

CÁLCULO Y COMPARACIÓN DE INDICADORES BÁSICOS DE LA ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS LOCALES Y ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA *E-ADMINISTRACIÓN* EN EL CUARTO ESPACIO.

Celia Salinas Solé
Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio
Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Zaragoza



Departamento de
Geografía y
Ordenación del Territorio
Universidad Zaragoza



Agradecimientos

A Sara por aguantar “muchas” llamadas y ayudarme a interpretar correctamente la información de la encuesta.

A Jorge, por todo el tiempo invertido para desarrollar “la herramienta” que ha facilitado la elaboración de la cartografía.

A Ángel y María, por sus aportaciones y empeño para que este trabajo sea mejor de lo que hubiera sido sin su ayuda.

A Aldo, por las noches en vela, a pesar de que por dos semanas no pudo estar oficialmente dentro.

ÍNDICE

1. Introducción.....	9
2. Objetivos.....	13
a. Objetivos generales	
b. Objetivos específicos	
3. Metodología	16
a. Análisis a escala provincial	
b. Análisis a escala nacional	
c. Análisis específico sobre la <i>e-administración</i> a escala municipal	
d. Estudio espacio-temporal	
4. Análisis y presentación de resultados.....	43
5. Conclusiones.....	78
6. Bibliografía.....	80
7. Anexos	
a. Anexo I. Cartografía. Escala nacional y provincial	
b. Anexo II. Fichas Municipales	
c. Anexo III. Cálculo Índices	
d. Anexo IV. Encuesta sobre la administración electrónica	

Índice de figuras

Ilustración 1: objetivos generales y específicos	14
Ilustración 2: esquema de las fases del proyecto	17
Ilustración 3: metodología aplicada para el cálculo de los índices	22
Ilustración 4: bloque temático III de la ficha municipal	25
Ilustración 5: bloque temático IV de la ficha municipal	25
Ilustración 6: ejemplo de cumplimentación de zonas verdes	26
Ilustración 7: bloque temático VI de la ficha municipal	26
Ilustración 8: cuadrados generados con el <i>script</i>	30
Ilustración 9: Tratamiento de la cartografía con programas de diseño vectorial	30
Ilustración 10: agrupación de la información a escala de núcleo, a escala municipal.....	31
Ilustración 11: información requerida para el cálculo del índice de distribución.....	32
Ilustración 12: información requerida para el cálculo del índice de deportes	32
Ilustración 13: cuadrados generados a escala nacional para su posterior transformación en FreeHand	34
Ilustración 14: municipios seleccionados para la elaboración de la encuesta de la administración electrónica.....	38
Ilustración 15: leyenda de doble entrada aplicada a la cartografía de variabilidad espacio-temporal	42
Ilustración 16: cartografía de indicadores referentes al bloque temático “ciclo del agua”.	44
Ilustración 17 cartografía de indicadores referentes al bloque temático “otras infraestructuras básicas”.	44
Ilustración 18: cartografía de indicadores referentes al bloque temático “recogida y eliminación de residuos”	45
Ilustración 19: cartografía de indicadores referentes al gran bloque “equipamientos educativos, deportivos y culturales”	45
Ilustración 20: mapa del índice administrativo	46
Ilustración 21: mapa del índice sintético	46
Ilustración 22: estado de red de distribución de agua de boca en España.....	47
Ilustración 23: estado de los equipamientos deportivos en España.....	48
Ilustración 24: pregunta número 1 de la encuesta de la administración electrónica.....	49
Ilustración 25: pregunta número 2 de la encuesta de la administración electrónica.....	49
Ilustración 26: pregunta número 3 de la encuesta de la administración electrónica.....	50
Ilustración 27: pregunta número 4 de la encuesta de la administración electrónica.....	50
Ilustración 28: pregunta número 5 de la encuesta de la administración electrónica.....	51
Ilustración 29: pregunta número 6 de la encuesta de la administración electrónica.....	51
Ilustración 30: pregunta número 7 de la encuesta de la administración electrónica.....	52
Ilustración 31: pregunta número 8 de la encuesta de la administración electrónica.....	52
Ilustración 32: pregunta número 9 de la encuesta de la administración electrónica.....	53
Ilustración 33: pregunta número 10 de la encuesta de la administración electrónica	53
Ilustración 34: pregunta número 11 de la encuesta de la administración electrónica	54
Ilustración 35: pregunta número 12 de la encuesta de la administración electrónica	54
Ilustración 36: pregunta número 13 de la encuesta de la administración electrónica	55

Ilustración 37: pregunta número 14 de la encuesta de la administración electrónica	55
Ilustración 38: mapas de variaciones 1985-2010. Indicadores referentes al gran bloque “ciclo del agua”	57
Ilustración 39: mapas de variaciones 1985-2010. Indicadores referentes al gran bloque “otras infraestructuras básicas”	58
Ilustración 40: mapas de variaciones 1985-2010. Indicadores referentes al gran bloque “recogida y eliminación de residuos urbanos”	59
Ilustración 41: mapas de variaciones 1985-2010. Indicadores referentes al gran bloque “equipamientos educativos, deportivos y culturales”	59
Ilustración 42: mapas de variaciones 1985-2010. Índice administrativo.....	60
Ilustración 43: mapas de variaciones 1985-2010. Índice sintético	60
Ilustración 44: disposición de la cartografía complementaria al análisis espacio-temporal	61
Ilustración 45: índice administrativo	61
Ilustración 46: índice de alumbrado.....	62
Ilustración 47: índice de basuras.....	62
Ilustración 48: índice de captaciones	63
Ilustración 49: índice de cultura	63
Ilustración 50: índice de deportes.....	64
Ilustración 51: índice de depósitos.....	64
Ilustración 52: índice de depuración	65
Ilustración 53: índice de distribución	65
Ilustración 54: índice de pavimentación	66
Ilustración 55: índice de potabilización.....	66
Ilustración 56: índice de vertederos.....	67
Ilustración 57: índice de saneamiento	67
Ilustración 58: índice sintético	68
Ilustración 59: índice de zonas verdes	68
Ilustración 60 Tipo de déficit del índice de red de saneamiento por municipios	69
Ilustración 61 Tipo de déficit del índice de depuración por municipios	69
Ilustración 62 Tipo de déficit del índice de pavimentación por municipios	69
Ilustración 63 Tipo de déficit del índice de alumbrado por municipios.....	70
Ilustración 64 Tipo de déficit del índice de basuras por municipios	70
Ilustración 65 Tipo de déficit del índice de residuos por municipios.....	70
Ilustración 66 Tipo de déficit del índice de cultura por municipios	71
Ilustración 67 Tipo de déficit del índice de deportes por municipios	71
Ilustración 68 Tipo de déficit del índice de zonas verdes por municipios.....	71
Ilustración 69 Tipo de déficit del índice de administración por municipios	72
Ilustración 70 Tipo de déficit del índice sintético por municipios.....	72
Ilustración 71 Tipo de déficit del índice de captación por municipios.....	72
Ilustración 72 Tipo de déficit del índice de potabilización por municipios	73
Ilustración 73 Tipo de déficit del índice de depósitos por municipios.....	73
Ilustración 74 Tipo de déficit del índice de decisión por municipios.....	73
Ilustración 75: metodología aplicada para la exportación de los <i>shapes</i> a KMZ	76
Ilustración 76: representación de la cartografía elaborada con un SIG en Google Earth	77

Índice de tablas

Tabla 1: ponderaciones asignadas a los índices	22
Tabla 2: municipios que dependen del servicio de depuración de otros municipio	27
Tabla 3: municipios seleccionados para la elaboración de la encuesta de la administración electrónica.....	37
Tabla 4: ponderaciones otorgadas a las preguntas de la encuesta de la administración electrónica.....	40
Tabla 5: análisis DAFO de la provincia de Zaragoza “Cuarto Espacio”	75

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, donde se están acelerando los procesos de internacionalización de la actividad económica -creando grandes corporaciones con las que se optimizan los costes y se generan economías de escala- con la imparable difusión de Internet, y en definitiva, **con la conformación de un modelo territorial basado en la globalización de las actividades y del conocimiento, donde se está acrecentando la vulnerabilidad y desvitalización de un medio rural que tiene problemas** para ofertar a sus ciudadanos una calidad de vida acorde con el modelo socioeconómico del país. No hay que olvidar que **el entorno local más inmediato es el que afecta más directamente a la población, y el que está marcando la sostenibilidad y viabilidad de su territorio.**

La máxima *think globally, act locally* sigue siendo válida y por ello, **la acción local en el medio rural es fundamental en el desarrollo del denominado estado del bienestar**, eso sí, dentro de un contexto general y con una planificación coordinada para los municipios más pequeños. Por ello, cobra pleno sentido la frase de Antonio Machado *“si quieres ser universal, ama a tu pueblo”*. Los ciudadanos y quienes les representan son, actualmente, los elementos esenciales para la nueva *e-gobernanza* y la promoción de los espacios rurales más desasistidos.

Bajo estas premisas, **las Diputaciones Provinciales**, bajo el auspicio del Ministerio de Política Territorial y Administraciones Públicas **impulsan instrumentos de trabajo como la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales** (EIEL en adelante). Así, la finalidad de la EIEL -según indica el artículo 4 apartado 2 del Real Decreto 835/2003, de 27 de junio, por el que se regula la cooperación económica del Estado a las inversiones de las entidades locales-, es *“conocer la situación de las infraestructuras y equipamientos de competencia municipal, formando un inventario de ámbito nacional, de carácter censal, con información precisa y sistematizada de los municipios con población inferior a 50.000 habitantes”*.

Asimismo, en su apartado 1 del citado artículo establece que *“el instrumento objetivo básico de análisis y valoración de las necesidades de dotaciones locales a efectos de la cooperación económica local del Estado será la EIEL, elaborada según metodología común por las diputaciones provinciales, con la colaboración técnica del Ministerio de Política Territorial y Administraciones Públicas”*.

Por ello, **esta investigación quiere ser un instrumento para la promoción y desarrollo del territorio de la provincia de Zaragoza y el fomento y puesta en valor de sus intereses**, por lo que va a trabajar en el **CÁLCULO Y COMPARACIÓN DE INDICADORES BÁSICOS DE LA ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS LOCALES Y ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA E-ADMINISTRACIÓN EN EL MEDIO RURAL.**

Esta investigación responde a las cinco líneas estratégicas de actuación sobre las que trabaja la UNIDAD ORGANICA, ZARAGOZA CUARTO ESPACIO.

- **Población y Sociedad**, ya que valora las **necesidades** de los ciudadanos en materia de **infraestructuras**.
- **Agricultura y Medio Ambiente**, considerando la calidad de las **infraestructuras**, especialmente las **ligadas al ciclo del agua**, la evaluación del **crecimiento del espacio productivo** en relación con la **actividad agropecuaria**, así como la **calidad de los espacios verdes**.
- **Actividades Económicas, Innovación y Empleo**, valorando el **impacto de la e-administración y la e-gobernanza**, así como las posibilidades de **las TIC en el desarrollo de las actividades en el medio rural**, especialmente en los espacios más desfavorecidos.

- **Cohesión Territorial, Infraestructuras, Comunicaciones y Logística**, con la elaboración de una batería de **indicadores derivados de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales**, así como su **representación cartográfica** para facilitar el **análisis y la toma de decisiones** por parte de los técnicos y profesionales de la Diputación Provincial de Zaragoza y de sus municipalidades.
- **Proyección Cultural, Turística y del Patrimonio Histórico**, valorando la **evolución de los equipamientos culturales y deportivos**.

Este trabajo parte de la información disponible en la **EIEL** para los municipios de la provincia de Zaragoza en el periodo 2007-2011, de forma que **se puedan comparar espacial y temporalmente, valorando también mediante una encuesta, la importancia de la administración electrónica o e-administración para el impulso de los espacios rurales**.

Este proyecto de investigación **podría ayudar de manera novedosa en la línea de trabajo y/o planificación abordada desde la UNIDAD ORGANICA CUARTO ESPACIO** para:

- **Facilitar el conocimiento de los desequilibrios que sufren los municipios** pertenecientes a la provincia de Zaragoza, así como encuadrar algunos de sus problemas en relación con la mayoría de los municipios españoles.
- **Evaluar la situación de exclusión a la que se ve sometido el medio rural de la provincia de Zaragoza** como consecuencia de la macrocefalia de su capital -que aglutina casi el 71% del total poblacional de la provincia-, y su actividad económica, social, cultural, etc.
- **Ayudar a comparar los municipios del Cuarto Espacio con otros territorios del ámbito nacional** en los que se elabora la EIEL.
- **Dotar de instrumentos e indicadores que faciliten la planificación y jerarquización de las inversiones en infraestructuras y equipamientos** de los municipios rurales.

Esta investigación, **aporta nuevas soluciones y valores añadidos** a los trabajos ya desarrollados desde la Diputación Provincial de Zaragoza como:

- **La preparación de una encuesta sobre la e-administración en relación con el uso y penetración de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC en adelante) en el medio rural.**
- **La elaboración de cartografía temática detallada, precisa y de calidad de los indicadores de la EIEL**, que ayude a detectar de manera gráfica los déficits en infraestructuras y equipamientos.
- **La implementación de estos resultados en Google Earth** para facilitar su difusión al usuario no especializado.

La inclusión de una encuesta específica con los aspectos de la *e-administración* no recogidos en la EIEL responde al uso creciente y acelerado de las TIC en la propia Administración Pública. Un ejemplo significativo son los modos de interacción que ésta mantiene con los ciudadanos o con sectores socioeconómicos como las empresas, la educación, la seguridad, sanidad, los servicios sociales, etc.

Así, el concepto de *e-administración* o *e-gobierno* queda reforzado por la definición de la Comisión Europea (2003) como *“el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las administraciones públicas, combinado con cambios organizativos y nuevas aptitudes, con el fin de mejorar los servicios públicos y los procesos democráticos y reforzar el apoyo a las políticas públicas”*, y que presenta como aspecto relevante la

desmaterialización de la producción de servicios mediante la sustitución de tareas, materiales y personal por información y procedimientos digitales.

Por otra parte, la elaboración de cartografía temática detallada, precisa y de calidad, responde a las propuestas de la más moderna geografía en la que las representaciones gráficas facilitan la comprensión y difusión de la realidad territorial en todos los ámbitos de la sociedad y de la ciencia. La cartografía se convierte así, en nexos entre el hombre y la realidad, ordenando los conceptos particularmente activos y definitorios de un espacio frente al resto de elementos, y permitiendo el paso de un conocimiento intuitivo y sintético bastante impreciso a una representación mental general y abstracta que ofrece una mayor operatividad.

En directa relación con lo anterior no se debe olvidar que, la multiplicidad de conocimientos y de herramientas en **el *savoir faire* cartográfico se enriquece con la introducción de los nuevos sistemas tecnológicos, entre los que se encuentran los globos virtuales como *Google Earth*, que permiten visualizar sobre un formato virtual del territorio simbologías gráficas más allá de la cartografía temática convencional**, aportando un modelo del terreno complejo que facilita la valoración de las interrelaciones que se dan en el espacio rural, y facilitando la navegación a través de datos geoespaciales diferentes a los proporcionados desde la Diputación Provincial de Zaragoza.

En definitiva, esta investigación quiere dotar a la unidad orgánica de Cuarto Espacio de un conjunto de herramientas que ayuden a la valoración y cuantificación de las políticas de desarrollo y planificación estratégicas desde el principio de cohesión territorial, en tanto en cuanto genera procesos de crecimiento y reequilibrio espacial y supone mejoras en la calidad de vida de sus gentes.

2. OBJETIVOS

Esta investigación, responde a los objetivos que tiene Zaragoza Provincia Cuarto Espacio como son:

- Contribuir al equilibrio armónico de la provincia y de sus municipios
- Proporcionar un modelo de investigación aplicada en el que se favorezcan nuevas iniciativas, ideas y proyectos.
- Generar indicadores que ayuden al análisis y valoración de las iniciativas, planes y programas europeos, estatales y autonómicos.
- Ayudar a la comparación de sectores y territorios, entre el medio rural y la ciudad, entre el cuarto y el primer espacio provinciales.
- Evaluar las relaciones y sinergias entre el conjunto provincial y la ciudad y el espacio metropolitano de Zaragoza.
- Desarrollar un modelo de trabajo que facilite la búsqueda de alternativas al modelo tradicional de desarrollo rural descubriendo sus potencialidades

De acuerdo con estos objetivos estructurantes, el trabajo además tendrá en cuenta otros objetivos generales y específicos como son (Ilustración 1).



Ilustración 1: objetivos generales y específicos

OBJETIVOS GENERALES

- Conocer los desequilibrios que se dan en el medio rural de la provincia de Zaragoza a través del cálculo de indicadores de los equipamientos y servicios locales.
- Realizar un análisis comparativo entre los municipios del Cuarto Espacio con otros territorios a escala nacional.
- Complementar los resultados de la explotación de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos locales, mediante una adaptación y aplicación de la encuesta de ciudades digitales (Digital Cities Survey), para responder a la evolución de la administración pública en los últimos años.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocimiento sintético que facilite el análisis y comparación de las infraestructuras y equipamientos locales de los municipios mediante una batería de indicadores, en los que se incorporan en esta explotación las variables apropiadas de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales.
- Elaboración de cartografía temática que georreferencie los resultados de los indicadores de la EIEL para los municipios de la provincia de Zaragoza, y la utilización de los Sistemas de Información Geográfica como instrumento básico en el diagnóstico territorial y en la gestión de la información.
- Cálculo y aplicación de los índices de deportes y distribución a escala nacional, y elaboración de su correspondiente cartografía temática.
- Evaluar, mediante la realización de encuestas a responsables técnicos y administrativos, el uso de la *e-administración* en una muestra de veintiocho municipios representativos de la provincia de Zaragoza.

3. METODOLOGÍA

El desarrollo de la **metodología de la investigación** se plantea en cinco fases recogidas en el esquema (Ilustración 2) que se presenta a continuación y en las que quedan estructurados los objetivos anteriormente expuestos.

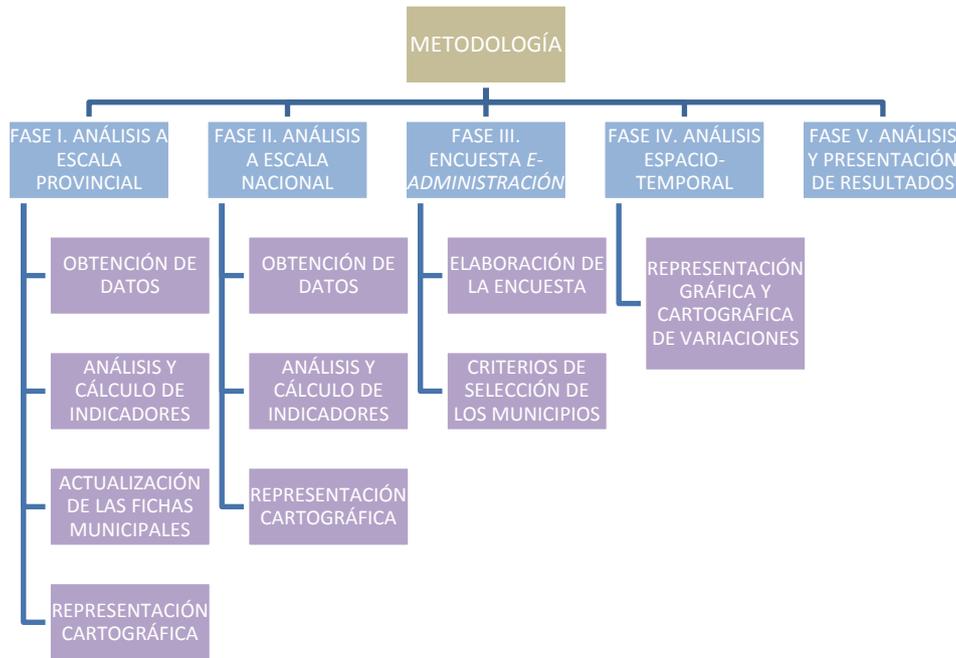


Ilustración 2: esquema de las fases del proyecto

FASE I. ANÁLISIS A ESCALA PROVINCIAL

En esta primera fase de la investigación se va a trabajar a escala provincial, lo que implica el tratamiento de los datos e indicadores para el total de municipios de la provincia de Zaragoza, a excepción de su capital. Queda estructurada en los siguientes subapartados.

1. OBTENCIÓN DE DATOS

El objetivo es recopilar, sintetizar y organizar los datos recogidos en la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales para los 293 municipios de la provincia de Zaragoza en el periodo 2007-2011.

Los datos han sido solicitados a la oficina técnica de la EIEL adscrita al Servicio de Cooperación que depende del Área de Cooperación e Infraestructuras de la DPZ. Así mismo, dicho organismo ha prestado apoyo técnico al equipo investigador durante el desarrollo de la presente investigación, en aspectos tales como:

- Correcto desarrollo de las formulaciones para el cálculo de los diferentes indicadores referentes al estado de los equipamientos e infraestructuras.
- Asesoramiento metodológico en el tratamiento de las bases de datos.
- Seguimiento en la elaboración de la ficha municipal óptima para el periodo 2007-2011.

Por otra parte, los datos demográficos utilizados han sido los dispuestos en la página web del Instituto Nacional de Estadística (INE) previos al comienzo de la investigación, que corresponden a la revisión del padrón de 2010 (<http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t20/e260/a2010/l0/&file=mun50.px&type=pcaxis&L=0>).

2. ANÁLISIS Y CÁLCULO DE LOS INDICADORES MUNICIPALES

Con la obtención y cálculo de los índices se pretende conocer y analizar la situación de los municipios de la Provincia de Zaragoza, además de conformar una base de datos que facilite el posterior análisis comparativo.

Los indicadores más significativos que han sido seleccionados, quedan estructurados en dos grandes grupos, que a su vez contienen una batería de índices, los cuales han sido calculados con los datos proporcionados por la oficina de la EIEL.

Todos los índices calculados se han escogido tras una recopilación y revisión bibliográfica en función a las siguientes pautas:

- **Elección y simplificación de las variables** utilizadas y de los índices resultantes por la combinación de las mismas.
- **Selección de los indicadores fundamentales** para la elaboración de un índice sintético, que permita valorar cuantitativamente el conjunto de infraestructuras y equipamientos municipales y la comparación intermunicipal de la calidad global de los servicios.
- **Generalización y estandarización de los índices finales**, buscando la homogeneización de las formulaciones para facilitar la lectura e interpretación de los resultados.

Los índices descritos a continuación, se agrupan en dos grandes bloques según provengan de indicadores de infraestructuras o equipamientos. Son los siguientes:

➤ **Indicadores de infraestructuras:** informan de la necesidad de inversiones según el nivel de déficit de las infraestructuras.

- **Índice de captación (Icap):** representa el porcentaje de la población estacional que se encuentra afectada por una situación de caudal insuficiente.

$$Icap = \frac{\text{población estacional con caudal insuficiente} \times 100}{\text{Población estacional total}}$$

- **Índice de potabilización (Ipot):** representa el tanto por ciento de la población estacional que se encuentra afectada por un déficit en la periodicidad del control de potabilización.

$$Ipot = \frac{(\text{población estacional con periodicidad insuficiente} \times 100)}{\text{Población estacional total}}$$

- **Índice de depósitos (Idep):** recoge la capacidad total de los depósitos en m³ multiplicado por el consumo estimado, respecto a la población estacional máxima. Este indicador plantea el número de días de regulación que tiene un depósito en función de la población estacional máxima. La capacidad de regulación de un municipio se expresa:

$$R = \frac{\text{Capacidad de los depósitos} \times 0,2}{\text{población estacional del municipio}}$$

Se considera oportuno acotar los resultados con un máximo, entendiéndose que para valores iguales o superiores a él, la capacidad de regulación por habitante estacional, está suficientemente dotada. El máximo elegido es de 3 días ($R_{max}=3$) al que se le asignara el valor 100. Todo municipio cuyo resultado sea igual o superior a 3 obtendrá directamente el valor 100 y el resto de valores se obtienen por una regla de tres.

Se considera suficiente 3 días de regulación (respecto al consumo estimado para la población estacional máxima) para garantizar el abastecimiento en caso de problema de mantenimiento, reparaciones, etc. En municipios que cuenten con servicios de mantenimiento preventivo regulares y que por tanto detectan las dificultades anticipadamente y suelen disponer de material de reserva, este valor de regulación puede ser menor.

$$Ireg = \frac{100 - (100 \times R)}{R_{max}}$$

- **Red de distribución (Idis):** refleja el porcentaje de longitud de red municipal que está en estado deficitario o malo.

$$Idis = \frac{\text{longitud de la red en mal estado o deficitaria} \times 100}{\text{longitud total de la red}}$$

- **Red de saneamiento (Isan):** queda representado con un índice que refleja el tanto por ciento de la longitud de la red municipal que está en estado deficitario o malo.

$$Isan = \frac{\text{longitud de la red en mal estado o deficitaria} \times 100}{\text{longitud total de la red}}$$

- **Depuración y vertidos (Idep):** porcentaje de la población estacional máxima municipal sin depuración de sus aguas residuales.

$$Idep = \frac{\text{población estacional sin depuración de aguas residuales} \times 100}{\text{longitud total de la red}}$$

- **Pavimentación (Ipav):** refleja el tanto por ciento de la superficie urbana sin pavimentar o en mal estado respecto a la superficie total municipal expresada en m².

$$Ipav = \frac{\text{superficie de vías en mal estado o deficitario} \times 100}{\text{superficie total}}$$

- **Alumbrado (Ialum):** representa el número de puntos de luz por cada 25 metros lineales de viario.

$$L = \frac{\text{Nº de puntos de luz} \times 25}{\text{longitud de calles}}$$

Se cree oportuno acotar los resultados con un máximo, $L_{max} = 1,5$ (la asignación inicial era de 2, pero no se correspondía con las características de los municipios que integran la provincia de Zaragoza, y muy especialmente por su escaso tamaño y sus recursos económicos), entendiéndose que para valores iguales o superiores a él, el índice de puntos de luz es suficiente. Todo núcleo con un índice de puntos de luz igual o superior a este, se le asignará directamente el valor 100. El resto de los valores se obtienen por una regla de tres.

$$Ialu = \frac{100 - (100 \times L)}{L_{max}}$$

- **Recogida de basuras (Ibas):** representa el porcentaje de población estacional máxima municipal sin servicio de recogida de basuras y se expresa:

$$Ibas = \frac{\text{población estacional sin servicio de recogida de basuras} \times 100}{\text{población estacional total}}$$

- **Tratamiento de residuos (Ires):** el porcentaje de población estacional máxima municipal afectada por vertederos incontrolados y se expresa:

$$Ires = \text{población estacional afectada} \times \text{nº vertederos incontrolados}$$

- **Indicadores de equipamiento:** informan sobre la disponibilidad de equipamientos tomando en consideración la superficie válida de éstos por habitante estacional.

- **Índice de cultura (Icul)** Se promedia la superficie total (superficie cubierta total) cultural valida por habitante estacional de cada municipio.

$$C = \frac{\text{superficie cultural en estado bueno o regular}}{\text{población estacional}}$$

$$C_{max} = \text{media aritmética } (C) + \sigma$$

$$I_{cul} = \frac{100 - (100 \times C)}{C_{max}}$$

- **Índice de deportes (Idep)** Se promedia la superficie total deportiva valida por habitante estacional

$$C = \frac{\text{superficie municipal deportiva en estado bueno o regular}}{\text{población estacional}}$$

$$D_{max} = \text{media aritmética } (D) + \sigma$$

$$I_{dep} = \frac{100 - (100 \times D)}{D_{max}}$$

- **Índice de zonas verdes (Iver)** Se consigue a través del promedio de la superficie de zonas verdes validas por habitante estacional.

$$V = \frac{\text{superficie válida de parque urbano}}{\text{población estacional}}$$

$$I_{max} = \text{media aritmética } (V) + \sigma$$

$$I_{ver} = \frac{100 - (100 \times V)}{V_{max}}$$

- **Índice administrativo (Iadm)** con datos obtenidos del EIEL. Tiene un recorrido de 0 a 100. Se calcula a partir del promedio de la superficie administrativa valida por habitante de derecho.

$$A = \frac{\text{superficie válida de uso administrativo}}{\text{población de derecho}}$$

$$I_{max} = \text{media aritmética } (A) + \sigma$$

$$I_{adm} = \frac{100 - (100 \times A)}{A_{max}}$$

A continuación se presenta un pequeño esquema (Ilustración 3) de la metodología seguida para el cálculo de los índices. Todo el proceso de cálculo queda recogido en el Anexo III al presente trabajo de investigación en Microsoft Excel.

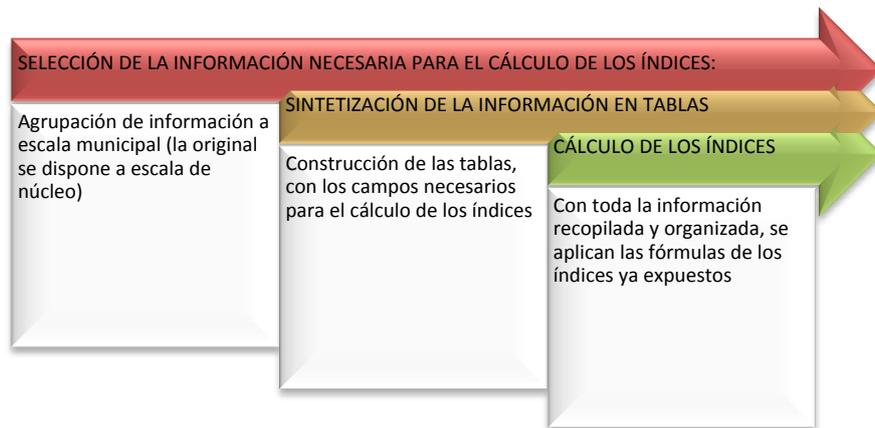


Ilustración 3: metodología aplicada para el cálculo de los índices

De forma complementaria a esta batería de índices, se hace necesario disponer de un índice sintético, que responda a los requerimientos legales de fundamentar la distribución de fondos de los Planes de Obras y Servicios en la EIEL. Así, queda reflejado en el artículo 3º del Real Decreto 1328/1997 de 1 de Agosto, por el que se regula la cooperación económica del Estado a las inversiones de las Entidades Locales, y a la determinación de la Dirección General para la Administración Local.

El objeto de este índice sintético es orientar a la hora de distribuir fondos de inversión a través de la selección de parámetros e indicadores relacionados con la realidad municipal, que queda materializada en la EIEL y en las fichas municipales.

Para el cálculo del **índice sintético**, se han aplicado unos coeficientes de ponderación a los índices anteriormente desarrollados. Los coeficientes de ponderación que se van a aplicar se extraen de otros estudios e investigaciones anteriores llevadas a cabo por el Grupo de Estudios en Ordenación Territorial (GEOT) de la Universidad de Zaragoza, y que fueron en su momento validados por los técnicos de la Diputación Provincial de Zaragoza que trabajaban en la planificación y gestión de infraestructuras. En esencia se agruparán de acuerdo a la siguiente tabla (Tabla 1)

Tabla 1: ponderaciones asignadas a los índices

INDICADOR	X_i	W_i
Captación	X_1	14
Potabilización	X_2	10
Depósitos	X_3	8
Red de distribución	X_4	8
Red de saneamiento	X_5	8
Depuración	X_6	10
Pavimentación	X_7	6
Alumbrado	X_8	6
Recogida de basuras	X_9	6
Tratamiento de residuos	X_{10}	6
Cultura	X_{11}	6
Deportes	X_{12}	6
Zonas Verdes	X_{13}	3
Administrativo	X_{14}	3
TOTAL		100

La fórmula que ha sido aplicada para el cálculo del índice sintético es la que se presenta a continuación.

$$\bar{X} = \frac{\sum_i X_i * W_i}{\sum_i W_i} \quad \text{dónde:}$$

- X_i = indicador
- W_i = coeficiente de ponderación

3. ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS MUNICIPALES

La EIEL recoge información sobre, según palabras de Hernández Aja (1997), *“aquellas dotaciones que la comunidad entiende como imprescindibles para el funcionamiento de la estructura social, y cuya cobertura, por consiguiente, debe ser garantizada por las administraciones públicas”*. Los datos suministrados por la oficina técnica de la EIEL constituyen un volumen muy elevado de información que debe ser sintetizada a escala municipal de forma que aparezcan los elementos más significativos de sus respectivos equipamientos e infraestructuras. Se cumple así uno de los objetivos de la EIEL: proporcionar una idea aproximada y comparable de la adecuación del servicio analizado.

Esta síntesis de información se lleva a cabo a través de la cumplimentación de fichas municipales, en el periodo de actualización de la EIEL 2007-2011 (ver ANEXO II¹), que resumen el estado del servicio para el conjunto de núcleos que constituyen cada municipio, ofreciendo así una valoración global acerca **del nivel de adecuación del servicio analizado**.

Cada una de las fichas municipales se estructura en siete bloques temáticos que agrupan diferentes tipos de equipamientos y/o infraestructuras relacionadas entre sí. La calidad y estado de cada tipología es evaluado por diferentes índices, que constituyen el último nivel de la encuesta. A continuación se explica la información contenida en los diferentes bloques temáticos:

- I. **Población, viviendas y planeamiento urbanístico.**
- II. **Ciclo del agua:** se recogen aquí todas las infraestructuras que toman parte en el ciclo del agua, desde el momento de la captación del agua potable hasta el vertido de las aguas grises. Para ello se recogen datos desglosados en captaciones, tratamiento de potabilización, depósitos, red de distribución, red de saneamiento, depuración y vertidos.
- III. **Otras infraestructuras básicas:** se recoge información referente a accesibilidad, pavimentación, alumbrado público, comunicaciones y suministro de energías.
- IV. **Recogida y eliminación de residuos urbanos:** siendo uno de los principales problemas que debe afrontar un ayuntamiento a causa de la continua producción de residuos y la necesidad imperiosa de retirarlos rápidamente para evitar problemas ambientales o de salubridad. Quedan agrupadas la recogida de basuras y limpieza de calles, y el tratamiento de residuos urbanos.

¹ En el Anexo II se han impreso 10 fichas completas a modo de ejemplo. El resto se pueden consultar en formato digital.

- V. **Equipamientos educativos, deportivos y culturales:** se incluye la información referente a centros de enseñanza, instalaciones deportivas de uso público, centros culturales y zonas verdes.
- VI. **Equipamientos sanitarios y asistenciales:** se recoge la información concerniente a centros sanitarios y centros asistenciales.
- VII. **Otros servicios municipales:** se recoge la información acerca de recintos feriales, mataderos, cementerios, protección civil y casas consistoriales.

En este punto, hay que tener señalar que de forma previa a la cumplimentación de las fichas, se realizó una actualización de las mismas. Algunos de los aspectos modificados son:

- La agregación de algunos campos, entre los que destaca las infraestructuras y equipamientos *en ejecución*, que no estaban contemplados en la última actualización de la ficha del año 2000. Además, y con carácter no menos relevante, se han incorporado nuevos campos tomando como referencia el diccionario de términos de la EIEL para el periodo 2005-2009. Algunos ejemplos de esto último son:
 - En el apartado de *comunicaciones* la incorporación de la señal de telefonía móvil o del tipo de conexiones a internet disponibles para cada municipio.
 - En el *tratamiento de residuos* han sido actualizados los tipos de vertederos
- La supresión de algunos aspectos, entre los que cabe destacar el espacio dedicado a *vertidos*, que queda duplicado en el campo con el mismo nombre y en el denominado *tratamiento de residuos urbanos*.
- Reestructuración de algunos elementos de la ficha, entre los que se encuentran algunas denominaciones de campos de la *red de saneamiento*, cambio de posición de algunos campos en el mismo apartado.
- Para una mejor comprensión e interiorización de todos estos cambios se adjunta la ficha con su estado anterior (correspondiente a la actualización del 2000) y la que se presenta en este trabajo (ver ANEXO II).

Además de esta actualización inicial, conforme el proceso de cumplimentación de las fichas se fue desarrollando se detectaron pequeñas carencias que no permitían conocer la población residente y estacional afectada por la situación de la infraestructura o equipamiento. Por ello, como parte de este proyecto se ha diseñado una nueva propuesta de ficha municipal con objeto de adaptarla a los cambios y actualizaciones detectados (ANEXO II). Esta ficha, aunque diseñada en el transcurso de este proyecto, no ha sido aplicada en esta actualización 2007-2011 para mantener la homogeneidad de la información recogida en cada uno de los municipios y evitar problemas en la interpretación de los datos.

A continuación se expone la metodología seguida para la cumplimentación de las fichas. La información detallada de los datos utilizados para cada campo queda reflejada en el Anexo II. En los siguientes puntos se presentan algunos ejemplos en los que la información es más compleja en su estructuración.

- En el bloque temático III *otras infraestructuras viarias* (Ilustración 4), para cumplimentar el apartado de *servicio de telefonía móvil*, del grupo de *comunicaciones*, en el supuesto de que el municipio tuviera varios núcleos, se ha cumplimentado de la

siguiente manera: si por ejemplo el municipio englobaba dos núcleos, de los cuales ambos tienen red GSM, pero sólo uno UTMS, en la casilla *si* se han puesto los dos municipios y se han marcado las casillas de ambas redes; y en la casilla *no* se ha puesto un municipio que no tiene red UTMS. Por ello no se ha podido extraer la población afectada por esta infraestructura.

III. OTRAS INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS								
PAVIMENTACIÓN	Superficie de viarios según estado (m ²)	Buena	Regular	Malo	Sin pavimentar	Ejecución		
	Travesías	-	-	-	-	-		
	Calles y plazas	680	630	-	719	-		
ALUMBRADO PÚBLICO	Calidad del servicio	Nº núcleos						
	Buena	2						
	Regular	-						
	Mala	-						
	Ambito sin servicio	Nº núcleos		Nº viviendas	Longitud calles (m)			
Sin servicio	0		-	-	-			
COMUNICACIONES	Nº puntos de luz	113						
	Servicio	Nº núcleos		GSM	UTMS	Población 2010	Poblac. estac. máx.	
	Servicio de telefonía móvil	Si	2	X	X	-	-	
		No	1	-	X	-	-	
	Calidad recepción TV	Buena	1			8	30	
		Regular	1			310	450	
		Mala	-			-	-	
	Comunicaciones de banda ancha		Tipo					
			RD	XD	WI	CA	RB	ST
		Si	-	X	-	-	-	X
No		X	-	X	X	X	-	
SUMINISTRO DE ENERGÍAS	Calidad del servicio	Nº núcleos				Población 2010	Poblac. estac. máx.	
	Electricidad	Buena	1			8	30	
		Regular	1			310	450	
		Mala	-			-	-	
		Sin servicio	-			-	-	
	Gas natural	Buena	1			8	30	
		Regular	-			-	-	
		Mala	-			-	-	
		Carece	1			310	450	
		En ejecución	-			-	-	
		-			-	-		

Ilustración 4: bloque temático III de la ficha municipal

- Otro aspecto a tener en cuenta se encuentra en el bloque temático IV *recogida de basuras y limpieza de calles*. En este caso, y haciendo referencia al campo de *calidad*, puede que la calidad del servicio sea *adecuada*, *inadecuada* o ambas. En el supuesto de que se cumpla la última opción, en la casilla del *Nº de núcleos* se ha puesto entre paréntesis la proporción del servicio adecuado e inadecuado representado con una fracción (Ilustración 5)

IV. RECOGIDA Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS URBANOS										
RECOGIDA DE BASURAS Y LIMPIEZA DE CALLES	Características del servicio		Nº núcleos	Población 2010	Poblac. estac. máx.					
	Calidad	Adecuada	2	321	490					
		Inadecuada	1 (1/4)	310	450					
	Tipo de recogida	Nº núcleos		Periódicidad	Población 2010	Poblac. estac. máx.				
		No selectiva		2	Alta	321	490			
		Envases y plásticos		1	Alta	310	450			
		Papel y cartón		1	Alta	310	450			
		Vidrio		1	Alta	310	450			
		Pilas		-	-	-	-			
	Limpieza de calles	Otros tipos		1	Baja	310	450			
Nº núcleos			Población 2010	Poblac. estac. máx.						
Si		1	310	450						
No		1	8	30						
Déficit de servicio		0								
TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS	Tipo de vertederos		Estado			Nº de problemas		Gestión		
			Buena	Regular	Malo	0	1-2	>2	Propia	Compartida
	Estación de transferencia		-	-	-	-	-	-	-	-
	Incineradora con aprovechamiento		-	-	-	-	-	-	-	-
	Incineradora sin aprovechamiento		-	-	-	-	-	-	-	-
	Otros tipos		-	-	-	-	-	-	-	-
	Planta de clasificación de envases		-	-	-	-	-	-	-	-
	Punto limpio, verde o <i>ecoparque</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
	Planta compostaje		-	-	-	-	-	-	-	-
	Planta trat. integral		-	-	-	-	-	-	-	-
	Vertedero controlado <i>expl. biogas</i>		-	-	-	-	-	-	-	-
	Vertedero controlado sin aprovechamiento		-	-	-	-	-	-	-	-
Vertedero incontrolado		-	-	-	-	-	-	-	-	
Nº de vertederos sin control		-								

Ilustración 5: bloque temático IV de la ficha municipal

- Otro matiz a tener en cuenta es la clasificación de algunos grupos según su estado donde a la hora de cumplimentar el estado (Ilustración 6), se ha puesto el número de zonas verdes en cada estado, en lugar de poner una X.

	Tipo de zona verde	Nº	Superficie (m²)	Estado			
				Bueno	Regular	Malo	Ejecución
ZONAS VERDES	Parque urbano	3	3.725	1	1	1	-
	Parque infantil (sólo uso infantil)	-	-	-	-	-	-
	Jardines	1	400	-	1	-	-
	Parque no urbano	-	-	-	-	-	-
	Áreas de naturaleza	1	3.000	-	1	-	-
	Zonas recreativas	-	-	-	-	-	-
	Campamentos	-	-	-	-	-	-
	Refugios de pesca y montaña	-	-	-	-	-	-
	Otros	-	-	-	-	-	-
	Superficie total según estado (m²)	Bueno	Regular	Malo	Ejecución		
	Superficie total	3.200	3.625	300	-		

Ilustración 6: ejemplo de cumplimentación de zonas verdes

- Por otra parte, el bloque VI, *equipamientos sanitarios y asistenciales* (Ilustración 7), en el grupo *centros sanitarios*, hay que tener en cuenta que en el campo *centros de salud* se han tenido en cuenta tanto centros de salud (CDS) como ambulatorios (AMB). Algo parecido ha sucedido con los hospitales, que exceptuando los geriátricos (HLE) y psiquiátricos (HPS) con campo propio, quedan todos englobados en el campo general de *hospitales*.

VI. EQUIPAMIENTOS SANITARIOS Y ASISTENCIALES								
	Tipo de centro	Nº	Superficie (m²)	Estado				Plazas
				Bueno	Regular	Malo	Ejecución	
CENTROS SANITARIOS	Consultorios locales	-	-	-	-	-	-	
	Centros de salud	1	110	1	-	-	-	
	Centros de urgencias	-	-	-	-	-	-	
	Hospitales	-	-	-	-	-	-	
	Hospitales geriátricos	-	-	-	-	-	-	
	Psiquiátricos	-	-	-	-	-	-	
	Otros	-	-	-	-	-	-	
	Superficie total según estado (m²)	Bueno	Regular	Malo	Ejecución			
	Superficie total cubierta	110	-	-	-			
	Camas de hospital	0						
Déficit	Nº núcleos	Población 2010	Poblac. estac. máx.					
Sin centro sanitario	0	-						
CENTROS ASISTENCIALES	Nº centros	Superficie (m²)	Estado				Plazas	
	Tipo		Bueno	Regular	Malo	Ejecución		
	Albergues municipales	-	-	-	-	-	-	
	Centro de asistencia social	-	-	-	-	-	-	
	Centro de rehab. tox. con estancia	-	-	-	-	-	-	
	Centro de rehab. tox. abierto	-	-	-	-	-	-	
	Otros externos	-	-	-	-	-	-	
	Guarderías infantiles	-	-	-	-	-	-	
	Otros internos	-	-	-	-	-	-	
	Residencia de ancianos	-	-	-	-	-	-	

Ilustración 7: bloque temático VI de la ficha municipal

- En el grupo *depuración*, hay que tener presente que en nueve municipios (Tabla 2) se abastecen de una depuradora externa al municipio, asignando así el tratamiento primario de éste.

Tabla 2: municipios que dependen del servicio de depuración de otros municipio

Municipio con depuración	Municipio /Orden de la depuradora	Tratamiento principal
056	297/001	Zaragoza (DC)
089	297/001	Zaragoza (DC)
121	57/001	Brea de Aragón (DC)
126	57/001	Brea de Aragón (DC)
129	125/001	Ibdes (DC)
147	53/001	Boquiñeni (DC)
163	297/001	Zaragoza (DC)
167	297/001	Zaragoza (DC)
181	297/001	Zaragoza (DC)

Otras particularidades a tener en cuenta de manera general para todos los municipios son:

- La ausencia de algún campo en algún grupo. Un ejemplo es el de los *niveles de enseñanza*, en donde la tabla no recoge la opción OTR (otras enseñanzas no universitarias). A pesar de ello, se han incorporado a la *superficie total*, según su estado.
- En el grupo de *centros culturales*, donde no está contemplada la categoría SC (sociedades).
- En *captaciones*, en el apartado de disponibilidad de agua, no se contempla la opción NO (sin servicio); siendo similar el caso de la *red de distribución* donde la *calidad del servicio de abastecimiento* de agua tampoco contempla la opción sin servicio.
- Si un municipio engloba varios núcleos, a la hora de asignar la población en función de los equipamientos, no se ha tenido en cuenta la población del diseminado, puesto que ésta refiere al municipio.

4. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

Con este objetivo se quiere **elaborar una cartografía de calidad, de fácil comprensión y legibilidad, siguiendo la metodología exitosamente desarrollada por el Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT)** de la Universidad de Zaragoza (ver ANEXO III) en trabajos anteriores con la Diputación Provincial de Zaragoza, la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) y el antiguo Ministerio de Administraciones Públicas, y que queda validada como modelo de representación temática en el proyecto *Atlas Nacional de España: Demografía* publicado en 2008.

La espacialización mediante cartografía temática de la información obtenida de los índices previamente expuestos, **ayuda a detectar factores complejos en los que la interacción de los equipamientos e infraestructuras son determinantes**. Así, los mapas temáticos **proporcionarán una correcta visualización espacial de la problemática real, una modelización ajustada del problema a resolver y una buena representación proporcional de cualquier tipo de distribuciones**, favoreciendo y agilizando la toma de decisiones, puesto que la distribución **añade valores que no se pueden encontrar en las meras representaciones estadísticas**.

Por otra parte, **en la elaboración de esta cartografía se han considerado** algunos aspectos como:

- **Elección de las variables** (infraestructuras y equipamientos, indicadores e información asociada, etc.)
- **Trabado visual del conjunto**, estableciendo las prioridades de cada una de las variables cartográficas y su adecuación a los diferentes valores de la variable real, especialmente en la asignación de intervalos, símbolos y/o colores.

En relación con lo anterior hay que hacer referencia a las variables visuales utilizadas, entre las que se encuentran tamaño, color y posición como variables visuales simples más importantes.

1. **Tamaño:** es la variable visual que, en principio, mejor se adapta para la representación de variables de naturaleza cuantitativa, siempre y cuando se establezca una apropiada asociación entre los valores de la variable real y visual.

Por otra parte, rara vez se acierta en un dimensionamiento apriorístico, puesto que la distribución de los valores en el espacio puede ser objeto de un redimensionamiento para evitar solapamientos excesivos o acomodarse mejor a las características del problema a considerar.

Esto último queda resuelto de manera eficaz con la utilización de los Sistemas de Información Geográfica. Este software, entre otros, ha permitido la elaboración de la cartografía temática que se presenta.

2. **Color:** variable de difícil tratamiento que puede describirse en función del tono, del valor y de la saturación, las cuales se explican a continuación:
 - a. Tono: es la longitud de onda que define a un color, su nombre (rojo, verde, azul...).
 - b. Valor: es la cantidad de luz reflejada por el color. Esta medida de reflectividad puede ser comparada con los valores de una escala de grises.
 - c. Saturación: es la pureza o intensidad de un color.
3. **Posición:** pudiéndose entender desde múltiples aspectos, en último término hace referencia a la valoración que cada elemento adquiere respecto al conjunto del mapa. En este aspecto, los SIG son de gran ayuda, en tanto en cuanto, proporcionan representaciones instantáneas de los cambios realizados, cosa que no es posible con un software de dibujo elemental.

Dicho esto, se expone la metodología aplicada para la elaboración de la cartografía, siguiendo el modelo, como ya se ha dicho, desarrollado por el GEOT en trabajos anteriores.

En primer lugar, y en relación con la variable tamaño, el sistema de dimensionamiento utilizado responde a la doble restricción. Se basa en el hecho de que en ocasiones el dimensionado desde el mínimo hace que el círculo más grande sea más exagerado y desde el máximo no permite visualizar correctamente ese mínimo puesto que es demasiado pequeño.

En términos teóricos, se trata de saber cuáles son los datos mínimo y máximo a representar. Además, se debe decidir cuál es el valor mínimo y máximo. Por ejemplo en la elaboración de los índices, para representar la variable tamaño, se han utilizado diferentes variables como la población (estacional), puntos de luz, longitud de la red de saneamiento, etc. de las que debemos conocer esos valores máximo y mínimo.

Ejemplo

Suponiendo que se está representando la Población 2010 (datos del padrón), el valor mínimo sería 12 (habitantes) y el máximo 21.717. Por tanto, el recorrido de la variable real es $21.717 - 12 = 21.705$.

Además debe decidirse cuál es el valor mínimo y máximo de la variable visual, es decir, cuál será el radio del círculo mínimo y máximo. Suponiendo que estos valores sean 0,5mm y 12mm respectivamente, el recorrido de la variable visual es:

- Superficie del círculo más pequeño: $0,5 * 0,5 * 3,14 = 0,785$ mm
- Superficie del círculo más grande: $12 * 12 * 3,14 = 452,16$ mm
- Recorrido de la variable visual = $452,16 - 0,785 = 451,375$

La constante será el resultado de la relación entre los recorridos de la variable visual y la real, es decir: $451,375 / 21.705 = 0,020795$.

Hecho esto, hay que calcular la superficie para cada municipio sumando a la superficie mínima (0,785) la población del municipio X, y restar 12 (la población del municipio más pequeño) y multiplicar esto por la constante. La fórmula sería la siguiente:

$$\text{Superficie} = 0.785 + ((\text{Población} - 12) * 0,020795)$$

Por último se despeja el radio de cada círculo para poder dibujarlo. Responde a la siguiente formulación:

$$C = (\text{Superficie} / 3,14)^{1/3}$$

Expuesta la concepción teórica de la doble constricción, necesaria para entender el proceso de dimensionamiento, hay que decir que todo este proceso, largo y pesado si se tuviera que elaborar para cada variable, se ha trabajado con eficacia gracias a los Sistemas de Información Geográfica (en este caso ArcView 3.2 y ArcGIS 10) con la elaboración de *scripts* que dimensionan los círculos de la variable seleccionada. Aquí es donde entraría la variable posición, puesto que en ocasiones se tienen que ir tanteando los tamaños mínimos y máximos de los círculos, y que el SIG te muestra de manera instantánea, pudiendo corregir esos valores.

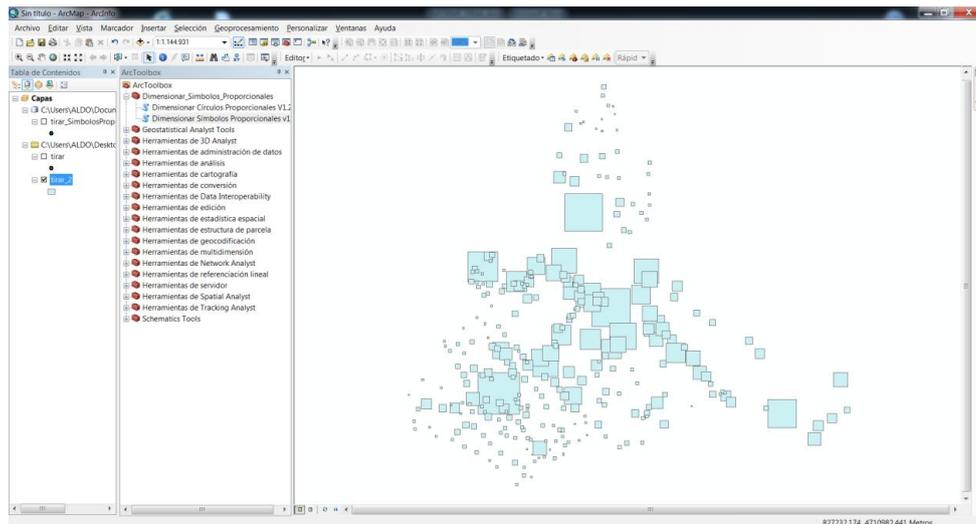


Ilustración 8: cuadrados generados con el script

Como se puede ver en la Ilustración 8, el *script* está programado para que la representación sea por cuadrados. En una fase posterior, la cartografía generada en ArcGIS es tratada con programas de diseño vectorial (FreeHand 11.0 en este proyecto) en los que se realiza la transformación de cuadrados a esferas que permiten dar la sensación de volumen a las variables reales (Ilustración 9).

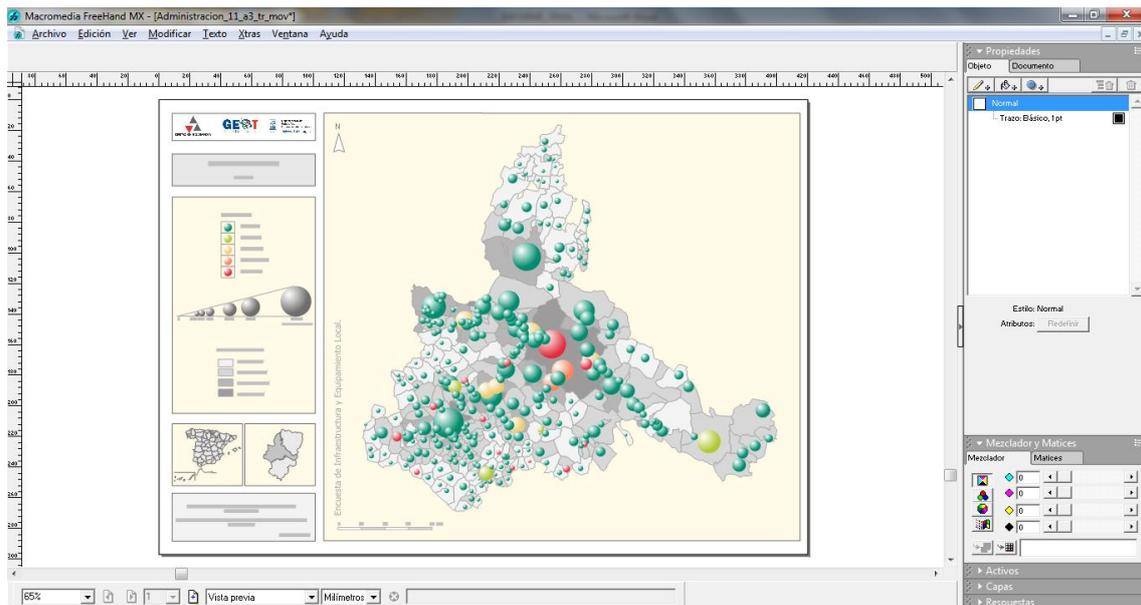


Ilustración 9: resultado final después de tratar la cartografía con programas de diseño vectorial

Por otra parte, y en relación con la variable color, se han escogido exactamente los mismos colores que en trabajos anteriores que versaban sobre la EIEL, para que la comparación espacio-temporal posterior sea, tanto a nivel de análisis como visual, mucho más cómoda.

FASE II. ANÁLISIS A ESCALA NACIONAL

1. OBTENCIÓN DE DATOS

Como ya se ha explicado, la EIEL nace como un instrumento de trabajo impulsado por las Diputaciones Provinciales bajo el auspicio del Ministerio de Política Territorial y Administraciones Públicas. Por ello **para la obtención de las bases de datos de la EIEL de los 8.109 municipios españoles se ha acudido al correspondiente enlace web de este Ministerio (<http://cooplocal.mpt.es/eiel5/>)** donde se ha procedido a la descarga de las bases de datos del último periodo disponible (año 2009) que son de libre disposición.

Hay que tener en cuenta que ni Burgos, Madrid, Navarra, Álava, Guipúzcoa y Vizcaya, disponen de información de la EIEL.

Por otra parte, los datos demográficos utilizados, al igual que en la fase anterior, son los últimos disponibles para su descarga en la página web del Instituto Nacional de Estadística (año 2010) (http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cifraspob.htm).

Antes de proceder con el análisis ha habido un proceso de administración de los datos donde éstos se han sintetizado y organizado, para que su posterior tratamiento sea más sencillo y eficaz y que se expone a continuación por fases.

1. La primera y más costosa se resume en la organización de toda la información para el cálculo de los índices, consistiendo esto en relacionar los datos a escala municipal, y no de núcleo, que es como se disponen los datos originales (Ilustración 10).

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	FASE	PROVINCIA	MUNICIPIO	TIPO_RDIS	ESTADO	LONGITUD													
2	2009	02	017	FC	M	349													
3	2009	02	017	FC	M	182													
4	2009	02	017	FC	R	327													
5	2009	02	017			858													
6				FC	M	2.754													
7	2009	02	018	PC	B	1.152													
8	2009	02	018	PE	B	6.712													
9	2009	02	018			10.618													
10				FC	R	14.514													
11	2009	02	019	PC	M	497													
12	2009	02	019	PE	M	4.441													
13	2009	02	019			19.452													
14				FC	M	3.420													
15	2009	02	020	PE	B	1.389													
16	2009	02	020	PE	B	570													
17	2009	02	020			5.379													
18				FC	B	6.406													
19	2009	02	021	PE	B	1.971													
20	2009	02	021			8.377													
21				FC	M	593													
22	2009	02	022	FC	M	4.370													
23	2009	02	022	PC	B	333													
24	2009	02	022	PE	B	369													
25	2009	02	022	FC	M	423													
26	2009	02	022	FC	M	572													
27	2009	02	022	FC	M	408													
28	2009	02	022			7.058													
29				FC	M	5.880													
30	2009	02	023	PE	M	3.366													

Ilustración 10: agrupación de la información a escala de núcleo, a escala municipal

2. En esta segunda fase, se llevan a cabo los cálculos para los dos índices escogidos. En el caso del índice de distribución será necesaria la información referida a la longitud de la

red de distribución, y más concretamente aquella con un estado calificado como malo (Ilustración 11).

3. En el caso del índice de deportes se relaciona la población estacional con aquella superficie dedicada a instalaciones deportivas que cuenta con una calificación buena o regular. El resultado de este índice representa el déficit o superávit de esta superficie en función de la población que pudiera utilizarlo (Ilustración 12)

FASE	PROVINCIA	MUNICIPIO	codigo	longitud total red	longitud total malo	AAG_L_DEFI	longitud total mala	Idis
2	02	001	02001	10201	0	0	0	0,00
3	02	002	02002	5930	1.975	0	1.975	33,31
4	02	004	02004	11738	9.554	0	9.554	81,39
5	02	005	02005	9027	698	0	698	7,73
6	02	006	02006	11274	505	0	505	4,48
7	02	007	02007	15024	708	0	708	4,71
8	02	008	02008	16835	6.757	0	6.757	40,14
9	02	009	02009	41967	3.274	0	3.274	7,80
10	02	010	02010	16193	0	0	0	0,00
11	02	011	02011	15555	10.335	0	10.335	66,44
12	02	012	02012	15443	0	0	0	0,00
13	02	013	02013	5619	309	0	309	5,50
14	02	014	02014	6.013	0	0	0	0,00
15	02	015	02015	12462	811	0	811	6,51
16	02	016	02016	6311	0	0	0	0,00
17	02	017	02017	8215	7084	0	7.084	86,23
18	02	018	02018	10618	2754	0	2.754	25,94
19	02	019	02019	19452	4938	0	4.938	25,39
20	02	020	02020	5379	3420	0	3.420	63,58
21	02	021	02021	8377	0	0	0	0,00
22	02	022	02022	7068	6366	0	6.366	90,07
23	02	023	02023	9246	9246	0	9.246	100,00
24	02	024	02024	31731	0	0	0	0,00
25	02	025	02025	44947	1127	0	1.127	2,51
26	02	026	02026	11217	0	0	0	0,00
27	02	027	02027	6297	1073	0	1.073	17,04
28	02	028	02028	2847	1942	0	1.942	68,21
29	02	029	02029	23391	6.985	0	6.985	29,86
30	02	030	02030	30802	22941	0	22.941	74,48

Ilustración 11: información requerida para el cálculo del índice de distribución

PROVINCIA	MUNICIPIO	POB_ESTACI	superficie	Idep
02	001	1.243	13.175	10.5993564
02	002	792	11.402	14.3964646
02	004	972	3.060	3.14814815
02	005	1.267	7.350	5.80110497
02	006	990	11.730	11.8484848
02	007	2.390	18.106	7.57573222
02	008	2.447	17.080	6.97997548
02	009	25.832	57.896	2.24125116
02	010	2.914	21.547	7.39430336
02	011	1.627	2.179	1.33927474
02	012	2.580	22.182	8.59767442
02	013	597	11.350	19.0117253
02	014	702	8.082	11.5128205
02	015	2.332	39.360	16.8724161
02	016	1.123	13.070	11.6384684
02	017	1.581	6.500	4.1132195
02	018	4.187	19.230	4.5927872
02	019	3.856	270.580	70.1711618
02	020	895	10.520	11.7541899
02	021	1.600	23.023	14.389375
02	022	828	1.640	1.98067633
02	023	1.296	11.300	8.7191358
02	024	5.386	35.778	6.64277757
02	025	10.528	29.484	2.80053191
02	026	1.504	19.919	13.244016
02	027	541	5.732	10.5951941
02	028	308	1.400	4.54545455
02	029	4.391	51.083	11.6335687
02	030	5.289	34.379	6.50009454

Ilustración 12: información requerida para el cálculo del índice de deportes

2. SELECCIÓN, ANÁLISIS Y CÁLCULO DE LOS INDICADORES MUNICIPALES PARA EL ESTUDIO NACIONAL

Como ya se ha dicho anteriormente, **el cálculo de los índices ayudará a conocer y analizar la realidad de las infraestructuras y equipamientos de los municipios objeto de estudio**. No obstante, aunque en la FASE 1 se ha planteado el cálculo y desarrollo de todos los indicadores recogidos en la EIEL, en esta segunda fase -y tras un previo análisis de la importancia de toda la batería de indicadores- **se han seleccionado** los siguientes:

- **Índice de distribución.** La razón por la que se ha escogido este índice se debe a su relación directa con el recurso “agua”, un importante *input* dentro del proceso de producción y para la viabilidad de los municipios. Las situaciones de escasez de agua planteen graves problemas funcionales sobre los residentes y el correcto funcionamiento de los servicios y actividades económicas.
- **Índice de deportes.** La elección viene dada por la importancia que los equipamientos deportivos tienen en el medio rural, incidiendo más si cabe en los municipios más pequeños, donde otros equipamientos y/o servicios no están presentes. Además pueden favorecer el desarrollo del municipio con el impulso de actividades deportivas –como campeonatos comarcales o municipales- que favorezcan la interacción social entre las poblaciones cercanas en el territorio. Este índice de deporte, permite también valorar la adecuación entre el umbral de población y la cantidad y calidad de los equipamientos deportivos.

En este punto hay que señalar que, en la memoria de proyecto presentada en la última convocatoria del Cuarto Espacio, para los premios de investigación, se propuso el índice de depósitos y no el de distribución. Esta modificación ha sido realizada, bajo la supervisión y aprobación de los técnicos del Cuarto Espacio, dada la dificultad que el índice de depósitos entrañaba para los municipios españoles de menos de 50.000 habitantes.

3. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

En la elaboración de la cartografía referente a los municipios del ámbito nacional, se han realizado mapas temáticos con la misma metodología expuesta ya en la FASE I de acuerdo a las propuestas desarrolladas por el GEOT. No obstante, un aspecto relevante a tener en cuenta es la escala de trabajo, ya que el cambio del ámbito de estudio supondrá un cambio en la forma final de elaborar la cartografía y en consecuencia en el posterior análisis de los resultados.

Es relevante en este punto, explicar el uso de una nueva herramienta desarrollada por el GEOT, para ArcGIS y que realiza el cálculo y representación de símbolos proporcionales escalados.

El proceso que sigue es el siguiente: a partir de una clase de entidad de puntos (*shape* de puntos) crea una clase de entidad de cuadrados, en base al valor de un nuevo campo calculado a través de una expresión definida por el usuario. La función que ha tenido esta herramienta

es crear cuadrados para posteriormente reemplazarlos por esferas en un software de diseño vectorial (Ilustración 13)

La fórmula predeterminada se corresponde con el cálculo de símbolos proporcionales escalados de T.A Slocum, R.B McMaster, F.C Kessler y H.H Howard en el libro *Thematic Cartography and Geovisualization* (Pearson Education, 1999).

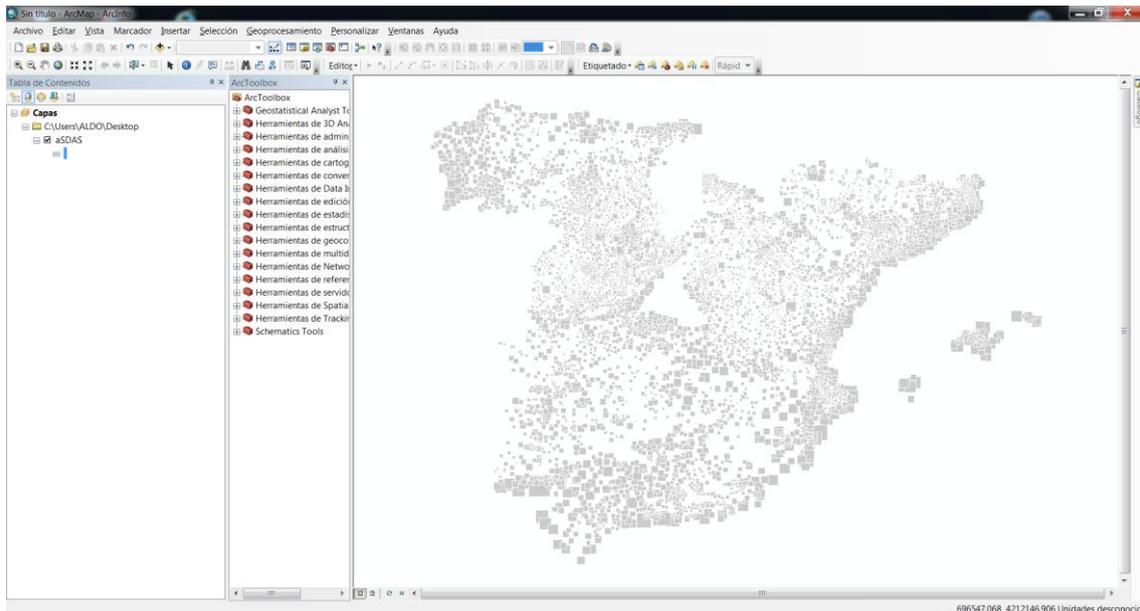


Ilustración 13: cuadrados generados a escala nacional para su posterior transformación en FreeHand

FASE III. ANÁLISIS ESPECÍFICO SOBRE LA E-ADMINISTRACIÓN A ESCALA MUNICIPAL

La intensa evolución en los últimos años de las tecnologías de la información y de la comunicación, principalmente de internet, ha supuesto la generalización de su empleo en todos los ámbitos de la sociedad actual, habituándose a la utilización de éstas en sus actividades cotidianas. Las TIC se han convertido en herramientas indispensables para realizar casi cualquier actividad. En el momento presente, **las Administraciones públicas españolas se han visto obligadas a adaptar su forma de relacionarse con los administrados, promoviendo la implantación de un nuevo modelo de administrar: la e-administración.**

Estas circunstancias han llevado al legislador español a promulgar, impulsado por las políticas comunitarias y nacionales desplegadas para la implantación de la *e-administración*, una Ley básica y común que regula de forma unitaria el fenómeno de la aplicación de las TIC en la actuación administrativa: la Ley 11/2007, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos. Esta Ley ha de considerarse, a todos los efectos, como la Ley de régimen jurídico de la *e-administración* y del procedimiento administrativo electrónico común, siendo la equivalente electrónica de la Ley 30/1992, reguladora de la actividad administrativa tradicional.

1. ELABORACIÓN DE LA ENCUESTA

A partir del 1 de enero de 2010, según la Ley 11/2007, se produjo la entrada en vigor efectiva y plena del derecho de los ciudadanos a relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas para la realización de la totalidad de los procedimientos y actuaciones administrativas.

Por ello, y para analizar la implantación de la *e-administración* es los municipios del Cuarto Espacio, **se ha elaborado una encuesta, que:**

- **Valora cómo se presupone que interactúan los ciudadanos con los servicios que pone a disposición la e-administración** en los municipios de la provincia de Zaragoza.
- **Evalúa su grado de satisfacción**, teniendo en cuenta las obligaciones que en esta materia tienen las pequeñas municipalidades, siempre desde el punto de vista de los secretarios de los Ayuntamientos seleccionados.
- **Muestre las potencialidades**, ya que al contar con la ventaja de la interoperatividad (la misma plataforma sirve para diferentes administraciones) se puede aplicar a todos los municipios seleccionados de la provincia de Zaragoza. La generalización de la *e-administración* responde a la reducción de costes unitarios, el aumento de su productividad y la obligación de poder comunicarse en todo momento y espacio con el ciudadano.
- **Estima la incorporación futura de las TIC a la EIEL.**

En la elaboración de esta encuesta se han tenido en consideración los siguientes documentos de referencia:

- *Digital Cities Survey* (2009). **Center for Digital Government**. El documento muestra un modelo de encuesta para las grandes ciudades norteamericanas, del cual se han

extraído las líneas generales y que ha permitido hacer óptima la encuesta que se presenta.

- *Geo-servicios electrónicos de la administración pública en los niveles autonómico y local en Aragón (España) (2011). Pueyo Campos, A; Salvador, J.A; Escolano Utrilla, S.*
- *Administración pública electrónica (2010). Martínez Gutiérrez, R.*

Para la elaboración de esta encuesta se han tenido en consideración una serie de criterios para la selección de muestra. Además, antes de realizar las encuestas se valoró el modo de realización bien en soporte electrónico, papel y/o vía telefónica, atendiendo a las posibilidades técnicas y materiales, así como a la respuesta de los encuestados.

En relación con esto último, se contactó con cada uno de los secretarios de los Ayuntamientos seleccionados, para confirmar la vía por la que deseaban que se realizara la encuesta, además de enviar una carta por correo ordinario y Fax realizando la petición de colaboración en la misma.

Por otra parte, el número de encuestas enviadas ha sido de 28. Suponiendo que se realizaran cien encuestas el error sería:

- Con un 80 % de encuestas válidas el error muestral sería de $\pm 8,00\%$
- Con un 85 % de encuestas válidas el error muestral sería de $\pm 7,14\%$
- Con un 90 % de encuestas válidas el error muestral sería de $\pm 6,00\%$
- Con un 95 % de encuestas válidas el error muestral sería de $\pm 4,35\%$

2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS MUNICIPIOS EN LOS QUE SE VA A REALIZAR LA ENCUESTA SOBRE EL USO DE LA E-ADMINISTRACIÓN

Para la selección de los municipios de la provincia de Zaragoza en los que se ha realizado esta encuesta, **se han tenido en cuenta cuatro criterios funcionales y territoriales:**

- **Tamaño.** Se han seleccionado los municipios con mayor peso demográfico, por considerar que tienen una mayor potencialidad en el uso del servicio prestado por la *e-administración*.
- **Localización dentro del área de influencia de la ciudad de Zaragoza.** Los municipios emplazados en esta área son relevantes por el conjunto de relaciones que mantienen con la capital provincial, que al ejercer una mayor influencia sobre el Cuarto Espacio, podría determinar el uso de la *e-administración*.
- **Escasa accesibilidad.** Los municipios que quedan englobados en este criterio, se localizan en espacios con problemas de comunicación o accesibilidad y baja densidad demográfica. En ellos, va a ser determinante para una buena calidad del servicio a la ciudadanía la implantación efectiva de los *e-servicios* de la administración pública.
- **Actividad económica.** Se incluyen los municipios que por su actividad industrial o turística, son especialmente sensibles a los nuevos servicios digitales ofertados tanto por las administraciones públicas como por los operadores privados.

Atendiendo a estos criterios se han seleccionado los siguientes municipios (Tabla 3 e Ilustración 14: municipios seleccionados para la elaboración de la encuesta de la administración electrónica).

Tabla 3: municipios seleccionados para la elaboración de la encuesta de la administración electrónica

MUNICIPIO	Criterio de selección y Nº de habitantes
Calatayud	21.717
Utebo	17.999
Ejea de los Caballeros	17.344
Tarazona	11.131
Caspe	9.989
Cuarte de Huerva	8.658
La Almunia de Doña Godina	7.802
Tauste	7.567
Alagón	7.178
Borja	5.042
Épila	4.765
María de Huerva	4.729
Fuentes de Ebro	4.617
Cariñena	3.725
Illueca	3.348
Gallur	3.007
Daroca	2.300
Alfajarín	2.168
Belchite	1.665
Alhama de Aragón	1.172
Lumpiaque	937
Sos del Rey Católico	662
Jaraba	360
Torrijo de la Cañada	277
Tobed	256
Anento	136
Valmadrid	109
Los Pintanos	38

	Tamaño
	Área de Influencia
	Actividad económica
	Escasa Accesibilidad

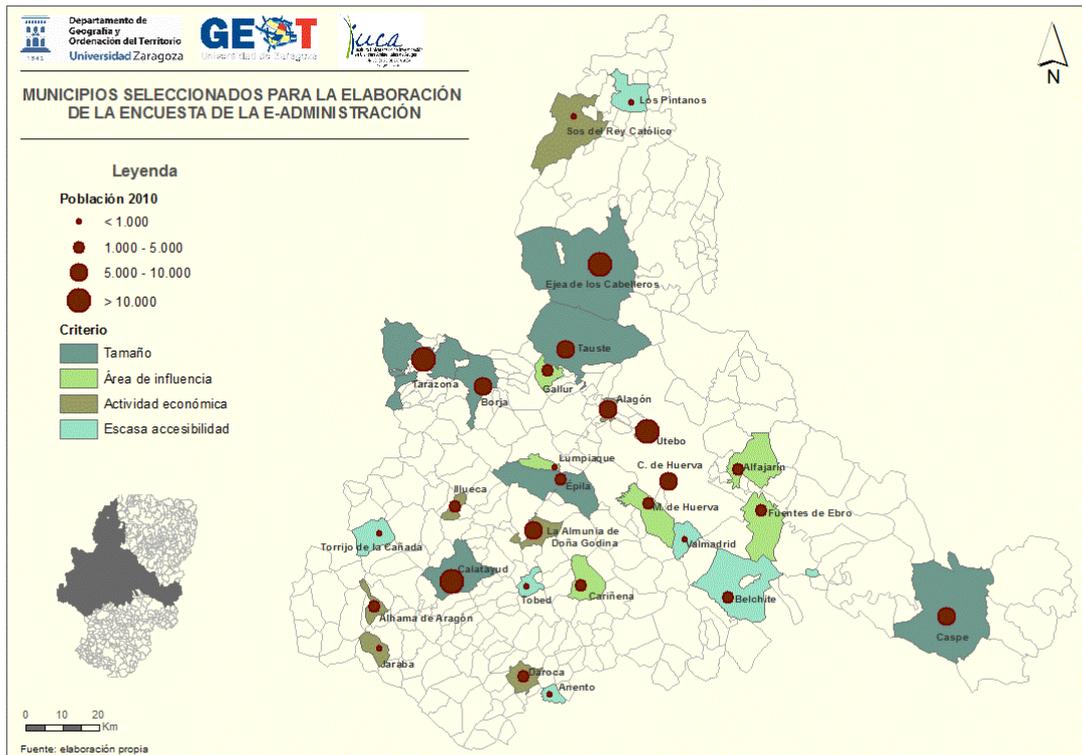


Ilustración 14: municipios seleccionados para la elaboración de la encuesta de la administración electrónica

Tras ponerse en contacto con los secretarios/as de los diferentes ayuntamientos (ver tabla XXX), vía telefónica, correo electrónico y fax, de los 28 municipios a los que se instó a colaborar en la encuesta sólo 19 han respondido.

A continuación se detalla el proceso de contacto y obtención de las encuestas cumplimentadas.

- **Viernes 7 Octubre:** se procede al envío de una carta mediante correo ordinario a los secretarios de los ayuntamientos, proponiendo la colaboración en la encuesta.
- **Lunes 10 Octubre:** envío mediante fax a los ayuntamientos de la petición de colaboración en la encuesta
- **17-21 Octubre:** contacto vía telefónica con todos los ayuntamientos para confirmar la colaboración en la encuesta.
- **17-19 Octubre:** primer envío mediante correo electrónico de la encuesta a los ayuntamientos de Alagón, Alfajarín, Alhama, Borja, Calatayud, Cariñena, Cuarte de Huerva, Ejea de los Caballeros, Épila, Gallur, Jaraba, La Almunia de Doña Godina, Lumpiaque, María de Huerva, Sos del rey católico, Tarazona, Tauste, Tobed, Torrijo de la Cañada y Utebo. Las direcciones de correo se consultan en las páginas web de los distintos ayuntamientos.
- **19-26 Octubre:** recogida de las primeras respuestas de los ayuntamientos de Alhama (19-10), Torrijo de la Cañada (20-10), La Almunia de Doña Godina (20-10), Borja (20-10), Lumpiaque (20-10), Cariñena (20-10), Utebo (25-10) y Épila (26-10).

- **Viernes 21 Octubre:** entrevista personal con el secretario del ayuntamiento de Daroca a petición del mismo.
- **Miércoles 26 Octubre:** envío de la encuesta a Los Pintanos después de que mediante vía telefónica proporcionara un correo electrónico.
- **Miércoles 26 Octubre:** envío hasta en 5 ocasiones de la encuesta, pero devuelto por detectar problemas con las direcciones de correo a los municipios de Anento, Belchite y Fuentes de Ebro
- **Jueves 27 Octubre:** reenvío de la encuesta a Anento y Fuentes de Ebro, pero sigue devolviéndola
- **Jueves 27 Octubre:** reenvío de la encuesta a Belchite a otra dirección de correo después de contactar telefónicamente.
- **Lunes 31 Octubre:** reenvío de la encuesta a Anento y Fuentes de Ebro
- **10-18 Noviembre:** una vez finalizado el plazo propuesto de entrega de las encuestas cumplimentadas, se realiza una última ronda de llamadas telefónicas para conseguir la colaboración de los municipios restantes.
- **Viernes 11 Noviembre:** respuesta válida desde el ayuntamiento de Belchite
- **Miércoles 16 Noviembre:** tras la finalización del plazo previsto para remitir las encuestas. Se envía un email recordatorio a los municipios restantes, que son Alagón, Alfajarín, Anento, Calatayud, Cuarte de Huerva, Ejea de los Caballeros, Gallur, Jaraba, Los Pintanos, María de Huerva, Sos del rey católico, Tarazona, Tauste, Tobed y Valmadrid.
- **17-23 Noviembre:** recogida de las últimas encuestas. Gallur (16-11), Jaraba (16-11), Tarazona (16-11), Ejea de los Caballeros (16-11), Tobed (16-11), Los Pintanos (18-11), Alagón (18-10), Tauste (20-11) y María de Huerva (23-11)
- **Miércoles 30 Noviembre:** respuesta válida desde el ayuntamiento de Cuarte de Huerva.

Es evidente que a la hora de calcular el índice sintético y el posterior análisis de las respuestas obtenidas va a afectar negativamente, sólo veinte municipios de los veintiocho escogidos han contestado a la encuesta (un 71,14% de la muestra), bien vía internet o personal. Los ocho municipios restantes, que no han participado, se debe a razones como:

- O bien no han considerado la opción de participar o;
- Las labores diarias les han impedido su contestación, a pesar de su interés.

3. ANÁLISIS Y CÁLCULO DEL ÍNDICE SINTETICO

Una vez realizadas las encuestas, para conocer la implantación de las TIC en la administración local se ha calculado, por el gran interés que tiene, un índice sintético. La referencia a este índice queda planteada en el estudio realizado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España para valorar el *“estado de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Administración local”*. Sin embargo, por las características de la presente investigación el cálculo de este índice, posible objeto de estudio para posteriores estudios, se

ha adaptado a las características de la provincia de Zaragoza y a las necesidades de la Unidad Orgánica del Cuarto Espacio.

Al igual que en la explotación de los datos de la EIEL, en el cálculo del índice sintético de la administración electrónica, se ha aplicado un coeficiente de ponderación (Tabla 4) en función de la importancia de las preguntas de la encuesta. Dicha importancia, ha sido valorada por el equipo de trabajo previo análisis de los datos, dando un mayor peso a las preguntas que hacían alusión de manera directa sobre los servicios de la administración electrónica de cada municipio, y menos las que valoraban la opinión de los técnicos acerca del uso que pudieran hacer de la *e-administración* la población del propio municipio.

Tabla 4: ponderaciones otorgadas a las preguntas de la encuesta de la administración electrónica

Nº Pregunta	Ponderación total	Ponderaciones parciales								
		a	b	c	d	e	f	g	h	i
1	2	0,75	0,75	0,25	0,25					
2	2	0,7	0,4	0,4	0,4	0,1				
3	15	10	5							
4	7	1	1	1	1	1	1	1		
5	11	0,5	0,5	1,5	1,5	3	2	2		
6	10	2	2	2	2	1	1			
7	10	2	2	2	2	1	1			
8	3,5	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5				
9	13	2	2	1	1	2	1	1	2	1
10	10,5	1	1	2	2	1	3	0,5		
11	2	0,8	0,6	0,4	0,2					
12	6	2	2	1	1					
13	8	6	2							
14										

Pinde Fu y Jiulin Sun en su libro “Web GIS: principles and applications” (2011), plantean la importancia de la *e-administración* por los tipos de interacciones que se generan entre:

- Los diferentes organismos de un mismo gobierno
- Gobiernos diferentes
- Los gobiernos y las empresas
- Los gobiernos y los ciudadanos

Aunque en esta investigación, sólo se ha tratado la última de las interacciones, sería interesante conocer las otras tres, aunque teniendo muy en cuenta las dos primeras. La justificación de esto, recae en que se hace necesario conocer la buena o mala estructura interna planteada para la administración electrónica, que influiría en el producto final y que muy probablemente generaría una percepción más positiva sobre la población, en el uso de este producto.

Por otra parte, cabe explicar el potencial de las herramientas SIG para el *e-gobierno*. Mediante cartografía temática se podrían espacializar las relaciones entre los ciudadanos y el e-gobierno, obteniendo una dimensión nueva que ayudara a la toma de decisiones y que no muestran los informes que puedan realizarse sobre el uso de la *e-administración*.

FASE IV. ESTUDIO ESPACIO-TEMPORAL

1. OBJETIVO

Este estudio consiste en elaborar un análisis de la variabilidad espacio-temporal, en el periodo 1985-2010, de las infraestructuras y equipamientos locales, en base a los índices calculados y representados anteriormente. Para ello, se han aplicado métodos de análisis cartográfico con Sistemas de Información Geográfica (SIG), así como el conveniente análisis de los indicadores propuestos por la EIEL.

Aunque en la memoria se propuso un análisis en el periodo 1995-2010, se ha ampliado ese periodo entre 1985-2010, lo cual va enriquecer el análisis espacio-temporal.

2. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

La Ilustración 15, representa la leyenda de doble entrada que se ha utilizado en esta fase. A continuación se explica cómo interpretar esta leyenda.

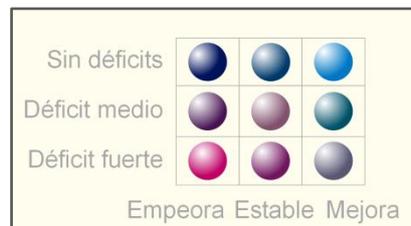


Ilustración 15: leyenda de doble entrada aplicada a la cartografía de variabilidad espacio-temporal

En las leyendas de doble entrada se cartografían dos variables, que en el caso de este proyecto, son el índice de la variable a analizar en el año 2010 (eje de ordenadas) y la variación porcentual en el periodo 1985-2010 (eje de abscisas).

La esfera de color rosa, representa la peor situación (fuerte déficit y empeoramiento del equipamiento o infraestructura en el periodo de tiempo analizado); y la azul más clara la situación óptima.

Para calcular la evolución en el periodo 1985-2010, se ha restado del índice a representar, su valor (siempre porcentual) en 1985 y 2010, por lo que los resultados pueden estar comprendidos entre -100 y 100.

Para clasificar estos valores, se han seguido los criterios establecidos en anteriores investigaciones (Tricas, 2005). La clasificación es la siguiente:

- Se ha considerado que un equipamiento o infraestructura permanece estable si durante los 25 años del periodo de estudio, había evolucionado entre -5 y 5. Valores inferiores a -5 suponen un empeoramiento y valores superiores a 5 una mejora.
- En relación con el tipo de déficit, se han agrupado los valores de la siguiente manera:
 - 0-10%- Sin déficit
 - 10-50% Déficit medio
 - Más de 50% Déficit fuerte

4.

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS A ESCALA MUNICIPAL²

Esta fase pretende **analizar los resultados**, en base a la cartografía y gráficos obtenidos, que han de servir para **valorar y jerarquizar las necesidades en materia de infraestructuras y equipamientos** locales del Cuarto Espacio (ANEXO I).

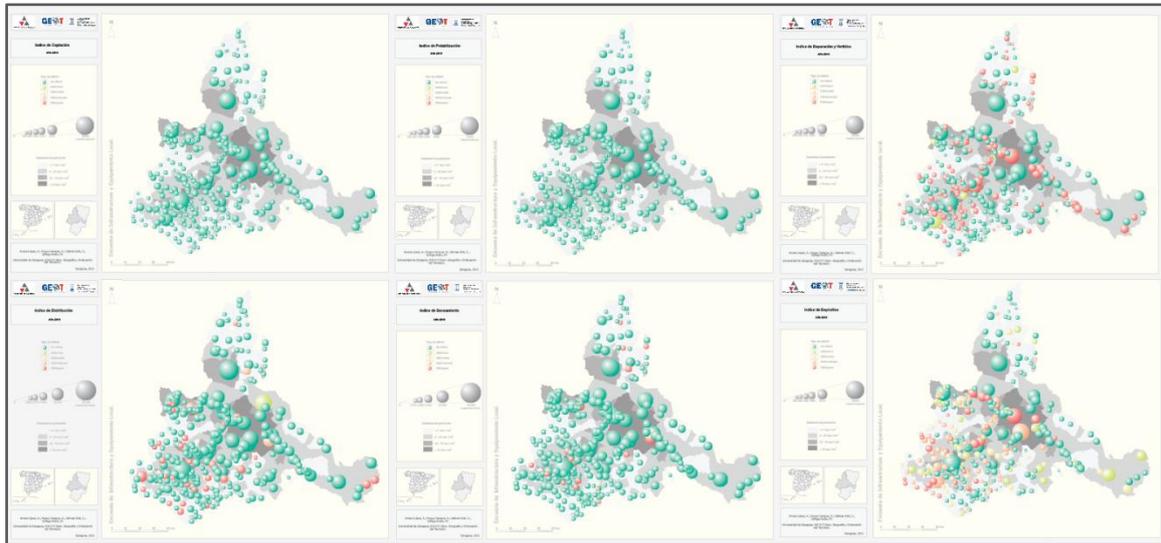


Ilustración 16: cartografía de indicadores referentes al bloque temático "ciclo del agua".

Como se puede observar en la Ilustración 16: cartografía de indicadores referentes al bloque temático "ciclo del agua", los índices de captaciones y potabilización no presentan ningún tipo de déficit en toda la provincia de Zaragoza. Sin embargo, y en referencia al resto de índices de bloque temático "ciclo del agua" presentan algunos déficits. En concreto, el índice de depósitos muestra déficits elevado y grave en los municipios más pequeños del suroeste de la provincia, así como en algunos de mayor entidad del área metropolitana de Zaragoza (Utebo y Cuarte de Huerva).

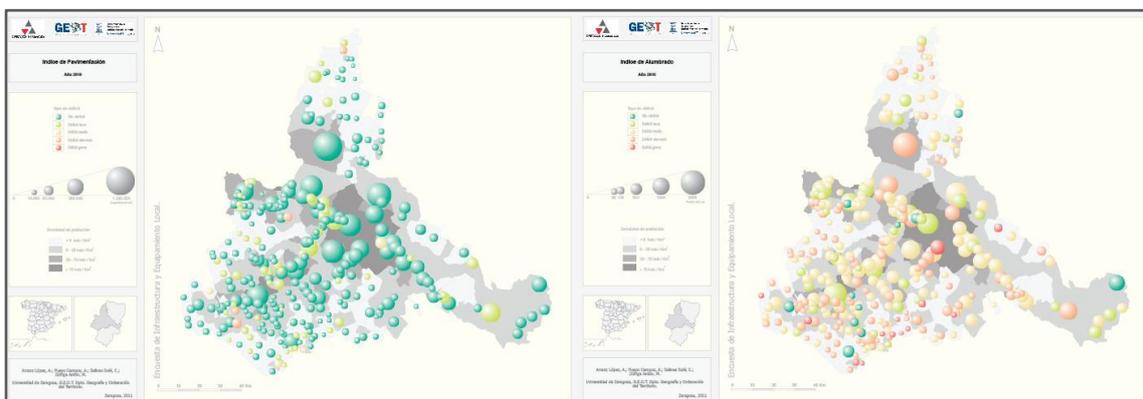


Ilustración 17 cartografía de indicadores referentes al bloque temático "otras infraestructuras básicas".

² Tanto las bases estadísticas como las bases cartográficas se adjuntan en una geodatabase, teniendo siempre presente la compatibilidad con el formato de trabajo de la UNIDAD ORGÁNICA, ZARAGOZA CUARTO ESPACIO.

El índice de pavimentación, muestra como casi todos los municipios no presentan déficit o en su defecto un déficit leve. Sin embargo, el índice de alumbrado cambia radicalmente. Exceptuando los municipios más grandes (e incluso alguno de ellos), todos presentan un déficit medio, elevado o grave. Destacar el caso de Ejea de los Caballeros o Cuarte de Huerva que presenta un déficit grave.

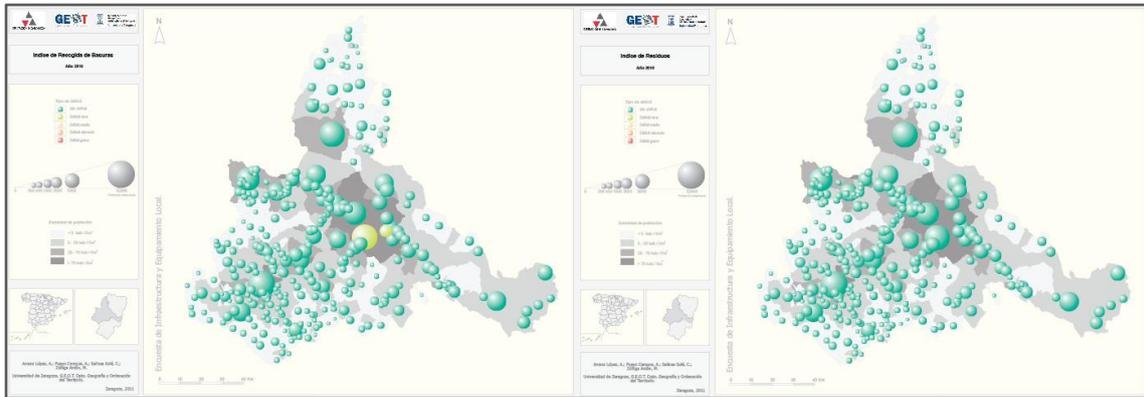


Ilustración 18: cartografía de indicadores referentes al bloque temático “recogida y eliminación de residuos”.

En la Ilustración 18 , se puede ver como la calidad de ambos servicios es buena, aunque municipios como Cuarte de Huerva y Pastriz presentan un déficit leve.

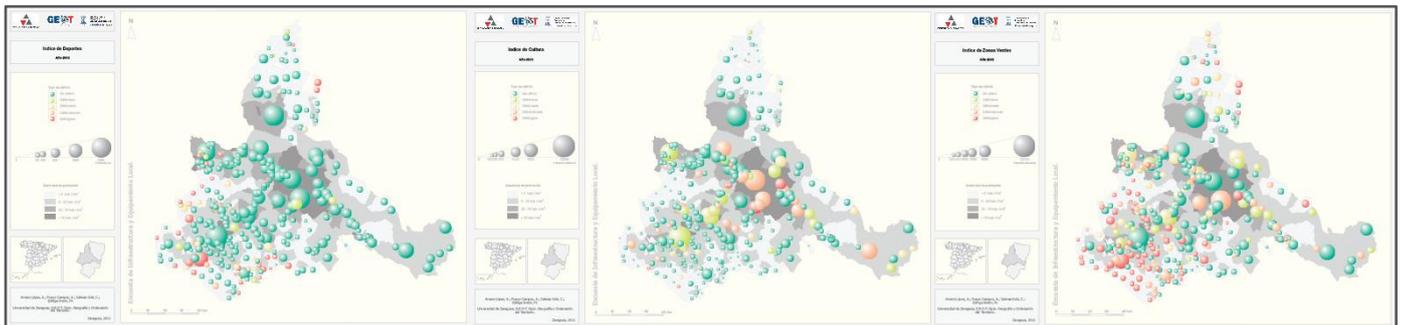


Ilustración 19: cartografía de indicadores referentes al gran bloque “equipamientos educativos, deportivos y culturales”.

En la Ilustración 19: cartografía de indicadores referentes al gran bloque “equipamientos educativos, deportivos y culturales”., se presenta la cartografía referente al índice de espacios deportivos, en la que se puede observar la buena calidad de estos equipamientos en casi toda la provincia. Sólo los municipios más pequeños presentan un déficit grave, elevado o medio.

El índice de cultura, se presenta peor que el anterior. Los municipios más grandes del área metropolitana de Zaragoza, presentan déficits elevados, muy influidos por la fuerte atracción que ejerce la capital de la provincia sobre este tipo de equipamientos. También es el caso de otros municipios más alejados como Caspe.

Por último, el índice de zonas verdes, tiene la peor valoración de este bloque temático. De nuevo el suroeste aparece como el área más afectada por el mal estado de este equipamiento, a excepción de Calatayud que es el municipio que hegemoniza al resto de entidades cercanas. A los territorios con déficit, hay que sumar los municipios del norte de la provincia, la mayoría de ellos conformados por pequeñas entidades.

Hay que tener en cuenta que un buen estado de las zonas verdes es indicador de calidad de vida, tal y como queda reflejado en el Indicador Común Europeo A4.

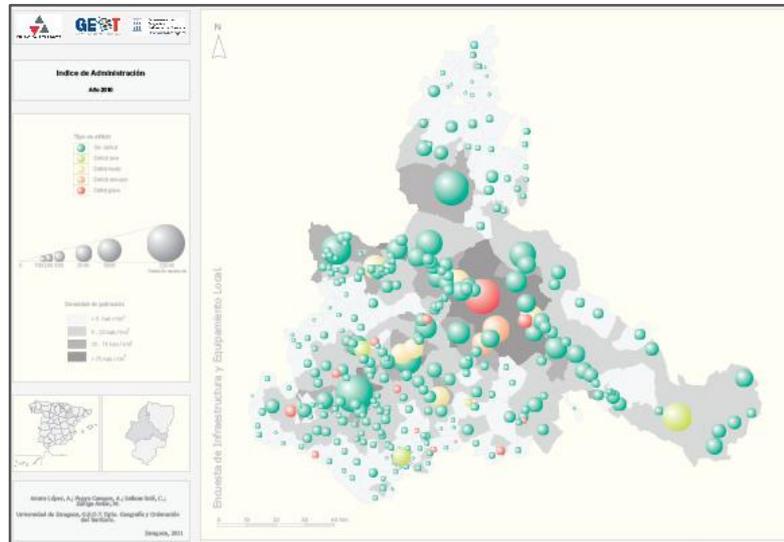


Ilustración 20: mapa del índice administrativo

El índice de la superficie administrativa presenta una situación sin déficits en casi toda la provincia. Los municipios del área metropolitana de Zaragoza, se vuelven a situar con déficits, entre los que cabe destacar Utebo, Cuate de Huerva o María de Huerva. Esto es consecuencia, además de lo anteriormente expuesto, del fuerte crecimiento que han experimentado estas poblaciones en los últimos quince años.

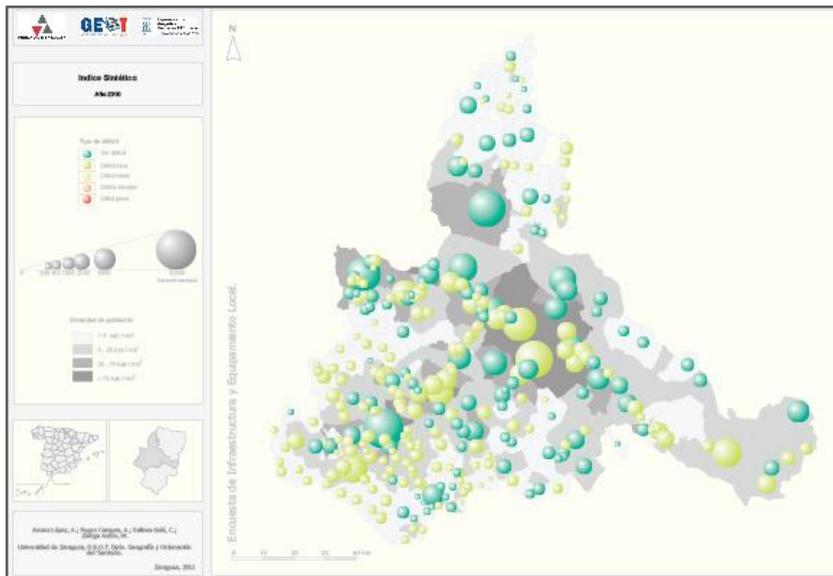


Ilustración 21: mapa del índice sintético

El índice sintético, muestra la situación global del estado de todas las infraestructuras y equipamientos del Cuarto Espacio. Todos los municipios, o no presentan ningún déficit o un

déficit leve. Si es cierto, que hay dos municipios pequeños al suroeste de la provincia que presentan un déficit medio, que son Paracuellos de la Ribera y Castejón de las Armas.

RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS A ESCALA NACIONAL

Con el análisis de la cartografía a escala nacional, se pretende obtener una visión de conjunto para poder evaluar cómo se sitúa el Cuarto Espacio, respecto del resto de provincias de España.

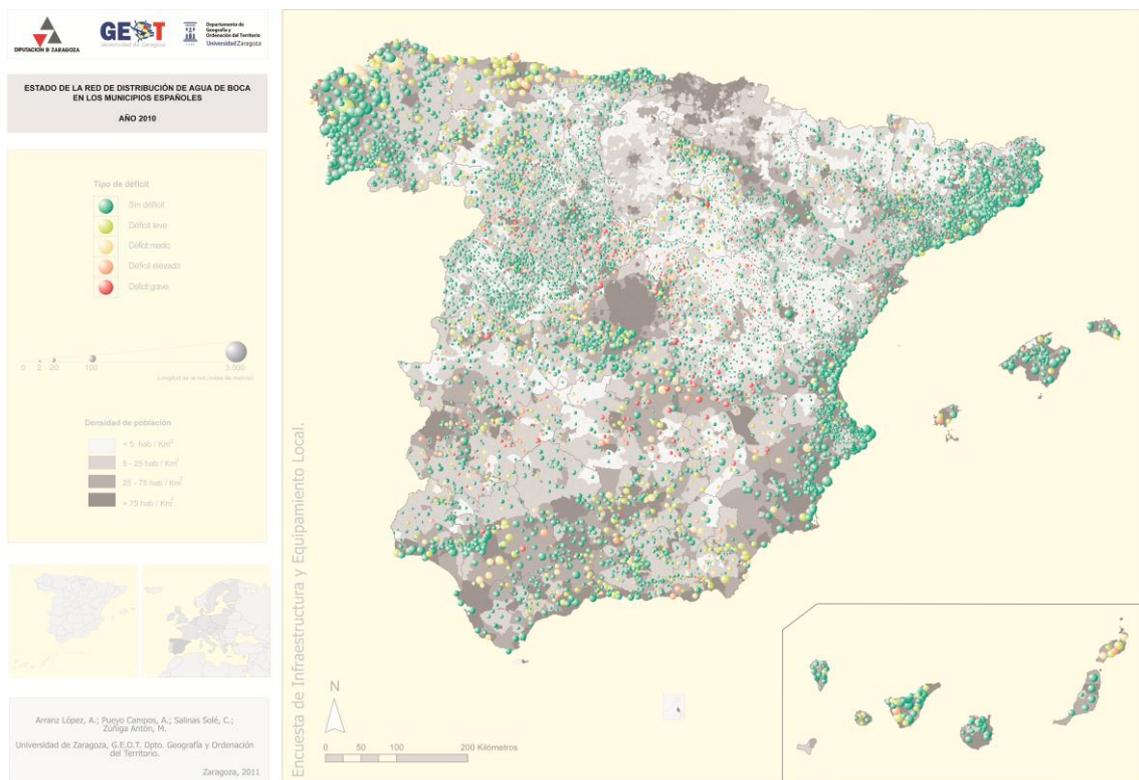


Ilustración 22: estado de red de distribución de agua de boca en España

En la Ilustración 22 se observa que la calidad de la red de distribución el Cuarto Espacio, respecto al resto de España, ocupa una buena posición. Se ve como en los municipios del norte de Castilla La Mancha e incluso del sur de Teruel, presentan situaciones de déficit similares y en algunos casos peores.

El resto de España se encuentra en una situación sin déficits, o con déficits leves, aunque siempre los municipios más pequeños se ven más afectados en la calidad de las infraestructuras, sucediendo lo mismo en la provincia de Zaragoza.

En cuanto a los dos archipiélagos, presentan algunos déficits en las islas más pequeñas, pero de manera general, disfrutaban de una red de distribución sin déficits.

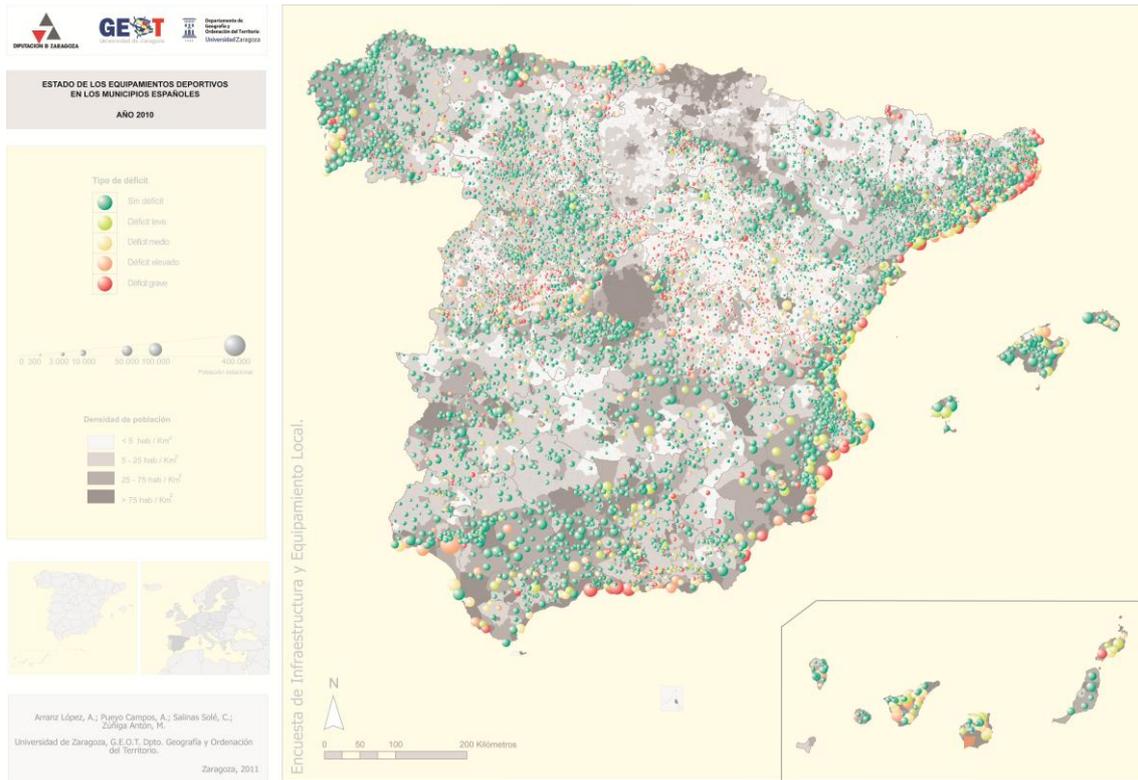


Ilustración 23: estado de los equipamientos deportivos en España

La Ilustración 23 muestra el estado de los equipamientos deportivos en España. En este caso sí que Zaragoza presenta una situación de ventaja respecto de algunos territorios del Estado, como por ejemplo los municipios del Mediterráneo, entre los que cabe destacar la provincia de Gerona, o algunos de Alicante.

Por otra parte, la parte central más occidental de la península se encuentra en bastante buen estado, en oposición a la parte más oriental.

Por último, y en alusión a los archipiélagos, Canarias presenta un estado con déficits leves, medios y elevados, excepto Fuerteventura donde los equipamientos deportivos no presentan déficits.

RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS DE LA ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA

Antes de comenzar con el análisis de los resultados, en relación con la información más personal de los participantes, decir que el 42% tiene entre 26 y 35 años y 56 y 65 años repartidos de igual manera; el 11% entre 36 y 45 años y el 47% ente 46 y 55 años. Además todos tienen estudios universitarios o superiores de postgrado y doctorado.

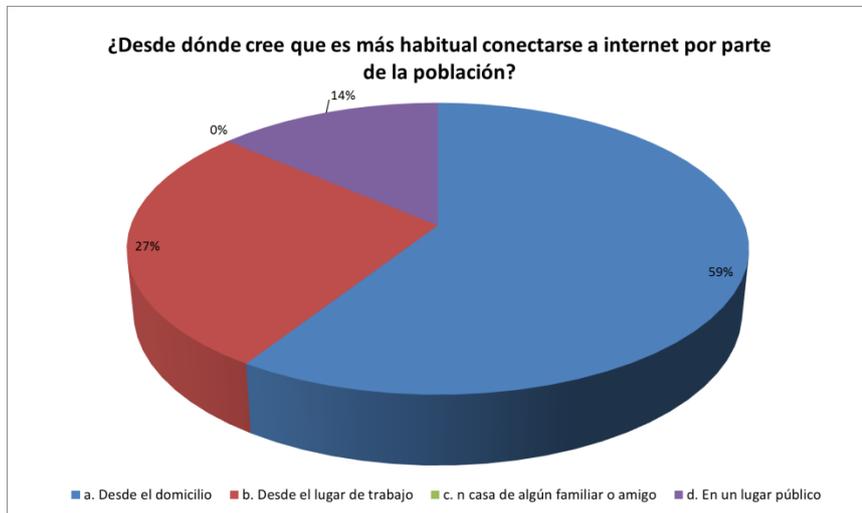


Ilustración 24: pregunta número 1 de la encuesta de la administración electrónica

Como se puede apreciar en la Ilustración 24, un 59% realizarían las gestiones pertinentes desde el domicilio, un 27% desde el lugar de trabajo y el 14% desde un lugar público. Hoy en día, gran parte de la población cuenta con una conexión a internet doméstica, por lo que es normal que el porcentaje más alto represente este espacio como lugar habitual. Sin embargo, esto choca con ese 14% que se supone que se conecta desde un lugar público (cibercafé, locutorios, etc.) que parece un porcentaje elevado teniendo en cuenta que hoy en día un elevado porcentaje de población tiene internet particular en su domicilio, teniendo en cuenta las características del territorio objeto de estudio.

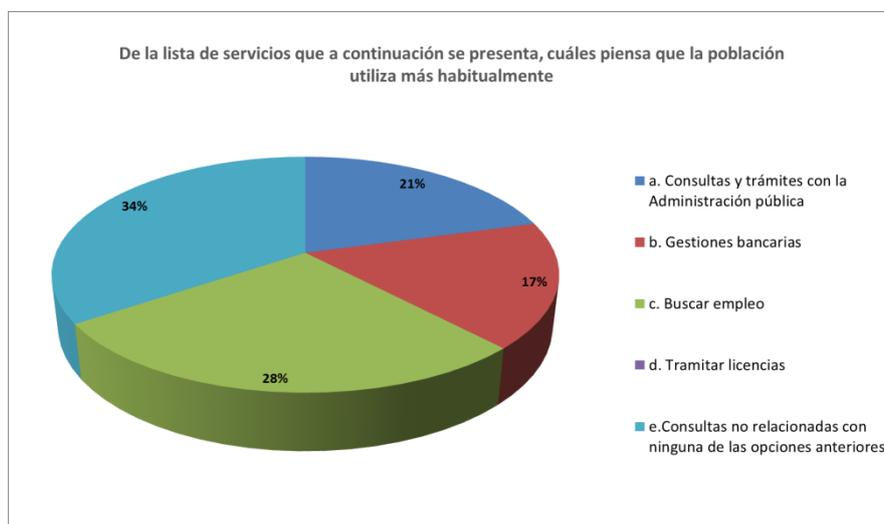


Ilustración 25: pregunta número 2 de la encuesta de la administración electrónica

En la Ilustración 25, se representa la utilización por parte de la población de internet. Por parte de los secretarios se percibe que el 21% realizan gestiones a través de la administración pública, mientras que un 17% realizaría sus gestiones bancarias a través de internet. Por otra parte un 28% haría uso de internet para buscar empleo y el 34% para cualquier otra consulta.

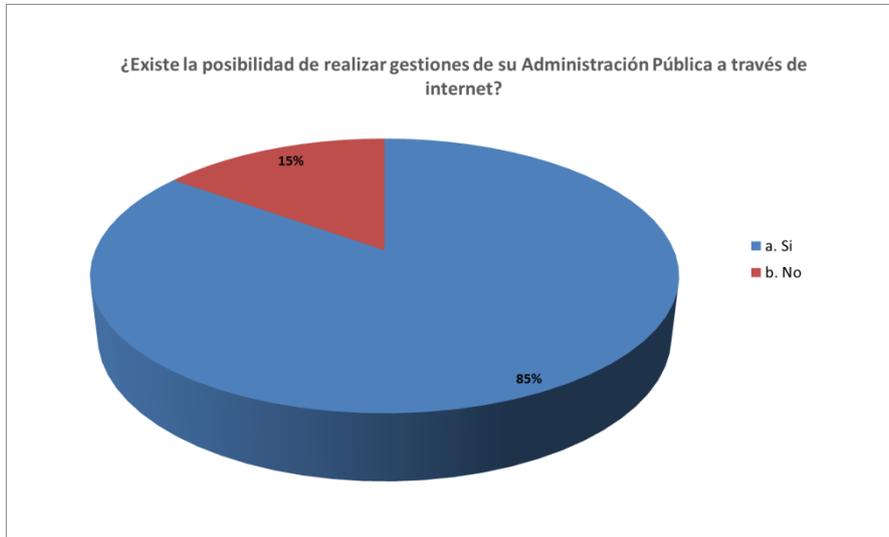


Ilustración 26: pregunta número 3 de la encuesta de la administración electrónica

En cuanto a la posibilidad de poder realizar gestiones de la Administración Pública a través de internet (Ilustración 26), en el 85% de los municipios pueden realizarse frente a un 15% en el que no es posible. Teniendo en cuenta que nos encontramos inmersos en la sociedad informacional, y que mucha de ésta se encuentra en internet, que un 15% (algo más de tres municipios de la muestra) no tenga la posibilidad de realizar gestiones es inusual, aunque también hay que tener en cuenta que estamos analizando un territorio en el que muchos de sus municipios son pequeños e incluso algunos carecen de conexión a internet.

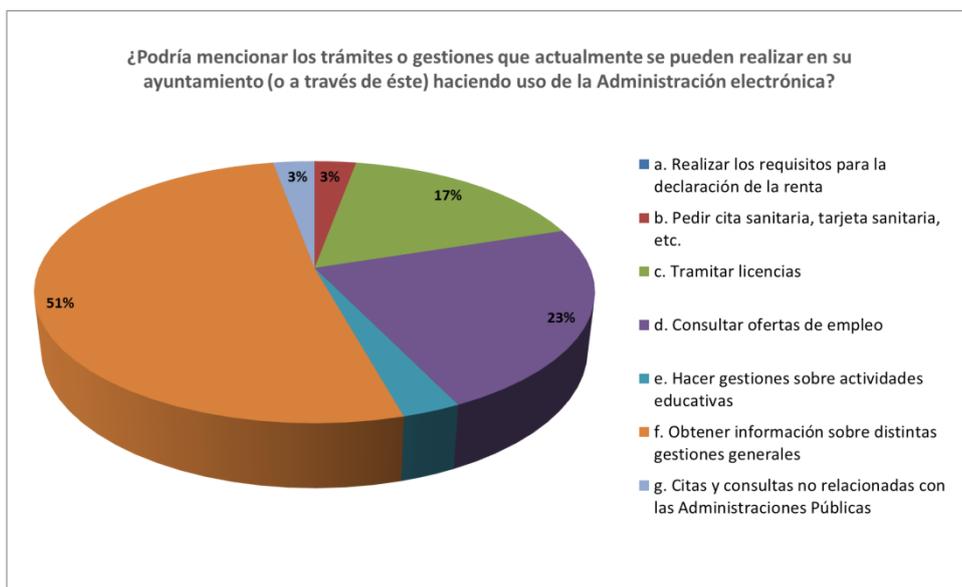


Ilustración 27: pregunta número 4 de la encuesta de la administración electrónica

De todas las opciones que se planteaban, la mayoría de los Ayuntamientos ofrecen la posibilidad de obtener información sobre los trámites que son necesarios para algún proceso administrativo, seguido de un 23% para consultas de empleo. Sin embargo el porcentaje desciende considerablemente en lo referente al proceso administrativo y sus trámites (Ilustración 27).

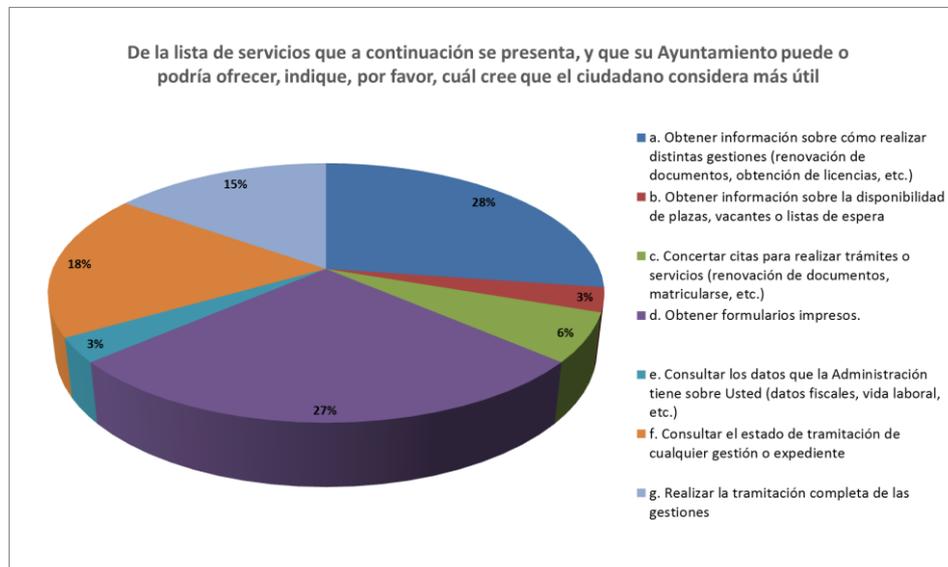


Ilustración 28: pregunta número 5 de la encuesta de la administración electrónica

En relación con la utilidad de las aplicaciones que los Ayuntamientos tienen (o podrían tener), se consideran con un 28%, que la obtención de información para llevar a cabo gestiones administrativas, y la obtención de formularios impresos las más útiles. Les seguiría la consulta del estado de diferentes tramitaciones, para quedarse con un bajo porcentaje otras como obtener información sobre listas de espera, consulta de datos personales del ciudadano que tiene la administración o concertar citas para realizar trámites o servicios (Ilustración 28).

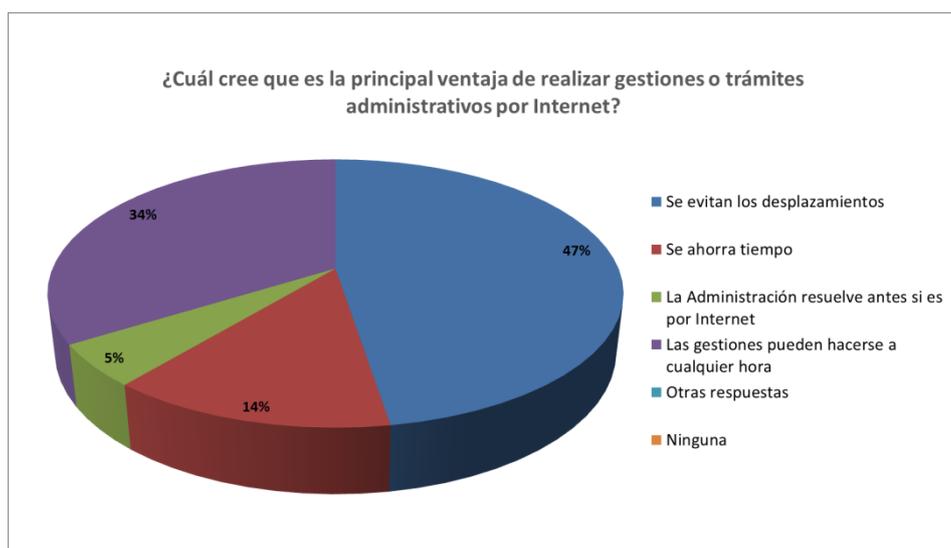


Ilustración 29: pregunta número 6 de la encuesta de la administración electrónica

En cuanto a las ventajas que ofrecen los trámites a través de la *e-administración* un 47% de las respuestas, indican que evitan los desplazamientos a la administración correspondiente, además de que pueden realizarse en cualquier momento (un 34%). Esto es importante teniendo en cuenta que en muchas ocasiones el horario laboral, entre otros aspectos, es determinante a la hora de poder realizar algunas gestiones. Sin embargo, sólo un 5% piensa que la resolución del trámite es más rápido si se realiza por internet (Ilustración 29).

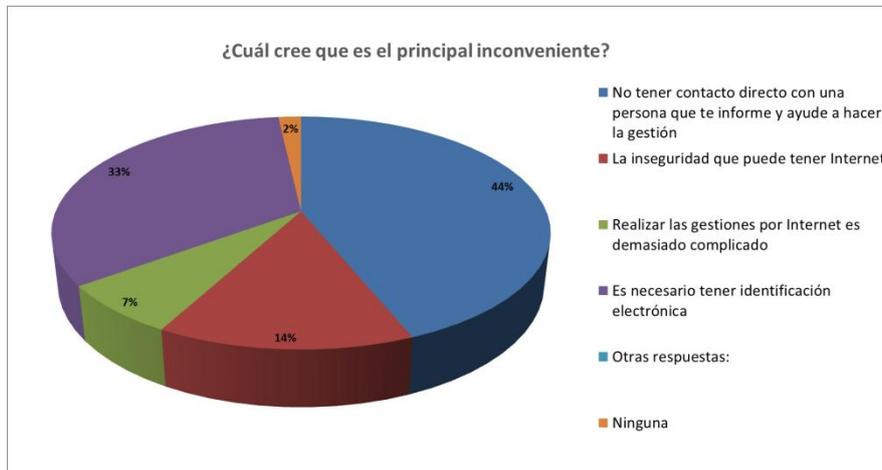


Ilustración 30: pregunta número 7 de la encuesta de la administración electrónica

Por el contrario, y en relación con los inconvenientes, el principal es que no se tiene contacto directo con otra persona o personas, además de necesitar el nuevo DNI electrónico (33%). Sólo un 7% piensa que es demasiado complicado, lo cual puede ser indicador de que la administración electrónica está bien estructurada, aunque se crea una situación de inseguridad entre los potenciales usuarios de este servicio (un 14%). Un 2% piensa que no tiene ningún inconveniente (Ilustración 30).

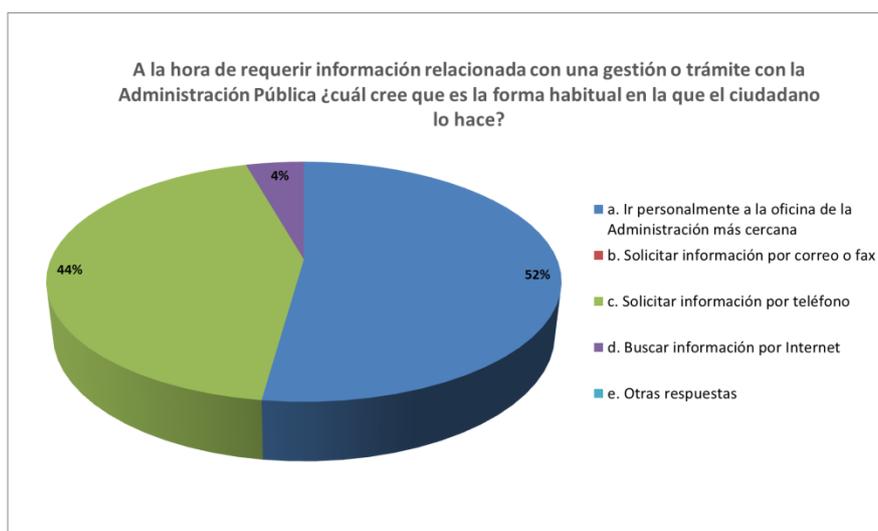


Ilustración 31: pregunta número 8 de la encuesta de la administración electrónica

En cuanto a la manera de obtener la información necesaria relacionada con alguna gestión o trámite de la Administración Pública, el 52% iría a la oficina administrativa, el 44% la solicitaría por teléfono y sólo el 4% lo haría por internet (Ilustración 31).

Esta percepción por parte de los encuestados, queda afianzada con otras preguntas anteriores en relación con la desconfianza de internet para realizar estas gestiones, o el tener contacto directo con otra persona. Sin embargo, a pesar de que es ventajoso a la hora de evitar desplazamientos, entre otras cosas, la población no explota todas las posibilidades que ofrece la e-administración.

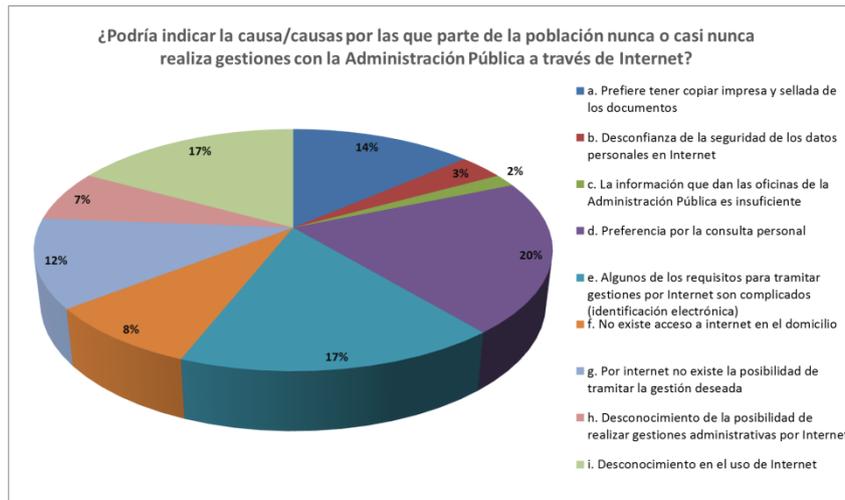


Ilustración 32: pregunta número 9 de la encuesta de la administración electrónica

En relación a la negativa de realizar alguna gestión administrativa por internet, hay un abanico muy amplio y heterogéneo de respuestas. Cabría resaltar ese 17%, en el que se piensa que la población desconoce el uso de internet, que por otra se puede considerar una situación “normal” puesto que estamos hablando de municipios con una población bastante envejecida (Ilustración 32)

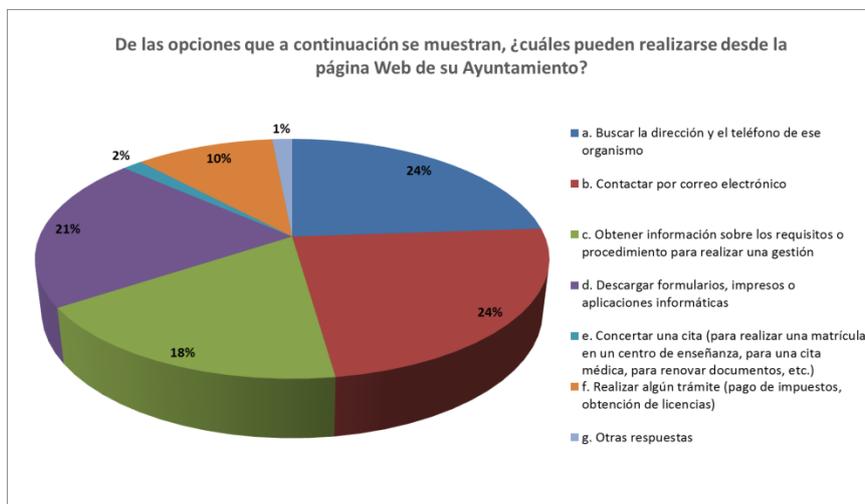


Ilustración 33: pregunta número 10 de la encuesta de la administración electrónica

En cuanto a las “oferta administrativa” que ofrecen los sitios Web de cada ayuntamiento, la mayoría de ellas hace se refieren a procedimientos que no están relacionados con la definición estricta de *e-administración*, aunque si lo que se podrán denominar procedimientos intermedios como la descarga e impresión de formularios o buscar las direcciones y teléfonos del organismo deseado. Si hay que tener en cuenta, ese 10% que si permite realizar algún trámite, siendo una cifra mínima y poco significativa dentro del sistema administrativo on-line (Ilustración 33)

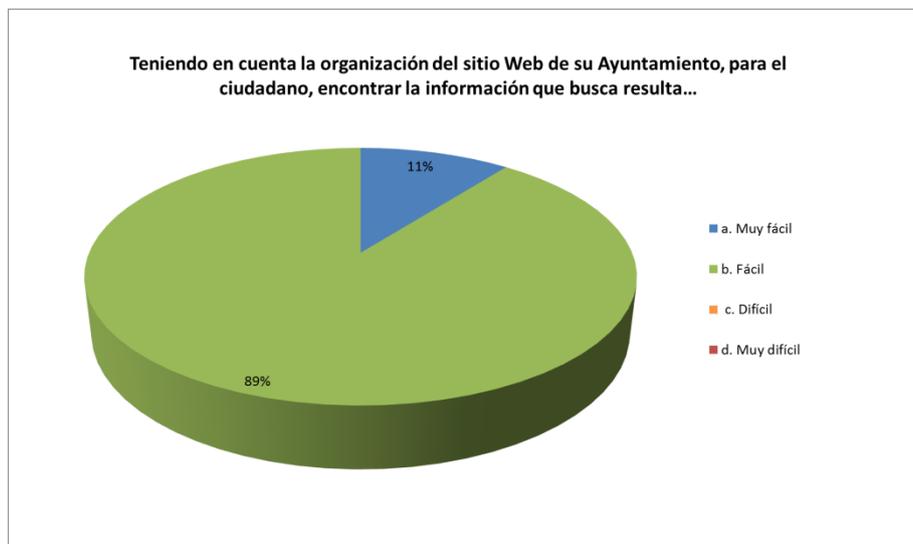


Ilustración 34: pregunta número 11 de la encuesta de la administración electrónica

Uno de los factores principales que es muy tenido en cuenta por el usuario de la administración electrónica, y que condiciona sobremanera es la “amigabilidad” del portal al que se accede. Por ello, encontrar la información necesaria y de manera rápida condicionará posteriores consultas. En este caso, el 89% de la muestra considera que la navegación por el sitio web de su ayuntamiento es fácil o muy fácil (11%) (Ilustración 34).

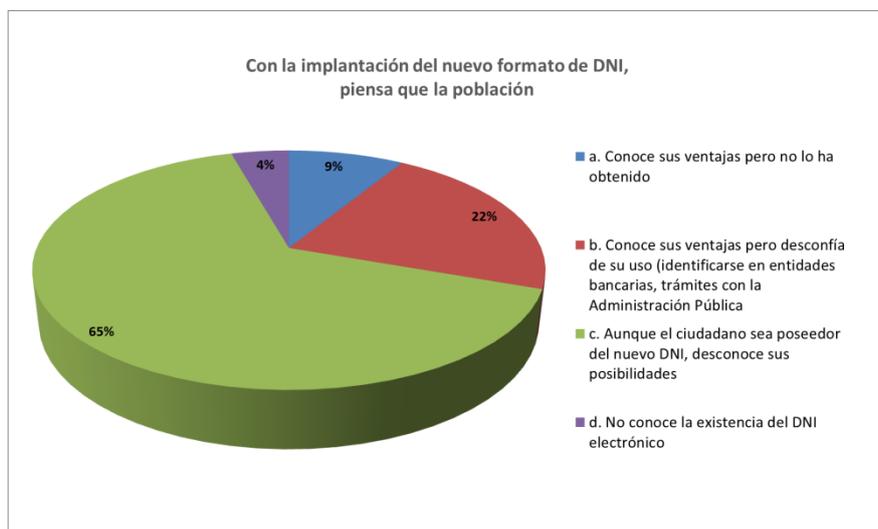


Ilustración 35: pregunta número 12 de la encuesta de la administración electrónica

Otro factor imprescindible, ya comentado antes, es estar en posesión del nuevo DNI electrónico, que es el que va a permitir tramitar cualquier gestión a través de la administración electrónica (Ilustración 35).

La percepción que los encuestados tienen de esta “herramienta” es que gran parte de la población posee en nuevo DNI pero o desconoce de sus posibilidades; o conociéndolas se vuelve a generar esa situación de desconfianza que ya ha quedado latente en otras preguntas.

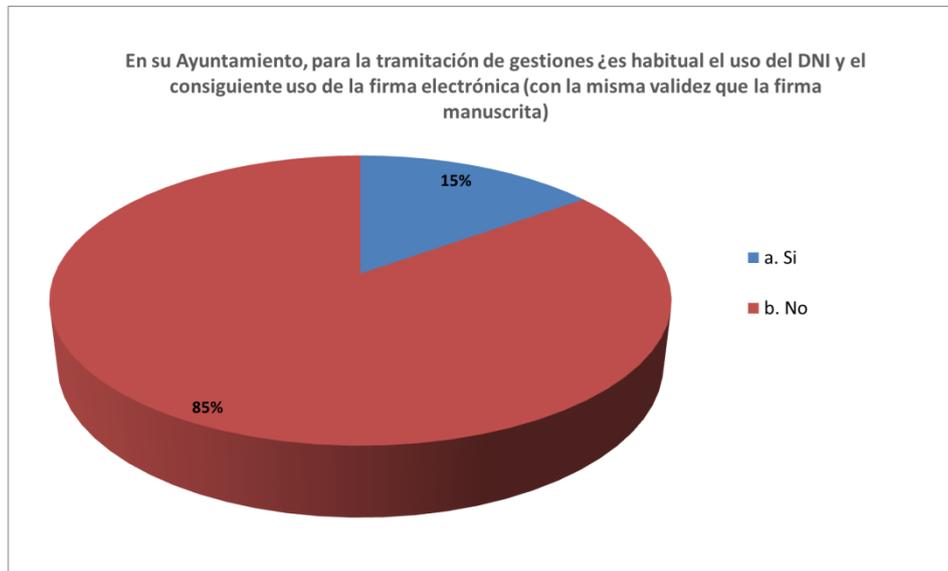


Ilustración 36: pregunta número 13 de la encuesta de la administración electrónica

En directa relación con la pregunta anterior, y como es evidente, en muchos de los ayuntamientos de la provincia de Zaragoza, no es habitual el uso del DNI electrónico. Aunque ese 15% de respuestas positivas, puede ser indicador de la tendencia que se produzca en los próximos años (Ilustración 36).

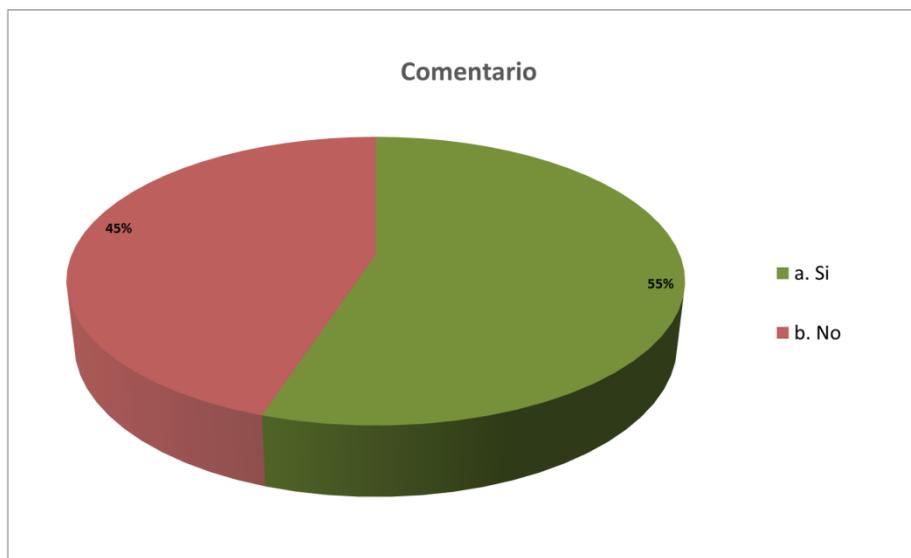


Ilustración 37: pregunta número 14 de la encuesta de la administración electrónica

La gráfica que se presenta arriba (Ilustración 37), hace referencia a si el encuestado ha hecho alguna sugerencia para la mejora de la administración electrónica, o que piensa de la situación actual de la misma.

Gracias a estos comentarios realizados por los secretarios de los ayuntamientos partícipes de la encuesta, se pueden extraer unas líneas generales o propuestas de cómo debería ser la introducción de la *e-administración* en el cuarto espacio.

La mayoría entienden que la *e-administración* ofrece enormes posibilidades tanto para la administración pública, debido a que permite ahorrar costes, como a los ciudadanos que tienen la posibilidad de contactar con la administración con mayor comodidad, atendiendo a criterios de disponibilidad horaria y distancia.

Una petición generalizada es que la implementación de la *e-administración* “precisa de mayores recursos técnicos y humanos” así como ayuda institucional para el mantenimiento de los mismos.

También se demanda desde los ayuntamientos, una administración electrónica accesible, sobre todo teniendo en cuenta que en muchos de ellos, el acceso a las nuevas tecnologías no es fácil e incluso en algunos lados es imposible. A esto hay que añadir el envejecimiento de la población, que dificulta y casi imposibilita la adaptación de ésta a las nuevas posibilidades que la administración electrónica ofrece. Por ello se plantea el desarrollo de cursos prácticos de uso de internet, proponiéndolo como una herramienta ligada a las necesidades de la población.

Además, tal y como apuntan algunos secretarios “representa una complejidad para el ciudadano, la existencia de una pluralidad de Administraciones públicas dotadas de diversas plataformas de comunicación, con diferente estructura, requerimientos técnicos etc.”. La solución que se propone a este problema es el establecimiento de algún tipo de sistema de ámbito nacional, facilitado por la administración del estado, para evitar problemas relativos a la estructura, formato de las diversas plataformas.

Otro aspecto importante es la inclusión de la firma electrónica que permita la tramitación de pagos, pese a que en la encuesta aproximadamente un 70% de los encuestados afirmaban que el ciudadano conoce la existencia, pero desconoce las ventajas de su uso. Para impulsar el uso del DNI electrónico, proponen una mayor publicidad de las opciones que tienen los ciudadanos y sobre todo.

RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL

Se presentan unas figuras con los mapas de variación en el periodo 1985-2010, que van a ser la base del análisis espacio-temporal. En el Anexo I se presenta toda esta cartografía en formato DIN-A3.

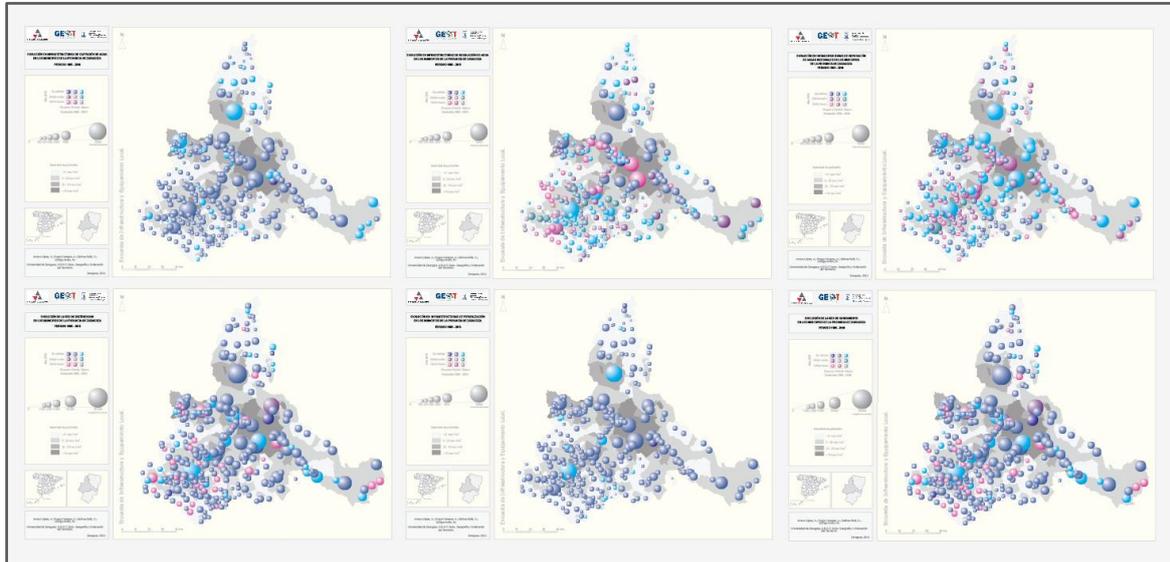


Ilustración 38: mapas de variaciones 1985-2010. Indicadores referentes al gran bloque “ciclo del agua”.

Como se puede observar en la Ilustración 38, en las variaciones de las captaciones (parte superior izquierda de la figura), ningún municipio presenta déficits, aunque si un alto porcentaje han empeorado el estado de las mismas. Municipios como Calatayud o Caspe, han están en esa situación de empeoramiento de las captaciones.

Por otra parte, la variación en el estado de los depósitos (parte superior central) es más heterogénea en el espacio. Municipios como Utebo y Cuarte de Huerva presentan un déficit fuerte y han empeorado en los últimos 25 años. A estos se suman municipios del suroeste de la provincia. Por otra parte. Distribuidos homogéneamente, hay bastantes municipios que con un déficit actual medio, se mantienen estables o han empeorado el estado de sus depósitos. En suroeste de la provincia, Calatayud y municipios cercanos, además de alguno del eje del Jalón, han mejorado estas infraestructuras y no presentan déficits.

En cuanto a las depuradoras (parte superior derecha), en muchos casos se ha mejorado y no existen déficits. Sin embargo los municipios más pequeños tanto del norte, como del suroeste se ven afectados por un fuerte déficit y un empeoramiento en la depuración de aguas residuales.

La evolución de la red de distribución (parte inferior izquierda) hay varios municipios que han empeorado entre los que se encuentra Borja, además de otros municipios del suroeste de la provincia con una menor longitud de distribución. Hay muchos municipios que no presentan ningún déficit en la red, pero su situación en peor que hace 25 años. También hay municipios que en los últimos años han crecido mucho como Cuarte, que ha mejorado su situación y no presenta déficits, o Cadrete que no tiene déficits aunque ha empeorado su situación.

Como se puede ver en la cartografía de las infraestructuras de potabilización (parte inferior central), todos los municipios de la provincia no presentan ningún déficit, si bien es cierto que en un altísimo porcentaje de los mismos ha empeorado la situación en el periodo de análisis.

La evolución de la red de saneamiento (parte inferior izquierda), se observa que la mayoría de los municipios no tienen déficits aunque si han empeorado su situación. De nuevo el suroeste de la provincia vuelve a presentar la situación peor en el conjunto provincial y algún municipio del entorno de Zaragoza como El Burgo de Ebro.

De esta serie de mapas se puede concluir que el suroeste de la provincia es la que presenta un déficit mayor en las infraestructuras englobadas en el bloque “ciclo del agua”. Además muchos municipios no presentan déficits en sus redes o infraestructuras, pero si han empeorado su situación respecto a 1985.

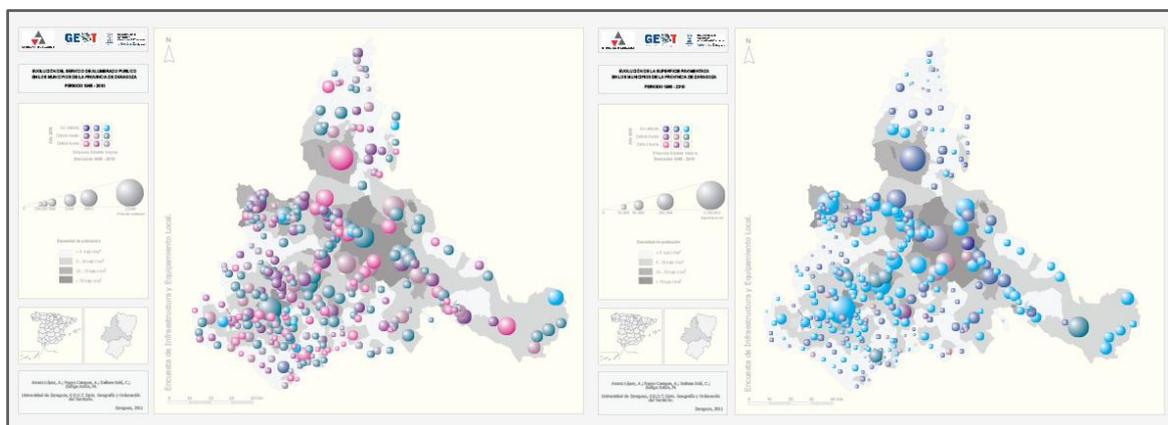


Ilustración 39: mapas de variaciones 1985-2010. Indicadores referentes al gran bloque “otras infraestructuras básicas”.

En la Ilustración 39, se presentan las variaciones del servicio de alumbrado (izquierda). Hay muy pocos municipios que no presenten ningún déficit, entre los que se encuentran Mequinenza o Santa Eulalia de Gállego entre otros. Sí que hay una gran cantidad de municipios que han empeorado y tienen un fuerte déficit como Ejea de los Caballeros, Caspe, Tauste y varios municipios del suroeste de la provincia. También hay bastantes municipios como Calatayud, Utebo o Leciñena que han mejorado su situación, pero siguen teniendo un déficit medio.

En relación a la evolución en el estado de la superficie pavimentada (derecha), la mayoría de los municipios han mejorado su situación y no presentan déficit. Sí que es cierto, que hay municipios como Fuentes de Ebro, Ejea de los Caballeros (los más grandes); y otros menores (Sos del Rey Católico o Sástago) que no tienen déficit pero han empeorado el estado de la superficie pavimentada. Es destacable Utebo que a pesar de mejorar, sigue presentando un déficit fuerte.

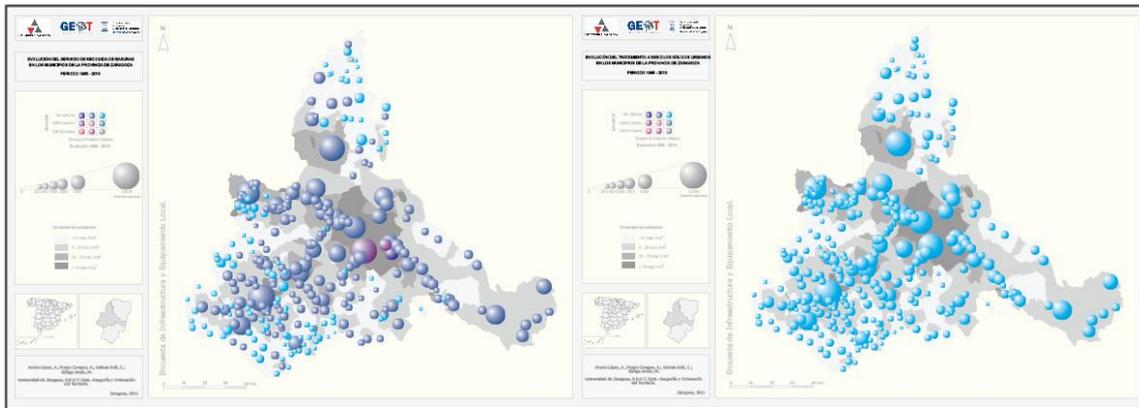


Ilustración 40: mapas de variaciones 1985-2010. Indicadores referentes al gran bloque “recogida y eliminación de residuos urbanos”.

La evolución en el servicio de recogida de basuras (izquierda) sólo Cuarte de Huerva y Pastriz presentan un déficit medio debido probablemente al empeoramiento del servicio, y de la gran expansión que ha sufrido el primero en la última década. El resto de municipios no presentan ningún déficit, aunque algunos mejoran su servicio y otros empeoran el mismo.

Por otra parte, y en relación a la evolución del tratamiento de residuos urbanos, todos los municipios presentan una situación perfecta y una mejora de éste. Sin embargo, sería necesario para comprobar el estado de los vertederos, trabajo de campo, para validar esta información (Ilustración 40)

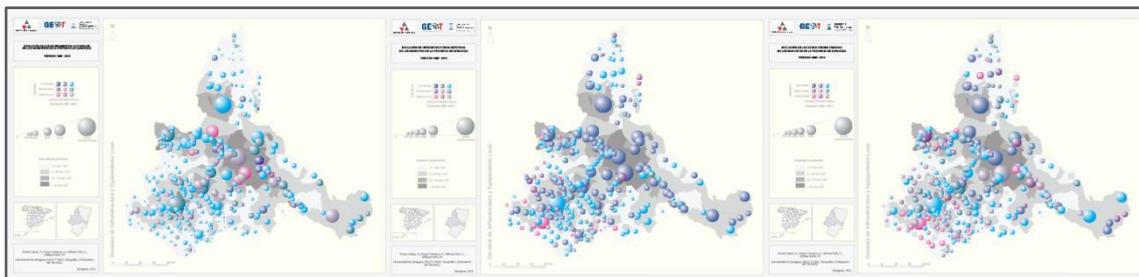


Ilustración 41: mapas de variaciones 1985-2010. Indicadores referentes al gran bloque “equipamientos educativos, deportivos y culturales”.

La inversión realizada en los últimos años en equipamientos culturales (izquierda) queda verificada en la Ilustración 41. Habría que resaltar la situación de municipios grandes como María y Cuarte de Huerva y Tauste que han empeorado en el estado de estos equipamientos y presentan un fuerte déficit.

También infraestructuras deportivas se han hecho grandes inversiones (centro), que quedan reflejadas en la cartografía y que es más notable en los municipios más pequeños. Esto concuerda con que halla muy pocos municipios que presenten déficit medio o fuerte en el territorio objeto de estudio.

Los espacios ajardinados y zonas verdes, son un indicador de calidad de vida como revelan algunos indicadores europeos como el A4, por tanto el buen estado de estas infraestructuras es importante. En el mapa (izquierda) se puede ver como el suroeste de la provincia, a excepción de Calatayud y

otros municipios de menor entidad, presentan un déficit medio-fuerte y su situación ha empeorado o permanece estable.

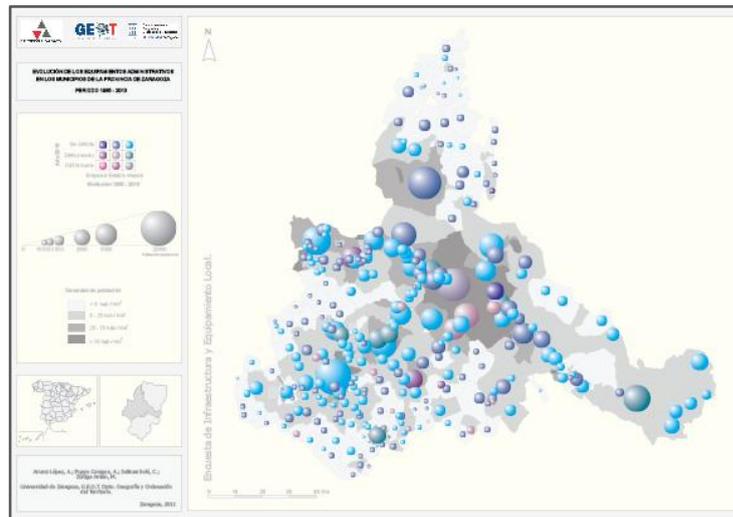


Ilustración 42: mapas de variaciones 1985-2010. Índice administrativo

La Ilustración 42 muestra el mapa de variabilidad de los equipamientos administrativos. Un alto porcentaje de los municipios ha mejorado su situación en el periodo 1985-2010, y no presentan déficits; a lo que hay que añadir aquellos que no tienen déficits pero han empeorado la calidad de este tipo de equipamientos. También hay otros como Tauste, Utebo o Cariñena, además de otros municipios del suroeste de la provincia, que presentan un déficit medio y han empeorado el estado de las infraestructuras, o se han mantenido estables.

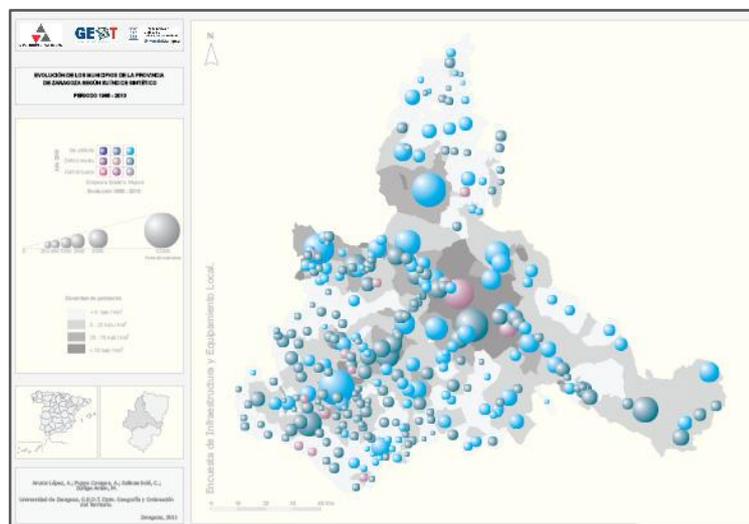


Ilustración 43: mapas de variaciones 1985-2010. Índice sintético

La elaboración de un índice sintético es muy útil a la hora de conocer cuáles son los municipios que globalmente, puesto que incluye todos los índices calculados para este trabajo, se encuentran en peores condiciones y serían objeto de inversiones económicas mayores, entre otros aspectos. Como se puede observar en la Ilustración 43 la mayoría de los municipios han mejorado su situación y no presentan ningún déficit (Lécera, Ejea de los Caballeros, Daroca, Mequinenza, etc.) y

otros que han empeorado su situación global, pero que tampoco tienen déficits (Cuarte de Huerva, Ariza, Caspe, etc.).

Cabe destacar, por ser municipios grandes, la situación de Fuentes de Ebro y Utebo, que mantienen su situación en el periodo 1985-2010, y que presentan un déficit medio en el cómputo global de sus infraestructuras y equipamientos.

Como información complementaria al análisis espacio-temporal, se adjunta cartografía desagregada para los años de los que se tiene información en el periodo 1985-2010 (Ilustración 45 a Ilustración 59) y una serie de gráficos que ayudan a visualizar con mayor claridad la evolución sufrida por los municipios (Ilustración 60 a Ilustración 74).

La cartografía se presenta ordenada cronológicamente y responde a la siguiente estructura (Ilustración 44)

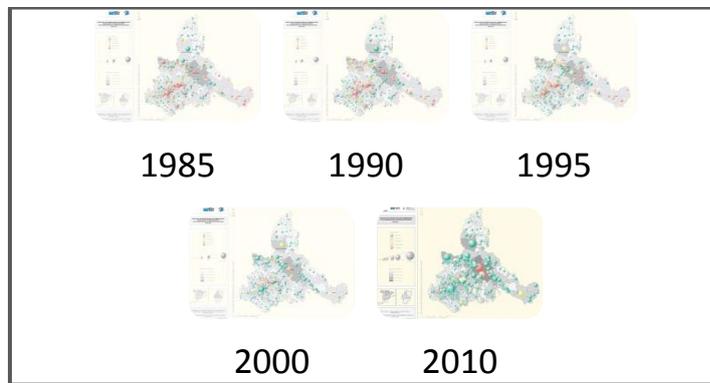


Ilustración 44: disposición de la cartografía complementaria al análisis espacio-temporal

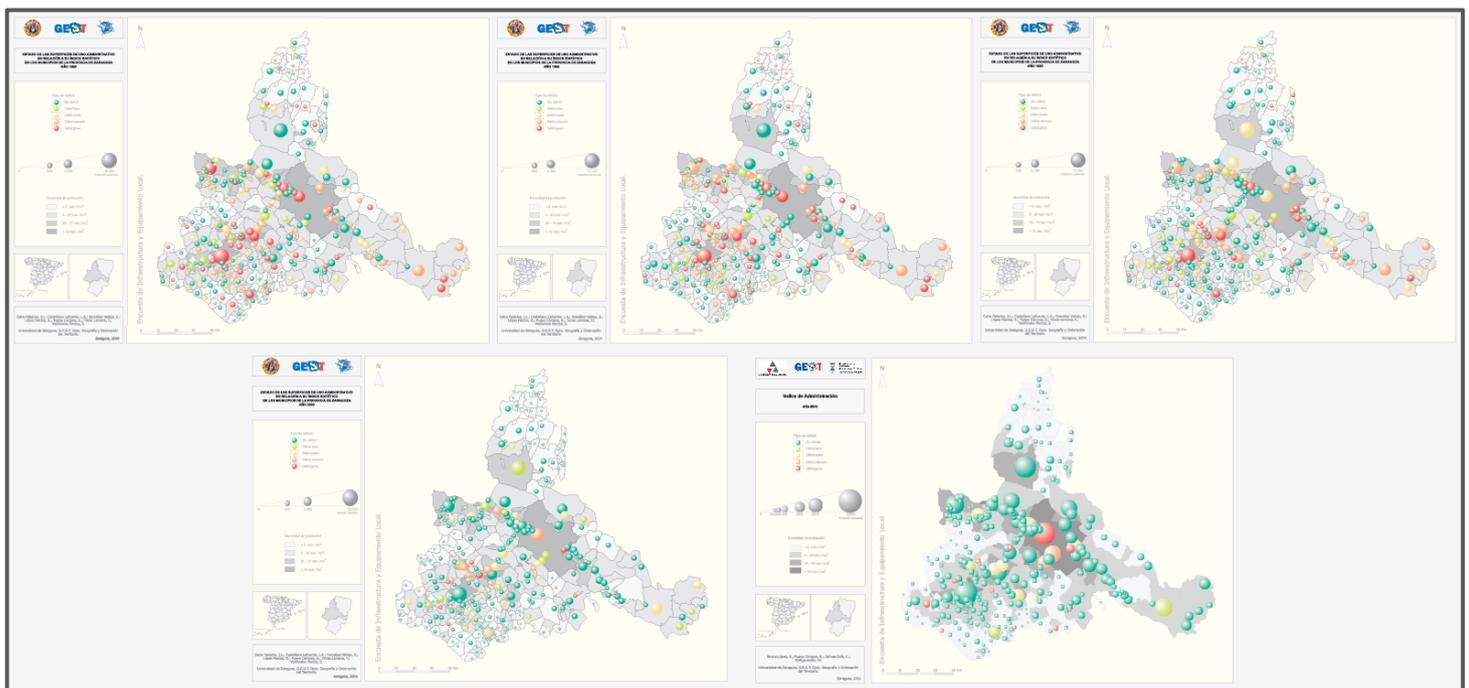


Ilustración 45: índice administrativo

Cálculo y comparación de indicadores básicos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales y análisis del impacto de la e-administración en el Cuarto Espacio

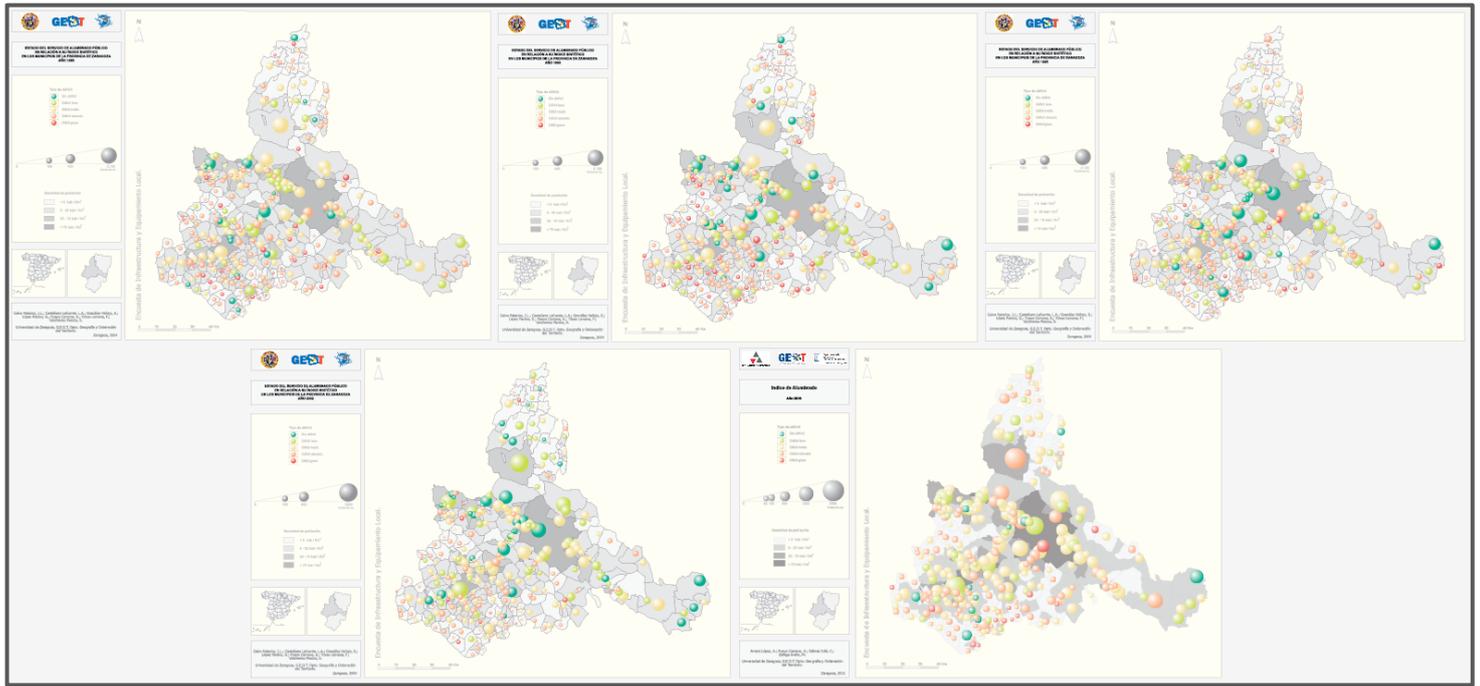


Ilustración 46: índice de alumbrado

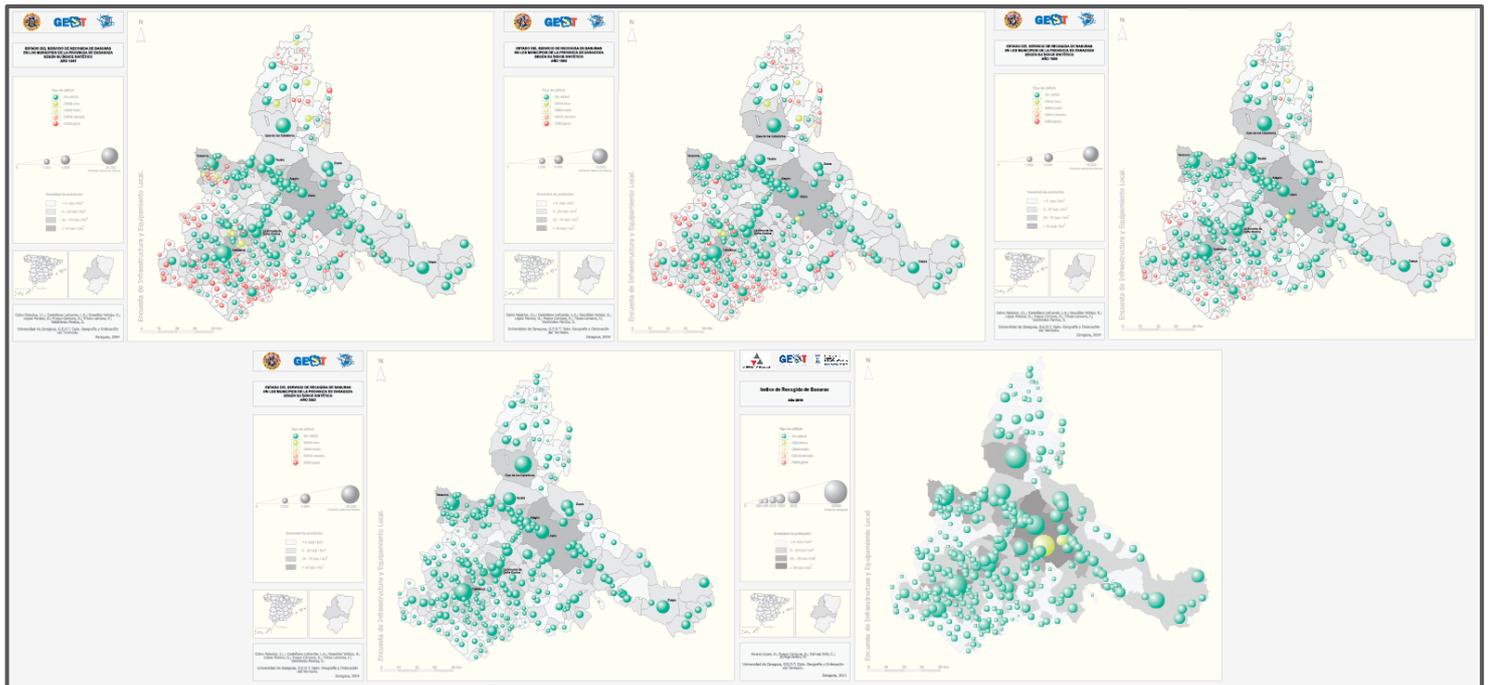


Ilustración 47: índice de basuras

Cálculo y comparación de indicadores básicos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales y análisis del impacto de la e-administración en el Cuarto Espacio

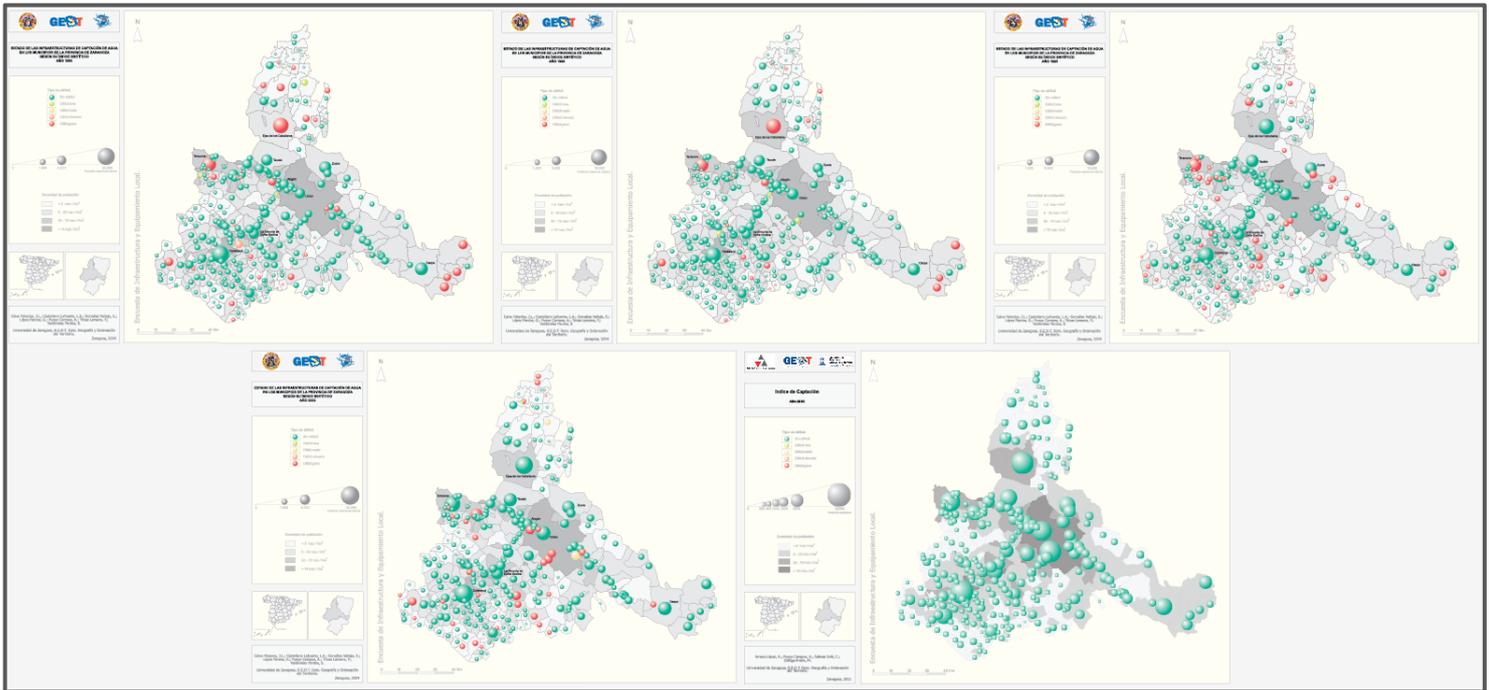


Ilustración 48: índice de captaciones

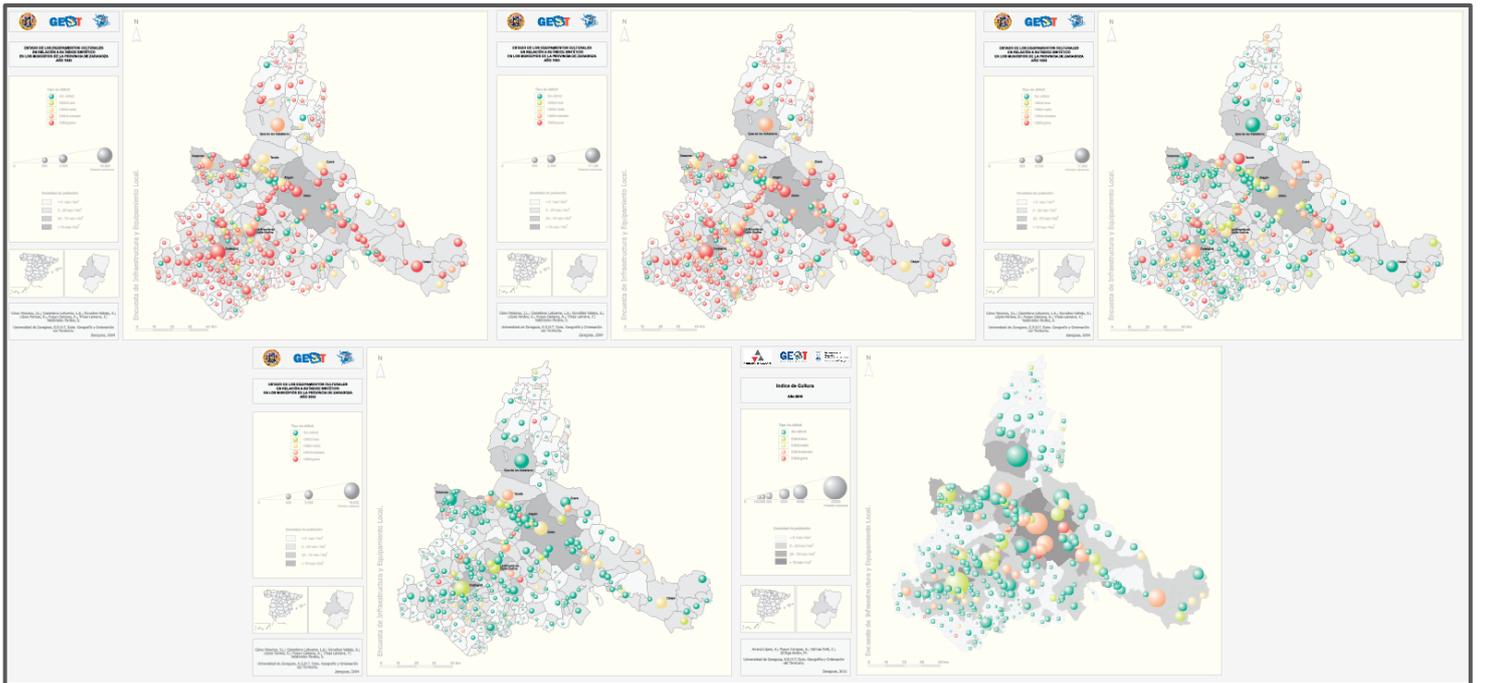


Ilustración 49: índice de cultura

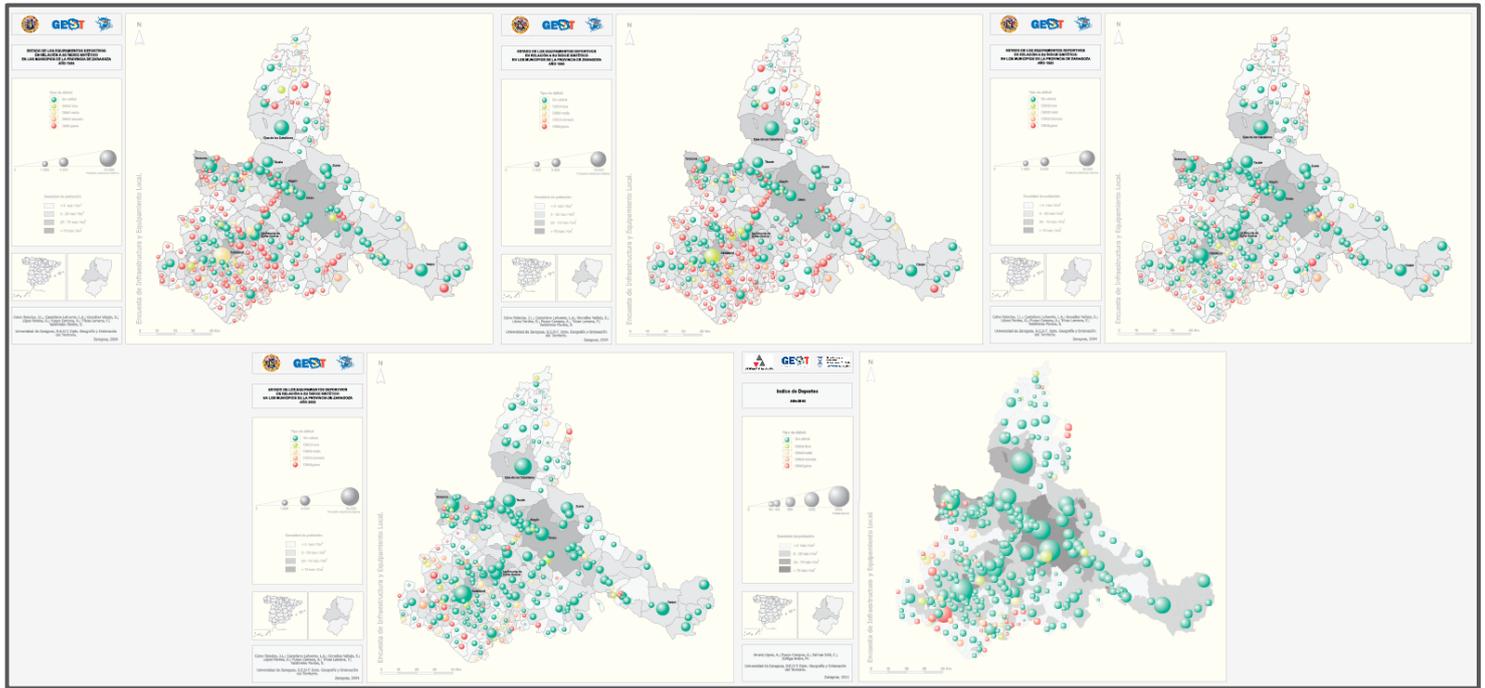


Ilustración 50: índice de deportes

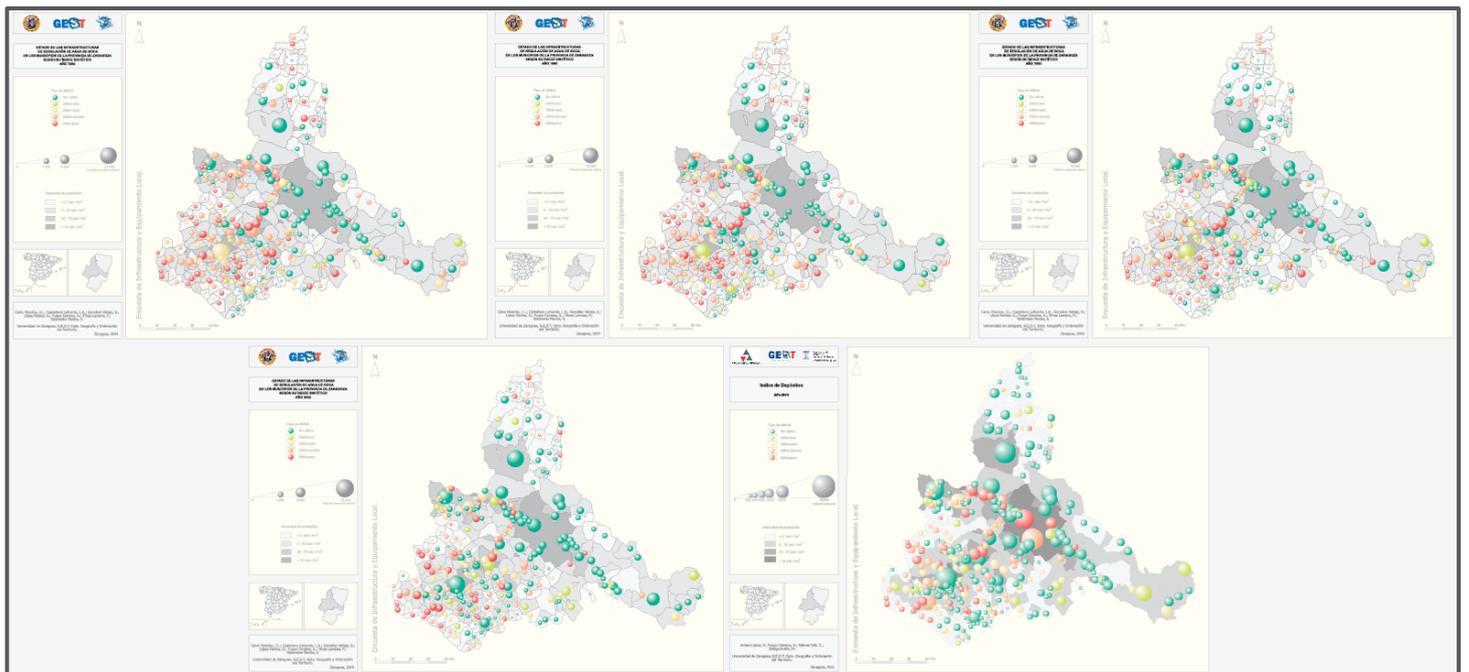


Ilustración 51: índice de depósitos

Cálculo y comparación de indicadores básicos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales y análisis del impacto de la e-administración en el Cuarto Espacio

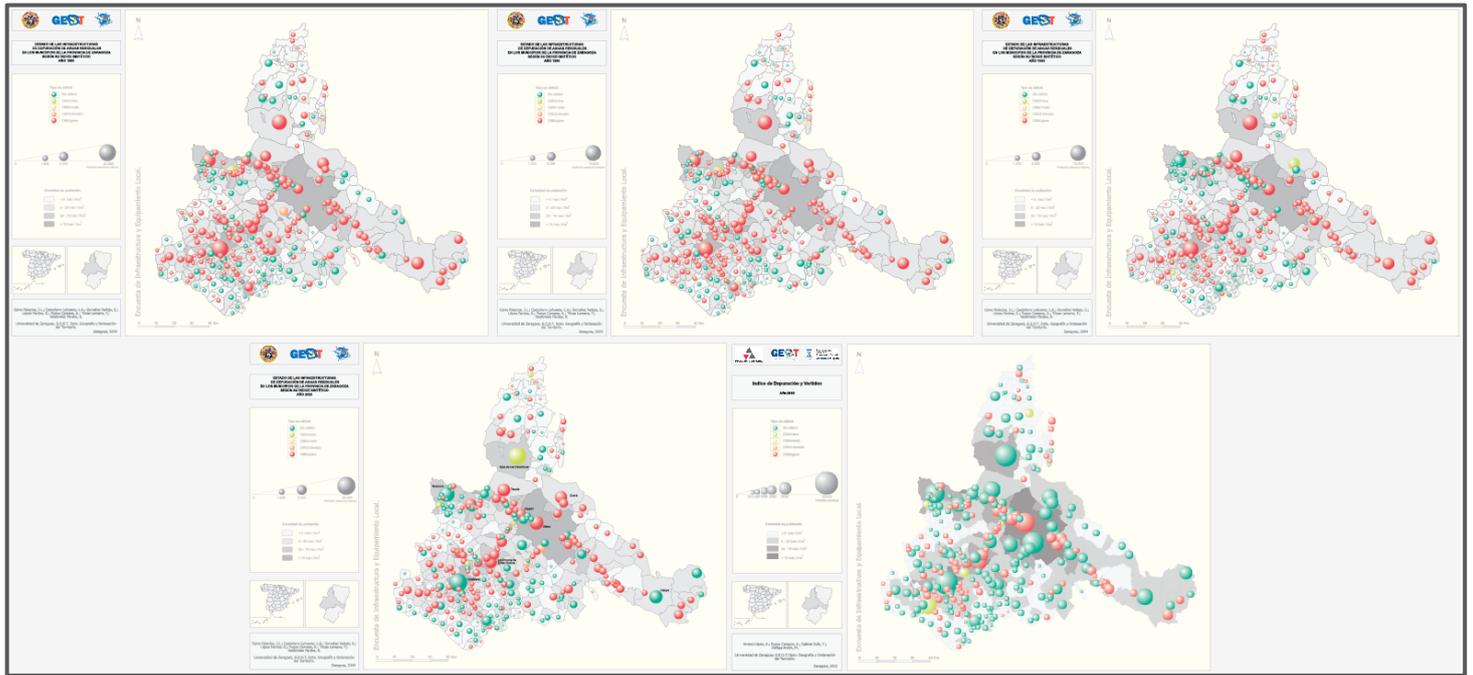


Ilustración 52: índice de depuración

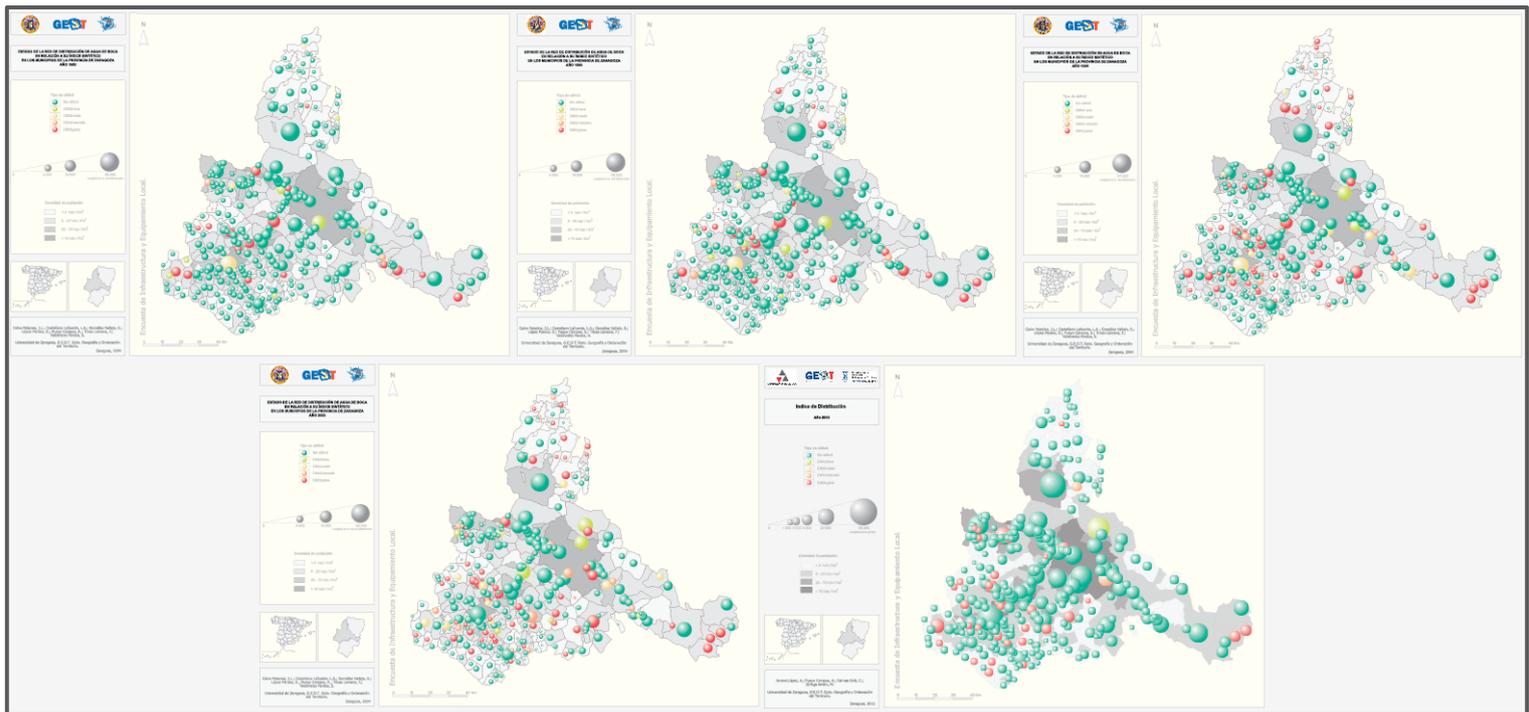


Ilustración 53: índice de distribución

Cálculo y comparación de indicadores básicos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales y análisis del impacto de la e-administración en el Cuarto Espacio

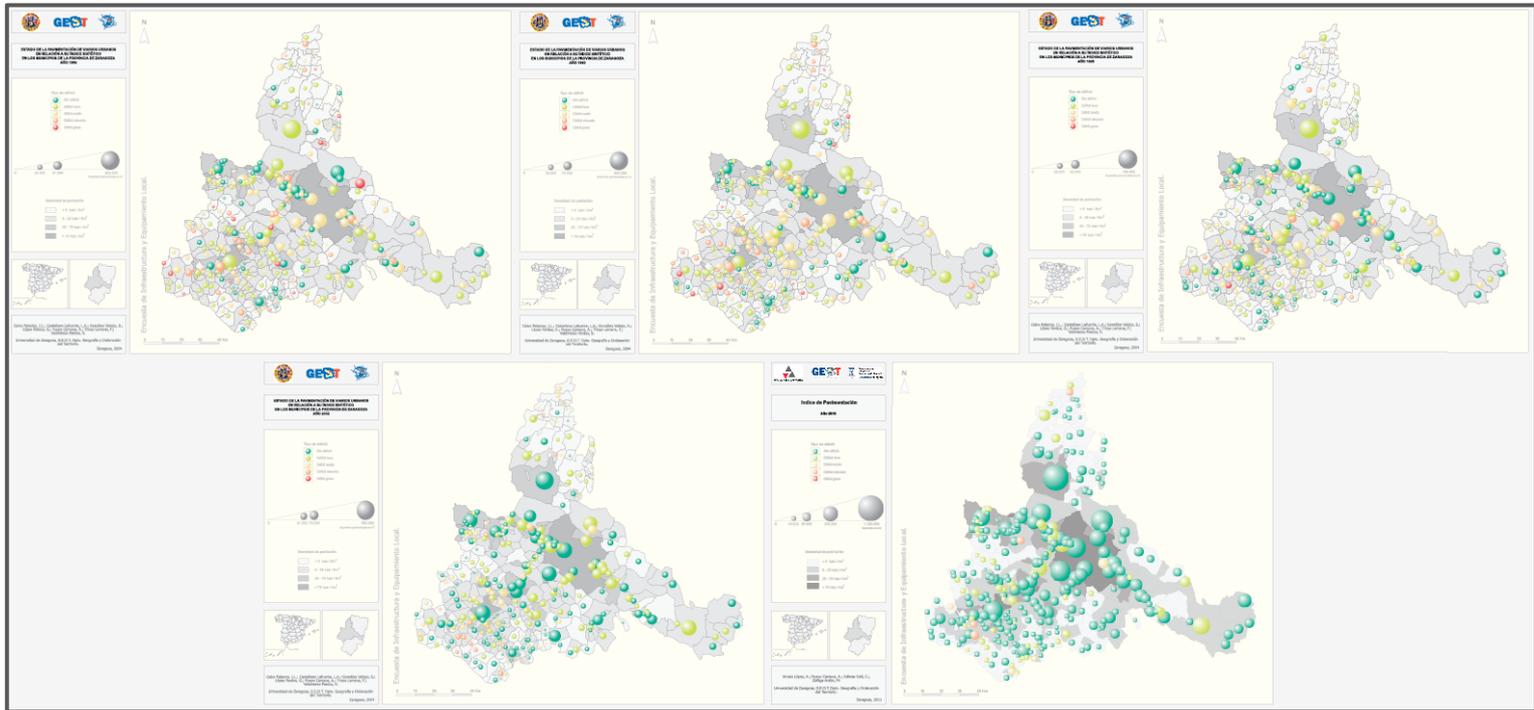


Ilustración 54: índice de pavimentación

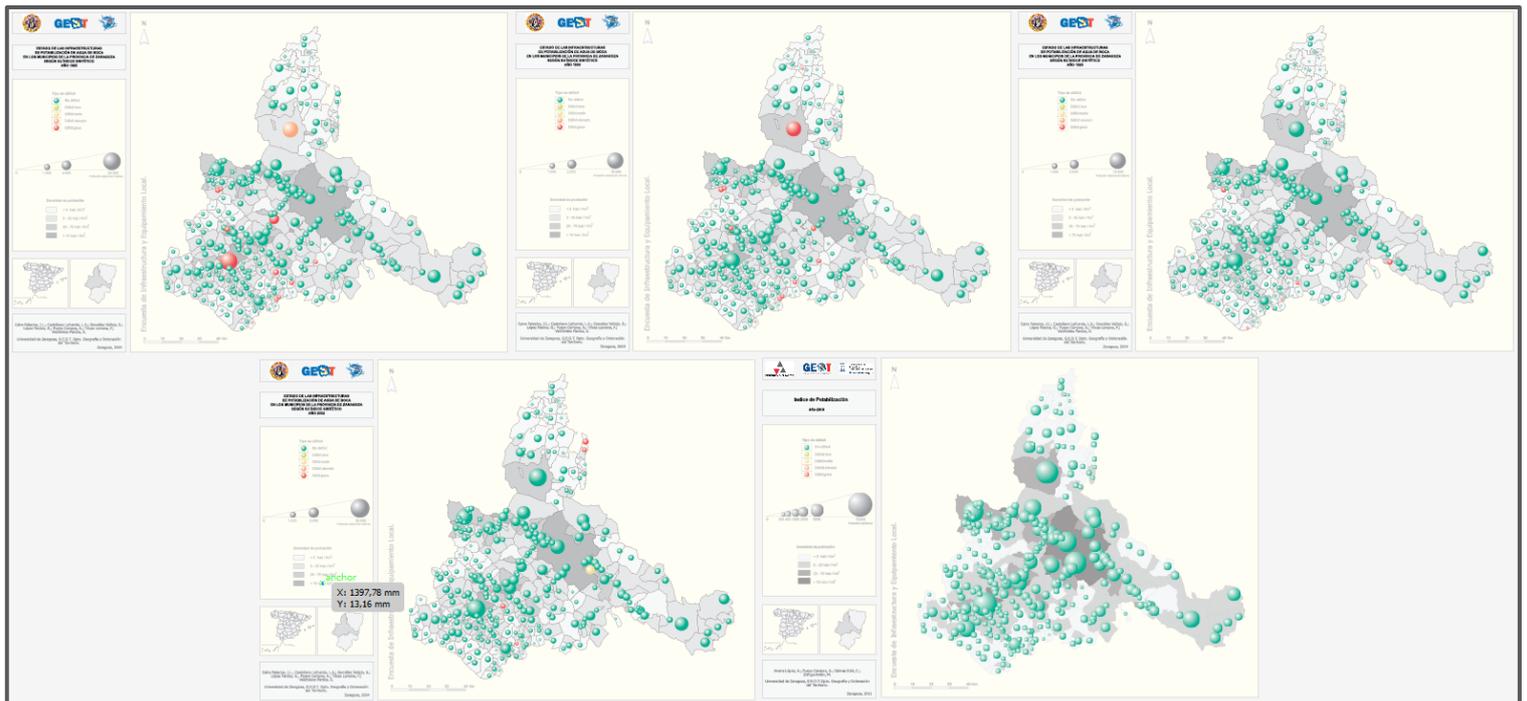


Ilustración 55: índice de potabilización

Cálculo y comparación de indicadores básicos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales y análisis del impacto de la e-administración en el Cuarto Espacio

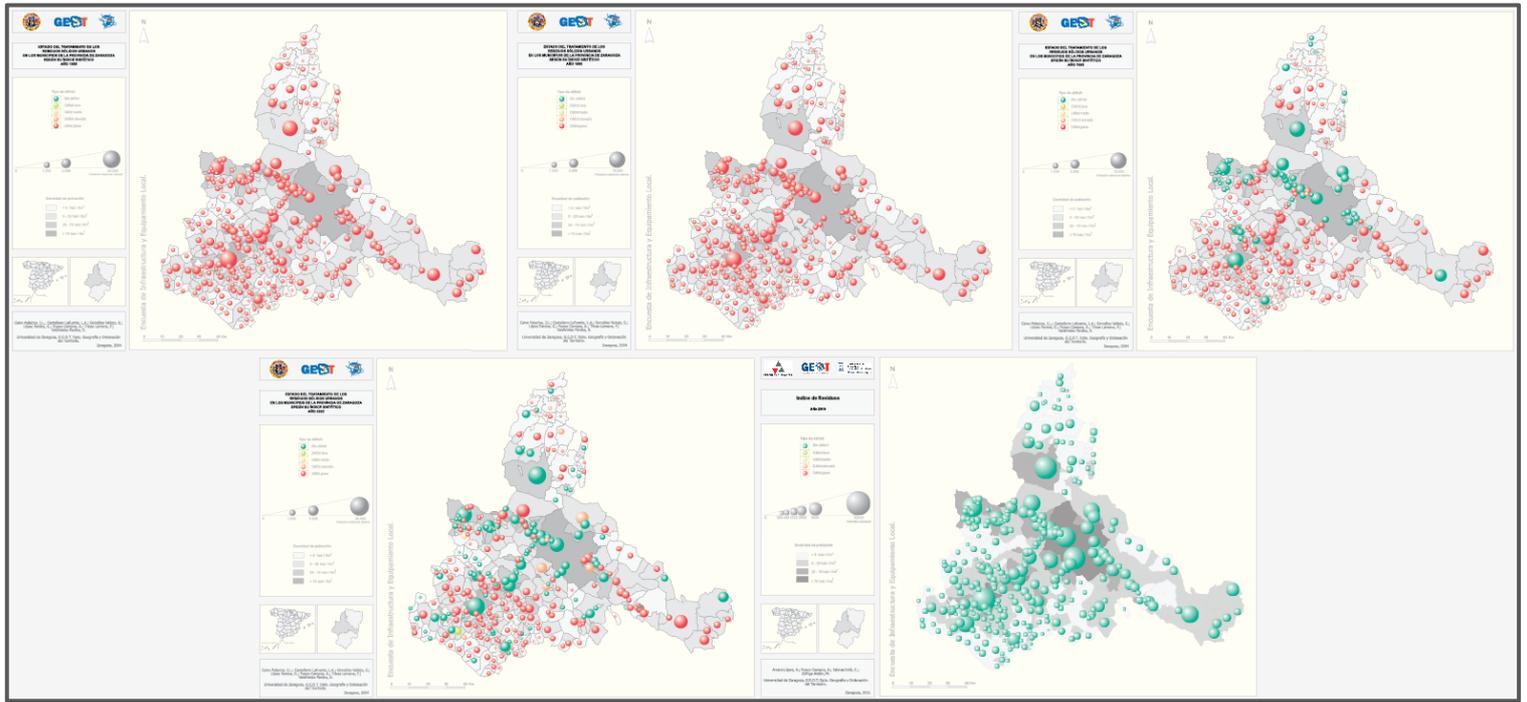


Ilustración 56: índice de vertederos

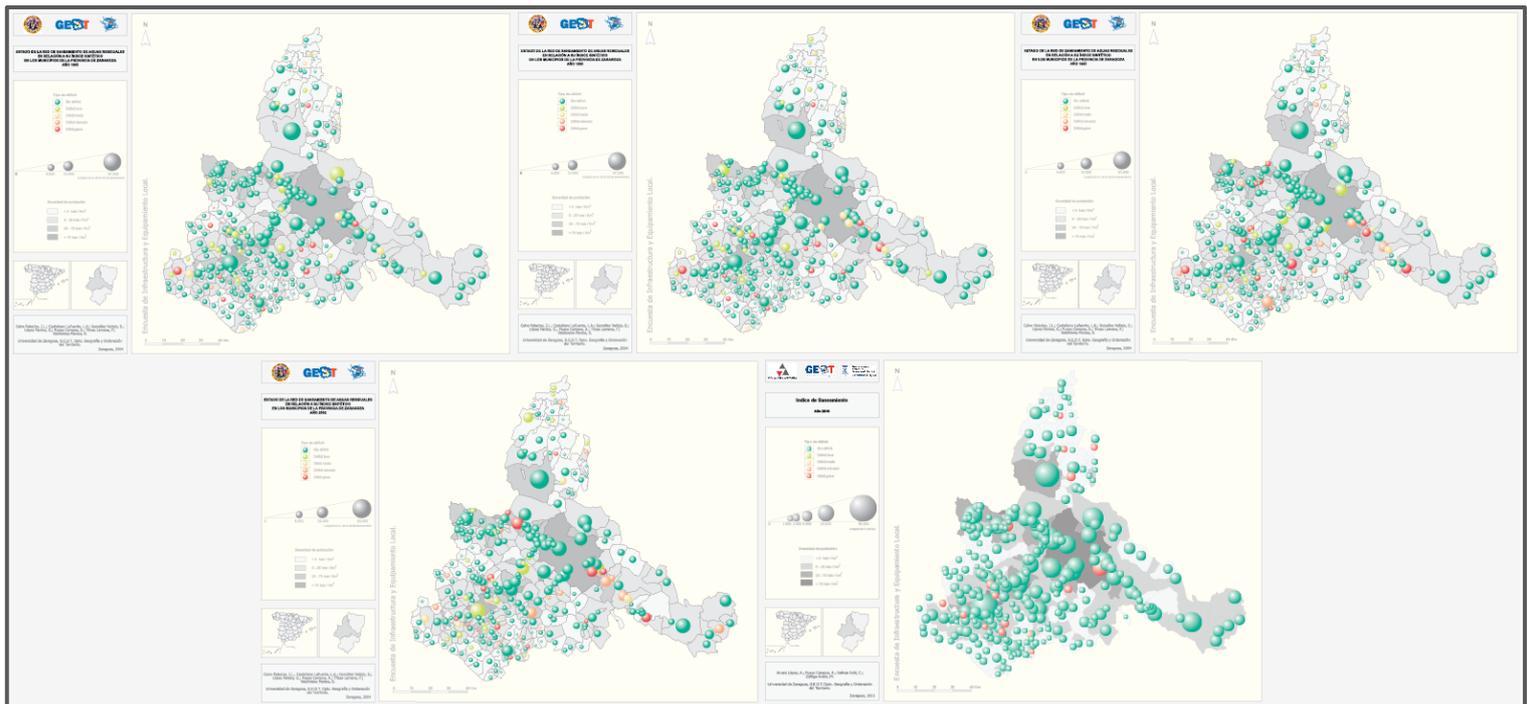


Ilustración 57: índice de saneamiento

Cálculo y comparación de indicadores básicos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales y análisis del impacto de la e-administración en el Cuarto Espacio

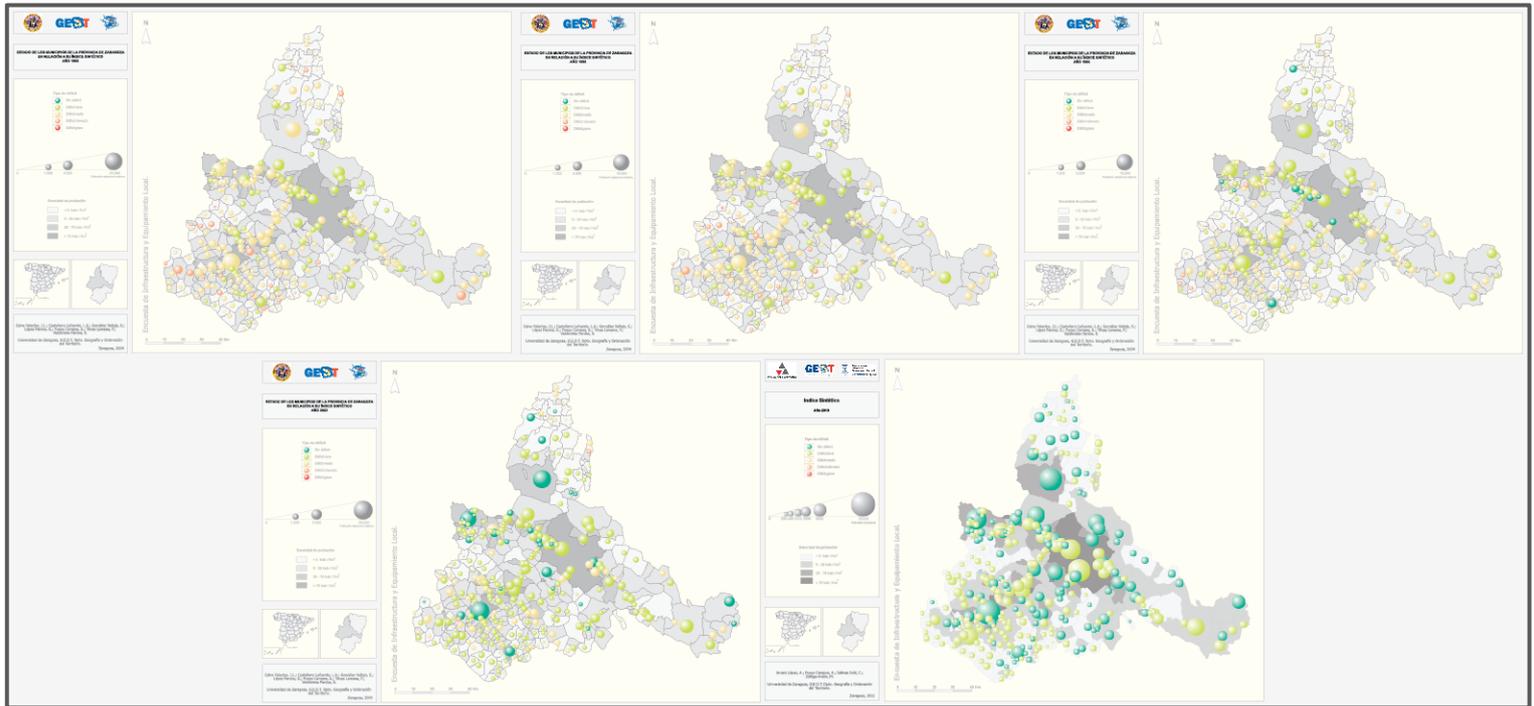


Ilustración 58: índice sintético

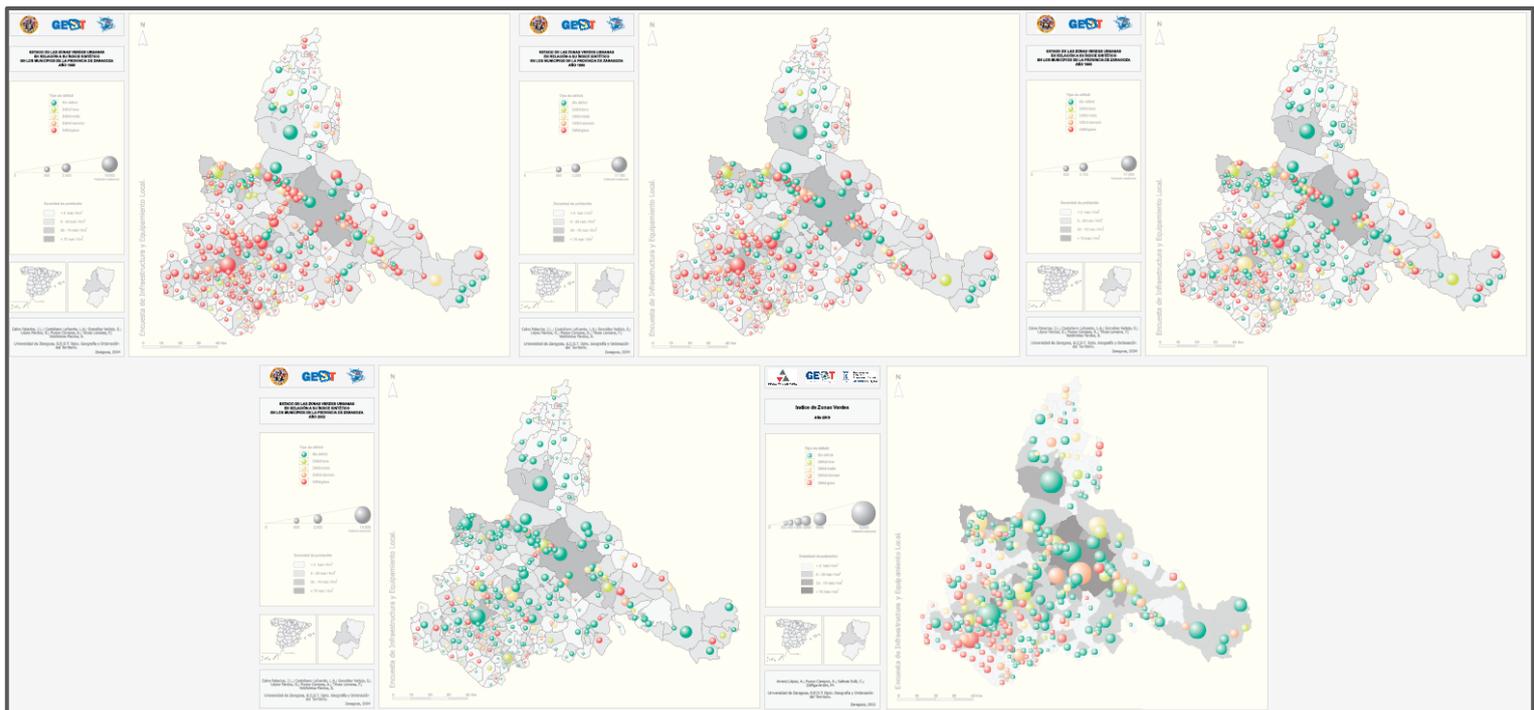


Ilustración 59: índice de zonas verdes

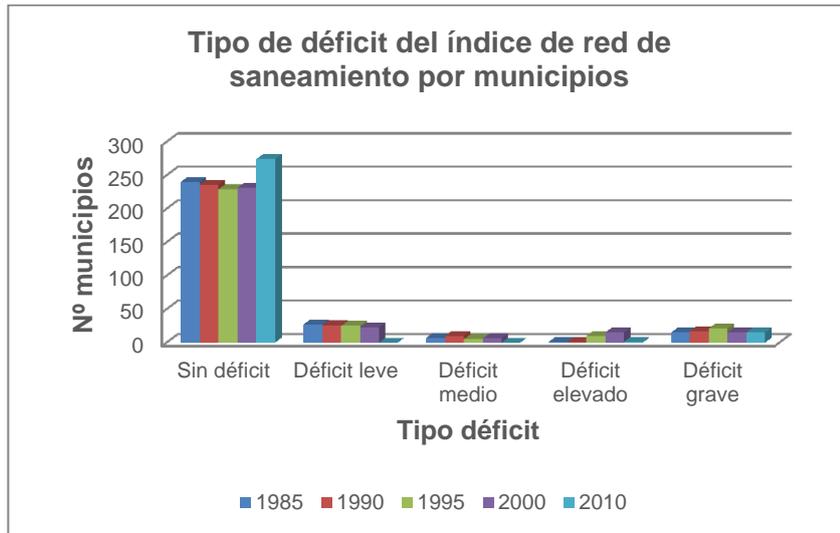


Ilustración 60

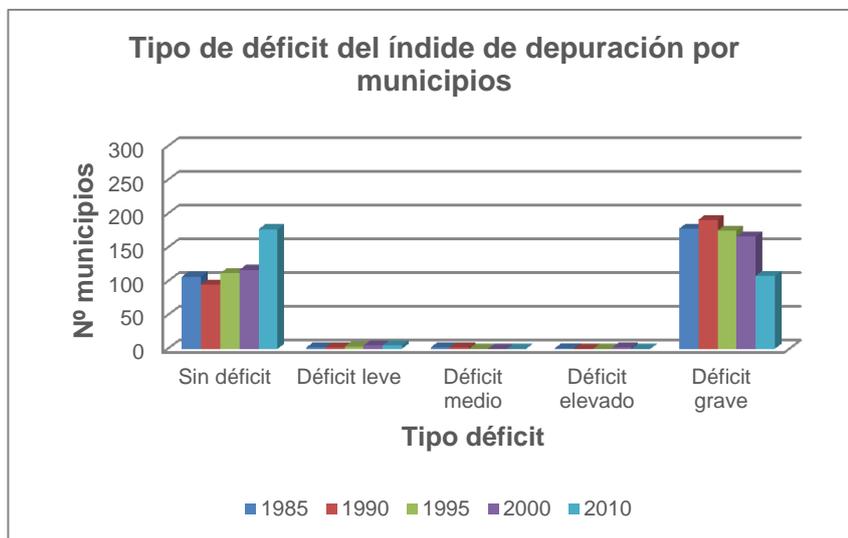


Ilustración 61

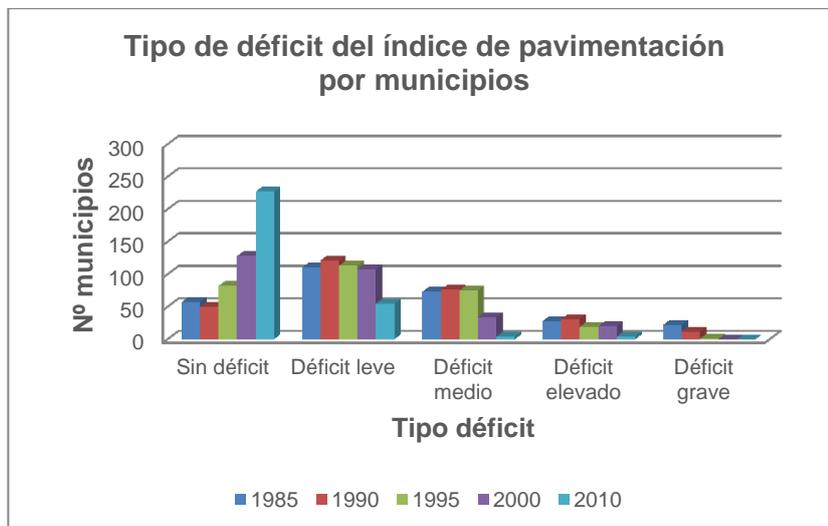


Ilustración 62

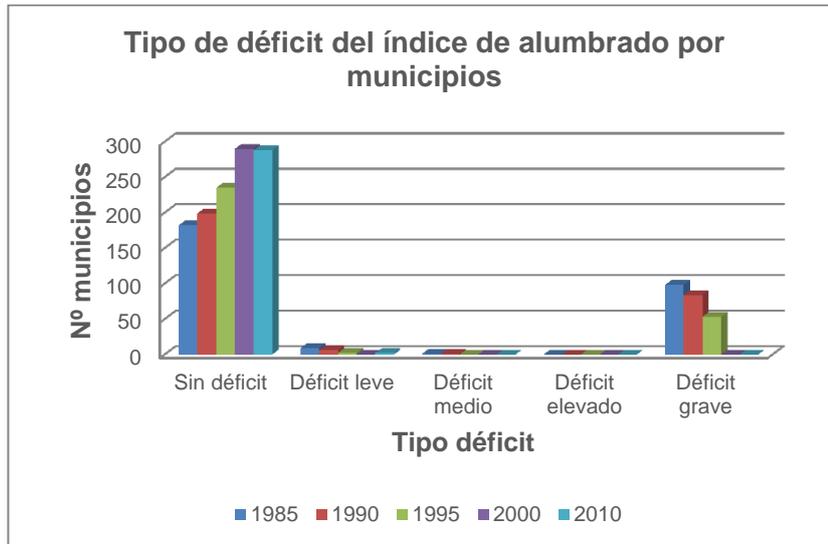


Ilustración 63

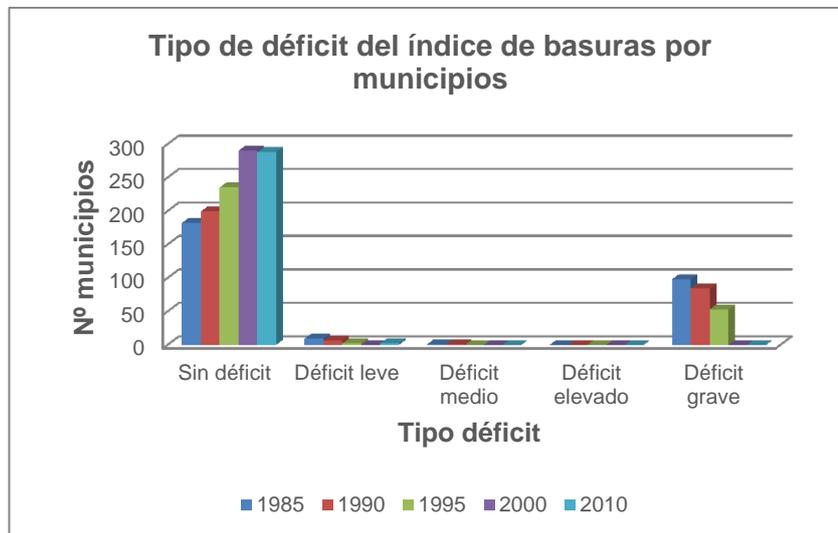


Ilustración 64

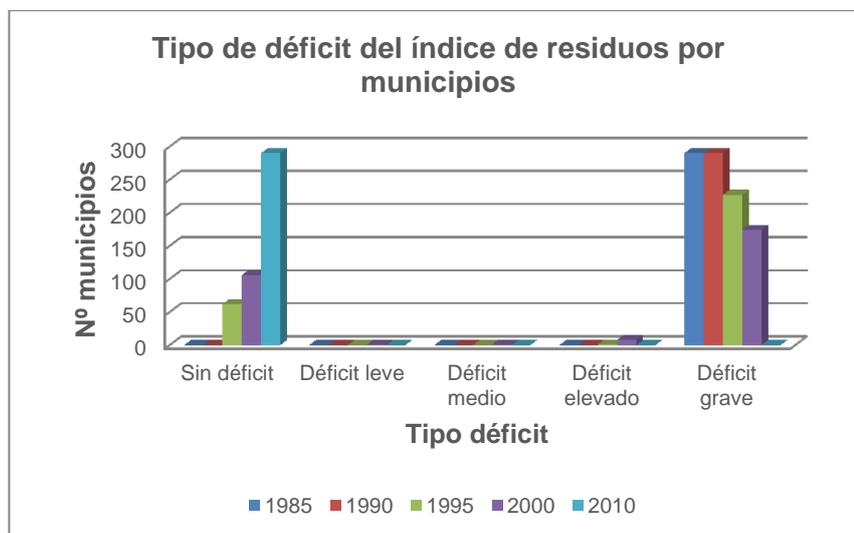


Ilustración 65

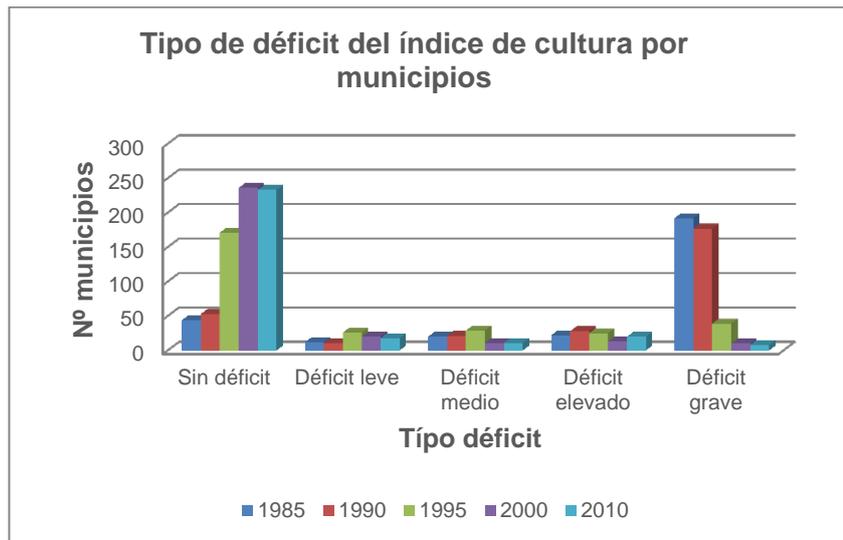


Ilustración 66

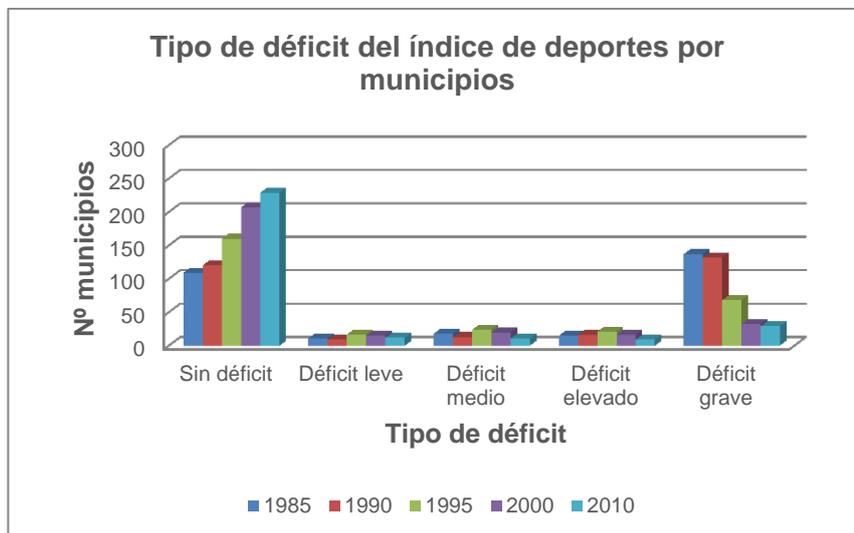


Ilustración 67

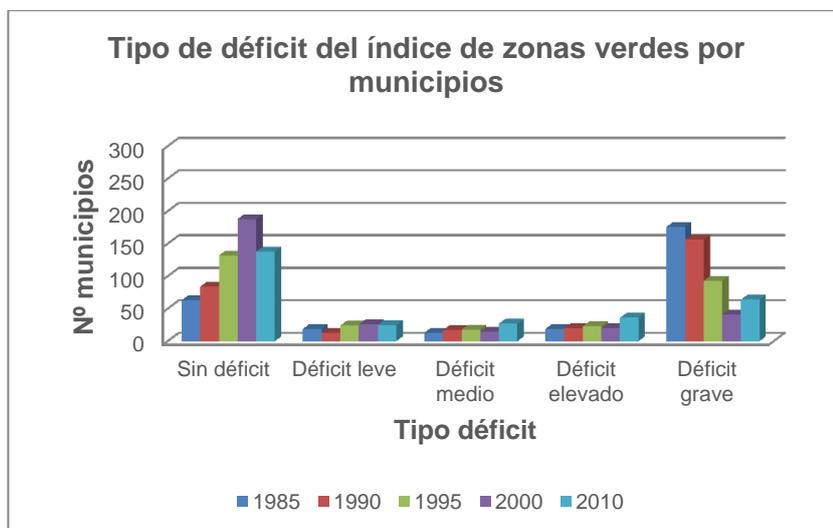


Ilustración 68

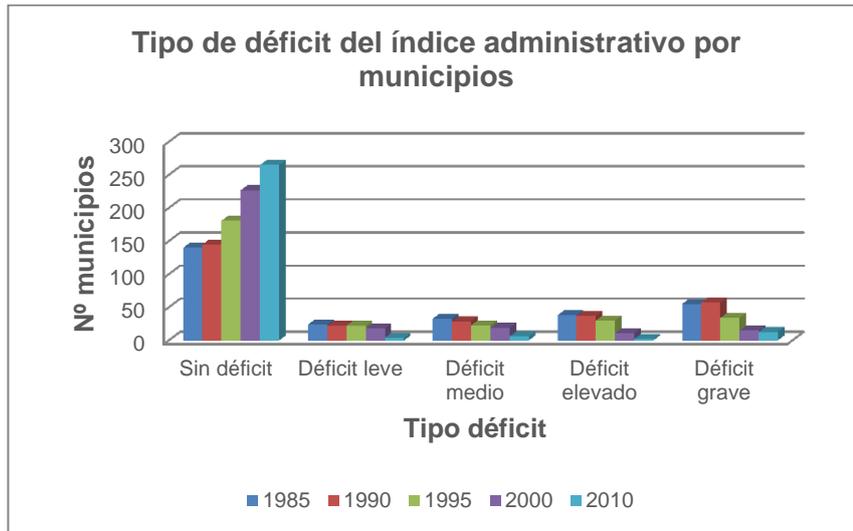


Ilustración 69

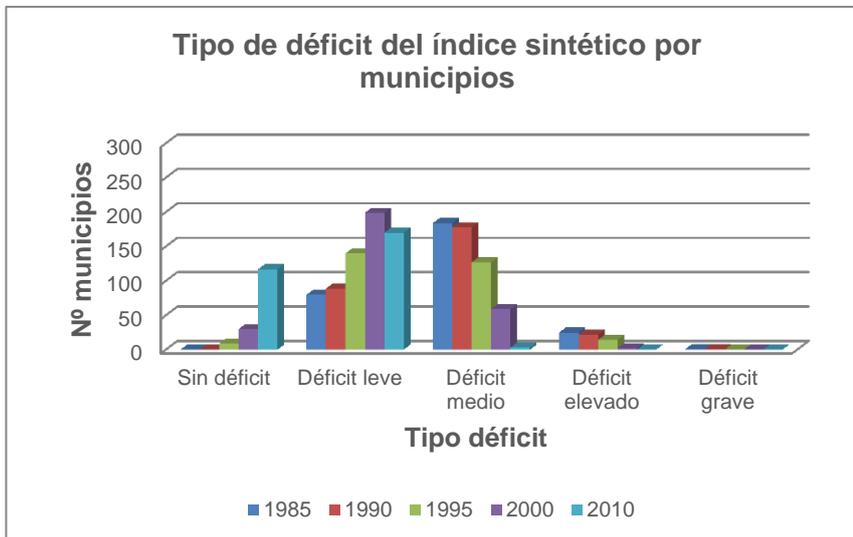


Ilustración 70

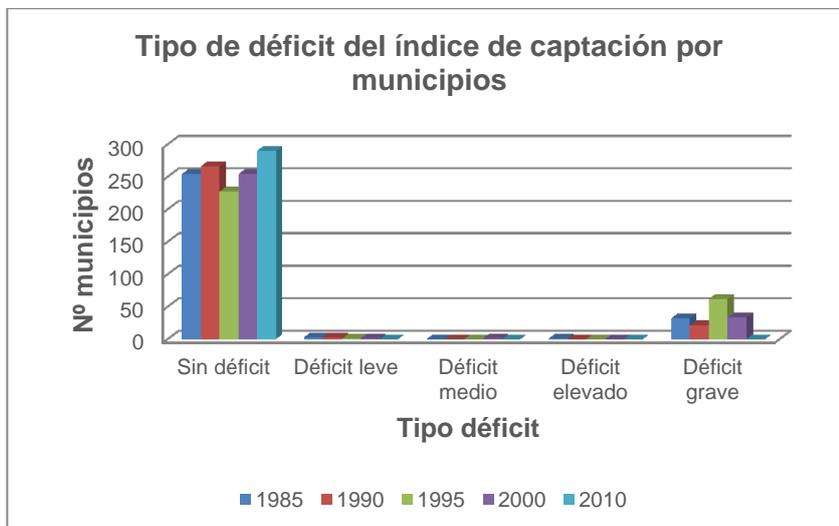


Ilustración 71

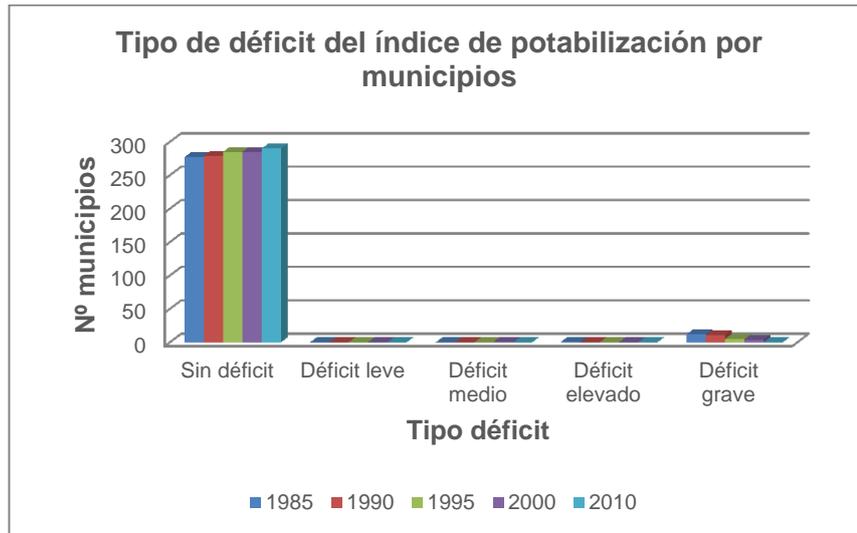


Ilustración 72

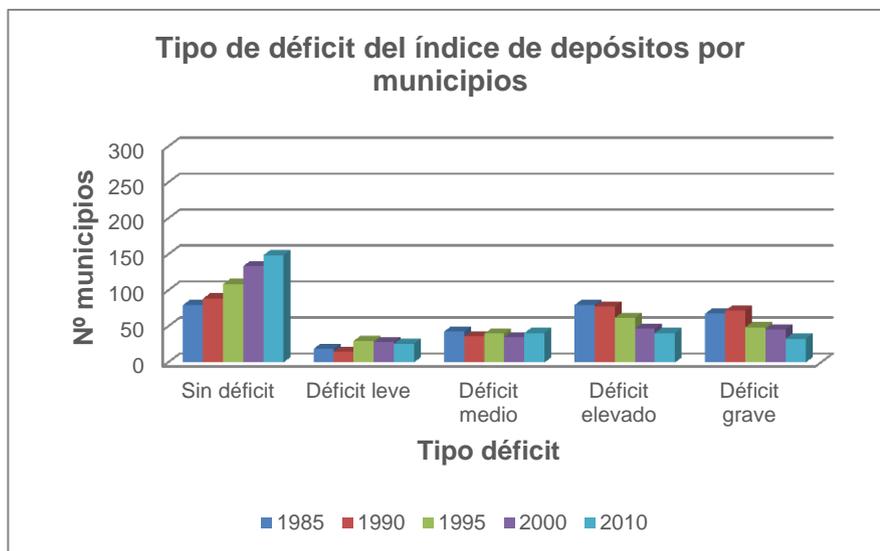


Ilustración 73

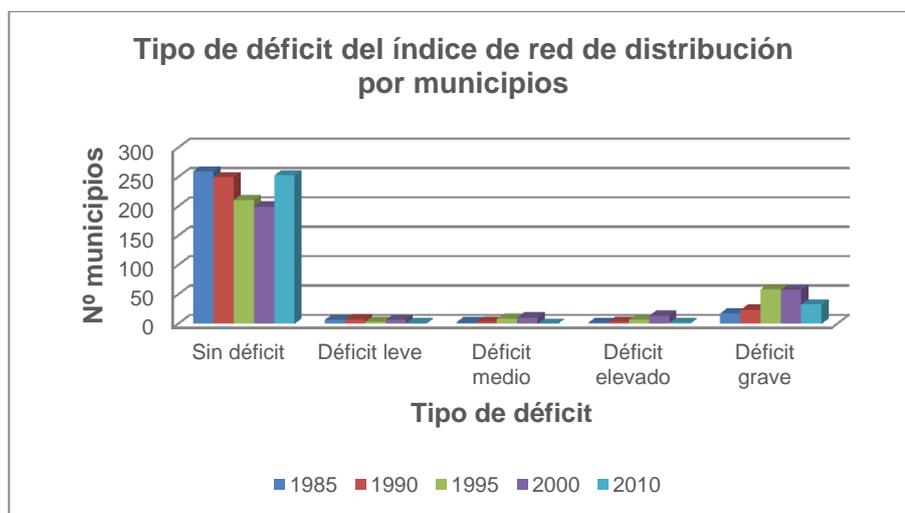


Ilustración 74

Estos resultados pueden servir para el diseño de un modelo analítico que ayude a valorar los resultados anteriormente expuestos, conocer sus carencias y debilidades y plantear las propuestas de inversión e intervención.

En consecuencia, se ha elaborado un análisis DAFO (Debilidades-Amenazas-Fortalezas-Oportunidades) con una triple escala espacial, para obtener en la:

- **Escala provincial: la valoración de las necesidades municipales del Cuarto Espacio**, a través de los resultados de los indicadores sectoriales y la elaboración de un indicador sintético.
- **Escala municipal: elaboración de propuestas de mejora de la gestión municipal de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta referente a la e-administración.**

Este DAFO puede ayudar a la toma de decisiones estratégicas para el desarrollo del Cuarto Espacio. Así pues, se trata de un método sencillo, pero eficaz a la hora de decidir sobre el futuro de los municipios de la provincia de Zaragoza.

Esta matriz de análisis, responde a una metodología de estudio, en la que se analiza la competitividad de un territorio, tanto de su situación interna como externa, para poder determinar sus **Debilidades**, **Amenazas**, **Fortalezas** y **Oportunidades**. El escenario interno se compone de los factores fortalezas y debilidades, que pueden ser controlados; y la situación externa, de los factores oportunidades y amenazas, que responderían a factores no controlables.

Como ya se ha dicho, se trata de determinar las debilidades, amenazas, fortaleza y oportunidades del Cuarto Espacio, factores que son descritos a continuación:

- **Debilidades:** son aquellos recursos, capacidades, cualidades, etc. que se poseen y que son potencialmente vulnerables respecto de Zaragoza (municipio) como consecuencia de la macrocefalia que ésta ejerce en toda la provincia.
- **Amenazas:** son los hechos potenciales y situaciones negativas externas que impiden el desarrollo del Cuarto Espacio.
- **Fortalezas:** son aquellos elementos internos de naturaleza positiva del territorio objeto de análisis que ofrecen una serie de ventajas respecto del municipio de Zaragoza.
- **Oportunidades:** son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en el entorno y hechos potenciales, que una vez identificados, han posible el logro de objetivos estratégicos.

La matriz DAFO que a continuación se presenta (tabla 5), incluye aspectos socioeconómicos y socioculturales, además de demográficos, como aspectos fundamentales para el desarrollo del Cuarto Espacio. Quedan recogidos en ella, las escalas provincial y municipal.

Tabla 5: análisis DAFO de la provincia de Zaragoza “Cuarto Espacio”

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Desequilibrios territoriales como consecuencia de que el conjunto de municipios presentan bajas densidades de población y una baja actividad económica. • Atracción de Zaragoza de un altísimo porcentaje de efectivos demográficos, además de flujos económicos • Desestructuración demográfica, en tanto en cuanto, la población presenta un alto envejecimiento, sin un relevo generacional. • Cierta dificultad al acceso y falta de calidad de las NTIC, y a la sociedad informacional, que no hacen posible la atracción al sector industrial, a lo que va unido, generalmente, una mano de obra poco cualificada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gran dependencia de los poderes públicos externos. • Distorsión de la realidad territorial, por parte de estas Administraciones Públicas, con consecuencias en la financiación al Cuarto Espacio. • Atracción de la población más joven por parte de la Zaragoza capital. • La falta de estructuración territorial provoca grandes desigualdades entre los territorios que componen el área metropolitana de Zaragoza y los espacios más alejados a ésta. • Falta de “unión” entre los municipios, como consecuencia del factor competitividad entre los mismos.
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Su posición estratégica respecto de grandes centros como Barcelona, Madrid o el sur de Francia. • Los equipamientos culturales y deportivos juegan un papel fundamental en los municipios del Cuarto Espacio. • Al tratarse (en un alto porcentaje) de pequeños municipios, la participación ciudadana como factor clave en el desarrollo de los mismos. • Sentido de pertenencia al territorio por parte de la población. • Dinamización de algunos municipios capaces de diversificar su economía, eminentemente agraria, hacia otros sectores productivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración positiva del medio rural por parte de la población residente en la ciudad, teniendo como consecuencia en muchas ocasiones la adquisición de una segunda residencia. • Adaptación de programas operativos europeos a la problemática del Cuarto Espacio. • Espacio (suelo) suficiente para el desarrollo de nuevas infraestructuras y equipamientos • Programas de atracción de población extranjera, para que se asienten en los municipios del Cuarto Espacio.

REPRESENTACIÓN EN GOOGLE EARTH DE LA CARTOGRAFÍA A ESCALA MUNICIPAL 2010

Toda la cartografía de los índices del año 2010, se ha exportado a .KMZ (son archivos .KML comprimidos), que es el formato que lee Google Earth. KML (del acrónimo en inglés **Keyhole Markup Language**) es un lenguaje de marcado basado en XML representar datos geográficos en tres dimensiones.

Este hecho tiene su origen en:

- El momento en el que nos encontramos, eminentemente influido por la tecnología, y en el que en cualquier ámbito social la podemos encontrar.
- La sencillez con la que se puede obtener el globo virtual Google Earth, contando con una conexión internet mínima, y que además se presenta como el más popular entre estas herramientas.
- Una forma de acercar la ciencia geográfica, a través de una cartografía de calidad.
- El valor añadido que se genera para el Cuarto Espacio pudiendo publicar los resultados de esta investigación para el público general (sólo es necesario subir a la página web los archivos .KMZ) (Ilustración 76)

La metodología aplicada para la exportación de la cartografía a Google Earth queda explicada en la Ilustración 75

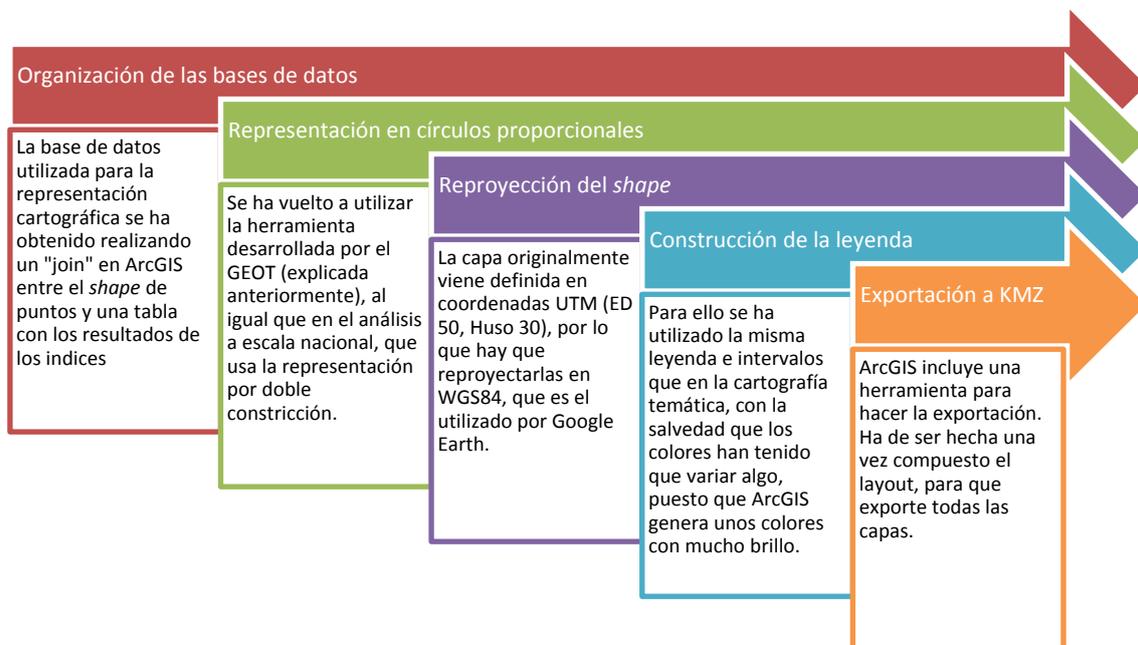


Ilustración 75: metodología aplicada para la exportación de los shapes a KMZ

Cálculo y comparación de indicadores básicos de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales y análisis del impacto de la e-administración en el Cuarto Espacio

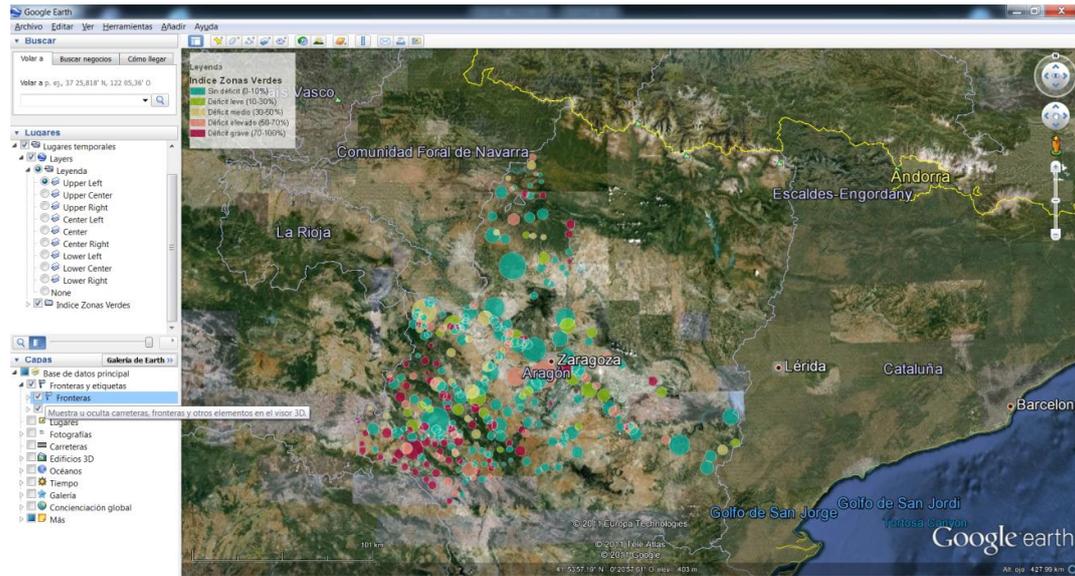


Ilustración 76: representación de la cartografía elaborada con un SIG en Google Earth

5. CONCLUSIONES

El análisis llevado a cabo en este trabajo, confirma la idea de que la acción local en el medio rural es fundamental en el desarrollo del denominado estado del bienestar, dentro de un contexto general y con una planificación coordinada para los municipios más pequeños.

Así, el Cuarto Espacio, se configura como un territorio desequilibrado en sí mismo y respecto a la capital provincial, generándose desigualdades entre el centro y la periferia. Sin embargo frente a los municipios del resto de España, la posición que ocupa no es tan desfavorable como se podría presuponer.

Sin embargo, los desequilibrios no se producen de igual manera en todo el territorio, acentuándose éstos en el suroeste de la provincia de Zaragoza, conformado por los municipios más pequeños, que a pesar del desarrollo de los últimos años, siguen manteniendo un déficit en algunas de sus infraestructuras y equipamientos.

Por otra parte, el modelo de encuesta planteado para la evaluación de la administración electrónica, se postula como posible complemento a integrar en la EIEL, como consecuencia de la creciente implantación que se va a producir en los próximos años de la misma. En relación con esto, queda patente la dificultad al acceso y falta de calidad de las NTIC y a la sociedad informacional, en los municipios del Cuarto Espacio. Sin duda, es una línea de trabajo iniciada en esta investigación, que se espera sirva de referencia para trabajos posteriores.

Además la implementación de la cartografía en *Google Earth* supone un nuevo soporte de difusión de la información geográfica para la Unidad Orgánica Cuarto Espacio, acercando así al público general, la realidad territorial de la provincia de Zaragoza.

Se puede afirmar, a modo de conclusión final, que tras el desarrollo de este proyecto, se confirman los objetivos e hipótesis iniciales en tanto en cuanto la cartografía es una herramienta de gran utilidad para el análisis de los equipamientos e infraestructuras en el ámbito local, a la hora de estudiar su situación actual y evolución en el tiempo y espacio.

6. BIBLIOGRAFIA

- BÁGUENA, J.A. *Municipios atractivos de Aragón*. Zaragoza, 1996.
- CALVO PALACIOS, J.L. “*Sociedades rurales y sus territorios*” En X Congreso Iberoamericano de Urbanismo (Zaragoza, 2002)
- CELMA CELMA, J; CEBRIÁN FERNÁNDEZ, C. “*Agenda 21 Local: Indicadores*” En *Process of citizen participation is sustainability*. (Zaragoza, 2001)
- CENTER FOR DIGITAL GOVERNMENT. *Digital Cities Survey*. 2009
- DOMINGUEZ LEÓN, J. “Explotación de la Encuesta de Infraestructura y Equipamiento Local. Análisis de la información, obtención de índices e indicadores” En I Jornadas sobre la Explotación de la Encuesta de Infraestructura y Equipamiento Local. Federación Española de Municipios y Provincias (Madrid, 2001)
- EQUIPO DE ESTUDIOS DEL ONTSI. *Estado de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Administración local*. URUEÑA, A. (coord.) Madrid (----) publicado por el Ministerio de industria, Turismo y Comercio
- FU, P; SUN, J. *Web GIS. Principles and applications*. 2011. California. Ed. ESRI Press. ISBN 978-1-58948-245-6
- MARTINEZ GUTIERREZ, R. *Administración pública electrónica*. 2009. ISBN 978-84-470-3315-7
- MERCHANT ARRIBAS, M; DE PABLO, F; BARALLAT, J. “Administración electrónica y desarrollo sostenible. Una meta alcanzable a nuestra generación” *Economía industrial* Nº 337 p. 57-75 (2010) ISBN 0422-2784
- PUEYO CAMPOS, A; SALVADOR, J.A; ESCOLANO UTRILLA, S. “*Geo-servicios electrónicos de la administración pública en los niveles autonómico y local en Aragón (España)*”. En XIII Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica. Facultad de Geografía. Universidad de Toluca (México, 2011)
- T.A SLOCUM, R.B MCMASTER, F.C KESSLER Y H.H HOWARD “*Thematic Cartography and Geovisualization*” Pearson Education. 1999.
- TINTO GIMBERNANT, M. “La administración pública en la sociedad de la información. El régimen jurídico de la administración pública electrónica” 2004.
- VV.AA “*Manual de la EIEL 2010*”. Diputación Provincial de Zaragoza, Zaragoza. 2010

