Algeciras	Ing = 571,36 + 50061,06 x E + 33,09 x V + 651,64 x D	0,974
Granada	Ing = 341,84 + 29575,00 x E + 19,54 x V + 903,01 x D	0,991
Almería	Ing = 360,71 + 24535,14 x E + 15,99 x V + 646,92 x D	0,988
Salamanca	Ing = 368,14 + 31850,00 x E + 21,05 x V + 422,22 x D	0,975
Mataró	Ing = 173,55 + 15015,00 x E + 9,92 x V + 457,29 x D	0,945
Logroño	Ing = 278,73 + 24115,00 x E + 15,93 x V + 324,37 x D	0,945
Lleida	Ing = 374,65 + 31327,07 x E + 20,74 x V + 363,62 x D	0,966
S.Sebastián	Ing = 96,34 + 8335,60 x E + 5,50 x V + 438,46 x D	0,997
CIUDAD	INGRESOS "PERSONAS" (€/ha/año)	R <sup>2</sup>
Algeciras	Ing = 1837,16 x D	1,000
Granada	Ing = 2498,32 x D	1,000
Almería	Ing = 1656,34 x D	1,000
Salamanca	Ing = 1739,43 x D	1,000
Mataró	Ing = 2011,67 x D	1,000
Logroño	Ing = 1482,73 x D	1,000
Lleida	Ing = 1583,62 x D	1,000
S.Sebastián	Ing = 3051,69 x D	1,000
CIUDAD	INGRESOS TOTALES (€/ha/año)	R <sup>2</sup>
Algeciras	Ing = 571,36 + 50061,06 x E + 33,09 x V + 2488,80 x D	0,996
Granada	Ing = 341,84 + 29575,00 x E + 19,54 x V + 3401,33 x D	0,999
Almería	Ing = 360,71 + 24535,14 x E + 15,99 x V + 2303,26 x D	0,999
Salamanca	Ing = 368,14 + 31850,00 x E + 21,05 x V + 2161,65 x D	0,998
Mataró	Ing = 173,55 + 15015,00 x E + 9,92 x V + 2468,96 x D	1,000
Logroño	Ing = 278,73 + 24115,00 x E + 15,93 x V + 1807,10 x D	0,998
Lleida	Ing = 374,65 + 31327,07 x E + 20,74 x V + 1947,24 x D	0,998
S.Sebastián	Ing = 96,34 + 8335,60 x E + 5,50 x V + 3490,15 x D	1,000

**Fig.5.21.-** Funciones de ingresos por servicios a "la propiedad" a "las personas" y totales.

Unifamiliares Aislados

Fuente: Elaboración propia

CIUDAD	INGRESOS "PROPIEDAD" (€/ha/año)	R <sup>2</sup>
Algeciras	Ing = -47029,29 + 103125,00 x E + 25,08 x V + 852,56 x D	0,988
Granada	Ing = -27790,03 + 60937,50 x E + 14,82 x V + 1021,76 x D	0,993
Almería	Ing = -23044,35 + 50531,25 x E + 12,29 x V + 748,22 x D	0,992
Salamanca	Ing = -29927,73 + 65625,00 x E + 15,96 x V + 550,11 x D	0,988
Mataró	Ing = -14108,78 + 30937,50 x E + 7,52 x V + 517,58 x D	0,993
Logroño	Ing = -22341,13 + 48947,82 x E + 12,00 x V + 422,02 x D	0,969
Lleida	Ing = -29508,07 + 64517,44 x E + 15,76 x V + 490,10 x D	0,992
S.Sebastián	Ing = -7162,27 + 15566,42 x E + 4,17 x V + 469,07 x D	0,995

CIUDAD	INGRESOS "PERSONAS" (€/ha/año)	R <sup>2</sup>
Algeciras	Ing = 1837,16 x D	1,000
Granada	Ing = 2498,32 x D	1,000
Almería	Ing = 1656,34 x D	1,000
Salamanca	Ing = 1739,43 x D	1,000
Mataró	Ing = 2011,67 x D	1,000
Logroño	Ing = 1482,73 x D	1,000
Lleida	Ing = 1583,62 x D	1,000
S.Sebastián	Ing = 3051,69 x D	1,000

CIUDAD	INGRESOS TOTALES (€/ha/año)	R <sup>2</sup>
Algeciras	Ing = -47029,29 + 103125,00 x E + 25,08 x V + 3520,77 x D	0,996
Granada	Ing = -27790,03 + 60937,50 x E + 14,82 x V + 3520,08 x D	0,999
Almería	Ing = -23044,35 + 50531,25 x E + 12,29 x V + 3520,08 x D	0,998
Salamanca	Ing = -29927,73 + 65625,00 x E + 15,96 x V + 2289,54 x D	0,998
Mataró	Ing = -14108,78 + 30937,50 x E + 7,52 x V + 2529,25 x D	1,000
Logroño	Ing = -22569,57 + 49687,50 x E + 12,08 x V + 1903,42 x D	0,998
Lleida	Ing = -29378,19 + 64262,34 x E + 15,73 x V + 2074,40 x D	0,997
S.Sebastián	Ing = -7162,27 + 15566,42 x E + 4,17 x V + 3520,77 x D	1,000

**Fig.5.22.-** Funciones de ingresos por servicios a "la propiedad" a "las personas" y totales.

Unifamiliares Adosados

Fuente: Elaboración propia

CIUDAD	INGRESOS "PROPIEDAD" (€/ha/año)	R <sup>2</sup>
Algeciras	Ing = -69986,08 + 102991,45 x E + 38,68 x V + 820,49 x D	0,962
Granada	Ing = -40124,09 + 60858,58 x E + 22,85 x V + 849,72 x D	0,973
Almería	Ing = -33854,42 + 50465,81 x E + 18,95 x V + 714,45 x D	0,974
Salamanca	Ing = -44853,09 + 65540,01 x E + 24,61 x V + 401,03 x D	0,958
Mataró	Ing = -19962,25 + 30897,43 x E + 11,60 x V + 499,54 x D	0,977
Logroño	Ing = -33732,76 + 49623,15 x E + 18,63 x V + 356,62 x D	0,949
Lleida	Ing = -44214,96 + 64404,52 x E + 24,26 x V + 397,36 x D	0,956
S.Sebastián	Ing = -10167,32 + 16442,95 x E + 6,44 x V + 426,20 x D	0,985
CIUDAD	INGRESOS "PERSONAS" (€/ha/año)	R <sup>2</sup>
Algeciras	Ing = 1837,16 x D	1,000
Granada	Ing = 2498,32 x D	1,000
Almería	Ing = 1653,25 x D	1,000
Salamanca	Ing = 1739,43 x D	1,000
Mataró	Ing = 2011,67 x D	1,000
Logroño	Ing = 1481,91 x D	1,000
Lleida	Ing = 1584,29 x D	1,000
S.Sebastián	Ing = 3051,69 x D	1,000
CIUDAD	INGRESOS TOTALES (€/ha/año)	R <sup>2</sup>
Algeciras	Ing = -69986,08 + 102991,45 x E + 38,68 x V + 2657,65 x D	0,996
Granada	Ing = -40124,09 + 60858,58 x E + 22,85 x V + 3348,04 x D	0,999
Almería	Ing = -33854,42 + 50465,81 x E + 18,95 x V + 2367,70 x D	0,998
Salamanca	Ing = -44853,09 + 65540,01 x E + 24,61 x V + 2140,46 x D	0,998
Mataró	Ing = -19962,25 + 30897,43 x E + 11,60 x V + 2511,21 x D	1,000
Logroño	Ing = -33732,76 + 49623,15 x E + 18,63 x V + 1838,53 x D	0,998
Lleida	Ing = -44214,96 + 64404,52 x E + 24,26 x V + 1981,65 x D	0,997
S.Sebastián	Ing = -10167,32 + 16442,95 x E + 6,44 x V + 3477,89 x D	1,000

**Fig.5.23.-** Funciones de ingresos por servicios a "la propiedad" a "las personas" y totales.

Plurifamiliares en manzana

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.- Análisis del papel de las variables urbanísticas en la configuración de los ingresos por servicios a “la propiedad”

Los elevados coeficientes de correlación obtenidos, siempre cercanos a la unidad, confirman la relación lineal entre los ingresos por servicios a “la propiedad”, a “las personas” y totales con las variables seleccionadas. El resultado era el esperado en base a la naturaleza de los conceptos tributarios manejados.

No obstante, de la lectura directa de las funciones de ingreso no se puede deducir directamente la importancia cualitativa de cada variable, aspecto clave en la presente investigación. La naturaleza decimal de la edificabilidad (E), de decenas de la densidad (D) y de centenas o miles del valor unitario de las propiedades (V), no permite conocer con exactitud el papel de cada variable, o lo que es lo mismo, qué porcentaje de ingresos depende de cada una de ellas.

Además, este porcentaje de contribución no es único, sino que varía en función del valor que tome la terna de valores. Los ingresos que como máximo dependerán de cada parámetro se alcanzarán cuando éste tome su valor máximo y los otros dos su valor mínimo, mientras que el umbral mínimo será el inverso, cuando tome su valor mínimo y las otras dos variables el máximo.

A continuación, partiendo de las funciones de ingreso reseñadas en el apartado anterior, se analizará de forma diferenciada el papel de cada una de las variables urbanísticas consideradas:

### Edificabilidad

Siguiendo la lógica descrita, los porcentajes máximos de ingresos a “la propiedad” que dependen de la variable edificabilidad (E) son los que se representan en la siguiente tabla<sup>4</sup>:

TIPOLOGÍA (T)	UNIFAMILIARES AISLADAS					UNIFAMILIARES ADOSADAS					PLURIFAMILIARES EN MANZANA				
	EDIFICABILIDAD (E)	0,20	0,25	0,30	0,35	MAX/MIN	0,35	0,40	0,45	0,50	MAX/MIN	0,25	0,5	0,75	1,00
Algeciras	0,52	0,58	0,62	0,66	1,26	0,45	0,48	0,51	0,54	1,20	0,36	0,44	0,54	0,61	1,72
Granada	0,42	0,48	0,52	0,56	1,33	0,39	0,42	0,45	0,47	1,23	0,32	0,40	0,50	0,57	1,80
Almería	0,42	0,48	0,52	0,56	1,33	0,40	0,43	0,46	0,49	1,22	0,32	0,40	0,50	0,57	1,80
Salamanca	0,52	0,57	0,62	0,65	1,26	0,45	0,48	0,51	0,54	1,20	0,37	0,46	0,56	0,63	1,69
Mataró	0,42	0,48	0,53	0,56	1,33	0,39	0,42	0,45	0,47	1,23	0,31	0,39	0,49	0,56	1,82
Logroño	0,52	0,57	0,62	0,65	1,26	0,45	0,48	0,51	0,53	1,20	0,42	0,51	0,61	0,68	1,60
Lleida	0,53	0,59	0,63	0,66	1,25	0,45	0,49	0,52	0,54	1,20	0,37	0,46	0,56	0,63	1,69
S.Sebastián	0,34	0,40	0,44	0,48	1,39	0,31	0,34	0,36	0,39	1,26	0,27	0,35	0,44	0,52	1,90
MEDIOS	46%	52%	56%	60%	130%	41%	44%	47%	50%	122%	34%	43%	53%	60%	175%

**Fig.5.24.- Participación máxima de la edificabilidad en ingresos por servicios a “la propiedad”**

Fuente: Elaboración propia

<sup>4</sup> A lo largo del Capítulo, los valores representados no tienen en cuenta el coeficiente dimensional de la fórmula

Como se observa, los valores obtenidos son relativamente homogéneos en las tres tipologías analizadas, con porcentajes mínimos medios del 34% en plurifamiliares en manzana y máximos del 60% tanto en esta tipología como en las unifamiliares aisladas. La horquilla máxima es relativamente más homogénea en las unifamiliares adosadas, donde se mueve entre el 41% y el 50%.

Si se observan los datos individualizados por ciudades, se pueden distinguir dos conjuntos. El primero, formado por las ciudades de Algeciras, Lleida, Salamanca y Logroño, con valores situados entre el 54% y el 68%, muy parecidos entre sí, y el segundo por las de Granada, Almería y Mataró, donde el valor máximo se mueve entre el 47% y el 57%, también con valores casi idénticos para las tres ciudades. Debido a sus peculiaridades fiscales, en San Sebastián, la horquilla es totalmente diferente, situándose entre el 39% y el 52%.

Los valores anteriores no son una traslación directa de los tipos impositivos de la Figura 5.14, ya que no son un reflejo de la capacidad absoluta de recaudación por IBI, el único dependiente de la edificabilidad, sino de la relativa de este impuesto frente al resto de ingresos por servicios a “la propiedad”. Como es lógico, el porcentaje es mayor en todas las tipologías cuando el valor de la edificabilidad es mayor dentro de cada intervalo.

En cuanto a la sensibilidad del porcentaje máximo de participación de la edificabilidad en el conjunto de ingresos a “la propiedad”, como se puede observar, se incrementa en un 75% cuando la edificabilidad se cuadruplica en el caso de las plurifamiliares, o en un 73% y 103% en el caso de las unifamiliares aisladas y adosadas cuando ésta se duplica.

Si se repite la operación, pero en este caso con los valores mínimos de contribución de la edificabilidad, se obtienen los siguientes resultados:

TIPOLOGÍA (T)	UNIFAMILIARES AISLADAS					UNIFAMILIARES ADOSADAS					PLURIFAMILIARES EN MANZANA				
	EDIFICABILIDAD (E)	0,20	0,25	0,30	0,35	MAX/MIN	0,35	0,40	0,45	0,50	MAX/MIN	0,25	0,5	0,75	1,00
Algeciras	0,29	0,33	0,38	0,41	1,44	0,27	0,30	0,32	0,35	1,28	0,18	0,24	0,32	0,39	2,14
Granada	0,19	0,23	0,26	0,29	1,53	0,21	0,24	0,26	0,28	1,31	0,15	0,20	0,27	0,33	2,25
Almería	0,20	0,24	0,27	0,30	1,52	0,23	0,25	0,27	0,29	1,30	0,14	0,19	0,27	0,33	2,25
Salamanca	0,28	0,33	0,37	0,41	1,44	0,27	0,30	0,32	0,35	1,28	0,20	0,26	0,34	0,41	2,09
Mataró	0,19	0,23	0,26	0,29	1,53	0,22	0,24	0,26	0,28	1,31	0,14	0,18	0,25	0,31	2,28
Logroño	0,28	0,33	0,37	0,41	1,44	0,27	0,29	0,32	0,34	1,28	0,21	0,28	0,37	0,43	2,05
Lleida	0,30	0,35	0,39	0,43	1,43	0,28	0,30	0,33	0,35	1,28	0,20	0,26	0,34	0,41	2,09
S.Sebastián	0,13	0,16	0,19	0,21	1,59	0,16	0,18	0,19	0,21	1,34	0,10	0,14	0,20	0,25	2,40
MEDIOS	23%	27%	31%	34%	149%	24%	26%	29%	31%	130%	16%	22%	29%	36%	220%

**Fig.5.25.-** Participación mínima de la edificabilidad en ingresos por servicios a “la propiedad”

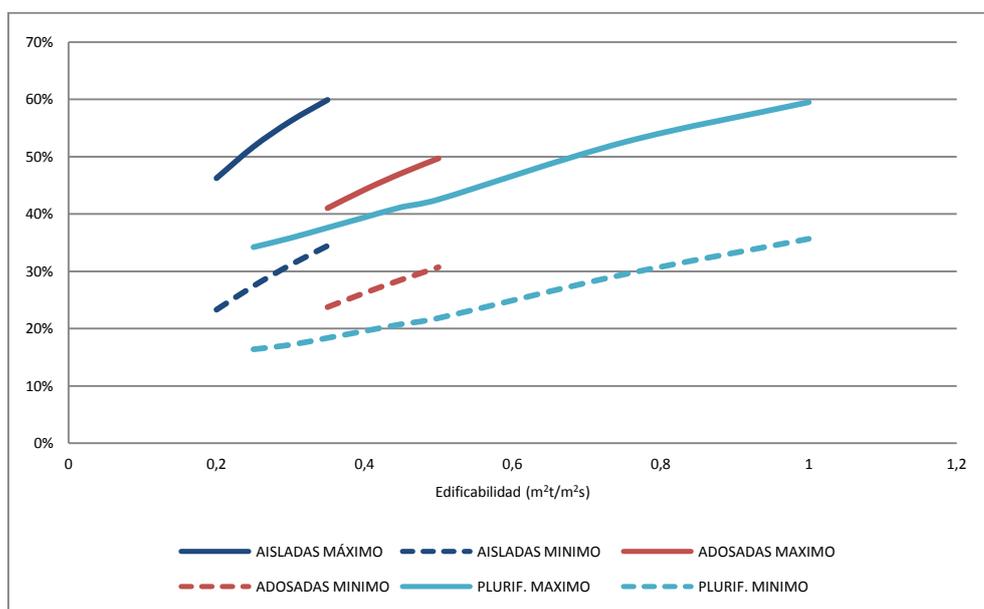
Fuente: Elaboración propia

Los porcentajes extremos oscilan entre el 16% y 36%, en ambos casos en las plurifamiliares, mientras que en las aisladas y adosadas la dispersión es menor, con intervalos del 23%-34% en el primer caso y del 24%-31% en el segundo.

En los datos individualizados por ciudades se observan las mismas agrupaciones que en el caso de los valores máximos. El conjunto Algeciras, Lleida, Salamanca y Logroño tiene valores mínimos más altos, situados entre el 18%-30%, el grupo de Granada, Almería y Mataró entre el 14%-23% y S. Sebastián entre 10%-16%. Estos valores se alcanzan como es lógico con las edificabilidades menores, siempre situadas entre 0,20-0,25 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s.

La diferencia entre valores extremos, o lo que es lo mismo, la sensibilidad de la contribución de la participación de la variable cuando ésta se modifica, es algo mayor que en los valores máximos. En plurifamiliares crece en un 120% cuando se cuadruplica la edificabilidad, en unifamiliares aisladas un 98% y en adosadas un 116% (extrapolando).

A modo de resumen, se condensarán los valores medios anteriores en la siguiente gráfica, mucho más explicativa:



**Fig.5.26.-** % Contribución de Edificabilidad en ingresos por servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, de media, la contribución de la edificabilidad al conjunto de ingresos, es elevada, oscilando como máximo entre el 34-60% y no bajando del 16-35%. Por lo tanto, como media, aproximadamente el 40% del total de ingresos por servicios a “la propiedad” dependen de esta variable (36% exactamente).

### Valor de las propiedades

Como se ha indicado a lo largo de este estudio, el valor de las construcciones (V) no es una variable estrictamente urbanística, pero puede en cierto modo considerarse una *proxy* de la ubicación del crecimiento en su entorno inmediato (diferenciación por zonas según nivel de renta).

Al igual que en el caso de la edificabilidad, su participación en el capítulo de ingresos por servicios a “la propiedad” deriva de su participación en el impuesto sobre bienes inmuebles. El análisis de su participación cuantitativa en el conjunto se llevará a cabo tal y como se ha efectuado en el apartado anterior. El umbral máximo de contribución de esta variable es el siguiente:

TIPOLOGÍA (T)	UNIF. AISLADAS				UNIF. ADOSADAS				PLURIF. MANZANA			
VALOR (V)	180	270	360	MAX/MIN	1250	1875	2500	MAX/MIN	1250	1875	2500	MAX/MIN
Algeciras	0,31	0,40	0,47	1,53	0,39	0,49	0,56	1,44	0,48	0,58	0,65	1,35
Granada	0,25	0,34	0,40	1,60	0,34	0,43	0,50	1,50	0,43	0,53	0,60	1,40
Almería	0,30	0,39	0,46	1,54	0,35	0,44	0,52	1,48	0,43	0,53	0,60	1,40
Salamanca	0,31	0,40	0,47	1,53	0,39	0,49	0,56	1,44	0,50	0,60	0,67	1,33
Mataró	0,25	0,34	0,40	1,60	0,34	0,43	0,50	1,50	0,41	0,51	0,58	1,42
Logroño	0,31	0,40	0,47	1,53	0,39	0,49	0,56	1,44	0,37	0,47	0,54	1,46
Lleida	0,32	0,41	0,48	1,52	0,40	0,50	0,57	1,43	0,50	0,60	0,67	1,33
S. Sebastián	0,20	0,28	0,34	1,66	0,29	0,39	0,46	1,54	0,26	0,35	0,41	1,59
MEDIOS	28%	37%	44%	156%	36%	46%	53%	147%	42%	52%	59%	141%

**Fig.5.27.-** Participación máxima del valor de las propiedades en ingresos por servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

El valor de las propiedades tiene un mayor peso en los residenciales plurifamiliares, donde puede alcanzar porcentajes de hasta el 59%, sin bajar del 42% aun cuando los precios son los de vivienda protegida. Los porcentajes máximos descienden al 53% en el caso de las unifamiliares adosadas y al 44% en las aisladas, siempre como es lógico en los valores más altos del intervalo.

Con la excepción de Logroño en el caso de los residenciales plurifamiliares, vuelven a observarse nítidamente los tres conjuntos de ciudades con valores semejantes. Algeciras, Salamanca, Logroño y Lleida presentan, al igual que ocurría con la edificabilidad, mayores porcentajes de contribución de esta variable, con valores mínimos (entre los máximos) que no bajan del 31% y máximos en Salamanca y Lleida en residenciales plurifamiliares que pueden llegar hasta el 67%. En Granada, Almería y Mataró la horquilla anterior oscila entre el 25% y el 60%. En San Sebastián sería inferior, entre el 20% en unifamiliares aisladas y el 41% en plurifamiliares en manzana.

La sensibilidad del incremento de la contribución de esta variable cuando el valor de la propiedad se duplica es semejante en todos los casos, oscilando entre el 56% en unifamiliares aisladas y el 41% en plurifamiliares.

Los valores que reflejan la participación mínima de esta variable, con las edificabilidades y densidades en su punto más alto y el valor de las construcciones más reducido, son los que se indican a continuación:

TIPOLOGÍA (T)	UNIF. AISLADAS				UNIF. ADOSADAS				PLURIF. MANZANA			
	VALOR (V)	180	270	360	MAX/MIN	1250	1875	2500	MAX/MIN	1250	1875	2500
Algeciras	0,16	0,23	0,28	1,72	0,27	0,35	0,42	1,58	0,22	0,30	0,36	1,64
Granada	0,11	0,16	0,20	1,80	0,21	0,28	0,34	1,66	0,18	0,25	0,31	1,69
Almería	0,14	0,20	0,25	1,75	0,22	0,29	0,36	1,64	0,18	0,25	0,31	1,69
Salamanca	0,16	0,22	0,28	1,72	0,27	0,35	0,42	1,58	0,24	0,32	0,39	1,61
Mataró	0,11	0,16	0,20	1,80	0,21	0,28	0,34	1,66	0,17	0,23	0,29	1,71
Logroño	0,16	0,22	0,28	1,72	0,27	0,35	0,42	1,58	0,15	0,21	0,27	1,73
Lleida	0,17	0,24	0,29	1,71	0,28	0,36	0,43	1,57	0,24	0,32	0,39	1,61
S.Sebastián	0,08	0,11	0,14	1,86	0,16	0,23	0,28	1,72	0,09	0,13	0,16	1,84
MEDIOS	14%	19%	24%	176%	23%	31%	38%	162%	18%	25%	31%	169%

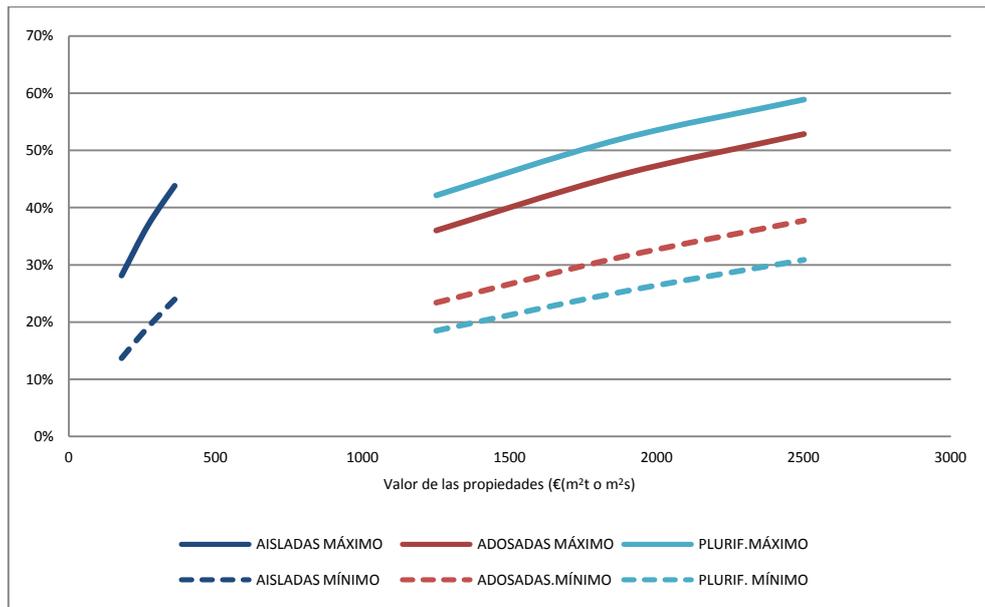
**Fig.5.28.-** Participación mínima del valor de las propiedades en ingresos por servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

La participación de esta variable en el grupo Algeciras-Salamanca-Logroño-Lleida no baja en ningún caso del 16% (unifamiliares aisladas) y tiene un máximo para este intervalo mínimo de hasta el 43% (unifamiliares adosados). Como se viene repitiendo, la horquilla es más baja en Granada-Almería-Mataró, donde oscila entre el 11% (aisladas) y el 36% (adosados).

La sensibilidad del peso de la variable cuando el valor se duplica, pero las otras dos variables alcanzan su valores máximos, también es bastante homogénea entre las tres tipologías, oscilando entre el 62% (adosadas) y el 76% (aisladas).

Una vez descritos los valores extremos individualizados entre ciudades, los medios son los que se reflejan en la siguiente figura:



**Fig.5.29.-** % Contribución del valor de las propiedades en ingresos por servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Los valores máximos oscilan entre el 59% para las plurifamiliares y el mínimo absoluto llega al 14% en el caso de las unifamiliares aisladas. En general, un valor medio representativo puede considerarse del 30% (33% exactamente), inferior a la participación global de la edificabilidad.

### Densidad de viviendas

El papel de la variable densidad (D), tanto en ingresos como en gastos, es doble. Por una parte es integrante de los flujos económicos derivados de los servicios a “la propiedad” y por otro lado es determinante único de los considerados a “las personas”.

En este apartado, solamente se analizará la primera vertiente, o lo que es lo mismo, la parte de su naturaleza relacionada con la estructura urbanística propiamente dicha.

El análisis será análogo a las dos variables anteriores, pasándose a analizar su rol absoluto, tanto máximo como mínimo, así como la sensibilidad de su contribución cuando la variable experimenta cambios entre sus valores extremos.

El umbral máximo de participación será el que se indica a continuación:

TIPOLOGÍA (T)	UNIF. AISLADAS					UNIF. ADOSADAS					PLURIF.MANZANA				
	DENSIDAD (D)	5	10	15	20	MAX/MIN	15	20	30	40	MAX/MIN	20	40	60	80
Algeciras	0,17	0,29	0,38	0,45	2,65	0,16	0,20	0,27	0,34	2,11	0,16	0,28	0,37	0,44	2,69
Granada	0,32	0,49	0,59	0,66	2,03	0,28	0,34	0,43	0,51	1,82	0,25	0,41	0,51	0,58	2,27
Almería	0,28	0,43	0,54	0,61	2,18	0,25	0,31	0,40	0,48	1,87	0,26	0,41	0,51	0,58	2,26
Salamanca	0,17	0,29	0,38	0,45	2,64	0,16	0,20	0,28	0,34	2,10	0,13	0,23	0,31	0,37	2,88
Mataró	0,32	0,49	0,59	0,66	2,03	0,28	0,34	0,43	0,51	1,82	0,28	0,44	0,54	0,61	2,16
Logroño	0,18	0,30	0,39	0,46	2,62	0,16	0,21	0,28	0,34	2,09	0,21	0,34	0,44	0,51	2,46
Lleida	0,15	0,27	0,35	0,42	2,74	0,15	0,19	0,26	0,32	2,14	0,13	0,23	0,31	0,38	2,87
S.Sebastián	0,45	0,62	0,71	0,77	1,70	0,40	0,47	0,57	0,64	1,60	0,47	0,64	0,73	0,78	1,66
MEDIOS	26%	40%	49%	56%	232%	23%	28%	37%	43%	195%	24%	37%	46%	53%	241%

**Fig.5.30.-** Participación máxima de la densidad en ingresos por servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Como resultado lógico, se siguen manteniendo los grupos de ciudades con valores análogos, pero ahora la situación se invierte, ya que al ser valores relativos, los municipios que tenían menor peso porcentual del IBI sobre el conjunto, ahora tienen mayor presión fiscal sobre el resto de servicios (ciclo del agua, basura, etc.) que dependen de la densidad.

De este modo, la terna Granada-Almería-Mataró tiene valores máximos absolutos situados entre el 48% y el 66%, mientras que en el conjunto Algeciras-Salamanca-Logroño-Lleida se sitúan entre el 32% y el 51%, un 15% por debajo.

En el caso de San Sebastián el efecto es el lógico y entre el 64% y el 77% de los ingresos dependen de esta variable, a causa, posiblemente, de la especial regulación fiscal existente en Euskadi.

En cuanto al grado de sensibilidad de estos valores máximos, existe una gran diferencia entre las unifamiliares adosadas, donde la cuadruplicación de la densidad provoca un incremento de su participación global máxima en un 251% y las aisladas o plurifamiliares donde los incrementos son del 132% y 141% respectivamente, casi la mitad.

Los umbrales mínimos son los siguientes:

TIPOLOGÍA (T)	UNIF. AISLADAS					UNIF. ADOSADAS					PLURIF.MANZANA				
DENSIDAD (D)	5	10	15	20	MAX/MIN	15	20	30	40	MAX/MIN	20	40	60	80	MAX/MIN
Algeciras	0,10	0,18	0,25	0,31	3,08	0,10	0,13	0,18	0,23	2,28	0,08	0,14	0,20	0,25	3,26
Granada	0,21	0,34	0,44	0,51	2,47	0,19	0,23	0,31	0,38	2,04	0,13	0,22	0,30	0,37	2,90
Almería	0,17	0,29	0,38	0,45	2,64	0,17	0,21	0,29	0,35	2,09	0,13	0,23	0,30	0,37	2,89
Salamanca	0,10	0,18	0,25	0,31	3,07	0,10	0,13	0,18	0,23	2,28	0,06	0,11	0,16	0,20	3,40
Mataró	0,21	0,34	0,44	0,51	2,47	0,18	0,23	0,31	0,38	2,04	0,14	0,25	0,33	0,40	2,80
Logroño	0,10	0,19	0,26	0,32	3,05	0,10	0,13	0,19	0,24	2,27	0,10	0,18	0,24	0,30	3,10
Lleida	0,09	0,16	0,23	0,28	3,15	0,09	0,12	0,17	0,21	2,31	0,06	0,11	0,16	0,20	3,39
S.Sebastián	0,31	0,47	0,57	0,64	2,08	0,28	0,34	0,44	0,51	1,82	0,27	0,42	0,52	0,59	2,23
MEDIOS	16%	27%	35%	42%	275%	15%	19%	26%	32%	214%	12%	21%	28%	33%	300%

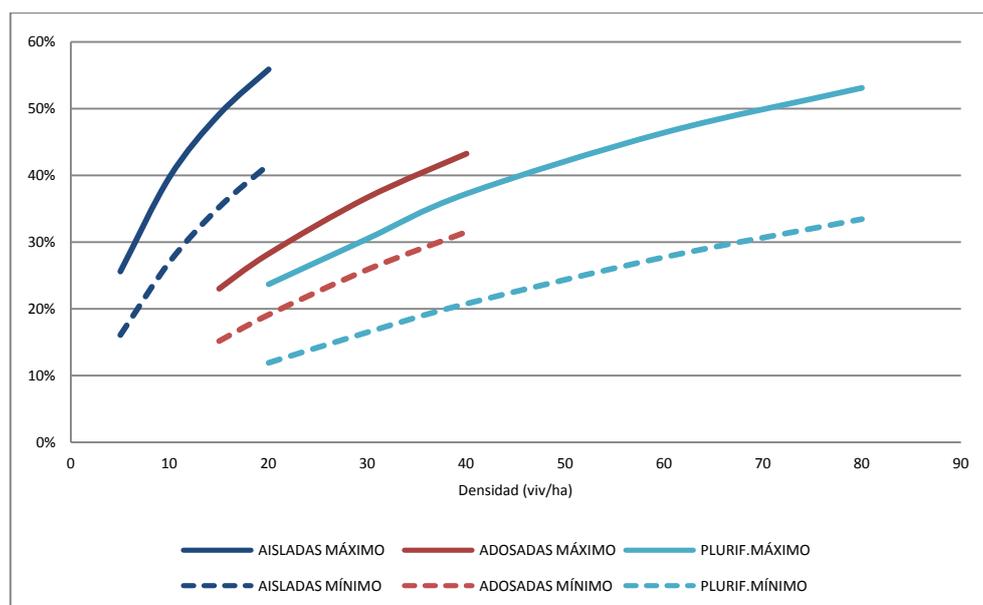
**Fig.5.31.-** Participación mínima de la densidad en ingresos por servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Se han obtenido para Granada-Almería-Mataró valores mínimos absolutos entre el 13% y el 21%, que para Algeciras-Salamanca-Logroño-Lleida son del 6% y del 10%. San Sebastián vuelve a alcanzar el valor más alto, no bajando del 27-31%.

Como en los otros dos casos, en los umbrales mínimos, la sensibilidad de la participación de la variable se incrementa. Vuelve a existir un marcado máximo en las unifamiliares adosadas, del 285% cuando la edificabilidad se cuadruplica (aunque sería un valor teórico difícil de alcanzar de 60 viv/ha). En las plurifamiliares este incremento es del 200% y en las aisladas del 175%.

La representación de las envolventes máximas y mínimas es la siguiente:



**Fig.5.32.-** % Contribución de la densidad en ingresos por servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Aunque se trata de una estimación inexacta, como media aproximadamente el 30% (31% exactamente) de los ingresos a “la propiedad” dependen de la densidad, con valores máximos del 56% y mínimos del 12%.

### Tipología

Como se indicó al principio del Capítulo, se han previsto varios puntos de solape entre las tres tipologías con objeto de que a igualdad del resto de parámetros, se pueda estimar la influencia de esta variable cualitativa.

Para los ingresos, el punto común se encuentra en la densidad de 20 viv/ha y edificabilidad de 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s. Dadas las especialidades a la hora de valorar las unifamiliares aisladas, los valores económicos entre las tres tipologías no son coincidentes, pero se compararán los ingresos con el valor máximo, mínimo y medio aplicable en cada caso.

Los resultados son los que se reflejan en la siguiente tabla (valores medios de las ciudades de la muestra):

Tipologías (T)	Valor de la propiedad (V) (€/m <sup>2</sup> t o €/m <sup>2</sup> s)		
	180 €/m <sup>2</sup> s-1.250 €/m <sup>2</sup> t	270 €/m <sup>2</sup> s-1.875 €/m <sup>2</sup> t	360 €/m <sup>2</sup> s-2.500 €/m <sup>2</sup> t
Unif. Aisladas	53.965	55.415	56.866
Unif. Adosadas	54.989	60.947	66.906
Plurif. Manzana	55.064	61.253	67.441

**Fig.5.33.-** Comparación de ingresos con diferentes tipologías a igualdad del resto de variables (20 viv/ha y 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s)

Fuente: Elaboración propia

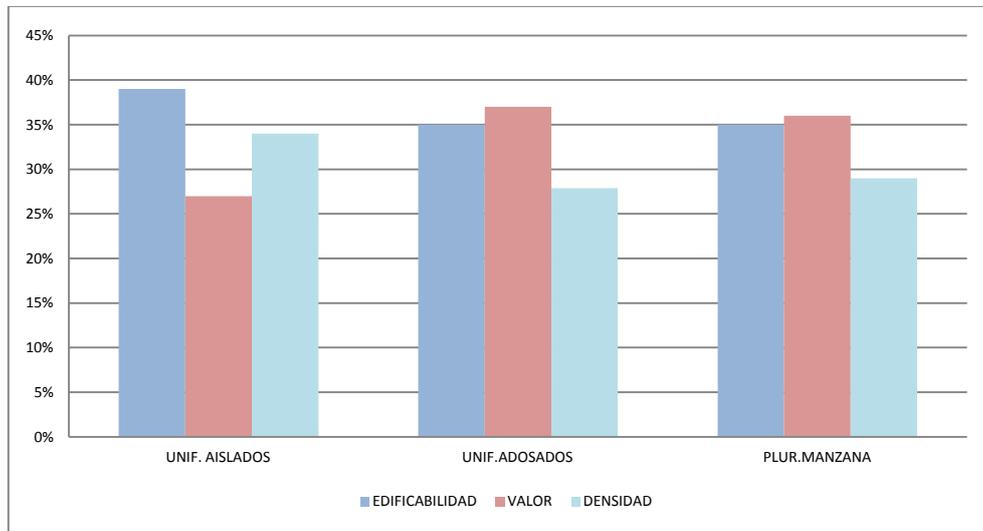
En todos los casos las unifamiliares aisladas son, en igualdad de condiciones del resto de variables (con el matiz del valor), las que presentan menor ingreso municipal por unidad de superficie.

En los valores mínimos de suelo o edificabilidad, la igualdad es máxima, con una diferencia de ingresos a favor de las adosadas y plurifamiliares del 2%. En el resto de intervalos, las diferencias están entre el 10-11% en el precio intermedio y el 18-19% en el máximo. Por lo tanto, entre las unifamiliares adosadas y las plurifamiliares, las tipologías que pueden considerarse más comparables por la igualdad de valores, apenas hay diferencia de ingresos para el municipio.

## 2.5.- Comparación del papel de las variables entre tipologías. Resultados urbanísticos y presupuestarios

Del análisis anterior se desprende que desde el punto de vista cuantitativo, las tres variables independientes tienen una importancia semejante a la hora de configurar los ingresos a “la propiedad”. La edificabilidad tiene un peso medio total del 36%, el valor de los inmuebles un 33% y la densidad un 31%.

Si se representan los valores desglosados por tipologías, los resultados son los siguientes:

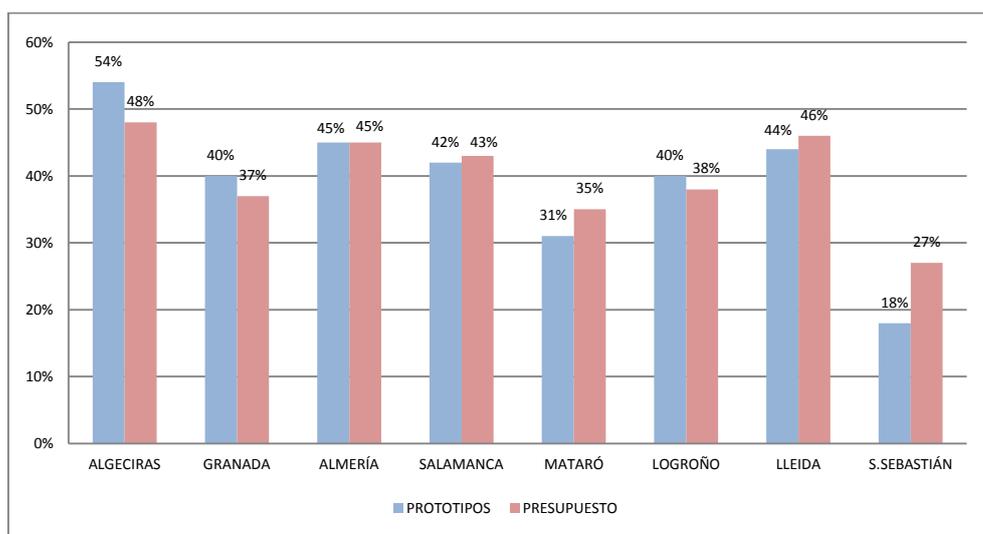


**Fig.5.34.-** Participación de cada variable urbanística en ingresos por tipologías

Fuente: Elaboración propia

Los valores son semejantes en todos los casos, con una clarísima semejanza entre unifamiliares adosados y plurifamiliares, donde el valor de las propiedades es la variable que más participa y la densidad de viviendas la que menos. En las unifamiliares aisladas, la edificabilidad es la que más participa y el valor la que menos. La diferencia que presenta la distribución entre variables puede deberse a la diferente forma de calcular el impuesto sobre bienes inmuebles (ver apartado V.2.2).

Si se comparan los porcentajes medios de ingresos por servicios a “la propiedad” obtenidos del análisis de modelos urbanísticos con los presupuestarios del Capítulo IV (Figura 4.22), se obtienen los siguientes resultados:



**Fig.5.35.-** % de ingresos por servicios a “la propiedad”. Comparación entre valores presupuestarios y urbanísticos

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de los prototipos que se han representado son los de la tipología de residencial plurifamiliar, por ser los que mejor reflejan la media de la ciudad condensada en los presupuestarios. Como se puede observar, los resultados son bastante similares, salvo en el caso de San Sebastián, con lo que se entiende que el procedimiento seguido en ambos casos ha resultado convergente.

Como el valor medio de ingresos por servicios a “la propiedad” resultante de la gráfica anterior es del 42% (método “urbanístico”), la participación de las variables urbanísticas en los ingresos corrientes totales es del 15% en el caso de la edificabilidad, del 14% para el valor de las propiedades y del 71% para la densidad de viviendas.

### 3.- EL PAPEL DE LAS VARIABLES URBANÍSTICAS EN LOS GASTOS DE EXPLOTACIÓN DE NUEVOS DESARROLLOS URBANÍSTICOS. OBTENCIÓN DE FUNCIONES DE GASTOS

#### 3.1.- Introducción

Inicialmente, el análisis de los gastos municipales por servicios a “la propiedad” será idéntico al efectuado en el caso de los ingresos. No obstante, dos de las variables urbanísticas determinantes de los gastos, la eficiencia lineal y la eficiencia superficial, son parámetros de diseño del espacio público y no solamente del privado como ocurre con los ingresos (edificabilidad, valor, densidad).

Por ello, el análisis de los gastos será mucho más interesante desde el punto de vista urbanístico, ya que éstos dependen fundamentalmente de la configuración y gestión que se haga de cada servicio, aspecto rígido en el tiempo (como la propia ciudad), mientras que en los ingresos interviene un factor externo como es la presión fiscal, mucho más efímero por ser fácilmente modificable con una Ley o una Ordenanza, totalmente ajenas a la dinámica urbana.

Por lo tanto, el análisis será más exhaustivo que en el caso de los ingresos y se incidirá tanto en el papel de las variables urbanísticas como en el de los propios servicios.

Otra particularidad del análisis de los gastos será el derivado de la mayor dificultad para obtener los datos necesarios para efectuar el estudio. El hecho de que los ingresos por la prestación de servicios a “la propiedad” se fundamenten en la aplicación a los contribuyentes de tributos locales, necesariamente reglados, propicia que la información disponible para su estimación sea fácilmente accesible<sup>5</sup>.

En cambio, como se ha indicado a lo largo del presente trabajo (ver Capítulo II), la mayoría de los municipios no cuentan con una adecuada contabilidad de costes de los servicios públicos de su competencia. Evidentemente, si no existe una contabilidad global, más difícilmente puede encontrarse una referida a zonas concretas de la ciudad como la que representarían los modelos ensayados.

Este extremo ha sido “comprobado” fehacientemente durante la realización de este Capítulo, ya que para recopilar los datos necesarios para su realización, no sin dificultades, se ha empleado prácticamente un año completo.

Dadas las circunstancias, para obtener los datos relativos al coste unitario que en cada municipio supondría la explotación y mantenimiento de los servicios públicos a “la propiedad” asociados a cada configuración urbanística tipo de 16 Ha., ha sido necesario el contacto directo con todos los responsables de los servicios municipales, consorcios y empresas concesionarias implicadas.

En general, el trabajo se ha iniciado identificando el responsable técnico o económico del servicio, para posteriormente elaborar y enviarle una encuesta destinada a identificar su coste unitario y resto de características asociadas.

En los apartados siguientes se detallará el contenido de las encuestas realizadas (cuando han sido necesarias) y los resultados obtenidos para cada servicio en los ocho municipios que forman la muestra.

---

<sup>5</sup> En todos los casos se han obtenido de las páginas web de los municipios de la muestra. Existe una recopilación acerca de la presión fiscal municipal en la página web del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas ([www.meh.es](http://www.meh.es)).

Hechas estas consideraciones previas, el esquema con el que se realizará el análisis de gastos constará de cuatro fases:

- a) Estimación de los costes unitarios de los servicios a “la propiedad”.
- b) Obtención de las funciones de gasto a partir de las variables urbanísticas consideradas.
- c) Descripción del papel de cada una de las variables urbanísticas consideradas en la conformación de los gastos.
- d) Cuantificación de la incidencia de cada servicio en el coste total de servicios a “la propiedad”.

### 3.2.- Estimación de costes unitarios para cada servicio a “la propiedad”

En el apartado V.1.3 se indicaron las pautas de diseño que han servido para el dimensionamiento de los servicios asociados a cada una de los modelos urbanísticos. La cantidad de infraestructuras existente en cada uno de ellos es la reflejada en el Anexo II junto con sus principales parámetros de ordenación.

Una vez cuantificadas las infraestructuras necesarias en cada modelo, se valorará el gasto total que para el municipio significa la prestación de los diferentes servicios a “la propiedad”. Ello exigirá, tal y como indicaron Ladd y Yinger (1989), la estimación del coste unitario de cada uno de ellos:

$$\text{Gasto Servicios Públicos} = f(\text{Nivel Competencial}, \text{Nivel de Servicio}, \text{Coste Unitario})$$

Dada la muestra seleccionada, nos encontramos ante un escenario con nivel competencial C=Cte., con lo que únicamente será necesario proceder a la estimación del coste unitario de cada servicio, asociado, como es lógico, a un determinado nivel de servicio. Los resultados obtenidos para este coste unitario, así como su fuente de procedencia y métodos de cálculo son los que se indican a continuación:

#### Coste unitario del ciclo del agua

Dentro del concepto “ciclo del agua” se agrupan los servicios públicos de abastecimiento de agua potable, recogida y conducción de aguas residuales y pluviales y la depuración de los efluentes producidos.

Aunque los costes de explotación de este conjunto de servicios proceden de muy diversos ámbitos, a efectos de este estudio todos ellos se han condensado en cuatro precios unitarios, dentro de los cuales se incluyen todos los gastos inherentes al servicio. Son los siguientes:

- a) Suministro de agua bruta y redes en alta (€/m<sup>3</sup>)
- b) Mantenimiento de redes de distribución de agua potable (€/m)
- c) Mantenimiento de redes de pluviales y residuales (€/m)
- d) Depuración de agua residual (€/m<sup>3</sup>)

Desde el punto de vista de la gestión municipal, los servicios pueden tener una explotación conjunta o separada, pero afortunadamente en todos los casos ha sido posible obtener los gastos unitarios para cada uno de ellos de forma diferenciada.

La obtención de los costes unitarios anteriores ha requerido la elaboración de una encuesta que ha sido enviada a los servicios municipales, consorcios o empresas concesionarias implicadas en la gestión de este servicio en las ciudades de la muestra.

La encuesta se ha referenciado a una de las configuraciones concretas del estudio, pero se considera que los costes unitarios son extrapolables al resto, no siendo previsibles economías de escala o saltos de umbral entre ellas. El contenido de la encuesta es el siguiente:

ESTIMACIÓN COSTES DE EXPLOTACIÓN REDES DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN															
Esquema orientativo de la urbanización															
<table border="1"> <tr> <td>CRIDAD:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUPERF. SECTOR:</td> <td>16 Ha</td> </tr> <tr> <td>TOPOGRAFIA:</td> <td>Llana</td> </tr> <tr> <td>UBICACIÓN:</td> <td>Colindante núcleo existente</td> </tr> <tr> <td>CONEXIONES:</td> <td>En zonas adyacentes. No se precisa ampliación de instalaciones existentes</td> </tr> <tr> <td>ANTIGÜEDAD:</td> <td>Recién entregada al Ayuntamiento</td> </tr> </table>				CRIDAD:		SUPERF. SECTOR:	16 Ha	TOPOGRAFIA:	Llana	UBICACIÓN:	Colindante núcleo existente	CONEXIONES:	En zonas adyacentes. No se precisa ampliación de instalaciones existentes	ANTIGÜEDAD:	Recién entregada al Ayuntamiento
CRIDAD:															
SUPERF. SECTOR:	16 Ha														
TOPOGRAFIA:	Llana														
UBICACIÓN:	Colindante núcleo existente														
CONEXIONES:	En zonas adyacentes. No se precisa ampliación de instalaciones existentes														
ANTIGÜEDAD:	Recién entregada al Ayuntamiento														
<b>Dotación de agua al sector</b>															
Nº Viviendas	300	Dotación m3/hab/día													
<b>Costes de Agua y Gastos Generales</b>															
<b>Elemento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Coste m3</b>	<b>Total coste agua</b>												
M3 Coste m3 agua tratada en depósito	0		0												
			0,00												
<b>Costes de Mantenimiento de Red</b>															
<b>Red de Abastecimiento de agua potable</b>															
<b>Elemento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Coste €/año</b>													
M1 Red General FD 100-250 mm.	3500														
Nº Acometidas	300														
Nº Válvulas	40														
Nº Hidrantes	25														
Nº Ventosas	2														
			0												
<b>Red de Saneamiento</b>															
<b>Elemento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Coste €/año</b>													
M1 Red General PVC Teja 315-500 mm.	3000														
Nº Acometidas	300														
Nº Pozos	60														
			0												
<b>Red de Pluviales</b>															
<b>Elemento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Coste €/año</b>													
M1 Red General PVC Teja 315-500 mm.	3000														
Nº Acometidas	300														
Nº Pozos	60														
Nº Imbornales	120														
			0												
<b>Depuración</b>															
<b>Elemento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Coste €/año</b>													
M3 Depuración de agua secundario	75000														
M3 Depuración de agua terciario	75000														
			0												
Total % Costes Indirectos	0,07														
		<b>TOTAL</b>	<b>0,0 euros</b> <b>0,0000 euros/m3</b>												

Fig.5.36.- Encuesta para la obtención del coste unitario de los servicios asociados al ciclo del agua

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos, así como la fuente de información que los ha suministrado, son los que se indican en la siguiente figura:

Ciudad	Costes unitarios ciclo del agua				Fuente
	Suministro agua (€/m <sup>3</sup> )	Mant. red abastecimiento (€/m/año)	Mant. red saneamiento (€/m/año)	Depuración aguas (€/m <sup>3</sup> )	
Algeciras	0,40	1,99	3,71	0,17	Concesionaria Aqualia
Granada	0,26	2,62	1,62	0,19	Emasagra
Almería	0,43	2,16	3,75	0,13	Concesionaria Aqualia
Salamanca	0,37	1,83	2,42	0,16	Concesionaria Aqualia
Mataró	0,25	1,53	5,38	0,00*	Aigües de Mataró/ Consell Com. Maresme
Logroño	0,23	6,02**	6,02**	0,47	Serv. Munic. Aguas
Lleida	0,41	1,68	3,15	0,19	Concesionaria Aqualia
S.Sebastián	0,31	4,38	9,50	0,22	Servicio Munic. Aguas Mancom. Añarbe

**Fig.5.37.-** Costes unitarios de los servicios integrantes del ciclo del agua

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Todos los costes unitarios incluyen un 7% de costes indirectos del servicio

\*En el caso de Mataró, la depuración está gestionada por la Agència Catalana de l'Aigua mediante un canon en el recibo del agua, con lo que el municipio no tiene ni ingreso ni gasto por este concepto

\*\*Por ser un servicio municipal con ausencia de contabilidad de costes el gasto ha tenido que ser obtenido a partir de los datos del presupuesto del año 2011 (Clasific. funcional).

Los valores obtenidos de las diferentes fuentes son relativamente homogéneos pese a reflejar realidades muy diferentes y han sido validados en todos los casos, sobre todo los extremos.

#### Recogida y tratamiento de RSU. Limpieza viaria

La gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) se compone de dos servicios diferenciados, la recogida y el tratamiento. Su gestión también es susceptible de ser conjunta o separada, a la que frecuentemente se le une la limpieza viaria.

Tal y como se ha realizado en el caso del ciclo del agua, el gasto municipal por este conjunto de servicios se ha condensado en los siguientes precios unitarios:

- a) Coste de recogida de RSU (€/viv/año)
- b) Coste de tratamiento de RSU (€/hab/año)
- c) Limpieza viaria (€/m/año)

También en este caso ha sido necesaria la realización de una encuesta que se ha remitido a los municipios participantes en el estudio.

Como tanto la recogida de RSU como la limpieza viaria (sobre todo ésta última) pueden ser configuradas de forma muy diferente (frecuencia de recogida o limpieza, medios empleados, repasos, etc.), en la encuesta se ha preguntado no solamente por el coste unitario del servicio sino también por el conjunto de prestaciones incluidas en él.

Inicialmente estaba previsto que para este servicio se estudiaran dos niveles diferentes, uno “estándar” y otro más complejo, con mayores prestaciones, pero a la vista de la enorme dispersión de datos obtenidos para éste último, se ha optado por estudiar únicamente el primero, más representativo de sectores de nuevo crecimiento como los que aquí se analizan.

El contenido de la encuesta remitida ha sido el siguiente:

SERVICIO DE LIMPIEZA URBANA Y RECOGIDA DE R.S.U. DATOS NECESARIOS	MUNICIPIO:		
	Población:		
	Contacto:		
	Indicaciones: Empresa: Coste 2011:		
	Rendimiento	Jornada/sem.	Coste Jornada
<b>LIMPIEZA URBANA</b>			
<b>EN ZONA ESTANDAR</b>			
BARRIDO MANUAL			
BARRIDO MECÁNICO			
BALDEO MECÁNICO			
LIMPIEZA COMPLEMENTARIA			
<b>EN ZONA ESPECIAL</b>			
BARRIDO MANUAL			
BARRIDO REPASO			
BARRIDO MECÁNICO			
BALDEO MECÁNICO			
LIMPIEZA COMPLEMENTARIA			
<b>RECOGIDA DE RESIDUOS</b>			
<b>EN ZONA ESTANDAR</b>			
RECOGIDA DOMICILIARIA			
RECOGIDA SELECTIVA:			
- ENVASES			
- PAPEL-CARTÓN			
- VIDRIO			
RECOGIDA COMPLEMENTARIA			
<b>EN ZONA ESPECIAL</b>			
RECOGIDA DOMICILIARIA			
RECOGIDA SELECTIVA:			
- ENVASES			
- PAPEL-CARTÓN			
- VIDRIO			
RECOGIDA COMPLEMENTARIA			
<b>TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>			
TRATAMIENTO DOMICILIARIO			

Fig.5.38.- Encuesta para la obtención del coste unitario de los servicios de limpieza y gestión de RSU

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos para el coste unitario de estos servicios son los siguientes:

CIUDAD	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	COSTE UNITARIO
Algeciras	Desconocida. Obtenida de presupuesto 2012	88,77 €/viv/año recogida*
		39,41 €/hab/año tratamiento*
Granada	Recogida orgánica 6 d/semana.	84,88 €/viv/año recogida
	Envases y papel cartón 6d/semana	34,49 €/hab/año
	Vidrio 6d/semana	tratamiento
	Recogida complementaria 6d/semana	
Almería	Recogida orgánica 7 d/semana.	58,40 €/viv/año recogida
	Envases y papel cartón 2d/semana	18,25 €/hab/año
	Vidrio 1d/semana	tratamiento
	Recogida complementaria 7d/semana	
Salamanca	Recogida orgánica 7 d/semana	43,80 €/viv/año recogida
	Envases y papel cartón 3,5 d/semana	13,50 €/hab/año
	Vidrio 1d/semana	tratamiento
Mataró	Recogida orgánica 7 d/semana.	37,12 €/viv/año recogida
	Envases y papel cartón 3 d/semana	22,26 €/hab/año
	Vidrio 0,5d/semana	tratamiento
	Recogida complementaria 7d/semana	
Logroño	Recogida orgánica 7 d/semana	40,15 €/viv/año recogida
	Envases 2 d/semana	11,82 €/hab/año
	Papel cartón 3 d/semana	tratamiento
Lleida	Recogida orgánica 7 d/semana.	51,10 €/viv/año recogida
	Envases y papel cartón 3,5d/semana	8,03 €/hab/año
	Vidrio 3,5d/semana	tratamiento
	Recogida complementaria 7d/semana	
S.Sebastián	Recogida orgánica	62,04 €/viv/año recogida
	Recogida selectiva	57,65 €/hab/año
	Recogida de voluminosos	tratamiento

**Fig.5.39.-** Costes unitarios de los servicios de gestión de RSU

Fuente: Datos suministrados por los municipios

Nota.- En todos los casos se han considerado 1 contenedor de orgánica c/30 viv., 1 contenedor envases c/85 viv., 1 contenedor de papel c/125 viv. y 1 contenedor de vidrio cada 150 viviendas. Datos del Servicio Municipal del Ayuntamiento de Almería

\*En el caso de Algeciras no ha sido posible distinguir del presupuesto de la empresa pública ALGESA qué porcentaje del gasto total pertenece al servicio de limpieza viaria y cuál a la recogida y tratamiento de RSU. Se considerará una distribución del 50% entre ambos servicios y a su vez que entre la recogida y el tratamiento de RSU la distribución también es del 50%.

CIUDAD	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	COSTE UNITARIO
Algeciras	Desconocida. Obtenida de presupuesto 2012	34,45 €/m/año
Granada	Barrido manual 6d/semana. Limpieza complementaria 1d/mes Barrido mecánico 1d/semana Baldeo mecánico 1d/mes	47,05 €/m/año
Almería	Barrido manual 7d/semana. Limpieza complementaria 1d/semana Barrido mecánico y baldeo mecánico 1d/mes	18,98 €/m/año
Salamanca	Barrido manual 6 d/semana. Barrido mecánico y baldeo mecánico 1 d/semana	8,39 €/m/año
Mataró	Barrido manual 6 d/semana Barrido mecánico 1 d/semana Baldeo mecánico 2 d/mes	6,62 €/m/año
Logroño	Barrido manual 6d/semana Barrido mecánico y baldeo mecánico 3d/semana	14,96 €/m/año
Lleida	Barrido manual 4d/semana. Barrido mecánico y baldeo mecánico 1d/semana	18,61 €/m/año
S.Sebastián	Barrido mecánico y manual de aceras	24,40 €/m/año

**Fig.5.40.-** Costes unitarios de limpieza viaria

Fuente: Datos suministrados por los municipios

### Alumbrado público

El coste de explotación de cualquier servicio de alumbrado público se compone esencialmente de dos grandes conceptos: el mantenimiento de las instalaciones (reposición de lámparas, pintura de columnas, limpieza, etc.) y el coste energético.

En general, el coste unitario de mantenimiento del punto de luz es independiente de la potencia de la luminaria, con lo que para cada municipio se empleará un único valor, independientemente de la potencia de la lámpara resultante del estudio luminotécnico (70 w., 100 w. y 150 w.).

Al tratarse de un servicio mucho más simple y de gestión más directa por parte de los municipios, no ha sido necesaria la realización de una encuesta, sino únicamente solicitar a los municipios el coste unitario por punto de luz.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Ciudad	Coste €/año/pto.luz
Algeciras	84,06
Granada	37,79
Almería	37,15
Salamanca	58,21
Mataró	35,96
Logroño	30,04
Lleida	26,81
S.Sebastián	54,88

**Fig.5.41.-** Costes unitarios de mantenimiento por punto de luz

Fuente: Datos suministrados por los municipios

Aunque los municipios también han suministrado el coste energético medio por punto de luz, el resultado está influenciado por la diversidad interna existente. En este estudio los prototipos son idénticos para todos ellos, siendo más lógico considerar que el coste del alumbrado será muy homogéneo, ya que el coste de la energía suele estar bastante regulado. Será ésta la alternativa que se aplicará.

Para el cálculo del coste energético por punto de luz y año se supondrá que en todos los casos las luminarias permanecen encendidas una media de 4.200 horas/año (Arriba et al., 2010). Esto supone una media de 11,50 h/día, de las que 9,50 h. serán valle y 2 h. (20-22 h.) serán punta.

Como el estudio emplea valores de coste de servicios del año 2011, se emplearán las tarifas vigentes según la Orden ITC/688/2011. Aplicando la norma anterior, el coste por punto de luz y año será el siguiente:

Pot. Pto.Luz (w)	Tarifa H. Punta (€/kwh)	Tarifa H. Valle (€/kwh)	Ter.de Potenc. (€/kw/día)	Otros (alquil., etc.) %	IVA (2011) %	Total €/Pto. Luz /Año
70	0,164926	0,067727	0,056375	10	18	34,12
100	0,164926	0,067727	0,056375	10	18	48,74
150	0,164926	0,067727	0,056375	10	18	73,14

**Fig.5.42.-** Costes unitarios de suministro energético por punto de luz

Fuente: Elaboración propia

El coste total anual de explotación por punto de luz, sumando mantenimiento y energía, es el resumido en la siguiente tabla:

Ciudad	Coste €/año/pto.luz		
	70 w	100 w	150 w
Algeciras	118,18	132,80	157,20
Granada	71,91	86,53	110,93
Almería	71,27	85,89	110,29
Salamanca	92,33	106,95	131,35
Mataró	70,08	84,70	109,10
Logroño	64,16	78,78	103,18
Lleida	60,93	75,55	99,95
S.Sebastián	89,00	97,48	128,02

**Fig.5.43.-** Costes unitarios de mantenimiento por punto de luz

Fuente: Elaboración propia

Del estudio luminotécnico indicado en el apartado V.1.3 se ha deducido que los puntos de luz de potencia 100 w. solamente se emplearían en el caso de las secciones de vial que poseen mediana. Como en estos casos es muy probable la existencia de semaforización, no considerada en este estudio, para mayor simplicidad se considerará que estas luminarias se sustituyen por otras de 150 w., de tal forma que el cómputo económico queda aproximadamente compensado.

### Parques y Jardines

Al igual que en el caso de la recogida de RSU, el mantenimiento de los parques y jardines es una tarea compleja, que puede abordarse de formas muy diferentes. Por lo tanto, no existe a priori un nivel de servicio homogéneo definido por un conjunto de tareas preestablecidas.

Por ello, se ha solicitado a cada municipio que facilite el coste unitario anual de mantenimiento de una zona verde típica de la ciudad, de una superficie aproximada de 1 ha., con un 50% de pavimentos y que pudiera ser representativa del nivel medio de servicio toda ella.

Junto con el coste unitario, también se ha solicitado que se indique el conjunto de tareas que lo componen, las cuales lógicamente son diferentes en base a las características intrínsecas de cada municipio.

Los precios de mantenimiento de m<sup>2</sup> jardín/año (incluyendo caminos y zonas pavimentadas) junto con sus descripciones para las ciudades de la muestra, son los que se indican en la siguiente figura:

CIUDAD	DESCRIPCIÓN	COSTE
Algeciras	Estimación de mantenimiento de jardinería a partir de presupuesto año 2010 y Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente "Superficie de zona verde en municipios mayores de 100.000 habitantes. Año 2010"	15,12 €/m <sup>2</sup> /año
Granada	Jardinería mezcla de todos los espacios libres de la Zona B de Granada	4,01 €/m <sup>2</sup> /año
Almería	Mantenimiento integral anual de zonas verdes de menos de 1 ha, con un porcentaje de zona ajardinada de menos del 40% sobre el total de zona verde, diseñando ésta mediante un ajardinamiento básico, en zonas de clima mediterráneo, mediante el uso en el diseño de las áreas ajardinadas de césped en un máximo de un 0-25% de la superficie de zona verde y la estructuración del jardín prioritariamente mediante el uso de arbolado, macizos de rosales y macizos de arbustos. Teniendo montado un sistema de riego localizado enterrado y con programación automática.	3,23 €/m <sup>2</sup> /año
Salamanca	Espacios libres en zona exterior	3,17 €/m <sup>2</sup> /año
Mataró	Precio medio de mantenimiento de zona verde con 50% de césped. Ratio de costo a partir del ratio de mantenimiento de Plaça Cehegín. Incluida limpieza	2,26 €/m <sup>2</sup> /año
Logroño	Zona verde de entre 1-4 Ha	2,40 €/m <sup>2</sup> /año
Lleida	Zona verde con el 30% de césped y un 10% de plantas de temporada y vivaces. Precio obtenido a partir de cuadro de precios unitarios con base en zona verde de 10.000 m <sup>2</sup> .	3,38 €/m <sup>2</sup> /año
S.Sebastián	Zona verde de menos de una ha con 69% de césped, riego automático en el 50% de la superficie con pavimentos de grava y otras de baldosa con macizos florales y palmeras	11,05 €/m <sup>2</sup> /año

**Fig.5.44.-** Costes unitarios de mantenimiento de parques y jardines

Fuente: Datos suministrados por los municipios

Adicionalmente se considerará que todas las aceras de más de 3,00 m. de ancho albergan arbolado de alineación con una interdistancia de 10 m. entre ejemplares. El coste unitario de mantenimiento para cada uno de los municipios, según sus propios datos, es el siguiente:

Ciudad	Coste €/ud/año
Algeciras	(incluido en precio anterior)
Granada	(Incluido en precio anterior)
Almería	26,66
Salamanca	43,77
Mataró	23,01
Logroño	17,26
Lleida	22,78
S.Sebastián	30,00

**Fig.5.45.-** Costes unitarios de mantenimiento de arbolado de alineación

Fuente: Datos suministrados por los municipios

### Reposición de pavimentos

La reposición de pavimentos se traducirá en la reparación de un porcentaje de calzada y acera del 0,5% y del 1% en los niveles de servicio “básico” y “elevado” respectivamente.

Como ya se ha indicado, dado que su naturaleza es más de “obra” que de servicio, no será necesario estimar un coste unitario para cada municipio, siendo suficiente la aplicación de un coste de reparación único en todos los casos. Esta simplificación puede llevarse a cabo porque los precios de unidades de obra son semejantes en todo el país, como lo muestra el empleo de bases de precios comunes.

Empleando la Base de Precios PREOC 2011, se ha elaborado un precio medio de sustitución de baldosa en acera sin incluir la demolición de la solera y de reparación superficial de pavimento bituminoso que asciende a 21,19 €/m<sup>2</sup> (IVA 18%, Gastos Generales del 13% y Beneficio Industrial del 6% incluidos).

### **3.3.- Amortización de infraestructuras de urbanización**

Como se avanzó en el apartado III.5.1 y se desarrolló en el IV.2.4, es necesario considerar como un gasto corriente adicional la anualización del coste de reposición de las infraestructuras municipales al final de su vida útil.

La reposición no afectará a la totalidad de los servicios municipales, ya que algunas infraestructuras tales como jardinería, canalizaciones de alumbrado público, capas base de pavimentos, etc. no se reponen o por lo menos no lo hacen de forma sistemática. Tampoco se tendrá en cuenta la reposición de las grandes infraestructuras urbanas (depósitos de agua, depuradoras, etc.), ya que dado el tamaño de las ciudades de la muestra, puede considerarse que los sectores de 16 Ha. participarían en un porcentaje muy pequeño.

Al tratarse también de unidades de obra, nuevamente se ha estimado un precio de reposición a partir de la Base de Precios PREOC 2011. La anualización de los costes de amortización, teniendo en cuenta los periodos de vida útil más usuales, son los que se recogen en la siguiente figura:

INFRAESTRUCTURA	VIDA ÚTIL (años)	FUENTE	PRECIO	PRECIO UNIT./AÑO
Sustitución de la red de agua potable	30	(Barberán et. al, 2008)	166,54 (€/m)	5,55 (€/m/año)
Sustitución de la red de saneamiento	30	(Barberán et. al, 2008)	152,06 (€/m)	5,06 (€/m/año)
Sustitución de los puntos de luz	25	(San Martín et. al, 1998)	530,52 (€/ud)	21,22 (€/ud/año)
Sustitución del pavimento de las aceras	20	(Correa et. al., 2003)	30,82 (€/m <sup>2</sup> )	1,54 (€/m <sup>2</sup> /año)
Sustitución de la capa de rodadura de calzadas	20	(Kraemer y del Val, 1996)	13,89 (€/m <sup>2</sup> )	0,69 (€/m <sup>2</sup> /año)

Nota.- Los precios anteriores incluyen Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) e IVA 18%.

**Fig.5.46.-** Infraestructuras que deben renovarse. Vida útil y coste unitario anual

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.- Funciones de gasto a partir de variables urbanísticas independientes

En el Anexo III se reflejan los gastos municipales en servicios a “la propiedad”, servicios a “las personas” y totales para cada una de los modelos urbanísticos desarrollados en el Anexo II.

Tal y como se realizó con los ingresos, se efectuará la regresión matemática entre los valores de gasto en servicios a “las personas”, a “la propiedad” y totales y las variables urbanísticas asociadas al modelo urbanístico del que se obtienen.

Como se ha reiterado, estas variables son la eficiencia lineal (L), la eficiencia superficial (S) y la densidad (D) como variables cuantitativas y la tipología (T) y el nivel de servicio (N) como variables cualitativas. La presencia del nivel de servicio obligará a efectuar regresiones diferentes por cada nivel, adicionales a las exigidas por la variable tipología.

Para no desvirtuar el concepto de gastos por servicios a “la propiedad”, las expresiones de gastos por servicios a “las personas” recogen también las cantidades correspondientes a las amortizaciones.

Las expresiones analíticas que se obtienen, empleando para ello el software SPSS-STATISTICS v.20 de IBM, son las siguientes:

CIUDAD	GASTOS "PROPIEDAD" (€/ha/año) N.S."Básico"	R <sup>2</sup>	GASTOS "PROPIEDAD" (€/ha/año) N.S."Elevado"	R <sup>2</sup>
Algeciras	Gas = 15308,31 + 358,24 x D + 74,02 x L + 58,64 x S	0,994	Gas = 15754,44 + 359,63 x D + 74,73 x L + 68,47 x S	0,991
Granada	Gas = 4190,97 + 307,57 x D + 98,67 x L + 34,02 x S	0,998	Gas = 4342,11 + 308,18 x D + 99,61 x L + 38,87 x S	0,997
Almería	Gas = 3813,47 + 250,46 x D + 40,59 x L + 42,86 x S	0,995	Gas = 4254,01 + 251,87 x D + 40,83 x L + 54,66 x S	0,987
Salamanca	Gas = 3238,61 + 189,86 x D + 21,45 x L + 44,31 x S	0,978	Gas = 3503,30 + 190,76 x D + 22,33 x L + 50,97 x S	0,970
Mataró	Gas = 3108,92 + 143,02 x D + 14,22 x L + 49,36 x S	0,977	Gas = 3770,76 + 145,04 x D + 13,92 x L + 66,50 x S	0,929
Logroño	Gas = 4210,83 + 169,54 x D + 32,15 x L + 50,49 x S	0,983	Gas = 4958,27 + 171,79 x D + 31,58 x L + 69,94 x S	0,948
Lleida	Gas = 3746,44 + 192,59 x D + 40,10 x L + 40,25 x S	0,993	Gas = 4181,66 + 193,77 x D + 39,88 x L + 46,98 x S	0,987
S.Sebastián	Gas = 13168,41 + 290,43 x D + 48,85 x L + 73,67 x S	0,988	Gas = 14394,76 + 293,99 x D + 47,40 x L + 103,46, x S	0,954
CIUDAD	GASTOS "PERSONAS" (€/ha/año) N.S."Básico"	R <sup>2</sup>	GASTOS "PERSONAS" (€/ha/año) N.S."Elevado"	R <sup>2</sup>
Algeciras	Gas = 5696,95 + 2313,44 x D	0,997	Gas = 6514,02 + 2315,34 x D	0,996
Granada	Gas = 5696,95 + 2668,41 x D	0,998	Gas = 6514,02 + 2670,30 x D	0,997
Almería	Gas = 5696,95 + 1736,51 x D	0,995	Gas = 6514,02 + 1738,41 x D	0,993
Salamanca	Gas = 5696,95 + 1997,36 x D	0,996	Gas = 6514,02 + 1999,25 x D	0,995
Mataró	Gas = 5696,95 + 2205,13 x D	0,997	Gas = 6514,02 + 2207,03 x D	0,996
Logroño	Gas = 5696,95 + 1695,48 x D	0,994	Gas = 6514,02 + 1697,38 x D	0,992
Lleida	Gas = 5696,95 + 2237,38 x D	0,997	Gas = 6514,02 + 2239,27 x D	0,996
S.Sebastián	Gas = 5696,95 + 3140,16 x D	0,998	Gas = 6514,02 + 3142,06 x D	0,998
CIUDAD	GASTOS "TOTALES" (€/ha/año) N.S."Básico"	R <sup>2</sup>	GASTOS "TOTALES" (€/ha/año) N.S."Elevado"	R <sup>2</sup>
Algeciras	Gas = 16546,59 + 2671,69 x D + 79,77 x L + 176,38 x S	0,999	Gas = 17685,55 + 2674,98 x D + 79,04 x L + 201,82 x S	0,999
Granada	Gas = 5429,25 + 2975,98 x D + 104,41 x L + 151,75 x S	1,000	Gas = 6273,23 + 2978,49 x D + 103,92 x L + 172,22 x S	0,999
Almería	Gas = 5051,75 + 1986,98 x D + 46,34 x L + 160,60 x S	0,999	Gas = 6185,12 + 1990,28 x D + 45,14 x L + 188,01 x S	0,998
Salamanca	Gas = 4476,89 + 2187,22 x D + 27,20 x L + 162,05 x S	0,999	Gas = 5434,41 + 2190,02 x D + 26,64 x L + 184,32 x S	0,999
Mataró	Gas = 4347,20 + 2348,15 x D + 19,96 x L + 167,10 x S	0,999	Gas = 5701,87 + 2352,06 x D + 18,22 x L + 199,86 x S	0,998
Logroño	Gas = 5449,11 + 1865,02 x D + 37,90 x L + 168,22 x S	0,999	Gas = 6889,39 + 1869,18 x D + 35,89 x L + 203,29 x S	0,996
Lleida	Gas = 4984,72 + 2429,97 x D + 45,85 x L + 157,99 x S	1,000	Gas = 6112,77 + 2433,05 x D + 44,19 x L + 180,34 x S	0,999
S.Sebastián	Gas = 14406,69 + 3430,60 x D + 54,60 x L + 191,40 x S	0,999	Gas = 16325,87 + 3436,06 x D + 51,70 x L + 236,81 x S	0,998

**Fig.5.47.-** Funciones de gastos por servicios a "la propiedad", a "las personas" y totales.

Unifamiliares Aislados

Fuente: Elaboración propia

CIUDAD	GASTOS "PROPIEDAD" (€/ha/año) N.S."Básico"	R <sup>2</sup>	GASTOS "PROPIEDAD" (€/ha/año) N.S."Elevado"	R <sup>2</sup>
Algeciras	Gas = 15724,65 + 358,81 x D + 72,48 x L + 58,89 x S	0,997	Gas = 16323,06 + 359,42 x D + 72,19 x L + 76,22 x S	0,996
Granada	Gas = 4482,06 + 306,63 x D + 97,44 x L + 37,63 x S	0,998	Gas = 4754,22 + 306,92 x D + 97,50 x L + 50,20 x S	0,998
Almería	Gas = 3269,08 + 251,61 x D + 40,08 x L + 88,29 x S	0,993	Gas = 3848,16 + 252,18 x D + 39,35 x L + 107,98 x S	0,993
Salamanca	Gas = 2491,17 + 190,87 x D + 20,32 x L + 113,49 x S	0,965	Gas = 2889,67 + 191,29 x D + 20,27 x L + 127,76 x S	0,972
Mataró	Gas = 2545,31 + 145,39 x D + 14,06 x L + 89,78 x S	0,982	Gas = 3358,89 + 146,17 x D + 12,72 x L + 114,94 x S	0,971
Logroño	Gas = 3566,87 + 169,14 x D + 32,77 x L + 84,55 x S	0,988	Gas = 4469,60 + 170,00 x D + 31,15 x L + 112,12 x S	0,976
Lleida	Gas = 3363,04 + 193,64 x D + 39,35 x L + 79,27 x S	0,992	Gas = 3869,15 + 194,13 x D + 38,36 x L + 94,84 x S	0,992
S.Sebastián	Gas = 12125,35 + 293,29 x D + 49,86 x L + 126,07 x S	0,991	Gas = 13543,37 + 294,63 x D + 47,19 x L + 164,04 x S	0,978

CIUDAD	GASTOS "PERSONAS" (€/ha/año) N.S."Básico"	R <sup>2</sup>	GASTOS "PERSONAS" (€/ha/año) N.S."Elevado"	R <sup>2</sup>
Algeciras	Gas = 5685,13 + 2313,26 x D	0,999	Gas = 6509,25 + 2313,95 x D	0,999
Granada	Gas = 5685,13 + 2668,23 x D	0,999	Gas = 6509,25 + 2668,91 x D	0,999
Almería	Gas = 5685,13 + 1736,34 x D	0,998	Gas = 6509,25 + 1737,02 x D	0,998
Salamanca	Gas = 5685,13 + 1997,18 x D	0,999	Gas = 6509,25 + 1997,86 x D	0,998
Mataró	Gas = 5685,13 + 2204,95 x D	0,999	Gas = 6509,25 + 2205,64 x D	0,998
Logroño	Gas = 5685,13 + 1695,30 x D	0,998	Gas = 6509,25 + 1695,99 x D	0,997
Lleida	Gas = 5685,13 + 2237,20 x D	0,999	Gas = 6509,25 + 2237,88 x D	0,998
S.Sebastián	Gas = 5685,13 + 3139,99 x D	0,999	Gas = 6509,25 + 3140,67 x D	0,999

CIUDAD	GASTOS "TOTALES" (€/ha/año) N.S."Básico"	R <sup>2</sup>	GASTOS "TOTALES" (€/ha/año) N.S."Elevado"	R <sup>2</sup>
Algeciras	Gas = 16433,72 + 2672,07 x D + 80,50 x L + 177,87 x S	1,000	Gas = 17773,40 + 2673,38 x D + 78,55 x L + 211,02 x S	1,000
Granada	Gas = 5191,13 + 2974,86 x D + 105,46 x L + 156,61 x S	1,000	Gas = 6204,56 + 2975,84 x D + 103,86 x L + 185,00 x S	1,000
Almería	Gas = 3978,16 + 1987,95 x D + 48,10 x L + 207,27 x S	1,000	Gas = 5298,51 + 1989,20 x D + 45,71 x L + 242,78 x S	0,999
Salamanca	Gas = 3200,24 + 2188,06 x D + 28,34 x L + 232,47 x S	1,000	Gas = 4340,01 + 2189,16 x D + 26,63 x L + 262,56 x S	1,000
Mataró	Gas = 3254,39 + 2350,34 x D + 22,08 x L + 208,76 x S	1,000	Gas = 4809,23 + 2351,81 x D + 19,08 x L + 249,74 x S	0,999
Logroño	Gas = 4275,94 + 1864,45 x D + 40,79 x L + 203,53 x S	1,000	Gas = 5919,94 + 1866,00 x D + 37,51 x L + 246,93 x S	0,999
Lleida	Gas = 4072,11 + 2430,84 x D + 47,37 x L + 198,25 x S	1,000	Gas = 5319,49 + 2432,02 x D + 44,72 x L + 229,64 x S	1,000
S.Sebastián	Gas = 12834,43 + 3433,28 x D + 57,88 x L + 245,05 x S	1,000	Gas = 14993,71 + 3435,31 x D + 53,55 x L + 298,84 x S	0,999

**Fig.5.48.-** Funciones de gastos por servicios a "la propiedad", a "las personas" y totales.

Unifamiliares Adosados

Fuente: Elaboración propia

CIUDAD	GASTOS "PROPIEDAD" (€/ha/año) N.S."Básico"	R <sup>2</sup>	GASTOS "PROPIEDAD" (€/ha/año) N.S."Elevado"	R <sup>2</sup>
Algeciras	Gas = 9919,07 + 534,26 x D + 81,40 x L + 40,28 x S	0,982	Gas = 10325,76 + 529,99 x D + 81,89 x L + 65,23 x S	0,982
Granada	Gas = 2804,16 + 352,77 x D + 102,92 x L + 24,33 x S	0,997	Gas = 2979,33 + 350,91 x D + 102,92 x L + 43,88 x S	0,997
Almería	Gas = 2069,29 + 287,35 x D + 47,66 x L + 61,44 x S	0,994	Gas = 2483,14 + 283,04 x D + 48,40 x L + 83,46 x S	0,994
Salamanca	Gas = 2019,80 + 227,55 x D + 25,98 x L + 71,25 x S	0,988	Gas = 2283,44 + 224,77 x D + 26,16 x L + 93,04 x S	0,988
Mataró	Gas = 1256,48 + 169,67 x D + 23,83 x L + 68,16 x S	0,987	Gas = 1853,02 + 163,48 x D + 25,15 x L + 92,03 x S	0,984
Logroño	Gas = 1980,20 + 190,45 x D + 43,78 x L + 60,76 x S	0,990	Gas = 2648,78 + 183,52 x D + 45,34 x L + 85,02 x S	0,987
Lleida	Gas = 2139,30 + 231,50 x D + 45,65 x L + 54,32 x S	0,992	Gas = 2486,51 + 227,87 x D + 46,24 x L + 74,98 x S	0,992
S.Sebastián	Gas = 7238,09 + 414,47 x D + 65,43 x L + 96,08 x S	0,981	Gas = 8295,15 + 403,54 x D + 68,07 x L + 126,03 x S	0,980

CIUDAD	GASTOS "PERSONAS" (€/ha/año) N.S."Básico"	R <sup>2</sup>	GASTOS "PERSONAS" (€/ha/año) N.S."Elevado"	R <sup>2</sup>
Algeciras	Gas = 5834,29 + 2305,51 x D	1,000	Gas = 6864,75 + 2299,69 x D	1,000
Granada	Gas = 5834,29 + 2660,47 x D	1,000	Gas = 6864,75 + 2654,65 x D	1,000
Almería	Gas = 5834,29 + 1728,58 x D	1,000	Gas = 6864,75 + 1722,76 x D	1,000
Salamanca	Gas = 5834,29 + 1989,42 x D	1,000	Gas = 6864,75 + 1983,60 x D	1,000
Mataró	Gas = 5834,29 + 2197,19 x D	1,000	Gas = 6864,75 + 2191,37 x D	1,000
Logroño	Gas = 5834,29 + 1687,55 x D	1,000	Gas = 6864,75 + 1681,73 x D	1,000
Lleida	Gas = 5834,29 + 2229,44 x D	1,000	Gas = 6864,75 + 2223,62 x D	1,000
S.Sebastián	Gas = 5834,29 + 3132,23 x D	1,000	Gas = 6864,75 + 3126,41 x D	1,000

CIUDAD	GASTOS "TOTALES" (€/ha/año) N.S."Básico"	R <sup>2</sup>	GASTOS "TOTALES" (€/ha/año) N.S."Elevado"	R <sup>2</sup>
Algeciras	Gas = 10962,89 + 2839,77 x D + 89,69 x L + 152,61 x S	0,999	Gas = 11934,48 + 2829,69 x D + 91,83 x L + 184,89 x S	0,999
Granada	Gas = 3847,17 + 3013,24 x D + 111,22 x L + 136,66 x S	1,000	Gas = 4588,05 + 3005,56 x D + 112,86 x L + 163,54 x S	1,000
Almería	Gas = 3112,31 + 2015,93 x D + 55,95 x L + 173,77 x S	1,000	Gas = 4091,86 + 2005,80 x D + 58,34 x L + 203,12 x S	1,000
Salamanca	Gas = 3062,82 + 2216,98 x D + 34,28 x L + 183,58 x S	1,000	Gas = 3892,16 + 2208,37 x D + 36,10 x L + 212,70 x S	1,000
Mataró	Gas = 2299,50 + 2366,86 x D + 32,13 x L + 180,49 x S	1,000	Gas = 3461,74 + 2354,86 x D + 35,09 x L + 211,69 x S	1,000
Logroño	Gas = 3023,22 + 1878,00 x D + 52,07 x L + 173,09 x S	1,000	Gas = 4257,50 + 1865,26 x D + 55,29 x L + 204,68 x S	1,000
Lleida	Gas = 3182,31 + 2460,94 x D + 53,95 x L + 166,65 x S	1,000	Gas = 4095,23 + 2451,50 x D + 56,18 x L + 194,64 x S	1,000
S.Sebastián	Gas = 8281,11 + 3546,70 x D + 73,27 x L + 208,41 x S	1,000	Gas = 9903,87 + 3529,96 x D + 78,02 x L + 245,69 x S	1,000

**Fig.5.49.-** Funciones de gastos por servicios a "la propiedad", a "las personas" y totales.

Plurifamiliares en manzana

Fuente: Elaboración propia

Los coeficientes que acompañan a cada variable son los valores medios obtenidos del ajuste matemático a partir de los 384 modelos analizados.

No obstante, es posible diferenciar la contribución de cada combinación de variables cuantitativas (L,S,D) a la formación de ese valor medio. A modo de ejemplo, se representarán los coeficientes desglosados para cada una de esas combinaciones en las ciudades de Lleida y Almería, para el caso de tipología plurifamiliar en manzana (la más representativa del conjunto urbano) y el nivel de servicio básico:

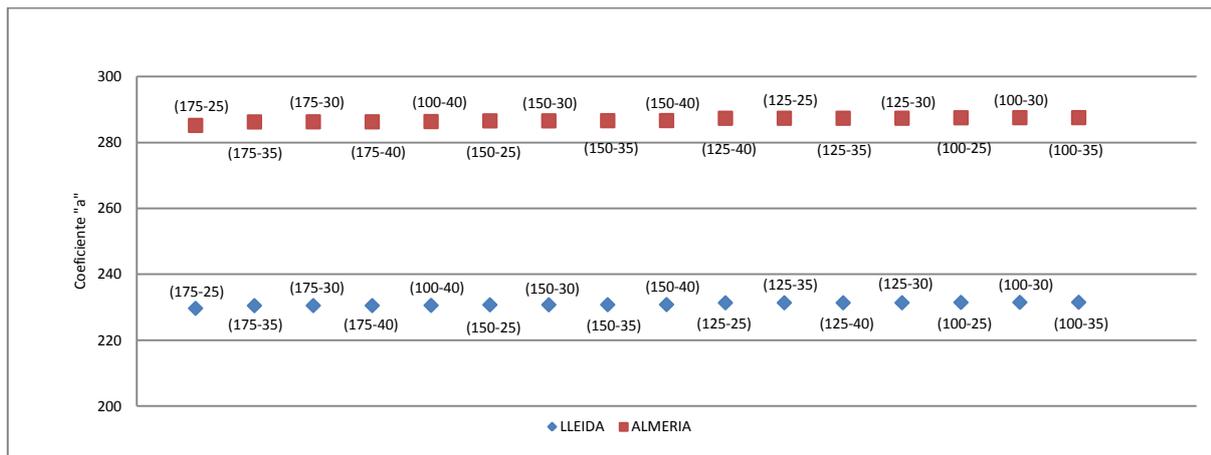


Fig.5.50.- Evolución del coeficiente “a” en ecuaciones  $y = a \times D + b$  en función de eficiencia lineal y superficial

Fuente: Elaboración propia

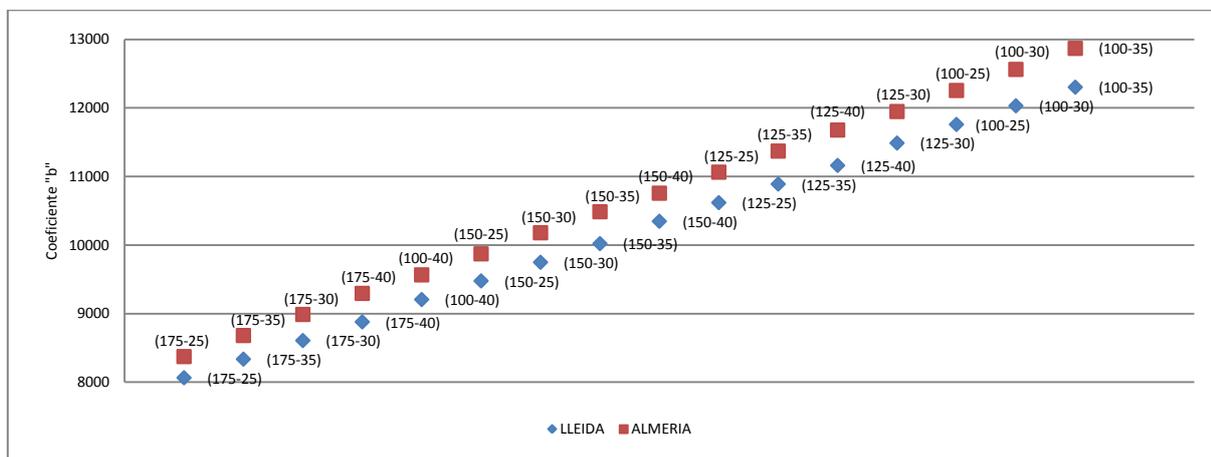


Fig.5.51.- Evolución del coeficiente “b” en ecuaciones  $y = a \times D + b$  en función de eficiencia lineal y superficial

Fuente: Elaboración propia

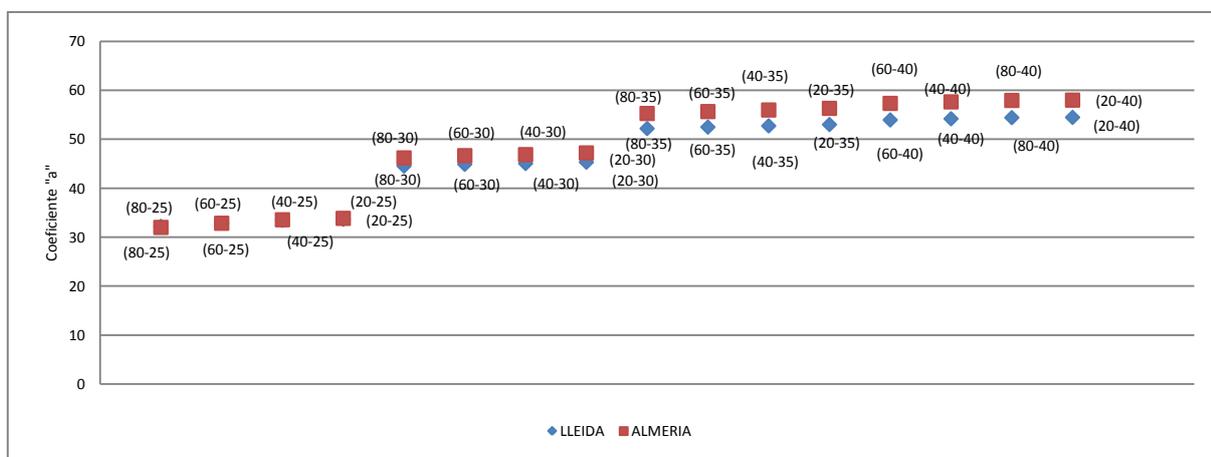
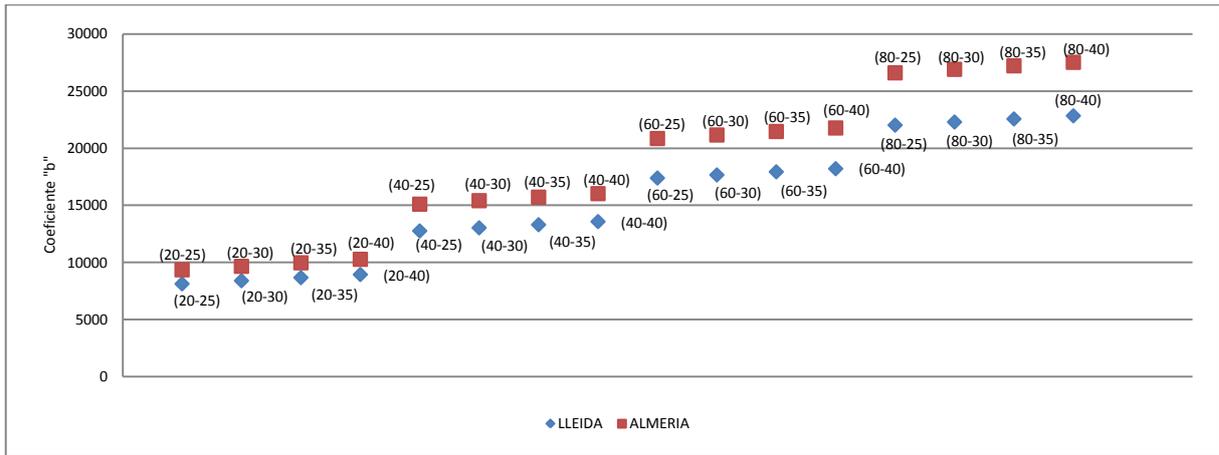


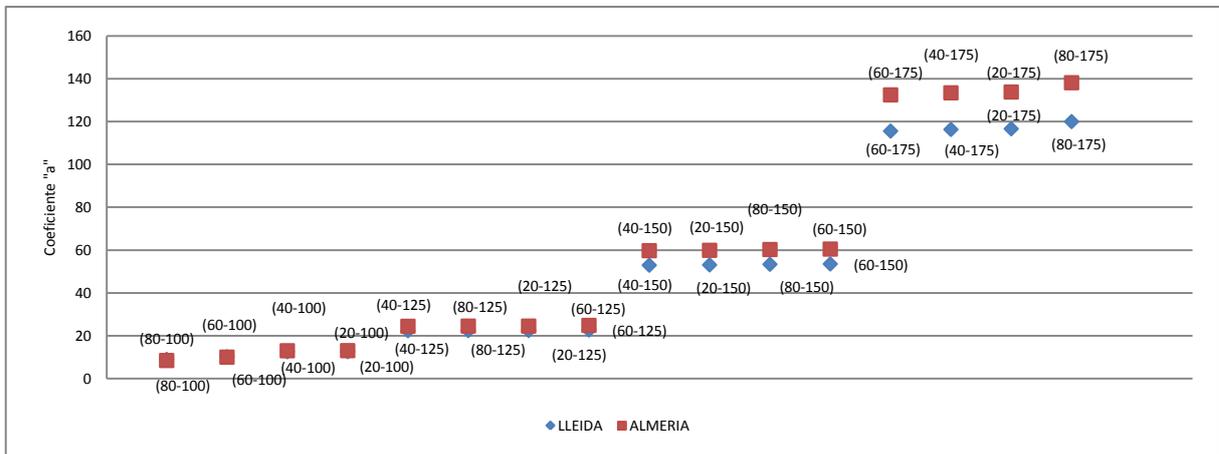
Fig.5.52.- Evolución del coeficiente “a” en ecuaciones  $y = a \times L + b$  en función de eficiencia superficial y dens.

Fuente: Elaboración propia



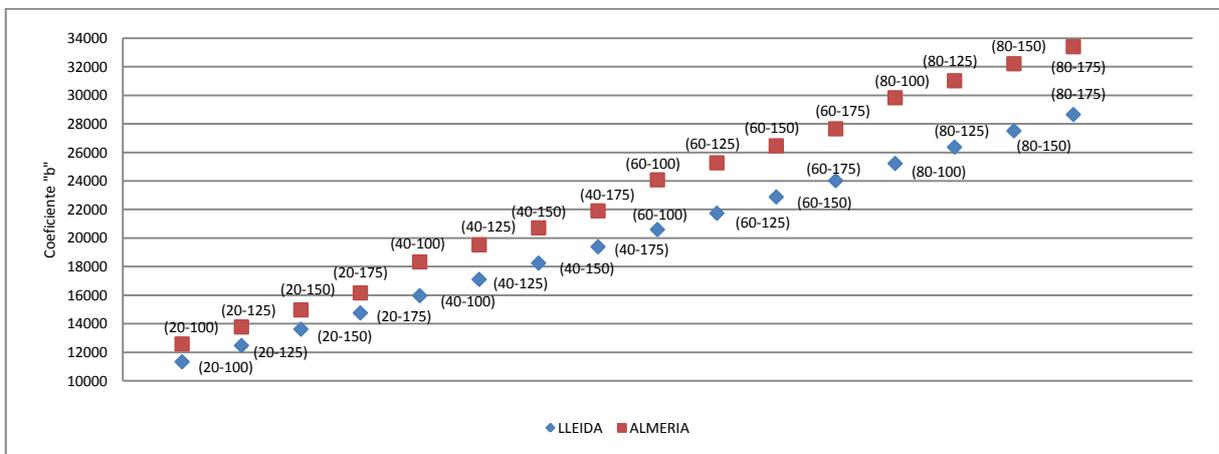
**Fig.5.53.-** Evolución del coeficiente “b” en ecuaciones  $y = a x L + b$  en función de eficiencia superficial y dens.

Fuente: Elaboración propia



**Fig.5.54.-** Evolución del coeficiente “a” en ecuaciones  $y = a x S + b$  en función de eficiencia lineal y densidad

Fuente: Elaboración propia



**Fig.5.55.-** Evolución del coeficiente “b” en ecuaciones  $y = a x S + b$  en función de eficiencia lineal y densidad

Fuente: Elaboración propia

La pendiente de la recta (coeficiente “a”) es muy homogénea cuando la variable independiente es la densidad, lo que indica que los gastos en servicios a la propiedad crecen a igual ritmo con independencia del valor que tomen las otras dos variables. Posiblemente esto tenga mucho que ver con que, como se verá más adelante, la densidad de viviendas tiene en esta tipología tanta incidencia como la eficiencia lineal y superficial juntas (ver Figura 5.67).

En las ecuaciones  $y = a \times L + b$  el resultado es diferente, creciendo las pendientes conforme lo hace la eficiencia superficial. Es decir, el gasto crece con mayor rapidez cuando elevados valores de eficiencia lineal se ven acompañados por eficiencias superficiales también altas. De forma recíproca, en las ecuaciones  $y = a \times S + b$ , la pendiente sigue la misma tendencia, lo que muestra que existe algún tipo de relación entre variables.

Esta relación se ha “seccionado” por la metodología con la que se ha llevado a cabo el estudio, pero sigue manifestándose por la existencia, por ejemplo, de gastos que dependen de ambas variables como el alumbrado público.

En el caso del valor en origen de las rectas “b” se han obtenido resultados más lineales, con coeficientes ordenados según la variable predominante. Por ejemplo, se observa claramente como la densidad determina los valores frente a la eficiencia superficial y lineal (ver Figuras 5.53 y 5.55), mientras que cuando son estas dos variables las que conforman el coeficiente ( $y = a \times D + b$ ), el resultado es más aleatorio y decreciente conforme crece la eficiencia lineal.

### 3.5.- Análisis del papel de las variables urbanísticas en la configuración de los gastos por servicios a “la propiedad”

Como se ha indicado, en el caso de los gastos es más importante la correcta definición del papel de cada una de las variables urbanísticas implicadas, ya que son las que definen las dimensiones y morfología del espacio público.

Los elevados coeficientes de correlación han confirmado la dependencia de los gastos municipales en servicios a “la propiedad”, a “las personas” y totales con las variables urbanísticas seleccionadas, en este caso la eficiencia lineal (L), la eficiencia superficial (S) y la densidad (D).

Nuevamente, las diferencias de escala entre las variables imposibilitará que la identificación nítida del papel de cada variable pueda efectuarse directamente a través de las funciones de gasto reflejadas en las Figuras 5.47 a 5.49. Además, como ya se indicó en el apartado de ingresos, la

participación de cada una de las variables depende de la que en ese momento tengan las otras dos en base a sus valores propios.

Por ello, nuevamente el estudio se llevará a cabo a través del análisis de los umbrales máximos y mínimos de participación de cada variable.

### Eficiencia Lineal

Siguiendo el mismo esquema que en el apartado de ingresos, se empezarán por definir los umbrales máximos de contribución de esta variable, diferenciados para cada tipología y considerando únicamente el nivel de servicio elevado, posiblemente el más representativo en la actualidad.

Los umbrales máximos serían los siguientes:

TIPOLOGÍA (T)	UNIFAMILIARES AISLADOS					UNIFAMILIARES ADOSADOS					PLURIFAMILIAR EN MANZANA				
	EFIC. LINEAL (L)	175	200	225	250	MAX/MIN	175	200	225	250	MAX/MIN	100	125	150	175
Algeciras	0,81	0,83	0,84	0,86	1,06	0,65	0,68	0,70	0,72	1,12	0,40	0,46	0,50	0,54	1,35
Granada	0,88	0,90	0,91	0,91	1,04	0,75	0,78	0,80	0,81	1,08	0,56	0,61	0,66	0,69	1,23
Almería	0,75	0,78	0,80	0,81	1,08	0,54	0,57	0,60	0,62	1,16	0,38	0,44	0,48	0,52	1,36
Salamanca	0,66	0,69	0,72	0,74	1,11	0,40	0,43	0,46	0,48	1,22	0,28	0,32	0,37	0,40	1,45
Mataró	0,54	0,58	0,60	0,63	1,16	0,33	0,36	0,39	0,41	1,25	0,31	0,36	0,40	0,44	1,42
Logroño	0,71	0,74	0,76	0,78	1,10	0,53	0,57	0,59	0,62	1,16	0,44	0,49	0,54	0,58	1,32
Lleida	0,79	0,81	0,82	0,84	1,07	0,58	0,61	0,64	0,67	1,14	0,42	0,47	0,52	0,56	1,33
S.Sebastián	0,70	0,73	0,75	0,77	1,10	0,52	0,55	0,58	0,61	1,17	0,38	0,43	0,48	0,51	1,36
MEDIOS	73%	75%	77%	79%	109%	54%	57%	59%	62%	116%	40%	45%	49%	53%	135%

**Fig.5.56.-** Participación máxima de la eficiencia lineal en gastos en servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Empezando por el análisis de las diferentes tipologías, queda patente que mientras que en las unifamiliares aisladas el peso máximo de esta variable es elevadísimo, con valores que oscilan entre el 91% de Granada y el 63% de Mataró (valor medio conjunto superior siempre al 70%), en el caso de las unifamiliares adosadas y en las plurifamiliares los valores caen notablemente (en torno al 55% de valor medio máximo en las primeras y del 45% en las segundas).

Será siempre en las plurifamiliares donde la influencia sea menor, con valores extremos en Salamanca (40%) y nuevamente Granada (69%).

Al contrario de lo que ocurría con los ingresos, no existen agrupaciones de ciudades con valores semejantes.

La sensibilidad de la variación del porcentaje máximo de contribución de esta variable cuando pasa de sus valores máximos a los mínimos (de 175 m/ha a 250 m/ha en unifamiliares y de 100 m/ha a 175 m/ha) es mucho menor que en el caso de las observadas en las variables de ingresos.

El incremento en un 50% en unifamiliares aisladas eleva la importancia de esta variable en sus umbrales máximos en un 10%, en adosadas en un 18% y en plurifamiliares en manzana un 23%.

En cuanto a los umbrales mínimos absolutos, se moverían en los siguientes intervalos:

TIPOLOGIA (T)	UNIFAMILIARES AISLADOS					UNIFAMILIARES ADOSADOS					PLURIFAMILIAR EN MANZANA				
	EFIC. LINEAL (L)	175	200	225	250	MAX/MIN	175	200	225	250	MAX/MIN	100	125	150	175
Algeciras	0,58	0,61	0,64	0,66	1,15	0,43	0,46	0,49	0,51	1,21	0,15	0,19	0,21	0,24	1,57
Granada	0,70	0,73	0,75	0,77	1,10	0,55	0,58	0,61	0,63	1,16	0,26	0,30	0,34	0,38	1,47
Almería	0,51	0,54	0,57	0,59	1,17	0,33	0,36	0,39	0,42	1,25	0,16	0,19	0,22	0,25	1,57
Salamanca	0,41	0,44	0,47	0,50	1,21	0,23	0,25	0,27	0,29	1,30	0,11	0,13	0,15	0,17	1,62
Mataró	0,32	0,35	0,37	0,40	1,26	0,18	0,20	0,22	0,24	1,32	0,13	0,16	0,18	0,21	1,59
Logroño	0,48	0,52	0,55	0,57	1,18	0,34	0,37	0,40	0,42	1,25	0,20	0,24	0,27	0,30	1,52
Lleida	0,56	0,59	0,62	0,64	1,15	0,38	0,41	0,44	0,46	1,23	0,18	0,21	0,25	0,28	1,54
S. Sebastián	0,47	0,50	0,53	0,56	1,19	0,32	0,35	0,38	0,40	1,26	0,15	0,19	0,21	0,24	1,57
MEDIOS	50%	53%	56%	59%	118%	34%	37%	40%	42%	125%	17%	20%	23%	26%	156%

**Fig.5.57.-** Participación mínima de la eficiencia lineal en gastos en servicios a “la propiedad”

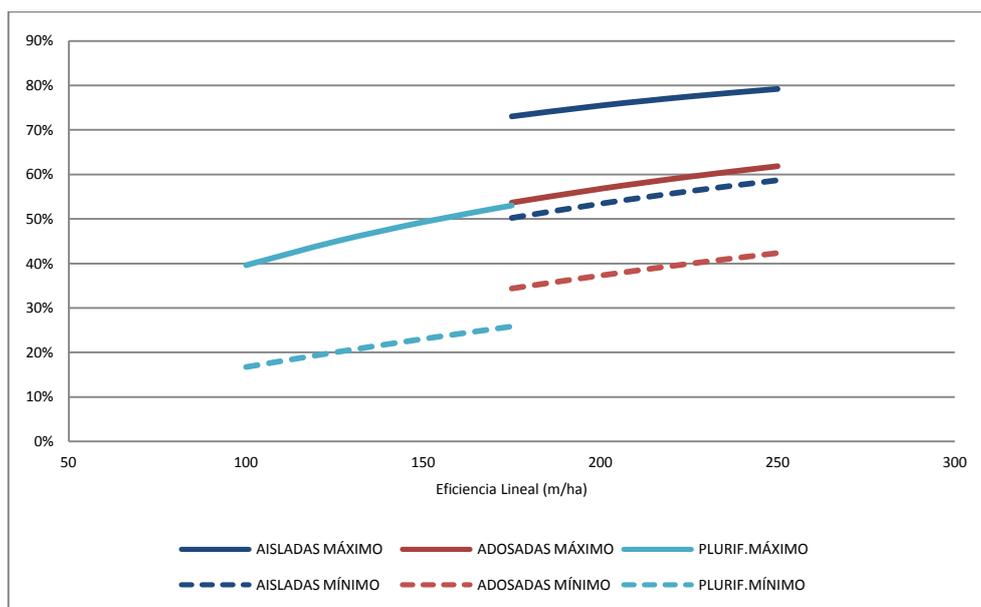
Fuente: Elaboración propia

La diferencia del peso mínimo de esta variable entre las tres tipologías sigue una evolución semejante al caso de los valores máximos. El valor mínimo medio de contribución de esta variable en los gastos en servicios a “la propiedad” es del 55% en unifamiliares aisladas, del 38% en adosadas y de 21% en plurifamiliares.

Los valores mínimos extremos en unifamiliares aisladas oscilan entre el 32% de Mataró y el 70% de Granada y en plurifamiliares entre el 11% de Salamanca y el 26% de Granada. En unifamiliares adosadas se han medido valores intermedios a ambos intervalos.

Las horquillas entre valores extremos dentro de los mínimos son menores que en los máximos al igual que ocurría con los ingresos, pero también en este caso los valores son relativamente estables. El incremento de la eficiencia lineal en un 50% provoca una subida de la participación mínima de esta variable en gastos del 21% en unifamiliares aislados, del 29% en adosados y del 37% en plurifamiliares en manzana.

La representación gráfica de las envolventes de valores medios máximos y mínimos (el resto se situarían entre ellas) es el que queda reflejado en la siguiente gráfica:



**Fig.5.58.-** % Contribución de la eficiencia lineal a los gastos por servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Los valores medios mínimos son del 17% (plurifamiliares con eficiencia lineal de 100 m/ha) y los máximos del 79% (unifamiliares aislados con eficiencia lineal de 250 m/ha). Si se hace un promedio entre esos extremos, se obtiene un valor global medio de contribución a los gastos en servicios a “la propiedad” de esta variable del 48%, valor muy sustancial, superior al que normalmente le atribuyen estudios de esta naturaleza.

### Eficiencia Superficial

Repitiendo el análisis anterior, los porcentajes máximos de contribución de esta variable serían los siguientes:

TIPOLOGIA (T)	UNIFAMILIARES AISLADOS					UNIFAMILIARES ADOSADOS					PLURIFAMILIAR EN MANZANA				
	20	25	30	35	MAX/MIN	20	25	30	35	MAX/MIN	25	30	35	40	MAX/MIN
Algeciras	0,08	0,10	0,12	0,14	1,65	0,08	0,10	0,11	0,13	1,65	0,08	0,09	0,11	0,12	1,53
Granada	0,04	0,05	0,06	0,07	1,70	0,04	0,05	0,06	0,08	1,69	0,06	0,07	0,08	0,09	1,54
Almería	0,12	0,14	0,16	0,19	1,61	0,17	0,20	0,23	0,26	1,55	0,17	0,19	0,22	0,24	1,46
Salamanca	0,17	0,21	0,24	0,27	1,55	0,28	0,33	0,37	0,41	1,44	0,25	0,28	0,31	0,34	1,39
Mataró	0,30	0,34	0,39	0,42	1,43	0,34	0,39	0,44	0,48	1,39	0,28	0,32	0,36	0,39	1,37
Logroño	0,18	0,21	0,25	0,28	1,54	0,22	0,26	0,30	0,33	1,50	0,21	0,24	0,27	0,29	1,42
Lleida	0,11	0,13	0,15	0,17	1,62	0,16	0,20	0,23	0,26	1,56	0,17	0,20	0,22	0,25	1,45
S.Sebastián	0,17	0,21	0,24	0,27	1,55	0,21	0,24	0,28	0,31	1,52	0,17	0,20	0,23	0,25	1,45
MEDIOS	15%	17%	20%	23%	158%	19%	22%	25%	28%	154%	17%	20%	22%	25%	145%

**Fig.5.59.-** Participación máxima de la eficiencia superficial en gastos en servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, los valores obtenidos son muy semejantes en todos los casos, sin apenas diferencias globales entre tipologías.

Los valores máximos de contribución de la eficiencia lineal oscilan entre el 7% de Granada y el 42% de Mataró en unifamiliares aislados, entre el 8% de Granada y el 48% también de Mataró en unifamiliares adosados y entre el 9% de Granada y el 39% de Mataró en plurifamiliares.

Por lo tanto, el municipio cuyos gastos dependían en mayor medida de la eficiencia lineal, Granada, es el que ahora presenta valores mínimos de contribución de esta variable mientras que Mataró se encontraría en la situación opuesta.

En general, los valores máximos son mucho más bajos que los obtenidos para la eficiencia lineal, variable que ya se podía intuir como más determinante.

En cuanto a las oscilaciones extremas de los máximos de contribución en gastos en servicios a “la propiedad” de la eficiencia superficial, son del 38% en unifamiliares aisladas, del 36% en adosadas y del 37% en plurifamiliares cuando este parámetro se incrementa en un 50%. Por lo tanto, se alcanzan valores bastante homogéneos.

Los valores mínimos extremos son los siguientes:

TIPOLOGÍA (T)	UNIFAMILIARES AISLADOS					UNIFAMILIARES ADOSADOS					PLURIFAMILIAR EN MANZANA				
	EFIC. SUP. (S)	20	25	30	35	MAX/MIN	20	25	30	35	MAX/MIN	25	30	35	40
Algeciras	0,05	0,06	0,07	0,08	1,69	0,04	0,06	0,07	0,08	1,69	0,03	0,03	0,04	0,04	1,57
Granada	0,02	0,03	0,04	0,04	1,72	0,03	0,03	0,04	0,05	1,72	0,02	0,03	0,03	0,04	1,58
Almería	0,07	0,08	0,10	0,11	1,67	0,10	0,12	0,14	0,16	1,63	0,06	0,07	0,09	0,10	1,54
Salamanca	0,10	0,12	0,14	0,16	1,63	0,17	0,20	0,23	0,26	1,55	0,09	0,11	0,13	0,14	1,52
Mataró	0,17	0,21	0,24	0,27	1,55	0,20	0,24	0,28	0,31	1,52	0,12	0,14	0,16	0,17	1,50
Logroño	0,11	0,13	0,16	0,18	1,62	0,13	0,16	0,19	0,21	1,59	0,09	0,10	0,12	0,13	1,52
Lleida	0,06	0,08	0,09	0,11	1,67	0,10	0,12	0,14	0,16	1,63	0,07	0,08	0,09	0,10	1,54
S. Sebastián	0,10	0,13	0,15	0,17	1,62	0,12	0,15	0,17	0,20	1,60	0,07	0,08	0,09	0,10	1,54
MEDIOS	9%	10%	12%	14%	165%	11%	13%	16%	18%	162%	7%	8%	9%	10%	154%

**Fig.5.60.-** Participación mínima de la eficiencia superficial en gastos en servicios a “la propiedad”

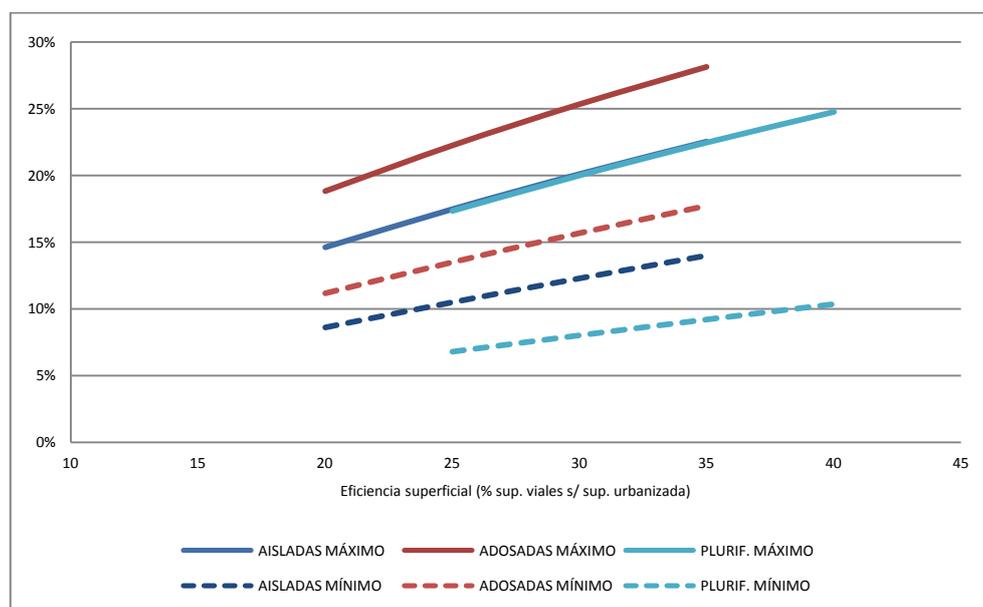
Fuente: Elaboración propia

La homogeneidad entre las tres tipologías se mantiene entre los valores mínimos, aunque, como es habitual, la horquilla de valores se amplía y ahora las diferencias son más marcadas. En las unifamiliares adosadas es donde la variable conserva un mayor peso cuantitativo sobre el total de gastos en servicios a “la propiedad” y en las plurifamiliares donde menos.

El valor mínimo absoluto es del 2% en Granada en residenciales plurifamiliares en manzana y el más alto de entre los mínimos es el 20% de contribución en el caso de Mataró en la tipología de unifamiliar adosada.

Las oscilaciones de los valores mínimos son, cuando la variable se incrementa en un 50%, del 43% en unifamiliares aisladas, del 41% en adosadas y del 45% en plurifamiliares.

Los resultados obtenidos son más fácilmente interpretables si se reflejan los valores medios del conjunto de las ciudades de la muestra en forma gráfica:



**Fig.5.61.-** % Contribución de la eficiencia superficial a los gastos por servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Los valores máximos y mínimos, provenientes de las Figuras 5.59 y 5.60 abarcan desde el 28% de las unifamiliares adosadas al 7% de las plurifamiliares. El valor global medio, el que servirá para caracterizar de forma general la contribución de esta variable es, a partir de los valores anteriores, del 16%, por lo tanto muy inferior al 48% obtenido para la eficiencia lineal.

### Densidad

La variable densidad es la única que comparten ingresos y gastos por servicios a “la propiedad”, al margen de ser en exclusiva la que define la cuantía de los servicios a “las personas”. Su contribución máxima al conjunto de gastos en servicios a “la propiedad” queda definida en la siguiente tabla:

TIPOLOGÍA (T)	UNIFAMILIARES AISLADOS					UNIFAMILIARES ADOSADOS					PLURIFAMILIAR EN MANZANA				
DENSIDAD (D)	5	10	15	20	MAX/MIN	15	20	30	40	MAX/MIN	20	40	60	80	MAX/MIN
Algeciras	0,11	0,20	0,27	0,33	3,00	0,28	0,34	0,43	0,50	1,83	0,52	0,68	0,76	0,81	1,56
Granada	0,08	0,14	0,20	0,25	3,24	0,20	0,25	0,34	0,40	1,99	0,38	0,55	0,65	0,71	1,87
Almería	0,13	0,23	0,31	0,38	2,86	0,29	0,36	0,46	0,53	1,79	0,45	0,62	0,71	0,77	1,70
Salamanca	0,16	0,28	0,37	0,44	2,69	0,32	0,39	0,48	0,56	1,74	0,48	0,65	0,73	0,78	1,65
Mataró	0,16	0,28	0,37	0,44	2,69	0,33	0,39	0,49	0,56	1,73	0,40	0,58	0,67	0,73	1,81
Logroño	0,11	0,20	0,27	0,33	3,01	0,25	0,31	0,40	0,47	1,88	0,36	0,52	0,62	0,69	1,94
Lleida	0,11	0,20	0,27	0,33	3,01	0,25	0,31	0,40	0,47	1,88	0,41	0,58	0,68	0,74	1,79
S. Sebastián	0,12	0,22	0,30	0,36	2,91	0,28	0,34	0,43	0,51	1,82	0,45	0,62	0,71	0,76	1,71
MEDIOS	12%	22%	30%	36%	293%	27%	34%	43%	50%	183%	43%	60%	69%	75%	175%

**Fig.5.62.-** Participación máxima de la densidad en gastos en servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Las diferencias entre las tres tipologías son muy marcadas entre sí, en sentido inverso a la eficiencia lineal, pero mucho más evidentes. La contribución de esta variable como definitoria de los gastos sería, como valor medio de los máximos, de aproximadamente el 25% en aisladas, del 40% en adosadas y del 60% en plurifamiliares.

Curiosamente, las diferencias entre las propias ciudades dentro de la misma tipología no son tan marcadas como en otros casos, existiendo una relativa homogeneidad. Por ejemplo, el mínimo de los máximos en aisladas, en Granada, es del 25%, por el 44% de Salamanca o Mataró. En los máximos absolutos, la diferencia relativa es todavía menor, oscilando entre el 81% de Algeciras y el 69% de Logroño.

En cambio, dentro de cada tipología las diferencias relativas son mayores. Si se duplica la densidad, en el caso de las unifamiliares aisladas, la contribución máxima a los gastos de la variable se incrementa como mínimo un 64%, un 50% en adosadas y un 37% en plurifamiliares. Los valores mínimos son los siguientes:

TIPOLOGÍA (T)	UNIFAMILIARES AISLADOS					UNIFAMILIARES ADOSADOS					PLURIFAMILIAR EN MANZANA				
DENSIDAD (D)	5	10	15	20	MAX/MIN	15	20	30	40	MAX/MIN	20	40	60	80	MAX/MIN
Algeciras	0,08	0,15	0,20	0,25	3,24	0,21	0,26	0,34	0,41	1,98	0,38	0,56	0,65	0,71	1,86
Granada	0,06	0,11	0,15	0,19	3,43	0,15	0,19	0,26	0,32	2,13	0,26	0,42	0,52	0,59	2,24
Almería	0,09	0,17	0,24	0,29	3,12	0,22	0,27	0,36	0,43	1,96	0,32	0,49	0,59	0,66	2,03
Salamanca	0,11	0,21	0,28	0,34	2,98	0,23	0,29	0,38	0,45	1,92	0,35	0,52	0,62	0,68	1,95
Mataró	0,11	0,20	0,27	0,33	3,00	0,23	0,29	0,38	0,45	1,92	0,29	0,45	0,55	0,62	2,15
Logroño	0,08	0,14	0,20	0,25	3,25	0,18	0,22	0,30	0,37	2,05	0,24	0,39	0,49	0,56	2,31
Lleida	0,08	0,14	0,20	0,25	3,25	0,18	0,23	0,31	0,38	2,04	0,29	0,45	0,55	0,62	2,13
S. Sebastián	0,09	0,16	0,22	0,28	3,17	0,20	0,25	0,34	0,40	2,00	0,32	0,49	0,59	0,66	2,03
MEDIOS	9%	16%	22%	27%	318%	20%	25%	33%	40%	200%	31%	47%	57%	64%	209%

**Fig.5.63.-** Participación mínima de la densidad en gastos en servicios a “la propiedad”

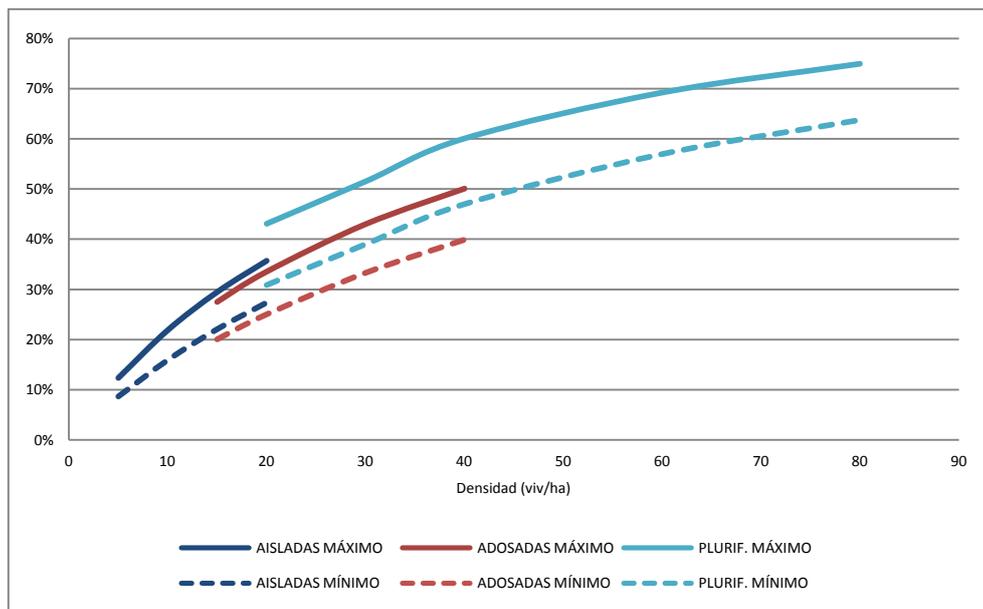
Fuente: Elaboración propia

Al igual que en los valores máximos, existe una mayor variación global “inter-tipologías” que “intra-tipologías” (entre ciudades diferentes). Como media, la contribución de la densidad a los gastos en servicios a “la propiedad” no baja del 18% en unifamiliares aisladas, del 30% en adosadas y del 48% en plurifamiliares.

Por ciudades, el mínimo absoluto es del 6% en unifamiliares aislados en Granada (en la misma tipología el mínimo más alto es del 11% en Salamanca y Mataró) y el mínimo más alto es del 71% en Algeciras cuando la densidad alcanza las 80 viv/ha (en las mismas circunstancias el valor mínimo es el 56% de Logroño).

Aunque las relaciones no son lineales, aproximadamente, como media, el incremento del 50% de esta variable hace variar los porcentajes mínimos en un 108% en aisladas, un 70% en adosadas y un 109% en plurifamiliares.

Como se ha venido realizando, se muestran las envolventes medias de las ciudades tanto en sus valores máximos como mínimos:



**Fig.5.64.-** % Contribución de la densidad a los gastos por servicios a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Los extremos de contribución de la variable están extraordinariamente marcados, con un mínimo del 9% en unifamiliares aislados y un 75% en plurifamiliares. La participación media de esta variable, definitoria de su papel global es del 36%, lo que la situaría en un nivel intermedio entre la eficiencia lineal (48%) y eficiencia superficial (16%).

### Nivel de Servicio

Aunque el nivel de servicio es una variable de tipo cualitativo que no interviene en las funciones de gasto, será muy útil la estimación de su importancia, aunque sea desde un punto de vista más general.

Para estimar este papel, se ha analizado la diferencia media de gastos que para cada municipio representaría adoptar un nivel “básico” para la prestación de sus servicios frente a un nivel “elevado” (según las descripciones de la Figura 3.15). Los resultados son los siguientes:

CIUDAD	UNIF. AISLADAS	UNIF. ADOSADAS	PLURIF.MANZANA
Algeciras	2%	2%	2%
Granada	2%	2%	2%
Almería	5%	5%	4%
Salamanca	6%	5%	4%
Mataró	12%	11%	8%
Logroño	8%	8%	7%
Lleida	4%	4%	4%
S.Sebastián	6%	6%	5%
Medios	5,6%	5,4%	4,5%

**Fig.5.65.-** Incremento de gastos en servicios a “la propiedad” al modificar el nivel de servicio

Fuente: Elaboración propia

Es decir, llevar el alumbrado público a los niveles máximos permitidos por la normativa vigente y cambiar la red de saneamiento unitaria por otra de tipo separativa incrementaría el gasto municipal en servicios a “la propiedad” en el entorno de un 4-5% en el ámbito de referencia.

### Tipología

Como se ha indicado en varias ocasiones, de forma deliberada, los umbrales de las variables cuantitativas se han dispuesto de tal forma que, mediante los oportunos solapes, pueda ser valorado también el papel de la variable tipología.

En el caso de los gastos, el solape entre las tres tipologías consideradas se produce cuando la eficiencia lineal es de 175 m/ha, las eficiencias superficiales del 25-30-35% y la densidad de 20 viv/ha. Cuando las ordenaciones toman los valores anteriores y únicamente varía la tipología, los gastos en servicios a “la propiedad” obtenidos son los siguientes:

TIPOLOGÍA (T)	EFICIENCIA SUPERFICIAL (S)		
	25%	30%	35%
Unif. Aisladas	70.711	71.944	72.765
Unif. Adosadas	71.089	71.690	72.996
Plurif. Manzana	70.522	71.943	73.982

**Fig.5.66.-** Gastos en servicios a “la propiedad” en diversas tipologías. Resto de variables idénticas

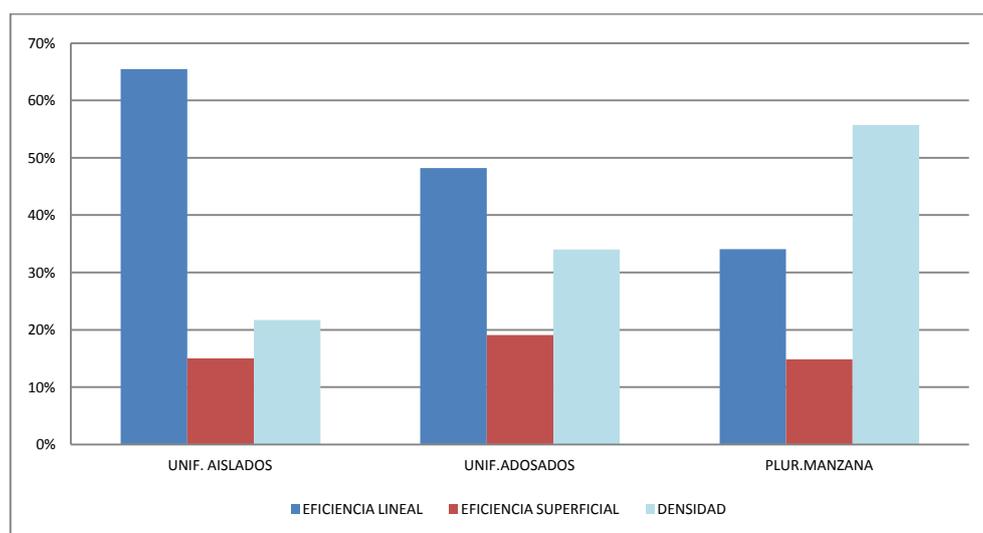
Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos son prácticamente idénticos, con lo que puede concluirse que la tipología, como variable independiente, no tendría incidencia en el nivel de gastos municipal en servicios a “la propiedad”.

### 3.6.-Diferencia de resultados entre tipologías. Participación de variables urbanísticas en gastos totales. Comparación entre resultados “urbanísticos” y “presupuestarios”

Del análisis particularizado de cada una de las variables urbanísticas se ha determinado que, con diferencia, la participación de la eficiencia lineal (L) en los gastos a “la propiedad” es la más importante, ya que el 48% de los gastos dependen de ella. Le seguiría la densidad (D) con el 36% y la eficiencia superficial (S) con el 16%.

Como ha quedado de manifiesto, existen importantes diferencias entre tipologías, con lo que resulta interesante plasmarlas en una figura conjunta. Sería la siguiente:



**Fig.5.67.-** % de participación de variables urbanísticas en gastos en servicios a “la propiedad”.

Comparación entre tipologías

Fuente: Elaboración propia

Queda patente que las diferencias son mucho más sustanciales que en el caso de los ingresos (Figura 5.34), mostrando papeles casi invertidos entre el rol de la densidad y la eficiencia lineal y una base más estable para la eficiencia superficial.

Los importantes desarrollos viarios relativos necesarios en las viviendas unifamiliares hacen que la eficiencia lineal sea el parámetro definitorio del gasto en estas tipologías, sobre todo en las aisladas, donde alcanza casi el 65%. La densidad de viviendas aquí sería secundaria, con lo que su modificación tendría pocos efectos en el conjunto.

Este resultado, ya apreciado por algunos estudios llevados a cabo en Estados Unidos (Urban Land Institute, 1958) ha sido empleado por los defensores de la baja densidad para justificar que la elevación del tamaño mínimo de parcela no tiene especial incidencia en el incremento de los gastos de desarrollo de nuevas urbanizaciones.

Como se puede observar, esto puede ser cierto en el caso de densidades muy bajas, pero no puede ser extrapolado a la globalidad de posibilidades de ordenación urbanística.

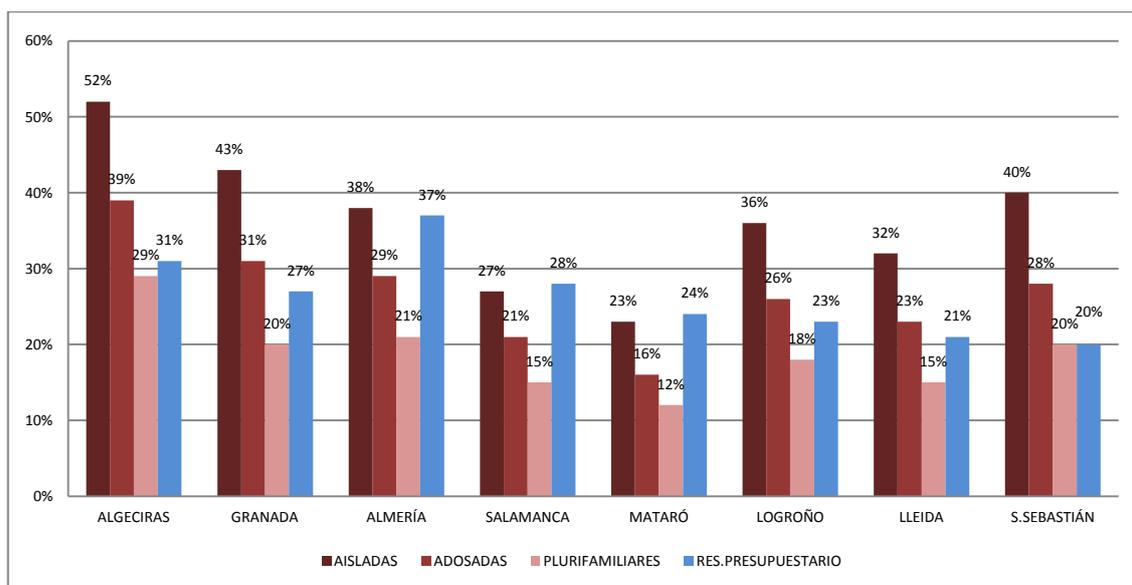
En cambio, en los desarrollos plurifamiliares, aunque los máximos no son tan marcados como en las unifamiliares aisladas, la densidad de viviendas sería el factor que más influiría en el coste de los servicios, con aproximadamente el 55% de participación total, manteniendo la eficiencia lineal un importante 35%.

El resultado obtenido viene a ser reflejo de la compleja interacción entre factores económicos asociados a los servicios públicos, a su naturaleza propia y al diseño urbano. Todo ello obliga a que los resultados deban ser analizados y difundidos con sumo cuidado, ya que la variabilidad interna del sistema es muy elevada.

Los porcentajes anteriores y todos los del apartado V.3.5 han sido referidos exclusivamente a la vertiente urbanística de los gastos, los servicios a “la propiedad”. Si se refieren a los gastos corrientes totales, la participación de la densidad de viviendas como variable debe crecer notabilísimamente, ya que es la única que contribuye en el importante conjunto de servicios a “las personas”.

Para estimar el papel de las variables urbanísticas sobre los gastos totales, en primer lugar será necesario estimar el porcentaje que representa el gasto en servicios a “la propiedad” sobre ellos.

Como es lógico, este porcentaje es diferente en cada ordenación, con lo que se ha optado por estimar los valores medios para cada ciudad y tipología. En la siguiente figura se representan los valores obtenidos, comparándolos a su vez con los presupuestarios del Capítulo IV (Figura 4.32):



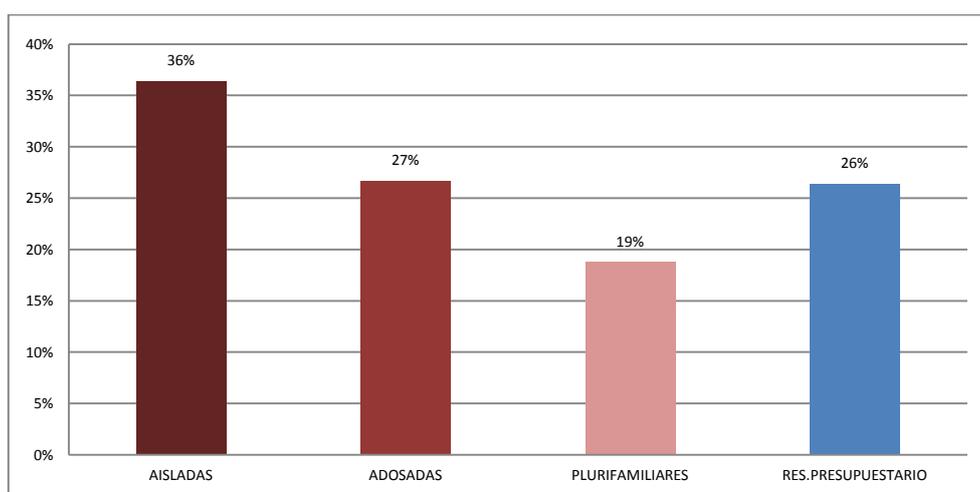
**Fig.5.68.-** % de gastos en servicios a “la propiedad” sobre gastos totales.

Comparación de valores presupuestarios y urbanísticos

Fuente: Elaboración propia

Salvo en los casos de Mataró, Almería y Salamanca, donde los valores presupuestarios son más elevados que los urbanísticos, en el resto de ciudades los resultados son equivalentes, si se tiene en cuenta que el valor presupuestario es medio y se refiere, en general, a ciudades “plurifamiliares” con ciertos porcentajes de unifamiliares o de otros usos. Dada la complejidad de la ciudad real, es difícil extender las comparaciones mucho más allá.

Si se representan los porcentajes medios para cada tipología, se obtiene el siguiente resultado:



**Fig.5.69.-** % de gastos en servicios a “la propiedad” sobre gastos totales.

Comparación de valores presupuestarios y urbanísticos. Valores medios

Fuente: Elaboración propia

Si se parte de este resultado medio y se combina con el de la Figura 5.67, el porcentaje medio de participación de cada variable urbanística sobre los gastos totales es el siguiente:

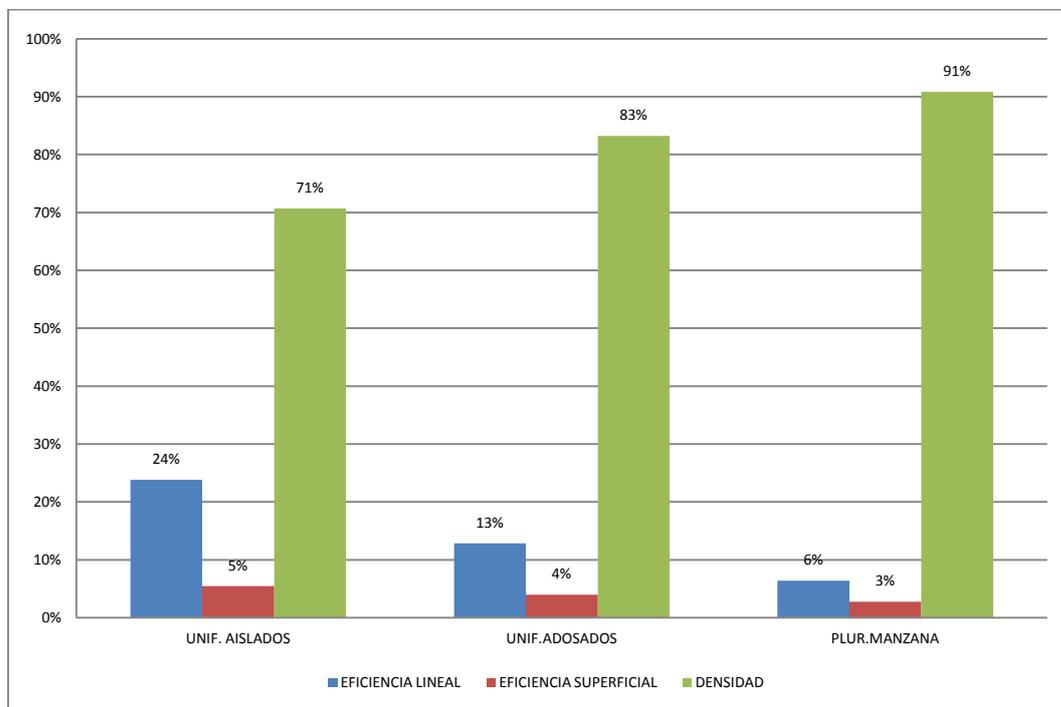


Fig.5.70.- % de participación de variables urbanísticas en gastos totales por tipologías

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar, los gastos totales de explotación del municipio en una porción determinada de nueva ciudad (o existente) dependen mayoritariamente de la densidad de viviendas, oscilando la contribución de esta variable entre el 71% en unifamiliares aisladas y el 91% en plurifamiliares en manzana.

Si los resultados anteriores, medios, quisiesen matizarse dentro del rango de valores que adopta cada una de las variables urbanísticas, los resultados son, separados para cada una de ellas y por tipologías los siguientes:

EFICIENCIA LINEAL (L)															
TIPOLOGIA (T)	UNIFAMILIARES AISLADOS					UNIFAMILIARES ADOSADOS					PLURIFAMILIAR EN MANZANA				
CIUDAD	175	200	225	250	MAX/MIN	175	200	225	250	MAX/MIN	100	125	150	175	MAX/MIN
Algeciras	0,31	0,34	0,37	0,39	1,24	0,17	0,19	0,21	0,23	1,32	0,08	0,10	0,12	0,14	1,62
Granada	0,36	0,39	0,41	0,43	1,22	0,20	0,22	0,24	0,26	1,30	0,10	0,12	0,14	0,15	1,60
Almería	0,26	0,28	0,30	0,32	1,27	0,14	0,15	0,17	0,18	1,34	0,07	0,09	0,11	0,12	1,63
Salamanca	0,16	0,18	0,20	0,21	1,32	0,08	0,09	0,10	0,11	1,38	0,04	0,05	0,06	0,07	1,68
Mataró	0,11	0,13	0,14	0,15	1,35	0,05	0,06	0,07	0,08	1,39	0,04	0,05	0,06	0,07	1,68
Logroño	0,22	0,24	0,26	0,28	1,28	0,12	0,13	0,15	0,16	1,35	0,07	0,09	0,11	0,12	1,63
Lleida	0,23	0,25	0,27	0,29	1,28	0,11	0,13	0,14	0,15	1,35	0,06	0,07	0,09	0,10	1,65
S.Sebastián	0,20	0,22	0,24	0,26	1,30	0,10	0,11	0,12	0,14	1,36	0,06	0,07	0,09	0,10	1,65
MEDIOS	23%	25%	27%	29%	128%	12%	14%	15%	16%	135%	7%	8%	10%	11%	164%

EFICIENCIA SUPERFICIAL (S)															
TIPOLOGIA (T)	UNIFAMILIARES AISLADOS					UNIFAMILIARES ADOSADOS					PLURIFAMILIAR EN MANZANA				
CIUDAD	20	25	30	35	MAX/MIN	20	25	30	35	MAX/MIN	25	30	35	40	MAX/MIN
Algeciras	0,09	0,11	0,13	0,15	1,61	0,05	0,06	0,08	0,09	1,66	0,04	0,05	0,06	0,06	1,54
Granada	0,07	0,08	0,10	0,11	1,60	0,04	0,05	0,06	0,07	1,65	0,03	0,04	0,05	0,05	1,54
Almería	0,12	0,15	0,17	0,18	1,50	0,08	0,10	0,12	0,13	1,55	0,06	0,08	0,09	0,10	1,49
Salamanca	0,13	0,16	0,18	0,19	1,48	0,09	0,11	0,13	0,14	1,54	0,06	0,08	0,09	0,10	1,49
Mataró	0,14	0,17	0,20	0,21	1,47	0,08	0,10	0,12	0,13	1,56	0,06	0,07	0,08	0,09	1,50
Logroño	0,14	0,17	0,20	0,21	1,46	0,09	0,11	0,13	0,14	1,54	0,07	0,08	0,09	0,10	1,49
Lleida	0,11	0,13	0,15	0,16	1,53	0,07	0,08	0,10	0,11	1,59	0,05	0,06	0,07	0,08	1,51
S.Sebastián	0,10	0,13	0,15	0,16	1,57	0,06	0,08	0,09	0,10	1,62	0,05	0,06	0,06	0,07	1,53
MEDIOS	11%	14%	16%	17%	153%	7%	9%	10%	11%	159%	5%	6%	7%	8%	151%

DENSIDAD (D)															
TIPOLOGIA (T)	UNIFAMILIARES AISLADOS					UNIFAMILIARES ADOSADOS					PLURIFAMILIAR EN MANZANA				
CIUDAD	5	10	15	20	MAX/MIN	15	20	30	40	MAX/MIN	20	40	60	80	MAX/MIN
Algeciras	0,38	0,55	0,65	0,71	1,86	0,64	0,71	0,78	0,83	1,28	0,76	0,86	0,90	0,92	1,22
Granada	0,36	0,53	0,63	0,69	1,91	0,63	0,69	0,77	0,82	1,30	0,75	0,85	0,90	0,92	1,23
Almería	0,41	0,58	0,67	0,73	1,79	0,65	0,71	0,79	0,83	1,28	0,74	0,85	0,89	0,92	1,25
Salamanca	0,51	0,67	0,76	0,80	1,57	0,72	0,77	0,84	0,87	1,21	0,79	0,88	0,92	0,94	1,19
Mataró	0,56	0,72	0,79	0,84	1,48	0,77	0,81	0,87	0,90	1,17	0,80	0,89	0,92	0,94	1,17
Logroño	0,42	0,59	0,68	0,74	1,76	0,66	0,72	0,79	0,84	1,27	0,73	0,84	0,89	0,91	1,26
Lleida	0,46	0,63	0,72	0,77	1,67	0,70	0,76	0,82	0,86	1,23	0,78	0,88	0,91	0,93	1,20
S.Sebastián	0,50	0,67	0,75	0,80	1,59	0,73	0,78	0,84	0,88	1,20	0,79	0,88	0,92	0,94	1,18
MEDIOS	45%	62%	71%	76%	170%	69%	74%	81%	85%	124%	77%	87%	91%	93%	121%

**Fig.5.71.-** Porcentaje medio de contribución de variables urbanísticas en gastos totales

Fuente: Elaboración propia

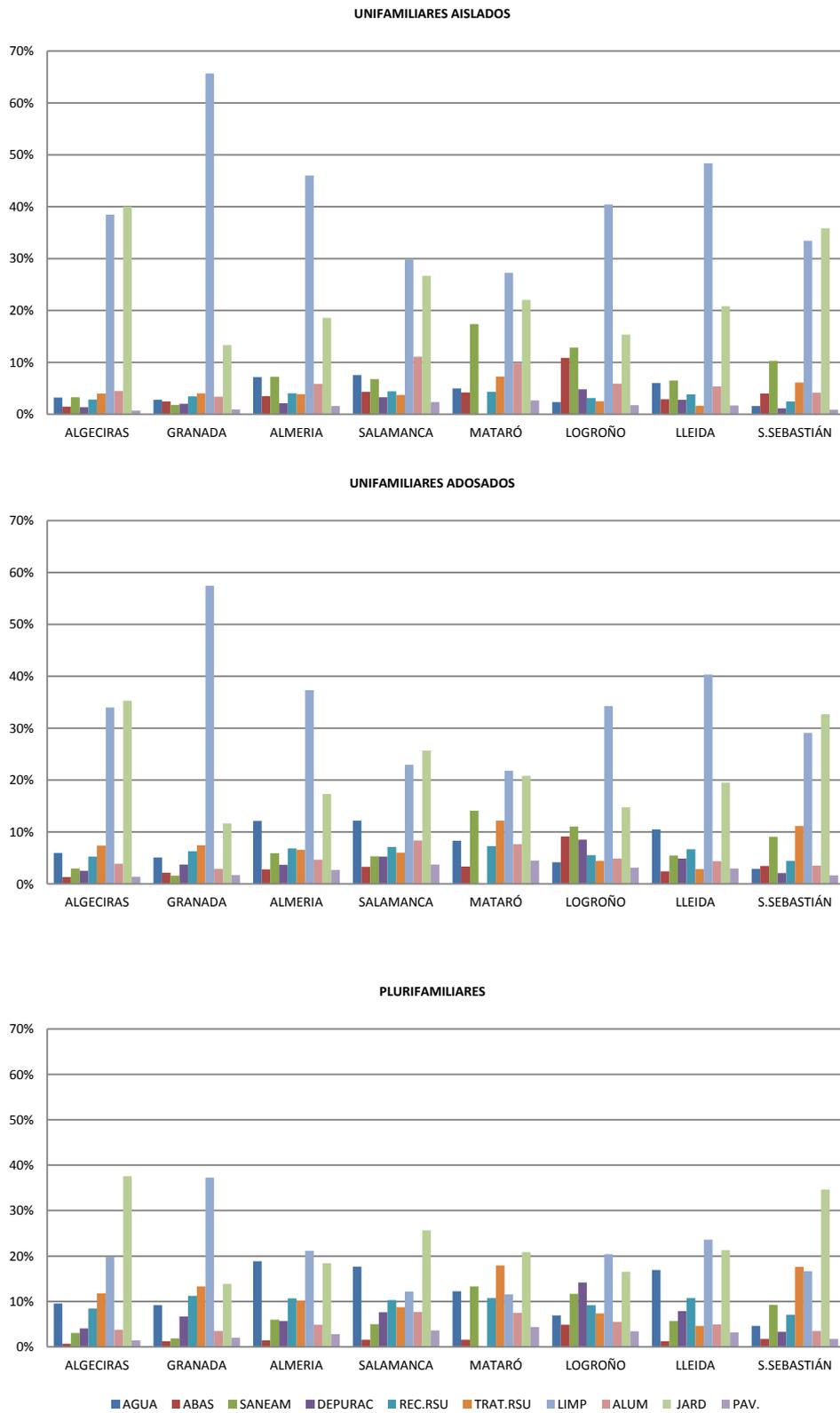
### **3.7.- Contribución de cada servicio al conjunto de gastos por prestaciones a “la propiedad”**

Como se definió en el Capítulo IV, al conjunto de gastos a “la propiedad” contribuyen los servicios ligados al ciclo del agua, la gestión de RSU y limpieza viaria, el alumbrado público, el mantenimiento de parques y jardines y el de pavimentos.

La mayor precisión alcanzada en esta parte del estudio ha permitido diferenciar dentro del ciclo del agua los cuatro “servicios” que lo componen (suministro de agua, mantenimiento de redes de abastecimiento, de saneamiento y depuración) y también la recogida y tratamiento de RSU de la limpieza viaria.

Si en las Figuras 4.34 y 4.35 se reflejó el porcentaje de contribución del coste de explotación de cada servicio en el conjunto de los de “la propiedad”, ahora se repetirá el estudio a partir del análisis “urbanístico” cuyos datos se sintetizan en el Anexo III.

Además del mayor grado de desglose obtenido en los servicios, es posible diferenciar los resultados por tipologías en vez de para el conjunto urbano como se hizo entonces. Los resultados son los siguientes:



**Fig.5.72.-** % de gastos de cada servicio en el total de prestaciones a “la propiedad”.

Resultados agrupados por ciudades

Fuente: Elaboración propia

En una lectura general, lo primero que destaca es que conforme se avanza desde las unifamiliares aisladas a las adosadas y a las plurifamiliares, las diferencias cuantitativas entre los diferentes servicios se van difuminando.

Por ejemplo, en las unifamiliares aisladas destaca enormemente el coste del servicio de la limpieza viaria, que alcanza un porcentaje sobre el total de gastos en servicios a “la propiedad” de hasta el 66% en Granada y que no baja del 27% en Mataró. El resultado no es sorprendente, ya que tal y como se ha reiterado, los desarrollos viarios relativos en esta tipología son muy elevados.

En segundo lugar, e incluso superando a la limpieza viaria en Algeciras y San Sebastián, se situaría el mantenimiento de parques y jardines. Tampoco este hecho es extraño, ya que la imposición del 10% mínimo de espacios libres a cualquier ordenación con independencia de su densidad de viviendas, hace que este tipo de ordenaciones estén muy cargadas proporcionalmente de jardines. Los extremos son aquí el 40% de Algeciras y el 13% de Granada.

El resto de servicios, salvo excepciones, no superan el 10% sobre el total.

Las unifamiliares adosadas presentan una estructura global prácticamente idéntica a las aisladas, con la única particularidad de que, como se ha indicado, los máximos son menos marcados. Por ejemplo, la limpieza viaria sigue siendo el servicio predominante, pero los porcentajes extremos, que siguen siendo Granada y Mataró presentan ahora valores del 57% y el 22% respectivamente.

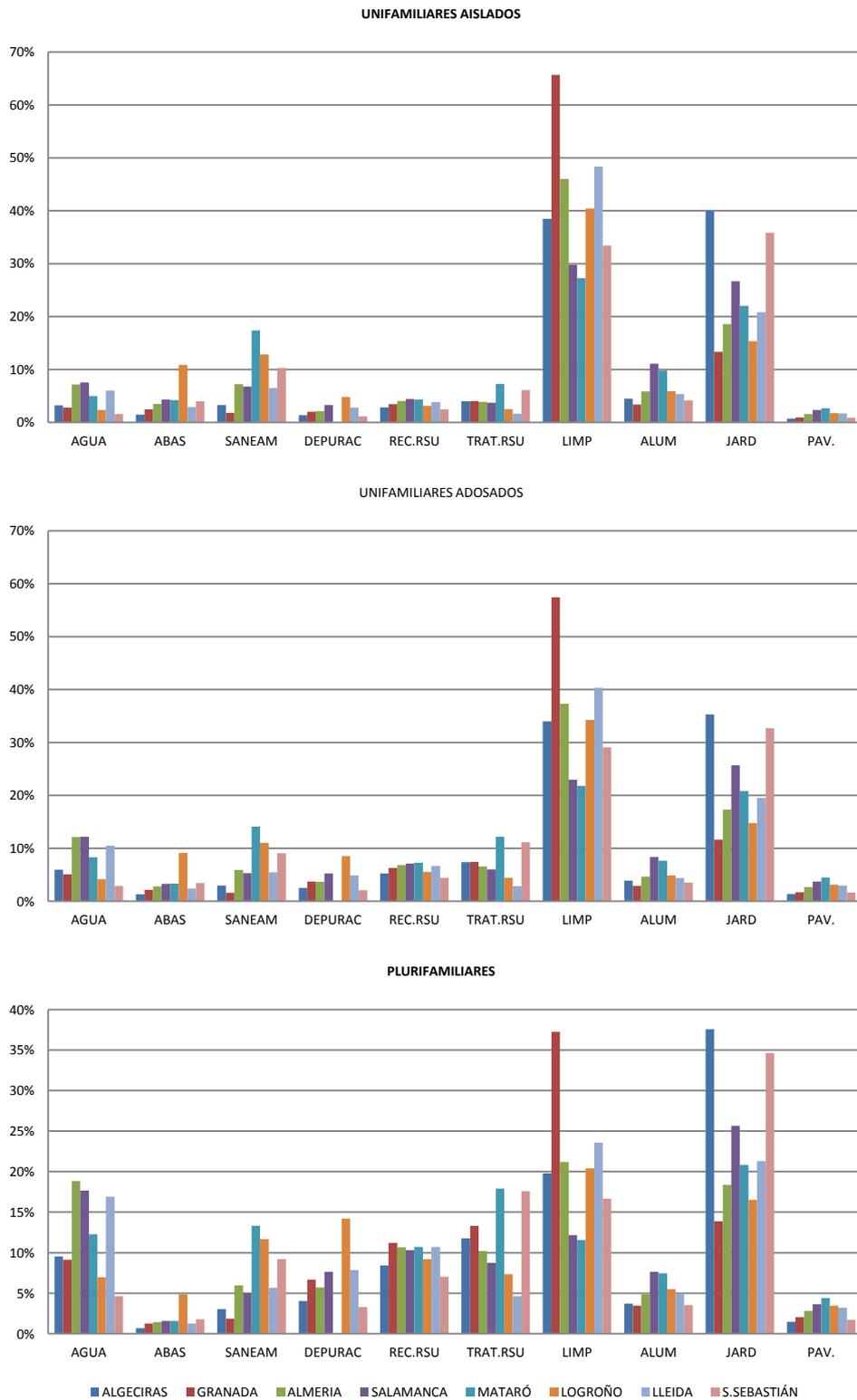
En Salamanca la jardinería pasa a ser el servicio de mayor coste relativo, con un 26% sobre el total frente al 23% que representa la limpieza viaria.

En los desarrollos plurifamiliares se reducen drásticamente los casos en los que un servicio individualmente supera el 20% de coste sobre el total. La disminución de valores de eficiencia lineal (se pasa de mínimos de 175 m/ha a 100 m/ha) hace que la limpieza viaria pierda su papel preponderante, aunque siga siendo importante.

En general, en esta tipología el servicio predominante es el mantenimiento de parques y jardines, siendo el más costoso en Algeciras, Salamanca, Mataró y San Sebastián, seguido de la limpieza viaria, que es el más importante en cuanto a gasto en Granada, Almería, Logroño y Lleida.

Incluso en Almería o Salamanca, el segundo servicio más costoso es la provisión de agua potable, donde alcanza porcentajes de coste sobre el total del 19% y 18% respectivamente.

Lo hasta ahora indicado queda de manifiesto de forma más evidente si los resultados anteriores se agrupan por servicios en vez de por ciudades:

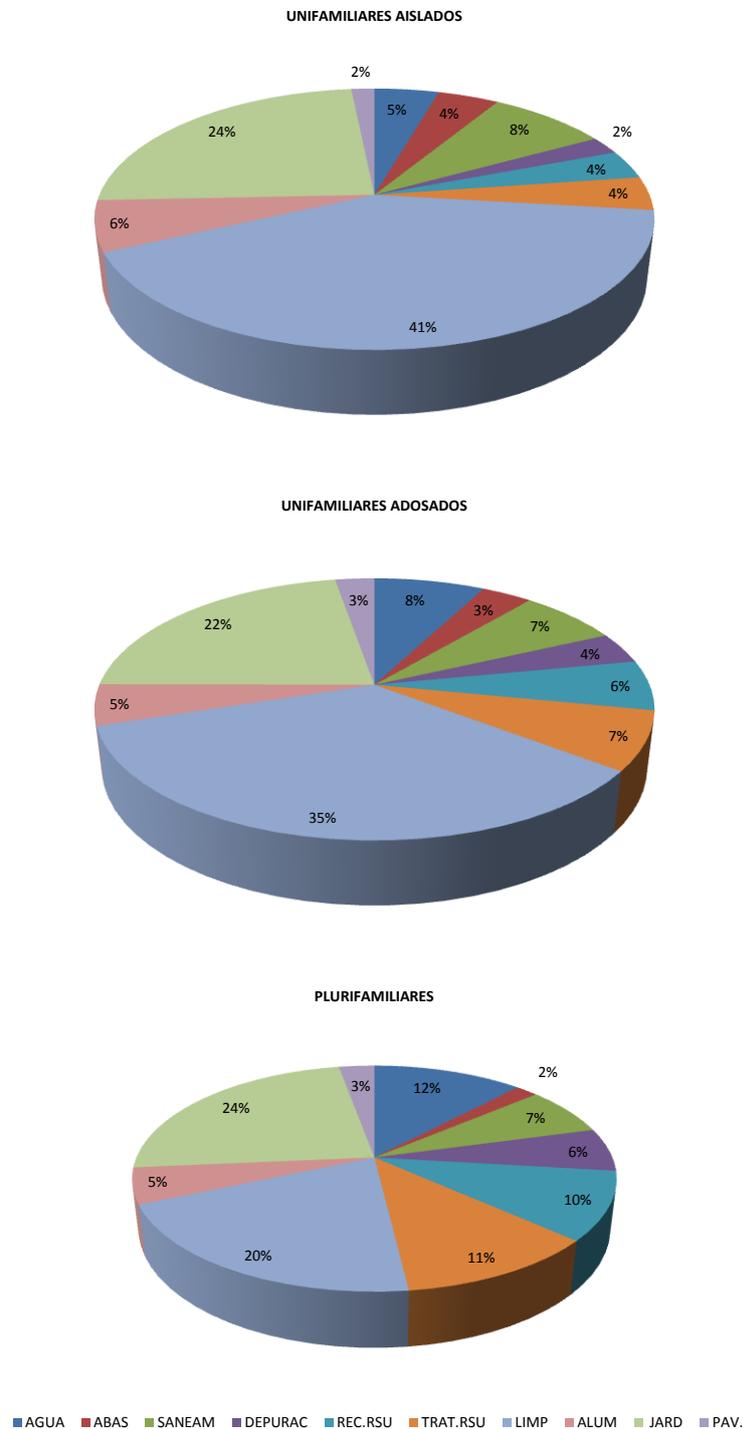


**Fig.5.73.-** % de gastos de cada servicio en el total de prestaciones a “la propiedad”.

Resultados agrupados por servicios

Fuente: Elaboración propia

Los valores medios del conjunto de ciudades, agrupados por tipologías y que sirven para escenificar de forma más evidente el papel de cada servicio, son los siguientes:

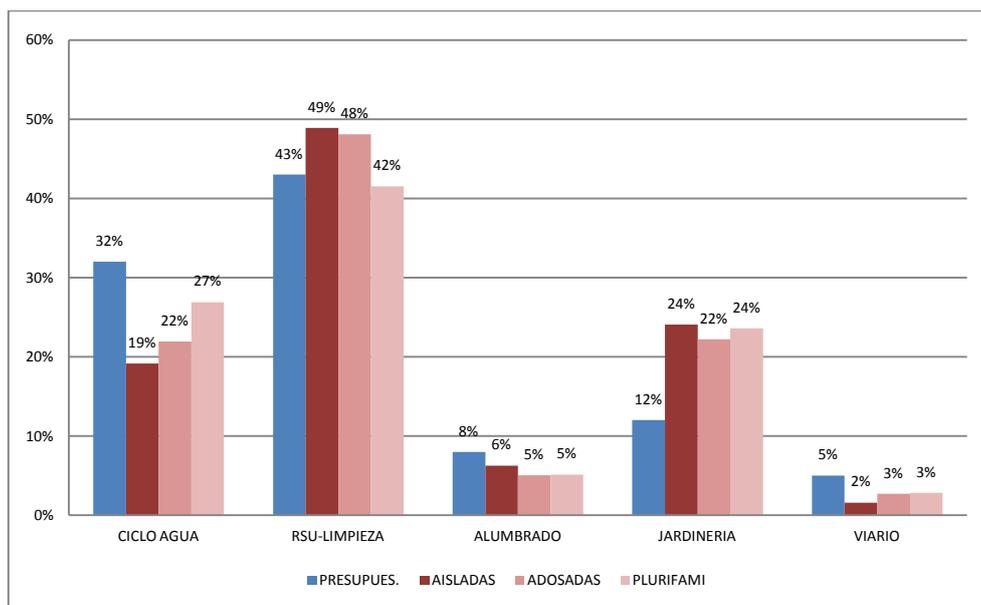


**Fig.5.74.-** % de gastos de cada servicio en el total de prestaciones a “la propiedad”. Valores medios

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, al igual que se hizo con los porcentajes de gasto en servicios a “la propiedad” sobre los gastos totales, se efectuará una comparación entre valores “presupuestarios” y “urbanísticos”, ahora relativa a la participación de cada servicio en el total de gastos en servicios a “la propiedad”.

Debido a las limitaciones del análisis presupuestario, la comparación se deberá efectuar con el grado de desglose alcanzado entonces (Figura 4.35), sin diferenciar dentro del ciclo del agua ni entre la gestión de RSU y limpieza viaria. Los resultados son los que se acompañan:



**Fig.5.75.-** % de participación de cada conjunto de prestaciones en el coste total de servicios a “la propiedad”

Valores medios

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos a partir de la metodología “urbanística” son razonablemente consistentes en relación con los presupuestarios, aunque lógicamente con los correspondientes matices.

En el caso del ciclo del agua se observa una mayor igualdad para los residenciales plurifamiliares (32% frente al 27%), lo que es lógico si se tiene en cuenta que, como ya se ha indicado, esta tipología puede considerarse la más representativa del conjunto.

También es justificable, como ya se ha reiterado, el mayor peso de la gestión de RSU y limpieza en unifamiliares frente a las plurifamiliares, como se ha indicado, debido al efecto de la eficiencia lineal. Los porcentajes, situados entre el 42% y el 49% dejan en una situación central el 43% obtenido a través del presupuesto.

Finalmente, el gran peso relativo del gasto en jardinería en los prototipos, con porcentajes situados entre el 22-24% en todos los casos, reflejaría, la mayor proporción de espacios libres en nuevas ordenaciones que en el conjunto de la ciudad histórica. El 12% que sobre el total del presupuesto

general de servicios a “la propiedad” representa el mantenimiento de los espacios libres en el conjunto de la ciudad, por lo tanto, sería el que proporcionalmente más se incrementaría cuando la ciudad va incorporando nuevas superficies urbanizadas.

#### 4.- UMBRALES URBANÍSTICOS DE LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE NUEVOS CRECIMIENTOS. COMPARACIÓN DE INGRESOS Y GASTOS

##### 4.1.- Obtención de umbrales de sostenibilidad económica

Siguiendo la definición establecida por Mur y Clusa (2010), el concepto de sostenibilidad económica del planeamiento urbanístico a nivel local significaría que *“...la nueva ciudad privada será autosuficiente para el mantenimiento de la nueva ciudad pública, lo que quiere decir que los ingresos derivados del nuevo desarrollo serán superiores a los gastos generados, manteniendo la presión fiscal y los estándares de servicios actuales...”*.

La obtención de los umbrales urbanísticos de la sostenibilidad económica nos llevaría, por lo tanto, a la búsqueda de la combinación de variables urbanísticas que aplicadas a un determinado planeamiento (en un determinado lugar) generarían tantos ingresos como gastos.

En el caso de la estructura fiscal española, los ingresos a “la propiedad” no están directamente destinados a cubrir los gastos en servicios a “la propiedad”, particularmente por la existencia de impuestos como el IBI o el IVTM. Según algunos autores, esta sería la situación más deseable, sobre todo en un entorno de competencias municipales más reducido (Boadway y Kitchen, 1984). Por ello, la comparación entre ingresos y gastos deberá necesariamente realizarse comparando valores totales.

Por ello, el presente apartado se empleará para establecer la comparación de los ingresos y gastos derivados de cada una de las combinaciones urbanísticas del Anexo II, cuyos valores diferenciados se han mostrado en los apartados anteriores. De esta forma, podrán determinarse qué combinaciones de variables urbanísticas, o más propiamente, qué ordenaciones urbanísticas podrán tener la consideración de ser “sostenibles” económicamente.

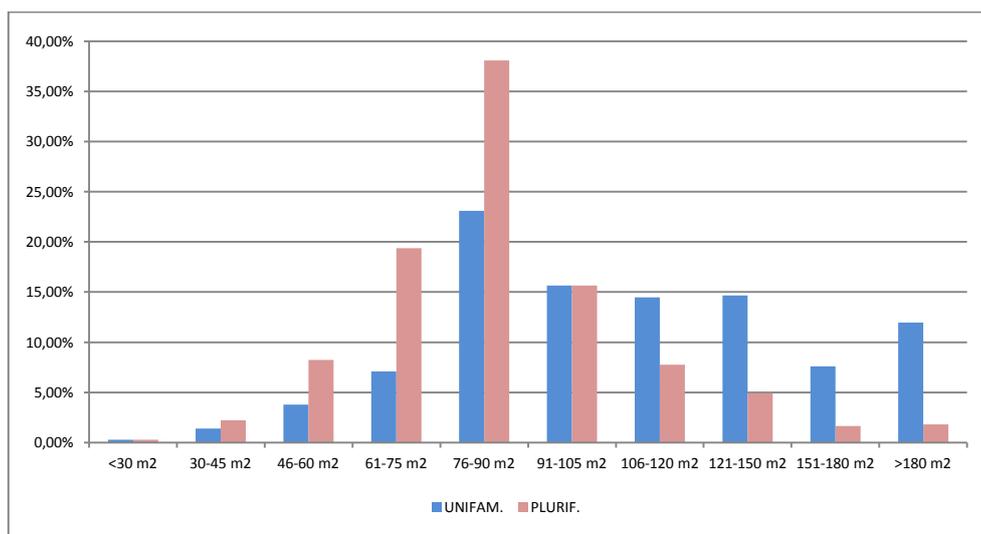
Un matiz importante a tener en cuenta antes de realizar los cálculos, es que mientras que los gastos suelen ser rígidos por corresponder a una prestación realizada, los ingresos estimados en el Anexo III tienen la consideración de potenciales. Por ello, previamente a efectuar la comparación de

ingresos y gastos, se efectuarán unas correcciones sobre éstos. Se abordarán desde dos puntos de vista:

- a) Se afectarán los ingresos potenciales por un coeficiente corrector representativo de la capacidad recaudatoria efectiva del municipio sobre los tributos implicados (derechos recaudados frente a derechos liquidados).
- b) Se efectuará un cribado de las combinaciones posibles de edificabilidad y densidad (tamaños de vivienda), eliminando los valores que aunque teóricamente pueden darse, exceden lo usualmente razonable en el mercado.

El coeficiente que representa la efectividad de la recaudación municipal se ha obtenido de la publicación "Haciendas Locales en Cifras. Avance año 2009", donde se indica que el porcentaje medio recaudatorio de impuestos (IBI, IVTM) es del 85,20% y el de tasas por prestación de servicios en municipios con población entre 100.000 y 500.000 habitantes es el 82,58%. Dada la proximidad entre ambos valores, se aplicará a los ingresos teóricos un valor único para todas las ciudades del 85%.

Para la selección de los tamaños de vivienda que en la práctica van a ser más factibles, se ha recurrido a los datos disponibles en el Censo de Viviendas del año 2001 del Instituto Nacional de Estadística (INE), que permite la obtención de datos desagregados de viviendas por tamaño y año de construcción. Los resultados para los años más recientes son los que se recogen en la siguiente figura:



**Fig.5.76.-** Porcentaje de viviendas construidas por tamaño (1991-2001)

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo de Viviendas de 2001 (INE)

En esta fuente no ha sido posible diferenciar entre unifamiliares aislados y adosados, con lo que ha sido necesario acudir a las estadísticas del Ministerio de Fomento (<http://www.fomento.gob.es/BE/>), donde sí ha sido posible encontrar valores medios. Para el año 2011, el tamaño medio de las unifamiliares aisladas construidas ha sido de 259 m<sup>2</sup>t y el de las adosadas de 189 m<sup>2</sup>t. Aunque no se indica expresamente, en este último caso posiblemente se incluya el garaje en planta sótano, con lo que el tamaño de vivienda sería algo inferior.

A la vista de lo anterior (aunque caben otras posibilidades) se considerarán anormalmente altas las viviendas unifamiliares de más de 500 m<sup>2</sup>t, las adosadas de más de 300 m<sup>2</sup>t y las plurifamiliares de más de 160 m<sup>2</sup>t. Los valores inferiores no se cuestionarán, puesto que se trata de condiciones de partida de este estudio (V.1.2.2).

El cribado de las combinaciones de edificabilidad y densidad factibles, relacionadas a través del tamaño de vivienda, teniendo en cuenta que en las plurifamiliares en manzana una parte de la edificabilidad está destinada a comercio, son los siguientes:

UNIFAMILIARES AISLADOS				
EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s)	DENSIDAD (Viv/ha)			
	5	10	15	20
0,20	400	200	133	100
0,25	500	250	166	125
0,35	700	350	233	175
UNIFAMILIARES ADOSADOS				
EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s)	DENSIDAD (Viv/ha)			
	15	20	30	40
0,35	232	175	116	87
0,40	266	200	133	100
0,50	333	250	166	125
PLURIFAMILIARES EN MANZANA				
EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s)	DENSIDAD (Viv/ha)			
	20	40	60	80
0,35	160	80	52	40
0,50	224	112	75	56
1,00	450	225	150	112

**Fig.5.77.-** Cribado de combinaciones de edificabilidad y densidad a través del tamaño de vivienda

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Sombreadas las combinaciones desechadas

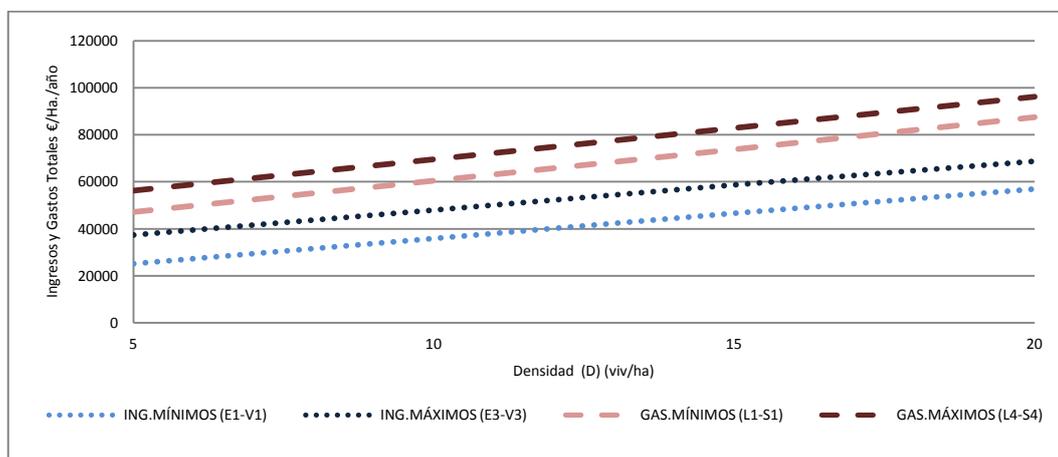
Una vez efectuados los ajustes anteriores, se efectuarán las comparaciones entre los ingresos y gastos totales obtenidos en cada una de las ciudades de la muestra en los modelos urbanísticos del Anexo II, según los datos económicos del Anexo III.

Tal y como se ha venido realizando a lo largo del Capítulo, los datos se representarán diferenciados por tipologías, mostrando únicamente los umbrales máximos y mínimos (envolventes) de ingresos y de gastos.

En todos los casos, en el eje de abscisas se representarán densidades, variable que además de ser intuitiva es la única compartida entre ingresos y gastos. En el eje de ordenadas se reflejarán ingresos y gastos en €/ha/año, determinados los primeros por una combinación de edificabilidades (E) y valor de propiedades (V) y los segundos por otra de eficiencias lineales (L) y superficiales (S). En el caso de los gastos, dado que se trata de la búsqueda de umbrales mínimos de sostenibilidad, se han reflejado los valores correspondientes al nivel de servicio (N) básico.

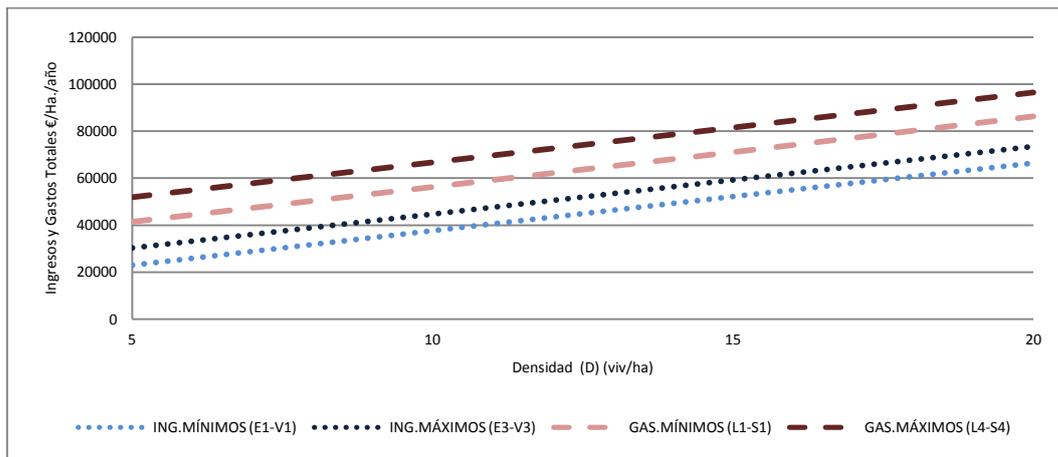
#### 4.1.1.- Unifamiliares aislados

Los comparativos entre ingresos y gastos totales para esta tipología, diferenciados por ciudades, son los siguientes:



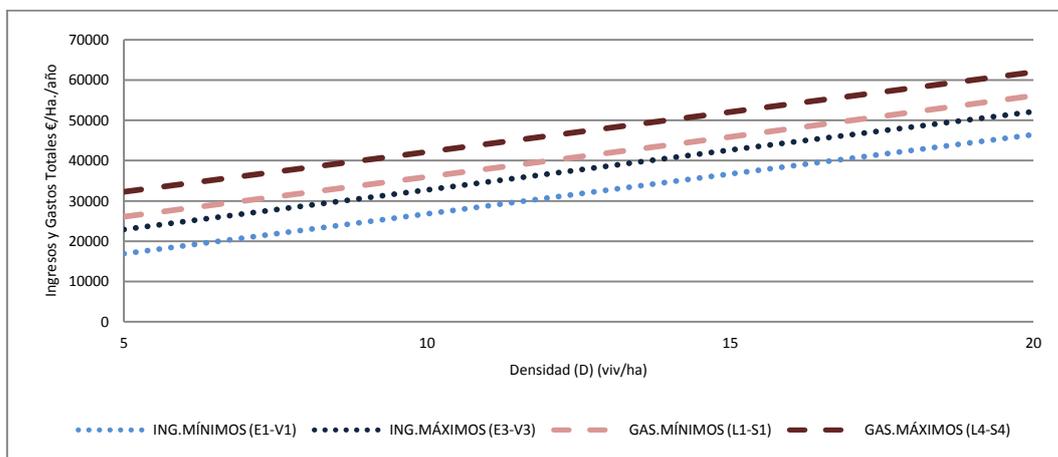
**Fig.5.78.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Algeciras

Fuente: Elaboración propia



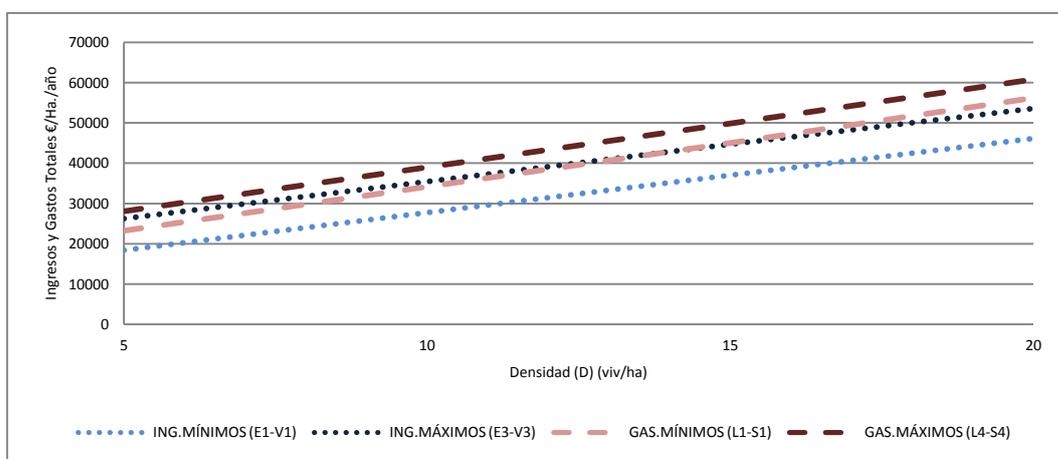
**Fig.5.79.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Granada

Fuente: Elaboración propia



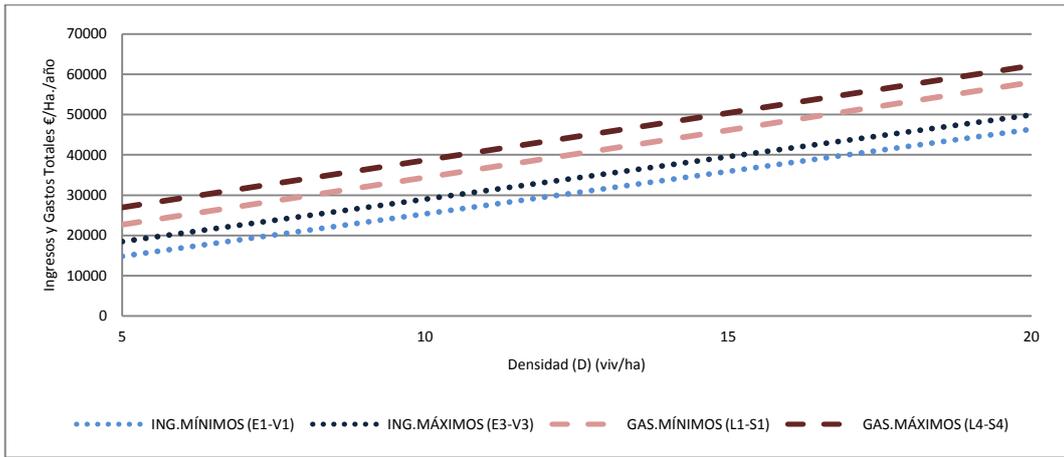
**Fig.5.80.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Almería

Fuente: Elaboración propia



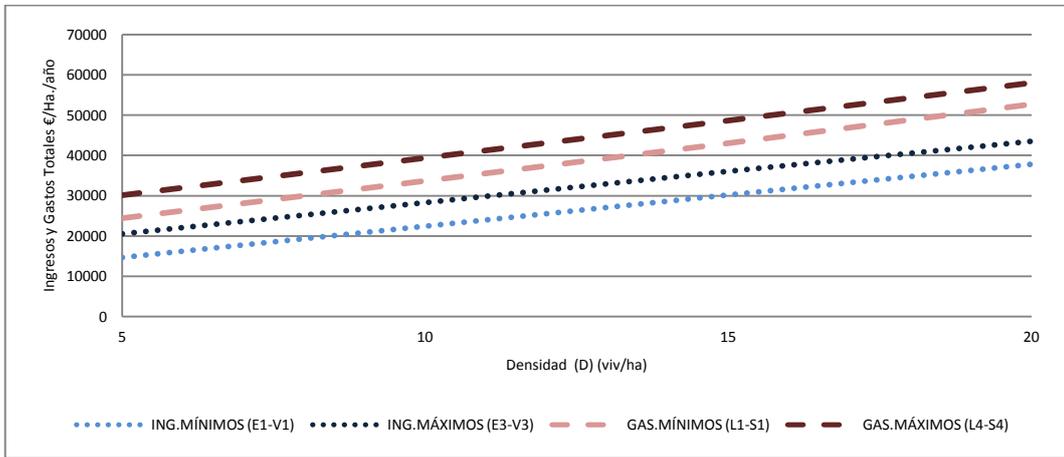
**Fig.5.81.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Salamanca

Fuente: Elaboración propia



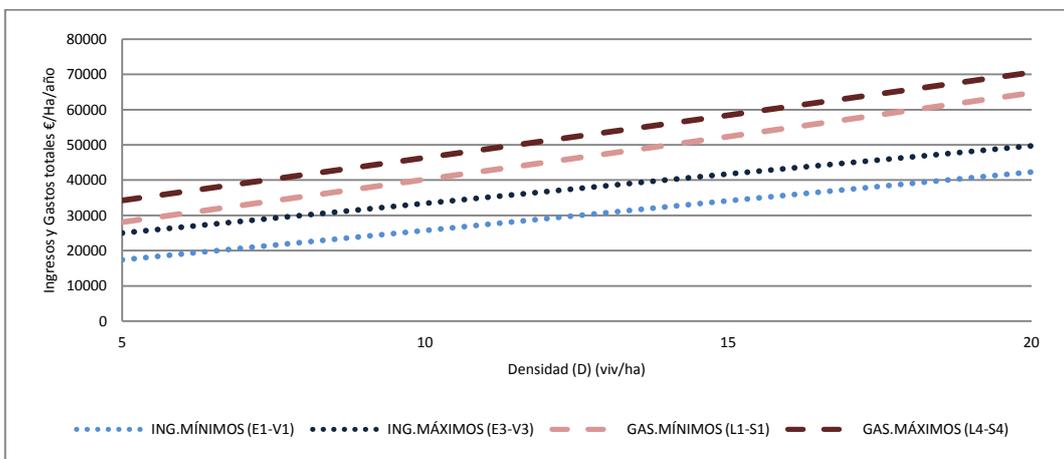
**Fig.5.82.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Mataró

Fuente: Elaboración propia



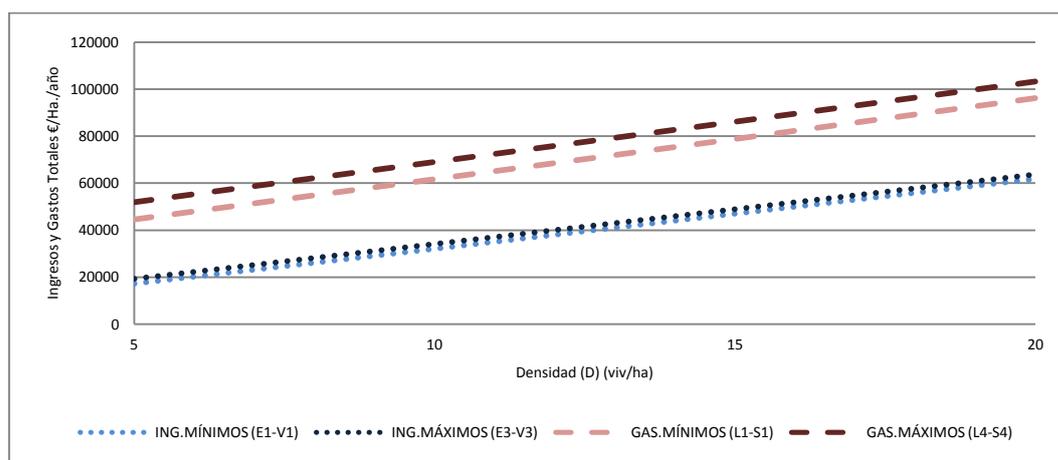
**Fig.5.83.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Logroño

Fuente: Elaboración propia



**Fig.5.84.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. Lleida

Fuente: Elaboración propia



**Fig.5.85.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. aislados. San Sebastián

Fuente: Elaboración propia

La primera conclusión que se puede extraer de las gráficas anteriores es que, con la salvedad de algunas combinaciones en la ciudad de Salamanca, los gastos municipales por hectárea y año superan en todos los casos a los ingresos que el municipio obtendría en el mismo ámbito.

Por lo tanto, puede indicarse que sin duda, las ordenaciones a base de viviendas unifamiliares aisladas no son sostenibles económicamente desde el punto de vista de la Hacienda Local.

De hecho, en el caso de Salamanca solamente presentan más ingresos que gastos las combinaciones de baja densidad (5 viv/ha) y altos tamaños de vivienda, de 500-700 m<sup>2</sup>t y las de densidad 10 viv/ha con viviendas de al menos 350 m<sup>2</sup>t, combinadas en todo momento con los umbrales máximos de valor de propiedades (2.500 €/m<sup>2</sup>t).

Como segunda conclusión, ciertamente sorprendente, se observa que en la mayoría de los casos, la diferencia entre ingresos y gastos se incrementa a favor de estos últimos conforme crece la densidad. Para ilustrar este resultado se ha representado el cociente entre las pendientes de las rectas representativas de los gastos y de los ingresos, con valores siempre superiores a la unidad:

CIUDAD	Pend. Gastos / Pend. Ingr.
Algeciras	1,26
Granada	1,03
Almería	1,01
Salamanca	1,19
Mataró	1,12
Logroño	1,22
Lleida	1,46
S.Sebastián	1,16
Media	1,18

**Fig.5.86.-** Relación entre crecimiento de ingresos y gastos totales al incrementarse la densidad.

Unifamiliares aislados

Fuente: Elaboración propia

Es decir, que conforme se incrementa la densidad, los gastos del municipio crecen con un ritmo superior en un 18% al de los ingresos en esta tipología.

El resultado es una muestra de lo que se ha venido indicando en este estudio: la complejidad derivada de la gran cantidad de variables intervinientes, que va mucho más allá de la mera consideración de la densidad como único parámetro definitorio de la sostenibilidad o insostenibilidad económica de los nuevos crecimientos urbanísticos.

Los valores máximos de ingresos por hectárea, obtenidos siempre con la densidad de 20 viv/ha, edificabilidad de 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s y valor de propiedades de 360 €/m<sup>2</sup>s, oscilan entre los aproximadamente 73.500 €/ha/año de Granada como valor máximo y los 43.500 €/ha/año de Logroño. Los ingresos mínimos, con densidad de 5 viv/ha, edificabilidad de 0,20 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s y valor de propiedades de 180 €/m<sup>2</sup>s presentan un máximo para Algeciras con 25.100 €/ha/año y un mínimo en Logroño de 14.700 €/ha/año.

Los gastos máximos también serán para la densidad máxima del intervalo (más habitantes), combinada con eficiencia lineal de 250 m/ha y superficial del 35%. Oscilan entre los 103.200 €/ha/año para San Sebastián y los 58.000 €/ha/año de Logroño. Los mínimos absolutos, con densidad de 5 viv/ha, eficiencia lineal de 175 m/ha y porcentaje de viario del 20%, se presentan con una horquilla entre 22.700 €/ha/año en Mataró y 47.200 €/ha/año en Algeciras.

En los apartados V.2 y V.3 el análisis se ha centrado en el porcentaje de participación de cada variable urbanística en el conjunto de ingresos y gastos en servicios a “la propiedad” y totales. En el presente, se mostrará la evolución relativa de ingresos y gastos totales cuando se modifica cada una de las variables consideradas.

En lo relativo a las variables determinantes de ingresos, cuando la edificabilidad varía de 0,20 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s a 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s y el valor del suelo de 180 €/m<sup>2</sup>s y el 360 €/m<sup>2</sup>s (con el resto de variables fijas), los ingresos sufren la siguiente variación relativa:

CIUDAD	VARIACIÓN MEDIA RELATIVA DE INGRESOS	
	EDIFICABILIDAD (E)	VALOR DEL SUELO (V)
Algeciras	1,16	1,14
Granada	1,09	1,08
Almería	1,11	1,10
Salamanca	1,13	1,12
Mataró	1,07	1,06
Logroño	1,12	1,11
Lleida	1,14	1,13
S.Sebastián	1,03	1,03
Media	1,10	1,10

**Fig.5.87.-** Variación relativa de ingresos cuando crece la edificabilidad y el valor de las propiedades.

Unif. Aislados

Fuente: Elaboración propia

En las variables definatorias de los gastos, al pasar la eficiencia lineal de 175 m/ha a 250 m/ha y la eficiencia superficial del 20% al 35%, las variaciones relativas de gastos son las siguientes:

CIUDAD	VARIACIÓN MEDIA RELATIVA DE GASTOS	
	EFICIENCIA LINEAL (L)	EFICIENCIA SUPERFICIAL (S)
Algeciras	1,09	1,04
Granada	1,13	1,03
Almería	1,09	1,06
Salamanca	1,06	1,06
Mataró	1,04	1,07
Logroño	1,08	1,07
Lleida	1,08	1,05
S.Sebastián	1,06	1,04
Media	1,08	1,05

**Fig.5.88.-** Variación relativa de gastos cuando crecen la eficiencia lineal y superficial. Unif. Aislados

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la densidad, variable compartida entre ingresos y gastos, cuando esta variable pasa de 5 viv/ha a 20 viv/ha, el incremento relativo medio de unos y otros es el siguiente (con el resto de variables fijas):

CIUDAD	VARIAC. MEDIA INGRESOS	VARIAC. MEDIA GASTOS
Algeciras	2,04	1,78
Granada	2,65	1,96
Almería	2,50	2,02
Salamanca	2,26	2,28
Mataró	2,91	2,42
Logroño	2,33	2,02
Lleida	2,19	2,17
S.Sebastián	3,45	2,06
Media	2,54	2,08

**Fig.5.89.-** Variación relativa de ingresos y gastos al variar la densidad. Unif. Aislados

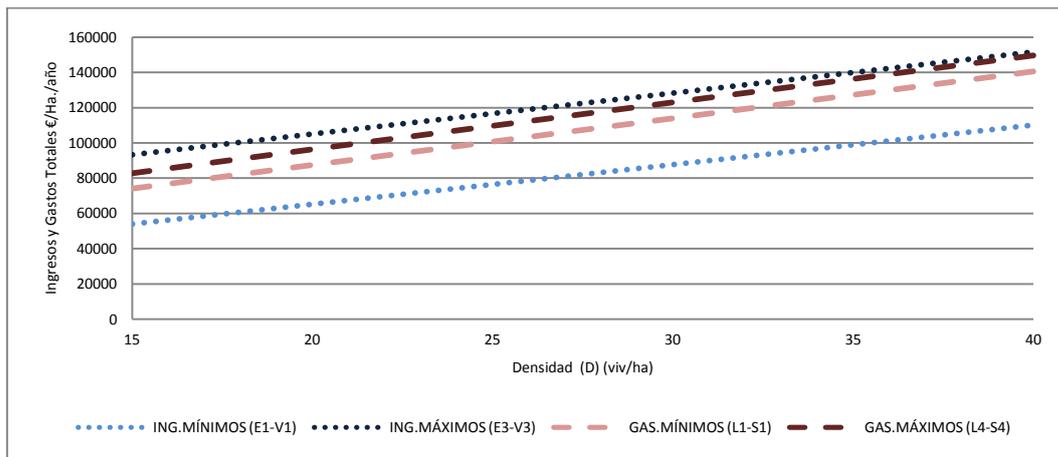
Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos en las Figuras 5.87 a 5.89 son concordantes con los resultados del apartado V.2.5. Los ingresos son más sensibles a la variación del parámetro que más contribuye al conjunto, la densidad con un 71%, y muy parecidos en el caso de la edificabilidad y el valor del suelo, que cuentan con porcentajes de contribución del 15% y el 14% respectivamente.

En los gastos, se repite la misma situación, con mayor sensibilidad de éstos a la variación de la densidad, ya que es la variable que más determina el conjunto, seguida de la eficiencia lineal y de la superficial (ver Figura 5.70).

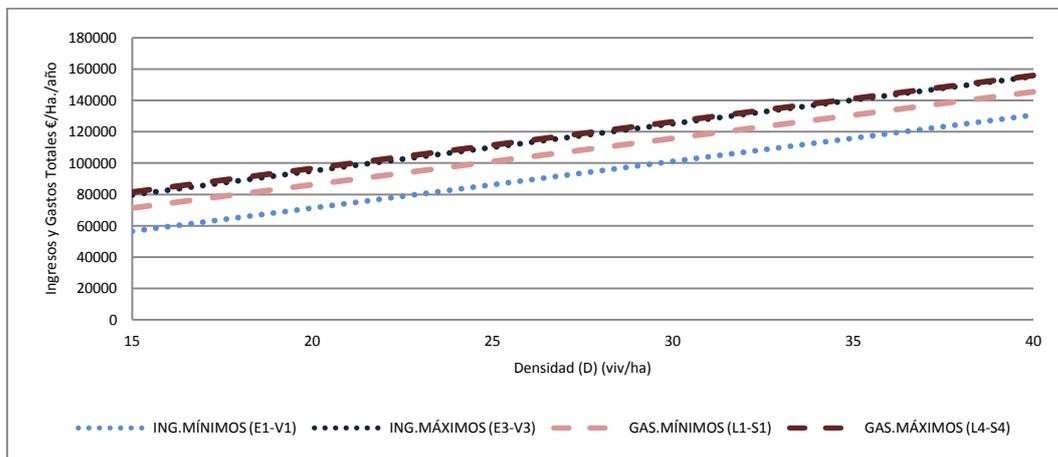
#### 4.1.2.- Unifamiliares adosados

Los resultados de la comparación de ingresos y gastos son los reflejados en las siguientes gráficas:



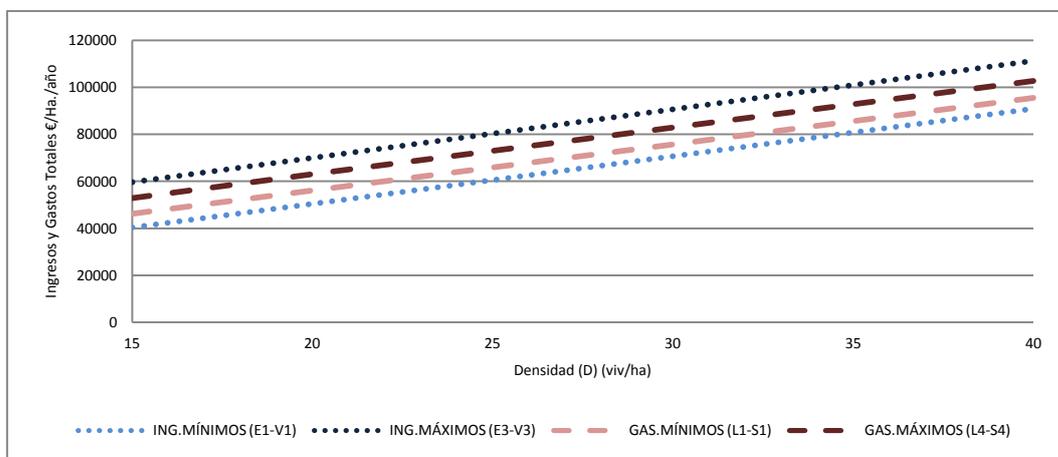
**Fig.5.90.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Algeciras

Fuente: Elaboración propia



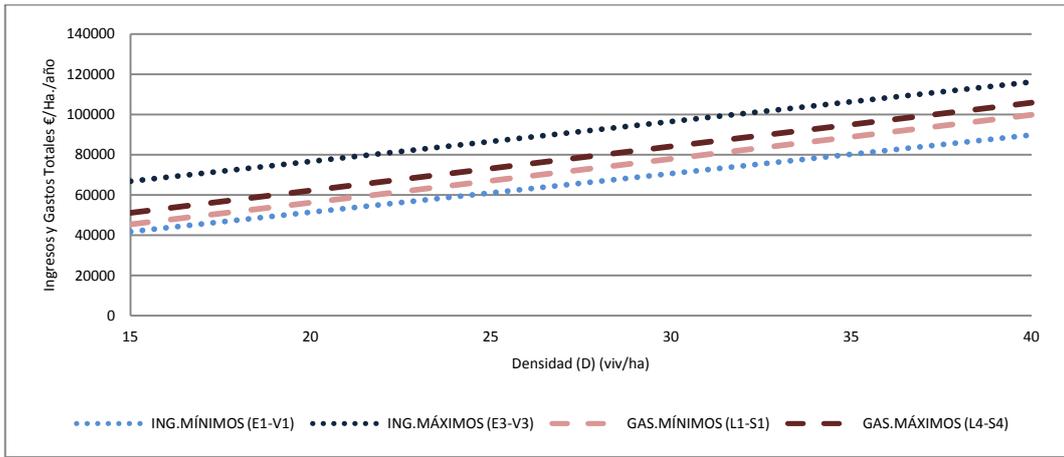
**Fig.5.91.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Granada

Fuente: Elaboración propia



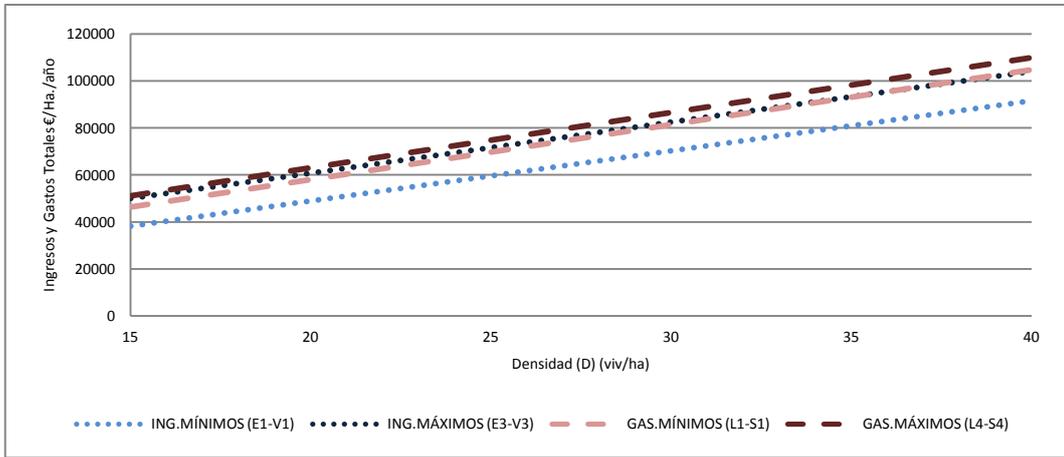
**Fig.5.92.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Almería

Fuente: Elaboración propia



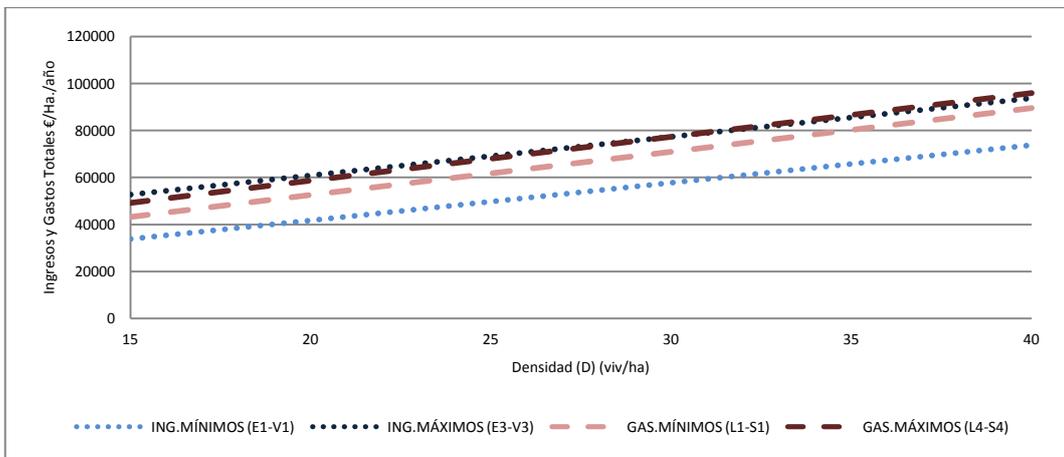
**Fig.5.93.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Salamanca

Fuente: Elaboración propia



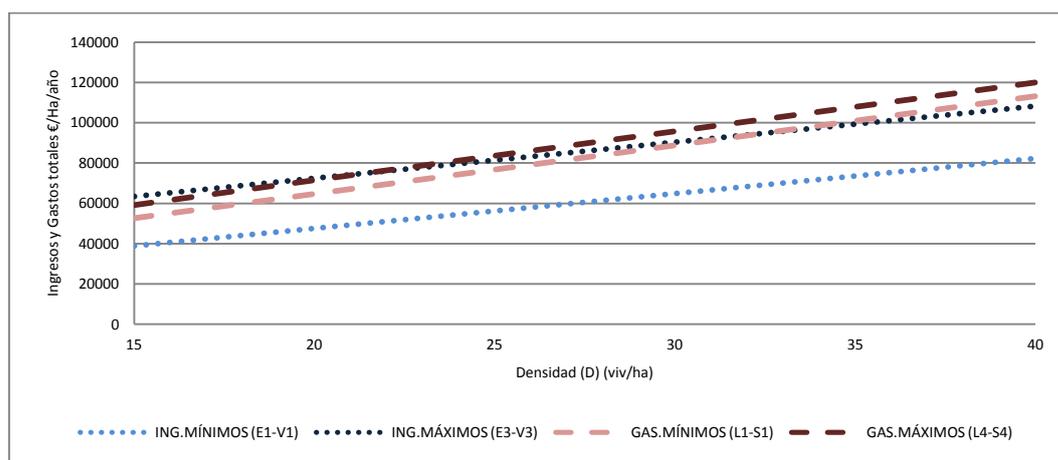
**Fig.5.94.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Mataró

Fuente: Elaboración propia



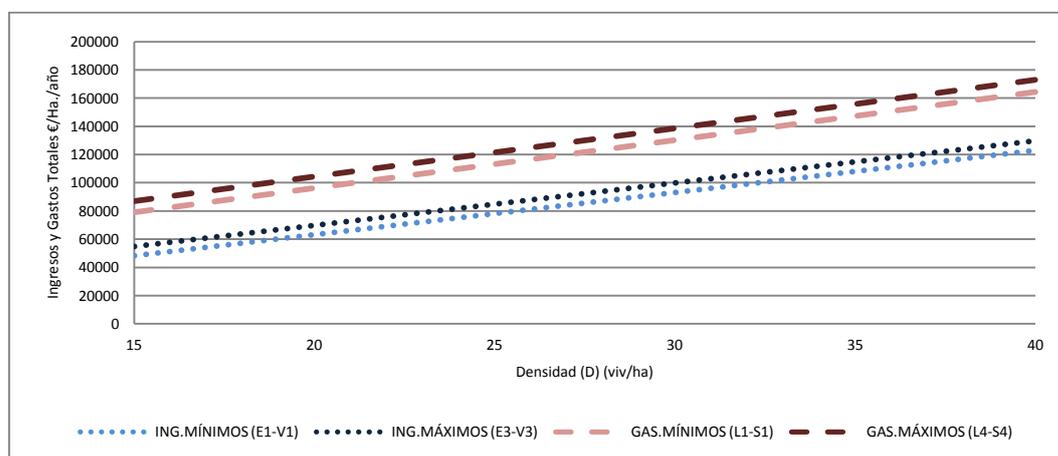
**Fig.5.95.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Logroño

Fuente: Elaboración propia



**Fig.5.96.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. Lleida

Fuente: Elaboración propia



**Fig.5.97.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en unif. adosados. San Sebastián

Fuente: Elaboración propia

En este caso se observa un mayor equilibrio entre los ingresos y los gastos totales, salvo en el caso de San Sebastián, donde los primeros son muy inferiores a los segundos y por lo tanto puede afirmarse rotundamente que esta tipología no es sostenible desde el punto de vista económico.

En el resto de ciudades, los ingresos mínimos nunca son superiores a los gastos, pudiendo distinguirse dos situaciones diferenciadas:

- a) Algeciras, Almería y Salamanca, donde la horquilla de gasto se encuentra íntegramente entre los ingresos máximos y mínimos.
- b) Lleida, Logroño, Mataró y Granada, donde el umbral máximo de ingresos presenta unas cuantías semejantes a los gastos, máximos y mínimos, que a su vez son muy semejantes entre sí.

Esta situación vuelve a poner de manifiesto que la sostenibilidad o insostenibilidad económica de un determinado tejido urbano no puede ser expresada únicamente en base a una única variable, sino que es el resultado de la interacción de todas las involucradas.

Para aportar mayor claridad al análisis, como se indicó al inicio de este apartado, se efectuará un cribado para ver si las combinaciones en las que los ingresos son superiores a los gastos son razonables desde el punto de vista comercial.

Para ello se han condensando los resultados del Anexo III en la siguiente figura, en la que, clasificadas por densidades, se recogen las combinaciones de edificabilidad y valor de propiedad (ingresos) donde se supera el umbral mínimo de gastos (obtenido cuando S=25% y L=175 m/ha) para cada una de las ciudades:

DENSIDAD (viv/ha)	COMBINACIONES DE EDIFICABILIDAD Y VALOR DE PROPIEDADES								
	E1-V1	E1-V2	E1-V3	E2-V1	E2-V2	E2-V3	E3-V1	E3-V2	E3-V3
15		SA	AG,AL, SA,LO		AL,SA	AG,GR, AL,SA, MA,LO, LL	SA	AG,AL, SA,LO, LL	AG,GR, AL,SA, MA,LO, LL
20		SA	AG,AL, SA		AL,SA	AG,GR, AL,SA, LO,LL	SA	AG,AL, SA,LO	AG,GR, AL,SA, MA,LO, LL
30		AL	AL,SA		AL,SA	AG,GR, AL,SA, LO		AL,SA	AG,GR, AL,SA, MA,LO, LL
40		AL	AL,SA		AL,SA	GR,AL, SA		AL,SA	AG,GR, AL,SA, LO
AG: ALGECIRAS GR: GRANADA AL: ALMERIA SA: SALAMANCA MA: MATARÓ LO: LOGRONO LL: LLEIDA SS: S.SEBASTIÁN VALOR DE LAS PROPIEDADES (V): V1: 1.250 €/m <sup>2</sup> t V2: 1.875 €/m <sup>2</sup> t V3: 2.500 €/m <sup>2</sup> t EDIFICABILIDAD (E): E1: 0,35 m <sup>2</sup> v/m <sup>2</sup> s E2: 0,40 m <sup>2</sup> v/m <sup>2</sup> s E3: 0,50 m <sup>2</sup> v/m <sup>2</sup> s									

**Fig.5.98.-** Combinaciones de edificabilidad y valor de propiedad con mayores ingresos que el umbral mínimo de gasto. Unifamiliares adosadas

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Sombreadas en rojo las combinaciones que arrojan tamaños de vivienda excesivos.

Los resultados anteriores evidencian que salvo en el caso de Salamanca y siempre con densidades inferiores a 20 viv/ha, es necesario que el valor de las propiedades ascienda a 1.875 €/m<sup>2</sup>t para alcanzar el equilibrio económico. Incluso en este caso, solamente serían sostenibles fiscalmente tejidos urbanos en Almería, Algeciras y Logroño a partir de 20 viv/ha y con tamaños de vivienda muy altos, superiores a 250 m<sup>2</sup>t.

En el resto de ciudades, el valor inmobiliario debería ascender hasta los 2.500 €/m<sup>2</sup>t para llegar a ciertos equilibrios.

Si se tiene en cuenta que actualmente el precio medio de las viviendas unifamiliares es de 1.373 €/m<sup>2</sup>t (Banco de España, 2012), puede afirmarse que, con carácter general, solamente en el caso de viviendas de alto nivel es posible que los ingresos municipales superen a los gastos.

Por lo tanto y dado que la excepción en esta tipología son los casos en los que los ingresos superan a los gastos, se puede afirmar que, con carácter general, los desarrollos de unifamiliares adosados no son sostenibles desde el punto de vista económico.

Los resultados de la Figura 5.99 muestran que, al igual que ocurría con los unifamiliares aislados, en contra de la creencia habitual, el incremento de densidad no mejora, sino que empeora, la relación entre ingresos y gastos. El mayor gasto por presencia de población no se ve compensado por el incremento de ingresos que a su vez producen esos nuevos habitantes. Las relaciones entre las pendientes de ingresos y gastos conforme se incrementa la densidad de viviendas para esta tipología son las siguientes:

CIUDAD	Pend. Gastos / Pend. Ingr.
Algeciras	1,17
Granada	0,99
Almería	0,97
Salamanca	1,12
Mataró	1,09
Logroño	1,15
Lleida	1,38
S.Sebastián	1,15
Media	1,12

**Fig.5.99.-** Relación entre crecimiento de ingresos y gastos totales al incrementarse la densidad.

Unifamiliares adosadas

Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos son en todos los casos inferiores a los representados en la Figura 5.86 para los unifamiliares aislados. De hecho Granada y Almería, que entonces presentaban valores cercanos a la unidad, tienen ahora mayores, aunque tímidos, incrementos de ingresos frente a gastos. De media, en los unifamiliares adosados, los gastos crecerían en un 12% por encima de los ingresos conforme se incrementa la densidad.

Los valores máximos de ingresos por hectárea y año, siempre con la densidad de 40 viv/ha, edificabilidad de 0,50 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s y valor de los productos inmobiliarios de 2.500 €/m<sup>2</sup>t oscilan entre

los 155.250 €/ha/año de Granada y los 93.735 €/ha/año de Logroño. Los mínimos, con densidad de 5 viv/ha, edificabilidad de 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s y valor de las propiedades de 1.250 €/m<sup>2</sup>t son mayores también en Granada con 56.579 €/ha/año e inferiores en Logroño con 33.813 €/ha/año.

Los mayores valores anuales de gasto, obtenidos con eficiencia lineal de 250 m/ha y porcentajes de viario del 35%, alcanzan un valor máximo de 172.944 €/ha/año en San Sebastián y un mínimo de 95.934 €/ha/año en Logroño. Los gastos mínimos, en las configuraciones de 175 m/ha de eficiencia lineal y un 20% de eficiencia superficial, presentan un máximo en San Sebastián de 79.114 €/ha/año y un mínimo de 43.262 €/ha/año en Logroño.

La sensibilidad de los ingresos frente a la modificación, entre sus valores extremos, de cada una de las variables que los determinan, son las que se indican a continuación (edificabilidad que varía de 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s a 0,50 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s y valor de las propiedades de 1.250 €/m<sup>2</sup>t a 2.500 €/m<sup>2</sup>t):

CIUDAD	VARIACIÓN MEDIA RELATIVA DE INGRESOS	
	EDIFICABILIDAD (E)	VALOR DE LAS EDIFICACIONES (V)
Algeciras	1,15	1,34
Granada	1,09	1,19
Almería	1,10	1,22
Salamanca	1,12	1,28
Mataró	1,07	1,14
Logroño	1,12	1,26
Lleida	1,13	1,29
S.Sebastián	1,03	1,06
Media	1,10	1,22

**Fig.5.100.-** Variación relativa de ingresos cuando crece la edificabilidad y el valor de las propiedades.

Unif. Adosadas

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la edificabilidad, los resultados son prácticamente idénticos a los obtenidos en las unifamiliares aisladas (ver Figura 5.87), incrementándose los ingresos en un 10% cuando la edificabilidad pasa de los 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s a los 0,50 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s.

En lo relativo al valor de las edificaciones el incremento es mayor, ya que la duplicación del valor de venta en el intervalo considerado incrementa de media un 22% los ingresos totales municipales.

El resultado obtenido es coherente con lo reflejado en la Figura 5.34, donde se observa el mayor peso relativo en los ingresos del valor de las propiedades que el de la edificabilidad.

De igual modo, la variación de los gastos cuando la eficiencia lineal pasa de 175 m/ha a 250 m/ha, la eficiencia superficial del 20% al 35% y el resto de variables permanecen fijas, es la que se refleja a continuación:

CIUDAD	VARIACIÓN MEDIA RELATIVA DE GASTOS	
	EFICIENCIA LINEAL (L)	EFICIENCIA SUPERFICIAL (S)
Algeciras	1,06	1,03
Granada	1,08	1,02
Almería	1,06	1,05
Salamanca	1,03	1,05
Mataró	1,03	1,05
Logroño	1,05	1,05
Lleida	1,05	1,04
S.Sebastián	1,04	1,03
Media	1,05	1,04

**Fig.5.101.-** Variación relativa de gastos cuando crecen la eficiencia lineal y superficial. Unif. Adosadas

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos son reflejo de los representados en la Figura 5.70, donde se refleja la mayor preponderancia de la eficiencia lineal sobre la superficial en cuanto a relevancia, dentro de valores modestos frente a la densidad. Esto se pone de manifiesto en la siguiente tabla (variación de la densidad de 15 viv/ha a 40 viv/ha):

CIUDAD	VARIAC. MEDIA INGRESOS	VARIAC. MEDIA GASTOS
Algeciras	1,83	1,85
Granada	2,14	1,97
Almería	2,07	2,00
Salamanca	1,95	2,13
Mataró	2,25	2,20
Logroño	1,98	2,00
Lleida	1,91	2,09
S.Sebastián	2,47	2,03
Media	2,08	2,03

**Fig.5.102.-** Variación relativa de ingresos y gastos al aumentar la densidad. Unif. Adosadas

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.3.- Plurifamiliares en manzana

Los resultados de esta tipología, la más compleja de las analizadas, son los siguientes:

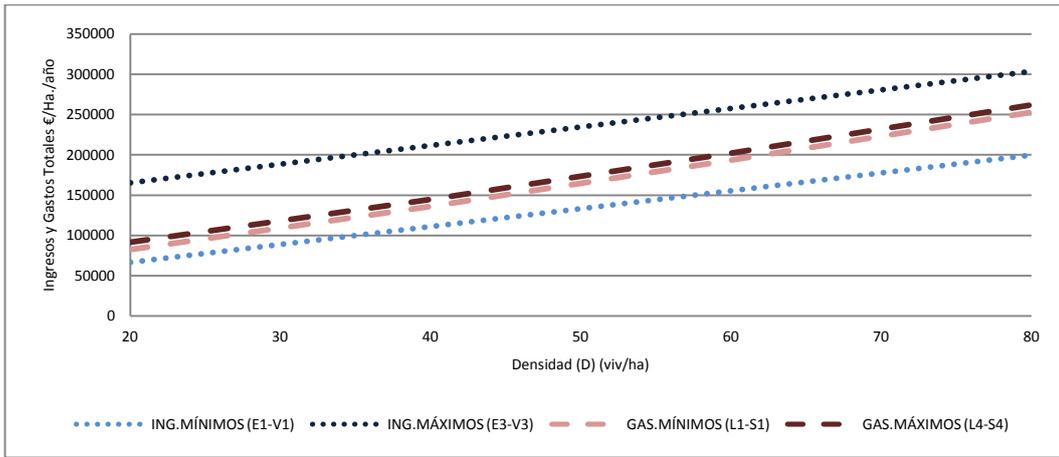


Fig.5.103.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Algeiras

Fuente: Elaboración propia

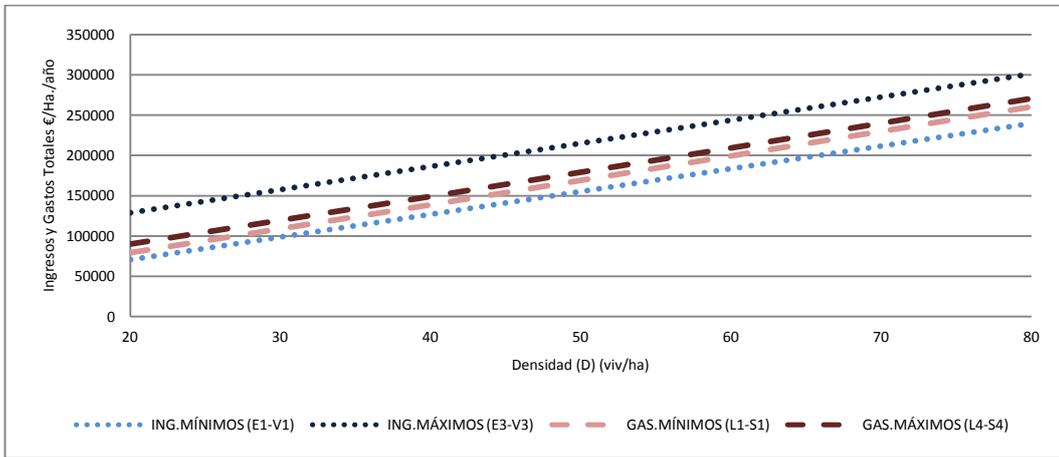


Fig.5.104.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Granada

Fuente: Elaboración propia

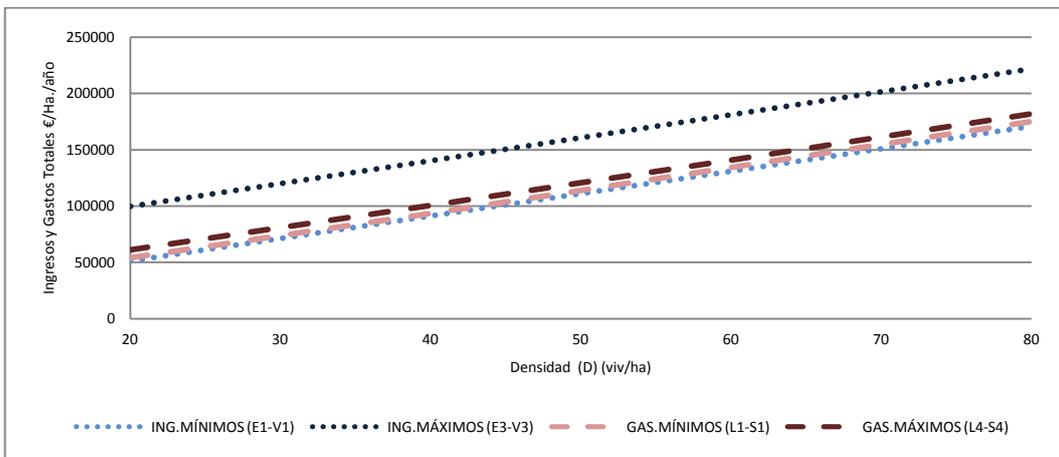


Fig.5.105.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Almería

Fuente: Elaboración propia

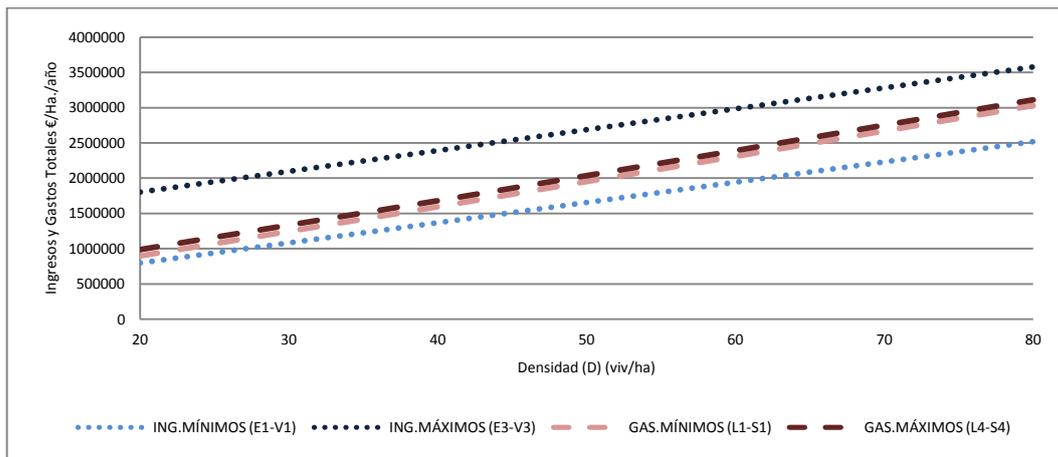


Fig.5.106.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Salamanca

Fuente: Elaboración propia

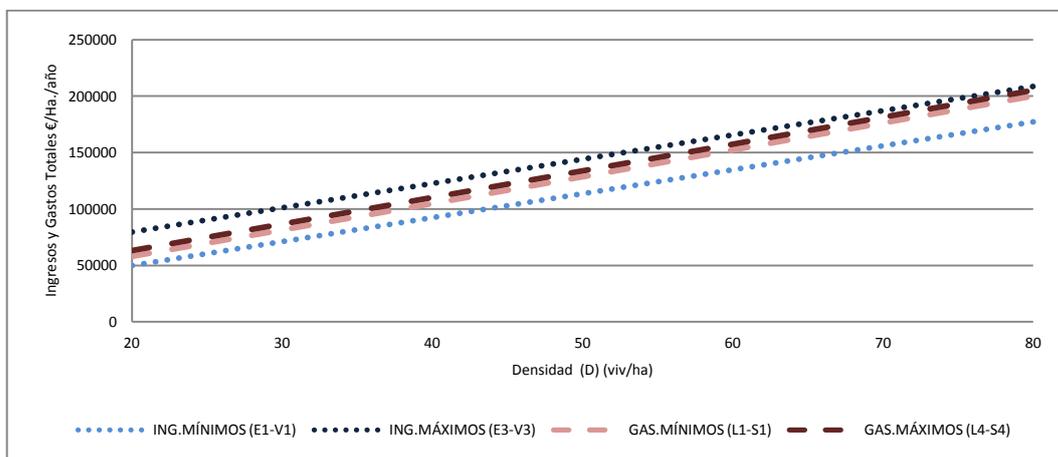


Fig.5.107.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Mataró

Fuente: Elaboración propia

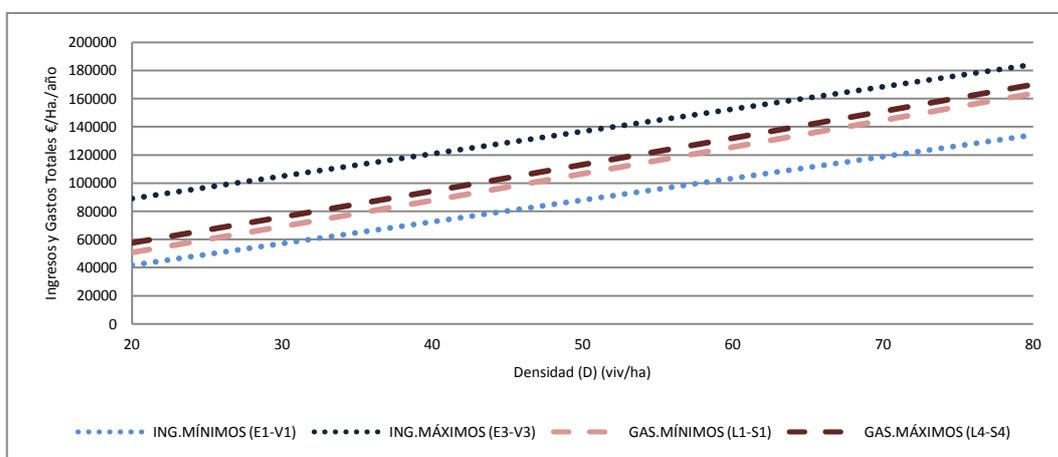
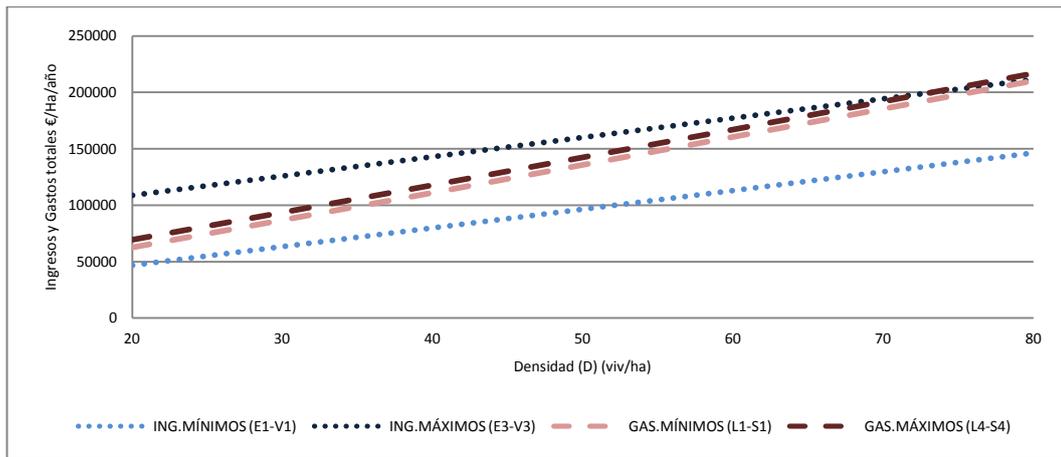


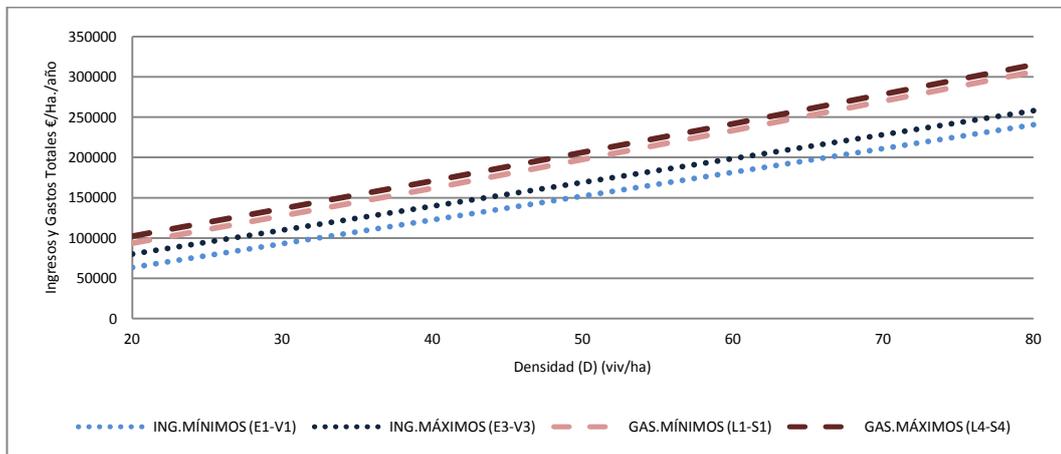
Fig.5.108.- Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Logroño

Fuente: Elaboración propia



**Fig.5.109.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana. Lleida

Fuente: Elaboración propia



**Fig.5.110.-** Comparativa entre ingresos y gastos corrientes totales en Plurifamiliares en manzana.

S. Sebastián

Fuente: Elaboración propia

En una primera aproximación, el resultado obtenido para los residenciales plurifamiliares en manzana (con locales comerciales en planta baja) es semejante al obtenido para los unifamiliares adosados. Ello se deriva de una cierta imbricación entre las combinaciones de ingresos y gastos.

En San Sebastián esta tipología también es claramente deficitaria desde el punto de vista económico. No obstante, en unifamiliares adosados, los ingresos apenas cubrían entre el 61% y el 74% de los gastos (con porcentaje creciente conforme sube la densidad) y ahora estos porcentajes oscilan entre el 71% y el 79%.

Para el resto de ciudades, sin excepción, las envolventes máximas y mínimas de gastos se encuentran entre los valores extremos de ingresos.

Se vuelve a confirmar, por lo tanto, que será el conjunto de variables urbanísticas implicadas en la configuración de ingresos y gastos, la que determinará si la ordenación propuesta es deficitaria desde el punto de vista fiscal para el municipio.

Por lo tanto, será preciso analizar pormenorizadamente bajo qué combinaciones de variables de ingresos (E,V,D), éstos superan a los gastos, determinados a su vez por su combinación de variables propias (L,S,D).

Para simplificar el estudio, nuevamente se descartarán las combinaciones no realistas desde un punto de vista comercial. El cribado, con los datos de la Figura 5.77 y diferenciado por ciudades es el siguiente:

DENSIDAD (viv/ha)	COMBINACIONES DE EDIFICABILIDAD Y VALOR DE PROPIEDADES								
	E1-V1	E1-V2	E1-V3	E2-V1	E2-V2	E2-V3	E3-V1	E3-V2	E3-V3
20		AL, SA	AG,GR, AL,SA, LO	AL	AG,GR, AL, SA,LO	AG,GR, AL,SA, MA,LO,LL	AG,GR, AL,SA, MA,LO,LL	AG,GR, AL, SA,MA, LO,LL	AG,GR, AL, SA,MA, LO,LL
40		AL	GR,AL, SA	AL	AG,GR, AL,SA	AG,GR, AL,SA, MA,LO	AG,GR, AL,SA,LO	AG,GR, AL, SA,MA, LO,LL	AG,GR, AL, SA,MA,L O,LL
60		AL	AL	AL	AL	AG,GR, AL,SA	GR,AL, SA	AG,GR, AL, SA,MA, LO	AG,GR, AL, SA,MA, LO,LL
80		AL	AL		AL	GR,AL	GR,AL	AG,GR, AL, SA,LO	AG,GR, AL, SA,MA, LO,LL
AG: ALGECIRAS GR: GRANADA AL: ALMERIA SA: SALAMANCA MA: MÁTARÓ LO: LOGRONO LL: LLEIDA SS: S.SEBASTIAN VALOR DE LAS PROPIEDADES (V): V1: 1.250 €/m <sup>2</sup> t V2: 1.875 €/m <sup>2</sup> t V3: 2.500 €/m <sup>2</sup> t EDIFICABILIDAD (E): E1: 0,35 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s E2: 0,50 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s E3: 1,00 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s									

**Fig.5.111.-** Combinaciones de edificabilidad y valor de propiedad con mayores ingresos que el umbral mínimo de gasto. Plurifamiliares en manzana

Fuente: Elaboración propia

Nota.- Sombreadas en rojo las combinaciones que arrojan tamaños de vivienda excesivos.

Vuelve a quedar de manifiesto que las combinaciones con escaso valor de propiedad (1.250 €/m<sup>2</sup>t) difícilmente serán capaces de equilibrar los gastos que generan, salvo que la edificabilidad alcance los máximos valores legales y solamente en el caso de las ciudades de Granada, Almería y Salamanca. En Almería, el equilibrio se alcanzaría en el entorno de las 40 viv/ha, mientras que en Granada y Salamanca lo haría en el entorno de las 60 viv/ha.

Este hecho es una muestra de la alta preponderancia del IBI en los ingresos locales (Figura 4.26).

El valor medio de los inmuebles según el Banco de España (2011) para esta tipología sería de 1.784 €/m<sup>2</sup>t, muy próximo al intermedio “V2” de este estudio. Por lo tanto, las combinaciones en las que esta variable tome este valor pueden considerarse muy realistas, máxime si se tiene en cuenta que la muestra es de ciudades de relevancia.

Con este valor, el equilibrio en Almería y Salamanca descendería hasta las 20 viv/ha, en Granada y Algeciras hasta las 40 viv/ha y en Mataró y Logroño en el entorno de las 60 viv/ha. En Lleida, el equilibrio no se alcanzaría hasta las 60 viv/ha, pero con valor de la propiedad de 2.500 €/m<sup>2</sup>t.

Por lo tanto, puede indicarse que, bajo ciertas condiciones, es posible encontrar determinadas ordenaciones urbanísticas a base de residencial plurifamiliar en manzana sostenibles desde el punto de vista fiscal por parte del municipio.

Otro hecho destacado es que cuando la ordenación va creciendo en densidad, van siendo menos las combinaciones de ingresos que son capaces de equilibrar los gastos. Vuelve a ser una muestra de que cuando crece el valor de este parámetro, los gastos del municipio por unidad de superficie crecen a un ritmo superior a los ingresos. Queda de relieve si se vuelven a representar las relaciones entre los crecimientos relativos de gastos e ingresos:

CIUDAD	Pend. Gastos / Pend. Ingr.
Algeciras	1,25
Granada	1,05
Almería	1,00
Salamanca	1,21
Mataró	1,10
Logroño	1,20
Lleida	1,55
S.Sebastián	1,19
Media	1,19

**Fig.5.112.-** Relación entre crecimiento de ingresos y gastos totales al incrementarse la densidad.

Plurifamiliares en manzana

Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos vuelven a crecer respecto a los de las unifamiliares adosadas, recuperándose el valor superior a la unidad incluso en Granada y Almería, ciudades que lo habían perdido previamente. En esta tipología, de media, cuando crece la densidad y por lo tanto la masa poblacional presente en un ámbito delimitado, los gastos del municipio crecen a un ritmo del 19% superior al de los ingresos.

Los umbrales máximos de ingresos por hectárea oscilan entre los 303.575 €/ha/año de Algeciras y los 184.203 €/ha/año de Logroño, con valores tope de 80 viv/ha y edificabilidad de 1 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s. Por el contrario, el umbral mínimo de ingresos, con 20 viv/ha y edificabilidad de 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s otorga valores entre los 70.672 €/ha/año en Granada y los 41.607 €/ha/año en Logroño.

Los gastos tienen un máximo en San Sebastián con 314.955 €/ha/año con eficiencia lineal de 175 m/ha y porcentaje de viales del 40% sobre el total urbanizado y un mínimo de 169.940 €/ha/año en Logroño con los mismos valores. El mínimo absoluto de gastos, con eficiencia lineal de 100 m/ha y eficiencia superficial del 25% oscilaría entre los 50.678 €/ha/año de Logroño y los 93.483 €/ha/año de San Sebastián.

Los cambios en los ingresos frente a la modificación de las variables urbanísticas que los determinan son los reflejados en la siguiente tabla:

CIUDAD	VARIACIÓN MEDIA RELATIVA DE INGRESOS	
	EDIFICABILIDAD (E)	VALOR DE LAS EDIFICACIONES (V)
Algeciras	1,44	1,30
Granada	1,25	1,17
Almería	1,28	1,19
Salamanca	1,37	1,25
Mataró	1,18	1,12
Logroño	1,34	1,23
Lleida	1,36	1,27
S.Sebastián	1,07	1,05
Media	1,28	1,19

**Fig.5.113.-** Variación relativa de gastos cuando crecen la edificabilidad y valor propied. Plurif. en manzana

Fuente: Elaboración propia

Frente a las unifamiliares adosadas se incrementa mucho la sensibilidad de los ingresos frente a la edificabilidad, aunque hay que tener en cuenta que en este caso el intervalo entre el valor máximo es mucho más elevado y por lo tanto no cabe una comparación directa (valores extremos de edificabilidad de 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s y 1,00 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s). En cambio, para el valor, los resultados son algo inferiores con intervalo idéntico.

Cuando la eficiencia lineal pasa de 100 m/ha a 175 m/ha y el porcentaje de viario sobre el total urbanizado del 25% al 40%, siempre que el resto de variables permanezcan fijas, la variación relativa de los gastos es la siguiente:

CIUDAD	VARIACIÓN MEDIA RELATIVA DE GASTOS	
	EFICIENCIA LINEAL (L)	EFICIENCIA SUPERFICIAL (S)
Algeciras	1,05	1,02
Granada	1,06	1,01
Almería	1,05	1,03
Salamanca	1,03	1,03
Mataró	1,02	1,02
Logroño	1,05	1,03
Lleida	1,04	1,02
S.Sebastián	1,03	1,02
Media	1,04	1,02

**Fig.5.114.-** Variación relativa de gastos cuando crecen la eficiencia lineal y superficial. Plurif. en manzana

Fuente: Elaboración propia

Los porcentajes de sensibilidad de los gastos totales frente a las modificaciones de eficiencia lineal disminuyen al 4%, frente al 8% de las unifamiliares aisladas y el 5% de las adosadas. La sensibilidad de esos mismos gastos cuando la eficiencia superficial pasa del mínimo al máximo del intervalo posible y el resto de variables están fijas, pasa del 5% de las unifamiliares aisladas y del 4% en las adosadas a apenas un 2% en este caso.

Los resultados anteriores, derivados de la menor participación en gastos de estas variables frente a la densidad en esta tipología (ver Figura 5.70), quedarán si cabe más representados al estimar, tanto para ingresos como gastos, el papel de esta variable. El resultado es el siguiente:

CIUDAD	VARIAC. MEDIA INGRESOS	VARIAC. MEDIA GASTOS
Algeciras	2,44	2,96
Granada	2,93	3,15
Almería	2,84	3,12
Salamanca	2,61	3,28
Mataró	3,16	3,36
Logroño	2,69	3,10
Lleida	2,50	3,25
S.Sebastián	3,57	3,19
Media	2,84	3,17

**Fig.5.115.-** Variación relativa de ingresos y gastos al variar la densidad. Plurifamiliares en manzana

Fuente: Elaboración propia

## 5.- CONCLUSIONES

El presente Capítulo se ha dedicado a cubrir las carencias derivadas del análisis a nivel de ciudad completa, profundizando además en el mecanismo de relación Urbanismo-Hacienda Local. Ha venido a confirmar, no solamente que las diferentes variables de ordenación urbanística tienen un

papel determinante en los ingresos y gastos del municipio en servicios a “la propiedad”, como era previsible, sino que este papel es determinado y cuantificable.

De forma paralela, como complemento del análisis del Capítulo IV, también ha servido en cierta forma para validar, con matices, los resultados obtenidos entonces, cuando se emplearon técnicas y escalas diferentes.

El estudio ahora efectuado ha servido, como resultado más general, para confirmar que, globalmente, en torno al 40% de los ingresos del municipio en una zona concreta tienen el carácter de ingresos por servicios a “la propiedad”. Con la excepción de San Sebastián, con un régimen fiscal diferente, el análisis “presupuestario” proporcionó una horquilla de valores para este parámetro de entre el 35-48%, que según el análisis “urbanístico” se situaría entre el 31%-54%. Los valores son semejantes y por lo tanto pueden ser definitorios de una realidad.

En el caso de los gastos ocurre lo mismo, ya que del análisis “presupuestario” se desprende que de media el 26% de los gastos municipales se destinaban a servicios a “la propiedad”. En este estudio, mucho más pormenorizado, se ha obtenido que en las ordenaciones a base de plurifamiliares este porcentaje sería del 19%, en las de unifamiliares adosadas del 27% y en las de unifamiliares aisladas del 36%. Los valores del conjunto de la ciudad, con todas las tipologías y usos podrían, por lo tanto situarse como media en torno a ese 25% medido en el estudio “macro”.

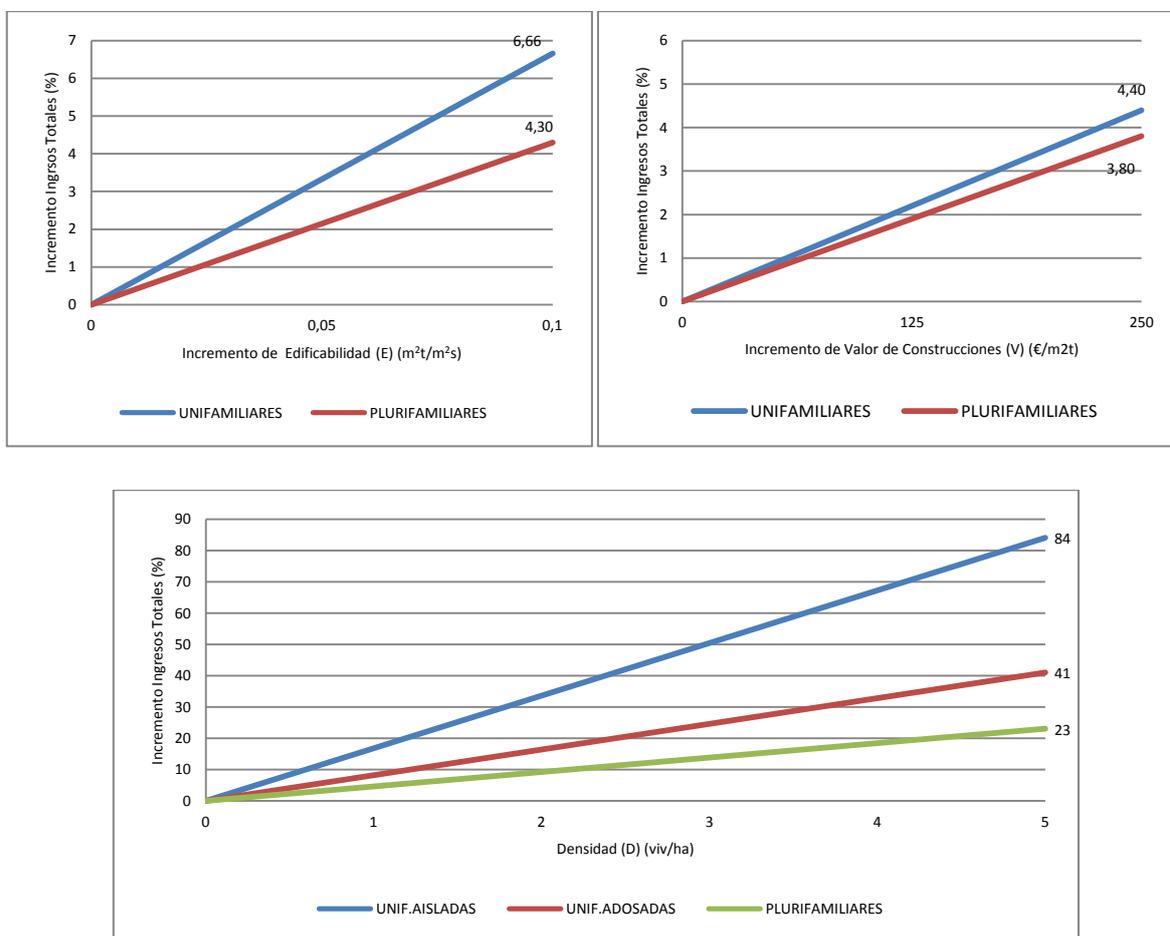
Conforme la ciudad se va haciendo más compleja, por lo tanto, el municipio diversifica sus gastos, ya que los servicios a “la propiedad” vienen a coincidir los que pueden definirse (legalmente lo son) como básicos.

Se confirmaría, por lo tanto, que la ordenación urbanística afectaría de forma directa al 40% de los ingresos de explotación del municipio y al 25% de los gastos. Estos serían los umbrales globales sobre los que los efectos de diferentes ordenaciones urbanísticas se dejarían sentir.

En el análisis de esos conjuntos de ingresos y gastos en servicios a “la propiedad”, se ha podido confirmar el papel determinante de las variables urbanísticas seleccionadas. La muestra más palpable son los elevados coeficientes de correlación, cercanos a la unidad, obtenidos tanto en las funciones de ingreso como de gasto.

En el caso de los ingresos, prácticamente las tres variables urbanísticas ensayadas, la edificabilidad (E), el valor de las propiedades (V) y la densidad de viviendas (D) contribuyen casi en un tercio del total de ingresos con pocas diferencias relativas entre las tres tipologías ensayadas.

Por otro lado, el incremento de ingresos totales cada vez que se aumenta cada una de las variables y se mantienen el resto constantes es el que se resume en la siguiente gráfica:



**Fig.5.116.-** Incremento relativo de ingresos conforme crece el valor de las variables definitorias (E,V,D)

Fuente: Elaboración propia

Cuando la edificabilidad se incrementa en 0,1 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s, los ingresos totales suben entre el 6,66% y el 4,40% dependiendo de la tipología y cuando el valor de las propiedades lo hace en 250 €/m<sup>2</sup>t (no se consideran las aisladas), crecen entre un 4,40% y un 3,80%. En el caso de la densidad, los incrementos son más importantes, ya que cada vez que se incrementa en 5 viv/ha, los ingresos totales crecen entre un 84% en unifamiliares aislados y un 23% en plurifamiliares.

Dado a que es la que afecta a la provisión de los servicios públicos y al dimensionamiento del espacio público, la vertiente de gastos ha sido mucho más estudiada que la de ingresos.

En el caso extremo de los unifamiliares aislados, los elevados desarrollos viarios necesarios provocan que el coste de explotación de los servicios “lineales” como la limpieza viaria, el alumbrado público o el mantenimiento de redes de abastecimiento y saneamiento supongan, a

través de la eficiencia lineal, casi un 65% del total del coste, frente al apenas 20% que es producto de la densidad de viviendas.

En el caso de los residenciales plurifamiliares, la proporción se invierte y los servicios anteriores apenas representan un 35% del total del gasto en servicios a “la propiedad”. En cambio, los suministros dependientes de la masa poblacional, como son la recogida y tratamiento de RSU, la dotación de agua o la depuración, consumen el 55% de los recursos.

En una posición intermedia, oscilando siempre entre el 10-20% del total estaría el coste derivado de servicios relacionados con la eficiencia superficial (mantenimiento de viales, etc.).

El análisis efectuado ha conseguido independizar los resultados de cada una de las variables intervinientes, superando, por ejemplo, los elevados coeficientes de correlación entre variables independientes detectados en las muestras reales (ver Figura 4.41).

En cuanto a las variaciones en gastos totales derivadas de la modificación de cada una de las variables urbanísticas independientes, se han resumido en la siguiente gráfica:

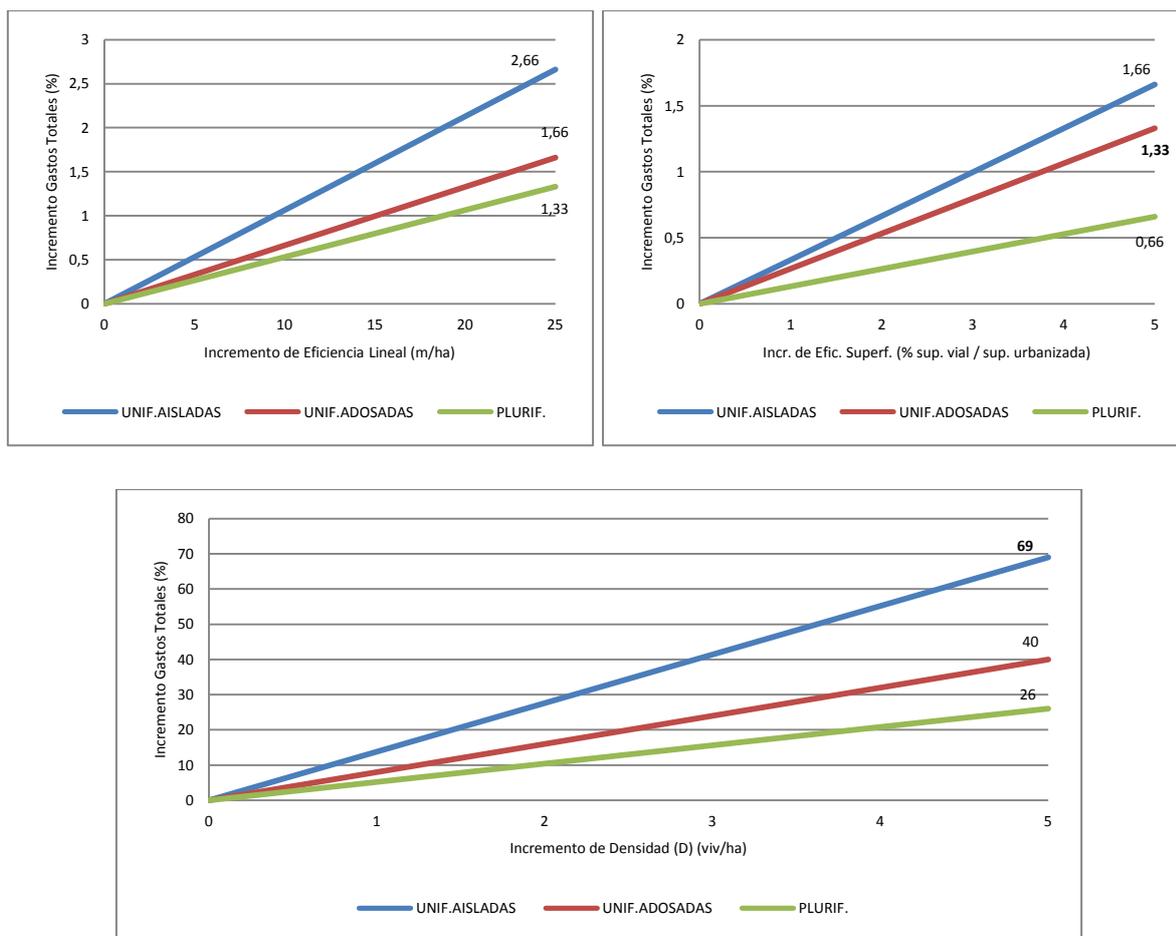


Fig.5.117.- Incremento relativo de gastos conforme crece el valor de las variables definitorias (L,S,D)

Fuente: Elaboración propia

Como se ha indicado, el análisis de los gastos no se ciñe al del rol de las variables urbanísticas implicadas, sino que se ha completado con el de los servicios a “la propiedad” implicados.

A pesar de que el análisis por servicios se ha efectuado diferenciado por tipologías, en general se observa una gran rigidez en el gasto relativo entre servicios. Salvo en los casos del ciclo del agua o en limpieza viaria, donde sí se dejan sentir los efectos de la densidad (plurifamiliares) o eficiencia lineal (unifamiliares), cada servicio contribuye al gasto en un porcentaje muy similar.

Hay que destacar, que como ya se detectó en el análisis del Capítulo IV, casi el 50% del gasto en servicios a “la propiedad” es debido a la gestión de RSU y limpieza viaria, seguido de lejos por el ciclo del agua, situado en el entorno del 25%. En este estudio se ha considerado un coste idéntico de limpieza vial por longitud de vial independientemente de sus características, lo que ha llevado a valores muy altos de participación en coste de este servicio en unifamiliares. Es matizable esta circunstancia, aunque entonces habría que haber barajado niveles de servicio diferentes y se hubiera difuminado en parte la nitidez del resultado.

Ha sido destacable el mayor grado de desglose de datos que han podido obtenerse en este análisis urbanístico frente a los presupuestarios debido a las técnicas, a base de encuestas pormenorizadas, llevadas a cabo. De ahí la potencia de los datos de coste unitario de explotación de servicios públicos conseguidos y que podrán servir para análisis complementarios al actual.

Finalmente, se han comparado los ingresos y los gastos totales por unidad de superficie esperables en las diferentes combinaciones urbanísticas planteadas.

Los resultados obtenidos, han sido en parte los esperados intuitivamente y en parte sorprendentes. En todos los casos se ha encontrado que existe un cierto acompañamiento entre los ingresos y los gastos, motivado por la existencia de servicios a “las personas” cuyo factor común es la masa poblacional. Este hecho también motiva que sea la densidad de viviendas la variable que en conjunto más determine en ambos lados de la balanza, como se ha visto en los gráficos-resumen anteriores (Figuras 5.116 y 5.117).

Sin embargo, la sostenibilidad o insostenibilidad económica para el municipio en un tejido urbano no provendrá exclusivamente de la densidad de viviendas, sino que serán los matices introducidos por el resto de variables, tanto en ingresos como en gastos, los que hagan que la balanza se desequilibre para un lado u otro. Es decir, será el conjunto de variables, tanto de ingresos como de gastos, las que determinarán la sostenibilidad o insostenibilidad económica de un fragmento de ciudad.

A pesar del cierto paralelismo existente entre ingresos y gastos cuando crece la densidad de viviendas (variable común a ambos tomada como referencia), los segundos crecen a un ritmo de entre el 12% y el 19%.

Este es un resultado trascendental en este estudio, ya que una vez que se superan los puntos de equilibrio entre ingresos y gastos, el crecimiento de la densidad vuelve a provocar una situación de insostenibilidad económica.

Teóricamente, este hecho daría lugar a que en las densidades menores fuera más fácil encontrar el punto de equilibrio, pero esto no es así porque, por motivos de lógica comercial, las bajas densidades deben ir acompañadas de menores edificabilidades y por lo tanto de menores ingresos por IBI.

Por lo tanto, en el caso de la densidad de viviendas, los puntos de equilibrio entre ingresos y gastos no supondrían, como habitualmente se cree, un umbral mínimo a partir del cual el beneficio fiscal para el municipio se incrementa si lo hace esta variable, sino más bien un “punto óptimo” del que convendría, desde el punto de vista económico, no alejarse excesivamente. Este fenómeno queda reflejado en la siguiente gráfica:

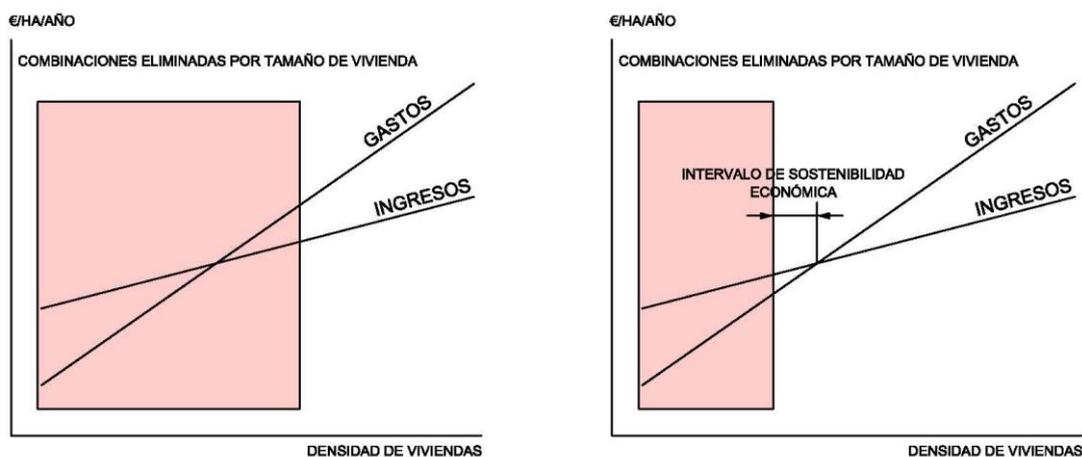


Fig.5.118.- Intervalo de sostenibilidad económica

Fuente: Elaboración propia

Es importante destacar que a este resultado no se podría llegar desde métodos simplificados de tipo porcentual, ya que, partiendo del presupuesto inicial, el ingreso corriente por habitante siempre es ligeramente superior al gasto de la misma naturaleza.

En el caso de la tipología unifamiliar aislada, no existiría ese punto común entre ingresos y gastos, siendo en todo momento éstos últimos superiores. Se podría afirmar, por lo tanto, que la tipología

de vivienda unifamiliar aislada no será en ningún caso sostenible económicamente para el municipio.

En la tipología unifamiliar adosada sí es posible desde el punto de vista teórico encontrar algunos casos de equilibrio económico entre ingresos y gastos, pero siempre en umbrales de alto valor de propiedad, superiores en un 40% a los actuales valores medios de mercado (año 2011). Como ya indicaron los estudios desde los años 1930, la sostenibilidad dependería del nivel de renta de los habitantes de la zona. No obstante dada, la diferencia de precios necesarios frente a los actuales, cabría indicar que, con carácter general, esta tipología no aportaría configuraciones económicamente sostenibles para el municipio.

Finalmente, en el caso de las plurifamiliares, la situación es más variada, dependiendo sobre todo del valor de la propiedad.

Por ejemplo, si la totalidad de las propiedades tuvieran un valor equivalente al de la vivienda protegida, solamente se encontrarían umbrales mínimos de rentabilidad en Almería a partir de 40 viv/ha y edificabilidad de 0,50 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s o de 60 viv/ha y edificabilidad de 1 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s en Granada y Salamanca, en todos los casos con los valores mínimos de eficiencia lineal (100 m/ha) y superficial (25%). Muestra de lo indicado en la Figura 5.118 es que el equilibrio se pierde en Salamanca para densidades superiores a las 78 viv/ha y en Granada a las 120 viv/ha.

Si en los casos anteriores se elevaran la eficiencia lineal a 125 m/ha y la superficial al 30% (un escalón), los gastos superan, aunque por poco, a los ingresos.

Si el valor de la propiedad se incrementa a 1.875 €/m<sup>2</sup>t, cercano a la media de precio actual y por lo tanto representativo de un ensanche medio en una ciudad del tamaño de las de la muestra, pueden encontrarse valores de equilibrio de 20 viv/ha y edificabilidad 0,35 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s en Almería y Salamanca, de 40 viv/ha y edificabilidad de 0,50 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s en Granada y Algeciras o de 60 viv/ha y edificabilidad de 1,00 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s en Mataró o Logroño (siempre con valores mínimos de eficiencia lineal y superficial).

Si nuevamente se eleva la eficiencia lineal a 125 m/ha y la superficial al 30%, los valores se agrupan notablemente y en Almería, Salamanca, Algeciras, Granada, Mataró y Logroño el equilibrio rondaría las 60 viv/ha y la edificabilidad de 1 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s.

En Lleida sería necesario alcanzar 60 viv/ha, edificabilidad de 1 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup>s y un valor de propiedades de 2.500 €/m<sup>2</sup>t y en San Sebastián no habría equilibrio dentro del ámbito analizado.

Por lo tanto, cabe concluir que, en el caso de las viviendas plurifamiliares, sí es posible el equilibrio económico en determinadas combinaciones de variables urbanísticas, alcanzándose éste en el intervalo situado entre las 60-100 viv/ha, muy próximos o incluso por encima de las 75 viv/ha, el límite máximo que tradicionalmente contemplan la legislación urbanística a partir de 1975.

Además, se ha obtenido que el “intervalo de sostenibilidad” se sitúa en valores más elevados conforme crece el nivel de renta del municipio. Tal y como se indicó en el Capítulo IV, los municipios más ricos son los que prestan más servicios a “las personas”, teniendo ello como consecuencia la mayor dificultad que tendrían para mantener el elevado nivel de gasto necesario en nuevos crecimientos (manteniendo los niveles de prestación de servicios preexistentes), salvo que se proyecten densidades y edificabilidades muy elevadas.

Los resultados obtenidos, por lo tanto, ponen de manifiesto la necesidad de revisión de los límites máximos de densidad propuestos por la actual normativa, dentro de los cuales, como se ha visto, puede ser complicado alcanzar la sostenibilidad económica.

## CAPÍTULO VI

# **SENSIBILIDAD DE LOS INGRESOS Y GASTOS MUNICIPALES FRENTE A LA EXISTENCIA DE PARCELAS SIN EDIFICAR, VIVIENDAS VACÍAS Y SEGUNDAS RESIDENCIAS**

### **1.- DISTORSIONES EN EL BALANCE ECONÓMICO MUNICIPAL DE EXPLOTACIÓN DE LOS TEJIDOS URBANOS: PARCELAS SIN EDIFICAR, VIVIENDAS VACÍAS Y SEGUNDAS RESIDENCIAS**

Como es tradicional en este tipo de estudios (Wheaton y Schussheim, 1955; Mace y Wickler, 1968; RERC, 1974; etc.), el análisis del balance económico que para el municipio representa la explotación de cada nueva porción de ciudad se ha evaluado desde un punto de vista “estático”, es decir, sin considerar la situación transitoria que va desde la fase de recepción de la urbanización hasta la colmatación de los solares resultantes por la edificación (Marín et al., 2011).

Este hecho tiene su lógica, como ya se ha reiterado, en que la situación representativa del medio y largo plazo es la de la ciudad consolidada, la cual, de forma indefinida, irá vinculada a un resultado económico relativamente estable en el tiempo y que se gesta desde el mismo momento en que ésta es planificada.

No obstante, la realidad en muchos casos es diferente a la planificada, pudiendo presentarse diversas “anomalías” susceptibles, a priori, de alterar el balance económico previsto.

La más visible de todas ellas es la derivada de la persistencia de parcelas sin edificar en nuevas urbanizaciones (ver Figura 3.3), que puede provocar que la situación de consolidación, teóricamente rápida, se extienda mucho en el tiempo. En ese momento, esta situación transitoria pasa a ser la que mejor representa el medio e incluso largo plazo, convirtiéndose en una realidad propia que ha de ser estudiada.

Dada la naturaleza de los servicios implicados, tanto los destinados a “las personas” como a “la propiedad”, es previsible que esta circunstancia afecte a los balances económicos estimados a lo largo del Capítulo V.

Otra realidad palpable en las ciudades españolas es la abundancia de viviendas vacías fruto de situaciones continuadas de sobreoferta, o más propiamente, del exceso de construcción con fines especulativos más allá de las necesidades derivadas del incremento del número de hogares (Figura 3.2).

También es esperable que la combinación de esta situación con la naturaleza de diversos conceptos de ingreso y gasto municipal acabe teniendo alguna repercusión, no conocida, de tipo económico.

En otros casos, las viviendas no se encuentran vacías de forma permanente por estar destinadas a fines de turismo residencial (segundas residencias), pudiendo también intuirse que esta situación tenga alguna influencia sobre el balance económico teórico.

El presente Capítulo se destinará, en base a los objetivos descritos en el Capítulo III, a la cuantificación de la incidencia de las tres situaciones anteriores sobre el balance económico general de los diferentes modelos de desarrollo urbano descritos en el Capítulo V.

Por tratarse de un objetivo secundario en este estudio, el análisis será mucho más simplificado que el del caso general y por ello se centrará esencialmente en valores medios.

El esquema con el que se abordará el cumplimiento de los objetivos será el siguiente:

- a) Análisis individualizado de la afección de la existencia de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias a cada uno de los conceptos de ingreso y gasto en servicios a “la propiedad”. Cuantificación del peso relativo de cada uno de ellos.
- b) Estimación de la influencia de cada una de las situaciones analizadas en el caso de los ingresos y gastos en servicios a “las personas”.
- c) Integración de datos y obtención de la evolución comparada de ingresos y gastos totales conforme se incrementan los porcentajes de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias.

## 2.- REPERCUSIÓN EN CONCEPTOS DE INGRESO Y GASTO POR SERVICIOS A “LA PROPIEDAD” DE LA EXISTENCIA DE SOLARES, VIVIENDAS VACÍAS Y SEGUNDAS RESIDENCIAS

### 2.1.- Aspectos generales

Como se describió ampliamente en el Capítulo V, los ingresos municipales por servicios a “la propiedad” dependen esencialmente de tres variables de tipo urbanístico: la edificabilidad (E), el valor de las propiedades (V) y la densidad de viviendas (D).

Por lo tanto, la forma en la que afectará cualquiera de las tres “anomalías” a analizar a cada concepto de ingreso tendrá mucho que ver con la forma en la que afectan a estas variables, aunque también pueden influir aspectos derivados de la naturaleza interna de los conceptos de ingreso.

En el caso de la existencia de parcelas sin edificar, la afección es muy evidente, ya que disminuyen la edificabilidad y la densidad de viviendas existentes. Ingresos como el IBI, dependientes de la edificabilidad u otros dependientes de la densidad (abastecimiento, IVTM, etc.) lógicamente se verán afectados de una u otra forma (ver Figura 4.24), pero siempre a la baja.

Cuando existen viviendas vacías, teóricamente no se afecta ninguna de las variables urbanísticas, pero sí pueden intervenir otros factores derivados de la falta de habitantes en la zona. Por ejemplo, en estas viviendas no es esperable que el municipio recaude cantidad alguna por IVTM, ya que no existen vecinos censados. También se verían afectados, por ejemplo, ingresos como los del ciclo del agua, debido a consumos inexistentes.

En las viviendas con ocupación temporal la situación es semejante a ésta última, con posibles matices en determinados ingresos derivados de un teórico menor consumo de recursos.

Dada la incertidumbre existente, será necesario efectuar una revisión específica para los conceptos de ingreso por servicios a “la propiedad” considerados en este trabajo (Figura 4.24), donde se determine el grado de afección a cada uno de ellos derivado de las tres situaciones que van a ser evaluadas.

Como se ha indicado, el análisis será menos exhaustivo que el llevado a cabo en el Capítulo anterior, centrándose en una única ordenación representativa de cada una de las tipologías consideradas. La combinación de variables que las definirá será la que se indica en la siguiente tabla:

VARIABLE URBANÍSTICA	TIPOLOGÍA (T)		
	UNIF. AISLADOS	UNIF. ADOSADOS	PLURIF. MANZANA
Edif. (E) (m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s)	0,25	0,40	0,80
Valor (V) (€/m <sup>2</sup> s/€/m <sup>2</sup> t)	270	1400	1875
Densidad (D)(viv/ha)	15	30	60

**Fig.6.1.-** Combinación de variables urbanísticas ensayadas

Fuente: Elaboración propia

En el caso de los gastos, desde una óptica conceptual, la situación de partida es semejante a la referida para los ingresos. No obstante, a efectos de este análisis, es adecuado diferenciar dentro del conjunto de gastos en servicios a “la propiedad” dos grupos.

Por un lado estarían los encargados de gestionar el mantenimiento del dominio público que sirve de acceso a “las propiedades” (simplificando al máximo el papel del dominio público vial y espacios libres). Serían los servicios de limpieza viaria, alumbrado público, jardinería y mantenimiento de pavimentos.

Por otro lado estarían los de suministro a la “propiedad” en *sensu stricto*, como todos los relacionados con el ciclo del agua y residuos.

Con los matices que se verán de forma individualizada para cada uno de ellos, el primer conjunto será mucho más rígido en cuanto al gasto, ya que los dominios públicos son entregados al municipio para su mantenimiento desde el momento de la recepción de la urbanización, con independencia del desarrollo de la fase de edificación.

En cambio, en el segundo, aunque existen infraestructuras fijas (redes de abastecimiento y saneamiento), será más sensible a la existencia o no de viviendas y su grado de ocupación. El agua a suministrar y depurar o los residuos a tratar serán buena muestra de ello.

Ello tiene mucho que ver con las variables definitorias del gasto asociadas (ver Figura 4.38). Al ser la eficiencia lineal y superficial fija, los gastos dependientes se mantendrán esencialmente inalterados, mientras que todos aquellos relacionados con la densidad de viviendas serán más sensibles a los cambios

Por lo tanto, al igual que en el caso de los ingresos, será preciso realizar un análisis particularizado de cada servicio a “la propiedad” con el fin de determinar la flexibilidad del gasto frente a la existencia de viviendas vacías, segundas residencias o parcelas sin edificar.

## 2.2.- Influencia en los conceptos de ingreso por servicios a “la propiedad” de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias

### 2.2.1.- Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI)

Como se desarrolló en el apartado V.2.2, la cuantía de este impuesto es un porcentaje del valor en venta de cada inmueble, el cual, a su vez, es la suma (mayorada) de los valores del suelo y de la construcción.

Si todo el sector está edificado, es suficiente con considerar el valor en venta, pero en el caso de los solares sin edificar, éste se minora en la parte correspondiente a la construcción ya que todavía no se ha producido. Por ello, en un sector con una determinada edificabilidad “E” (m<sup>2</sup>t) y un valor de los bienes inmuebles de “V” (€/m<sup>2</sup>t), la expresión de los ingresos por este concepto es la siguiente:

$$I_{ed} = K \times (V_s + V_c) \times RM \times TIPO \times Ed$$

$$I_{so} = V_s \times RM \times TIPO \times Es$$

$$E = Ed + Es$$

$$V = K (V_s + V_c)$$

donde:

I<sub>ed</sub> = Ingresos por IBI en parcelas edificadas (€)

I<sub>so</sub> = Ingresos por IBI en solares

V<sub>s</sub> = Valor del suelo

V<sub>c</sub> = Valor de las construcciones

TIPO = Tipo impositivo municipal por el impuesto

RM = Coeficiente de minoración del valor de mercado (0,50)

K = Coeficiente de gastos, beneficios, etc. (1,40)

Ed = Edificabilidad realmente construida (m<sup>2</sup>t)

Es = Edificabilidad asignada por el planeamiento a solares no edificados

La expresión general anterior es aplicable para las unifamiliares adosadas y plurifamiliares. En las unifamiliares aisladas, como se indicó en el mismo apartado V.2.2, la forma de cálculo es diferente, ya que el valor del suelo no depende de su edificabilidad. Las expresiones que resultan son las siguientes:

$$I_{ed} = V_c \times RM \times TIPO \times Ed$$

$$I_{so} = V_s \times RM \times TIPO \times Suelo$$

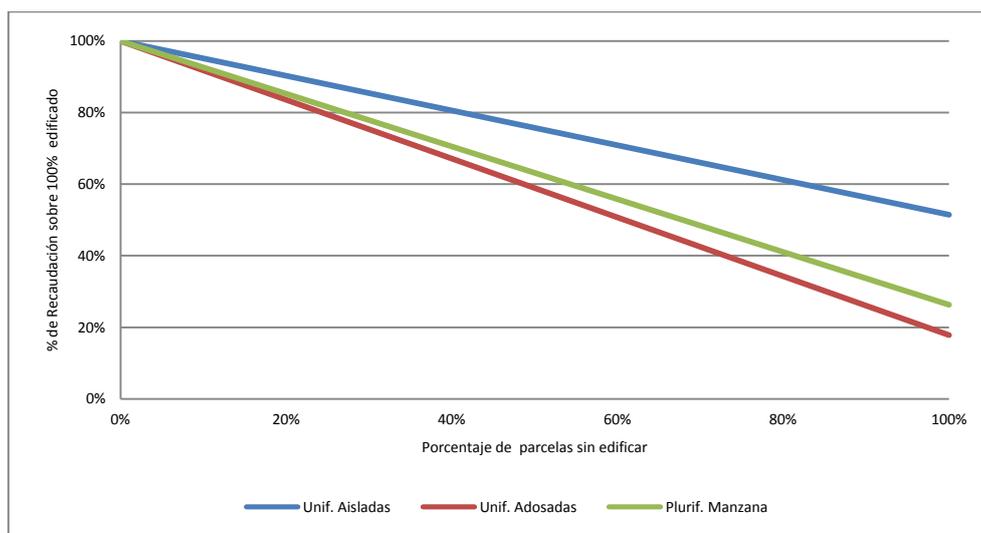
donde:

Suelo = Superficie de las parcelas destinadas a uso residencial (m<sup>2</sup>s)

Como se ha venido reiterando a lo largo del trabajo, los resultados económicos suelen ser el resultado de la confluencia de diferentes variables urbanísticas. Diferentes valores inmobiliarios o edificabilidades totales se traducirán en distintas mermas porcentuales en el potencial recaudatorio de este impuesto. En este caso, para no extender el análisis, se adoptarán los valores de la Figura 6.1.

También con ánimo de simplificar, en vez de realizar un cálculo individual para cada municipio, se empleará el tipo medio impositivo de las ciudades de la muestra (Figura 5.14) y que sería del 0,59% (se redondeará a 0,60%). En el caso de las unifamiliares aisladas, se asume, a partir de los resultados del Anexo II, que las parcelas con uso residencial ocupan un 65% del total del sector.

De las premisas anteriores se desprende que conforme el sector va edificándose, va creciendo la recaudación, al ir agregándose el valor de las construcciones al del suelo. Por otro lado, al existir un valor del suelo urbanizado sin edificar, siempre existirá un umbral mínimo de recaudación aun en el caso de que no exista ninguna construcción. Con los valores medios indicados, la sensibilidad del impuesto frente al grado de consolidación del sector es la que se refleja a continuación:



**Fig.6.2.-** Evolución relativa de ingresos por IBI cuando se incrementa el porcentaje de parcelas no edificadas

Fuente: Elaboración propia

El umbral mínimo de recaudación sobre el máximo posible (100% edificado) es del 51% en el caso de las unifamiliares aisladas, del 26% en plurifamiliares en manzana y del 18% en adosados.

El porcentaje anterior crece cuando lo hace el precio del suelo ya que el valor de construcción es estable. En este ejemplo hay que tener en cuenta que el valor de venta de los productos inmobiliarios se ha ajustado a los medios de mercado indicados por el Banco de España para el año 2011 (ver apartado V.4.1.2 y V.4.1.3).

En el caso de los unifamiliares aislados, el valor del suelo no va vinculado a su edificabilidad y por lo tanto se ve menos afectado por el porcentaje de parcelas sin edificar (ver apartado V.2.2).

En el supuesto de existir viviendas vacías o segundas residencias no se verán alterados ninguno de los parámetros de las expresiones que definen el impuesto y, por lo tanto, no se espera ninguna afección.

### 2.2.2.- Impuesto de vehículos de tracción mecánica (IVTM)

Dada la naturaleza de este impuesto, el ingreso del municipio necesitará, por un lado, que existan viviendas (Figura 4.24) y por otro que se encuentren habitadas por ciudadanos que fijen en ellas la tributación de sus vehículos.

Si existe un porcentaje de parcelas sin edificar pero se asume, como se ha hecho en el Capítulo V, que las edificaciones construidas están ocupadas por “nuevos habitantes” en el municipio, los

ingresos disminuirán sobre los máximos posibles en la misma proporción en la que existan ese tipo de parcelas.

En el caso de las viviendas vacías obviamente no existirán habitantes que puedan censar sus vehículos, con lo que, a efectos de este impuesto es como si no existieran. Por lo tanto, su evolución es la misma que en el caso de los solares.

Finalmente, donde existan segundas residencias, la situación es análoga a la anterior, ya que el ciudadano que ejerce turismo residencial no suele tener empadronados sus vehículos en el domicilio donde solamente pasa sus vacaciones.

Por lo tanto, desde el punto de vista fiscal municipal, las tres situaciones son análogas, disminuyendo los ingresos por este concepto en la misma proporción en la que crece el número de parcelas vacantes, las viviendas vacías o las segundas residencias.

### **2.2.3.- Servicios derivados del ciclo del agua**

Los ingresos provenientes de los servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y depuración, dependerán como variable básica de la densidad de viviendas (Figura 4.24), matizada por otros agentes como la dotación de agua y las ordenanzas fiscales propias (apartado V.2.2). Al igual que en el caso del IVTM, la dependencia de una única variable urbanística simplifica notablemente el análisis.

En el caso de las zonas sin edificar, lógicamente no existen viviendas que consuman agua y por lo tanto, el ingreso del municipio cae proporcionalmente a la cantidad de solares presentes.

Las viviendas vacías y las segundas residencias, en cambio, plantean una situación mucho más complicada que la anterior.

Si se analizan las Ordenanzas Fiscales de la Figura 5.17, se observa que en todos los casos existe una cuota fija por vivienda que deberá ser abonada tanto en el caso de que exista consumo como en el que no lo haya. Otra particularidad es que no se trata de un servicio de recepción obligatoria, es decir, que el ciudadano no tiene la obligación de contratar si no va a habitar la vivienda.

A partir de aquí cabe la posibilidad de establecer diferentes supuestos. El más lógico será el de considerar que el propietario de una vivienda vacía no contratará el servicio, mientras que el que la

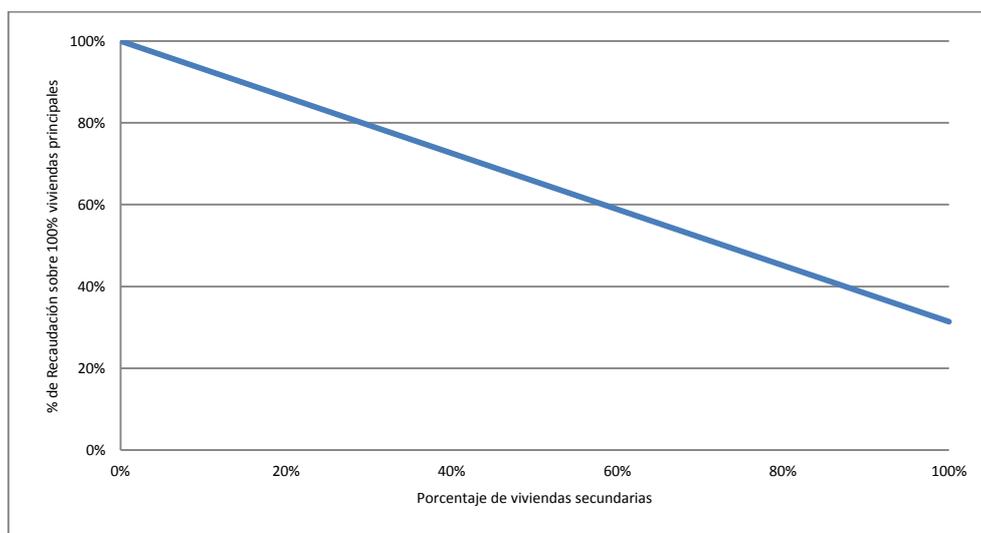
ocupa de forma parcial no efectuará un alta o baja cada vez que pretenda disfrutar de un periodo vacacional.

Ello conduce a que, a efectos de esta tasa, las viviendas vacías operen de la misma forma que los solares, disminuyendo los ingresos cuando éstas se incrementan en la proporción señalada.

Para las segundas residencias será necesario determinar qué porcentaje del consumo presentan frente a una vivienda principal. A falta de una estimación más precisa, se supondrá que es el 15% del de una vivienda habitada todo el año.

Partiendo de los datos de la Figura 5.18, el ingreso medio anual por vivienda principal en los municipios de la muestra sería de 264,70 €, mientras que en una secundaria, con las suposiciones anteriores, sería de 83,13 € (51,10 €/año de cuota fija y 32,03 €/año de cuota variable).

Por lo tanto, en cada vivienda secundaria, el porcentaje de ingresos derivados de los servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y depuración será del 31,40% frente a una principal. La representación de la influencia de segundas residencias, en forma gráfica, será la siguiente:



**Fig.6.3.-** Evolución relativa de ingresos por abastecimiento, saneamiento y depuración cuando se incrementa el número de viviendas secundarias

Fuente: Elaboración propia

#### 2.2.4.- Recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU)

Como se indicó en el apartado V.2.2, el servicio de recogida y tratamiento de RSU tiene una estructura fiscal mucho más sencilla que el del ciclo del agua, básicamente porque no se puede

controlar la cantidad de basura producida en cada inmueble, ni tampoco matizar si éste se encuentra vacío de forma permanente o parcial.

Esta peculiaridad tiene como consecuencia que este servicio haya sido tradicionalmente considerado por los municipios como de recepción obligatoria y que por lo tanto no exista una diferencia desde el punto de vista fiscal entre la primera y segunda residencia, ni tampoco se tenga en cuenta que ésta esté vacía. De este modo, el porcentaje de viviendas secundarias o vacías no tendrá incidencia en la capacidad recaudatoria municipal por esta tasa.

En cambio, la tasa no es exigible a los solares, ya que teóricamente en ellos no se generan residuos y por lo tanto no son receptores del servicio. De hecho, lo más frecuente es que la generación del recibo asociado a esta prestación se produzca automáticamente en el momento del alta del inmueble a efectos de IBI.

Por lo tanto, el porcentaje de ingresos sobre el máximo teórico por este concepto decrecerá en la misma proporción que crece la cantidad de solares pero en cambio no se verá afectado por la presencia de segundas residencias o inmuebles vacíos.

### **2.2.5.- Vados**

Como es lógico, la existencia de la necesidad de paso de vehículos a través de la acera solamente será necesaria en el caso de que existan inmuebles y que además cuenten con cierto uso. Por lo tanto, como ha venido siendo habitual, los ingresos del municipio por este concepto disminuyen en la misma proporción en la que existen solares sin edificar.

Tal y como se efectuó en el caso del ciclo del agua, será necesario arbitrar una solución lógica para las situaciones en las que el inmueble sí existe pero no es utilizado, o solamente lo hace de forma parcial.

Si un inmueble residencial no está habitado, no es frecuente que el propietario abone un vado anual para un acceso extremadamente esporádico. En cambio, si el acceso va a ser temporal pero continuado, como en un período vacacional, sí es lógico pensar que el propietario del inmueble quiera dotarse de esta comodidad.

Por lo tanto, aunque caben otros supuestos, se supondrá que las viviendas vacías no generarán ingreso alguno al municipio y que por lo tanto se asemejarán a los solares, mientras que las viviendas secundarias serán “transparentes” al municipio a efectos de esta tasa.

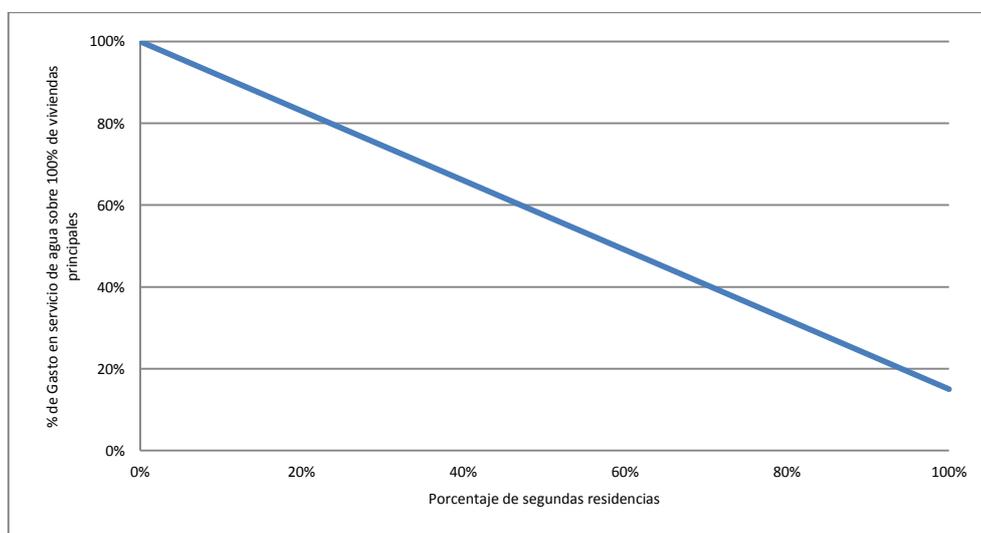
## 2.3.- Influencia en los gastos municipales por servicios a “la propiedad” de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias

### 2.3.1.- Ciclo del agua

Con el nivel de desagregación alcanzado en el Capítulo V, se pudo descomponer este servicio en los de abasto de agua propiamente dicho, mantenimiento de las redes de abastecimiento y saneamiento y depuración. Ello proporcionará un alto nivel de precisión en este análisis, necesario dada la singularidad de las situaciones planteadas.

En cuanto al suministro del recurso propiamente dicho, lógicamente éste es proporcional a la cantidad de viviendas existentes en el ámbito y por lo tanto al grado de edificación alcanzado.

Para los supuestos de existencia de un porcentaje de viviendas vacías o segundas residencias, procede plantear las mismas hipótesis que en el caso de los ingresos: se considerará que la vivienda vacía no demanda ninguna cantidad de agua (no ha contratado) y que en las segundas residencias el consumo es del 15% del existente en una vivienda principal, con lo que el coste de la “materia prima” será el equivalente. En este último supuesto, el resultado en forma gráfica es el siguiente:



**Fig.6.4.-** Evolución relativa de gastos por sum. de agua cuando se incrementa el nº de viviendas secundarias

Fuente: Elaboración propia

Las redes de abastecimiento de agua potable y de saneamiento van asociadas a la urbanización inicial y por lo tanto han de ser mantenidas en buen estado (valvulería, posibles fugas, limpieza de imbornales, etc.) con independencia de lo que suceda en el interior de las parcelas. Por lo tanto, simplificando, este capítulo de gasto será inmune a la existencia de viviendas vacías, segundas residencias o parcelas sin edificar.

En cuanto al coste de depuración de los efluentes generados, como es lógico, seguirá la misma tendencia que el del agua suministrada. Por lo tanto, decrecerá en la misma proporción en la que existan parcelas sin edificar o viviendas vacías y seguirá la misma ley descrita en la Figura 6.4 cuando haya viviendas secundarias.

### **2.3.2.- Recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU)**

El gasto en servicio de recogida de RSU posiblemente sea de los más complicados de relacionar con los supuestos analizados en este Capítulo.

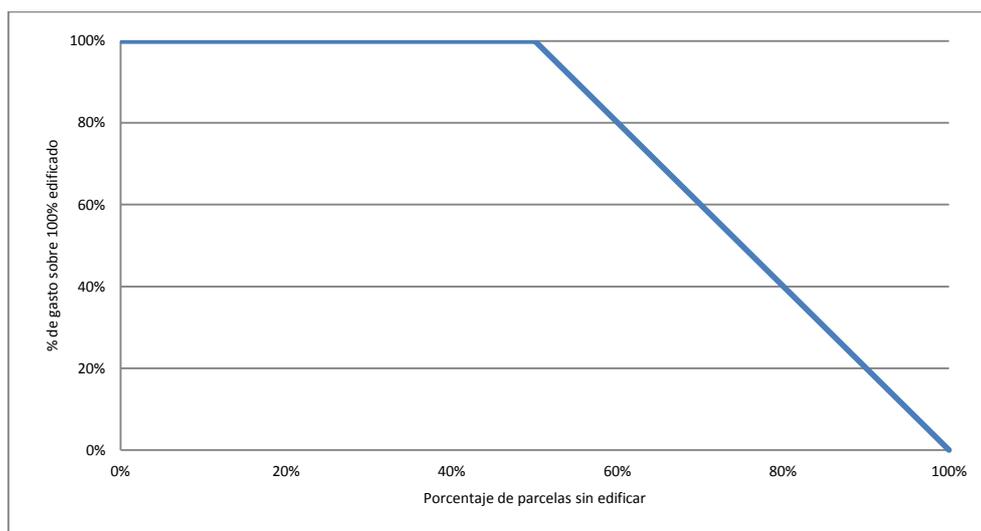
Tal y como corresponde a un servicio de recepción obligatoria, cada vez que se van edificando nuevas construcciones, el municipio va ampliando las rutas de recogida de residuos y dotando las nuevas zonas urbanizadas de contenedores. No se valora que las residencias sean principales o secundarias o que estén vacías, ya que este dato se desconoce. La mera existencia de una vivienda en un sector de mil, supondrá al menos un contenedor y el traslado de un camión de recogida.

Si aparece una segunda vivienda relativamente cerca de la primera, ambas compartirán contenedor y el coste de recogida será idéntico, pero si ésta se encuentra suficientemente lejos, será necesario un segundo contenedor y se ampliaría el recorrido del camión.

Por lo tanto, en este servicio, la progresividad del gasto no depende únicamente de la cantidad de viviendas que se van poniendo en carga, sino también de su ubicación. Este carácter mixto ya se puso de manifiesto en la Figura 4.38 y en la bibliografía especializada (Álvarez et al., 2004) y obligará a adoptar algunas hipótesis de partida.

Analizada esta circunstancia con los responsables técnicos del servicio en Almería y teniendo en cuenta urbanizaciones de un tamaño semejante a las del Anexo II, unas 16 ha., se ha estimado razonable que a partir de un 50% de grado de edificación del sector, éste se encuentre totalmente dotado de contenedores y que los camiones tengan que efectuar las rutas completas. Llegado este punto, el municipio asume el 100% del coste de explotación del servicio.

Como se ha indicado, con grados de edificación menores las estimaciones son mucho menos precisas, con lo que se ha optado por considerar que el gasto crece linealmente hasta el punto anterior partiendo del origen (sin viviendas, no hay coste). La representación gráfica es la siguiente:



**Fig.6.5.-** Evolución relativa de gastos por recogida de RSU cuando se incrementa el porcentaje de edificación

Fuente: Elaboración propia

El análisis del coste de tratamiento de los residuos es mucho más sencillo que el anterior, ya que de forma análoga al suministro de agua potable o la depuración, es proporcional al número de viviendas habitadas en la zona analizada, bien sea total o parcialmente. En este último caso, la elasticidad del gasto seguiría la misma ley que en la Figura 6.4 (se supone que la segunda residencia genera el 15% de basura frente a una principal). En cambio, es nulo en el caso de los solares y viviendas vacías, ya que no se generan residuos ni por lo tanto gasto asociado a su tratamiento.

### 2.3.3.- Limpieza viaria, alumbrado público, jardinería y pavimentación

Como se indicó en el apartado VI.2.1, este conjunto de servicios se encuentran destinados al propio mantenimiento de los dominios públicos adyacentes a las propiedades. Su naturaleza es diferente al resto de servicios y de hecho, tal y como se indica en el artículo 21 de la LRHL, no se puede exigir a los ciudadanos carga económica por ellos, ya que no se trata de prestaciones individualizadas.

El alumbrado público y el mantenimiento de parques y jardines se tienen que abordar en su integridad desde el mismo momento en que el municipio recibe las obras de urbanización, ya que a partir de ese momento se entregan los viales y espacios libres al uso público y por lo tanto han de estar correctamente iluminados y mantenidos. Todo ello con independencia del ritmo edificatorio de las zonas urbanizadas.

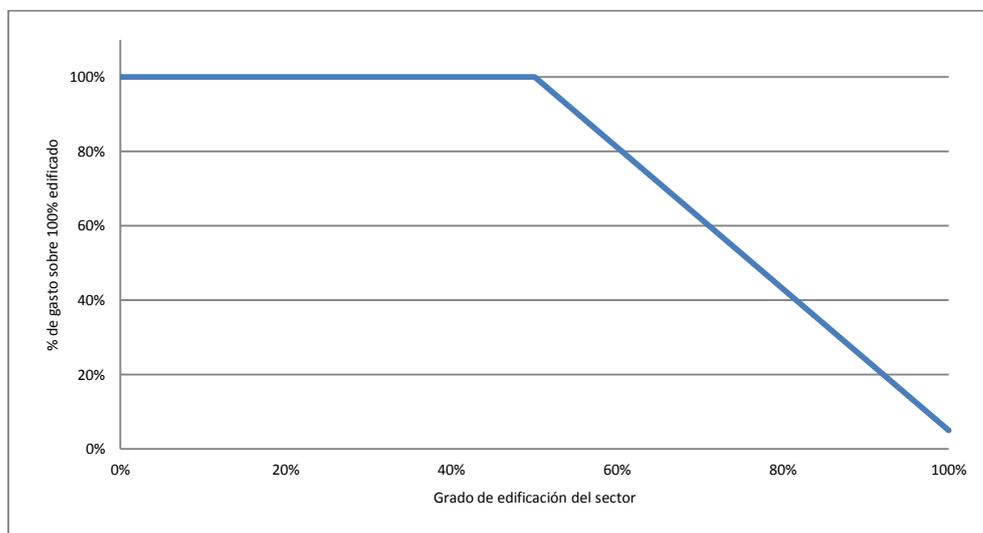
Igual consideración puede realizarse para el mantenimiento de pavimentos y limpieza viaria, aunque también es posible establecer algunos matices, ya que, por ejemplo, zonas no edificadas no

deben ser limpiadas con tanta frecuencia o teóricamente sufrirán menos desgaste en los pavimentos.

En este segundo caso, la realidad normalmente es bien diferente ya que, frecuentemente, zonas no habitadas sufren mayores actos de vandalismo y requieren más coste de reposición de infraestructuras como la propia pavimentación.

Para la limpieza viaria la situación puede ser algo diferente, ya que incluso puede ser paradójico ver circular equipos de barrido por zonas totalmente deshabitadas. En cambio, como ocurría con la recogida de residuos, a partir de un determinado grado de consolidación cabe pensar que el servicio debe prestarse con toda su intensidad.

Consultados los responsables técnicos del servicio de la ciudad de Almería, indican que en un sector totalmente carente de edificación son necesarios ciertos servicios de limpieza, pero con carácter esporádico. Aunque es difícil de cuantificar, ya que depende de muchas circunstancias, se puede estimar que el coste del servicio sería del 5% del total cuando no existe ninguna edificación y del 100% cuando el grado de consolidación es del 50%. Todo ello queda representado en la siguiente figura:



**Fig.6.6.-** Evolución relativa de gastos por limpieza viaria cuando se incrementa el porcentaje de edificación

Fuente: Elaboración propia

Al igual que en el caso de la recogida de RSU, a la hora de prestar este servicio no es posible diferenciar cuando las viviendas en una zona se encuentran sin habitar o si lo están únicamente durante una parte del año. Por lo tanto, el coste del servicio no se verá alterado en ninguna de las dos circunstancias anteriores.

### 3.- INCIDENCIA DE LAS SITUACIONES ANALIZADAS EN INGRESOS Y GASTOS EN SERVICIOS A “LAS PERSONAS”

En una aproximación lejana al fenómeno que se está estudiando cabría pensar que los ingresos y gastos en servicios a “las personas” serían, sin otro matiz, proporcionales a la cantidad de habitantes en la zona de estudio. Por lo tanto, no cabrían ingresos ni gastos de esta naturaleza ni en los solares, ni en las viviendas vacías ni en las segundas residencias y por lo tanto existiría una merma de éstos proporcional a la importancia de estas tres “anomalías”.

No obstante, aunque sea de forma relativamente somera, cabe plantearse si la singularidad de las situaciones que van a estudiarse también afectan a los ingresos y gastos por servicios a “las personas”.

Por ejemplo, es lógico suponer que en las parcelas sin edificar no se generen ni ingresos y gastos en este tipo de servicios, con los que su cuantía en un determinado ámbito será proporcional al número de solares edificados (se supone que las zonas efectivamente ocupadas lo harán por nuevos habitantes).

En el caso de las viviendas vacías, no habitadas por nuevas familias y producto por lo tanto de un mercado especulativo (ciudad que crece en superficie pero no en población), la situación es más compleja. La masa poblacional es estacionaria, pero pueden existir matices de gran interés desde el punto de vista del análisis urbano.

Un factor a tener en cuenta es que muchos servicios a “las personas”, a pesar de estar inicialmente ligados a la masa poblacional, también se prestan por criterios de proximidad, ya que en a la hora de su ubicación física pesan tanto criterios de eficiencia como equidad (McAllister, 1976; Morrill y Symons, 1977).

La consecuencia es que la mera extensión de la ciudad en superficie provocará la existencia de nuevos servicios aun cuando el número de viviendas vacías sea elevado. Un ejemplo sería la ubicación de nuevos colegios o la extensión de líneas de transporte público.

En esencia, la existencia de viviendas vacías no sería sino otra forma de dispersión de la población en el territorio y por lo tanto, elemento generador de un “plus” de ineficiencia a la hora de la prestación de los servicios públicos no siempre fácil de concretar.

Dada la cantidad y variedad de factores intervinientes, difíciles de cuantificar, se optará por suponer que las viviendas vacías no generan nuevos ingresos ni gastos en servicios a “las personas” a pesar de que ello conlleve un cierto margen de error.

Cuando existen segundas residencias, la situación puede ser si cabe más compleja. En general, la situación más frecuente es aquella en la que estas viviendas se ocupan solamente una parte del año para su uso con fines turísticos.

Numerosos estudios como el de Teisl y Reiling (1992) o el de Wong (1996), indican que la presencia de actividad turística en un municipio (sin diferenciar segundas residencias o establecimientos reglados) supone un incremento en el gasto per cápita en determinados servicios a “las personas” como los de transporte, protección civil, extinción de incendios o administración general.

Para el caso español, Costa (2011) ha estimado que un incremento del 1% de las viviendas secundarias en relación con las principales provoca un aumento del gasto corriente del municipio de un 0,19%.

Aunque este estudio no diferencia entre gastos en servicios a “las personas” y a “la propiedad”, ni tampoco considera la parte de ingresos, será la referencia empleada en este apartado. Simplificando y aplicando el porcentaje anterior únicamente a los servicios a “las personas”, se estimará que cada vez que se incrementa el porcentaje de viviendas vacías de un sector en un 10%, los ingresos y gastos en servicios a “las personas” se incrementan en un 1,9%.

#### **4.- EVOLUCIÓN RELATIVA DE LOS INGRESOS Y GASTOS MUNICIPALES FRENTE AL GRADO DE EDIFICACIÓN DE LAS ZONAS URBANIZADAS, VIVIENDAS VACÍAS Y SEGUNDAS RESIDENCIAS**

##### **4.1.- Compilación de los efectos sobre cada concepto de ingreso y gasto. Porcentaje de ingresos y gastos medios asociados a cada servicio**

A lo largo de los apartados anteriores se ha realizado un análisis individualizado de la afección que supone a cada uno de los conceptos de ingreso y gasto en servicios a “la propiedad” la existencia de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias. Posteriormente se ha estudiado de forma global cómo afecta cada una de las situaciones anteriores al conjunto de servicios a “las personas”.

La incidencia de cada una de las “anomalías” en el resultado global dependerá, como es lógico, tanto de la afección individualizada a cada uno de los conceptos de ingreso y gasto, como del peso de cada uno de ellos en el conjunto. Este peso relativo fue evaluado a lo largo del Capítulo V para el caso de

los servicios que componen los gastos, siendo el resultado el reflejado en la Figura 5.74 diferenciado por tipologías.

En cambio, la participación de cada tributo en el conjunto de ingresos no fue estimada entonces por tener un carácter más fiscal que urbanístico. Aunque los datos medios globales a partir de los presupuestos municipales sí se calcularon en el Capítulo IV (ver Figura 4.26), para una mayor homogeneidad con los gastos se calcularán a partir de los resultados del Anexo III, diferenciados también por tipologías.

Los porcentajes de participación de cada concepto de ingreso, así como las afecciones esperadas en cada situación tanto a los servicios a “las personas” como a “la propiedad” son los que se resumen en la siguiente figura:

INGRESO POR SERV. A LA “PROPIEDAD”	Situación			% Ingresos S/ “propiedad”		
	↑ Parcelas no edificadas	↑ Viviendas vacías	↑ Segundas residencias	Unif. Aislados	Unif. Adosados	Plurif. Manzana
IBI	↓ Linealmente hasta el valor del suelo con el 100% de solares	No afecta	No afecta	64	54	72
IVTM	↓ Igual proporción	↓ Igual proporción	↓ Igual proporción	7	9	5
Abast/Saneam	↓ Igual proporción	↓ Igual proporción	↓ Linealmente hasta un 31% de ingreso con el 100% de viviendas secundarias	17	22	16
Rec. y tra. RSU	↓ Igual proporción	No afecta	No afecta	6	7	6
Vados	↓ Igual proporción	↓ Igual proporción	No afecta	6	8	1
INGRESO POR SERV. A LAS “PERSONAS”	↓ Igual proporción	↓ Igual proporción	↑ 1,9% por cada incremento del 10% de segundas residencias			

**Fig.6.7.-** Resumen de afecciones a ingresos. % de ingresos por servicios a “la propiedad” por concepto

Fuente: Elaboración propia

En el caso de los gastos, el resumen equivalente es el siguiente:

GASTOS POR SERV. A LA "PROPIEDAD"	Situación			% Gastos S/ "propiedad"		
	↑ Parcelas no edificadas	↑ Viviendas vacías	↑ Segundas residencias	Unif. Aislados	Unif. Adosados	Plurif. Manzana
Sum. Agua	↓ Igual proporción	↓ Igual proporción	↓ Linealmente hasta un 15% de gasto con el 100% de viviendas secundarias	5	8	12
Dist. Agua	No afecta	No afecta	No afecta	4	3	2
Red. Saneam.	No afecta	No afecta	No afecta	8	7	7
Depuración	↓ Igual proporción	↓ Igual proporción	↓ Linealmente hasta un 15% de gasto con el 100% de viviendas secundarias	2	4	6
Rec. de RSU	= Coste entre 50-100% de consolid. Descenso lineal desde el 50% hasta coste "0" cuando no hay viviendas	No afecta	No afecta	4	6	10
Trat. de RSU	↓ Igual proporción	↓ Igual proporción	↓ Linealmente hasta un 15% de gasto con el 100% de viviendas secundarias	4	7	11
Limpieza	= Coste entre 50-100% de consolid. Descenso lineal desde el 50% de consolid. hasta el 5% del coste cuando no hay viviendas	No afecta	No afecta	41	35	20
Jardinería	No afecta	No afecta	No afecta	24	22	24
Alumbrado	No afecta	No afecta	No afecta	6	5	5
Pavimentación	No afecta	No afecta	No afecta	2	3	3
GASTO POR SERV. A LAS "PERSONAS"	↓ Igual proporción	↓ Igual proporción	↑ 1,9% por cada incremento del 10% de segundas resid.			

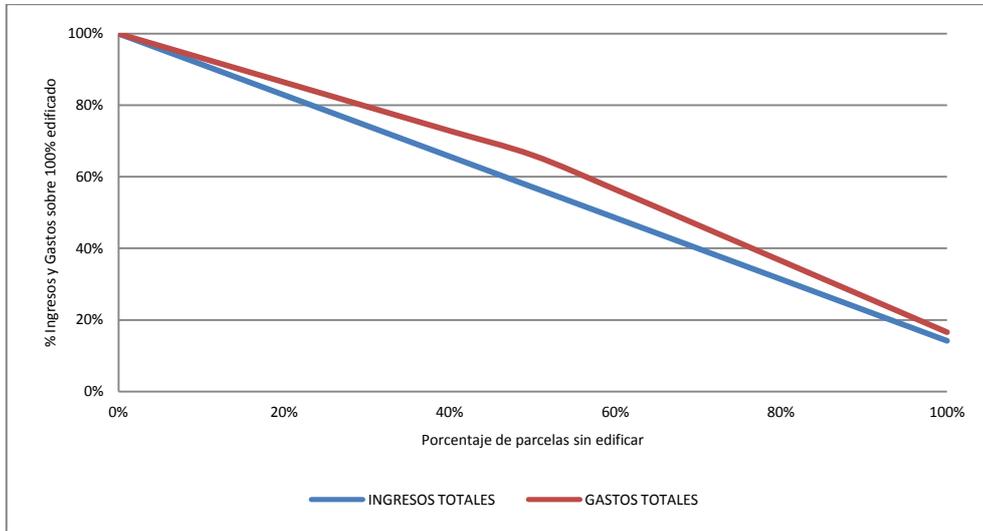
**Fig.6.8.-** Resumen de afecciones a gastos. % de gastos por servicios a "la propiedad" por concepto

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.- Incidencia de parcelas sin edificar sobre el balance económico de nuevas urbanizaciones

La forma más gráfica de mostrar el efecto sobre los ingresos y gastos municipales derivado de la existencia de diferentes porcentajes de parcelas sin edificar en una determinada zona, es recopilando la envolvente de los valores anteriores en forma de gráfica.

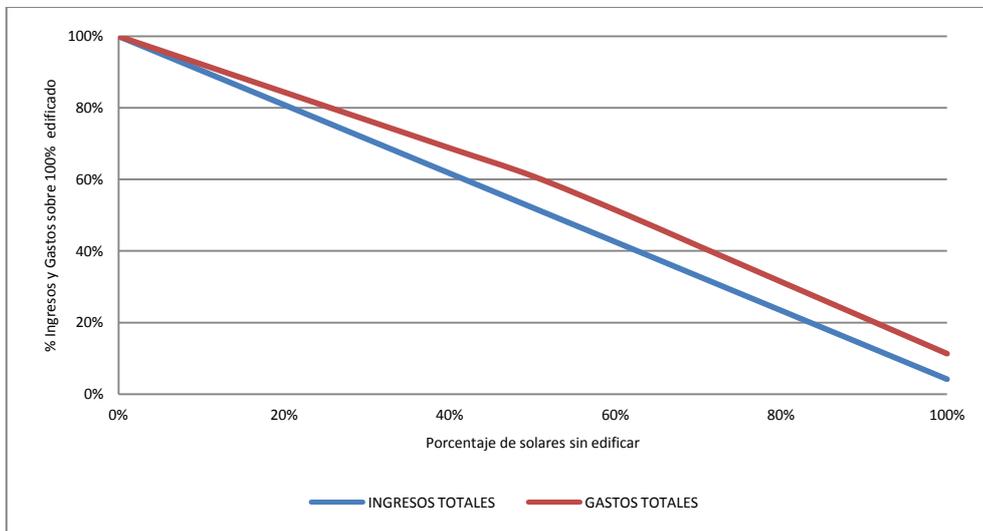
Los valores medios para las ciudades de la muestra son los que se detallan a continuación, diferenciados por tipologías:



**Fig.6.9.-** Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de parcelas sin edificar.

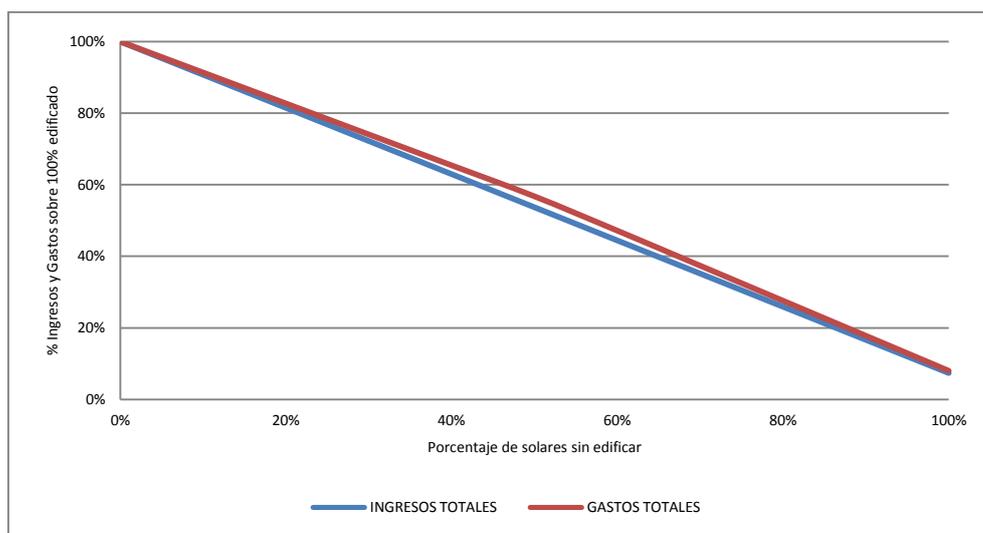
Unifamiliares aisladas

Fuente: Elaboración propia



**Fig.6.10.-** Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de parcelas sin edificar. Unifamiliares adosadas

Fuente: Elaboración propia



**Fig.6.11.-** Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de parcelas sin edificar. Plurifamiliares en manzana

Fuente: Elaboración propia

El primer hecho destacado es que en todos los casos se observa un gran paralelismo en la evolución de los ingresos y los gastos, ocasionada, como ocurrió en los análisis del Capítulo V, por el peso de los servicios a “las personas”, los cuales siguen las mismas pautas en ambos lados del balance.

En segundo lugar es vital reseñar que a pesar de ese paralelismo, en todos los porcentajes de solares y tipologías se produce una disminución de los ingresos superior a la de los gastos. Por ello, la situación en la que una parte del sector no está edificado siempre vendrá a empeorar el balance económico municipal durante el periodo de años en que persista esta situación.

Dado el mayor peso de los servicios a “las personas” en la tipología plurifamiliar (Figura 5.69), el desequilibrio generado en esta tipología es inferior al de las viviendas unifamiliares. Éste siempre oscila entre el 1-3% sobre los valores totales, con máximos en la parte central de la gráfica, en el entorno del 40-60% de porcentaje de parcelas sin edificar.

Dada las hipótesis efectuadas para los servicios de la basura o limpieza viaria, más allá del valor absoluto obtenido, lo más significativo es, como se ha indicado, que es inferior al obtenido para las viviendas unifamiliares en sus dos variables.

Por ejemplo, en el caso de las unifamiliares aisladas el desequilibrio a favor de los gastos oscila entre el 6-8% en la parte central de las gráficas (30-70%), mientras que en las unifamiliares adosadas se miden resultados todavía mayores, del 6-9% en la misma zona.

En el caso extremo de que una urbanización no cuente con ninguna edificación, el desequilibrio sobrevenido de los gastos sobre los ingresos sería del 1% en plurifamiliares en manzana, del 7% en unifamiliares adosados y del 3% en unifamiliares aislados.

Las pendientes medias entre los valores extremos son las siguientes:

TIPOLOGÍA (T)	VARIACIÓN MEDIA RELATIVA	
	INGRESOS	GASTOS
Unif. Aislados	-0,86	-0,83
Unif. Adosados	-0,96	-0,89
Plurif. Manzana	-0,93	-0,92

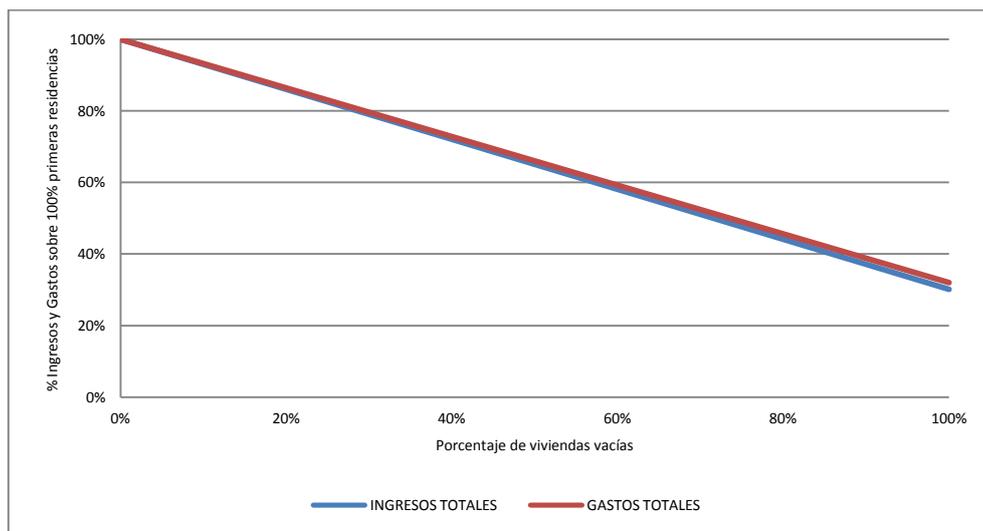
**Fig.6.12.-** Variación relativa de gastos e ingresos conforme crece el porcentaje de parcelas sin edificar

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, como conclusión general, la presencia de un elevado número de solares sin edificar en una nueva zona urbanizada puede romper el equilibrio económico entre ingresos y gastos en una zona hasta en un 9%, o bien agravarlo en esa misma proporción, si es que ya en origen los primeros eran inferiores a los segundos.

#### 4.3.- Incidencia de viviendas vacías sobre el balance económico de nuevas urbanizaciones

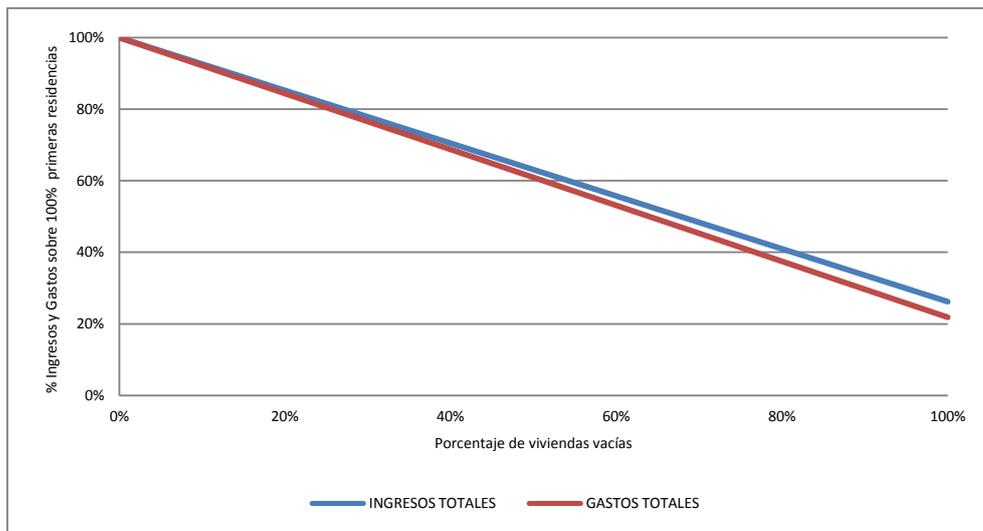
El resultado es el que se resume en las siguientes figuras:



**Fig.6.13.-** Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de viviendas vacías.

Unifamiliares aislados

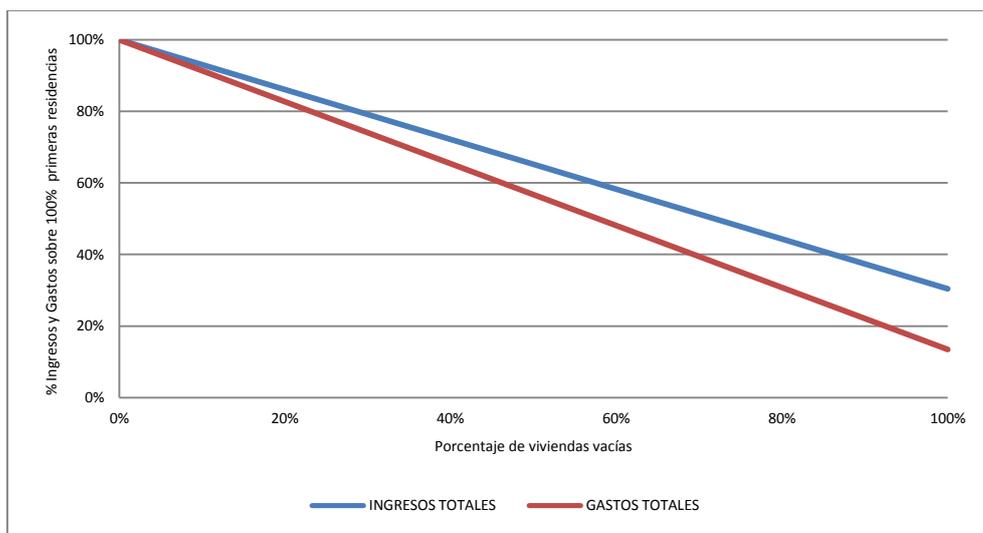
Fuente: Elaboración propia



**Fig.6.14.-** Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de viviendas vacías.

Unifamiliares adosados

Fuente: Elaboración propia



**Fig.6.15.-** Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de viviendas vacías.

Plurifamiliares en manzana

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos son paradójicos. Se sigue observando por los mismos motivos esgrimidos en el apartado anterior el paralelismo entre los porcentajes de afección a ingresos y a gastos, pero sin embargo, teóricamente, la existencia de viviendas vacías, favorece el balance económico del municipio.

Con la salvedad de los unifamiliares aislados, donde los gastos se ven afectados entre un 1-2% menos que los ingresos por la existencia de un determinado porcentaje de viviendas sin habitar, en el resto de tipologías el balance es el inverso. En el caso de las unifamiliares adosadas, el balance se desequilibra a favor de los ingresos entre un 3-4% y en las plurifamiliares en manzana el porcentaje se eleva hasta el 17%, creciente cuando se incrementa el número de residencias sin moradores.

Las causas son claras: en las viviendas vacías el municipio cobra en su integridad los impuestos básicos (basura, pero sobre todo el IBI, que en las plurifamiliares en manzana es el 72% de los ingresos totales en servicios a “la propiedad”) pero en cambio, no tiene el mismo nivel de gasto asociado.

La variación relativa media entre los valores extremos de las Figuras 6.13 a 6.15 son las siguientes:

TIPOLOGÍA (T)	VARIACIÓN MEDIA RELATIVA	
	INGRESOS	GASTOS
Unif. Aislados	-0,70	-0,68
Unif. Adosados	-0,74	-0,78
Plurif. Manzana	-0,70	-0,87

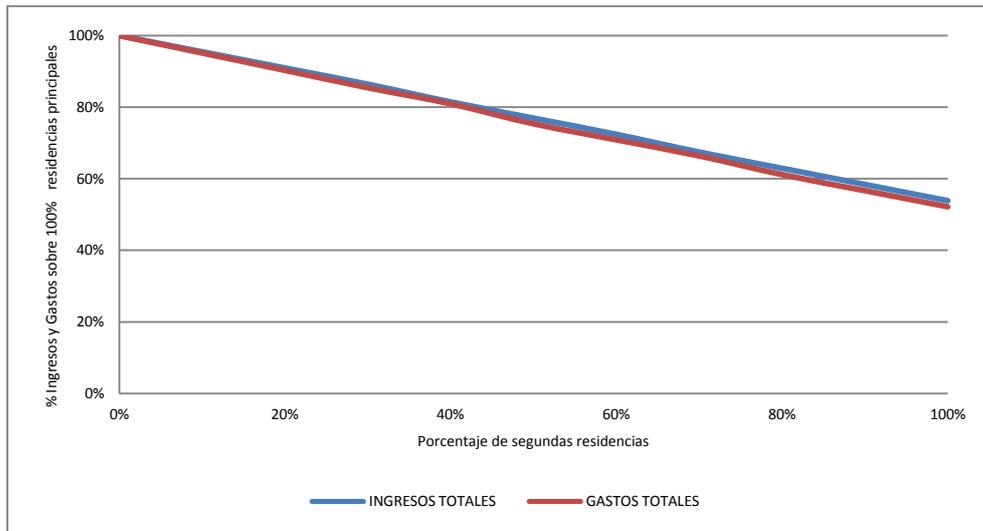
**Fig.6.16.-** Variación relativa de gastos e ingresos conforme crece el porcentaje de viviendas vacías

Fuente: Elaboración propia

El resultado debe, no obstante, ser asumido con mucha cautela porque, como se ha indicado en el apartado VI.3, no se han evaluado las ineficiencias derivadas de la necesidad de ubicar servicios públicos de proximidad en zonas totalmente consolidadas aunque con un importante porcentaje de viviendas vacías.

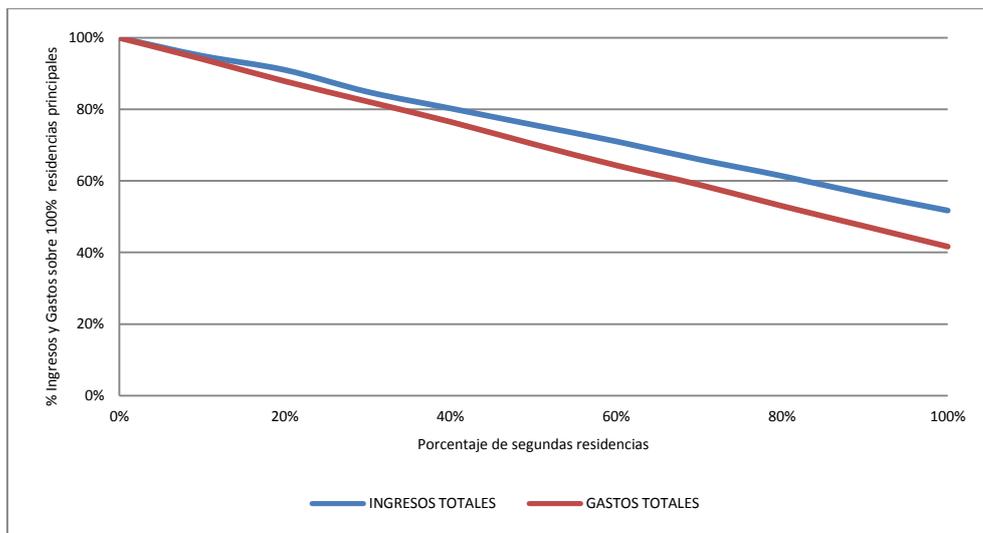
#### 4.4.- Incidencia de segundas residencias sobre el balance económico de nuevas urbanizaciones

De forma análoga a las dos situaciones anteriores, los resultados se presentan diferenciados por tipologías:



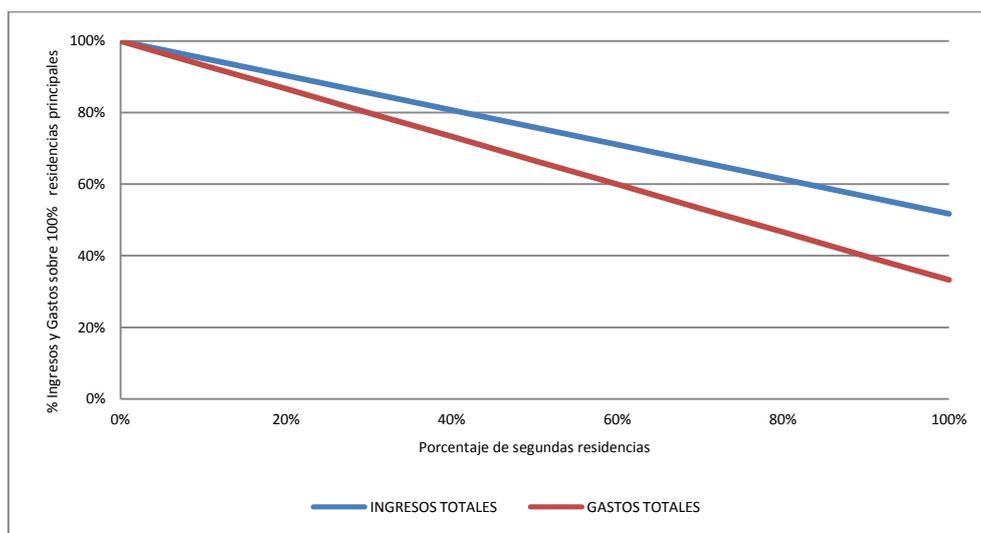
**Fig.6.17.-** Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de segundas residencias. Unifamiliares aislados

Fuente: Elaboración propia



**Fig.6.18.-** Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de segundas residencias. Unifamiliares adosados

Fuente: Elaboración propia



**Fig.6.19.-** Evolución comparada de ingresos y gastos totales con diferentes porcentajes de segundas residencias. Plurifamiliares en manzana

Fuente: Elaboración propia

Los resultados son semejantes a los que se obtuvieron para las viviendas vacías, con la salvedad de que en esta ocasión incluso en el caso de las unifamiliares aisladas la caída de ingresos es inferior a la de los gastos.

El resultado es lógico, ya que la diferencia con la situación anterior solamente radica en algunos suministros (agua, basura, etc.) y en la cierta presencia en estas viviendas de algunos ingresos y gastos por servicios a la propiedad. A pesar de que existen algunos datos que han permitido “afinar” los resultados para los servicios a “la propiedad”, es necesario indicar que se sigue manteniendo la incertidumbre acerca de la posibilidad de que existan ciertos servicios de proximidad no controlados.

La diferencia porcentual entre la caída de ingresos y gastos en las unifamiliares aisladas es de aproximadamente el 2%, de hasta el 10% en las unifamiliares adosadas y del 19% en las plurifamiliares en manzana. En todos los casos, la diferencia se acrecienta conforme crece el porcentaje de segundas residencias lo cual, con las importantes salvedades anteriores, significaría que la presencia de segundas residencias es favorable desde el punto de vista fiscal para los municipios.

La pendiente entre valores extremos es la siguiente:

TIPOLOGÍA (T)	VARIACIÓN MEDIA RELATIVA	
	INGRESOS	GASTOS
Unif. Aislados	-0,46	-0,48
Unif. Adosados	-0,48	-0,58
Plurif. Manzana	-0,48	-0,67

**Fig.6.20.-** Variación relativa de gastos e ingresos conforme crece el porcentaje de segundas residencias

Fuente: Elaboración propia

## 5.- CONCLUSIONES

A lo largo del Capítulo ha quedado de manifiesto la enorme incidencia que sobre los ingresos y gastos totales de explotación de una zona determinada de ciudad tiene la presencia de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias.

Por cada 10% de solares que existen en una zona urbanizada, los ingresos del municipio disminuyen un 8,6% en urbanizaciones de viviendas unifamiliares aisladas, un 9,6% en zonas de unifamiliares adosadas y un 9,3% en residenciales plurifamiliares en manzana. En el caso de los gastos, los decrementos equivalentes son inferiores, del 8,3%, del 8,9% y del 9,2% respectivamente.

Como se ha indicado en el apartado VI.4.2, las caídas de gastos son inferiores a las de los ingresos, lo que empeora el balance económico en todos los casos, ya que esto ocurre para todos los porcentajes de parcelas sin edificar.

El hecho anterior habría que buscarlo en la fuerte incidencia que tiene la edificación en el ingreso del IBI, principal fuente de ingresos de los municipios en las nuevas zonas edificables.

Posiblemente, el hecho de que el IBI no se vea afectado por el grado de ocupación de la vivienda, sea el que provoque que en el caso de residenciales vacíos o de ocupación estacional la situación observada haya sido la inversa.

Por cada incremento de viviendas vacías del 10%, los ingresos caen un 7% en ordenaciones a base de unifamiliares aislados y plurifamiliares en manzana y un 7,4% en las de unifamiliares adosados, mientras que los gastos caen con porcentajes mayores en estos dos últimos casos, concretamente un 8,7% y un 7,8% respectivamente. En las unifamiliares aisladas los ingresos siguen cayendo más que los gastos, ya que éstos disminuyen únicamente un 6,8%.

En el caso de las segundas residencias los resultados son todavía más contundentes. Las caídas de ingresos son del 4,6% en unifamiliares aislados y del 4,8% en unifamiliares adosados y plurifamiliares con cada incremento del 10% de este tipo de viviendas. Las bajadas de gastos equivalentes son del 4,8%, del 5,8% y del 6,7% respectivamente.

Como se indicó, estas dos situaciones pueden enmascarar incrementos de gasto no contabilizados por pérdida de eficiencia en la gestión de los servicios públicos, pero en cualquier caso pueden servir para la reflexión acerca del modelo de la fiscalidad asociada al desarrollo urbanístico.

El resumen de los resultados numéricos de este Capítulo es el que se recoge en la siguiente figura:

	UNIF. AISLADOS		UNIF. ADOSADOS		PLURIF. MANZANA	
	INGRESOS	GASTOS	INGRESOS	GASTOS	INGRESOS	GASTOS
Parcelas sin edificar	-8,6	-8,3	-9,6	-8,9	-9,3	-9,2
Viviendas vacías	-7,0	-6,8	-7,4	-7,8	-7,0	-8,7
Segundas residencias	-4,6	-4,8	-4,8	-5,8	-4,8	-6,7

**Fig.6.21.-** Variación de ingresos y gastos municipales (%) por cada 10% de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias

Fuente: Elaboración propia

Una situación en la que el municipio recibe ingresos independientemente del grado de ocupación de sus viviendas puede fomentar, y posiblemente de hecho lo haga, que éste entienda cualquier tipo de crecimiento como una mejora de sus arcas a medio y largo plazo, sobre todo si se combina con situaciones de infraprestación de servicios públicos.

Hay que tener en cuenta que en medio de una maraña de viviendas vacías siempre existen ciudadanos con residencia fija, demandantes de servicios y que pueden ver mermados sus derechos por una política de “no gasto” por parte de los municipios, la cual, además, puede fácilmente ser justificada en términos de eficiencia económica.

Las reflexiones anteriores junto con los robustos resultados obtenidos acerca del fuerte desequilibrio económico que se genera en la situación transitoria en la que las urbanizaciones se ocupan por nuevas viviendas y habitantes, deben servir de acicate para que una vez más vuelvan a reivindicarse como imprescindibles, también desde el punto de vista fiscal, aquellos modelos urbanísticos en los que la vivienda pase de ser un bien de consumo a una solución a necesidades humanas.

## CAPÍTULO VII

### CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

#### 1.- CONCLUSIONES

**1.1.-** Necesidad de que los análisis económicos de piezas de ciudad tengan en cuenta parámetros de ordenación urbanística

A lo largo de la presente investigación ha sido necesario aplicar dos técnicas de análisis diferentes. La primera, de tipo “presupuestario”, se ha empleado para deslindar los ingresos y gastos en servicios a “la propiedad” de los servicios a “las personas”. Para los servicios a “la propiedad” se ha establecido una definición más exacta que las empleadas habitualmente, incluyendo en este conjunto todos aquellos servicios cuyos costes de implantación dependen directamente de la ordenación urbanística de un ámbito y cuyo balance de explotación puede ser estimado directamente a través de ella. Por exclusión, el resto de servicios se considerarán como prestaciones a “las personas”.

La segunda técnica ha consistido en un análisis multivariante alimentado por modelos de ordenación urbanística, que ha servido para evaluar de forma pormenorizada el rol de las variables urbanísticas implicadas.

Se ha constatado que el análisis presupuestario es imprescindible para cuantificar los servicios de naturaleza no urbanística prestados por el municipio (servicios a “las personas”). En cambio, mediante esta técnica, no deben llevarse a cabo pronósticos de ingresos o gastos para piezas concretas de ciudad, ya que se obvian parámetros asociados a la ordenación urbanística que pueden incidir notablemente en el balance de explotación de los servicios municipales. Muestra de ello es que, para una misma densidad de viviendas, la mera modificación del resto de variables intervinientes (edificabilidad, eficiencia lineal, superficial, tipología residencial, etc.) puede suponer variaciones de ingresos de hasta el 57% y de gastos de hasta el 19% (Figuras 5.103 a 5.110).

También se ha comprobado que el desglose presupuestario en su estructura legal actual no permite diferenciar, por ejemplo, los ingresos y gastos en abastecimiento de agua potable de los de saneamiento o depuración, o la recogida y el tratamiento de residuos.

En este caso, la metodología multivariante de naturaleza “urbanística” también se ha mostrado mucho más eficaz, permitiendo un máximo grado de desagregación de los servicios a “la propiedad” analizados.

No obstante, la validez de este método está subordinada a la fiabilidad de los datos de coste unitario estimados para cada servicio. Lo más adecuado es el empleo de datos de coste real como se ha hecho en esta investigación, pero se han podido constatar las dificultades existentes para su obtención, tanto por la inexistencia de contabilidad de costes en los servicios públicos, como por la reticencia de las empresas, particularmente las concesionarias privadas, a la hora de suministrar resultados económicos relativos a las prestaciones que gestionan.

## **1.2.- Prestación más diversificada de servicios en municipios de mayor nivel de renta**

Una vez establecida una definición exacta para el conjunto de servicios cuyo balance de explotación depende de forma directa de variables de ordenación urbanística (servicios a “la propiedad”), se ha procedido a la identificación exhaustiva de todos los que componen este grupo.

En base a sus cualidades, se han considerado como servicios a “la propiedad” los derivados de la gestión del ciclo del agua (suministro del recurso, mantenimiento de redes de abastecimiento y saneamiento y depuración), la recogida y tratamiento de residuos, la limpieza viaria, el alumbrado público y la conservación de parques y jardines y pavimentos (Figura 4.7).

El conjunto anterior prácticamente coincide con los servicios de prestación obligatoria por todos los municipios según la actual Ley 7/1985 de Bases de Régimen Local, muestra del carácter básico de los servicios vinculados a la ordenación urbanística.

En la vertiente de ingresos, además de las tasas derivadas de la prestación de los servicios anteriores (con la salvedad de los no gravables como son limpieza viaria, alumbrado público y la conservación de parques y jardines y pavimentos), se incluirían aquellos impuestos cuya cuantía se puede evaluar directamente a partir de parámetros urbanísticos, como son el de bienes inmuebles y el de vehículos de tracción mecánica.

Como resultado, para la muestra de ocho ciudades españolas analizadas, con población situada entre 100.000 y 300.000 habitantes, se ha obtenido que entre un 27% y un 48% de los ingresos (Figura 4.22) y entre un 20% y 37% de los gastos (Figura 4.32) corresponden a servicios a “la propiedad”. Si en el caso de los ingresos no se tiene en cuenta la ciudad de San Sebastián, que cuenta con un sistema fiscal diferente al resto, la horquilla se situaría entre el 35% y el 48%.

Por lo tanto, de media, para este intervalo de población, un 41% de los ingresos y un 28% de los gastos corrientes del municipio estarían sujetos a la influencia directa de la morfología urbana.

En el caso de los gastos, el porcentaje anterior está fuertemente correlacionado con el nivel de renta del municipio, siendo decreciente conforme se incrementa el poder adquisitivo de sus habitantes (Figura 4.32). Este resultado es la consecuencia de que los municipios más ricos invierten relativamente más en prestaciones personales y por lo tanto tienen una cartera de servicios mucho más diversificada.

### **1.3.- Densidad de viviendas y eficiencia lineal como principales variables urbanísticas configuradoras del gasto municipal en zonas de nuevo desarrollo**

Para determinar la incidencia económica de las variables urbanísticas en el gasto municipal total y en servicios a “la propiedad”, ha sido necesario identificar los parámetros urbanísticos definitorios del coste de explotación de cada servicio, así como la cuantificación del peso económico de cada prestación en el conjunto.

En el caso de los crecimientos residenciales periféricos, que han sido los analizados en el estudio, se ha constatado que las variables urbanísticas con incidencia en los gastos son la eficiencia lineal, la eficiencia superficial y la densidad de viviendas (Figura 4.38).

En cuanto al peso porcentual en el gasto de cada servicio, según los resultados del análisis multivariante (Figuras 5.72, 5.73 y 5.74), se han obtenido los siguientes resultados:

SERVICIO	TIPOLOGÍA		
	Unif. Aisladas	Unif. Adosadas	Plurif. Manzana
Suministro agua potable	5	8	12
Manten. Red abastecimiento	4	3	2
Manten. Red saneamiento	8	7	7
Depuración	2	4	6
Recogida de RSU	4	6	10
Tratamiento de RSU	4	7	11
Limpieza viaria	41	35	20
Alumbrado público	6	5	5
Jardinería	24	22	24
Conservac. de pavimentos	2	3	3
	100	100	100

**Fig.7.1.-** Contribución en % de cada servicio al total de gastos por prestaciones a “la propiedad”

Fuente: Elaboración propia

Los elevados desarrollos viarios relativos en ordenaciones de vivienda unifamiliar, unidos al elevado coste unitario de la limpieza viaria, hacen que este servicio sea globalmente más gravoso en estas tipologías, consumiendo entre un 35% y un 41% de los recursos.

En cambio, en residenciales plurifamiliares, este servicio pierde peso dado que las eficiencias lineales son menores, suponiendo solamente el 20% del gasto total. En cambio, son más relevantes los servicios relativos a suministros dependientes del número de habitantes como los de agua potable, la depuración de aguas residuales o la recogida y tratamiento de residuos. Este conjunto pasa de suponer el 15% del gasto en unifamiliares aislados al 39% en plurifamiliares en manzana.

Un tercer grupo de servicios como son el mantenimiento de alumbrado público o la conservación de jardines y pavimentos presentan valores más estables. El resultado obtenido para parques y jardines se encuentra, sin duda, muy mediatizado por los umbrales mínimos de espacios libres (10% de la superficie urbanizada) previstos en el Reglamento de Planeamiento de 1978.

Los resultados anteriores tienen correspondencia directa con el peso global de cada variable en los gastos, existiendo por ello también grandes diferencias entre tipologías.

Las elevadas eficiencias lineales necesarias en viviendas unifamiliares, unidas al importante peso económico de algunos servicios dependientes de esta variable como la limpieza viaria, hacen que la eficiencia lineal llegue a determinar hasta el 65% del gasto en viviendas unifamiliares aisladas. La siguiente variable en importancia cuantitativa, la densidad, apenas condiciona algo más del 20% del gasto.

La combinación de menores desarrollos viarios relativos junto con el incremento de la masa poblacional y su correspondiente repercusión en los suministros, provoca que en plurifamiliares en manzana la proporción se invierta, pasando a ser la densidad de viviendas la variable que determina mayor proporción de gasto, un 55%, por algo menos del 35% de la eficiencia lineal. El peso relativo de la eficiencia superficial es muy estable en todos los casos, con valores situados siempre entre el 15-20% (Figura 5.67).

Los resultados de las unifamiliares adosadas son de transición entre los extremos anteriores, conservando la primacía, pero mucho menos marcada, la eficiencia lineal (menos del 50% del total de gasto depende de esta variable).

Si se tiene en cuenta la globalidad de servicios, incluyendo las prestaciones personales, el papel de la densidad se eleva notablemente, ya que es el único contribuyente en este tipo de servicios por ser la variable definitoria de la cantidad de habitantes en un ámbito. Su influencia, la más importante en todas las tipologías, oscila entre el 71% en unifamiliares aisladas y el 91% en plurifamiliares (Figura 5.70).

La eficiencia lineal conservaría un papel destacado en la tipología unifamiliar aislada, determinado el 24% del gasto total, porcentaje que se reduce al 13% en unifamiliares adosadas y al 6% en plurifamiliares. El papel de la eficiencia superficial sería siempre residual, situado entre el 3-5% (Figura 5.70).

Los porcentajes anteriores, medios, varían notablemente en función de la combinación específica de valores que se consideren. Debido a esta circunstancia, se han evaluado y representado las envolventes máxima y mínima de contribución de cada variable en los gastos en servicios a “la propiedad” (Figuras 5.58, 5.61 y 5.64).

La consecuencia derivada del grado de participación de cada variable urbanística en los gastos corrientes municipales es la sensibilidad de éstos últimos cada vez que un parámetro cambia de valor. Se han estimado las modificaciones medias de gastos totales cada vez que la variable de ordenación varía en una determinada cuantía (Figura 5.117). Una simplificación de los resultados obtenidos, se ha reflejado en la siguiente figura:

VARIABLE URBANÍSTICA	INCREM. VARIABLE	INCREM. GASTOS
Densidad	5 viv/ha	26% (Plurif) y 69% (Aisladas)
Eficiencia Lineal	25 m/ha	2%
Eficiencia Superficial	5%	1,5%

**Fig.7.2.-** Sensibilidad de los gastos totales a la modificación de variables urbanísticas

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el gasto total del municipio en una zona residencial de nuevo crecimiento dependería básicamente de la densidad de viviendas, aunque matizado, incluso de forma importante, por la eficiencia lineal. Por ello, los estudios que explican el balance económico de nuevos desarrollos únicamente a partir de la densidad de viviendas, deben ser considerados como la simplificación de una realidad más compleja.

#### **1.4.- Edificabilidad, valor de las propiedades y densidad de viviendas como determinantes urbanísticos de los ingresos municipales**

El análisis de los ingresos municipales ha sido menos exhaustivo que el efectuado para los gastos, ya que la presencia de impuestos, fácilmente modificables con el tiempo u otras circunstancias, hace que pierda valor desde el punto de vista urbanístico.

No obstante, con un estudio idéntico desde el punto de vista metodológico al de los gastos, se ha determinado que la edificabilidad, el valor de las propiedades y la densidad de viviendas, son los determinantes urbanísticos de los ingresos en servicios a “la propiedad” y totales.

La presencia de las dos primeras variables viene determinada por la naturaleza del impuesto sobre bienes inmuebles, cuya cuantía depende del total de techo edificado y de su valor. Esta última variable, si bien no es propiamente urbanística, actuaría como *proxy* de la ubicación del crecimiento en el conjunto urbano (distribución del precio según zonas). Por su parte, la densidad de viviendas condiciona la cantidad de contribuyentes para el impuesto de vehículos de tracción mecánica y para las tasas por los servicios relativos al ciclo del agua y de recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos (Figuras 4.9 y 4.24).

La importancia relativa de cada variable es bastante homogénea en todas las tipologías, pudiendo concluirse de forma simplificada, con poco margen de error, que la edificabilidad, el valor de las propiedades y la densidad de viviendas intervienen en los ingresos municipales en servicios a “la propiedad” prácticamente a partes iguales (Figura 5.34). Como ocurre con los gastos, los valores anteriores son medios y se han evaluado las envolventes máximas y mínimas en todos los casos (Figuras 5.26, 5.29 y 5.32).

La importancia relativa de cada una de las variables vuelve a manifestarse a través de la elasticidad de los ingresos cada vez que se modifican. Los resultados resumidos en este aspecto son los siguientes (Figura 5.116):

VARIABLE URBANÍSTICA	INCREMENTO	INCREM. INGRESOS
Edificabilidad	0,1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> s	5%
Valor	250 €/m <sup>2</sup> t	4%
Densidad	5 viv/ha	23% (Plurif) y 84% (Aisladas)

**Fig.7.3.-** Sensibilidad de ingresos totales a la modificación de variables urbanísticas

Fuente: Elaboración propia

### 1.5.- Existencia de alta correlación entre gasto global municipal y la eficiencia lineal y moderada con la densidad de viviendas

El análisis del grado de correlación entre el gasto en servicios a “la propiedad” y variables urbanísticas se ha analizado desde dos ópticas diferentes, una “presupuestaria” y otra “urbanística”. En el caso de los ingresos, el análisis ha sido únicamente “urbanístico”.

A través del presupuesto municipal se han estudiado las correlaciones entre el gasto total e individualizado en servicios a “la propiedad” y las variables urbanísticas a escala de ciudad. Se han obtenido valores de correlación altos entre el gasto total en servicios a “la propiedad” y la eficiencia lineal (Figura 4.43) y más moderados en el caso de la densidad de viviendas y la longitud de viales por habitante y por vivienda (Figuras 4.45, 4.61 y 4.62 respectivamente).

Como resultado más destacado, con una correlación  $R^2= 0,72$ , se ha obtenido que para un conjunto urbano, de forma aproximada, los gastos de explotación del conjunto de servicios a “la propiedad” se incrementan en un 250% cuando la eficiencia lineal global del núcleo pasa de 100 m/ha a 200 m/ha (Figura 4.67).

Los resultados del grado de correlación de cada servicio con la eficiencia lineal y densidad de viviendas han sido moderados pero inferiores a los del conjunto (Figura 4.65), salvo en el caso del mantenimiento de viales y parques y jardines donde no se esperaba y no existe.

Es destacado el cierto grado de correlación detectado entre variables independientes (eficiencia lineal y densidad), lo que obliga a interpretar los resultados anteriores con cierta cautela.

Mediante el análisis multivariante (urbanístico), realizado para evitar las limitaciones del presupuestario, se ha estudiado el grado de correlación entre las variables urbanísticas seleccionadas y los ingresos y gastos corrientes totales, en servicios a “la propiedad” y en servicios a “las personas”.

Una vez independizados los efectos de la influencia de cada variable por separado, se han obtenido las funciones de ingreso y gasto para cada una de las ciudades de la muestra, alcanzándose coeficientes de correlación cercanos a la unidad (Figuras 5.21 a 5.23 para las funciones de ingreso y 5.47 a 5.49 para las de gasto).

Aunque las funciones se han desarrollado para cada municipio de la muestra en base a su presión fiscal concreta y a las condiciones particulares de gasto de sus servicios públicos, su aplicación práctica es posible en otras ciudades, siempre de forma aproximada y mediante la elección de aquella expresión que mejor se ajuste a sus características.

### **1.6.- Umbrales de sostenibilidad económica únicamente a partir de densidad media-alta**

Partiendo de las funciones de ingreso y gasto se han podido estimar las combinaciones de variables urbanísticas sostenibles económicamente, entendidas como aquellas en las que los ingresos corrientes del municipio superan a los gastos.

Se ha obtenido que las viviendas unifamiliares aisladas no son en ningún caso sostenibles en el tiempo desde el punto de vista económico (Figuras 5.78 a 5.85), mientras que las unifamiliares adosadas solamente lo serían en casos muy concretos, con elevados precios de vivienda, superiores al menos en un 40% a los actuales de mercado (Figuras 5.90 a 5.98).

En el caso de los residenciales plurifamiliares, nunca serían sostenibles los tejidos con densidades muy bajas, ya que en situación real de mercado, con los tamaños habituales de viviendas, habría que reducir en paralelo la edificabilidad y con ello los ingresos municipales (Figura 5.77).

Sorprendentemente, tampoco lo serían las densidades más elevadas, ya que se ha estimado que, conforme crece esta variable, los gastos municipales se incrementan de media un 11,6% más que los ingresos (Figura 5.115).

Ello no nos da como resultado un umbral mínimo de densidad para asegurar la sostenibilidad económica como se piensa normalmente, sino un intervalo de densidad donde la combinación del conjunto de variables puede dar lugar a más ingresos que gastos (Figura 5.118). Cabe reseñar que la densidad de viviendas se ha empleado como referencia para expresar la sostenibilidad económica de los tejidos urbanos, tanto por su carácter intuitivo, como por ser la única variable compartida por ingresos y gastos.

Además, este intervalo de densidad no es fijo, sino que varía en función de la combinación de variables que se produzca. Algunos ejemplos, a partir de las combinaciones de parámetros que se señalan, serían los siguientes (nivel de servicio elevado, capacidad recaudatoria del municipio del 85% y tamaño máximo de vivienda de 150 m<sup>2</sup>t):

CIUDAD	EFIC. LIN. 125 m/ha, EFIC. SUP. 35% VALOR PROP. 1.700 €/m <sup>2</sup> t		EFIC. LIN. 100 m/ha, EFIC. SUP. 35% VALOR PROP. 2.500 €/m <sup>2</sup> t	
	EDIFICABILIDAD		EDIFICABILIDAD	
	0,80 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s	1,00 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s	0,80 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s	1,00 m <sup>2</sup> t/m <sup>2</sup> s
Algeciras	53-64	66-94	53-117	66-144
Granada	53-99	66-164	>53	>66
Almería	>53	>66	>53	>66
Salamanca	53-67	66-95	53-114	66-141
Mataró	No se alcanza	No se alcanza	53-64	66-88
Logroño	No se alcanza	66-73	53-94	66-119
Lleida	No se alcanza	No se alcanza	53	66-68
San Sebastián	No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza	No se alcanza

**Fig.7.4.**-Ejemplo de intervalos de densidad de viviendas sostenibles económicamente

Fuente: Elaboración propia

Los umbrales mínimos de cada intervalo se encuentran determinados por el tamaño máximo de vivienda considerado, mientras que el valor máximo crece conforme lo hacen los ingresos (con gastos estacionarios), aspecto que habitualmente se produce a través del incremento de la edificabilidad. A partir de un determinado momento, el equilibrio vuelve a perderse porque el gasto derivado del incremento de población no es capaz de ser compensado por los mayores ingresos generados por los nuevos habitantes (Figuras 5.86, 5.99 y 5.112).

Se produce una fenómeno paradójico que consiste en que el equilibrio es más difícil de conseguir en ciudades de mayor renta, donde como se ha indicado, el abanico de servicios prestados es mayor. En estos casos, el esfuerzo económico que tiene hacer el municipio en cada nuevo crecimiento para mantener el nivel de servicio de la ciudad preexistente es más elevado, y por lo tanto, más difícil de igualar con los ingresos generados en ese ámbito.

### **1.7.- Ruptura de equilibrio económico derivado de la existencia de parcelas sin edificar, viviendas vacías y segundas residencias**

Se ha cuantificado el porcentaje de merma que tanto en los ingresos como en los gastos municipales supone la existencia, en un ámbito de nueva urbanización, de una determinada cantidad de parcelas sin edificar, de segundas residencias y de viviendas vacías.

En todos los supuestos se han obtenido disminuciones lineales de ingresos y gastos, con algunas diferencias entre tipologías.

Se ha estimado que por cada 10% de parcelas que persistan sin estar edificadas en el tiempo, el municipio disminuye sus ingresos sobre los máximos teóricos en un 9,1%, mientras que los gastos, sobre todo por el mantenimiento de infraestructuras, solamente disminuyen en un 8,8% (Figuras 6.9 a 6.12). Por lo tanto, la presencia de parcelas sin edificar puede incrementar el déficit del Ayuntamiento en la zona (o disminuye el superávit) hasta en un 3% anual en el caso de que un sector no cuente con ninguna edificación una vez que se ha entregado al servicio público.

En el caso de que existan viviendas vacías el resultado es inverso, ya que los ingresos caen un 7,1% por un 7,7% de los gastos (Figuras 6.13 a 6.16) cada vez que éstas se incrementan en un 10%. A pesar de que la situación inicialmente puede parecer ventajosa para la Hacienda Local, hay que tener en cuenta que no se han podido cuantificar los incrementos de gasto derivados de la probable pérdida de eficiencia en la prestación de servicios públicos de proximidad.

Igual consideración hay que efectuar en el caso de las segundas residencias, ya que por cada 10% de este tipo de viviendas, los ingresos municipales descienden un 4,7% frente al 5,7% de los gastos (Figuras 6.17 a 6.20).

Por lo tanto, son claramente nocivas para el municipio, desde el punto de vista económico, para el municipio las situaciones en las que la fase de edificación se prolonga en el tiempo. Pero igualmente lo serán aquellas en las que el municipio se extiende en superficie con una población estable o que se incrementa solamente con carácter estacional. En este caso se debe a la pérdida de eficiencia en la prestación de servicios públicos donde la distancia al usuario es un criterio básico de implantación.

## **1.8.- Conclusiones finales**

El análisis urbanístico llevado a cabo ha permitido poner de manifiesto que el balance económico de explotación de nuevos desarrollos por parte del municipio depende de dos grandes factores. Por un lado se encuentran los de tipo urbanístico, derivados de los parámetros con los que se ordene la zona y, por otro lado, aparecen los relacionados con la cantidad de servicios personales que el municipio presta y que, en general, se incrementan conforme la ciudad crece.

Los resultados obtenidos indican que la sostenibilidad económica de los nuevos crecimientos urbanísticos, solamente se alcanza para densidades de viviendas situadas entre 60-100 viv/ha y con desarrollos de dominio público moderados. El resultado obtenido pone en cuestión que el habitual límite máximo de densidad de 75 viv/ha, presente en muchas normativas urbanísticas, sea adecuado desde el punto de vista económico, siendo por lo tanto conveniente su revisión al alza.

Por otro lado, si alcanzar las condiciones de equilibrio económico puede ser difícil, la tarea se convierte en imposible si el crecimiento superficial de la ciudad no va acompañado del correspondiente incremento de población. Solamente en este caso, la prestación de servicios públicos de proximidad podrá seguir prestándose de forma eficiente sin que ello suponga una merma adicional en los recursos municipales.

Por lo tanto, los municipios deben orientar su política de oferta de suelo residencial a lo que en origen es su verdadera vocación: la respuesta a una necesidad humana más allá de procesos de inversión o especulativos, que como ha quedado de manifiesto, a medio y largo plazo derivan inevitablemente en una merma de los recursos públicos disponibles para la colectividad.

## **2.- FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Una investigación de naturaleza cualitativa y exploratoria como la que se ha planteado (a pesar de los numerosos resultados numéricos obtenidos), permite y a la vez hace necesario, su complemento con otros estudios más pormenorizados y concretos. Algunos de ellos pueden ser los siguientes:

- Formulación de otro estudio de naturaleza semejante para un intervalo de población diferente. Puede ser particularmente interesante para ciudades con población entre 20.000 y 50.000 habitantes, diferentes a las aquí analizadas y a la vez susceptibles de sufrir cierta presión urbanística.

- Comparación de los resultados obtenidos para ordenaciones modelo con sectores reales de las mismas características urbanísticas, a fin de evaluar la fiabilidad de los resultados.

-Búsqueda de la obtención de formulaciones simplificadas de ingresos y gastos de explotación de servicios públicos a partir del presupuesto municipal y de las variables urbanísticas “macro” de la ciudad completa.

-Análisis de la incidencia económica de los criterios de implantación de servicios públicos de proximidad en zonas poco habitadas.

-Estudio de la incidencia en el balance económico de la implantación de diferentes niveles de servicio a los aquí planteados, sobre todo aquellos que pueden resultar viables en los casos de densidades más bajas.

-Ampliación del estudio a ordenaciones diferentes a las aquí consideradas, por ejemplo no periféricas o de reforma interior. El estudio también podría ser ampliado a usos comerciales e industriales.

## CAPÍTULO VIII

### BIBLIOGRAFÍA

- ALABERN, E. y GUILMANY, C. (1987). *Avaluació del cost de les obres d'urbanització pel mètode MSV*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Política Territorial i Obres Públiques. Direcció General d'Urbanisme.
- ALCÁZAR, M., et al. (1994). *Las características residenciales de los hogares madrileños: Informe monográfico del Tomo I de los Censos de Población y Vivienda de 1991*. Madrid: Consejería de Economía. Departamento de Urbanístico. Comunidad de Madrid.
- ALONSO, W. (1964). *Location and Land Use*. Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press.
- ÁLVAREZ, X.C., CARIDE, M.J. y GONZÁLEZ, X.M. (2005). Evaluación económica del servicio de recogida de basuras en los municipios gallegos. *Revista de Estudios Regionales*, 72, 85-112.
- AMERICAN FARMLAND TRUST (1986). *Density-Related Public Cost*. Washington D.C
- AMERICAN PLANNING ASSOCIATION (2006). *Planning and Urban Design Standards*. Hoboken (New Jersey): John Wiley and Sons.
- ARIZMENDI, L. J. (1991). *Instalaciones urbanas: Infraestructura y planeamiento*, 1ª Ed. Madrid: Bellisco.
- ARNAL, S. y GONZÁLEZ, J.M. (2007). *Manual de presupuestos y contabilidad de las corporaciones locales*, 6ª Ed. Madrid: Consultor de los Ayuntamientos y de los Juzgados.
- ARRIBA, J.I, et al. (2010). Auditoría Energética y Medionambiental del Alumbrado Público de Vitoria-Gasteiz". X Congreso Nacional del Medio Ambiente. Madrid.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ABASTECIMIENTOS DE AGUA y SANEAMIENTOS. (2011). *Guía de Tarifas de los servicios de abastecimiento y saneamiento de agua*".

- ATARAZ, M. (2003). Hacia una economía sostenible: interpretaciones, teorías e indicadores de desarrollo sostenible. *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 138, 551-564.
- AYMONINO, C. (1973). *La vivienda racional: ponencias de los congresos CIAM 1929-1930*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili
- BAGBY, S. (1948). *A comprehensive Plan for the Borough of Morris Plain*. Montclair (Nueva Jersey): Autor
- BANCO DE ESPAÑA. (2012). *Las sociedades de Tasación. Actividad y resultados en 2011*. Boletín Económico de Septiembre de 2012.
- BARBERÁN, R., COSTA, A. y ALEGRE, A. (2008). Los costes de los servicios urbanos del agua. Un análisis necesario para el establecimiento y control de tarifas, *Hacienda Pública Española*, 186, 123-155.
- BEL, G. (2006). Gasto municipal por el servicio de residuos sólidos urbanos. *Revista de economía aplicada*, 14 (49), 5-32.
- BOADWAY, R.W. y KITCHEN, H.M (1984). *Canadian Tax Policy*, 2ª Ed. Canadian Tax Paper nº 76. Toronto: Canadian Tax Foundation.
- BORRACHERO E. y MIRÓ J. (1999). *Análisis y evaluación del coste de la urbanización*. Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona
- BOSTON CITY PLANNING BOARD. (1934). *Report on the Income and Cost of Six Districts in the City of Boston*. Boston: The Board.
- BOSTON CITY PLANNING BOARD. (1935). *Report on the Income and Cost of Survey of the City of Boston*. Boston: The Board.
- BRADFORD, D.F., MALT, R.A. y OATES, W.E. (1969). The Rising Cost of Local Public Services: some Evidence and Reflections. *National Tax Journal (pre-1986)*, 22 (2), 185.
- BRÜCK, L. et al. (2000). *Les surcoûts des services publics collectifs liés à la périurbanisation: les réseaux d'infrastructures et les services de desserte*. Lieja: SEGEFA.
- BUCH, E.J. y CABALEIRO, R., (2008). La gestión contable de los inmovilizados tangibles públicos en los pronunciamientos internacionales. *Presupuesto y gasto público*, 53, 65-84.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) (2006). *LEAN2. Kommunale Finanzen und Nachhaltiges Flächenmanagement*. Dortmund: Planersocetaet, Lehrstuhl für

- Planungstheorie und Stadtplanung an der RWTH Aachen, Institut für Raumplanung an der Universität Dortmund (IRPUD) et. al.
- BURCHELL, R y LISTOKIN, D. (1978). *The Fiscal Impact Handbook*. New Brunswick (Nueva Jersey): The Center for Urban Policy Research.
- BURCHELL, R.W. y MUKHERJI, S. (2003). *Conventional Development Versus Managed Growth: The Costs of Sprawl*. American Public Health Association.
- BURCHELL, R. (2005). *Sprawl costs: Economic impacts of unchecked development*. Washington D.C.: Island Press.
- CAMAGNI, R., GIBELLI, M. C., y RIGAMONTI, P. (2002). *I costi collettivi della città dispersa*. Milán: Ed. Politécnico di Milano
- CAMINOS, H. y GOETHERT, R. (1984). *“Elementos de urbanización”*. Barcelona: Ed.Gustavo Gili.
- CAMPO DEL, S. y RODRÍGUEZ-BRIOSO, M. (2002). La gran transformación de la familia española durante la segunda mitad del siglo XX. *Reis: Revista española de investigaciones sociológicas*, 100, 103-165
- CARRUTHERS, J.I. y ULFARSSON, G.F. (2003). Urban sprawl and the cost of public services. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30 (4), 503-522.
- CASTEL, J-C. (2006). Les coûts de la ville dense ou étalée. *Etudes Foncières*, 119.
- CEA, M.A. (1996). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Ed. Síntesis.
- CERDÀ, I. (1867). *Teoría general de la urbanización y aplicación de sus principios y doctrinas a la reforma y ensanche de Barcelona*. Madrid: Imprenta Española.
- CLEMENT, P y GUTH, S. (1995). De la densité qui tue à la densité qui paye. La densité urbaine comme règle et médiateur entre politique et projet. *Annales de la recherche urbaine*, 67, 73-83.
- COASE, R.H. (1960). The Problem of Social Cost. *The Journal of Law and Economics*, 3 (1),1.
- CORREA, E.N., ARENA, A.P., y DE ROSA, C. (2003). Estudio de las implicancias ambientales relacionadas con la construcción y uso de distintos pavimentos peatonales en zonas residenciales de la ciudad de Mendoza. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 7, 1.

- COSTA, A. (2011). *Necesidades de gasto de los municipios turísticos*. Monografía nº12 del Centre de Recerca Econòmica (UIB-“Sa Nostra”).
- DAJANI, J. S., (1973). Cost Studies of Urban Public Services. *Land Economics* , 49 Nov., 479-483.
- DEBER, R., et al (2006). A Cautionary Tale of Downloading Public Health in Ontario: What Does It Say about the Need for National Standards for More Than Doctors and Hospitals?. *Healthcare Policy*. 2 (2), 60-75.
- DEKEL, G. (1995). Housing density: a neglected dimension of fiscal impact analysis. *Urban Studies*, 32 (6), 935-951.
- DERYCKE, P. (1971). *La Economía urbana*. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local.
- DOLLERY, B., BYRNES, J., y CRASE, L. (2008). Australian Local Government Amalgamation: a conceptual analysis population size and scale economies in municipal service provision. *Australasian Journal of Regional Studies*, 14 (2), 167-175.
- DOWNING, P.B. y GUSTELY, R.D. (1977). *The public service costs of alternative development patterns: a review of the evidence*. En: P.B. Downing (Ed.), *Local Service Pricing Policies and Their Effect on Urban Spatial Structure*. Vancouver: University of British Columbia Press.
- DOUGHARTY, L, TAPPELLA, S y SUMNER, G. (1975) *Municipal Service Pricing: Impact on Fiscal Position*. Santa Mónica (California): Rand.
- DUPUY, G. (1998). *El urbanismo de las redes. Teorías y métodos*. Barcelona: Oikos-Tau
- ECHAVE C. (2010). Ecología urbana y planificación urbanística. XV Seminario sobre Gestión Pública Local : Modelos de crecimiento urbano.
- EDWARDS, M y XIAO, Y. (2009). Annexation, Local Government Spending, and the Complicating Role of Density. *Urban Affairs Review*, 45-nov. 147-165.
- ELIS-WILLIAMS, D.G. (1987). The Effect of Spatial Population Distribution on the Cost of Delivering Local Services. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 150 (2), 152-166.
- ERMINI, B. y FIORILLO, F. (2008). *Local Government Reform across Developed Countries: A Guideline for comparison*. Armidale (Australia): Working Paper Series. Centre for Local Government. Universidad de Nueva Inglaterra.
- FARFÁN, J.M. y VELASCO, A. (2010). Diagnóstico económico financiero de las entidades locales: imagen fiel e indicadores básicos. *Auditoría Pública*, 51, 91-102.

- FLUVIÀ, M., RIGALL R. y GARRIGA, A. (2008). Déficit en la provisión local de servicios públicos y tipología municipal. *Revista de economía aplicada*, 16 (48), 111-132.
- FORD, J. (1936). *Slums and Housing with Special Reference to New York City*. Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press.
- FOUCHIER, V. (2001). Les coûts des densités, problèmes de méthode. *Etudes Foncières*, 92.
- FOX, D. J. (1981). *El proceso de investigación en Educación*. Pamplona: Ed: Eunsa.
- FRANK, J.E. (1989). *The costs of alternative development patterns. A review of the literature*. Urban Land Institute.
- GARCÍA, M. (1988). *Socioestadística: introducción a la estadística en sociología*, 1ª Ed. Madrid: Alianza Editorial.
- GARCÍA DE ENTERRÍA, E. (1960). Turgot y los orígenes del municipalismo moderno. *Revista de Administración Pública*, 33, 79-107
- GARRIDO F.J. y DEL MORAL M.C. (2009). *Influencia de la Edificabilidad y Densidad de los Ensanches Urbanos en las Haciendas Locales*. Universidad de Granada. Extracto publicado en del Moral, M.C y Garrido, F.J (2010). Influencia de la edificabilidad y la densidad en los análisis ingresos-gastos de los nuevos crecimientos urbanos. VI Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual. Mexicali. Baja California (México), 5-7 de octubre (en cd).
- GARRIDO, F.J, MAGRINYÀ, F. y DEL MORAL, M.C. (2011). La evaluación de la sostenibilidad económica en el planeamiento. Los principales determinantes urbanísticos en los ingresos y costes municipales. II Congreso de Urbanismo y Ordenación del Territorio, Madrid (España), 24 marzo (en cd).
- GARRIDO, F.J, MAGRINYÀ, F. y DEL MORAL, M.C. (2013). Relationships between linear efficiency and housing density on the operating cost of municipal services. *Urban Studies*. En revisión.
- GARRIDO, F.J, MAGRINYÀ, F y DEL MORAL, M.C. (2013). Relación entre variables de ordenación urbanística y coste de explotación de los servicios públicos urbanos: su análisis a lo largo de la historia. *Architecture, City and Environment*, Aceptada, pendiente de publicación.
- GARRIDO, F.J, MAGRINYÀ, F. y DEL MORAL, M.C. (2013). Análisis del Marco Teórico-Práctico de los Estudios de Sostenibilidad Económica en el Planeamiento Urbanístico. V Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Buenos Aires, 15 de junio.

- GIBELLI, M. C. (2007). *Los costes económicos y sociales de la ciudad de baja densidad*. En F.Indovina (Ed), *La ciudad de baja densidad: Lógicas, gestión y contención*, pp. 277-306. Barcelona: Diputació Provincial.
- GORDON, P. y RICHARDSON, H.W. (1997). Are compact cities a desirable planning goal?. *American Planning Association. Journal of the American Planning Association*, 63 (1), 95.
- GONZÁLEZ F. (2006). ¿Está justificada la privatización de la gestión del agua en las ciudades?: teoría y evidencia a partir del criterio de eficiencia". *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 147, 139-160.
- GUELTON, S. y NAVARRE, F. (2010). Les coûts de l'étalement urbain: urbanisation et comptes publics locaux. *Flux Revue*, nº79/80, 34-53.
- GUENGANT, A., JOSSELIN, J.M., y ROCABOY, Y., (1995). Densités et finances locales. Difficultés de la modélisation. *Annales de la recherche urbaine*. 67, 65-71.
- GUENGANT A. (2005). Des Coûts des d'urbanisation aux coûts de congestion des services publics locaux. En Lacour C., Perrin E. y Rousier N. (Eds), *Les nouvelles frontières de l'économie urbaine*.
- HARVEY, D. (1977). *Urbanismo y desigualdad social*. Madrid: Siglo XXI de España.
- HEIKKILA, E. y DAVIS, W., (1997). Rethinking Fiscal Impacts. *Journal of planning education and research*, 16 (3), 201-211.
- HENRY, G. (2007). *Los costes económicos y sociales de la ciudad de baja densidad*. En F.Indovina (Ed), *La ciudad de baja densidad: Lógicas, gestión y contención*, pp. 203-240. Barcelona: Diputació Provincial.
- HERCE, M., PRAT, J. y RODRIGUEZ, A. (1975). *Estudio de costes de producción de urbanización*. Barcelona: Instituto Provincial de Urbanismo de Barcelona (IPUR), Mimeo.
- HERCE, M. (1991). *Los costes económicos de las aglomeraciones metropolitanas*. En E. Murgadas (Ed), *IV Curso de Planificación territorial*. Madrid: Servicio de Publicaciones del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- HERCE, M. y MAGRINYÀ, F. (2002). *La Ingeniería en la evolución de la urbanística*. Barcelona: Edicions UPC.
- HERCE, M. y MIRÓ, J. (2002). *El Soporte infraestructural de la ciudad*, 2ª Ed., Barcelona: Edicions UPC.

- HERNÁNDEZ, A. (2001). *Depuración y desinfección de aguas residuales*, 5ª Ed. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- HERNÁNDEZ, A. (2007). *Saneamiento y alcantarillado. Vertidos residuales*, 7ª Ed. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- HERNÁNDEZ, H. (Director), ALGUACIL, J., et al (1997). *La ciudad de los ciudadanos*. Madrid: Ministerio de Fomento
- HIRSCH, W. (1968). *The Supply of Urban Public Services*. En S.Perloff y L.Wingo (Eds), *Issues in Urban Economics*. Baltimore: Johns Hopkins Press.
- HORTAS-RICO, M. y SOLÉ-OLLÉ, A. (2010). Does Urban Sprawl Increase the Costs of Providing Local Public Services? Evidence from Spanish Municipalities. *Urban Studies*, 47 (7), 1513-1540.
- HUDDLESTON, J.R. (2005). *The intersection between planning and the municipal budget*. Lincoln Institute of Land Policy.
- INDOVINA, F. (1998). Algunes consideracions sobre la "ciutat difusa". *Documents d'anàlisi geogràfica*, 33, 21-32.
- ISARD, W y COUGHLIN, R. (1957). *Municipal Costs and Revenues Resulting from Community Growth*. Wellesley (Massachusetts): Ed.Chandler-Davis.
- JOVER, A., MORELL, M., y GÓMEZ, A. (2004), Habitatge i consum de sòl. *Revista Econòmica de Catalunya*, 48, 112-127.
- JOVER, A. y MORELL, M. (2010). *Estudi Econòmic i Informe de Sostenibilitat Econòmica para la Modificació del Plan General Metropolitano de Barcelona*.
- KAIN, J.F. (1967). *Urban Form and the Costs of Urban Services*. Cambridge (Massachusetts): M.I.T-Harvard Joint Center for Urban Studies
- KING, G., KEOANE, R.O. y VERBA, S. (2007). *El diseño de la investigación social: la inferencia científica en los estudios cualitativos*, 1ª Ed . Madrid: Ed. Alianza.
- KLUG, S. y HAYASHI, Y. (2007). Social and Public Costs of Residential Urban Sprawl. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6.
- KOTVAL, Z. y MULLIN, J. (2006). *Fiscal Impact Analysis: Methods, Cases, and Intellectual Debate*. Lincoln Institute of Land Policy Working Paper

- KRAEMER, C y DEL VAL, M.A. (1996). *Firmes y pavimentos*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- LA CAIXA. (2005). *Anuario Económico de España*. Barcelona: Área de Estudios y Análisis Económico de "La Caixa".
- LADD, H.F. y YINGER, J. (1989). *America's ailing cities: fiscal health and the design of urban policy*. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- LADD, H.F. (1992). Population Growth, Density and the Costs of Providing Public Services. *Urban Studies*, 29 (2), 273-295.
- LADD, H.F. (1994). Fiscal impacts of local population growth: A conceptual and empirical analysis. *Regional Science and Urban Economics*, 24 (6), 661-686.
- LAMELA, A., MOLINÍ, F. y SALGADO, M. (2011). En búsqueda de unas recomendaciones urbanísticas mundiales de densidad y espacios verdes. *Nimbus*, 27-28, 95-118.
- LEAL, J., et al. (2012). Densidades urbanas y sociales en dos barrios centrales de Madrid: virtudes, excesos y desigualdades de fondo. *Urban*. Sept12-feb13, 61-79.
- LeBOVIDGE, A. y NUNES, R. (2005). *Costing Municipal Services. Workbook and Case Study*. Massachussets Department of Revenue. Division of Local Services.
- LOS ÁNGELES CITY PLANNING COMMISSION. (1945). *Comparison of Blighted and Good Neighborhoods*. Los Ángeles: The Commission.
- LUDLOW, W.H. (1953). *Urban Densities and Their Costs*. En Coleman Woodbury (Ed), *Urban redevelopment: Problems and Practices*. Chicago: Ed. Chicago University Press.
- MACE, R. (1961). *Municipal cost revenue research in the united states*. Chapel Hill (Carolina del Norte): Institute of Government, University of North Carolina.
- MACE, R. y WICKER, W. (1968) *Do single-family homes pay their way?*. Washington: Urban Land Institute.
- MALISZ, B y OLVERA, G. (1975). La técnica de análisis por umbrales como instrumento en la planeación urbana y regional. *Investigación Económica*, 133, 21.

- MAGRINYÀ, F. y HERCE, M. (2007). *Los costes ambientales de la ciudad de baja densidad*. En F.Indovina (Ed), *La ciudad de baja densidad: Lógicas, gestión y contención*, pp. 243-264. Barcelona: Diputació Provincial.
- MARGOLIS, J. (1956). On municipal land policy for fiscal gains. *National Tax Journal*, 9, 247.
- MARÍN, B. y FERNÁNDEZ, G. (coordinadores), et al. (2011). *Guía Metodológica para la redacción de Informes de Sostenibilidad Económica*. Madrid: Ministerio de Fomento.
- MARTÍNEZ, J., HERRERO, M.A. y MEDINA, M. (1999). *Guía de diseño urbano*, 1ª Ed. Madrid: Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento.
- MCALLISTER, D.M. (1976). Equity and efficiency in public facility location. *Geographical Analysis*, 8, 47-63.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA y HACIENDA. (2007). *Procedimiento de Valoración Colectiva de Bienes Inmuebles de Naturaleza Urbana*.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA y HACIENDA. (2010). *Haciendas Locales en Cifras 2008*.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA y HACIENDA. (2010). *Haciendas Locales en Cifras. Avance 2009*.
- MINISTERIO DE FOMENTO. (2006). *Atlas Atlas Digital de las Áreas Urbanas de España*.
- MIX, T. y HURLEY, R. (2008). *Fiscal Impacts of Development: Literature Review and Discussion*. *Institute for Public Administration*. Universidad de Delaware.
- MORALA M. B., y FERNÁNDEZ J.M. (2006). Análisis de entidades públicas mediante indicadores: instrumento de rendición de cuentas y demostración de responsabilidades. *Pecunia*. 2, 79-100.
- MORLET, O. (2001). *Coûts et avantages des basses densités résidentielles: etat dex lieux*. París: ADEF.
- MORRILL, R.L y SYMONS, J. (1977). Efficiency and equity aspects of optimum location. *Geographical Analysis*, 9, 215-225.
- MOSTYN, B. (1985). *The content analysis of qualitative research data: A dynamic approach*. En Brenner M., Brown, J. y Canter, D. (Eds), *The Research Interview: Uses and Approaches*. Londres: Academic Press.
- MUÑIZ, I., GARCÍA, M.A. y CALATAYUD, D. (2006). *SPRAWL. Definición, causas y efectos*. Working papers (Universitat Autònoma de Barcelona. Departament d'Economia Aplicada ), nº3.

- MUR, S. y CLUSA, J. (2010). *Informe de Sostenibilidad Económica para la Revisión Simplificada del PGOU de Valencia*
- NAREDO, J.M., (1994). El funcionamiento de las ciudades y su incidencia en el territorio. *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 100, 233-249.
- NAVIN, R.B. (1934). *"Analysis of a Slum Area"*. Washington: Catholic University of America.
- OFFICE FÉDÉRAL DU DEVELOPPEMENT TERRITORIAL. (2000). *Les coûts des infrastructures augmentent avec la dispersion des constructions*. Dossier 4.00
- OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA. (2010). *Sostenibilidad en España 2010*. Madrid: Ed. Paraninfo.
- PAULSEN, K. (2009). *The Effects of Land Development on Municipal Finance a Conceptual Overview*. Working Paper del Lincoln Institute of Land Policy.
- PEDONE, C., (2000). El trabajo de campo y los métodos cualitativos: Necesidad de nuevas reflexiones desde las geografías latinoamericanas. *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 57.
- PEISER, R.B. (1989). Density And Urban Sprawl. *Land Economics*, 65 (3), 193.
- PÉREZ R. (2001). El cálculo de tasas y precios públicos en la Administración Local: versión analítica frente a versión jurídica. *Auditoría Pública*, 25, 25-42.
- PIÉ R. (2007). *Ahora toca hacer ciudad*. En F.Indovina (Ed), *La ciudad de baja densidad: Lógicas, gestión y contención*, pp. 253-280. Barcelona: Diputació Provincial.
- POU, V. (2007). El impacto del mercado inmobiliario en las finanzas públicas. *Revista de estudios locales.Cunil*, 99, 20-29.
- QUESADA, J. (2009). *Memoria de Sostenibilidad Económica del Plan General de Melilla*.
- REAL ESTATE RESEARCH CORPORATION (RERC), (1974). *The Cost of Sprawl, Environment and Economic Costs of Alternative Residential Development Patterns at the Urban Fringe*. Washington: US Government Printing Office.
- RICHARDSON, H.W. (1975). *Economía del urbanismo*. Madrid: Alianza.
- RICHARDSON, H. W. (1986). *Economía regional y urbana*. Madrid: Alianza.

- ROBERTO, R. (2001). *Estudio de una metodología para evaluar la calidad del servicio del alumbrado urbano*. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria.
- SÁNCHEZ, J. y SUÁREZ, J. (2008). Hacienda local y urbanismo: ¿es tan grave como lo pintan?. *Clm.economía: Revista económica de Castilla - La Mancha*, 11, 245-264.
- SAN MARTÍN, R. (1985). *Manuals de Auditoria energètica I. Enllumenat públic*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Servei del Medi Ambient.
- SAN MARTÍN, R., MANZANO E.R y ALBERT V.P. (1998). Gestión y explotación de instalaciones de alumbrado. II Jornades Tècniques sobre Energia. Barcelona, 19-20 noviembre.
- SOLÉ-OLLÉ, A. (2001). *Determinantes del gasto público local: ¿necesidades de gasto o capacidad fiscal?*. *Revista de economía aplicada*, 9 (25), 115-156.
- SOLÉ-OLLÉ, A. y BOSCH, N. (2005). On the relationship between local authority size and the costs of providing local services: Lessons for the design of intergovernmental transfers in Spain. *Public Finance Review*, 33 (3), 343-384.
- SPEIR, C. y STEPHENSON, K. (2002). Does Sprawl Cost Us All?. *Journal of the American Planning Association*, 68 (1), 56.
- STONE, P. A. (1973). *The structure, size and costs of urban settlements*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SUÁREZ, J. (2007). Insuficiencia relativa, gastos impropios y financiación local. *Papeles de economía española*, 113, 241-252.
- SUÁREZ, J. y FERNÁNDEZ, R. (2008). Esfuerzo fiscal municipal y aportación del usuario al coste de los servicios. XV Encuentro de Economía Pública: políticas públicas y migración.
- TEISL, M.F y REILING, S.D. (1992). *The impact of Tourism on Local Government Public Service Expenditures*. University of Maine: Department of Agricultural and Resource Economics
- TERÉ, A. (2006). La gestión del urbanismo y la financiación de las Entidades municipales. *Revista española de control externo*, 8b(23), 39-60.
- TIEBOUT, C.M. (1956). A Pure Theory of Local Expenditures. *The Journal of Political Economy*, 64 (5), 416-424.

- UNWIN, R. (1909). *La práctica del urbanismo*, Reed. 1984. Barcelona: Ed.Gustavo Gili.
- URBAN LAND INSTITUTE. (1958). *The effects of large lot size on residencial development*. Washington: Technical Bulletin nº32.
- U.S. FEDERAL HOUSING ADMINISTRATION. (1941). *A Handbook on Urban Redevelopment for Cities in the United States*". Washington: U.S. Government Printing Office.
- VERHAGE, R. y NEEDHAM, B. (1997). Negotiating about the Residential Environment: It is Not Only Money that Matters. *Urban Studies*, 34 (12), 2053-2068.
- VILALTA, M. y MAS, D. (2003). *La Despesa no obligatoria dels ajuntaments de Catalunya Exercici 2000*. Barcelona: Institut d'Economia de Barcelona Àrea de Cooperació, Diputació de Barcelona.
- WHEATON, W. y SCHUSSHEIM, M. (1955). *The cost of Municipal Services in Residential Areas*. Washington: U.S. Government Printing Office.
- WINDSOR, D. (1979). A Critique of the Costs of Sprawl. *Journal of the American Planning Association* 45, 279-292.
- WONG, J.D. (1996). The impact of tourism on local government expenditures. *Growth and Change*, 27 (3), 313-326

## REFERENCIAS LEGALES

- Ley Municipal de 1877 (Gaceta de Madrid de 4 de octubre de 1877).
- Estatuto Municipal de 1924 (Gaceta de Madrid de 9 de marzo de 1924).
- Constitución Española de 27 de diciembre de 1978.
- Ley 7/1985 de 2 de abril de Bases de Régimen Local (LBRL).
- Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo (TRLR).
- Real Decreto Legislativo 2/2004 de 5 de marzo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales (LRHL).

Real Decreto 2159/1978 de 23 de junio por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

Real Decreto 1020/1993 de 25 de junio por el que se aprueban las Normas técnicas de valoración y el cuadro marco de valores del suelo y de las construcciones para determinar el valor catastral de los bienes inmuebles de naturaleza urbana.

Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.

Orden de de 14 de octubre de 1998 sobre aprobación del módulo de valor M y del coeficiente RM y sobre modificación de Ponencias de valores.

Orden EHA/4041/2004 de 23 de noviembre por la que se aprueba la Instrucción del modelo Normal de Contabilidad Local.

Orden EHA/3565/2008 de 3 de diciembre por la que se aprueba la estructura de los presupuestos de las entidades locales.

Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Orden ITC/688/2011 de 30 de marzo por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de abril de 2011 y determinadas tarifas y primas de las instalaciones de régimen especial.

Circular 04.04/09/P de 29 de enero sobre la aplicación del coeficiente de gastos y beneficios en la valoración por unitario del suelo de los inmuebles urbanos.