

Índice

Introducción (tema del estudio)	2
Objetivos	4
1. Marco teórico: Los estudios sobre la calidad de vida	5
Calidad de vida y los servicios y equipamientos	5
2. Metodología y datos	9
2.1 Datos y fuentes.....	9
2.2 Selección de factores a utilizar para el cálculo de la calidad de vida en Araduey	10
2.3. Normalización de los criterios.....	14
2.4 Ponderación de criterios: Pesos y métodos usados para su obtención.....	14
2.4.1 Método “pseudo-delphy”	17
2.4.2 Método Critic (Diakoulaki)	17
2.4.3 Método Entropía	19
2.5 Métodos para la integración de los factores.....	22
2.5.1 Media aritmética	22
2.5.2 Media ponderada.....	22
2.5.3 Distancia al Punto Ideal.....	24
3. Resultados: Calidad de vida en la Comarca de Araduey	26
3.1 Descripción de la zona.....	26
3.2 Calidad de vida	29
3.2.1 Comparación de los indicadores de la calidad de vida, métodos: Media aritmética –Media ponderada	29
3.2.2 Comparación espacial: método media ponderada, distintos pesos	34
3.2.3 Comparación pesos de distintos métodos	37
3.2.4 Punto Ideal	38
3.3 Calidad de vida y población absoluta.....	41
4. Conclusiones.....	42
Bibliografía	44
Apéndices.....	46

Introducción (tema del estudio)

Con este trabajo sobre "*Estudio de Calidad de Vida aplicando los Sistemas de Información Geográfica en Araduey (Palencia)*" se trata de analizar la calidad de vida mediante unos factores que se elaboran a lo largo de este proyecto. Para ello se utilizan indicadores de calidad de vida que tratan de integrar los numerosos factores que la condicionan y se elaboran distintos métodos para ponderar dichos factores. El trabajo se ha desarrollado en la comarca de Araduey, en la tierra de campos palentina. Se trata de un espacio rural del interior de la península, que ha sufrido un fuerte proceso de despoblamiento y se encuentra inmerso en un programa de desarrollo rural. Dentro de las actuaciones que se están desarrollando en la zona, este trabajo puede ayudar a identificar las diferencias de la calidad de vida entre los núcleos de la comarca y proponer así actuaciones encaminadas a la reducción de las mismas.

A la hora de análisis territorial la cuestión de la calidad de vida es cada vez más importante dado a que es más significativo ofrecer un mínimo en servicios y mejorar la calidad de vida para los habitantes de una cierta zona. Durante las prácticas en empresas que realicé en la *Real Sociedad Geográfica*, he podido participar en un estudio sobre la distribución de los servicios y equipamientos en la comarca Araduey. Se trata de una comarca dentro de la provincia Palencia, que tiene una densidad media de población muy baja, apenas 8,7 habitantes por km², mientras que la densidad media en toda la comunidad Autónoma de Castilla y León se aproxima a los 26,6 habitantes por km². De los 78 municipios que conforman la comarca de Araduey, solo 5 superan las 20 personas por km². El hecho de que se trata de una zona rural con poca población, me ha intrigado a estudiar más profundo la situación actual de las infraestructuras y equipamientos y evaluar métodos para calcular la calidad de vida en esta comarca.

De esta forma, el objetivo principal de este trabajo es implementar una metodología que permita conocer la realidad en la comarca de Araduey a partir del análisis de los niveles de servicios en infraestructuras, equipamientos y todos aquellos factores que pueden influir en la calidad de vida de la población de Araduey y analizar las diferencias espaciales en la comarca. Este estudio se hace a nivel de los núcleos de población, representando así las variaciones espaciales con un nivel de detalle bastante preciso.

A partir de las lecturas sobre los indicadores de calidad de vida se ha podido constatar cómo se han propuesto numerosos indicadores a la hora de medirla. En ese sentido, el uso de las nuevas tecnologías de la información geográfica, en especial de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se antojan de gran utilidad, tanto en el análisis territorial de la calidad de vida, como en su propio cálculo. Los SIG nos ayudan en el cálculo de los indicadores a considerar, como la proximidad a determinados equipamientos, y a la hora de integrar y realizar un análisis más complejo.

Partiendo de la elección de los diferentes indicadores e incorporados en el SIG, un segundo objetivo de este trabajo es valorar distintas metodologías para la ponderación de los indicadores a considerar a la hora de medir la calidad de vida y la forma de integrarlos en un único indicador. Es evidente que entre los numerosos indicadores unos tienen una influencia

mayor que otros. Por ejemplo, la existencia de un centro de salud en el núcleo tiene una influencia mayor en la calidad de vida que la presencia de un aparcamiento. Para considerar esas diferencias se introducen pesos diferentes a cada variable. Existen diferentes métodos a la hora de valorar esos pesos. Aquí se han considerado cuatro tipos: asignar un peso similar a todas las variables, asignar pesos mediante un método “pseudo-delphi”, el método *Criteria Importance Through Intercriteria Correlation* (CRITIC) y el método de la Entropía. A la vez, se consideran dos formas a la hora de integrar los indicadores considerados. Por un lado se usa un método compensatorio, la media ponderada, y por otro, un método más flexible y que permite una menor compensación entre los indicadores: el análisis del punto ideal. Una vez calculados los valores de calidad de vida se han analizado también las diferencias entre unos métodos u otros.

Para su realización este trabajo se ha estructurado de la siguiente forma. A continuación se presentan los objetivos concretos de este estudio. Posteriormente se analiza el marco teórico, presentando la literatura que existe sobre la calidad de vida, niveles de servicios y equipamientos. El siguiente apartado se dedica a los métodos utilizados para el análisis de la calidad de vida en Araduey. Se mostrarán los datos y fuentes a los que se recurre a lo largo del estudio, los factores seleccionados y los distintos métodos de ponderación de los factores. Una gran parte importante la ocupan los métodos con los cuales se consigna los pesos a los factores. En los resultados se presentarán las características básicas de la zona del estudio, que ayuda a interpretar las diferencias territoriales en la calidad de vida y los resultados obtenidos con los distintos métodos de ponderación. Finalmente se desplegarán las conclusiones que se han sacado durante el estudio.

Objetivos

Como se ha señalado, el *objetivo general* de este trabajo es conocer la situación en el nivel de los servicios, equipamientos, infraestructuras, situación económica, social y demográfica de la comarca Araduey (Palencia). Al final, analizando la distribución de estos factores y apoyándonos en el uso de las herramientas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), se quiere construir un índice para representar la calidad de vida, la cual está compuesta por muchos factores que interactúan entre sí.

Para el desarrollo de este objetivo general es necesario cumplir con una serie de *objetivos parciales*, que se presentan a continuación:

- Recopilar y analizar la bibliografía existente sobre los indicadores usados para el análisis de la calidad de vida y el uso de herramientas SIG en los mismos. Para ello hay que tener en cuenta que dependiendo del autor, zona del estudio y los datos disponibles, en distintos trabajos se utiliza unos indicadores u otros, dándoles también pesos distintos.
- Recopilar e introducir en el SIG la información estadística y cartográfica necesaria para medir la calidad de vida en la comarca de Araduey, que permite georeferenciar los datos y representarlos gráficamente. También los SIG nos facilitan el cálculo de las áreas de servicio de un equipamiento o servicio, lo que indica un mejor o peor acceso desde los distintos núcleos.
- Desarrollar una metodología eficaz para el cálculo de indicadores de calidad de vida en el entorno de un SIG y testar esa metodología en la comarca de Araduey. Principalmente se quiere desarrollar metodologías para la definición de los pesos de los factores, a partir de los cuales se calcula la calidad de vida con los datos de todos los núcleos.
- Analizar el efecto de distintos métodos (compensatorios y flexibles) a la hora de integrar los factores en un único indicador. En concreto se va a analizar las diferencias en los resultados entre el uso de la media ponderada y la distancia al punto ideal.

Con este trabajo no se pretende conseguir unos resultados que permitan medir de una forma “definitiva” la calidad de vida en la comarca, lo cual, debido a las limitaciones de datos, tiempo y posibilidades, es muy difícil. El fin es más desarrollar métodos con los que se aspire a obtener resultados “acercados”, que puedan representar aproximadamente la calidad de vida.

1. Marco teórico: Los estudios sobre la calidad de vida

El estudio de la calidad de vida ha tenido sus comienzos principalmente en el último siglo. La expresión *Quality of Life* fue nombrada por primera vez en 1920 por el economista británico Arthur Cecil Pigou, pero ganó popularidad en los años 1970 cuando con el crecimiento de las ciudades empezaron a surgir problemas estructurales (Pigou [1920] 1932).

La calidad de vida de los habitantes en un núcleo urbano o una región depende de muchos factores. Esos pueden ser económicos, sociales, físicos, oferta de servicios y equipamientos etc. y por último, pero no menos importante la percepción personal del alrededor.

Existen muchas definiciones de la calidad de vida, una de ellas es de Beltramin (2005), el cual explica la calidad de vida como *“el grado en que una sociedad posibilita la satisfacción de las necesidades de los miembros que la componen, las cuales son múltiples y complejas”*. Los autores Coates, Johnston y Knox (1982) definen la calidad de vida como una expresión amplia del bienestar social, que hace referencia a un complejo conjunto de necesidades básicas, que varían en su composición: cantidad y distribución de servicios tales como salud, educación, seguridad, regulación de la contaminación, así como la preservación de paisajes y del patrimonio urbano.

Perez Maldonado (1999) a su vez concreta la calidad de vida urbana como la existencia de *“unas condiciones óptimas que se conjugan y determinan sensaciones de confort en lo biológico y psicosocial dentro del espacio donde el hombre habita y actúa, las mismas en el ámbito de la ciudad están íntimamente vinculadas a un determinado grado de satisfacción de unos servicios y a la percepción del espacio habitable como sano, seguro y grato visualmente”*.

El estudio de calidad de vida de una zona incluye el uso de datos espaciales, es aquí donde se recurre a los SIG. En una gran parte de las investigaciones de la calidad de vida se han hecho uso de los SIG, en especial a la hora de medir el impacto de los equipamientos y las infraestructuras en un territorio. Así, el Ministerio de Administraciones Públicas (2005, p.9) valora estas tecnologías como adecuadas para ello: *“Los Sistemas de Información Geográfica (GIS), son herramientas que permiten gestionar y analizar informaciones espaciales, mediante técnicas que facilitan introducir, almacenar, transformar y cartografiar datos sobre el mundo real. El uso de los mismos por las Entidades elaboradoras de la Encuesta [de Equipamientos e Infraestructuras] ha puesto de manifiesto que es la tecnología adecuada para la gestión de la misma que posibilita”*. Bosque y Moreno (2004) rescatan los aportes de autores *“que emplean Sistemas de Información Geográfica a fin de medir población y áreas beneficiadas (o afectadas) en el caso específico del trazado o cobertura de un determinado servicio e infraestructura”*.

Calidad de vida y los servicios y equipamientos

En el capítulo anterior se hablaba del significado de la calidad de vida y los factores que influyen a la calidad de vida. Pero, ¿cómo se puede medir la calidad de vida? Esta cuestión es una de las más importantes dentro del estudio de la calidad de vida. Los distintos factores

varían según los autores, los objetivos o los ámbitos espaciales del estudio. Unos u otros elementos toman más valor o menos en los diferentes trabajos.

Lindenboim (2000) habla de los problemas que da la medición de la calidad de vida, ya que se trata de evaluar algo que percibe un tercero, sin atribuir en ese momento un ordenamiento arbitrario de preferencias (basado en la subjetividad del especialista). No obstante, de un sinnúmero de distintos conjuntos de factores que componen los distintos autores en sus trabajos sobre la calidad de vida, se ha escogido algunos ejemplos, que principalmente se basan en servicios y equipamientos.

Según los resultados de una investigación actual del Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung en Alemania (BBSR¹, 2001), existen instalaciones y servicios básicos de las comunidades rurales que deben considerarse a la hora de valorar la calidad de vida, por ejemplo los supermercados, gasolineras, correos, bancos, farmacias, médicos, escuelas primarias y secundarias, el gobierno local y las instalaciones deportivas. Pero además, aunque no siempre estos servicios están representados completamente, los poblamientos rurales pueden conceder un valor especial para la región por otros factores, como por ejemplo la naturaleza o mayor cohesión social (BBSR, 2001, p.6).

Existen distintos modelos sobre la calidad de vida y sus aspectos. El siguiente modelo que se presenta fue elaborado por Ramírez y Brea (2008). En este modelo la calidad de vida tiene dos categorías: servicios urbanos y equipamientos y aspectos urbano-ambientales. Éstos tiene tres dimensiones respectivamente: Calificación, Cobertura y Opinión/Percepción (Figura 1).

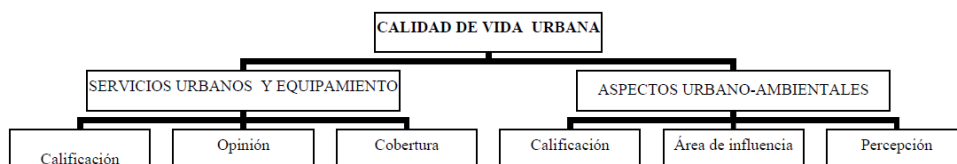


Figura 1: Estructura conceptual del Modelo de Calidad de Vida Urbana

Fuente: Ramírez, J. y Brea, B. (2008)

Los servicios urbanos y equipamientos tienen distintas categorías, dependiendo de la frecuencia de su uso (cotidiana, aislada, excepcional, etc.). Los servicios básicos tienen un valor más alto para la calidad de vida y un uso frecuente, por lo que se considera que deben de estar alcanzables para la población. En Francia se calcula que el consumo de los servicios básicos se organiza en un espacio de vida cotidiana que corresponde a una proximidad media de 20 minutos, mientras que los servicios más excepcionales corresponden a un radio de desplazamiento de aproximadamente una hora (Observatorio Europeo Leader, 1999 P.10).

Como ya se ha mencionado antes, los servicios básicos según la BBSR son supermercados, gasolineras, correos, banco, farmacia, médicos, escuelas primarias y secundarias, el gobierno local y las instalaciones deportivas. Luego, Ramírez y Brea (2008) clasifican los servicios de

¹ Puede traducirse como el *Instituto Federal para la Construcción, Investigación Urbana y Regional en la Oficina Federal de Construcción y Planificación Regional*.

salud, educación, seguridad, bomberos, recolección de residuos, desagüe pluvial y espacios verdes como servicios sociales básicos. Los servicios de comunicación básicos para ellos son el transporte (público automotor/ ferroviario), transporte empresas privadas y la red vial jerarquizada, mientras que las conexiones como la telefonía, correo o internet no son servicios básicos. En la tabla 1 se muestran las distintas categorías de servicios urbanos y equipamientos subdividiendo éstos en básicos, alternativos y sustentables según Ramírez y Brea (2008). A la hora de fijar los indicadores a incorporar en este trabajo para calcular la calidad de vida en Araduey se toma como base sobre todo esta tabla.

Servicios Urbanos y equipamiento		
N1: Servicios Básicos de Infraestructura	Básicos	Energía Eléctrica por red
		Gas Natural por red
	Alternativos	Energía eléctrica generador
		Gas envasado
		Combustibles líquidos
	Sustentables	Leña
		Energía solar
		Energía eólica
		Energía eléctrica
	N2: Servicios Básicos de Saneamiento	Básicos
Agua potable por red		
Alternativos		Pozo absorbente
		Efluentes a zanja
		Agua por bombeo eléctrico
Sustentables		Agua por bombeo manual
		Ahorro de agua
		Reutilización de aguas grises
		Depuración de aguas negras
N3: Servicios de Comunicación		Básicos
	Recolección y uso de agua de lluvia	
	Transporte público automotor	
	Transporte público ferroviario	
	Otros	Transporte empresas privadas
		Red vial jerarquizada
		Telefonía pública
		Telefonía domiciliaria
		Telefonía móvil
		Charter
Sustentables	Remises	
	Acceso a internet	
	Correo postal	
	Televisión por cable	
N4: Servicios Sociales	Básicos	Locutorios
		Transporte público ecológico
		Caminos peatonales
		Bicisendas
		Servicio de salud
		Servicio de educación
	Otros	Servicio de seguridad
		Servicio de bomberos
		Recolección de residuos
		Desagüe pluvial
Sustentables	Espacios verdes	
	Administración municipal	
	Provisión de bienes de consumo	
	Espacios públicos	
	Infraestructura cultural	
	Iluminación callejera	
Calidad de aspectos urbanos-ambientales	N5: Aspectos Urbanos	Veredas
		Arbolado público
		Patrimonio histórico artístico
		Pavimento c/cordón cuneta
		Arquitectura bioclimática
		Reciclado de residuos
		Control de residuos
		Existencia de Basurales
		Existencia de Asentamientos precarios
		Áreas Inundables
Industrias o residencias inactivas		
Actividades incompatibles con uso residencial		
Residuos peligrosos y patógenos		
N6: Aspectos Ambientales	Situación edilicia	
	Barreras espaciales	
	Confort Visual	
	Puntos de riesgo de tránsito	
	Zona de riesgo delictivo	
	Contaminación sonora	
Contaminación del aire		
Contaminación de la tierra		
Contaminación del agua		

Tabla a: Niveles de integración del Modelo de Calidad de Vida Urbana.
Fuente: Ramírez y Brea (2008)

2. Metodología y datos

Para conseguir los objetivos antes planteados, se ha podido disponer de muchos datos de la comarca. Sin embargo, ha sido necesario realizar un trabajo importante a la hora de organizar la información y representarla cartográficamente. Para ello se acude a los Sistemas de Información Geográfica (GIS). Los GIS son herramientas que permiten gestionar y analizar informaciones espaciales. Lo primero que se puede hacer con GIS es la representación de cada uno de los factores (por ejemplo, la distribución de los servicios sanitarios, etc).

Pero para representar todos los factores como un conjunto de factores que pueden hacer una declaración sobre la calidad de vida en un municipio u otro. Se organiza los datos haciendo la ponderación de los variables. Se aplica distintos métodos, los cuales se especifica más concreto en los siguientes capítulos. Para los métodos de ponderación como Critic o Entropía se usa el programa Excel, ya que éste ofrece mucho más posibilidades para cálculos más extensos y complejos. Los resultados se luego se vuelve a importar en ArcGIS para sus representaciones.

2.1 Datos y fuentes

Los datos que se han utilizado para el estudio de la calidad de vida en Araduey provienen principalmente de tres fuentes distintas:

- Los datos sobre la distribución de los equipamientos, espacios verdes, servicios o conexiones, son todos del año 2009, y provienen de la *Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales* del Ministerio de Política Territorial y de Administración Pública. Esta encuesta está disponible en internet a nivel territorial de núcleo de los municipios. Los datos se descargaron como tablas en formato Excel y fueron asociadas a la base cartográfica de núcleos en el SIG.
- Otra fuente importante para este estudio es el Instituto Nacional de Estadística (INE). En INE se consiguió la información sobre el saldo migratorio, inmigrantes extranjeros, el paro, número total de empresas y empleados y actividad inmobiliaria. Todos estos datos se obtuvo a nivel municipal en formato Excel, los datos del paro en Araduey son del año 2006, de la población extranjera e inmigrantes del año 2008 y datos referentes al Censo de Población y Viviendas así como a las transacciones inmobiliarias del año 2001, La información sobre el número de trabajadores y empresas por sectores de actividad es del año 2007.
- La tercera fuente es la Junta de Castilla y León, la cual pone en su disposición la *Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León*. De ahí proviene la red viaria, con la que se creó una Network Dataset en ArcGIS para calcular las áreas del servicio.

2.2 Selección de factores a utilizar para el cálculo de la calidad de vida en Araduey

En general, siempre que se habla de calidad de vida, hay que tener en cuenta que se trata de un concepto multidimensional, que engloba un conjunto complejo de componentes (Parra, 1987). Por lo tanto, está claro que es importante implementar muchos factores diferentes para obtener un mejor resultado de calidad de vida. A la hora de implementar los distintos factores para calcular la calidad de vida no se han podido usar todos los que aparecen en la tabla de Ramírez y Brea (2008), ni los que el BBSR (2001) en Alemania ha mencionado como básicos. No existen factores fijos para el cálculo y tampoco es siempre posible conseguir todos los datos que influyen a la calidad de vida. Asimismo la selección de factores generalmente se basa en elegir aquellos de más fácil obtención, sin embargo no siempre son los más relevantes. Éste fenómeno ya mencionó Germán Leva (2005) diciendo que *“tanto las dimensiones de calidad de vida escogidas, como también sus ponderaciones, reflejan más las apreciaciones de los investigadores que la de los mismos ciudadanos, estando lejos de ser consensuados”*.

Los factores que se ha escogido dentro del marco del proyecto no cubren todos los elementos de la calidad de vida, sin embargo puede decirse que representan una parte muy importante de ellos y, por tanto, permiten obtener resultados coherentes sobre la misma.

En este trabajo, los factores de calidad de vida han sido agrupados en cinco grandes tipos:

- **Factores físicos:** entre los que se consideran tres indicadores:
 - a. Calidad del aire
 - b. Calidad climática (aunque estos dos indicadores ha sido finalmente descartado pues no varía apenas dentro de la comarca Araduey)
 - c. Espacios verdes (parques, áreas de naturaleza, refugios de pesca y de monte, campamentos y zonas recreativas y jardines).
- **Factores demográficos y sociales.** Considerando en este caso dos indicadores:
 - a. Saldo migratorio,
 - b. Inmigrantes extranjeros.
- **Factores económicos.** Dentro de los cuales se incluyen cuatro indicadores:
 - a. Paro,
 - b. Número total de empresas
 - c. Número total de empleados
 - d. Actividad inmobiliaria
- **Servicios,** que considera:
 - a. Infraestructuras (-> Autopista/autovía más próxima),
 - b. Centros comerciales y
 - c. Conexiones, dentro de cuales están se incluyen seis tipos de conexiones:

Calidad de la recepción de las señales de televisión por antena (TV)

Calidad de la cobertura de la telefonía móvil por sistema GSM (GSM)

Calidad de la cobertura de telefonía móvil por sistema UMTS (UTM)

Acceso a Internet mediante conexiones de Acceso asimétrico (BA_XD)

Acceso a Internet, mediante conexiones de Acceso inalámbrica (BA_WI)

Centros públicos de acceso a Internet (Capi)

➤ **Equipamientos**, que incluyen:

- a. Centros culturales (Biblioteca/Archivo/Mueso, Casa de cultura, Centro cívico/social, Plaza de toro/Teatro/Cine, Hogar de pensionista)
- b. Centros sanitarios (Ambulatorios, Consultorio local, Centros de urgencia, hospitales)
- c. Instalaciones deportivas (Frontones (cubiertos y descubiertos), Piscinas, Polideportivos, Terrenos de juego)
- d. Centros asistenciales (Centros de asistencia social, Guarderías infantiles, Residencias de ancianos)
- e. Centros de educación (Educación infantil, Educación primaria, Educación secundaria)

Los grupos como conexiones o distintos centro culturales, sanitarios etc. se podrían dividir a su vez en sus subgrupos, dándole peso diferente a por ejemplo la calidad de cobertura de telefonía móvil por sistema UMTS y la de la telefonía móvil por sistema GSM. No obstante, se optó, principalmente por cuestiones de limitaciones de tiempo y para bajar el grado de complejidad, por agrupar esos tipos de indicadores.

Teniendo los datos sobre todos estos factores, existe la posibilidad de analizar la distribución espacial de cada uno de ellos. La mayoría de los datos se consiguió en formato Excel, pero fueron posteriormente georeferenciados a nivel territorial de los núcleos de la comarca Araduey. Éstos se introducen como datos vectoriales en ArcGIS. Para georeferenciar los datos con los indicadores, se une (joint) los datos de la tabla con los núcleos. Una vez incorporada la información a la base de datos territorial de los núcleos es posible representar cartográficamente los indicadores según su cantidad o calidad.

En otros indicadores, se ha considerado el tiempo de acceso a los servicios y equipamientos. La figura 2 es un ejemplo de la representación de los centros de educación de nivel de enseñanza secundaria y bachillerato. Se puede observar que existen en total seis centros de este tipo en toda la comarca Araduey. También se ve en que municipios se encuentran estos centros. En el siguiente mapa (Figura 3) se ha digitalizado los tres hospitales o centros de urgencia, que se encuentran dentro de Araduey o a sus alrededores próximos. Evidentemente no puede existir un hospital o centro de urgencia en todos los municipios o núcleos. Por esto se ha calculado con las áreas de cobertura de dichos centros y se introduce para cada núcleo la franja de tiempo de acceso en la que se localiza.



Figura 2: Centros educativos de enseñanza secundaria en la comarca de Araduey. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Política Territorial y de Administración Pública (2009) y la Junta de Castilla y León, Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (2008)

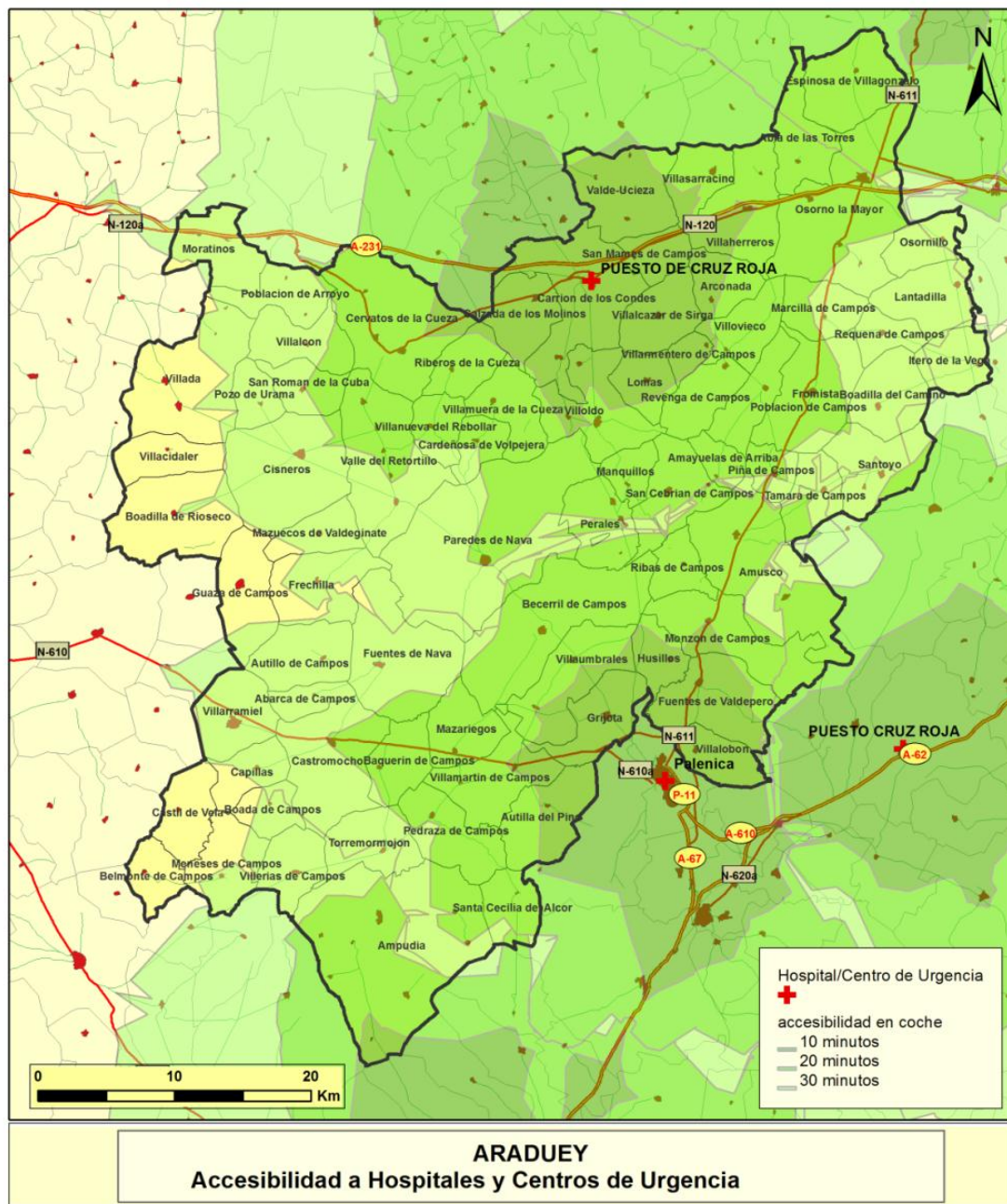


Figura 3: Tiempos de acceso a los hospitales y centros de urgencia en la comarca de Araduey, Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Política Territorial y de Administración Pública (2009) y la Junta de Castilla y León, Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (2008)

2.3. Normalización de los criterios

Como ya se ha mencionado en los capítulos anteriores, para representar la calidad de vida en los distintos núcleos en un único indicador se quiere superponer todos los indicadores considerados (tabla 2). Para ello, es necesario primero que los valores de todos los indicadores sean comparables, tengan un rango de variable similar. En este caso se ha realizado una normalización, transformando todos los indicadores a una escala de valores entre 0 y 10. Para la normalización se ha usado un ajuste de tipo lineal, siguiendo la siguiente expresión:

$$f_i = (\vartheta_i - \vartheta_{\max}) / ((\vartheta_{\max} - \vartheta_{\min}) * C)$$

Siendo f_i = valor del factor normalizado

ϑ_i = valor origen del factor

ϑ_{\max} = valor máximo

ϑ_{\min} = valor mínimo

C = rango de estandarización (en nuestro caso el rango de estandarización es de 10).

Una vez normalizados cada uno de los indicadores, se ha creado una base de datos a nivel de núcleos, donde cada indicador tiene su campo, a partir de ahora se puede hacer cálculos con los campos.

2.4 Ponderación de criterios: Pesos y métodos usados para su obtención

La integración de los factores en un solo indicador supone la necesidad de ponderación de los mismos, de manera que pueda ser valorada su importancia dentro de la calidad de vida global. A la hora de definir los pesos de cada uno de los factores se puede recurrirse a distintos métodos, que van desde el uso de pesos ya utilizados en la bibliografía al respecto o encuestas, paneles de expertos o métodos Delphi, el cálculo de los pesos en función de las variaciones en las variables a integrar, etc.

En este trabajo, ante las dificultades (de tiempo y económicas) para la realización de otros métodos, se ha optado en primer lugar por una valoración de los pesos de los factores a partir del análisis bibliográfico, las consultas con diferentes expertos y una valoración propia de los diferentes factores para obtener unos pesos iniciales. Este primer método es el que hemos llamado *pseudo-delphy*, en cuanto que trataría de reproducir el método de consulta a expertos. Posteriormente se han usado otros dos métodos de asignación de pesos, en función de la variación de los propios factores (método CRITIC y el método de entropía, ver apartado siguiente).

En la tabla 2 se presentan los factores considerados, los indicadores y los pesos finales dados a los mismos según los pesos utilizados.

Estudio de Calidad de Vida aplicando los Sistemas de Información Geográfica en Araduey (Palencia)

Tipo factores	Indicadores	Pseudo-delphy	Pesos Mét.CRITIC	Pesos Mét.Entropia	
Factores físicos	1. Calidad del aire	Muy parecido			
	2. Calidad climática	Muy parecido			
	3. Espacios Verdes	Parques Áreas de Naturaleza, Refugios de Pesca y de Monte, Campamentos Zonas recreativas, Jardines	0,01	0,11 029	0,08 487
Factores demográficos y sociales	4. Saldo migratorio		0,05	0,02 572	0,08 606
	5. Inmigrantes extranjeros		0,05	0,06 008	0,04 894
Factores económicos	6. Paro		0,07	0,09 858	0,03 737
	7. Número total de empresas		0,06	0,07 481	0,06 823
	8. Número total de empleados		0,06	0,08 861	0,06 829
Servicios	9. Actividad inmobiliaria		0,06	0,04 856	0,05 247
	10. Infraestructura (Autovía/autopista más próxima)		0,04	0,09 054	0,06 375
	11. Centros comerciales		0,03	0,09 624	0,11 17
	12. Conexiones	calidad de la recepción de las señales de televisión por antena (TV) calidad de la cobertura de la telefonía móvil por sistema GSM (GSM) calidad de la cobertura de telefonía móvil por sistema UMTS (UTM) acceso a Internet mediante conexiones de Acceso asimétrico (BA_XD) acceso a Internet, mediante conexiones de Acceso inalámbrica (BA_WI) Centros públicos de acceso a Internet	0,18	0,06 884	0,12 216

Estudio de Calidad de Vida aplicando las Sistemas de Información Geográfica en Araduey (Palencia)

Equipamientos	Distancia a 5, 10, 20, 30, 40, 50 o 60 minutos		(Capi)		
	13. Centros Culturales	Biblioteca, Archivo, Museo	0,06	0,03	0,08
		Casa de Cultura		007	453
		Centro Cívico/Social			
		Plaza de Toro/Teatro/Cine			
		Hogar de Pensionista			
	14. Centros Sanitarios	Ambulatorios	0,09	0,06	0,06
		Consultorio Local		350	8
		Centros de Urgencia			
		Hospital			
	15. Instalaciones Deportivas	Frontones (Cubiertos/Sin cubrir)	0,09	0,07	0,03
		Piscinas		571	23
		Polideportivos			
		Terrenos de Juego			
	16. Centros Asistenciales	Centro de Asistencia Social	0,06	0,02	0,01
		Guarderías Infantiles		714	728
Residencia de Ancianos					
17. Centros de Educación	Educación Infantil	0,09	0,04	0,05	
	Educación Primaria		128	404	
	Educación Secundaria				

Tabla b: Factores, indicadores y pesos para el cálculo de un indicador de la calidad de vida en la comarca de Araduey. Fuente: Elaboración propia

2.4.1 Método “pseudo-delphy”

Los pesos para el método pseudo-dephy se han establecido mediante acuerdo con mi tutor y con miembros del equipo del grupo de trabajo de la Real Sociedad Geográfica, tratando de encontrar un peso adecuado para cada indicador que se usó para el cálculo de calidad de vida. Se ha intentado dar un peso más alto a los factores que se considera que tienen una mayor importancia para la calidad de vida. Lo ideal hubiera sido realizar una encuesta de más amplia entre un grupo de expertos y trabajar con la media aritmética o la moda de las valoraciones que esos expertos dan a cada uno de los indicadores. Lamentablemente, por razones del tiempo y recursos no se ha podido realizar de esta manera. En cualquier caso el interés de este trabajo es más valorar la metodología que se aplica para calcular la calidad de vida.

2.4.2 Método Critic (Diakoulaki)

EL método CRITIC (*Criteria Importance Through Intercriteria Correlation*), original de Diakouki et al (1995) es un método multicriterio que permite la ponderación de los distintos criterios. Con su técnica se calculan pesos para las distintas variables, de manera que el peso de un factor es tanto mayor cuanto mayor sea su varianza (mayor desviación típica), y cuanto mayor información diferente a la de los otros criterios aporte (menor coeficiente de correlación entre columnas) (Aznar Bellver, Guijarro Martinez, 2005, p. 40).

La expresión matemática a utilizar sería la siguiente:

$$\omega_j = \sigma_j * \sum (1 - \rho_{jk})$$

Siendo:

ω_j = peso o ponderación de la variable j

σ_j = desviación típica de la variable j

ρ_{jk} = Coeficiente de correlación entre las variables j y k

Para el cálculo de la desviación estándar para cada criterio se aplica la siguiente fórmula:

$$\sigma_j = \sqrt{\sum (1 - \rho_{jk})}$$

Y la correlación entre los criterios se ha calculado a partir de:

$$\rho_{jk} = \frac{cov(j, k)}{\sigma_j * \sigma_k}$$

La tabla 3 muestra como ejemplo un extracto de una tabla de atributos de los núcleos, que tiene ya incluido todos los indicadores normalizados, muestra los valores de los distintos núcleos que tiene cada indicador.

Código Nucleos	Centro Cultural	Centro Sanitario	Centro Educativo	Autovías	Centro Comercial
	x3	x4	x5	x6	x7
34010000801					
34010000101	8	8	7,333333		7,5
34010000601	8,4	8	8		7,5
34167000101	8	4,333333	7		7,5
34106000101	8,2	7,666667	6,666667		7,5
34240000101	7,4	7,333333	7,333333		2,5
34031000101	8,2	8	8,333333		5
34184000101	6,6	7	7		5
[...]					
Deviation estándar	7,41509434	7,974842764	8,600628868	7,948113208	4,801886792

Tabla c: Extracto de los valore normalizados

Una vez ha sido calculada la desviación estándar de cada indicador, se obtiene una matriz de correlación entre las variables (Tabla 4):

	x1	x2	x3	x4	x5	x6
x1	1	0,114825968	0,072313946	0,138508056	0,028757066	0,020597564
x2		1	-0,08849956	0,129197298	0,055192043	0,040964345
x3			1	0,142982218	0,104879611	0,199414524
x4				1	0,107284693	0,26382914
x5					1	0,265083642
x6						1
x7						
x8						
x9			[...]			

Tabla d: Coeficientes de correlación entre variables

A partir de esos datos, y con la expresión $\omega_j = \sigma_j * \sum (1 - \rho_{jk})$, es posible se calcular el peso de cada variable. Normalizando los datos se obtiene los siguientes valores (Tabla 5).

	Pesos	Pesos Normalizados
x1	21,22147227	0,075705001
x2	7,607657488	0,027139385
x3	8,429740055	0,030072064
x4	17,80788873	0,06352746
x5	11,57048912	0,041276301
x6	25,38052314	0,090541905
x7	26,97768853	0,096239596
x8	19,29796625	0,068843129
x9	7,210224892	0,025721593
x10	20,96975863	0,074807043
x11	24,83877605	0,088609288
x12	13,61324506	0,048563583
x13	27,63393752	0,098580684
x14	16,84268418	0,060084211
x15	30,91592025	0,110288755
Suma	280,3179722	1

Tabla e: Resultados obtenidos y pesos normalizados

2.4.3 Método Entropía

Al igual que el método de CRITIC, el método de entropía (Zeleny, 1982) es un método objetivo de cálculo de los pesos, que parte del supuesto de que cuanto mayor es la diversidad de los distintos valores de un criterio, mayor debe ser su peso. Conceptualmente, se basa en la teoría de la información de Shannon¹⁵, que introduce el concepto de entropía en un canal de información.

La entropía de cada variable se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$E_j = -K * \sum (x_{ij} * \log x_{ij})$$

Siendo $K = \frac{1}{\log m}$ donde m es el número de alternativas.

A partir de E , se calcula la diversidad:

$$D_j = 1 - E_j$$

Ahora solo falta normalizar la diversidad por su suma y se obtiene la ponderación:

$$W = \frac{D}{\sum_j D_j}$$

En la tabla 6 se muestra, igual como en el método anterior, un extracto de los valores ya normalizados, a partir de los cuales se obtienen los logaritmos en base 10, que toma cada variable en cada parcela (Tabla 7).

	CentrDepor	CentrAsis	CentrCult	CentrSani	CentrEdu	Autovías
CODNUC	x1	x2	x3	x4	x5	x6
34010000801	0,000001	0,000001	0,8	0,8	0,7333333	0,75
34010000101	0,000001	0,000001	0,84	0,8	0,8	0,75
34010000601	0,000001	0,000001	0,8	0,4333333	0,7	0,75
34167000101	0,000001	0,000001	0,82	0,7666667	0,6666667	0,75
34106000101	0,000001	0,000001	0,74	0,7333333	0,7333333	0,25
34240000101	0,000001	0,000001	0,82	0,8	0,8333333	0,5
34031000101	0,000001	0,000001	0,66	0,7	0,7	0,5
34184000101	0,000001	0,000001	0,86	0,7666667	0,8	0,5
34125000101	0,000001	0,000001	0,84	0,8	0,8333333	0,75
34048000101	0,000001	0,000001	0,7	0,7666667	0,9	0,25
34018000101	0,000001	0,000001	0,78	0,8333333	0,8666667	1

Tabla f: Extracto de los valores normalizados

	CentrDepor	CentrAsis	CentrCult	CentrSani	CentrEdu	Autovías
<i>CODNUC</i>	x1	x2	x3	x4	x5	x6
<i>34010000801</i>	-6	-6	-0,09691001	-0,09691001	-0,13469859	-0,12493874
<i>34010000101</i>	-6	-6	-0,07572071	-0,09691001	-0,09691001	-0,12493874
<i>34010000601</i>	-6	-6	-0,09691001	-0,36317794	-0,15490196	-0,12493874
<i>34167000101</i>	-6	-6	-0,08618615	-0,1153934	-0,17609124	-0,12493874
<i>34106000101</i>	-6	-6	-0,13076828	-0,13469859	-0,13469859	-0,60205999

34240000101	-6	-6	-0,08618615	-0,09691001	-0,07918126	-0,30103
34031000101	-6	-6	-0,18045606	-0,15490196	-0,15490196	-0,30103
34184000101	-6	-6	-0,06550155	-0,1153934	-0,09691001	-0,30103
34125000101	-6	-6	-0,07572071	-0,09691001	-0,07918126	-0,12493874
34048000101	-6	-6	-0,15490196	-0,1153934	-0,04575749	-0,60205999

Tabla g: Logaritmos en base 10 que toma cada variable en cada parcela

$$K = \frac{1}{2,0253} = 0,4937525$$

$$E_{x1} = - 0,4937525 * [0,000001*(-6)+ 0,000001*(-6)+....]$$

$$E_{x2} = - 0,4937525 * [0,000001*(-6)+ 0,000001*(-6)+....]$$

$$E_{x2} = - 0,4937525 * [0,8*(-0,09691001)+ 0,84*(-0,07572071)+....]$$

...

$$E_{x15} = ...$$

A partir de la entropía de cada variable, se calcula su diversidad y se normaliza, obteniéndose la ponderación buscada:

	CentrDepor	CentrAsis	CentrCult	CentrSani	CentrEdu	Autovías	...
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	
Entropía	-1,30992215	-0,23588795	-5,04439195	-3,8620003	-2,8640215	-3,55850669	..
Diversidad	2,30992215	1,23588795	6,04439195	4,8620003	3,8640215	4,55850669	..
$D_i = 1 - E_j$							
Pesos normalizados	0,03230429	0,01728391	0,08453091	0,06799514	0,0540384	0,06375078	...

Tabla h: Resultados: Entropía, Diversidad y Pesos normalizados

Los pesos finales que se obtiene con el método de entropía son los siguientes:

Indicador	Pesos
Centros Deportivos	0,03230
Centros Asistenciales	0,01728
Centros Culturales	0,08453

Centros Sanitarios	0,06800
Centros Educativos	0,05404
Autovías	0,06375
Centros Comerciales	0,11170
Conexiones	0,12216
Saldo Migratorio	0,08606
Empresas	0,06823
Trabajadores	0,06829
Inmobiliarios	0,05247
Paro	0,03737
Extranjeros	0,04894
Parques	0,08487

2.5 Métodos para la integración de los factores

Existen distintos métodos para la integración los factores en los indicadores de calidad de vida. En este trabajo se han usado tres métodos de ponderación: media aritmética, la media ponderada y la distancia al punto ideal. A continuación se comentan brevemente.

2.5.1 Media aritmética

Es el método más sencillo. Se obtiene como la media aritmética de los factores considerados (suma de los valores de todos los factores entre el número de la cantidad de los indicadores). La media aritmética supone que todas las variables tienen el mismo peso. La expresión es suficientemente conocida.

En este proyecto se ha tomado 15 indicadores ya normalizados y el siguiente cálculo se realiza con la herramienta field calculator en ArcGIS:

$$\text{Calidad de vida} = ([\text{CentrDeportivos}] + [\text{CentrAsistenciales}] + [\text{CentrCulturales}] + [\text{CentrSanitarios}] + [\text{CentrEducativos}] + [\text{Autovías}] + [\text{CentrosComerciales}] + [\text{Conexiones}] + [\text{SaldoMigratorio}] + [\text{Empresas}] + [\text{Trabajadores}] + [\text{Inmbiliarios}] + [\text{Paro}] + [\text{Extranjero}] + [\text{Parques}]) / 15$$

2.5.2 Media ponderada

La media ponderada asigna un peso relativo a cada factor sobre los demás, en función de su importancia en la valoración final del problema. La expresión matemática, que nos permite calcular la calidad de vida con el método de la media ponderada, es la siguiente:

$$a = \frac{\sum x_i w_j}{\sum w_j}$$

Siendo

a = calidad de vida

x_i = valor de cada núcleo i en el factor j

w_j = peso del factor j , en este caso la suma total de los pesos es 1.

Para los tres tipos de pesos el cálculo se obtiene en ArcGIS multiplicando cada factor, ya normalizado, por su peso correspondiente y, posteriormente, se suman los resultados y se divide por la suma total de los pesos.

La ecuación para los pesos propuestos con el pseudo-Delphy sería:

$$\begin{aligned} \text{Calidad de vida} = & ([\text{CentrDeportivos}] * 0.09 + [\text{CentrAsistenciales}] * 0.06 + [\text{CentrCulturales}] * \\ & 0.06 + [\text{CentrSanitarios}] * 0.09 + [\text{CentrEducativos}] * 0.09 + [\text{Autovias}] * 0.04 + \\ & [\text{CentrosComerciales}] * 0.03 + [\text{Conexiones}] * 0.18 + [\text{SaldoMigratorio}] * 0.05 + \\ & [\text{Empresas}] * 0.06 + [\text{Trabajadores}] * 0.06 + [\text{Inmbiliarios}] * 0.06 + [\text{Paro}] * 0.07 + \\ & [\text{Extranjero}] * 0.05 + [\text{Parques}] * 0.01) / 1 \end{aligned}$$

Con los pesos obtenidos con el método CRITIC:

$$\begin{aligned} \text{Calidad de vida} = & ([\text{CentrDepor}] * 0.07571 + [\text{CentrAsis}] * 0.02714 + [\text{CentrCult}] * 0.03007 + \\ & [\text{CentrSani}] * 0.06353 + [\text{CentrEdu}] * 0.04126 + [\text{Normal__21}] * 0.09054 + [\text{CentrosC_1}] * \\ & 0.09624 + [\text{Conexion_1}] * 0.06884 + [\text{SaldoMigr}] * 0.02572 + [\text{Empresas}] * 0.07481 + \\ & [\text{Trabajador}] * 0.08861 + [\text{Inmbiliari}] * 0.048564 + [\text{Paro2_1}] * 0.09858 + [\text{Extranjero}] * \\ & 0.06008 + [\text{Parques}] * 0.11029) / 1 \end{aligned}$$

Finalmente, para los pesos calculados a partir de la entropía:

$$\begin{aligned} \text{Calidad de vida} = & [\text{CentrDepor}] * 0.0323 + [\text{CentrAsis}] * 0.0173 + [\text{CentrCult}] * 0.0845 + \\ & [\text{CentrSani}] * 0.068 + [\text{CentrEdu}] * 0.0540 + [\text{Normal__21}] * 0.0638 + [\text{CentrosC_1}] * 0.1117 + \\ & [\text{Conexion_1}] * 0.1222 + [\text{SaldoMigr}] * 0.0861 + [\text{Empresas}] * 0.0682 + [\text{Trabajador}] * 0.0683 + \\ & [\text{Inmbiliari}] * 0.0524 + [\text{Paro2_1}] * 0.0374 + [\text{Extranjero}] * 0.0489 + [\text{Parques}] * 0.0849 \end{aligned}$$

2.5.3 Distancia al Punto Ideal

El método de la distancia al punto ideal sirve para ponderar varios factores, protegiendo los núcleos con los valores más altos. Se intenta minimizar la distancia del punto óptimo (ideal) (Zeleny, 1982) sumando los desvíos de cada factor a los demás factores. La fórmula para el cálculo de la calidad de vida con este método es la siguiente:

$$Lp = \left[\sum_{j=1}^n w_j |x_{ij} - x^*|^p \right]^{1/p}$$

En Lp , p es la métrica utilizada (en este caso 15, hay 15 indicadores)

w_j = peso del criterio j

x_{ij} = valor de la alternativa i en el criterio j

x^* = punto ideal (En nuestro caso el punto ideal (valor máximo) es 10)

Se tiene la tabla de los valores de cada factor (tabla 9) y los pesos (tabla 10) que se obtuvieron con los métodos pseudo-delphy y CRITIC.

CODNUC	X1	X2	X3	X4	X5	X5	
Y1		0	0	8	8	7,333333	7,5 ...
Y2		0	0	8,4	8	8	7,5
Y3		0	0	8	4,333333	7	7,5
Y4		0	0	8,2	7,666667	6,666667	7,5
Y5		0	0	7,4	7,333333	7,333333	2,5
Y6		0	0	8,2	8	8,333333	5
Y7		0	0	6,6	7	7	5
Y8		0	0	8,6	7,666667	8	5
Y9		0	0	8,4	8	8,333333	7,5
Y10		0	0	7	7,666667	9	2,5
...							

Tabla i

Pesos	x1	x2	x3	x4	x5	...
Pseudo-delphy	0,09	0,06	0,06	0,09	0,09	
Critic	0,07571	0,02714	0,03007	0,06350	0,04128	

Tabla j: Pesos

En la siguiente formula ahora se inserta los pesos x y los valores yx :

$$Lp = \left[\sum_{x=1}^{15} x * |yx - 10|^{15} \right]^{\frac{1}{15}}$$

Calculando el punto ideal con los pesos del método pseudo-delphy:

$$= \left[0,09 * (0 - 10)^{15} + 0,06 * (0 - 10)^{15} + 0,06 * (8 - 10)^{15} + 0,09 * (8 - 10)^{15} + \dots + 0,01 * (3,333 - 10)^{15} \right]^{\frac{1}{15}}$$

Se hacen cálculos equivalentes con los pesos que se han conseguido con el método CRITIC.

En la tabla 11 está representado un extracto de los valores que se obtiene para cada núcleo con el método Punto ideal con los distintos pesos.

CODNUC	Punto Ideal, PseudoDelphy	Punto Idea, I CRITIC
34001000101	9,27481347	9,26255485
34003000101	8,97454107	8,87625065
34009000101	9,37308693	9,50232194
34010000101	8,97912761	8,77485902
34010000601	9,10706057	9,15271836
34010000801	9,00964302	9,11962747
34011000101	9,03493011	8,88279451
34011000201	9,03606212	8,88334388
34015000101	9,29554138	9,24914307
34018000101	9,21530748	9,34600838
34019000101	8,91729146	8,81827955
34024000101	...	

Tabla k: Resultados método Punto Ideal

3. Resultados: Calidad de vida en la Comarca de Araduey

Habiendo calculado la calidad de vida, aplicando distintos métodos para la asignación de los pesos de los distintos indicadores, que se seleccionaron como más apropiados para este estudio, se presentarán en este capítulo primero el área del estudio y luego los resultados, analizando sus desviaciones y su robustez.

3.1 Descripción de la zona

Antes de mostrar los resultados de los indicadores de calidad de vida que se han obtenido con los métodos anteriormente explicados, se realiza una pequeña presentación la zona geográfica con la que se ha trabajado, lo que nos va a permitir interpretar mejor los resultados.

La zona de estudio es la comarca Araduey pertenece a la comunidad autónoma de Castilla y León, en el centro-norte de la Península Ibérica. Araduey está situado en el centro de la provincia de Palencia, dentro de la comarca de Tierra de Campos, limitando con las provincias de Burgos al este, la de Valladolid al sur-oeste y León al este. En el norte, fuera de los límites de la comarca, se ubica la capital de Palencia.

Araduey tiene una extensión territorial de 2614 Km², un perímetro de 356 Km y está formado por 78 Municipios. En el norte la autovía 231, es la única de Araduey, que traspasa la comarca. Existen tres carreteras nacionales (N-120, N-610 y N-611) y muchas carreteras provinciales que comunican los núcleos entre ellos (figura 4).

La figura 4 también muestra la distribución de la población absoluta por municipio. Solo 6 municipios tienen más de 1.000 habitantes. El promedio de la densidad de la población es de 8,69 habitantes por km², mientras que la densidad media en toda la comunidad Autónoma de Castilla y León se aproxima a los 26,57 habitantes por km². De los 78 municipios de Araduey, solo 5 superan las 20 personas por km². En 36 municipios no se superan los 5 habitantes por km², incluso es apreciable que en uno de ellos, la densidad baja hasta 1,38 habitantes por km². Sobre todo, la parte occidental de la comarca queda relativamente despoblada. Existen dos municipios en los que la densidad de la población se diferencia en gran medida de los otros, éstos son: Villalobon (64,60 habitantes por km²) y Grijota (55,27 habitantes por km²). Ambos están cerca de la capital provincial Palencia, a través de los cuales discurren varios ríos y afluentes, que también circulan dentro del municipio de Palencia.

El sector de la agricultura en Araduey tiene una importancia bastante grande. La figura 5 muestra que existen municipios donde la actividad de sus empresas es exclusivamente en el sector de agricultura, lo cual muestra el fuerte carácter rural de la zona. Precisamente estas características dieron el impulso para hacer el análisis de la distribución de servicios y equipamientos en esta zona.

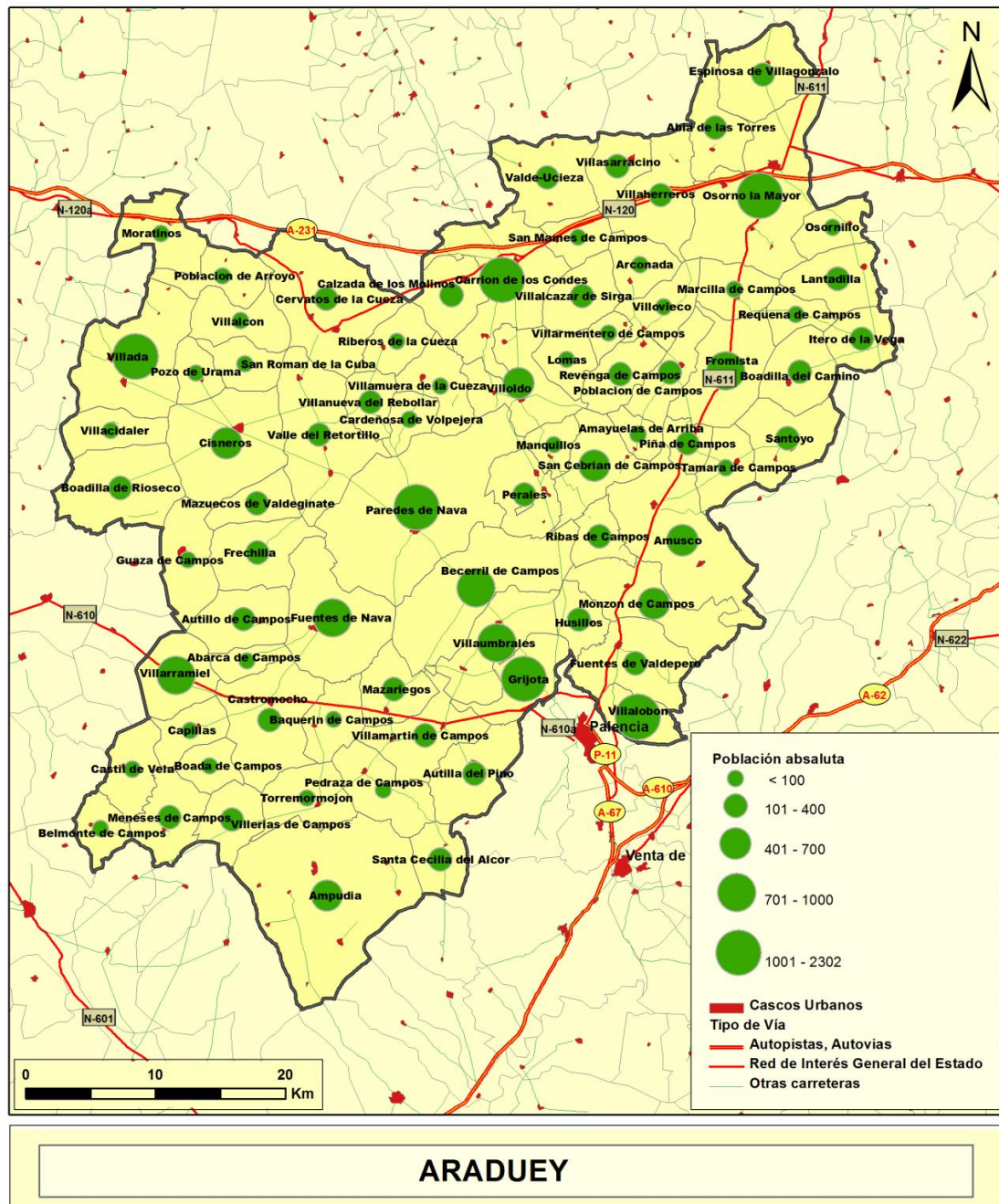
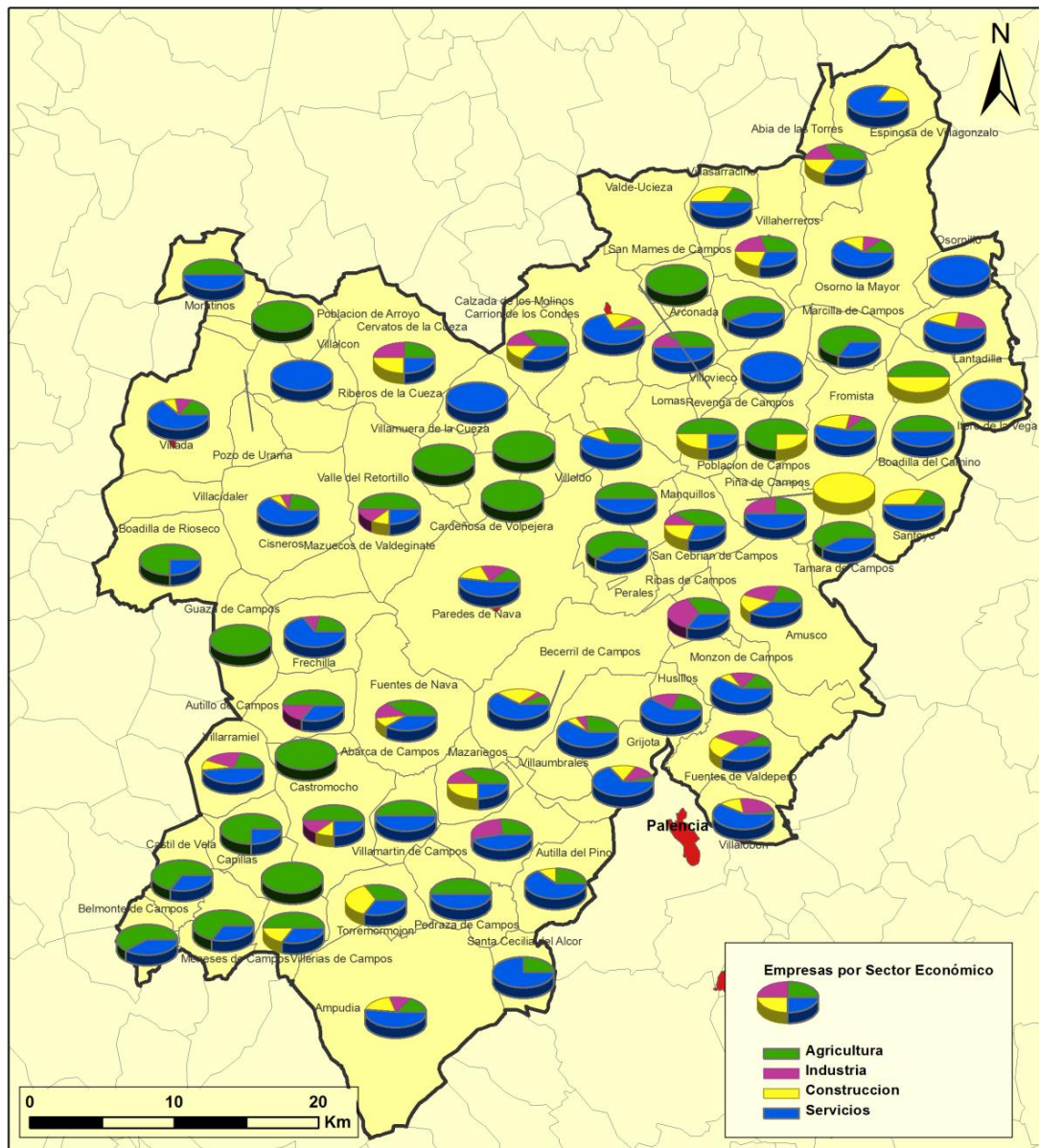


Figura 4: Comarca Araduey.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) 2009



ARADUEY Número de empresas por sectores de actividad, 2005

Figura 5: Distribución de empresas por municipios.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) 2005

3.2 Calidad de vida

3.2.1 Comparación de los indicadores de la calidad de vida, métodos: Media aritmética –Media ponderada

En este apartado se muestran los resultados de calidad de vida obtenidos a partir de la media aritmética (donde todos los factores tenían el mismo peso) y la media ponderada, en este caso aplicando los pesos obtenidos mediante pseudodelphy, CRITIC y el método de entropía.

La tabla 12 se muestra un resumen de los resultados, indicando la media, la desviación típica, el máximo y el mínimo de los resultados de la calidad de vida a nivel de núcleo de cada uno de los cuatro resultados. Como se puede ver, la media no varía mucho, manteniéndose entre los 3,89 de la media aritmética y los 4,34 de entropía. Tampoco la desviación típica, ni el máximo ni mínimo presentan cambios significativos dentro de los distintos métodos. La mayor diferencia se muestra entre los métodos ponderados y la media aritmética, mientras los resultados con diferentes pesos muestran desviaciones menores.

Este hecho de poca diversidad a la hora de aplicar un método u otro puede demostrar, que los resultados, obtenidos con distintos métodos, son en principio robustos.

		Indicador Estadístico				
		Pesos	Media	Desviación Típica	Máximo	Mínimo
Media Aritmética			3,89	0,59	6,32	2,72
Media Ponderada	Pseudo-delphy		4,09	0,69	6,62	2,77
	Método CRITIC		4,12	0,66	6,66	2,81
	Método entropía		4,34	0,64	6,87	3,12

Tabla I: Tabla general de la comarca con los valores estadísticos de las distribuciones de calidad de vida a nivel de núcleos

Los indicadores estadísticos en general no tienen una desviación muy significativa, pero, ¿cómo es la distribución de los núcleos con buena o mala calidad de vida? Los mapas de las figuras de la 6 a la 9 permiten observar los resultados en su distribución espacial.

El mapa de la figura 6, que representa la calidad de vida, calculada con la media aritmética, muestra que existe una pauta general de una calidad de vida más alta en los núcleos que están atravesados por las carreteras nacionales N-611 y N-120 (los nombres de las carreteras aparecen en la figura 4). También se observa una pauta de calidad de vida más alta en los núcleos que están cerca de la capital Palencia. Mientras, los municipios más aislados de los márgenes de esos corredores (en las zonas noroeste y suroeste) presentan unos niveles de

calidad de vida más bajos. Los resultados de la media ponderada muestran pautas similares (figuras 7 hasta 9).

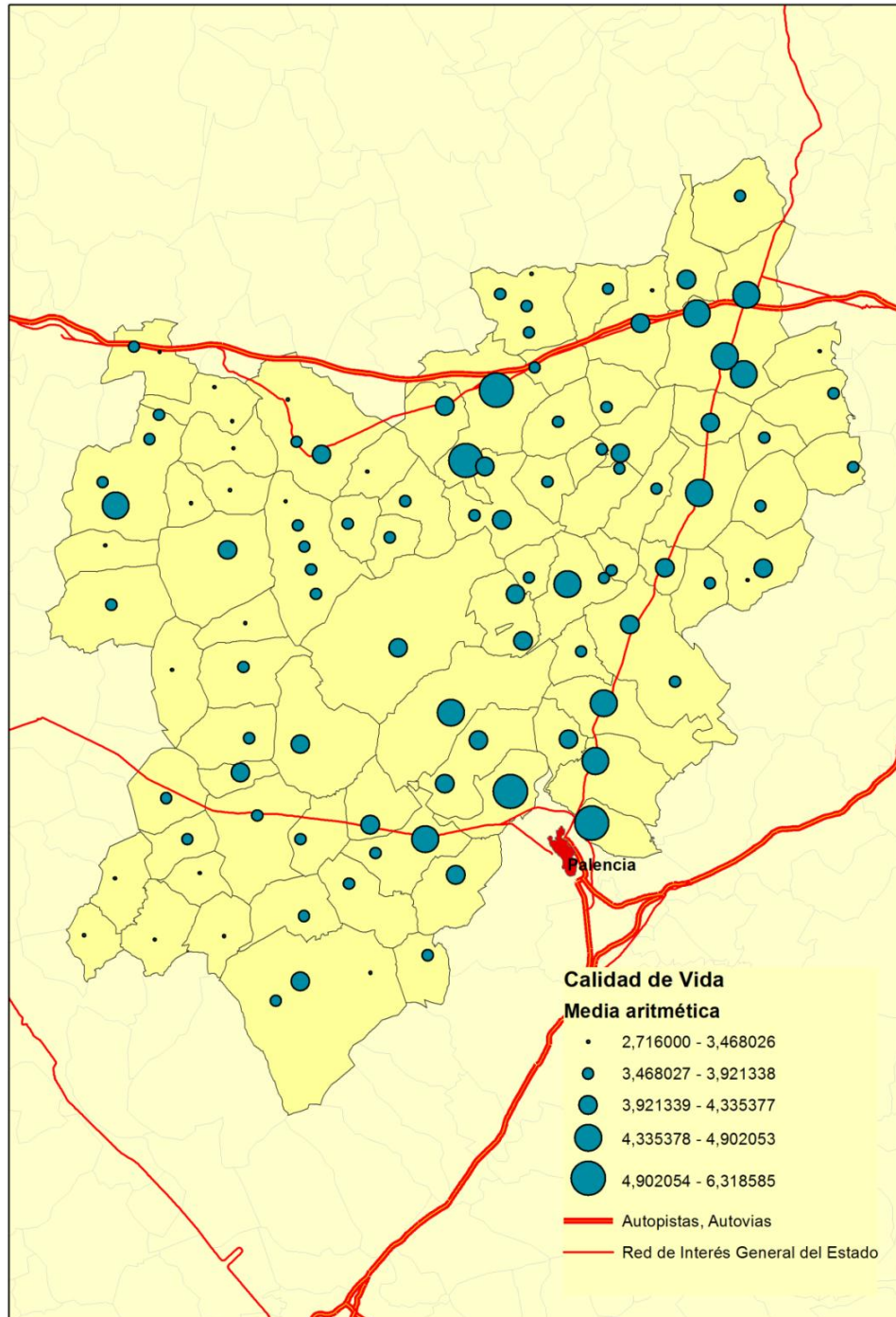


Figura 6: Calidad de vida, método: Media aritmética
Fuente: Elaboración propia

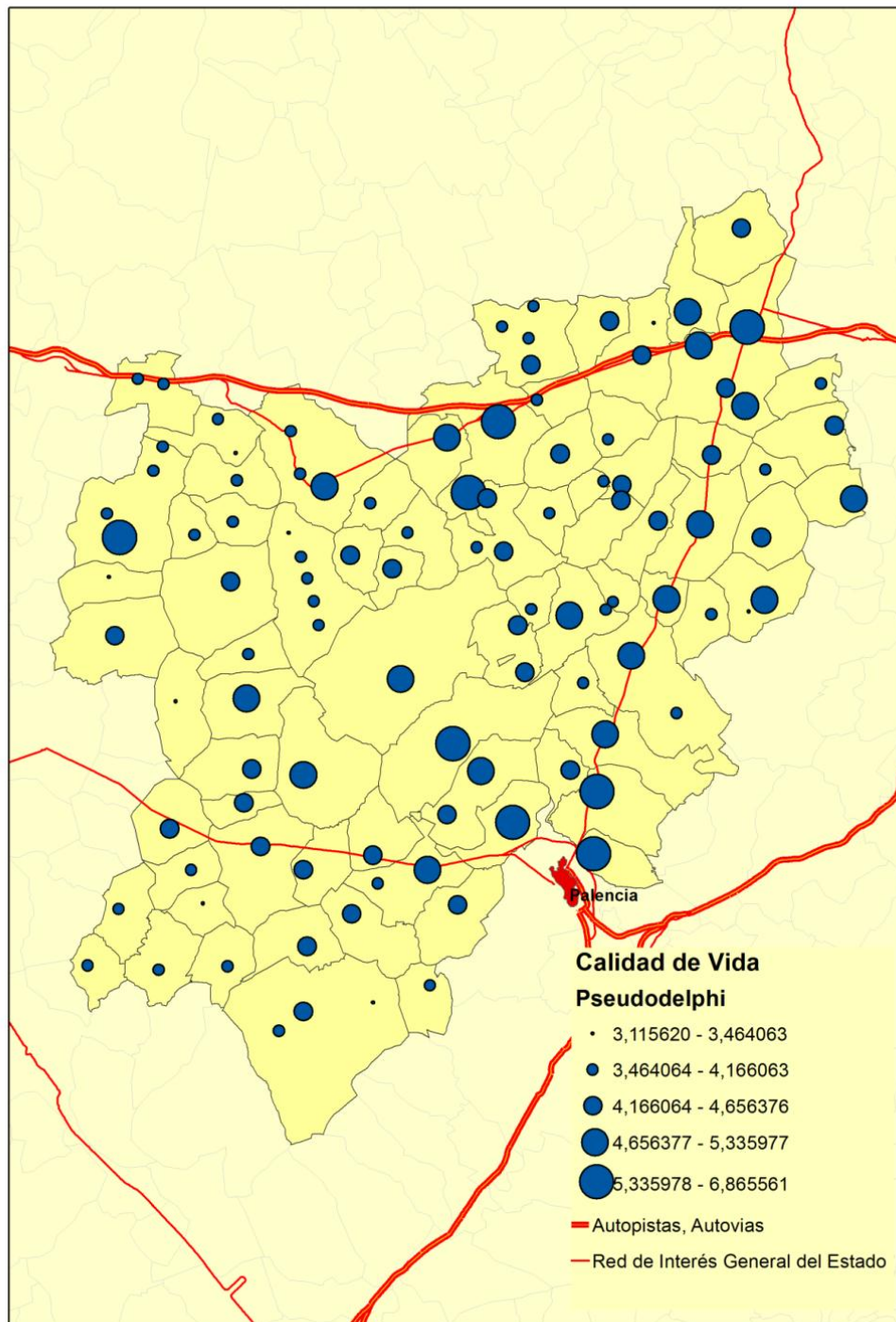


Figura 7: Calidad de vida, método: Media ponderada, pesos: Pseudo-delphy
Fuente: Elaboración propia

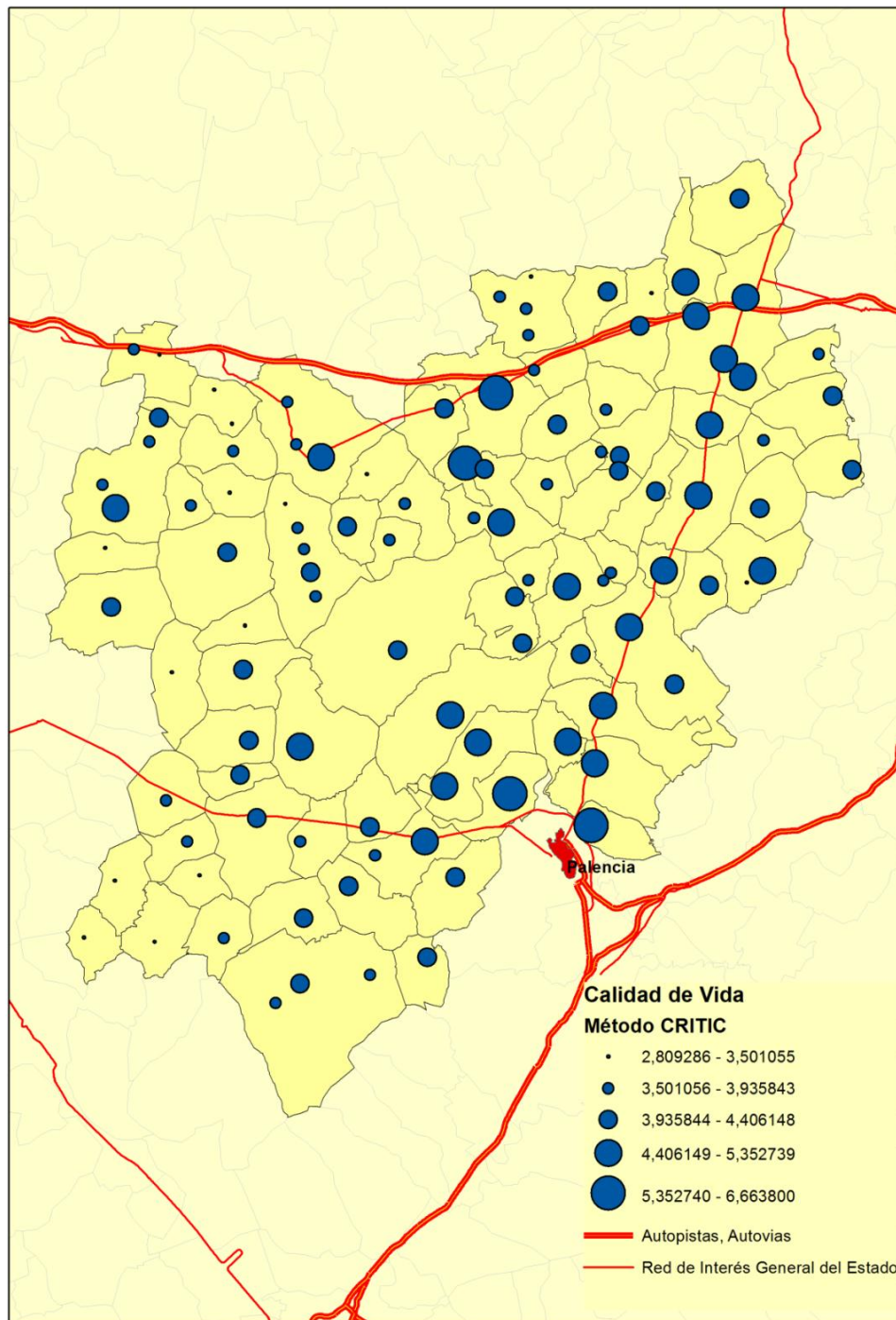


Figura 8: Calidad de vida, método: Media ponderada, pesos: CRITIC
Fuente: Elaboración propia

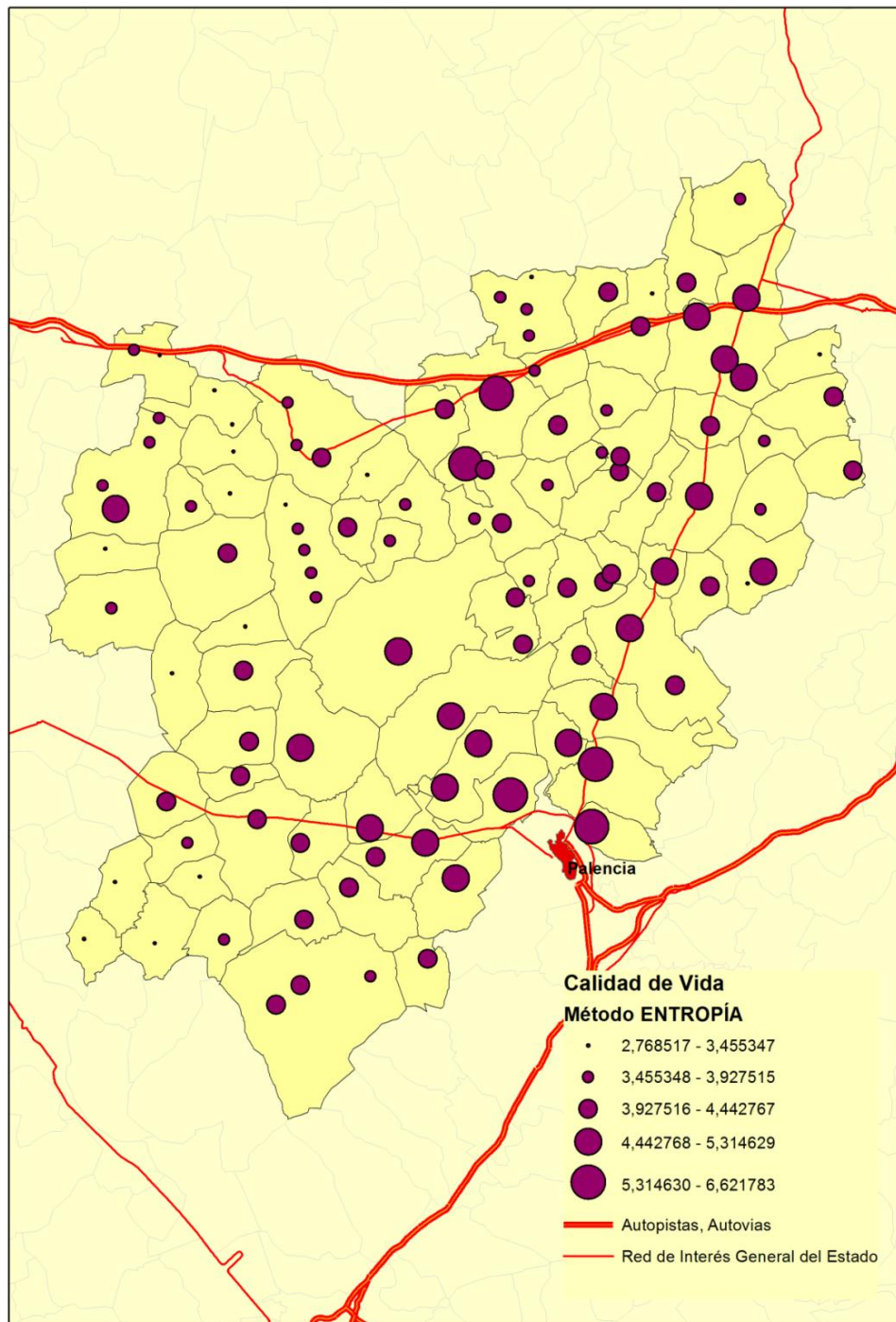


Figura 9: Calidad de vida, método: Media ponderada, pesos: Entropía
Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Comparación espacial: método media ponderada, distintos pesos

Para comparar, en qué municipios se observan las mayores desviaciones según los pesos que se han aplicado a los diferentes factores, se hizo dos mapas, donde se representa la diferencia entre los resultados. En la figura 10 se representa la diferencia entre los resultados del método entropía y pseudo-delphy y en la figura 11 entre los resultados del método CRITIC y pseudo-delphy. Como ya se podía observar en los indicadores estadísticos de la tabla 12, tampoco en las distribuciones espaciales se puede observar una desviación muy alta entre los resultados de los distintos métodos. No obstante, la diferencia más alta en la figura 10 es de 0,415 en el núcleo Villalobon, que está al lado de la capital Palencia. La diferencia más alta entre los resultados del método CRITIC y pseudo-delphy es de 0,379 en el núcleo Las Cabañas de Castilla en el municipio Osorno la Mayor (Noreste). Los dos núcleos, Villalobon y Las Cabañas de Castilla atraviesan la carretera nacional N-611. Aunque en general, se puede observar una mayor diferencia en los núcleos con mayores valores de calidad de vida, no existe una pauta espacial concreta en las desviaciones.

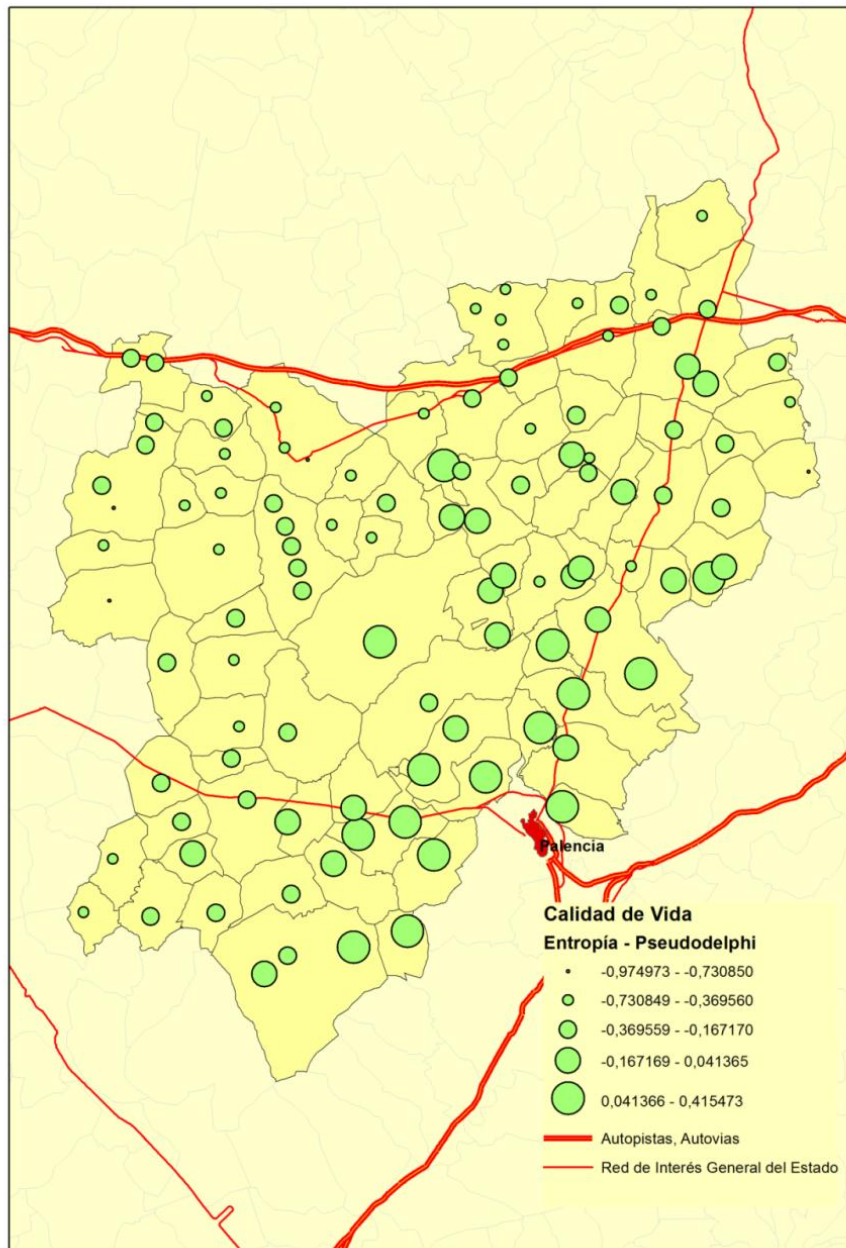


Figura 10: Calidad de vida, método: Media ponderada, pesos: Entropía, Pseudo-delphy, Diferencia
Fuente: Elaboración propia

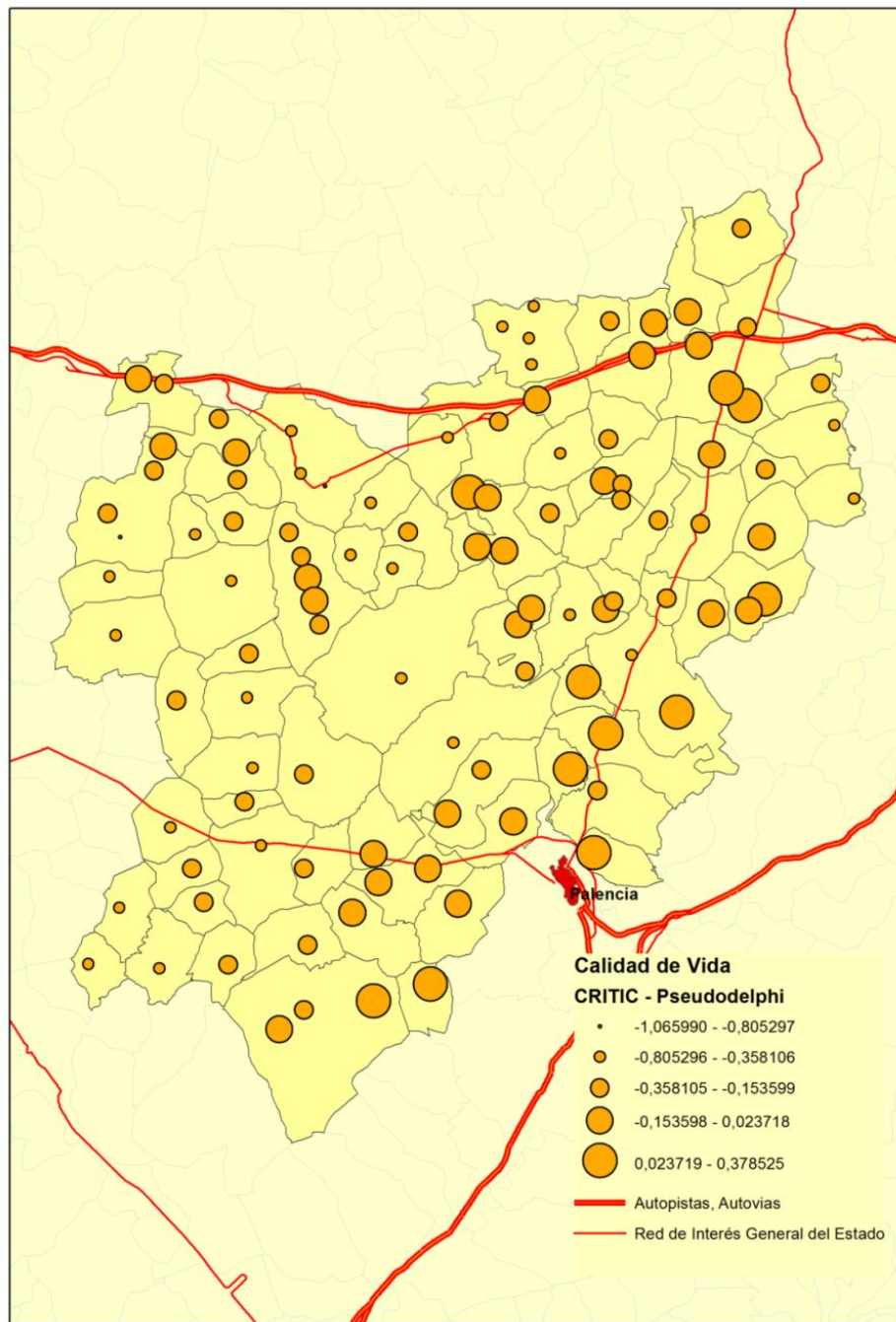


Figura 11: Calidad de vida, método: Media ponderada, pesos: CRITIC, Pseudo-delphy, Diferencia
Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Comparación pesos de distintos métodos

Para ayudarnos a explicar esas diferencias, aquí se analizan las diferencias entre los pesos de los distintos métodos que se utiliza para la ponderación. La tabla 13 muestra los pesos de los distintos métodos: el peso de la media aritmética para todos los factores es de 1/15 o 0,067, los pesos de otros métodos se diferencian dependiendo del factor. Las últimas tres columnas muestran la diferencia entre los pesos de cada factor según método y 0,067. La desviación más alta tiene el indicador conexiones del método pseudo-delphy (0,113). Se dio mucha importancia a este indicador, porque comprende varios tipos de conexiones. Dentro del método CRITIC el indicador Parques tiene la desviación más alta (0,04329), mientras que en el método Entropía la desviación más alta la tiene el indicador Conexiones (0,05516). En total los pesos presentan una desviación bastante considerable entre sí, lo cual no ocurre con los resultados.

		Media aritmética	Pseudo delphy	CRITIC	Entropia	Diferencia, Pseudo-delphy-0,067	Diferencia: Critic - 0,067	Diferencia: Entropía-0,067
x1	Centros Deportivos	0,067	0,09	0,07571	0,0323	0,023	0,00871	-0,0347
x2	Centros Asistenciales	0,067	0,06	0,02714	0,01728	-0,007	-0,03986	-0,04972
x3	Centros Culturales	0,067	0,06	0,03007	0,08453	-0,007	-0,03693	0,01753
x4	Centros Sanitarios	0,067	0,09	0,06350	0,068	0,023	-0,0035	0,001
x5	Centros Educativos	0,067	0,09	0,04128	0,05404	0,023	-0,02572	-0,01296
x6	Autovías	0,067	0,04	0,09054	0,06375	-0,027	0,02354	-0,00325
x7	Centros Comerciales	0,067	0,03	0,09624	0,1117	-0,037	0,02924	0,0447
x8	Conexiones	0,067	0,18	0,06884	0,12216	0,113	0,00184	0,05516
x9	Saldo Migratorio	0,067	0,05	0,02572	0,08606	-0,017	-0,04128	0,01906
x10	Empresas	0,067	0,06	0,07481	0,06823	-0,007	0,00781	0,00123
x11	Trabajadores	0,067	0,06	0,08861	0,06829	-0,007	0,02161	0,00129
x12	Inmobiliarios	0,067	0,06	0,04856	0,05247	-0,007	-0,01844	-0,01453
x13	Paro	0,067	0,07	0,09858	0,03737	0,003	0,03158	-0,02963
x14	Extranjeros	0,067	0,05	0,06008	0,04894	-0,017	-0,00692	-0,01806
x15	Parques	0,067	0,01	0,11029	0,08487	-0,057	0,04329	0,01787

Tabla m: Comparación pesos

3.2.4 Punto Ideal

El segundo de los métodos para integrar los factores en el indicador de calidad es el Punto Ideal. Para éste método se utilizó los pesos de pseudo-delphy y CRITIC. Los resultados se muestran en las figuras 12 y 13. Al contrario que en el caso anterior, no se observa ninguna pauta espacial de calidad de vida. Este método protege los indicadores que presentan valores altos en cada núcleo, frente a aquellos donde los valores son más reducidos. En este caso, con tantos indicadores, en la mayoría de los municipios tienen a aparecer algún indicador con valor alto, lo que compensa las diferencias que pueden aparecer en otros indicadores. Todo parece indicar que este método, especialmente útil en otro tipo de análisis (como las valoraciones de impactos ambientales), no es de utilidad en el caso de la calidad de vida.

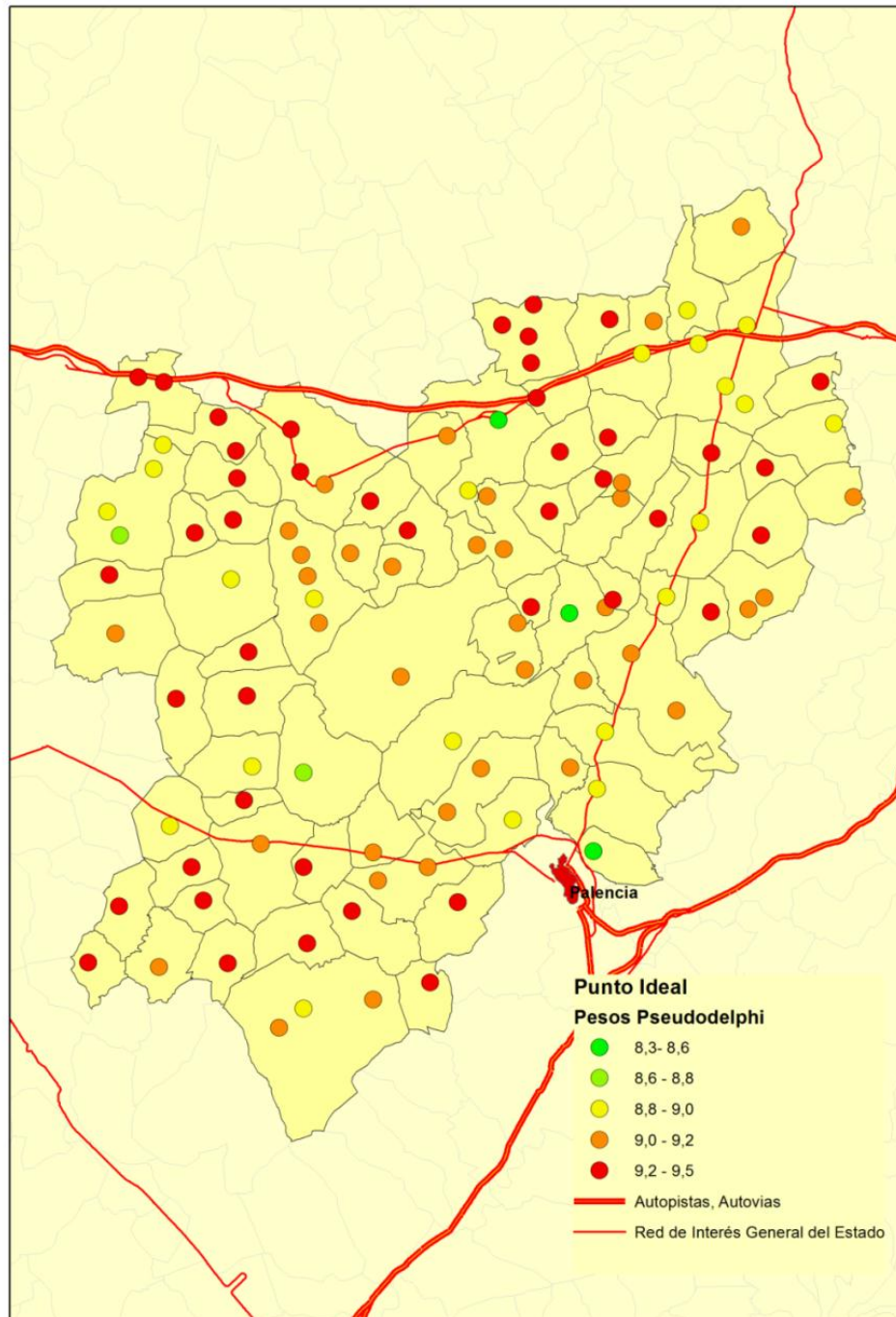


Figura 12: Calidad de vida, método: Punto ideal, pesos: Pseudo-delphy
Fuente: Elaboración propia

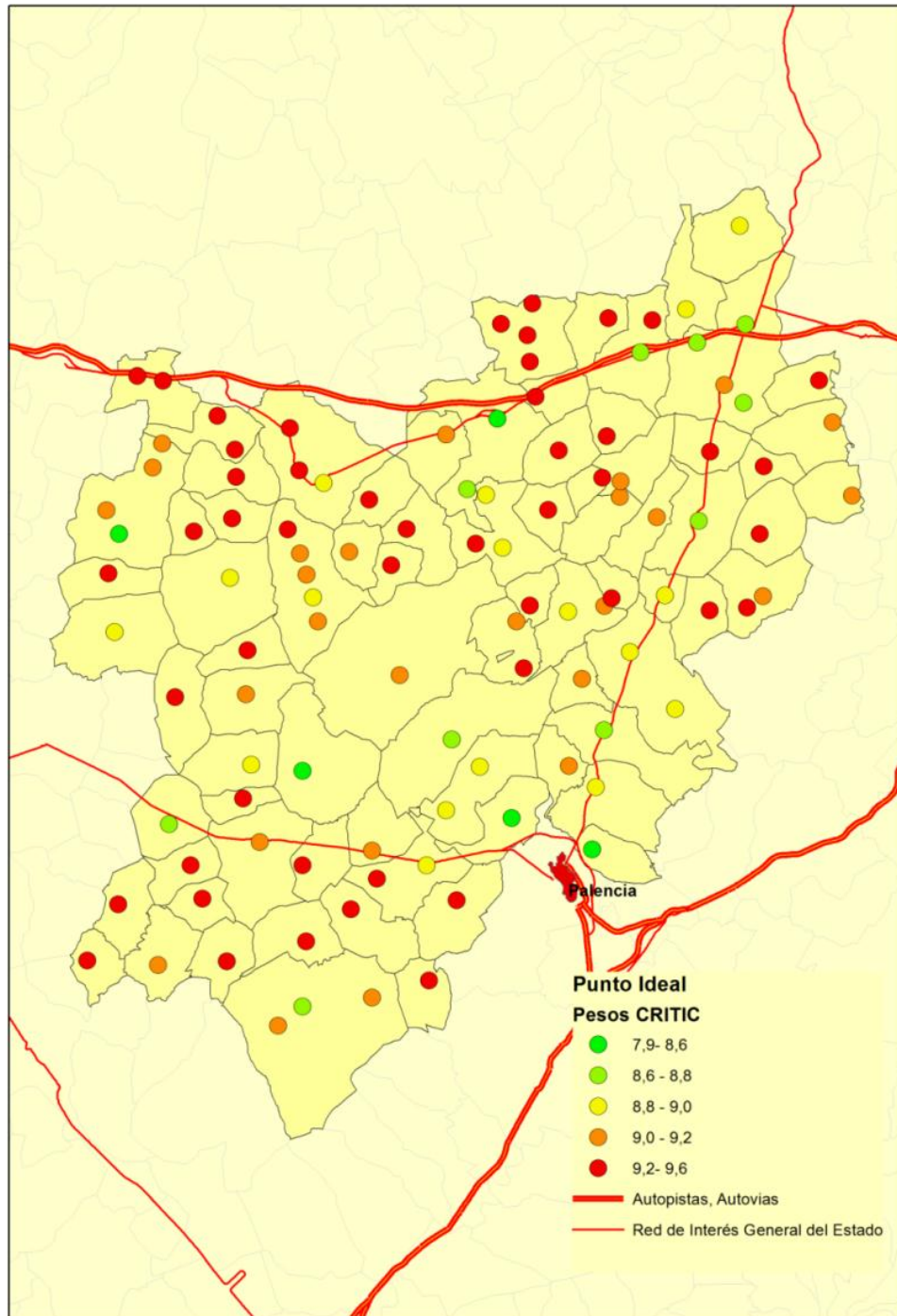


Figura 13: Calidad de vida, método: Punto ideal, pesos: CRITIC
Fuente: Elaboración propia

3.3 Calidad de vida y población absoluta

Además del porcentaje de personas en paro, inmigrantes, el número de empresas y trabajadores etc. en este estudio, la mayoría de los indicadores son equipamientos y servicios. En práctica éstos dependen mucho del número de la población. En un núcleo de un municipio con muy poca población no es muy rentable, ni posible, abrir un centro de educación propio. Con el aumento de la población se suele incrementar la calidad de vida. Para comprobar esta teoría, se han calculado correlaciones Pearson con todos los resultados de los métodos media aritmética y la media ponderada.

La tabla 14 muestra los resultados del cálculo de la correlación Pearson. Todos los resultados dan una correlación con la población absoluta de más de 0,64, por lo cual se puede hablar de una correlación positiva muy alta entre la calidad de vida y la población absoluta.

Método	CRITIC	Pseudo-delphy	Entropia	Media Aritmética
Correlación Pearson con la población absoluta	0,68	0,65	0,69	0,73

Tabla n. Correlaciones Pearson entre los resultados de la calidad de vida mediante la media ponderada y aritmética y el total de población.

4. Conclusiones

La calidad de vida es un concepto multidimensional y para su valoración hay que considerar muchos factores. No existe solo una teoría de aplicación de un cierto conjunto de factores, así que la selección de ellos depende de varios componentes. En este trabajo se ha tratado de aprovechar la capacidad de los SIG para realizar una selección amplia de los factores que afectan a la calidad de vida y su distribución territorial en un espacio concreto, como es la comarca de Araduey, aun sabiendo que se han podido quedar de lado algunos factores mencionados por otros autores o utilizados en otros espacios. A la vez, se han utilizado varios métodos para ponderar la importancia de estos factores y a la hora de combinarlos. En los capítulos anteriores ya se mencionó el hecho, del cual también habla German Leva (2005), de que muchas veces la elección de factores generalmente se basa en "*elegir aquellos de más fácil obtención*", aunque no siempre sean los más relevantes. Por otro lado, hay que mencionar que en este trabajo todos los valores de los factores se normalizaron en relación con los valores de la comarca Araduey. Esto significa, que la valoración de la calidad de vida no es comparable con otros espacios, únicamente entre los municipios de la comarca. En cualquier caso, con este trabajo se quiere transmitir una idea de las posibilidades del estudio de la calidad de vida.

En total, para la ponderación de los criterios se aplicaron tres métodos: la media aritmética, la media ponderada y el punto ideal. Los dos primeros, métodos la media aritmética y media ponderada, dan resultados similares. Estos métodos se revelan como muy robustos para el cálculo de vida, mientras que los resultados del método punto ideal son más sensibles. El punto ideal es un método que da una mayor importancia a la presencia de valores elevados en alguno de los factores, por eso es un buen método para calcular en muchos casos el impacto ambiental, donde los valores muy altos en solo un indicador pueden tener un gran impacto para el ambiente. Sin embargo para el estudio de la calidad de vida no es un método muy adecuado, ya que la presencia de valores altos en algunos factores puede compensar valores bajos en otros, de manera que las diferencias en la calidad de vida territoriales tienden a reducirse. Además, si hay una pequeña mejora de calidad de vida en casi todos los factores simultáneamente, los resultados no siempre lo reproducen así.

Dentro de este estudio, se ha tratado de valorar la sensibilidad de los indicadores de calidad de vida al peso que se da a los factores considerados. Se ha mostrado como a pesar de cambiar los métodos para la asignación de los pesos, los resultados siguen siendo parecidos, lo cual puede hablar en favor de que la asignación de los pesos no es muy importante. Desde luego hay que tener en cuenta las características del área del estudio, pues en este caso se trata de una zona bastante homogénea, pero en cualquier caso el efecto de los diferentes pesos ha sido pequeño. Además, los factores de la calidad de vida se comportan con la misma tendencia en todos los núcleos: si un núcleo se aleja más de la carretera por ejemplo, los valores de la mayoría de los indicadores se bajan.

Si pasamos por alto todas las dificultades del cálculo de la calidad de vida, y observamos las pautas generales dentro de Araduey, se puede observar una mejora de calidad de vida cuanto más cerca está los núcleos a las principales carreteras. Una razón muy importa para este

fenómeno es, que cuando se clasificaba los factores como por ejemplo centro educativos, centros culturales, centros sanitarios, centros comerciales etc., los valores subían en cuanto más cerca estaba un centro en coche. Se hizo áreas del servicio, en los cuales se consideraba solo las vías como el método de transporte.

La segunda observación es la fuerte relación, en los espacios rurales, entre calidad de vida y el tamaño del municipio, de forma que cuando la población absoluta aumenta, también se incrementa la calidad de vida. En cualquier caso no está claro, si la relación es que la población sube o se mantiene, porque hay una mejor calidad de vida, o, si la calidad de vida sube cuando hay más población.

Bibliografía

- Aznar Bellver, J., Guijarro Martínez, F., (2005). *Modelos de valoración económica de obras de arte pictóricas: valoración por intervalos, El comportamiento de la empresa ante entornos dinámicos XV Congreso Hispano Francés de AEDEM*, Universidad del País Vasco, Vitoria
- Beltramin, O., Bravo, A., Juan I., (2003). *Región Metropolitana: índice de calidad de vida a nivel comunal*. Documento de la Secretaría Regional Ministerial de Planificación y Coordinación de la Región Metropolitana, Santiago de Chile.
- Bosque Sendra, J. y Moreno Jiménez, A., (2004). *SIG y localización óptima de instalaciones y equipamientos*. Madrid.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, (2011). *Lebensqualität in kleinen Städten und Landesgemeinden. Aktuelle Befunde der BBSR-Umfrage*. 5. Bonn
- Casas, R. y Brea, B. et. al (2008). *Modelo de calidad de vida urbana y atlas energético ambiental. Las mismas fuentes para diferentes metodologías. Unidad de Investigación Nº 2 del Instituto de Estudios del Hábitat (IDEHAB)*, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata (FAU- UNLP)
- Coates, B., Johnston, R. y Knox, P. (1977). *Geography and Inequality*. Oxford University Press
- Diakoulaki, D., Mavrotas, G., Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: the CRITIC method. *Computers & Operations Research* 22 (7), 763-770.
- Ministerio de Administraciones Públicas (2005, actualizado 2006). *Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales Manual de instrucciones*
- Leva, G. (2005). *Indicadores de Calidad de Vida Urbana. Teoría y metodología*, Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes
- Lindenboim J., Ainstein L., et al. (2000), *Calidad de Vida Urbana: una discusión conceptual*. Segundas jornadas platenses de geografía, La Plata
- Moragón Nava, J. (1997). La Realidad Rural: Situación en una Región. La Organización de Equipamientos. *Alternativas. Cuadernos de Trabajo Social*. 5 (oct. 1997), 213-227.
- Observatorio Europeo Leader (1999). *Desarrollar los servicios a la población en el medio rural. Innovación en el medio rural*. Cuaderno No. 5 (Septiembre 1999)
- Parra Luna, F. (1987). Calidad de vida y sistema de indicadores. Garmendia, J., Navarro, M., y Parra Luna, F. *Sociología Industrial y de la Empresa*, Aguilar, Madrid
- Perez Maldonado, A. (1999). *La construcción de indicadores Bio-Ecológicos para medir la calidad del ambiente natural urbano. Documento de investigación del Grupo de Calidad*

Ambiental Urbana de la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad de Los Andes, Merida

Pigou, A. C. ([1920] 1932). *The Economics of Welfare*, 4th ed. London: Macmillan.

Trabajadores y empresas por sectores de actividad (marzo 2007). Ministerio de Trabajo e Inmigración. Tesorería General de la Seguridad Social. 2007

Zeleny, M. (1982). *Multiple criteria decision making*. McGrawHill, New York.

Apéndices

	CentrDepor	CentrAsis	CentrCult	CentrSani	CentrEdu	Autovias	Centros	Conexion	SaldoMigr	Empresas	Trabajador	Inmbiliari	Paro2_1	Extranjero	Parques
	Comerc														
CODNUC	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14	x15
34010000801	0	0	8	8	7,333333	7,5	6	3,334	0,510204	2,389381	2,361111	0,909091	8,806818	1,041667	0
34010000101	0	0	8,4	8	8	7,5	5	5,0005	0,510204	2,389381	2,361111	0,909091	8,806818	1,041667	3,333333
34010000601	0	0	8	4,333333	7	7,5	7	1,000667	0,510204	2,389381	2,361111	0,909091	8,806818	1,041667	0
34167000101	0	0	8,2	7,666667	6,666667	7,5	8	3,334	0,952381	0,353982	0,25	0,082645	9,829545	0,069444	3,333333
34106000101	0	0	7,4	7,333333	7,333333	2,5	4	3,333833	0,986395	1,061947	0,569444	0,206612	9,829545	0,347222	3,333333
34240000101	0	0	8,2	8	8,333333	5	5	2,167333	1,003401	0,530973	0,347222	0,041322	9,829545	0	3,333333
34031000101	0	0	6,6	7	7	5	4	5,0005	1,037415	0,442478	0,125	0	9,943182	0	0
34184000101	0	0	8,6	7,666667	8	5	6	3,833833	0,748299	0,265487	0,166667	0,123967	9,886364	0,208333	6,666667
34125000101	0	0	8,4	8	8,333333	7,5	7	3,833833	0,952381	0,353982	0,222222	0,082645	9,886364	0	3,333333
34048000101	0	0	7	7,666667	9	2,5	4	3,334	0,935374	0,265487	0,194444	0,454545	9,772727	0,138889	3,333333
34018000101	0	0	7,8	8,333333	8,666667	10	9	5,0005	1,241497	0,707965	0,555556	0,330579	9,602273	0,069444	0
34033000101	0	0	8,4	8	9	5	5	1,000667	0,986395	0,088496	0,013889	0,082645	10	0	0
34220000101	0	0	8,2	5	8,666667	7,5	8	3,833833	1,241497	1,327434	0,916667	0,454545	9,602273	0,486111	0
34045000101	0	0	8	8,666667	10	5	6	2,667167	0,986395	0,353982	0,277778	0,082645	9,659091	0	3,333333
34220000201	0	0	8,2	8,666667	8,666667	10	9	5,0005	1,241497	1,327434	0,916667	0,454545	9,602273	0,486111	3,333333
34024000101	0	0	8,6	8,333333	8,333333	7,5	7	5,0005	1,173469	0,176991	0,055556	0,082645	10	0	0
34102000101	0	0	8,4	8,666667	9,333333	7,5	8	3,833833	1,241497	0,707965	0,652778	0,123967	9,318182	0,416667	3,333333
34217000101	2,5	0	8,2	8,666667	7,666667	10	10	5,0005	5,408163	6,371681	6,625	4,132231	5,909091	1,736111	3,333333
34053000101	0	0	8,2	8,666667	9	5	7	5,0005	0,918367	0,707965	0,583333	0,413223	9,545455	0,069444	3,333333
34232000101	0	0	7,6	5	10	5	5	5,0005	0,952381	2,212389	2,930556	1,157025	7,272727	1,805556	3,333333
34079000101	0	0	8,2	8,333333	8,666667	10	9	5,0005	4,812925	4,867257	6,763889	10	5,681818	2,638889	6,666667
34237000101	0	0	8	8,333333	9,333333	7,5	8	3,833833	0,697279	1,327434	2,013889	0,413223	6,988636	0,138889	6,666667
34001000101	0	0	7,6	8,333333	9,333333	5	6	3,833667	0,952381	0,088496	0,097222	1,280992	10	0	6,666667
34077000101	0	0	8,4	8,666667	8	10	9	8,3335	1,207483	1,858407	4,166667	1,322314	9,034091	0,208333	3,333333
34076000101	2,5	0	7,6	8	8,666667	5	6	4,5005	0,714286	2,035398	2,944444	0,619835	8,352273	1,319444	6,666667
34237000201	0	0	8,2	8,666667	9,333333	7,5	8	5,0005	0,697279	1,327434	2,013889	0,413223	6,988636	0,138889	6,666667
34088000101	0	0	8,4	8,666667	8	10	9	3,833833	1,071429	0,884956	0,569444	0,330579	9,602273	0,069444	3,333333
34019000101	2,5	0	7,2	8	9,333333	5	5	3,833667	0,952381	0,530973	0,625	0,165289	9,829545	0,972222	3,333333
34029000101	0	0	8,4	8,666667	10	7,5	7	6,667	0,901361	2,212389	3,194444	1,033058	8,011364	0,694444	6,666667
34108000101	0	0	8,2	8,666667	8	10	8	3,833833	0,986395	2,389381	3,291667	1,033058	7,045455	1,25	6,666667

Estudio de Calidad de Vida aplicando los Sistemas de Información Geográfica en Araduey (Palencia)

34011000201	0	0	7	8	6,333333	7,5	7	3,334	0,833333	1,769912	1,402778	0,661157	9,147727	0,486111	3,333333
34081000101	0	0	7,4	7,666667	9	5	4	1,667333	1,139456	0,176991	0,138889	0,123967	9,829545	0,625	0
34072000101	0	0	7,4	7,666667	8,333333	5	5	6,667	0,612245	0,79646	0,5	0,082645	9,431818	0,069444	6,666667
34155000101	0	0	7,6	8	7	7,5	7	2,667167	1,139456	0,265487	0,375	0,206612	9,602273	1,458333	3,333333
34123000101	0	0	8	5,666667	10	7,5	6	6,667	0,442177	4,247788	6	1,735537	0	3,333333	3,333333
34127000301	0	0	7,6	9	9	7,5	8	5,0005	1,241497	0,442478	0,513889	0,247934	9,886364	2,013889	0
34011000101	0	0	8,2	8,666667	7,333333	7,5	7	6,667	0,833333	1,769912	1,402778	0,661157	9,147727	0,486111	3,333333
34103000101	0	0	7,2	7,333333	7,666667	5	4	3,333833	0,918367	0	0,194444	0,289256	9,886364	0	3,333333
34035000101	5	0	7,2	7	7,666667	5	2	2,834	0,918367	0,353982	0,375	0,578512	9,715909	0,069444	6,666667
34902000401	0	0	7,4	8,333333	9	7,5	4	3,334	1,071429	0,707965	0,666667	0,206612	9,659091	0,347222	3,333333
34127000101	0	0	7,2	8,333333	8,333333	7,5	7	3,334	1,241497	0,442478	0,513889	0,247934	9,886364	2,013889	3,333333
34159000201	5	3,333333	7,2	8,333333	8	7,5	6	5,0005	0,901361	1,769912	2,375	0,289256	8,977273	1,527778	0
34180000101	0	0	8	8,333333	7,333333	7,5	6	3,334	0,969388	0,442478	0,166667	0,123967	9,829545	0,069444	3,333333
34174000101	0	0	7,8	5	7,333333	5	6	1,667333	0,952381	0,530973	0,805556	0,495868	9,602273	0,555556	0
34159000101	0	0	7,8	5,333333	7,333333	7,5	7	5,0005	0,901361	1,769912	2,375	0,289256	8,977273	1,527778	0
34099000101	0	0	7,6	8,666667	8,666667	7,5	7	3,334	0,901361	0,176991	0,180556	0,082645	9,943182	0,208333	0
34009000101	0	0	7,8	8,666667	8	7,5	7	5,0005	1,003401	0,088496	0,083333	0,082645	9,886364	0	0
34902000501	2,5	0	7	8,333333	8,333333	7,5	4	2,167333	1,071429	0,707965	0,666667	0,206612	9,659091	0,347222	3,333333
34174000201	0	0	7,8	8,333333	7,333333	7,5	6	3,333833	0,952381	0,530973	0,805556	0,495868	9,602273	0,555556	10
34130000101	5	0	8	8,666667	8	7,5	7	5,0005	0,935374	0,707965	0,916667	0,247934	9,375	0,347222	3,333333
34059000101	0	3,333333	7,6	8	8,666667	7,5	3	5,0005	1,190476	1,150442	1,597222	0,53719	8,465909	0,138889	3,333333
34902000301	0	0	7,2	8,333333	8,333333	7,5	4	2,167333	1,071429	0,707965	0,666667	0,206612	9,659091	0,347222	3,333333
34204000101	0	0	6,6	6,333333	6,666667	2,5	1	3,334	0,918367	0	0,111111	0	9,943182	0	3,333333
34046000101	5	0	7,2	8,666667	9	7,5	4	3,334	0,969388	0,176991	0,083333	0	9,943182	0,138889	0
34902000101	0	0	7,6	8,333333	8,666667	7,5	3	2,167333	1,071429	0,707965	0,666667	0,206612	9,659091	0,347222	3,333333
34227000101	2,5	0	7,4	8,666667	9	7,5	4	5,0005	0,986395	0,088496	0,222222	0,041322	9,943182	0	3,333333
34243000301	0	0	7	8,666667	8,333333	7,5	6	3,334	1,054422	1,415929	1,513889	0,454545	9,488636	0,416667	6,666667
34243000101	0	0	7,2	6	9	10	5	3,334	1,054422	1,415929	1,513889	0,454545	9,488636	0,416667	0
34034000101	0	0	6,8	8,333333	7,666667	7,5	4	3,334	0,680272	0,353982	0,305556	0,206612	9,602273	0	6,666667
34206000201	0	3,333333	6,4	4,666667	10	7,5	2	10	1,037415	3,893805	5,430556	1,735537	7,045455	0,902778	3,333333
34137000101	0	0	7,2	8,333333	9,333333	7,5	2	3,334	0,986395	0	0	0	10	0	3,333333
34902000201	0	0	7,2	5	8,333333	7,5	3	3,334	1,071429	0,707965	0,666667	0,206612	9,659091	0,347222	0
34224000101	0	0	7	8,666667	9	7,5	4	3,334	1,071429	0,176991	0,180556	0,041322	9,886364	0,069444	3,333333
34074000101	0	0	7,6	5,666667	8,666667	7,5	6	6,667	0,833333	3,628319	2,763889	1,694215	8,068182	1,597222	6,666667
34165000101	0	0	7,2	8	8,333333	7,5	2	2,167333	0,748299	0	0,236111	0,247934	10	0	3,333333
34132000101	0	0	7,6	9,333333	8,666667	7,5	6	3,334	0,884354	0,353982	0,347222	0,123967	9,318182	0,347222	3,333333

Estudio de Calidad de Vida aplicando los Sistemas de Información Geográfica en Araduey (Palencia)

34206000101	0	0	6	4,666667	10	7,5	2	3,334	1,037415	3,893805	5,430556	1,735537	7,045455	0,902778	0
34096000101	0	0	7,2	9,333333	9	10	5	3,334	1,139456	0	0,069444	0,082645	9,943182	0	0
34156000101	2,5	0	7	8,333333	8	7,5	3	3,334	0,884354	0,088496	0,138889	0,041322	9,943182	0	0
34152000101	0	0	7,4	9	8,333333	7,5	5	3,833833	0,969388	0,353982	0,5	0,53719	9,602273	0,694444	3,333333
34089000101	2,5	0	6,2	8	8,333333	7,5	3	6,667	0,79932	0,265487	0,472222	0,247934	9,715909	0,069444	3,333333
34243000201	0	0	7	9,333333	9	10	4	3,334	1,054422	1,415929	1,513889	0,454545	9,488636	0,416667	3,333333
34047000201	0	0	7,2	9,333333	9	10	5	3,334	1,938776	10	10	4,421488	4,318182	10	3,333333
34055000201	7,5	0	7,8	8,666667	8,333333	7,5	3	6,667	0,867347	0,353982	0,694444	0,247934	9,261364	0,069444	3,333333
34246000101	5	0	7,4	9	8,333333	7,5	5	2,834	0,952381	0,088496	0,208333	0,123967	9,886364	0,069444	3,333333
34230000101	0	0	7,4	9,333333	9	10	5	2,167333	0,986395	0	0,027778	0,041322	10	0	0
34216000101	0	0	7,2	8	8,333333	10	1	2,167333	0,969388	0,088496	0,166667	0,206612	9,886364	0	3,333333
34055000301	0	0	7,6	8,666667	8,333333	10	3	5,0005	0,867347	0,353982	0,694444	0,247934	9,261364	0,069444	0
34206000301	0	0	6	5	10	10	2	3,334	1,037415	3,893805	5,430556	1,735537	7,045455	0,902778	0
34149000101	0	0	6,6	8,333333	8,333333	7,5	4	3,334	0,867347	0,176991	0,069444	0	9,943182	0	3,333333
34101000101	0	0	7,2	8,666667	9,333333	10	5	3,334	0,918367	0,265487	0,069444	0,082645	9,943182	0	6,666667
34215000101	0	0	7,4	10	10	10	4	5,0005	0,986395	0,707965	0,458333	0,247934	9,602273	0,416667	0
34131000101	0	0	6,8	7,666667	7,333333	10	2	2,167333	0,969388	0,088496	0,111111	0,123967	9,943182	0	0
34206000401	0	0	6	8	9	10	2	2,834	1,037415	3,893805	5,430556	1,735537	7,045455	0,902778	0
34015000101	0	0	7,2	9,333333	9	7,5	4	2,167333	1,003401	0,619469	0,125	0,165289	9,943182	0	3,333333
34042000101	0	0	7,8	10	10	10	3	5,0005	0,867347	1,238938	1,125	0,330579	9,147727	0,208333	3,333333
34055000101	0	0	7	8	7,333333	10	2	5,500333	0,867347	0,353982	0,694444	0,247934	9,261364	0,069444	0
34092000101	2,5	0	6,4	8,333333	9,333333	10	4	5,0005	0,748299	0,79646	1,208333	0,289256	9,488636	0	0
34047000101	2,5	0	7,6	6,666667	10	10	4	6,667	1,938776	10	10	4,421488	4,318182	10	6,666667
34131000201	0	0	6,8	8	8	10	2	3,334	0,969388	0,088496	0,111111	0,123967	9,943182	0	0
34901000101	0	0	6,8	8,333333	9	10	4	2,167333	0,459184	5,752212	7,333333	2,561983	7,045455	2,5	3,333333
34163000101	0	0	7,8	10	10	10	3	1,000667	0,969388	0,088496	0,083333	0,165289	9,829545	0	3,333333
34901000301	0	0	7,4	9	10	10	4	2,167333	0,459184	5,752212	7,333333	2,561983	7,045455	2,5	0
34109000101	0	0	6,2	8	8	10	3	3,334	1,020408	0,176991	0,208333	0,041322	9,943182	0,208333	0
34116000101	0	0	6,2	8,333333	9,333333	10	3	3,334	1,105442	0,088496	0,041667	0,082645	9,943182	0	0
34109000201	0	0	5,6	7,666667	8	10	3	3,833833	1,020408	0,176991	0,208333	0,041322	9,943182	0,208333	3,333333
34192000401	0	0	7,2	10	10	10	3	4,5005	1,003401	0	0,333333	0,165289	9,715909	0	0
34211000201	5	0	7,4	9,333333	9	10	3	1,667333	1,22449	0,884956	0,902778	0,165289	9,545455	0,625	3,333333
34901000401	0	0	7,4	9,333333	10	10	3	2,834	0,459184	5,752212	7,333333	2,561983	7,045455	2,5	3,333333
34192000201	0	0	7	9,333333	9	10	2	4,5005	1,003401	0	0,333333	0,165289	9,715909	0	0
34901000201	0	0	7	5,666667	10	10	4	6,667	0,459184	5,752212	7,333333	2,561983	7,045455	2,5	3,333333
34192000301	0	0	7	9,333333	9	10	2	4,5005	1,003401	0	0,333333	0,165289	9,715909	0	0

Estudio de Calidad de Vida aplicando los Sistemas de Información Geográfica en Araduey (Palencia)

34211000101	0	0	7	5,333333	9	10	2	1,667333	1,22449	0,884956	0,902778	0,165289	9,545455	0,625	0
34233000101	0	0	7,2	9	9	10	2	2,834	0,952381	0,530973	0,444444	0,123967	9,602273	0	6,666667
34003000101	5	0	7	8,666667	9	10	3	1,6675	1,037415	0,530973	0,652778	0,247934	9,659091	0,416667	6,666667
34192000101	0	0	7	6	9	10	2	4,5005	1,003401	0	0,333333	0,165289	9,715909	0	0
34071000101	2,5	0	6	9	9	10	3	3,334	0,918367	0,530973	0,666667	0	9,715909	0,138889	3,333333

Tabla de los valores de los factores y de los indicadores de cada núcleo, Valores normalizados

