



DOBLE GRADO EN  
MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

---

TRABAJO FIN DE GRADO

---

*Evaluación de la Información  
demográfica publicada en los  
ayuntamientos de Andalucía*

---

Álvaro Blázquez Molino

Sevilla, Junio de 2022



# Índice general

Resumen . . . . .	III
Abstract . . . . .	IV
Índice de Figuras . . . . .	VI
Índice de Tablas . . . . .	VII
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos del Trabajo Fin de Grado . . . . .	1
1.2. Métodos de creación de rankings . . . . .	1
1.2.1. Método Analítico Jerárquico (AHP) . . . . .	1
1.2.2. Método Promethee . . . . .	4
1.3. Herramientas . . . . .	7
<b>2. Información web publicada por los ayuntamientos de los municipios de Andalucía</b>	<b>9</b>
2.1. Recopilación de los municipios . . . . .	9
2.2. Variables observadas y su codificación . . . . .	10
2.2.1. Codificación de las variables . . . . .	16
2.3. Variables resumen . . . . .	18
<b>3. Construcción de los rankings</b>	<b>21</b>
3.1. Uso de la metodología AHP . . . . .	21
3.1.1. Aplicación del método . . . . .	21
3.1.2. Resultados obtenidos . . . . .	23
3.2. Uso de la Metodología Promethee . . . . .	26
3.2.1. Aplicación del método y resultados . . . . .	26
<b>4. Análisis y conclusiones</b>	<b>31</b>
4.1. Rankings . . . . .	31
4.2. Resultados finales . . . . .	35
4.3. Conclusiones . . . . .	41

<b>A. Apéndice: Código</b>	<b>43</b>
A.1. Código R . . . . .	43
A.2. Código AHP . . . . .	54
A.2.1. Archivo critIguales.ahp . . . . .	54
A.2.2. Archivo critDemog.ahp . . . . .	67
<b>Bibliografía</b>	<b>72</b>

# Resumen

En este Trabajo Fin de Grado se estudiarán las páginas web de los ayuntamientos andaluces de más de 50.000 habitantes para elaborar varias clasificaciones de las páginas web de mejor a peor, y así ver cuáles son los mejores y peores, qué cosas se hacen bien y qué otras se pueden mejorar. Se aplicarán métodos de Teoría de la Decisión a los datos recogidos de las páginas web para elaborar los rankings. Los procedimientos serán explicados y ofrecerán resultados, que serán analizados individual y conjuntamente para extraer las conclusiones finales.

# Abstract

In this End of Degree Project, the web pages of the Andalusian towns with more than 50,000 inhabitants will be studied to develop various classifications of the web pages from best to worst, and thus see which are the best and worst, what things are done well and what others can be improved. Decision Theory methods will be applied to the data collected from the web pages to prepare the rankings. The procedures will be explained and will offer results, which will be analyzed individually and jointly to draw the final conclusions.

# Índice de figuras

1.1. Estructura AHP genérica . . . . .	2
2.1. Padrón Municipal de Habitantes. Cifras oficiales de población municipal .	10
2.2. Área de información estadística del portal del ayuntamiento de Madrid .	11
2.3. Área de explotación estadística del Padrón Municipal de Habitantes del ayuntamiento de Madrid . . . . .	12
2.4. Banco de datos del ayuntamiento de Madrid . . . . .	13
2.5. Datos demográficos de la web del ayuntamiento de Barcelona . . . . .	13
2.6. Datos estadísticos de la web del ayuntamiento de Barcelona . . . . .	14
2.7. Sección de datos estadísticos de la web del ayuntamiento de Sevilla . . . .	14
2.8. Sección de indicadores demográficos de la web del ayuntamiento de Sevilla	15
2.9. Explotación estadística del Padrón Municipal de habitantes de Sevilla y del Callejero . . . . .	15
2.10. Sección de transportes de la web del ayuntamiento de Huelva . . . . .	17
2.11. Sección de transparencia con los presupuesto de la web del ayuntamiento de Almería . . . . .	17
2.12. Web dedicada de la Delegación de Cultura del ayuntamiento de Torremolinos	18
2.13. Excel con los datos recogidos de las páginas web de los municipios de mayor población de Andalucía . . . . .	18
3.1. Fragmento de código AHP . . . . .	22
3.2. Componentes de los autovectores de cada bloque . . . . .	24
3.3. Pesos según configuración de igual importancia . . . . .	25
3.4. Pesos según configuración: Datos demográficos prioritarios . . . . .	25
4.1. Gráfico comparativo de las posiciones de los rankings entre los métodos aplicados . . . . .	32
4.2. Información de Mijas sobre migraciones, nacimientos y defunciones . . . .	36
4.3. Extracto del PDF con información demográfica de la web del ayuntamiento de Benalmádena . . . . .	37

4.4. Cantidad de páginas web que recogen cada variable observada . . . . .	39
--	----

# Índice de tablas

2.1. Municipios y sus valoraciones en las variables resumen . . . . .	19
3.1. Municipios y sus flujos netos mediante criterio usual y de preferencia lineal para igualdad de peso de los bloques . . . . .	27
3.2. Municipios y sus posiciones en los rankings de igual peso de los bloques .	28
3.3. Municipios y sus flujos netos mediante criterio usual y de preferencia lineal para prioridad de Datos demográficos . . . . .	29
3.4. Municipios y sus posiciones en los rankings de prioridad de Datos demográficos . . . . .	30
4.1. Municipios y sus posiciones en los diferentes rankings construidos . . . .	31
4.2. Municipios y su rango medio y población . . . . .	34
4.3. Mejores y peores municipios, y sus valoraciones en las variables resumen .	38
4.4. Componentes Principales . . . . .	39



# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Objetivos del Trabajo Fin de Grado

Este Trabajo Fin de Grado tiene como objetivo la elaboración de rankings o sistemas de clasificación en los que se compararán los datos demográficos y otros de interés que ofrecen las páginas web de los ayuntamientos de Andalucía. También se pretende dar recomendaciones sobre los datos y secciones con las que deberían contar las páginas web de los ayuntamientos, de cara a ofrecer la información de mayor calidad y utilidad para los ciudadanos. Se estudiarán los municipios de más de 50 mil habitantes de la comunidad autónoma. Para elaborar los rankings se recogerán datos de las webs municipales, y se les dará valoraciones numéricas para aplicar técnicas comparativas que nos permitirán elaborar las clasificaciones. Las técnicas que se aplicarán son el método Promethee y el Método Analítico Jerárquico (AHP, del inglés Analytic Hierarchy Process).

### 1.2. Métodos de creación de rankings

#### 1.2.1. Método Analítico Jerárquico (AHP)

El método AHP (Analytic Hierarchy Process), Proceso Analítico Jerárquico en inglés, es un método que selecciona las mejores alternativas en función de una serie de criterios o variables. Este método fue desarrollado por el matemático Thomas Saaty. En esta estructura jerárquica, el objetivo final se encuentra en el nivel más elevado, y al bajar de niveles se encuentran criterios, subcriterios, y finalmente las alternativas entre las que elegir.

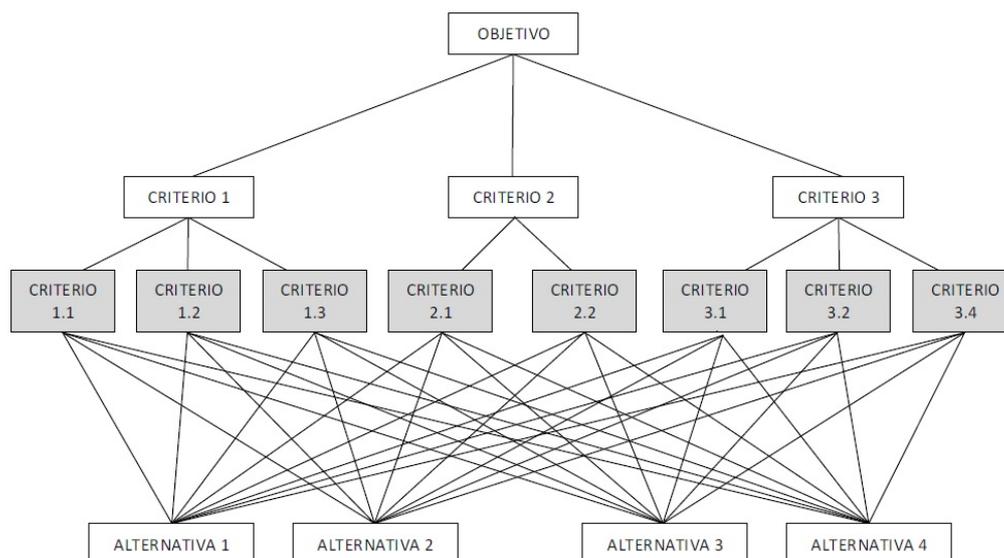


Figura 1.1: Estructura AHP genérica

Los elementos del modelo jerárquico son: objetivo, criterios y subcriterios, y alternativas. Se realizan comparaciones 2 a 2 entre los criterios o alternativas mediante la siguiente escala de razón sobre la base de una escala numérica propuesta por Saaty, que va desde 1 hasta 9:

- Si A es considerado igual de importante que B, se le asignará un 1.
- Si A se considera ligeramente más importante que B, se le asignará un 3.
- En caso de que A sea fuertemente más importante que B, se asigna un 5.
- Si A es mucho más importante que B se asigna un 7.
- Si A es absolutamente más importante que B, se asignará un 9.

La valoración de B con respecto a A será la inversa a la de A respecto a B. Los valores 2, 4, 6 y 8 son valores intermedios que pueden emplearse.

Se elabora una matriz de comparaciones de las alternativas por pares,  $W = (w_{ij})$ , donde  $w_{ij}$  es la medida de la importancia relativa mediante la escala de razón anterior de la alternativa  $i$  frente a la alternativa  $j$ . Esta matriz cumple con las propiedades de reciprocidad ( $a_{ij} = x \implies a_{ji} = 1/x$ ), homogeneidad (si  $i$  y  $j$  son igualmente importantes,  $a_{ij} = a_{ji} = 1$ , y además,  $a_{ii} = 1 \forall i$ ), y consistencia (la matriz no debe contener contradicciones en la valoración realizada:  $a_{ij} = \frac{a_{ik}}{a_{jk}}$ ). Se debe hacer una matriz de comparaciones por pares de alternativas para cada criterio.

Ahora que conocemos la escala de razón empleada para las comparaciones y las propiedades de la matriz de comparaciones, veamos cómo conseguir la ordenación deseada. Supongamos que contamos con  $n$  alternativas y  $m$  criterios. Se otorgarán pesos finales a cada alternativa, de forma que la ordenación se hará por pesos descendentes. Para calcular esos pesos, primero será necesario comprobar que la matriz de comparaciones para cada criterio es consistente. Ahora veremos cómo medir esta consistencia.

En primer lugar se calcula el índice de consistencia (Consistency Index,  $CI$ )

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1},$$

donde

$$\lambda_{max}$$

es el máximo autovalor (que sabemos que existe por el teorema de Perron) y  $n$  es la dimensión de la matriz de decisión. Se tiene que  $\lambda_{max} \geq n$  (demostración en La Gaceta de la RSME, vol.22), luego  $\lambda_{max} - n \geq 0$ . Se tiene también que  $n = \lambda_{max} + \lambda_2 + \dots + \lambda_n$  pues la traza de la matriz de comparaciones es  $n$ , y es la suma de los autovalores. De esta forma, Saaty escoge el denominador  $n - 1$  para que  $CI$  sea, salvo signo, la media de los demás autovalores de  $W$ .

Un índice de consistencia igual a cero significa que la consistencia es completa (pues  $\lambda_{max} = n$  si y solo si  $W$  es consistente (demostración en La Gaceta de la RSME, vol.22)). Interesará que este índice esté próximo a 0. Una vez obtenido  $CI$ , se obtiene la proporción de consistencia (Consistency Ratio,  $CR$ ) siendo aceptado siempre que no supere determinados valores. Si en una matriz se supera el  $CR$  máximo, hay que revisar las ponderaciones.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Donde  $RI$  es el índice aleatorio, que indica la consistencia de una matriz aleatoria:

TamañoMatriz	IndiceAleatorio
2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49

Los valores máximos de  $CR$  permitidos son los siguientes:

TamañoMatriz	RatioConsistencia
3	5%
4	9%
5 o más	10%

Una vez comprobada la consistencia, se procederá a resolver el problema:

$$W * v = \lambda_{max} * v$$

de forma que, al ser todos los elementos de  $W$  positivos, por el teorema de Frobenius-Perron, existe el mayor autovalor  $\lambda_{max}$  tal que su autovector asociado  $v = (v_1 \ \cdots \ v_n)$  cumple  $\sum_{j=1}^n v_j = 1$  y todas sus componentes son positivas. De esta forma, obtendremos cada  $v_i$  que será el peso conferido a la alternativa  $i$ .

Una vez realizado lo anterior para cada criterio, tenemos que cada alternativa tiene ya un peso en cada criterio. De la misma forma, al hacer comparaciones entre los propios criterios también estos tienen unos pesos. Lo que se hará será, para cada alternativa, ponderar los pesos que estas tienen en cada criterio, con el peso del criterio. Esto último se ve bien en el ejemplo que sigue.

Supongamos que tenemos 2 criterios y 3 alternativas, y que después de construir las matrices de comparaciones y verificar la consistencia, hemos obtenido unos pesos de  $v = (0.2 \ 0.5 \ 0.3)$  para el primer criterio, y  $s = (0.4 \ 0.4 \ 0.2)$  para el segundo criterio, siendo cada componente  $i$  el peso de la alternativa  $i$ . También supongamos que el peso de los criterios resultó en  $p_1 = 0.4$  para el primero y en  $p_2 = 0.6$  para el segundo. Entonces:

- El peso final de la alternativa 1 será de  $v_1 * p_1 + s_1 * p_2 = 0.2 * 0.4 + 0.4 * 0.6 = 0.32$ .
- El peso final de la alternativa 2 será de  $v_2 * p_1 + s_2 * p_2 = 0.5 * 0.4 + 0.4 * 0.6 = 0.44$ .
- El peso final de la alternativa 3 será de  $v_3 * p_1 + s_3 * p_2 = 0.3 * 0.4 + 0.2 * 0.6 = 0.24$ .

En general,  $peso(i) = \sum_{j=1}^m t_{ij} * p_j$ , donde  $peso(i)$  es el peso final de la alternativa  $i$ ,  $p_j$  son los pesos de cada criterio  $j$ , y  $t_{ij}$  es el peso de la alternativa  $i$  en el criterio  $j$ .

### 1.2.2. Método Promethee

Los Métodos PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) son métodos de decisión multicriterio discreta (Brans y Mareschal, 1994; Brans y Vincke, 1995; Goumans y Lygerou, 2000). Al igual que en el método jerárquico AHP, las alternativas son comparadas 2 a 2. Mediante el método Promethee I se consigue un ordenamiento parcial de las alternativas, mientras que el método Promethee II permite una ordenación total de estas, a costa de perder algo de información. Este último, el método Promethee II, será el que se utilizará en este Trabajo Fin de Grado para elaborar el ordenamiento total de las páginas web de los ayuntamientos.

Supongamos que se dispone de  $n$  alternativas y de  $m$  criterios, y supongamos también que se cuenta con una valoración en cada criterio evaluado para cada alternativa. Notaremos por  $V_j = (v_{j1} \ \cdots \ v_{jn})$  para cada criterio  $j$ , de forma que  $v_{ji}$  es la valoración de la alternativa  $i$  en el criterio  $j$ . Fijado un criterio, hay diferentes maneras de comparar las valoraciones de dos alternativas cualesquiera  $a$  y  $b$ . En este trabajo se emplearán el criterio usual (forma I) y el criterio con preferencia lineal (criterio III). Se pueden usar diferentes criterios con cada criterio, no siendo necesario fijar uno para todos los criterios.

Para poder comparar las valoraciones de dos alternativas  $a$  y  $b$ , vamos a definir una función de preferencia de  $a$  sobre  $b$ . Sea  $P_j(a, b)$  la preferencia de la alternativa  $a$  sobre la alternativa  $b$  en el criterio  $j$ . Esta función estará comprendida entre 0 y 1, siendo su valor 1 cuando la alternativa  $a$  sea totalmente preferible a la alternativa  $b$ , y siendo su valor

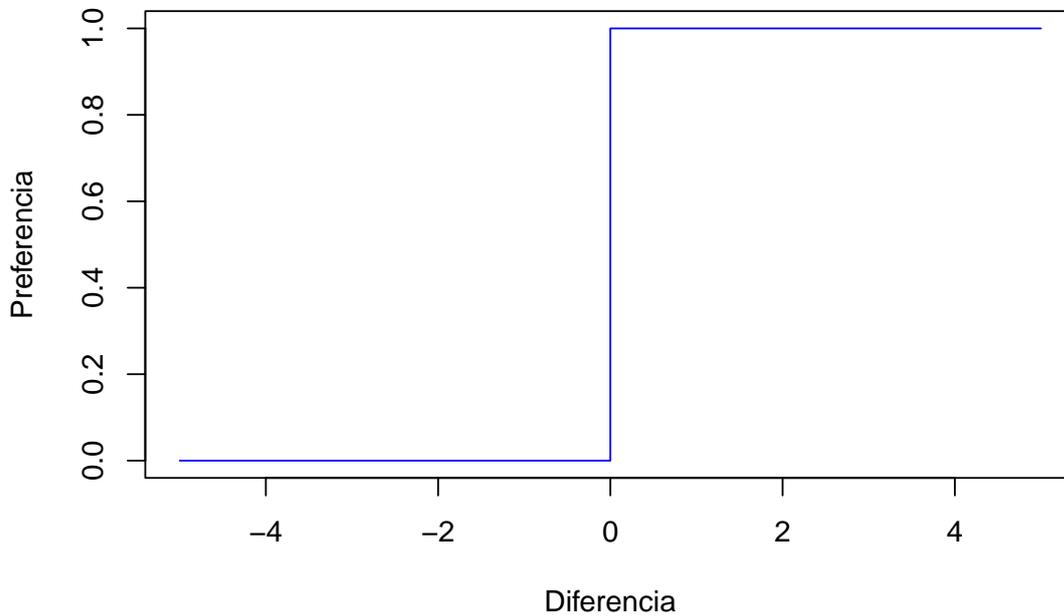
nulo cuando no haya preferencia de  $a$  sobre  $b$ . Definimos también  $d_{jab}$  como la diferencia entre la valoración de las alternativas  $a$  y  $b$  en el criterio  $j$ ,

$$d_{jab} = v_{ja} - v_{jb}$$

Bajo el criterio usual, se define como

$$P_j(a, b) = \begin{cases} 0 & \text{si } d_{jab} \leq 0 \\ 1 & \text{si } d_{jab} > 0 \end{cases}$$

### Ejemplo de Función de Preferencia con criterio usual

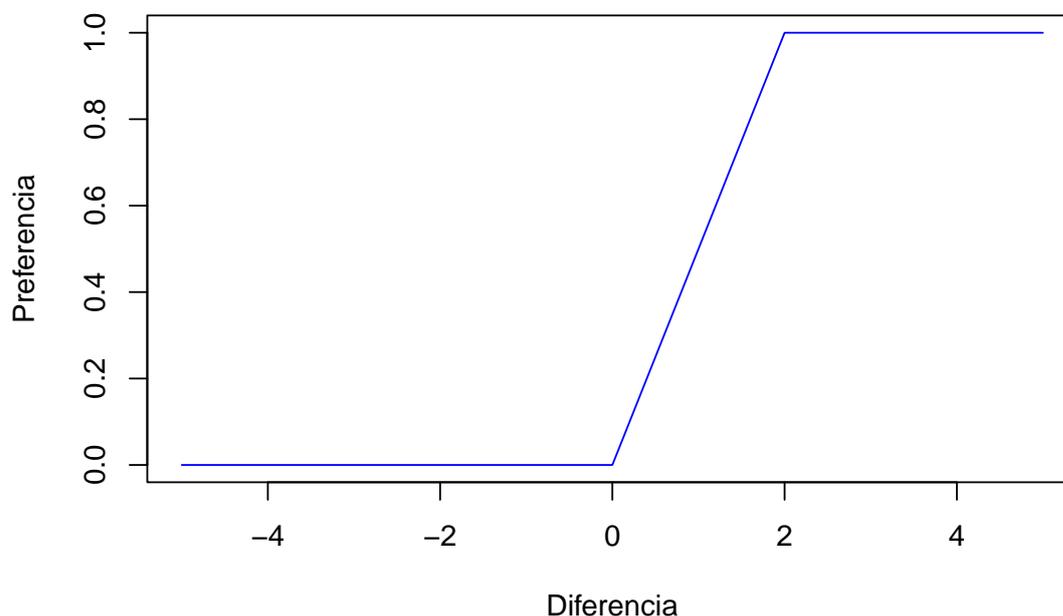


Bajo el criterio de preferencia lineal, se establece un umbral  $p_j$  para el criterio  $j$  al que apliquemos este criterio, y se define:

$$P_j(a, b) = \begin{cases} 0 & \text{si } d_{jab} \leq 0 \\ \frac{d_{jab}}{p_j} & \text{si } 0 \leq d_{jab} \leq p_j \\ 1 & \text{si } d_{jab} > p_j \end{cases}$$

Este umbral  $p_j$  establece una diferencia de valoraciones que es considerada pequeña como para poder afirmar con rotundidad que una alternativa es totalmente preferible a otra, esto es, darle un valor de 1 a la función de preferencia, de forma que en ese umbral se dan preferencias intermedias, eso sí, proporcionales a la diferencia.

### Ejemplo de Función de Preferencia con criterio de pref. lineal y $p=1$



Una vez obtenidas las preferencias  $P_j(a, b)$ , se define el índice de preferencia multicriterio de  $a$  sobre  $b$  como:

$$\Pi(a, b) = \sum_{j=1}^m w_j P_j(a, b)$$

donde  $w_j$  son los pesos otorgados a cada uno de los  $m$  criterios.

A continuación, para cada alternativa  $a \in A$  se define el flujo entrante (+) y el flujo saliente (-).

$$\Phi^+(a) = \sum_{x \in A} \Pi(a, x)$$

$$\Phi^-(a) = \sum_{x \in A} \Pi(x, a)$$

Los flujos entrantes indican la preferencia de una alternativa frente a las demás (interesará que sea alto), mientras que los flujos salientes indican en qué medida es una alternativa dominada por las demás (interesará que sea bajo). De esta forma, tenemos dos posibles ordenaciones: una por flujos entrantes descendentes, y otra por flujos salientes ascendentes. Según el Promethee I, se podría afirmar que una alternativa  $a$  es mejor que la  $b$  si tiene mayor flujo entrante e igual flujo saliente, o bien igual flujo entrante y menor flujo saliente, o bien mayor flujo entrante y menor flujo saliente. El problema que surge es que puede haber pares de alternativas que no cumplan ninguno de estos casos, de forma que esos pares sean incomparables. El método Promethee II soluciona esto mediante los flujos netos.

Los flujos netos se calculan como

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a)$$

El Promethee II establece la ordenación de las alternativas por flujo neto descendente, de forma que no hay incomparabilidades y la ordenación es total.

## 1.3. Herramientas

A nivel de herramientas informáticas, las principales serán R y RStudio. R es un lenguaje de programación, creado en 1993, con un enfoque al análisis estadístico. RStudio es un entorno de desarrollo integrado para el lenguaje de programación R, dedicado a la computación estadística y gráficos. Fue creado en 2011 y será el programa utilizado para aplicar los métodos AHP y Promethee, así como para hacer gráficos, tablas, el propio documento pdf del Trabajo Fin de Grado, entre otras cosas. Permite la instalación de librerías, con funciones predefinidas, que son de gran utilidad. En este trabajo se emplean las librerías knitr, que permite el uso de Latex y el fichero pdf, tidyverse, para trabajar mejor con los datos, ahp, para aplicar el Método Analítico Jerárquico, kableExtra, para la elaboración de tablas, corrplot, para hacer gráficos de correlación, ggplot2, para elaborar gráficos, y factoextra, para el Análisis de Componentes Principales.

También se utilizará Microsoft Excel, para recoger el listado de municipios objeto de estudio junto a los enlaces a sus páginas web, y también para la recogida de información de las variables observadas. Para navegar por las páginas web de los ayuntamientos se ha utilizado el navegador Google Chrome. Además, se ha usado Photoshop para realizar montajes de imágenes.



## Capítulo 2

# Información web publicada por los ayuntamientos de los municipios de Andalucía

### 2.1. Recopilación de los municipios

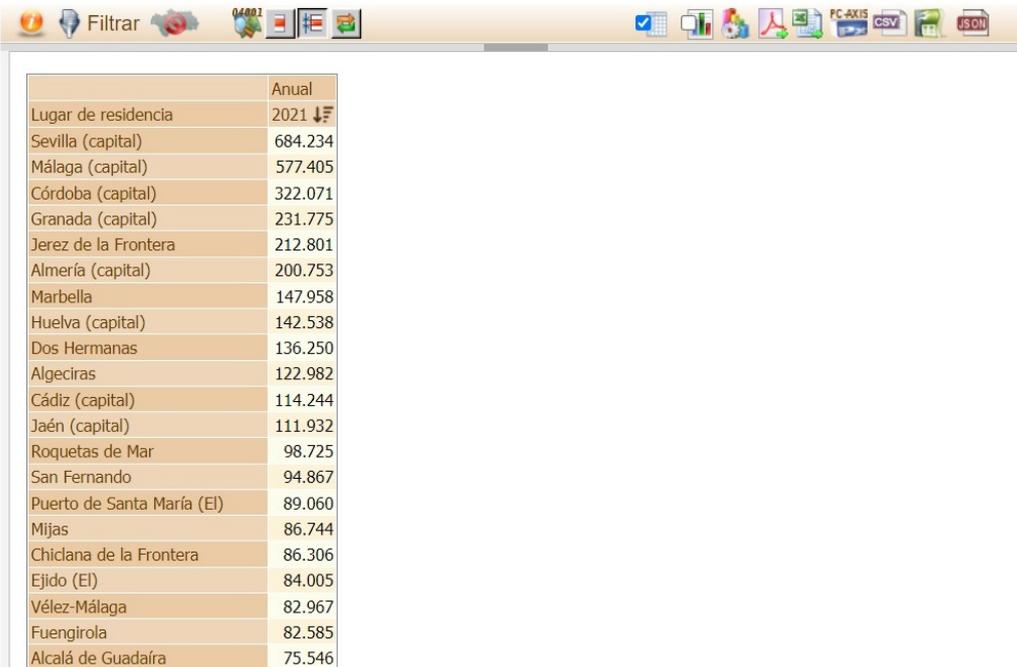
En primer lugar, se extrae el listado de municipios andaluces y su respectiva población en 2021 de la Serie de población por municipio de residencia según sexo del IECA, que se obtiene del Padrón municipal de habitantes del INE. De este listado, se filtran los municipios con más de 50.000 habitantes, resultando un total de 29 municipios, que serán el objeto de este estudio. Este listado es el formado por: Sevilla, Málaga, Córdoba, Granada, Jerez de la Frontera, Almería, Marbella, Huelva, Dos Hermanas, Algeciras, Cádiz, Jaén, Roquetas de Mar, San Fernando, El Puerto de Santa María, Mijas, Chiclana de la Frontera, El Ejido, Vélez-Málaga, Fuengirola, Alcalá de Guadaíra, Estepona, Benalmádena, Sanlúcar de Barrameda, Torremolinos, La Línea de la Concepción, Motril, Linares, y Útrera.

Serie de población por municipio de residencia según sexo \*

Unidad de medida: **Personas** Periodicidad: **Anual**

Fuente: **Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Explotación del Padrón municipal de habitantes del INE**

Sexo: **Ambos sexos**



Lugar de residencia	Anual
Sevilla (capital)	684.234
Málaga (capital)	577.405
Córdoba (capital)	322.071
Granada (capital)	231.775
Jerez de la Frontera	212.801
Almería (capital)	200.753
Marbella	147.958
Huelva (capital)	142.538
Dos Hermanas	136.250
Algeciras	122.982
Cádiz (capital)	114.244
Jaén (capital)	111.932
Roquetas de Mar	98.725
San Fernando	94.867
Puerto de Santa María (El)	89.060
Mijas	86.744
Chiclana de la Frontera	86.306
Ejido (El)	84.005
Vélez-Málaga	82.967
Fuengirola	82.585
Alcalá de Guadaíra	75.546

Figura 2.1: Padrón Municipal de Habitantes. Cifras oficiales de población municipal

A continuación, se recopilan los valores de las variables para cada municipio, que serán recogidos a través de la investigación de las páginas web de los ayuntamientos. Esta recogida laboriosa ha ocupado alrededor de una hora por cada uno de los 29 municipios, más Madrid y Barcelona, y una revisión de criterio que se realizó cuando se llevaban 8 municipios recogidos que obligó a volver a inspeccionarlos, haciendo una cantidad aproximada de 40 horas.

## 2.2. Variables observadas y su codificación

Las páginas de los ayuntamientos cuentan con numerosas secciones de distintos ámbitos. Se procederá a recoger datos de un total de quince variables de tipo 0-1, de forma que, en las del primer y segundo bloque, el 1 significará que la web del ayuntamiento ofrece información sobre determinado tema, y un 0 implicará que no la recoge o que es muy insuficiente; y en el tercer bloque un 1 significará que los datos presentan determinadas características. Para la elección de estas variables, se investigó en las webs de Madrid y Barcelona, ciudades grandes cuya web ofrece muchísima información. Viendo la oferta de estas páginas podríamos tomarlas como ejemplo para evaluar los municipios andaluces.

En la web de Madrid se encontraron muchas fuentes de información estadística. En primer lugar, se examinó el apartado de “Áreas de información estadística”. En esta sección se podía encontrar datos de diversa índole que sirvieron como base para la selección final de variables. En esta captura se muestran las categorías de datos ofertados:

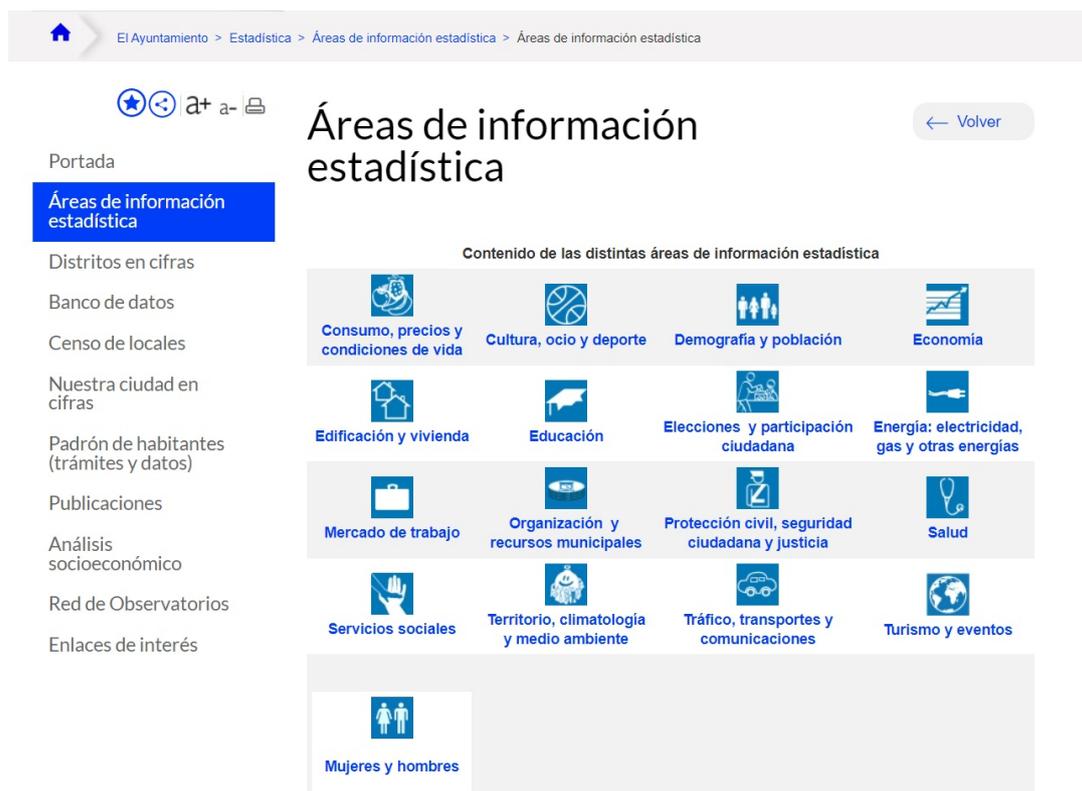


Figura 2.2: Área de información estadística del portal del ayuntamiento de Madrid

En primera instancia, se eligieron las áreas:

- Cultura, ocio y deportes.
- Demografía y población.
- Economía.
- Educación.
- Elecciones y participación ciudadana.
- Mercado de trabajo.
- Salud.
- Tráfico, transportes y comunicaciones.
- Turismo y eventos.

La idea inicial era la de examinar si los municipios andaluces recogían información estadística de estas áreas, pero posteriormente se comprobó a medida que se examinaban municipios que muy pocos lo hacían, con lo que la comparativa perdería el sentido. Por ello, se decidió cambiar de criterio: en lugar de ofrecer datos estadísticos, se buscaría que ofertaran información de utilidad de cara al ciudadano, por ejemplo, una red de autobuses en una sección de Transportes. Las áreas de “Turismo y Eventos” y “Cultura, ocio y deportes” se fusionaron en una sola, y para la de “Economía” se escogió evaluar si ofrecían los presupuestos municipales. Por este reajuste, se tuvo que reevaluar las variables de lo que llamaremos Bloque 2 (se explica a continuación en este capítulo). El área de demografía se consideraría aparte de las demás, y en esta sí se evaluaría la oferta de datos estadísticos.

Posteriormente se acudió a la sección de “Cifras de Población” dentro de “Demografía y población”, y en la parte de “Explotación estadística del Padrón Municipal de Habitantes” se encontró la siguiente información:

El Ayuntamiento > Estadística > Áreas de información estadística > Demografía y población > Cifras de población >

Padrón Municipal de Habitantes (explotación estadística)

Portada

Áreas de información estadística

Distritos en cifras

Banco de datos

Censo de locales

Nuestra ciudad en cifras

Padrón de habitantes (trámites y datos)

Publicaciones

Análisis socioeconómico

Red de Observatorios

Enlaces de interés

## Padrón Municipal de Habitantes (explotación estadística) [← Volver](#)

FECHA: 13/06/2022

- + Características de la población a 1 de enero
- Dinámica demográfica
  - + Indicadores de la estructura demográfica
  - + Altas por nacimiento
  - + Bajas por defunción
  - + Inmigración y emigración
  - + Cambios de domicilio en el interior de la ciudad de Madrid
  - + Altas por omisión y Bajas por caducidad
- + Informe de la población de la ciudad de Madrid

Figura 2.3: Área de explotación estadística del Padrón Municipal de Habitantes del ayuntamiento de Madrid

De esta sección se decide evaluar en la parte de demografía:

- Si cuenta con datos del Padrón Municipal por edad.
- Si cuenta con datos del Padrón Municipal por sexo.
- Si cuenta con datos del Padrón Municipal por distrito.
- Si cuenta con datos de migraciones.
- Si cuenta con datos del Movimiento Natural de la Población.

Por último, también se acude al Banco de Datos del ayuntamiento de Madrid. En esta web se encuentran anuarios estadísticos desde el 2004 hasta el 2014. Si bien no se decidió añadir ninguna categoría de las mostradas en los anuarios, pues las de mayor interés ya se seleccionaron en el Área de información estadística, sí sirvió para decidir valorar positivamente el hecho de tener datos de años anteriores y datos actualizados.

Está en: Banco de datos

Áreas de Información Estadística

- [-] Anuario Estadístico Municipal (desde 2004)
- [-] Anuario Estadístico Municipal (desde 2004)
- [-] Anuario Estadístico 2014
  - [-] Capítulos
    - Capítulo I. Territorio y Medio Ambiente
    - Capítulo II. Demografía y Población
    - Capítulo III. Mercado de Trabajo
    - Capítulo IV. Economía
    - Capítulo V. Consumo, Precios y Condiciones de Vida
    - Capítulo VI. Infraestructuras Básicas
    - Capítulo VII. Tráfico y Transportes
    - Capítulo VIII. Planeamiento Urbano y Vivienda
    - Capítulo IX. Educación
    - Capítulo X. Cultura
    - Capítulo XI. Salud
    - Capítulo XII. Servicios Sociales
    - Capítulo XIII. Deportes
    - Capítulo XIV. Protección Civil y Seguridad Ciudadana
    - Capítulo XV. Organización y Recursos Municipales
    - Capítulo XVI. Elecciones
  - [-] Distritos
- [-] Anuario Estadístico 2013
- [-] Anuario Estadístico 2012
- [-] Anuario Estadístico 2011
- [-] Anuario Estadístico 2010
- [-] Anuario Estadístico 2009
- [-] Anuario Estadístico 2008

Figura 2.4: Banco de datos del ayuntamiento de Madrid

Posteriormente se examinó la web de la ciudad de Barcelona. La sección de datos demográficos recogía, al igual que Madrid, el Padrón Municipal, además de información demográfica de nacimiento y defunciones y de migraciones. En las estadísticas por temas también se asemejaba mucho a los campos ofrecidos por Madrid.

www.barcelona.cat

Estadística i Difusió de Dades

Inicio > Estadísticas por temas > Población y demografía

**Población y demografía**

Población	Hogares y domicilios	Demografía
Padrón municipal de habitantes	Domicilios padronales	Nacimientos
Cifras oficiales de población	Hogares censales	Defunciones
Población según censo de población	Proyecciones de los hogares	Inmigrantes
Padrón de españoles residentes en el extranjero		Emigrantes
Proyecciones de población		Altas por omisión
Población estacional y vinculada		Bajas por inscripción indebida
Encuesta sociodemográfica		Cambios de domicilio
Encuesta demográfica (Serie no vigente)		Cambios de nacionalidad

Metodología y glosario | Informes y documentos de análisis

Inicio > Estadísticas por temas > Población y demografía

© Ajuntament de Barcelona

Figura 2.5: Datos demográficos de la web del ayuntamiento de Barcelona



Figura 2.6: Datos estadísticos de la web del ayuntamiento de Barcelona

Hubo ciertos campos recogidos por Madrid o Barcelona, como los cambios de nacionalidad o proyecciones futuras, que fueron candidatas a ser variables consideradas, pero no fueron finalmente incluidas debido a que los ayuntamientos andaluces estudiados no los recogían, por lo que no serían discriminatorias.

Una vez examinadas estas webs, y con una idea de las variables que se quieren estudiar, se realiza una división de las variables. Esta división se hará en tres bloques. En un primer bloque, se recogerá la información demográfica que publican en cinco variables:

- Padrón por edad
- Padrón por sexo
- Padrón por distritos
- Migraciones
- Movimiento natural de la población

Figura 2.7: Sección de datos estadísticos de la web del ayuntamiento de Sevilla



En la figura anterior se observa la sección de datos estadísticos de la web del ayuntamiento de Sevilla, mediante la que se puede acceder a páginas que ofrecen información demográfica, como la de Indicadores Demográficos Básicos o la Explotación estadística del Padrón Municipal de habitantes de Sevilla y del Callejero, como vemos en las siguientes figuras:

Figura 2.8: Sección de indicadores demográficos de la web del ayuntamiento de Sevilla



Figura 2.9: Explotación estadística del Padrón Municipal de habitantes de Sevilla y del Callejero



En un segundo bloque se recogerá información de diferentes secciones de interés que deberían aparecer en una página web de un ayuntamiento. Estas son:

- Salud pública
- Educación
- Mercado de trabajo
- Cultura, turismo y deporte
- Transportes
- Presupuestos
- Estadísticas electorales

En un tercer bloque se recogerá la disponibilidad de los datos ofrecidos por las páginas en tres variables:

- Presencia de datos actualizados
- Presencia de datos de años anteriores
- Posibilidad de descargar los datos (ya sea en formato csv, pdf, excel, etc)

### 2.2.1. Codificación de las variables

#### BLOQUE 1: DATOS DEMOGRÁFICOS

Para las variables del primer bloque, se codificará como 1 aquellas webs que ofrezcan directamente los datos como mínimo de algún año del 2010 en adelante, o aquellas que indiquen de forma explícita cómo obtenerlos, por ejemplo mediante un enlace a una página externa.

#### BLOQUE 2: SECCIONES DE INTERÉS

Para las variables del segundo bloque, se deberá ofrecer un mínimo de información relevante para el ciudadano que esté interesado, es decir, que la información sea de utilidad práctica, no meramente informativa. De esta forma, no será suficiente con que la página incluya noticias relacionadas con ese ámbito o tener una sección dedicada que, sin embargo, esté prácticamente vacía. Por ejemplo,

- Para educación servirá que cuente con una enumeración de los centros educativos del municipio con su ubicación y datos de contacto
- Para el mercado de trabajo, sería válido la oferta de programas de búsqueda de empleo en el municipio, u ofertas de empleo público
- En cuanto a transportes, ofrecer la línea de autobuses con sus horarios o un mapa, un enlace a una web detallada para tomar los taxis del municipio, o acceso a los trenes, servirá como información relevante
- En la parte de presupuestos deberán ir detallados los gastos destinados a cada sección
- En sanidad se valorará el que ofrezca los centros de salud y su forma de contacto
- Para la sección de cultura, turismo y deporte, se valorará tanto que ofrezca información de los atractivos turísticos del municipio (qué visitar, dónde se ubica), como que ofrezca información de los centros deportivos o de las actividades programadas en el municipio. Esta es información con la que casi todas las páginas cuentan, y siendo parte el deporte de la cultura, se decidió poner junto (como vimos anteriormente en el capítulo), siendo imprescindible que ofrezca ambas cosas para codificar un 1

- Por su parte, las estadísticas electorales, aunque se podrían haber eliminado a posteriori de la recogida de datos debido a que pocas páginas las recogen, se considera un apartado de interés y con su recogida se valora positivamente a los municipios que las recogen.

Figura 2.10: Sección de transportes de la web del ayuntamiento de Huelva



Figura 2.11: Sección de transparencia con los presupuesto de la web del ayuntamiento de Almería



Figura 2.12: Web dedicada de la Delegación de Cultura del ayuntamiento de Torremolinos



### BLOQUE 3: DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS

Para el tercer bloque, se considerarán datos actualizados aquellos que se ofrezcan de 2020 en adelante, debido a que los datos de 2021 pueden estar todavía procesándose, aunque se pueden considerar datos previos a 2020 en casos determinados. Por ejemplo, si los últimos datos electorales datan de 2019 porque son referidos a las últimas elecciones llevadas a cabo en el municipio, se considerarán datos actualizados. Si se ofrecen datos que no entran en estos límites, se considerará como información de años anteriores. En cuanto a la posibilidad de descarga de los datos, servirá cualquier formato digital que permita el guardado de la información, sea pdf, csv, excel, etc.

## 2.3. Variables resumen

Para aplicar las técnicas que nos permitirán elaborar rankings de las páginas web, vamos a otorgar una valoración a cada bloque, que será la suma de los valores que toman las variables que están dentro del bloque, de forma que se confiere la misma importancia dentro de cada bloque a cada variable. Estas valoraciones se han recogido en un excel de la siguiente forma:

Figura 2.13: Excel con los datos recogidos de las páginas web de los municipios de mayor población de Andalucía

VARIABLES / CIUDAD	SEVILLA	MÁLAGA	CÓRDOBA	GRANADA	JEREZ	ALMERIA	MARBELLA	HUELVA	DOS HERMANAS	ALGECIRAS	CÁDIZ	↓
PADRÓN POR EDAD	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
PADRÓN POR SEXO	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
PADRÓN POR DISTRITOS	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACION	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
MIGRACIONES	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
SALUD	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
EDUCACION	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
MERCADO DE TRABAJO	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
CULTURA, TURISMO Y DEPORTE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TRANSPORTES	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
PRESUPUESTOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
ESTADÍSTICAS ELECTORALES	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
DATOS ACTUALIZADOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DATOS DE AÑOS ANTERIORES	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SE PUEDEN DESCARGAR LOS DATOS (EXCEL, CSV, PDF...)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
DATOS DEMOGRÁFICOS	5	3	3	3	3	0	0	5	0	0	3	
SECCIONES DE INTERÉS	7	7	6	5	6	4	4	4	6	6	3	
DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	

Tabla 2.1: Municipios y sus valoraciones en las variables resumen

Municipio	Datos demográficos	Secciones de interés	Disponibilidad de los datos
Sevilla	5	7	3
Málaga	3	7	3
Córdoba	3	6	3
Granada	3	5	3
Jerez de la Frontera	3	6	3
Almería	0	4	3
Marbella	0	4	3
Huelva	5	4	3
Dos Hermanas	0	6	2
Algeciras	0	6	3
Cádiz	3	3	3
Jaén	0	5	1
Roquetas de Mar	1	3	1
San Fernando	0	3	3
Puerto de Santa María (El)	0	4	3
Mijas	5	3	2
Chiclana de la Frontera	0	5	2
Ejido (El)	3	5	3
Vélez-Málaga	0	2	0
Fuengirola	0	5	3
Alcalá de Guadaíra	0	5	3
Estepona	0	5	2
Benalmádena	4	5	3
Sanlúcar de Barrameda	0	2	2
Torremolinos	0	5	3
Línea de la Concepción (La)	0	3	3
Motril	0	6	3
Linares	0	3	3
Útrera	0	4	3



# Capítulo 3

## Construcción de los rankings

### 3.1. Uso de la metodología AHP

#### 3.1.1. Aplicación del método

Se realizarán dos rankings mediante el método AHP, teniendo cada uno de ellos distintos pesos para los criterios. Los criterios considerados serán los 3 bloques definidos en el capítulo 2. En el primer ranking, los tres bloques observados tendrán la misma importancia, mientras que en el segundo, se otorgará mayor importancia al bloque de Datos Demográficos. Recordemos que había que construir una matriz de comparaciones de criterios según la escala de razón de 1 a 9, como vimos en el capítulo 1. Para el primer ranking, la importancia de cada bloque con respecto a otro bloque será de 1, de forma que todas las entradas de la matriz son 1. Cada criterio tiene así  $\frac{1}{3}$  de la importancia, es decir,  $p_1 = p_2 = p_3 = \frac{1}{3}$ . Para el segundo ranking, el primer bloque tendrá importancia 3 sobre el segundo y el tercero. Esta importancia indica que es considerado algo más importante que los demás. Los bloques 2 y 3 tendrán la misma importancia. Los pesos resultantes son  $p_1 = 0.6$ ,  $p_2 = 0.2$ ,  $p_3 = 0.2$ .

Recordemos que para cada criterio, había que elaborar una matriz de comparaciones de cada par de alternativas, en la escala de razón de 1 a 9. Nosotros disponemos de valoraciones numéricas para cada alternativa en cada bloque, de modo que para comparar cada par de alternativas, compararemos sus valoraciones. En los 3 bloques se asignará un valor de la escala de razón de 1 a 9 en función de la diferencia entre las valoraciones de cada municipio:

- Para el primer bloque, cuyo máximo y mínimo valores posibles son 5 y 0, se asignará un 1 en caso de que posean la misma valoración (igual preferencia de una alternativa sobre otra). Si la valoración de una alternativa supera en 1 unidad a la de otra, tendrá un 2 sobre esta. Si la supera en 2 unidades, tendrá un 3 de preferencia. En caso de superarla en 3 unidades, se otorgará un 5. Si la supera en 4 unidades, tendrá un 7, y si la supera en 5 (máxima diferencia posible), se asigna un 9 (máxima preferencia). Por ejemplo, al tener Sevilla una valoración de 5 y Málaga una valoración de 3, su diferencia es +2 para Sevilla, luego la entrada de la matriz correspondiente a Sevilla-Málaga tendrá un 3, y la entrada de Málaga-Sevilla tendrá un  $\frac{1}{3}$ .

- Para el segundo bloque, cuyo máximo y mínimo valores posibles son 7 y 0, se asignará un 1 en caso de que posean la misma valoración. Si la valoración de una alternativa supera en 1 unidad a la de otra, tendrá un 2 sobre esta. Si la supera en 2 unidades, tendrá un 3 de preferencia. En caso de superarla en 3 unidades, se otorgará un 4. Si la supera en 4 unidades, tendrá un 5, y si la supera en 5, se asigna un 6. Si la supera en 6 unidades, se otorgará un 7, y si la supera en 7 unidades, se da un 9. Por ejemplo, al tener Córdoba una valoración de 6 y Cádiz una valoración de 3, su diferencia es +3 para Córdoba, luego la entrada de la matriz correspondiente a Córdoba-Cádiz tendrá un 4, y la entrada de Cádiz-Córdoba tendrá un  $\frac{1}{4}$ .
- Para el tercer bloque, cuyo máximo y mínimo valores posibles son 3 y 0, se asignará un 1 en caso de que posean la misma valoración. Si la valoración de una alternativa supera en 1 unidad a la de otra, tendrá un 3 sobre esta. Si la supera en 2 unidades, tendrá un 5 de preferencia, y en caso de superarla en 3 unidades, se otorgará un 7. Por ejemplo, al tener San Fernando una valoración de 3 y Mijas una valoración de 2, su diferencia es +1 para San Fernando, luego la entrada de la matriz correspondiente a San Fernando-Mijas tendrá un 3, y la entrada de Mijas-San Fernando tendrá un  $\frac{1}{3}$ .

Figura 3.1: Fragmento de código AHP

```

32 Goal:
33   name: Elegir entre ciudades
34   preferences:
35     pairwise:
36       - [Datos demográficos, Secciones de interés, 3]
37       - [Datos demográficos, Disponibilidad de los datos, 3]
38       - [Secciones de interés, Disponibilidad de los datos, 1]
39   children:
40     Datos demográficos:
41       preferences:
42         pairwise:
43           - [Sevilla,Málaga,3]
44           - [Sevilla,Córdoba,3]
45           - [Sevilla,Granada,3]
46           - [Sevilla,Jerez de la Frontera,3]
47           - [Sevilla,Almería,9]
48           - [Sevilla,Marbella,9]
49           - [Sevilla,Huelva,1]
50           - [Sevilla,Dos Hermanas,9]
51           - [Sevilla,Algeciras,9]
52           - [Sevilla,Cádiz,3]
53           - [Sevilla,Jaén,9]
54           - [Sevilla,Roquetas de Mar,7]
55           - [Sevilla,San Fernando,9]
56           - [Sevilla,Puerto de Santa María (E1),9]
57           - [Sevilla,Mijas,1]
58           - [Sevilla,Chiclana de la Frontera,9]
59           - [Sevilla,Ejido (E1),3]
60           - [Sevilla,Vélez-Málaga,9]
61           - [Sevilla,Fuengirola,9]

```

La codificación de cada configuración se realiza en un archivo de extensión “.ahp” (ver Figura 3.1), en dos códigos de 1270 líneas en los que se recogen, en primer lugar, las comparaciones entre los 3 bloques y, en segundo lugar, las comparaciones en cada uno de

los bloques de cada par de alternativas, de los 29 municipios o alternativas estudiados. Eso se traduce en 3 sets de más de 400 pares comparados (recordemos que cada alternativa tiene un 1 respecto a sí misma, por lo que no es necesario indicar la diagonal de la matriz de decisión; y que conociendo un elemento de la matriz, el simétrico es el inverso) correspondientes a los elementos por encima de la diagonal superior de la matriz de decisión. El código se puede encontrar en el anexo al final del trabajo. Este código es utilizado para aplicar las funcionalidades de la librería “ahp” de R. Mediante esta librería, al procesar el archivo “.ahp”, se puede obtener el gráfico de la jerarquía, la consistencia en cada criterio, los pesos de cada criterio y los pesos de cada alternativa en cada criterio, así como sus pesos finales.

### 3.1.2. Resultados obtenidos

Una vez codificados los ficheros “.ahp”, se obtienen los autovectores y la consistencia para cada una de las dos configuraciones mediante la librería de R “ahp”. El ratio de consistencia para el bloque de Datos demográficos fue del 0,3 %, el del bloque de Secciones de interés fue del 0,8 %, y el del bloque Disponibilidad de los datos fue del 0,4 %, por lo que se verifica la consistencia de los bloques al ser los ratios inferiores a 10 %. Estos ratios, al depender solo de la matriz de decisión de las alternativas, son los mismos para las dos configuraciones. Los autovectores buscados de cada matriz también son los mismos, pero se ponderarán de diferente manera según la configuración de importancia de criterios para obtener los pesos de cada alternativa.

Así, obtenemos los autovectores para cada bloque, como se muestra en la siguiente tabla:

Figura 3.2: Componentes de los autovectores de cada bloque

	Priority	Sevilla	Málaga	Huelva	Benalmádena	Córdoba	Jerez de la Frontera	Mijas	Granada	Ejido (El)	Algeciras
Elegir entre ciudades	100.0%										
Datos demográficos	33.3%	12.1%	5.4%	12.1%	8.5%	5.4%	5.4%	12.1%	5.4%	5.4%	1.1%
Disponibilidad de los datos	33.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	1.6%	4.3%	4.3%	4.3%
Secciones de interés	33.3%	9.0%	9.0%	2.1%	3.6%	5.9%	5.9%	1.3%	3.6%	3.6%	5.9%

	Priority	Motril	Cádiz	Fuengirola	Alcalá de Guadaira	Torremolinos	Dos Hermanas	Almería	Marbella	Puerto de Santa María (El)	Útrera
Elegir entre ciudades	100.0%										
Datos demográficos	33.3%	1.1%	5.4%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
Disponibilidad de los datos	33.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	1.6%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%
Secciones de interés	33.3%	5.9%	1.3%	3.6%	3.6%	3.6%	5.9%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%

	Priority	Línea de la San Fernando	Concepción (La)	Linares	Chiclana de la Frontera	Estepona	Jaén	Roquetas de Mar	Sanlúcar de Barrameda	Vélez- Málaga
Elegir entre ciudades	100.0%									
Datos demográficos	33.3%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	2.1%	1.1%	1.1%
Disponibilidad de los datos	33.3%	4.3%	4.3%	4.3%	1.6%	1.6%	0.8%	0.8%	1.6%	0.5%
Secciones de interés	33.3%	1.3%	1.3%	1.3%	3.6%	3.6%	3.6%	1.3%	0.9%	0.9%

Recordemos de la metodología del método AHP del capítulo 1 que, una vez obtenidos los autovectores, cada uno de ellos se multiplica por el peso de su criterio, y los productos se suman para dar lugar a los pesos finales de cada alternativa. En estas tablas, ordenadas por pesos finales, se pueden ver los pesos finales en la primera fila, mientras que las filas restantes son los productos de los autovectores por los pesos:

Figura 3.3: Pesos según configuración de igual importancia

	Weight	Jerez de la Frontera									
		Sevilla	Málaga	Huelva	Benalmádena	Córdoba	Frontera	Mijas	Granada	Ejido (EI)	Algeciras
Elegir entre ciudades	100.0%	8.5%	6.3%	6.2%	5.4%	5.2%	5.2%	5.0%	4.4%	4.4%	3.8%
Datos demográficos	33.3%	4.0%	1.8%	4.0%	2.8%	1.8%	1.8%	4.0%	1.8%	1.8%	0.4%
Disponibilidad de los datos	33.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	0.5%	1.4%	1.4%	1.4%
Secciones de interés	33.3%	3.0%	3.0%	0.7%	1.2%	2.0%	2.0%	0.4%	1.2%	1.2%	2.0%

	Weight	Puerto de Santa María (EI)									
		Motril	Cádiz	Fuengirola	Alcalá de Guadaíra	Torremolinos	Hermanas Dos	Almería	Marbella	Utrera	
Elegir entre ciudades	100.0%	3.8%	3.7%	3.0%	3.0%	3.0%	2.9%	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
Datos demográficos	33.3%	0.4%	1.8%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
Disponibilidad de los datos	33.3%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	0.5%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%
Secciones de interés	33.3%	2.0%	0.4%	1.2%	1.2%	1.2%	2.0%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%

	Weight	Sanlúcar de Barrameda									
		San Fernando	Línea de la Concepción (La)	Linares	Chiclana de la Frontera	Estepona	Jaén	Roquetas de Mar	Jaén	Vélez-Málaga	
Elegir entre ciudades	100.0%	2.2%	2.2%	2.2%	2.1%	2.1%	1.8%	1.4%	1.2%	0.9%	
Datos demográficos	33.3%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.7%	0.4%	0.4%	
Disponibilidad de los datos	33.3%	1.4%	1.4%	1.4%	0.5%	0.5%	0.3%	0.3%	0.5%	0.2%	
Secciones de interés	33.3%	0.4%	0.4%	0.4%	1.2%	1.2%	1.2%	0.4%	0.3%	0.3%	

Figura 3.4: Pesos según configuración: Datos demográficos prioritarios

	Weight	Jerez de la Frontera									
		Sevilla	Huelva	Mijas	Benalmádena	Málaga	Córdoba	Frontera	Granada	Ejido (EI)	Cádiz
Elegir entre ciudades	100.0%	9.9%	8.5%	7.8%	6.6%	5.9%	5.3%	5.3%	4.8%	4.8%	4.4%
Datos demográficos	60.0%	7.2%	7.2%	7.2%	5.1%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%
Secciones de interés	20.0%	1.8%	0.4%	0.3%	0.7%	1.8%	1.2%	1.2%	0.7%	0.7%	0.3%
Disponibilidad de los datos	20.0%	0.9%	0.9%	0.3%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%

	Weight	Puerto de Santa María (EI)									
		Algeciras	Motril	Fuengirola	Alcalá de Guadaíra	Torremolinos	Hermanas Dos	Almería	Marbella	Utrera	
Elegir entre ciudades	100.0%	2.7%	2.7%	2.3%	2.3%	2.3%	2.2%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
Datos demográficos	60.0%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%
Secciones de interés	20.0%	1.2%	1.2%	0.7%	0.7%	0.7%	1.2%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
Disponibilidad de los datos	20.0%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	0.3%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%

	Weight	Sanlúcar de Barrameda									
		San Fernando	Línea de la Concepción (La)	Linares	Chiclana de la Frontera	Estepona	Jaén	Roquetas de Mar	Jaén	Vélez-Málaga	
Elegir entre ciudades	100.0%	1.8%	1.8%	1.8%	1.7%	1.7%	1.7%	1.6%	1.2%	1.0%	
Datos demográficos	60.0%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	1.3%	0.7%	0.7%	0.7%	
Secciones de interés	20.0%	0.3%	0.3%	0.3%	0.7%	0.7%	0.3%	0.7%	0.2%	0.2%	
Disponibilidad de los datos	20.0%	0.9%	0.9%	0.9%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.3%	0.1%	

Según la configuración de igual importancia, los mejores municipios son Sevilla, Málaga, Huelva y Benalmádena, mientras que en último lugar quedan Jaén, Roquetas de Mar, Sanlúcar de Barrameda y Vélez-Málaga (de mejor a peor). Considerando la configuración de datos demográficos más importantes, las mejores alternativas cambian, siendo, por orden, Sevilla, Huelva, Mijas y Benalmádena. Sin embargo, las peores se matienen, solo cambiando el orden, siendo, de mejor a peor, Chiclana de la Frontera, Estepona y Roquetas de Mar (empatadas), Jaén, Sanlúcar de Barrameda y Vélez-Málaga.

## 3.2. Uso de la Metodología Promethee

### 3.2.1. Aplicación del método y resultados

Para la aplicación del método Promethee, se utilizan las valoraciones de los bloques de cada alternativa. Para cada bloque o criterio, se calcularán las preferencias de cada alternativa sobre las demás, mediante los criterios usual y de preferencia lineal que vimos en el capítulo 1. Para el criterio de preferencia lineal, se seleccionan los  $p_i$  para cada criterio  $i$ , como la máxima diferencia que puede haber entre dos alternativas para cada criterio, es decir, 5 para los Datos demográficos, 7 para las secciones de interés, y 3 para la Disponibilidad de los datos. De esta forma, mediante el criterio usual se premiará el superar a más cantidad de alternativas, puesto que cuenta lo mismo superar a una alternativa en 1 unidad que en 2, 3, etc. Sin embargo, el criterio de preferencia lineal tendrá en cuenta en qué medida una alternativa supera a otra. Los pesos otorgados a cada bloque serán de  $\frac{1}{3}$  cada uno en una primera configuración, y se considerará por otra parte  $p_1 = 0.6$ ,  $p_2 = 0.2$ ,  $p_3 = 0.2$ , quedando en total 4 rankings con dos configuraciones con los mismos pesos que los empleados en el método AHP.

Con estos datos, se calculan los índices de preferencia de  $a$  sobre  $b$ , los flujos entrantes y salientes, y por último los flujos netos para cada municipio, pudiéndose establecer una ordenación de mayor a menor de estos para elaborar los rankings.

Tabla 3.1: Municipios y sus flujos netos mediante criterio usual y de preferencia lineal para igualdad de peso de los bloques

Municipio	Flujo neto (criterio usual)	Flujo neto (criterio pref. lineal)
Sevilla	20.33	11.90
Málaga	16.67	8.03
Córdoba	14.33	6.65
Granada	9.67	5.27
Jerez de la Frontera	14.33	6.65
Almería	-3.67	-1.91
Marbella	-3.67	-1.91
Huelva	8.67	7.75
Dos Hermanas	-3.00	-2.37
Algeciras	5.67	0.85
Cádiz	1.33	2.50
Jaén	-10.00	-6.98
Roquetas de Mar	-12.00	-7.81
San Fernando	-7.33	-3.30
Puerto de Santa María (El)	-3.67	-1.91
Mijas	-3.67	3.15
Chiclana de la Frontera	-7.67	-3.76
Ejido (El)	9.67	5.27
Vélez-Málaga	-22.00	-14.34
Fuengirola	1.00	-0.53
Alcalá de Guadaíra	1.00	-0.53
Estepona	-7.67	-3.76
Benalmádena	12.00	7.20
Sanlúcar de Barrameda	-18.67	-7.90
Torremolinos	1.00	-0.53
Línea de la Concepción (La)	-7.33	-3.30
Motril	5.67	0.85
Linares	-7.33	-3.30
Utrera	-3.67	-1.91

En la tabla anterior se muestran los flujos netos de cada municipio usando los criterios usual y de preferencia lineal para la configuración de igual peso para los bloques. Recordemos que estos flujos eran la diferencia entre los flujos entrantes y salientes, de forma que, para seleccionar la mejor alternativa, interesaba maximizarlos. Los mejores resultan ser Sevilla, Málaga, Córdoba y Jerez de la Frontera para el criterio usual, y Sevilla, Málaga, Huelva, Córdoba y Jerez de la Frontera para el criterio de preferencia lineal. Los peores son Jaén, Roquetas de Mar, Sanlúcar de Barrameda y Vélez-Málaga usando los dos criterios.

Tabla 3.2: Municipios y sus posiciones en los rankings de igual peso de los bloques

Municipio	Promethee (criterio usual)	Promethee (criterio pref. lineal)
Sevilla	1	1
Málaga	2	2
Córdoba	3	5
Granada	6	7
Jerez de la Frontera	3	5
Almería	16	16
Marbella	16	16
Huelva	8	3
Dos Hermanas	15	20
Algeciras	9	11
Cádiz	11	10
Jaén	26	26
Roquetas de Mar	27	27
San Fernando	21	21
Puerto de Santa María (El)	16	16
Mijas	20	9
Chiclana de la Frontera	24	24
Ejido (El)	6	7
Vélez-Málaga	29	29
Fuengirola	12	13
Alcalá de Guadaíra	12	13
Estepona	24	24
Benalmádena	5	4
Sanlúcar de Barrameda	28	28
Torremolinos	12	13
Línea de la Concepción (La)	21	21
Motril	9	11
Linares	21	21
Utrera	16	16

Por otra parte, los rankings para la prioridad de peso del bloque de Datos demográficos son:

Tabla 3.3: Municipios y sus flujos netos mediante criterio usual y de preferencia lineal para prioridad de Datos demográficos

Municipio	Flujo neto (criterio usual)	Flujo neto (criterio pref. lineal)
Sevilla	22.6	15.70
Málaga	16.0	8.74
Córdoba	14.6	7.91
Granada	11.8	7.08
Jerez de la Frontera	14.6	7.91
Almería	-6.6	-4.19
Marbella	-6.6	-4.19
Huelva	15.6	13.21
Dos Hermanas	-6.2	-4.46
Algeciras	-1.0	-2.53
Cádiz	6.8	5.42
Jaén	-10.4	-7.23
Roquetas de Mar	-4.0	-5.40
San Fernando	-8.8	-5.02
Puerto de Santa María (El)	-6.6	-4.19
Mijas	8.2	10.45
Chiclana de la Frontera	-9.0	-5.29
Ejido (El)	11.8	7.08
Vélez-Málaga	-17.6	-11.65
Fuengirola	-3.8	-3.36
Alcalá de Guadaíra	-3.8	-3.36
Estepona	-9.0	-5.29
Benalmádena	16.0	10.56
Sanlúcar de Barrameda	-15.6	-7.78
Torremolinos	-3.8	-3.36
Línea de la Concepción (La)	-8.8	-5.02
Motril	-1.0	-2.53
Linares	-8.8	-5.02
Utrera	-6.6	-4.19

En la tabla anterior se presentan los flujos netos mediante los criterios usual y de preferencia lineal para la configuración de pesos  $p_1 = 0.6$ ,  $p_2 = 0.2$  y  $p_3 = 0.2$ . A continuación, se muestran las posiciones en los rankings correspondientes. Las primeras posiciones son para Sevilla, Málaga, Benalmádena y Huelva con el criterio usual, y Sevilla, Huelva, Benalmádena y Mijas con el criterio lineal. En los últimos puestos (de peor a mejor) se encuentran Vélez-Málaga, Sanlúcar de Barrameda, Jaén, Chiclana de la Frontera y Estepona para el criterio usual; y Vélez-Málaga, Sanlúcar de Barrameda, Jaén y Roquetas de Mar para el criterio lineal.

Tabla 3.4: Municipios y sus posiciones en los rankings de prioridad de Datos demográficos

Municipio	Promethee (criterio usual)	Promethee (criterio pref. lineal)
Sevilla	1	1
Málaga	2	5
Córdoba	5	6
Granada	7	8
Jerez de la Frontera	5	6
Almería	18	16
Marbella	18	16
Huelva	4	2
Dos Hermanas	17	20
Algeciras	11	11
Cádiz	10	10
Jaén	27	27
Roquetas de Mar	16	26
San Fernando	22	21
Puerto de Santa María (El)	18	16
Mijas	9	4
Chiclana de la Frontera	25	24
Ejido (El)	7	8
Vélez-Málaga	29	29
Fuengirola	13	13
Alcalá de Guadaíra	13	13
Estepona	25	24
Benalmádena	3	3
Sanlúcar de Barrameda	28	28
Torremolinos	13	13
Línea de la Concepción (La)	22	21
Motril	11	11
Linares	22	21
Utrera	18	16

# Capítulo 4

## Análisis y conclusiones

### 4.1. Rankings

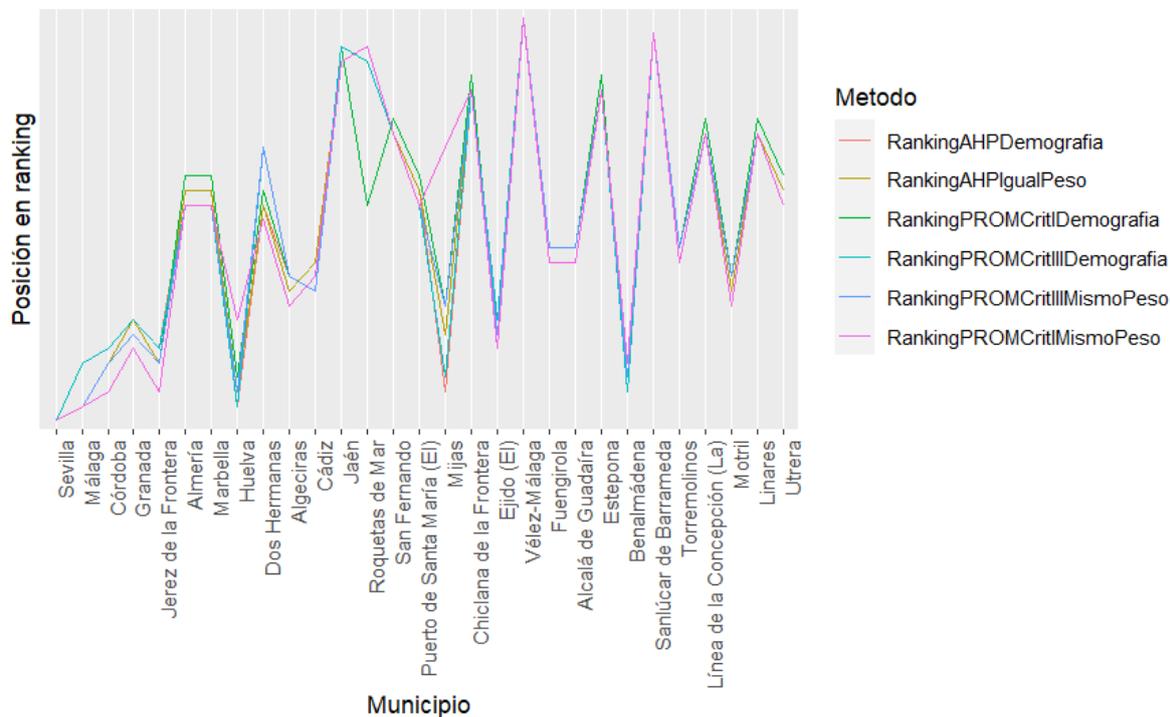
Una vez aplicados los métodos de ordenación, las posiciones obtenidas para cada municipio en los rankings son las siguientes:

Tabla 4.1: Municipios y sus posiciones en los diferentes rankings construidos

Municipio	Promethee (crit. usual y mismos pesos)	Promethee (crit. pref. lineal y mismos pesos)	Promethee (crit. usual y Datos demográficos)	Promethee (crit. pref. lineal y Datos demográficos)	AHP Igual Peso	AHP Demográfico
Sevilla	1	1	1	1	1	1
Málaga	2	2	2	5	2	5
Córdoba	3	5	5	6	5	6
Granada	6	7	7	8	8	8
Jerez de la Frontera	3	5	5	6	5	6
Almería	16	16	18	16	17	17
Marbella	16	16	18	16	17	17
Huelva	8	3	4	2	3	2
Dos Hermanas	15	20	17	20	16	16
Algeciras	9	11	11	11	10	11
Cádiz	11	10	10	10	12	10
Jaén	26	26	27	27	26	27
Roquetas de Mar	27	27	16	26	27	26
San Fernando	21	21	22	21	21	21
Puerto de Santa María (El)	16	16	18	16	17	17
Mijas	20	9	9	4	7	3
Chiclana de la Frontera	24	24	25	24	24	24
Ejido (El)	6	7	7	8	8	8
Vélez-Málaga	29	29	29	29	29	29
Fuengirola	12	13	13	13	13	13
Alcalá de Guadaíra	12	13	13	13	13	13
Estepona	24	24	25	24	24	24
Benalmádena	5	4	3	3	4	4
Sanlúcar de Barrameda	28	28	28	28	28	28
Torremolinos	12	13	13	13	13	13
Línea de la Concepción (La)	21	21	22	21	21	21
Motril	9	11	11	11	10	11
Linares	21	21	22	21	21	21
Utrera	16	16	18	16	17	17

Mediante la siguiente comparativa entre las posiciones asignadas según cada método, se puede comprobar que ofrecen resultados similares:

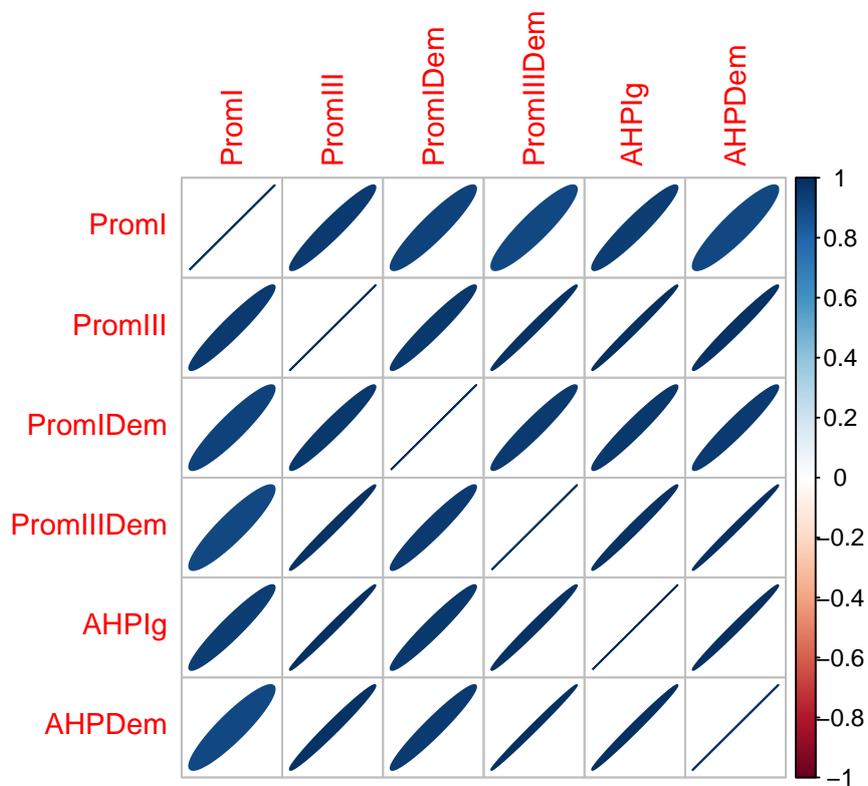
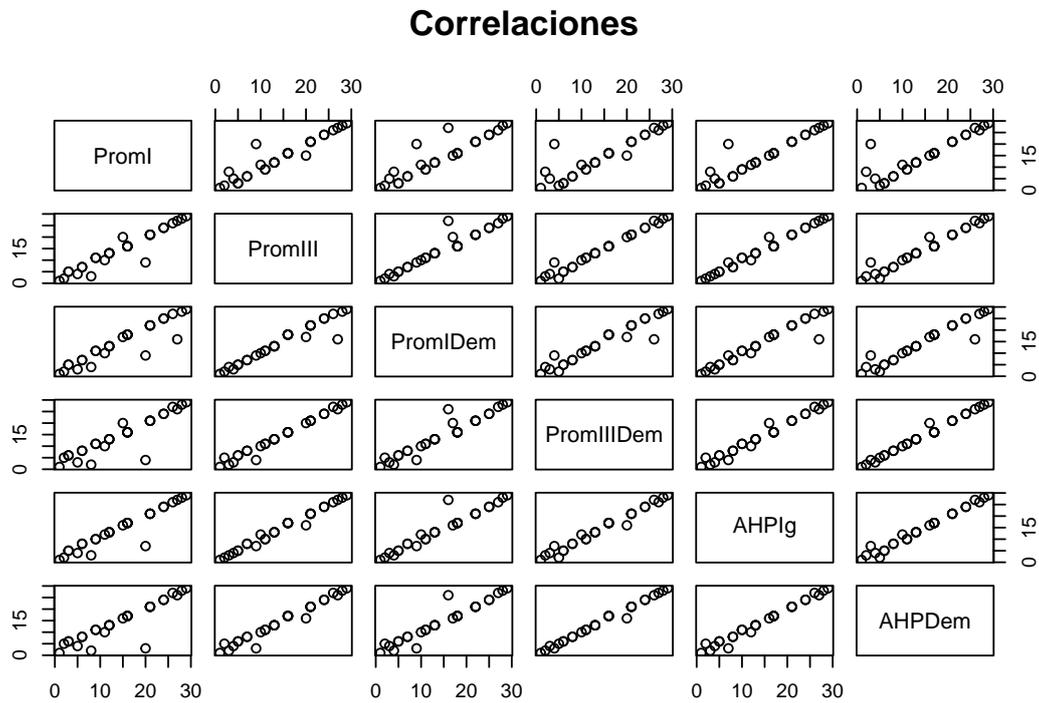
Figura 4.1: Gráfico comparativo de las posiciones de los rankings entre los métodos aplicados



La matriz de correlaciones entre las ordenaciones indica la alta concordancia entre las ordenaciones, siendo todas las entradas de mínimo 0.9:

$$Cor = \begin{pmatrix} 1 & 0.95 & 0.92 & 0.91 & 0.94 & 0.9 \\ 0.95 & 1 & 0.96 & 0.99 & 0.99 & 0.98 \\ 0.92 & 0.96 & 1 & 0.96 & 0.96 & 0.96 \\ 0.91 & 0.99 & 0.96 & 1 & 0.99 & 0.99 \\ 0.94 & 0.99 & 0.96 & 0.99 & 1 & 0.99 \\ 0.9 & 0.98 & 0.96 & 0.99 & 0.99 & 1 \end{pmatrix}$$

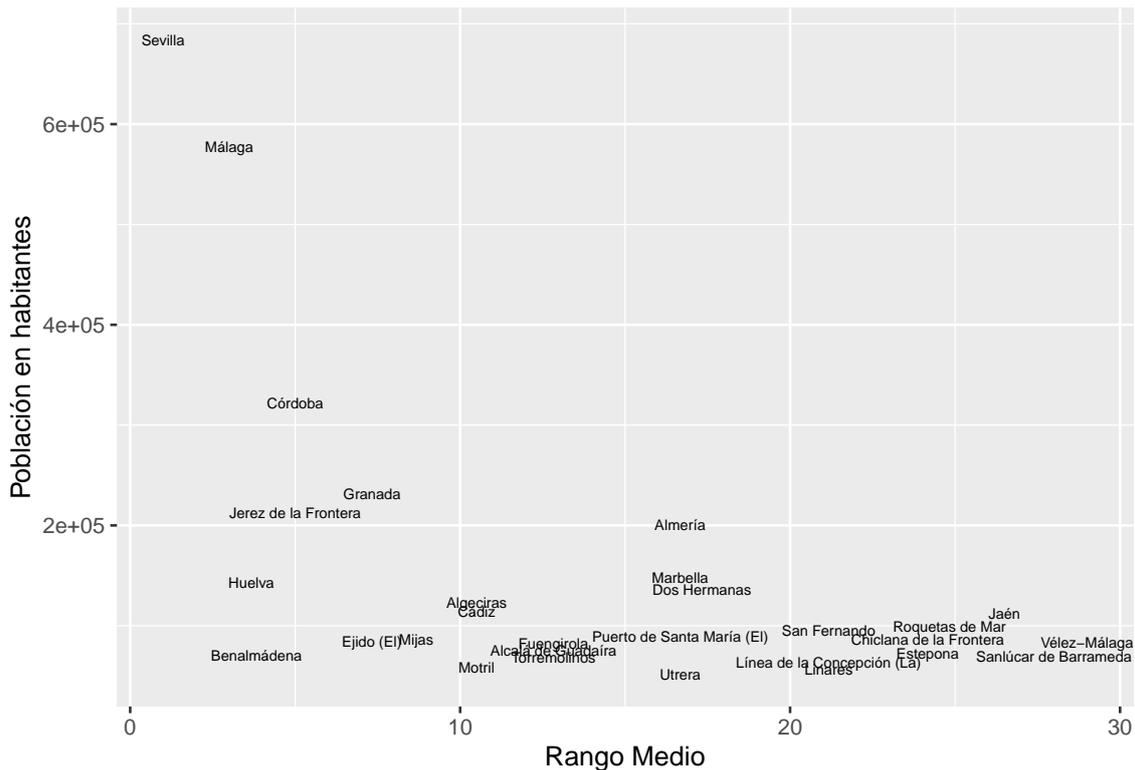
En los siguientes gráficos se ilustran las correlaciones entre las ordenaciones:



También se elaboró un diagrama de dispersión enfrentando el rango o posición media de los 6 rankings a la población de cada municipio.

Tabla 4.2: Municipios y su rango medio y población

Municipio	Rango Medio	Población
Sevilla	1	684234
Málaga	3	577405
Córdoba	5	322071
Granada	7.33	231775
Jerez de la Frontera	5	212801
Almería	16.67	200753
Marbella	16.67	147958
Huelva	3.67	142538
Dos Hermanas	17.33	136250
Algeciras	10.5	122982
Cádiz	10.5	114244
Jaén	26.5	111932
Roquetas de Mar	24.83	98725
San Fernando	21.17	94867
Puerto de Santa María (El)	16.67	89060
Mijas	8.67	86744
Chiclana de la Frontera	24.17	86306
Ejido (El)	7.33	84005
Vélez-Málaga	29	82967
Fuengirola	12.83	82585
Alcalá de Guadaíra	12.83	75546
Estepona	24.17	71925
Benalmádena	3.83	70204
Sanlúcar de Barrameda	28	69507
Torremolinos	12.83	68056
Línea de la Concepción (La)	21.17	63365
Motril	10.5	58545
Linares	21.17	56525
Utrera	16.67	51145



## 4.2. Resultados finales

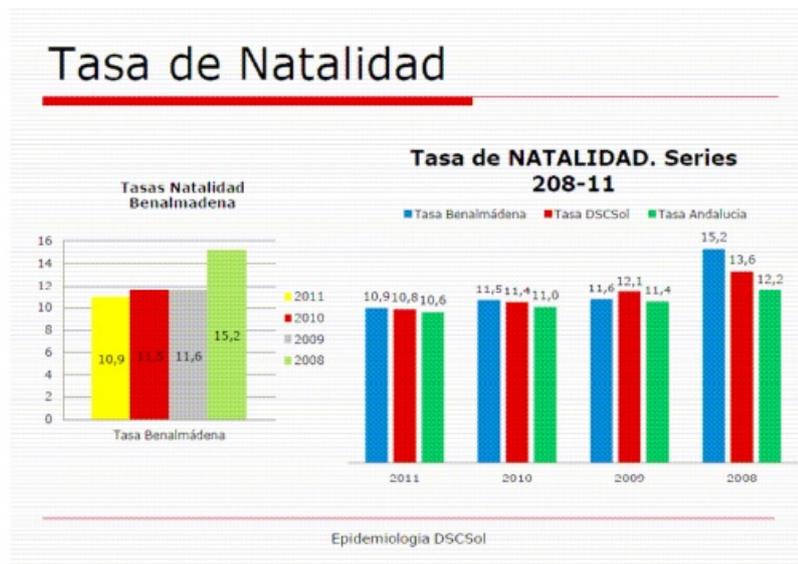
Los municipios que han sido top 5 en alguno de los seis rankings son Sevilla, Málaga, Córdoba, Jerez de la Frontera, Benalmádena, Huelva y Mijas. Algunos, como Sevilla o Málaga, aparecen en el top 5 de los seis rankings, teniendo puntuaciones altas en los 3 bloques, mientras Mijas solo aparece en los rankings AHP de prioridad de datos demográficos y Promethee con peso prioritario demográfico con criterio lineal, debido a su máxima puntuación en este bloque.

Cabe recordar que no todos los municipios con un “1” en algún campo tienen por qué tener la misma cantidad de información. Por ejemplo, Mijas cuenta con una sección en la que muestra todos los apartados estadísticos recogidos en el bloque 1, además actualizados a 2022. Por otro lado, Benalmádena cuenta con un pdf de 45 páginas con mucha más información, pero obtendrá menos puntuación. La razón es que carece de padrón por distritos, por lo que, aunque la información que ofrece en los otros 4 apartados sea mucho mayor, estas computan igual como “1”, quedando con una puntuación en el bloque 1 de “4”, mientras Mijas obtiene “5”. Además, estos datos son hasta 2012, por lo que no podría sumar un “1” a la variable de Datos actualizados del bloque 3. También destacar que el pdf se encuentra en la sección de sanidad, lo que es un error, pues podría haber sido pasado por alto. Hubiera sido una posibilidad incluir una variable que penalice el hecho de que la información esté “escondida” o sea difícil encontrarla, pero igualmente puede haber quedado reflejado en el trabajo en forma de ceros en campos que no haya sido capaz de encontrar aunque estuvieran en alguna sección recóndita.

Figura 4.2: Información de Mijas sobre migraciones, nacimientos y defunciones



Figura 4.3: Extracto del PDF con información demográfica de la web del ayuntamiento de Benalmádena



### 3. NÚMERO DE FALLECIMIENTOS (Mortalidad general). TASA BRUTA DE MORTALIDAD 2003-2010

#### Comparativa de Mortalidad general

	Benalmádena	Provincia de Málaga	Andalucía	España
<b>2003</b>	322	11.111	63.855	383.729
<b>2006</b>	324	11.186	62.428	371.478
<b>2007</b>	335	11.492	65.224	385.361
<b>2008</b>	323	11.821	65.583	386.324
<b>2009</b>	354	11.456	64.730	384.933
<b>2010</b>	343	11.455	64.471	382.047

FUENTE: Elaboración propia. Datos obtenidos del Observatorio Socio-económico Caja España-Duero

#### Comparativa de Tasa Bruta de Mortalidad (por 1000 habitantes)

	Benalmádena	Provincia de Málaga	Andalucía	España
<b>2003</b>	8,04	8,08	8,39	9,09
<b>2006</b>	6,32	7,44	7,8	8,3
<b>2007</b>	6,19	7,46	8	8,4
<b>2008</b>	5,63	7,49	8	8,3
<b>2009</b>	5,89	7,15	7,8	8,2
<b>2010</b>	5,48	7,08	7,7	8,1

Los mejores municipios tienen en común tener un mínimo de 3 sobre 5 de valoración en el bloque de datos demográficos, en su gran mayoría recogiendo el Padrón por edad, sexo y distritos. También recogen la mayoría de las 7 secciones de interés, salvo algunas como Huelva o Mijas, que tienen una cantidad más discreta que compensan gracias a su máxima valoración en el primer bloque. Además, todos ofrecen datos actualizados y disponibles para descarga.

Tabla 4.3: Mejores y peores municipios, y sus valoraciones en las variables resumen

Municipio	Datos demográficos	Secciones de interés	Disponibilidad de los datos
Sevilla	5	7	3
Málaga	3	7	3
Córdoba	3	6	3
Jerez de la Frontera	3	6	3
Huelva	5	4	3
Jaén	0	5	1
Roquetas de Mar	1	3	1
Mijas	5	3	2
Vélez-Málaga	0	2	0
Estepona	0	5	2
Benalmádena	4	5	3
Sanlúcar de Barrameda	0	2	2

Por su parte, en las páginas que han quedado en los últimos lugares hay mucha más concordancia entre los seis rankings. Estos son Vélez-Málaga, Sanlúcar de Barrameda, Roquetas de Mar y Jaén. Destaca la presencia de esta última siendo de los municipios más habitados y capital de provincia. Viendo sus datos, a pesar de tener una alta valoración en el bloque de secciones de interés con un 5 sobre 7, sus carencias se ven en los otros dos bloques. En el primero no ofrece ninguna clase de datos demográficos, mientras que en el tercero solo tiene un 1 sobre 3 por tener datos actualizados, pero no contar con datos de años anteriores ni posibilidad de descarga. Este último bloque parece ser el que más haya penalizado su posición, puesto que, aunque su valoración en el primer bloque sea la mínima, hay otros muchos municipios con la misma valoración en este primer bloque; y sin embargo, la mayoría de municipios, incluso los más pequeños, cuentan con un 3 o un 2 en el tercer bloque. En general para los cuatro, las valoraciones que más han perjudicado son las del segundo bloque (excepto Jaén, tienen valoraciones muy bajas) y las del tercero, en el que muchos de sus competidores cuentan con la máxima puntuación. Para mejorar sus posiciones, se recomendaría mejorar los tres apartados de la disponibilidad de datos, dado que la mayoría de municipios cuenta con la máxima valoración, y al estar compuesto de únicamente 3 variables, estas tienen un mayor peso dentro del criterio que las demás variables en los demás criterios. También se recomendaría que incluyan información relevante de al menos dos secciones de entre transportes, educación, salud y mercado de trabajo. Estas son las variables más recogidas del segundo bloque por los 29 municipios sin contar con cultura y con presupuestos, (pues estas son recogidas por casi todos, 28 y 27 municipios respectivamente). Con estas inclusiones se asemejarían mucho a posiciones medias, es decir, de alrededor de una valoración de 5 sobre 7 en el segundo bloque y de 2 o 3 en el tercero, incluso teniendo una valoración muy baja en el primer bloque.

Figura 4.4: Cantidad de páginas web que recogen cada variable observada

SUMA	VARIABLE
10	PADRÓN POR EDAD
10	PADRÓN POR SEXO
8	PADRÓN POR DISTRITOS
6	MOVIMIENTO NATURAL DE LA POBLACION
4	MIGRACIONES
17	SALUD
18	EDUCACION
16	MERCADO DE TRABAJO
28	CULTURA, TURISMO Y DEPORTE
21	TRANSPORTES
27	PRESUPUESTOS
4	ESTADÍSTICAS ELECTORALES
28	DATOS ACTUALIZADOS
22	DATOS DE AÑOS ANTERIORES
25	SE PUEDEN DESCARGAR LOS DATOS (EXCEL, CSV, PDF...)

Se puede realizar un Análisis de Componentes Principales. El Análisis de Componentes Principales es un método útil para reducir el número de variables cuando hay demasiadas, de forma que nos quedemos con menos variables nuevas, llamadas Componentes Principales, que conservan gran cantidad de información de las originales. Cada componente principal se obtiene por combinación lineal de las variables originales. La primera Componente Principal es la combinación lineal normalizada de las variables originales con mayor varianza, para lo que se usan los autovectores y autovalores de la matriz de covarianzas. Por ejemplo, el autovector asociado al mayor autovalor será el vector de pesos de cada variable original en la combinación lineal para la primera Componente Principal. El autovector asociado al segundo mayor autovalor será el vector de pesos de cada variable original en la combinación lineal para la segunda Componente Principal, y así sucesivamente. Así, las Componentes Principales no están correlacionadas entre sí, pues son todas perpendiculares.

Tabla 4.4: Componentes Principales

	PC1	PC2	PC3
Datos_Demograficos	0.5010238	0.8616248	0.0811041
Secciones_Interes	0.6191295	-0.2913738	-0.7292325
Disponibilidad_Datos	0.6046932	-0.4155768	0.6794425

Vemos que los pesos de la primera componente son similares, por lo que un valor alto en esta componente indicará una buena valoración en general entre los 3 bloques. Por otro lado, la segunda componente tiene un peso de 0.86 para el bloque 1,  $-0.29$  para el segundo y  $-0.42$  para el tercero, teniendo los dos últimos bloques en conjunto un peso similar al del primer bloque. Por lo tanto, interpretaremos un valor de la segunda componente principal cercano a 0 (realmente sería ligeramente por encima de 0 puesto que el peso del bloque 1 sigue siendo superior a la suma de los dos pesos restantes en valor



Podemos comprobar que los municipios que obtuvieron las mejores posiciones, como Sevilla, Málaga, Córdoba o Jerez de la Frontera se encuentran más a la derecha, es decir, su primera componente principal es más alta, y los últimos, como Vélez-Málaga, Roquetas de Mar, Sanlúcar de Barrameda y Jaén se sitúan en los valores más altos. Esta primera componente explica un 52 % de la varianza de los datos. En cuanto a la segunda componente principal, que explica un 27.1 % de la varianza, vemos que los municipios que mejoraron sus posiciones en los rankings de prioridad del bloque 1, como Huelva, Mijas y Benalmádena, están más altos, puesto que su puntuación en ese bloque es muy alta, pero en los demás bloques tienen valoraciones más normales. En el segundo gráfico se puede ver la influencia de cada bloque, constatándose así que los mejores están en la esquina superior derecha, es decir, en el sentido positivo de los bloques.

Como propuestas de mejora a las páginas web de los municipios en general, no solo a los últimos, se hace énfasis en los apartados menos puntuados. Mientras que algunas secciones, como la de turismo y deporte o la de presupuestos, que están presentes en 28 y 27 webs respectivamente, las secciones que menos se han observado son la de estadísticas electorales, con solo 4 observaciones, y todas las de datos demográficos, de las que ninguna supera las 10 páginas web. Incluir estos datos anualmente no supondría una gran dificultad al estar los datos al alcance mediante el registro del Padrón o las estadísticas que ya proporciona el INE y ayudaría a escalar en el ranking, ofreciendo una información que puede ser de interés a la población.

### 4.3. Conclusiones

Este trabajo comenzó con los objetivos de elaborar rankings de las páginas web de los municipios andaluces, así como dar recomendaciones en base a las buenas prácticas de los mejores. Para empezar, se recopilaron los 29 municipios de más de 50.000 habitantes de Andalucía. Posteriormente, se examinaron las páginas de Madrid y Barcelona para extraer ideas sobre los parámetros de estudio. Una vez establecidas las variables de estudio, se procedió a evaluar las webs de los municipios. Esta parte fue larga, debiendo examinar a fondo las numerosas secciones de las páginas web, especialmente en las que ofrecían pocos datos, debido a que había que buscarlos más tiempo hasta codificar el “0” para estar seguro. Además, cuando ya habían sido evaluados varios municipios, se cambió de criterio para determinadas variables, por lo que hubo que reevaluarlas en los primeros municipios.

Una vez recopilada la información en Excel, se decidió cómo se compararían los municipios a partir de sus valoraciones. Después, se elaboró en RStudio el código necesario para obtener los resultados de los métodos AHP y Promethee, siendo el código AHP especialmente largo, con 3 matrices de 400 entradas cada uno introducidas a mano y más de 1200 líneas, por lo que una vez terminado, tuvo que ser revisado, debido a que había algunos errores de transcripción.

Cuando ya se tenían los resultados de los métodos, se procedió a la redacción del trabajo. Para ello, han sido especialmente útiles mis conocimientos en RStudio adquiridos a lo largo del Grado, que además han sido ampliados mediante el uso de nuevas librerías como factextra, o buscar diversos tutoriales en internet que me han ayudado a establecer ordenaciones de vectores y qué hacer con los empates, o hacer gráficos que queden

mejor, cómo citar referencias, etc. También he aprendido y afianzado Latex, ya que mis conocimientos eran muy básicos. Photoshop también fue utilizado para editar imágenes.

Para recoger la teoría de los métodos presente en el capítulo 1 utilicé Google Chrome, buscando artículos que están referenciados en la bibliografía. En el capítulo 2 describí el proceso de selección y evaluación de las variables, introduciendo figuras y tablas para ilustrarlo, así como ejemplos para entender bien los criterios de codificación. En el capítulo 3 se explicó cómo se decidió comparar las valoraciones de las webs, la aplicación de los métodos y los resultados que estos arrojaron. En el capítulo 4 se presentaron los rankings finales, se compararon entre ellos para ver su similitud, se realizó un Análisis de Componentes Principales, y se observaron cuáles habían sido los mejores y los peores municipios, tratando de explicar el por qué de sus posiciones y cómo se podrían mejorar. Todo ello acompañado de imágenes, tablas, gráficos y ejemplos aclarativos. Y por último, en el anexo figura el código empleado. Además, la bibliografía recoge las referencias de todas las webs de los ayuntamientos, así como de los artículos, manuales de librerías, libros, etc que han sido empleados.

# Apéndice A

## Apéndice: Código

### A.1. Código R

En este anexo se recoge todo el código R utilizado para obtener los resultados de las metodologías usadas en este Trabajo Fin de Grado. Se ha utilizado el fichero R “teoria-decision\_funciones\_multicriterio.R” de la asignatura “Teoría de la Decisión” que tiene implementados los cálculos de la metodología Promethee II.

Tabla con municipios y sus valoraciones en los bloques:

```
library(kableExtra)
library(tidyverse)
library(knitr)
kable(cbind(c("Sevilla",
              "Málaga",
              "Córdoba",
              "Granada",
              "Jerez de la Frontera",
              "Almería",
              "Marbella",
              "Huelva",
              "Dos Hermanas",
              "Algeciras",
              "Cádiz",
              "Jaén",
              "Roquetas de Mar",
              "San Fernando",
              "Puerto de Santa María (El)",
              "Mijas",
              "Chiclana de la Frontera",
              "Ejido (El)",
              "Vélez-Málaga",
              "Fuengirola",
              "Alcalá de Guadaíra",
              "Estepona",
```

```

    "Benalmádena",
    "Sanlúcar de Barrameda",
    "Torremolinos",
    "Línea de la Concepción (La)",
    "Motril",
    "Linares",
    "Utrera"), c(5, 3, 3, 3, 3, 0, 0, 5,
                0, 0, 3, 0, 1, 0, 0, 5,
                0, 3, 0, 0, 0, 0, 4, 0,
                0, 0, 0, 0, 0, 0),
  c(7, 7,
    6, 5, 6, 4, 4, 4, 6, 6, 3, 5, 3, 3,
    4, 3, 5, 5, 2, 5, 5, 5, 5, 2, 5, 3,
    6, 3, 4),
  c(3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 2, 3, 3,
    1, 1, 3, 3, 2, 2, 3, 0, 3, 3, 2,
    3, 2, 3, 3, 3, 3, 3)),
  format = "latex", booktabs = T,
  caption = 'Municipios y sus valoraciones en las variables resumen') %>%
  kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position"), font_size = 9) %>%
  add_header_above(c("Municipio", "Datos demográficos",
                    "Secciones de interés", "Disponibilidad de los datos"))

```

Aplicación del método Promethee de 4 formas distintas y tablas de sus flujos netos y sus posiciones:

```

source("teoriadecision_funciones_multicriterio.R")
library(knitr)
library(kableExtra)
library(ahp)
library(tidyverse)

matrizdec = multicriterio.crea.matrizdecision(
  c(5,7,3,
    3,7,3,
    3,6,3,
    3,5,3,
    3,6,3,
    0,4,3,
    0,4,3,
    5,4,3,
    0,6,2,
    0,6,3,
    3,3,3,
    0,5,1,
    1,3,1,
    0,3,3,

```

```
0,4,3,
5,3,2,
0,5,2,
3,5,3,
0,2,0,
0,5,3,
0,5,3,
0,5,2,
4,5,3,
0,2,2,
0,5,3,
0,3,3,
0,6,3,
0,3,3,
0,4,3),
numalternativas = 29,
numcriterios = 3,
v.nombresalt = c("Sevilla",
                 "Málaga",
                 "Córdoba",
                 "Granada",
                 "Jerez de la Frontera",
                 "Almería",
                 "Marbella",
                 "Huelva",
                 "Dos Hermanas",
                 "Algeciras",
                 "Cádiz",
                 "Jaén",
                 "Roquetas de Mar",
                 "San Fernando",
                 "Puerto de Santa María (El)",
                 "Mijas",
                 "Chiclana de la Frontera",
                 "Ejido (El)",
                 "Vélez-Málaga",
                 "Fuengirola",
                 "Alcalá de Guadaíra",
                 "Estepona",
                 "Benalmádena",
                 "Sanlúcar de Barrameda",
                 "Torremolinos",
                 "Línea de la Concepción (La)",
                 "Motril",
                 "Linares",
                 "Útrera"),
v.nombrescri = c("Datos demográficos",
```

```

        "Secciones de interés",
        "Disponibilidad de los datos"))
pesos.criterios = c(rep(1/3,3))
tab.fpref = matrix(c(1,0,0,0, #num.funcion, qi, pi, si
                    1,0,0,0,
                    1,0,0,0), ncol=4, byrow=TRUE);
colnames(tab.fpref) = c("N de func. de preferencia", "qi", "pi", "si")

sol.Pthee.II <- multicriterio.metodo.promethee_ii(matrizdec,
                                                pesos.criterios,
                                                tab.fpref)

tab.fpref2 = matrix(c(3,0,5,0, #num.funcion, qi, pi, si
                    3,0,7,0,
                    3,0,3,0), ncol=4, byrow=TRUE);
colnames(tab.fpref2) = c("N de func. de preferencia", "qi", "pi", "si")

sol.Pthee.II2 <- multicriterio.metodo.promethee_ii(matrizdec,
                                                  pesos.criterios,
                                                  tab.fpref2)

kable(cbind(rownames(matrizdec), sol.Pthee.II$vflujos.netos,
           sol.Pthee.II2$vflujos.netos), format = "latex", booktabs = T) %>%
kable_styling(latex_options = c("striped", "scale_down"))

kable(cbind(rank(-sol.Pthee.II$vflujos.netos, ties.method = "min"),
           rank(-sol.Pthee.II2$vflujos.netos, ties.method = "min")),
      format = "latex", booktabs = T,
      caption = 'Municipios y sus posiciones en los rankings de
igual peso de los bloques') %>%
kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position"),
              font_size = 9) %>%
add_header_above(c("Municipio", "Promethee \n (criterio usual)",
                  "Promethee \n (criterio pref. lineal)"))

pesos.criterios2 = c(0.6,0.2,0.2)
tab.fpref3 = matrix(c(1,0,0,0, #num.funcion, qi, pi, si
                    1,0,0,0,
                    1,0,0,0), ncol=4, byrow=TRUE);
colnames(tab.fpref3) = c("N de func. de preferencia", "qi", "pi", "si")

sol.Pthee.II3 <- multicriterio.metodo.promethee_ii(matrizdec,

```

```

                                pesos.criterios2, tab.fpref3)

tab.fpref4 = matrix(c(3,0,5,0, #num.funcion, qi, pi, si
                    3,0,7,0,
                    3,0,3,0), ncol=4, byrow=TRUE);
colnames(tab.fpref4) = c("N de func. de preferencia", "qi", "pi", "si")

sol.Pthee.II4 <- multicriterio.metodo.promethee_ii(matrizdec,
                                                pesos.criterios2, tab.fpref4)

kable(cbind(round(sol.Pthee.II3$vflujos.netos,digits = 2),
            round(sol.Pthee.II4$vflujos.netos, digits = 2)),
      format = "latex", booktabs = T, caption = 'Municipios y sus
      flujos netos mediante criterio usual y de preferencia lineal
      para prioridad de Datos demográficos') %>%
  kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position"),
                font_size = 9) %>%
  add_header_above(c("Municipio", "Flujo neto (criterio usual)",
                    "Flujo neto (criterio pref. lineal)"))

kable(cbind(rank(-sol.Pthee.II3$vflujos.netos, ties.method = "min"),
            rank(-sol.Pthee.II4$vflujos.netos, ties.method = "min")),
      format = "latex", booktabs = T,
      caption = 'Municipios y sus posiciones en los rankings de
      prioridad de Datos demográficos') %>%
  kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position"),
                font_size = 9) %>%
  add_header_above(c("Municipio", "Promethee \n (criterio usual)",
                    "Promethee \n (criterio pref. lineal)"))

```

Carga del fichero ahp de la configuración con igualdad de pesos:

```

ahp = Load("critIguales.ahp")
ahp

```

Visualización:

```
Visualize(ahp)
```

Cálculo de los pesos:

```
Calculate(ahp)
print(ahp, priority = function(x) x$parent$priority["Total", x$name])
```

Tablas con los autovectores y los pesos finales:

```
t1b = AnalyzeTable(ahp, sort = "orig")
formattable::as.htmlwidget(t1b)
```

```
t1c = AnalyzeTable(ahp, sort = "orig", variable = "priority")
formattable::as.htmlwidget(t1c)
```

Ordenación de los municipios:

```
rownames(matrizdec)[order(ahp$weightContribution[1,], decreasing = T)]
```

Idéntico a lo anterior pero con la configuración de prioridad a datos demográficos:

```
ahp2 = Load("critDemog.ahp")
ahp2
```

```
Visualize(ahp2)
```

```
Calculate(ahp2)
print(ahp2, priority = function(x) x$parent$priority["Total", x$name])
```

```
t2b = AnalyzeTable(ahp2, sort = "orig")
formattable::as.htmlwidget(t2b)
```

```
t2c = AnalyzeTable(ahp2, sort = "orig", variable = "priority")
formattable::as.htmlwidget(t2c)
```

```
rownames(matrizdec)[order(ahp2$weightContribution[1,], decreasing = T)]
```

Gráfico comparativo de los 6 rankings:

```

df3 = data.frame(
  Municipio = factor(rownames(matrizdec), levels = rownames(matrizdec)),
  RankingAHPIgualPeso = rank(-ahp$weightContribution[1,],
                             ties.method = "min"),
  RankingAHPDemografia = rank(-ahp2$weightContribution[1,],
                               ties.method = "min"),
  RankingPROMCritIMismoPeso = rank(-sol.Pthee.II$vflujos.netos,
                                    ties.method = "min"),
  RankingPROMCritIIIMismoPeso = rank(-sol.Pthee.II2$vflujos.netos,
                                      ties.method = "min"),
  RankingPROMCritIIDemografia = rank(-sol.Pthee.II3$vflujos.netos,
                                      ties.method = "min"),
  RankingPROMCritIIIDemografia = rank(-sol.Pthee.II4$vflujos.netos,
                                       ties.method = "min")
)
df3
df4 = df3 %>%
  pivot_longer(cols = c(2,3,4,5,6,7),
               names_to = "Metodo",
               values_to = "Ranking")
df4

ggplot(df4, aes(x = Municipio, y = Ranking, group = Metodo, col = Metodo)) +
  geom_line() +
  scale_x_discrete("Municipio") +
  scale_y_discrete("Posición en ranking") +
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 90, hjust = 1))

```

Tabla de municipios y sus posiciones en los diferentes rankings construidos:

```

kable(cbind(rank(-sol.Pthee.II$vflujos.netos, ties.method = "min"),
            rank(-sol.Pthee.II2$vflujos.netos, ties.method = "min"),
            rank(-sol.Pthee.II3$vflujos.netos, ties.method = "min"),
            rank(-sol.Pthee.II4$vflujos.netos, ties.method = "min"),
            c(1 ,2 ,5 ,8 ,5 ,17 ,17 ,3 ,16 ,10 ,12 ,26 ,27 ,21 ,17,
              7 ,24 ,8 ,29 ,13 ,13 ,24 ,4 ,28 ,13 ,21 ,10 ,21 ,17),
            c(1, 5, 6, 8, 6, 17, 17, 2, 16, 11, 10, 27, 26, 21, 17,
              3, 24, 8, 29, 13, 13, 24, 4, 28, 13, 21, 11, 21, 17)),
      format = "latex", booktabs = T,
      caption = 'Municipios y sus posiciones en los
                diferentes rankings construidos') %>%
  kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position"),
               font_size = 6) %>%
  add_header_above(c("Municipio", "Promethee \n (crit. usual \n y mismos pesos)",
                    "Promethee \n (crit. pref. lineal \n y mismos pesos)",
                    "Promethee \n (crit. usual y \n Datos demográficos)",
                    "Promethee \n (crit. pref. lineal y \n Datos demográficos)",
                    "AHP \n Igual Peso", "AHP \n Demográfico"))

```

Tabla de índices aleatorios del método AHP:

```
df=data.frame(
  TamanoMatriz= 2:10,
  IndiceAleatorio= c(0,0.58,0.9,1.12,1.24,1.32,1.41,1.45,1.49)
)
library(knitr)
library(kableExtra)
library(tidyverse)
kable(df, format = "latex", booktabs = T) %>%
kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position"))
#>% kable_styling(font_size = 7)
```

Tabla de ratio de consistencia aceptable:

```
df2=data.frame(
  TamanoMatriz= c("3", "4", "5 o más"),
  RatioConsistencia= c("5%", "9%", "10%")
)
kable(df2, format = "latex", booktabs = T) %>%
kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position"))
```

Gráficos de funciones de preferencia del método Promethee:

```
Preferencia=c(0,0,1,1,1,1)
Diferencia=c(-5,0,0,1,2,5)
plot(Diferencia,Preferencia,type = "l", main="Ejemplo de Función de
  Preferencia con criterio usual", col = "blue")
```

```
Preferencia2=c(0,0,0.5,1,1)
Diferencia2=c(-5,0,1,2,5)
plot(Diferencia2,Preferencia2,type = "l", main="Ejemplo de Función de
  Preferencia con criterio de pref. lineal y p=2",xlab = "Diferencia",
  ylab = "Preferencia", col = "blue")
```

Tabla con los 6 rankings:

```
sol.Pthee.II4 <- multicriterio.metodo.promethee_ii(matrizdec,
  pesos.criterios2,
  tab.fpref4)

kable(cbind(rank(-sol.Pthee.II4$vflujos.netos, ties.method = "min"),
```

```

rank(-sol.Pthee.II2$vflujos.netos, ties.method = "min"),
rank(-sol.Pthee.II3$vflujos.netos, ties.method = "min"),
rank(-sol.Pthee.II4$vflujos.netos, ties.method = "min"),
c(1 ,2 ,5 ,8 ,5 ,17 ,17 ,3 ,16 ,10 ,12 ,26 ,27 ,21 ,17,
  7 ,24 ,8 ,29 ,13 ,13 ,24 ,4 ,28 ,13 ,21 ,10 ,21 ,17),
c(1, 5, 6, 8, 6, 17, 17, 2, 16, 11, 10, 27, 26, 21, 17,
  3, 24, 8, 29, 13, 13, 24, 4, 28, 13, 21, 11, 21, 17)),
format = "latex", booktabs = T,
caption = 'Municipios y sus posiciones en los diferentes
rankings construidos') %>%
kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position"),
font_size = 6) %>%
add_header_above(c("Municipio", "Promethee \n (crit. usual \n y
mismos pesos)",
"Promethee \n (crit. pref. lineal \n y mismos
pesos)",
"Promethee \n (crit. usual y \n Datos
demográficos)",
"Promethee \n (crit. pref. lineal y \n Datos
demográficos)",
"AHP \n Igual Peso", "AHP \n Demográfico"))

```

Correlaciones entre las ordenaciones:

```

datos= data.frame(PromI=rank(-sol.Pthee.II$vflujos.netos, ties.method = "min"),
PromIII=rank(-sol.Pthee.II2$vflujos.netos, ties.method = "min"),
PromIDem=rank(-sol.Pthee.II3$vflujos.netos, ties.method = "min"),
PromIIIDem=rank(-sol.Pthee.II4$vflujos.netos, ties.method = "min"),
AHPIg=c(1 ,2 ,5 ,8 ,5 ,17 ,17 ,3 ,16 ,10 ,12 ,26 ,27 ,21 ,17,
  7 ,24 ,8 ,29 ,13 ,13 ,24 ,4 ,28 ,13 ,21 ,10 ,21 ,17),
AHPDem=c(1, 5, 6, 8, 6, 17, 17, 2, 16, 11, 10, 27, 26, 21, 17,
  3, 24, 8, 29, 13, 13, 24, 4, 28, 13, 21, 11, 21, 17))
pairs(datos,
labels = colnames(datos),
pch = 21,
main = "Correlaciones",
rowlattice = TRUE,
gap = 1,
cex.labels = NULL,
font.labels = 1)
library(corrplot)
corrplot(cor(datos), method = "ellipse")
as.matrix(round(cor(datos), digits = 2))

```

Rango o posición media de los 6 rankings frente a la población de cada municipio.

```

sumados=rank(-sol.Pthee.II$vflujos.netos, ties.method = "min")+
  rank(-sol.Pthee.II2$vflujos.netos, ties.method = "min")+
  rank(-sol.Pthee.II3$vflujos.netos, ties.method = "min")+
  rank(-sol.Pthee.II4$vflujos.netos, ties.method = "min")+
  c(1 ,2 ,5 ,8 ,5 ,17 ,17 ,3 ,16 ,10 ,12 ,26 ,27 ,21 ,17 ,
    7 ,24 ,8 ,29 ,13 ,13 ,24 ,4 ,28 ,13 ,21 ,10 ,21 ,17)+
  c(1, 5, 6, 8, 6, 17, 17, 2, 16, 11, 10, 27, 26, 21, 17,
    3, 24, 8, 29, 13, 13, 24, 4, 28, 13, 21, 11, 21, 17)
RangosMedios=sumados/6
Poblaciones=c(684234,
577405,
322071,
231775,
212801,
200753,
147958,
142538,
136250,
122982,
114244,
111932,
98725,
94867,
89060,
86744,
86306,
84005,
82967,
82585,
75546,
71925,
70204,
69507,
68056,
63365,
58545,
56525,
51145
)
datos2=data.frame(
  Municipio=rownames(matrizdec),
  RangoMed=round(RangosMedios,digits = 2),
  Poblacion=Poblaciones
)
kable(cbind(datos2$Municipio,datos2$RangoMed,datos2$Poblacion),
  format = "latex", booktabs = T,
  caption = 'Municipios y su rango medio y población') %>%

```

```

kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position"),
              font_size = 15) %>%
add_header_above(c("Municipio", "Rango Medio",
                  "Población"))
library(ggplot2)
ggplot(datos2,aes(RangoMed,Poblacion,label=Municipio), color = Poblacion)
+ labs(x = "Rango Medio", y = "Población en habitantes") +
  geom_text(check_overlap = F, size = 2)

```

Mejores y peores municipios:

```

kable(cbind(c("Sevilla",
              "Málaga",
              "Córdoba",
              "Granada",
              "Jerez de la Frontera",
              "Almería",
              "Marbella",
              "Huelva",
              "Dos Hermanas",
              "Algeciras",
              "Cádiz",
              "Jaén",
              "Roquetas de Mar",
              "San Fernando",
              "Puerto de Santa María (El)",
              "Mijas",
              "Chiclana de la Frontera",
              "Ejido (El)",
              "Vélez-Málaga",
              "Fuengirola",
              "Alcalá de Guadaíra",
              "Estepona",
              "Benalmádena",
              "Sanlúcar de Barrameda",
              "Torremolinos",
              "Línea de la Concepción (La)",
              "Motril",
              "Linares",
              "Utrera") [c(1,2,3,5,8,12,13,16,19,22,23,24)],
        c(5, 3, 3, 3, 3, 0, 0, 5, 0, 0, 3, 0, 1,
          0, 0, 5, 0, 3, 0, 0, 0, 0, 4, 0, 0, 0, 0, 0, 0),
        [c(1,2,3,5,8,12,13,16,19,22,23,24)], c(7, 7, 6, 5, 6, 4, 4,
          4, 6, 6, 3, 5, 3, 3, 4, 3, 5, 5, 2, 5, 5, 5, 5, 2,
          5, 3, 6, 3, 4) [c(1,2,3,5,8,12,13,16,19,22,23,24)],
        c(3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 2, 3, 3, 1, 1, 3, 3, 2, 2,
          3, 0, 3, 3, 2, 3, 2, 3, 3, 3, 3, 3)

```

```
[c(1,2,3,5,8,12,13,
                                     16,19,22,23,24)]),
  format = "latex", booktabs = T, caption = 'Mejores y
  peores municipios, y sus valoraciones en las variables resumen') %>%
  kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position"),
                font_size = 9) %>%
add_header_above(c("Municipio", "Datos demográficos",
                  "Secciones de interés", "Disponibilidad de los datos"))
```

Análisis de componentes principales:

```
datosCP=data.frame(Datos_Demograficos=
  c(5, 3, 3, 3, 3, 0, 0, 5, 0, 0, 3,
    0, 1, 0, 0, 5, 0, 3, 0, 0, 0, 0,
    4, 0, 0, 0, 0, 0, 0),
  Secciones_Interes=
  c(7, 7, 6, 5, 6, 4, 4, 4, 6, 6, 3,
    5, 3, 3, 4, 3, 5, 5, 2, 5, 5, 5,
    5, 2, 5, 3, 6, 3, 4),
  Disponibilidad_Datos=
  c(3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 2, 3, 3,
    1, 1, 3, 3, 2, 2, 3, 0, 3, 3, 2,
    3, 2, 3, 3, 3, 3, 3))

rownames(datosCP)=rownames(matrizdec)
pca=prcomp(datosCP, scale = T)
#pca
library(factoextra)
#fviz_pca_ind(pca, col.ind = "#00AFBB",
#  repel = TRUE)

pca$rotation=-pca$rotation
pca$x=-pca$x
kable(pca$rotation,format = "latex", booktabs = T,
      caption = 'Componentes Principales') %>%
  kable_styling(latex_options = c("striped", "HOLD_position"))

fviz_pca_ind(pca, col.ind = "#00AFBB",
  repel = T)
biplot(x = pca, scale = 0, cex = 0.6, col = c("blue", "red"))
```

## A.2. Código AHP

### A.2.1. Archivo critIguales.ahp

```
Version: 2.0
Alternatives: &alternatives
Sevilla:
```

```

Málaga:
Córdoba:
Granada:
Jerez de la Frontera:
Almería:
Marbella:
Huelva:
Dos Hermanas:
Algeciras:
Cádiz:
Jaén:
Roquetas de Mar:
San Fernando:
Puerto de Santa María (El):
Mijas:
Chiclana de la Frontera:
Ejido (El):
Vélez-Málaga:
Fuengirola:
Alcalá de Guadaíra:
Estepona:
Benalmádena:
Sanlúcar de Barrameda:
Torremolinos:
Línea de la Concepción (La):
Motril:
Linares:
Utrera:
Goal:
name: Elegir entre ciudades
preferences:
  pairwise:
    - [Datos demográficos, Secciones de interés, 1]
    - [Datos demográficos, Disponibilidad de los datos, 1]
    - [Secciones de interés, Disponibilidad de los datos, 1]
children:
  Datos demográficos:
    preferences:
      pairwise:
        - [Sevilla,Málaga,3]
        - [Sevilla,Córdoba,3]
        - [Sevilla,Granada,3]
        - [Sevilla,Jerez de la Frontera,3]
        - [Sevilla,Almería,9]
        - [Sevilla,Marbella,9]
        - [Sevilla,Huelva,1]
        - [Sevilla,Dos Hermanas,9]
        - [Sevilla,Algeciras,9]
        - [Sevilla,Cádiz,3]
        - [Sevilla,Jaén,9]
        - [Sevilla,Roquetas de Mar,7]
        - [Sevilla,San Fernando,9]
        - [Sevilla,Puerto de Santa María (El),9]
        - [Sevilla,Mijas,1]
        - [Sevilla,Chiclana de la Frontera,9]
        - [Sevilla,Ejido (El),3]
        - [Sevilla,Vélez-Málaga,9]
        - [Sevilla,Fuengirola,9]
        - [Sevilla,Alcalá de Guadaíra,9]
        - [Sevilla,Estepona,9]
        - [Sevilla,Benalmádena,2]
        - [Sevilla,Sanlúcar de Barrameda,9]
        - [Sevilla,Torremolinos,9]
        - [Sevilla,Línea de la Concepción (La),9]
        - [Sevilla,Motril,9]
        - [Sevilla,Linares,9]
        - [Sevilla,Utrera,9]
        - [Málaga,Córdoba,1]
        - [Málaga,Granada,1]
        - [Málaga,Jerez de la Frontera,1]
        - [Málaga,Almería,5]
        - [Málaga,Marbella,5]
        - [Málaga,Huelva,1/3]
        - [Málaga,Dos Hermanas,5]
        - [Málaga,Algeciras,5]
        - [Málaga,Cádiz,1]
        - [Málaga,Jaén,5]
        - [Málaga,Roquetas de Mar,3]
        - [Málaga,San Fernando,5]
        - [Málaga,Puerto de Santa María (El),5]
        - [Málaga,Mijas,1/3]
        - [Málaga,Chiclana de la Frontera,5]
        - [Málaga,Ejido (El),1]
        - [Málaga,Vélez-Málaga,5]
        - [Málaga,Fuengirola,5]
        - [Málaga,Alcalá de Guadaíra,5]
        - [Málaga,Estepona,5]
        - [Málaga,Benalmádena,1/2]
        - [Málaga,Sanlúcar de Barrameda,5]
        - [Málaga,Torremolinos,5]
        - [Málaga,Línea de la Concepción (La),5]
        - [Málaga,Motril,5]
        - [Málaga,Linares,5]
        - [Málaga,Utrera,5]
        - [Córdoba,Granada,1]
        - [Córdoba,Jerez de la Frontera,1]
        - [Córdoba,Almería,5]
        - [Córdoba,Marbella,5]
        - [Córdoba,Huelva,1/3]

```

- [Córdoba,Dos Hermanas,5]
- [Córdoba,Algeciras,5]
- [Córdoba,Cádiz,1]
- [Córdoba,Jaén,5]
- [Córdoba,Roquetas de Mar,3]
- [Córdoba,San Fernando,5]
- [Córdoba,Puerto de Santa María (El),5]
- [Córdoba,Mijas,1/3]
- [Córdoba,Chiclana de la Frontera,5]
- [Córdoba,Ejido (El),1]
- [Córdoba,Vélez-Málaga,5]
- [Córdoba,Fuengirola,5]
- [Córdoba,Alcalá de Guadaíra,5]
- [Córdoba,Estepona,5]
- [Córdoba,Benalmádena,1/2]
- [Córdoba,Sanlúcar de Barrameda,5]
- [Córdoba,Torremolinos,5]
- [Córdoba,Línea de la Concepción (La),5]
- [Córdoba,Motril,5]
- [Córdoba,Linares,5]
- [Córdoba,Utrera,5]
- [Granada,Jerez de la Frontera,1]
- [Granada,Almería,5]
- [Granada,Marbella,5]
- [Granada,Huelva,1/3]
- [Granada,Dos Hermanas,5]
- [Granada,Algeciras,5]
- [Granada,Cádiz,1]
- [Granada,Jaén,5]
- [Granada,Roquetas de Mar,3]
- [Granada,San Fernando,5]
- [Granada,Puerto de Santa María (El),5]
- [Granada,Mijas,1/3]
- [Granada,Chiclana de la Frontera,5]
- [Granada,Ejido (El),1]
- [Granada,Vélez-Málaga,5]
- [Granada,Fuengirola,5]
- [Granada,Alcalá de Guadaíra,5]
- [Granada,Estepona,5]
- [Granada,Benalmádena,1/2]
- [Granada,Sanlúcar de Barrameda,5]
- [Granada,Torremolinos,5]
- [Granada,Línea de la Concepción (La),5]
- [Granada,Motril,5]
- [Granada,Linares,5]
- [Granada,Utrera,5]
- [Jerez de la Frontera,Almería,5]
- [Jerez de la Frontera,Marbella,5]
- [Jerez de la Frontera,Huelva,1/3]
- [Jerez de la Frontera,Dos Hermanas,5]
- [Jerez de la Frontera,Algeciras,5]
- [Jerez de la Frontera,Cádiz,1]
- [Jerez de la Frontera,Jaén,5]
- [Jerez de la Frontera,Roquetas de Mar,3]
- [Jerez de la Frontera,San Fernando,5]
- [Jerez de la Frontera,Puerto de Santa María (El),5]
- [Jerez de la Frontera,Mijas,1/3]
- [Jerez de la Frontera,Chiclana de la Frontera,5]
- [Jerez de la Frontera,Ejido (El),1]
- [Jerez de la Frontera,Vélez-Málaga,5]
- [Jerez de la Frontera,Fuengirola,5]
- [Jerez de la Frontera,Alcalá de Guadaíra,5]
- [Jerez de la Frontera,Estepona,5]
- [Jerez de la Frontera,Benalmádena,1/2]
- [Jerez de la Frontera,Sanlúcar de Barrameda,5]
- [Jerez de la Frontera,Torremolinos,5]
- [Jerez de la Frontera,Línea de la Concepción (La),5]
- [Jerez de la Frontera,Motril,5]
- [Jerez de la Frontera,Linares,5]
- [Jerez de la Frontera,Utrera,5]
- [Almería,Marbella,1]
- [Almería,Huelva,1/9]
- [Almería,Dos Hermanas,1]
- [Almería,Algeciras,1]
- [Almería,Cádiz,1/5]
- [Almería,Jaén,1]
- [Almería,Roquetas de Mar,1/2]
- [Almería,San Fernando,1]
- [Almería,Puerto de Santa María (El),1]
- [Almería,Mijas,1/9]
- [Almería,Chiclana de la Frontera,1]
- [Almería,Ejido (El),1/5]
- [Almería,Vélez-Málaga,1]
- [Almería,Fuengirola,1]
- [Almería,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Almería,Estepona,1]
- [Almería,Benalmádena,1/7]
- [Almería,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Almería,Torremolinos,1]
- [Almería,Línea de la Concepción (La),1]
- [Almería,Motril,1]
- [Almería,Linares,1]
- [Almería,Utrera,1]
- [Marbella,Huelva,1/9]
- [Marbella,Dos Hermanas,1]
- [Marbella,Algeciras,1]
- [Marbella,Cádiz,1/5]
- [Marbella,Jaén,1]
- [Marbella,Roquetas de Mar,1/2]

---

- [Marbella,San Fernando,1]
- [Marbella,Puerto de Santa María (El),1]
- [Marbella,Mijas,1/9]
- [Marbella,Chiclana de la Frontera,1]
- [Marbella,Ejido (El),1/5]
- [Marbella,Vélez-Málaga,1]
- [Marbella,Fuengirola,1]
- [Marbella,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Marbella,Estepona,1]
- [Marbella,Benalmádena,1/7]
- [Marbella,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Marbella,Torremolinos,1]
- [Marbella,Línea de la Concepción (La),1]
- [Marbella,Motril,1]
- [Marbella,Linares,1]
- [Marbella,Utrera,1]
- [Huelva,Dos Hermanas,9]
- [Huelva,Algeciras,9]
- [Huelva,Cádiz,3]
- [Huelva,Jaén,9]
- [Huelva,Roquetas de Mar,7]
- [Huelva,San Fernando,9]
- [Huelva,Puerto de Santa María (El),9]
- [Huelva,Mijas,1]
- [Huelva,Chiclana de la Frontera,9]
- [Huelva,Ejido (El),3]
- [Huelva,Vélez-Málaga,9]
- [Huelva,Fuengirola,9]
- [Huelva,Alcalá de Guadaíra,9]
- [Huelva,Estepona,9]
- [Huelva,Benalmádena,2]
- [Huelva,Sanlúcar de Barrameda,9]
- [Huelva,Torremolinos,9]
- [Huelva,Línea de la Concepción (La),9]
- [Huelva,Motril,9]
- [Huelva,Linares,9]
- [Huelva,Utrera,9]
- [Dos Hermanas,Algeciras,1]
- [Dos Hermanas,Cádiz,1/5]
- [Dos Hermanas,Jaén,1]
- [Dos Hermanas,Roquetas de Mar,1/2]
- [Dos Hermanas,San Fernando,1]
- [Dos Hermanas,Puerto de Santa María (El),1]
- [Dos Hermanas,Mijas,1/9]
- [Dos Hermanas,Chiclana de la Frontera,1]
- [Dos Hermanas,Ejido (El),1/5]
- [Dos Hermanas,Vélez-Málaga,1]
- [Dos Hermanas,Fuengirola,1]
- [Dos Hermanas,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Dos Hermanas,Estepona,1]
- [Dos Hermanas,Benalmádena,1/7]
- [Dos Hermanas,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Dos Hermanas,Torremolinos,1]
- [Dos Hermanas,Línea de la Concepción (La),1]
- [Dos Hermanas,Motril,1]
- [Dos Hermanas,Linares,1]
- [Dos Hermanas,Utrera,1]
- [Algeciras,Cádiz,1/5]
- [Algeciras,Jaén,1]
- [Algeciras,Roquetas de Mar,1/2]
- [Algeciras,San Fernando,1]
- [Algeciras,Puerto de Santa María (El),1]
- [Algeciras,Mijas,1/9]
- [Algeciras,Chiclana de la Frontera,1]
- [Algeciras,Ejido (El),1/5]
- [Algeciras,Vélez-Málaga,1]
- [Algeciras,Fuengirola,1]
- [Algeciras,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Algeciras,Estepona,1]
- [Algeciras,Benalmádena,1/7]
- [Algeciras,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Algeciras,Torremolinos,1]
- [Algeciras,Línea de la Concepción (La),1]
- [Algeciras,Motril,1]
- [Algeciras,Linares,1]
- [Algeciras,Utrera,1]
- [Cádiz,Jaén,5]
- [Cádiz,Roquetas de Mar,3]
- [Cádiz,San Fernando,5]
- [Cádiz,Puerto de Santa María (El),5]
- [Cádiz,Mijas,1/3]
- [Cádiz,Chiclana de la Frontera,5]
- [Cádiz,Ejido (El),1]
- [Cádiz,Vélez-Málaga,5]
- [Cádiz,Fuengirola,5]
- [Cádiz,Alcalá de Guadaíra,5]
- [Cádiz,Estepona,5]
- [Cádiz,Benalmádena,1/2]
- [Cádiz,Sanlúcar de Barrameda,5]
- [Cádiz,Torremolinos,5]
- [Cádiz,Línea de la Concepción (La),5]
- [Cádiz,Motril,5]
- [Cádiz,Linares,5]
- [Cádiz,Utrera,5]
- [Jaén,Roquetas de Mar,1/2]
- [Jaén,San Fernando,1]
- [Jaén,Puerto de Santa María (El),1]
- [Jaén,Mijas,1/9]
- [Jaén,Chiclana de la Frontera,1]

- [Jaén,Ejido (El),1/5]
- [Jaén,Vélez-Málaga,1]
- [Jaén,Fuengirola,1]
- [Jaén,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Jaén,Estepona,1]
- [Jaén,Benalmádena,1/7]
- [Jaén,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Jaén,Torremolinos,1]
- [Jaén,Línea de la Concepción (La),1]
- [Jaén,Motril,1]
- [Jaén,Linares,1]
- [Jaén,Utrera,1]
- [Roquetas de Mar,San Fernando,2]
- [Roquetas de Mar,Puerto de Santa María (El),2]
- [Roquetas de Mar,Mijas,1/7]
- [Roquetas de Mar,Chiclana de la Frontera,2]
- [Roquetas de Mar,Ejido (El),1/3]
- [Roquetas de Mar,Vélez-Málaga,2]
- [Roquetas de Mar,Fuengirola,2]
- [Roquetas de Mar,Alcalá de Guadaíra,2]
- [Roquetas de Mar,Estepona,2]
- [Roquetas de Mar,Benalmádena,1/5]
- [Roquetas de Mar,Sanlúcar de Barrameda,2]
- [Roquetas de Mar,Torremolinos,2]
- [Roquetas de Mar,Línea de la Concepción (La),2]
- [Roquetas de Mar,Motril,2]
- [Roquetas de Mar,Linares,2]
- [Roquetas de Mar,Utrera,2]
- [San Fernando,Puerto de Santa María (El),1]
- [San Fernando,Mijas,1/9]
- [San Fernando,Chiclana de la Frontera,1]
- [San Fernando,Ejido (El),1/5]
- [San Fernando,Vélez-Málaga,1]
- [San Fernando,Fuengirola,1]
- [San Fernando,Alcalá de Guadaíra,1]
- [San Fernando,Estepona,1]
- [San Fernando,Benalmádena,1/7]
- [San Fernando,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [San Fernando,Torremolinos,1]
- [San Fernando,Línea de la Concepción (La),1]
- [San Fernando,Motril,1]
- [San Fernando,Linares,1]
- [San Fernando,Utrera,1]
- [Puerto de Santa María (El),Mijas,1/9]
- [Puerto de Santa María (El),Chiclana de la Frontera,1]
- [Puerto de Santa María (El),Ejido (El),1/5]
- [Puerto de Santa María (El),Vélez-Málaga,1]
- [Puerto de Santa María (El),Fuengirola,1]
- [Puerto de Santa María (El),Alcalá de Guadaíra,1]
- [Puerto de Santa María (El),Estepona,1]
- [Puerto de Santa María (El),Benalmádena,1/7]
- [Puerto de Santa María (El),Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Puerto de Santa María (El),Torremolinos,1]
- [Puerto de Santa María (El),Línea de la Concepción (La),1]
- [Puerto de Santa María (El),Motril,1]
- [Puerto de Santa María (El),Linares,1]
- [Puerto de Santa María (El),Utrera,1]
- [Mijas,Chiclana de la Frontera,9]
- [Mijas,Ejido (El),3]
- [Mijas,Vélez-Málaga,9]
- [Mijas,Fuengirola,9]
- [Mijas,Alcalá de Guadaíra,9]
- [Mijas,Estepona,9]
- [Mijas,Benalmádena,2]
- [Mijas,Sanlúcar de Barrameda,9]
- [Mijas,Torremolinos,9]
- [Mijas,Línea de la Concepción (La),9]
- [Mijas,Motril,9]
- [Mijas,Linares,9]
- [Mijas,Utrera,9]
- [Chiclana de la Frontera,Ejido (El),1/5]
- [Chiclana de la Frontera,Vélez-Málaga,1]
- [Chiclana de la Frontera,Fuengirola,1]
- [Chiclana de la Frontera,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Chiclana de la Frontera,Estepona,1]
- [Chiclana de la Frontera,Benalmádena,1/7]
- [Chiclana de la Frontera,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Chiclana de la Frontera,Torremolinos,1]
- [Chiclana de la Frontera,Línea de la Concepción (La),1]
- [Chiclana de la Frontera,Motril,1]
- [Chiclana de la Frontera,Linares,1]
- [Chiclana de la Frontera,Utrera,1]
- [Ejido (El),Vélez-Málaga,5]
- [Ejido (El),Fuengirola,5]
- [Ejido (El),Alcalá de Guadaíra,5]
- [Ejido (El),Estepona,5]
- [Ejido (El),Benalmádena,1/2]
- [Ejido (El),Sanlúcar de Barrameda,5]
- [Ejido (El),Torremolinos,5]
- [Ejido (El),Línea de la Concepción (La),5]
- [Ejido (El),Motril,5]
- [Ejido (El),Linares,5]
- [Ejido (El),Utrera,5]
- [Vélez-Málaga,Fuengirola,1]
- [Vélez-Málaga,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Vélez-Málaga,Estepona,1]
- [Vélez-Málaga,Benalmádena,1/7]
- [Vélez-Málaga,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Vélez-Málaga,Torremolinos,1]

```

- [Vélez-Málaga,Línea de la Concepción (La),1]
- [Vélez-Málaga,Motril,1]
- [Vélez-Málaga,Linares,1]
- [Vélez-Málaga,Utrera,1]
- [Fuengirola,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Fuengirola,Estepona,1]
- [Fuengirola,Benalmádena,1/7]
- [Fuengirola,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Fuengirola,Torremolinos,1]
- [Fuengirola,Línea de la Concepción (La),1]
- [Fuengirola,Motril,1]
- [Fuengirola,Linares,1]
- [Fuengirola,Utrera,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Estepona,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Benalmádena,1/7]
- [Alcalá de Guadaíra,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Torremolinos,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Línea de la Concepción (La),1]
- [Alcalá de Guadaíra,Motril,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Linares,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Utrera,1]
- [Estepona,Benalmádena,1/7]
- [Estepona,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Estepona,Torremolinos,1]
- [Estepona,Línea de la Concepción (La),1]
- [Estepona,Motril,1]
- [Estepona,Linares,1]
- [Estepona,Utrera,1]
- [Benalmádena,Sanlúcar de Barrameda,7]
- [Benalmádena,Torremolinos,7]
- [Benalmádena,Línea de la Concepción (La),7]
- [Benalmádena,Motril,7]
- [Benalmádena,Linares,7]
- [Benalmádena,Utrera,7]
- [Sanlúcar de Barrameda,Torremolinos,1]
- [Sanlúcar de Barrameda,Línea de la Concepción (La),1]
- [Sanlúcar de Barrameda,Motril,1]
- [Sanlúcar de Barrameda,Linares,1]
- [Sanlúcar de Barrameda,Utrera,1]
- [Torremolinos,Línea de la Concepción (La),1]
- [Torremolinos,Motril,1]
- [Torremolinos,Linares,1]
- [Torremolinos,Utrera,1]
- [Línea de la Concepción (La),Motril,1]
- [Línea de la Concepción (La),Linares,1]
- [Línea de la Concepción (La),Utrera,1]
- [Motril,Linares,1]
- [Motril,Utrera,1]
- [Linares,Utrera,1]
children: *alternatives
Secciones de interés:
preferences:
pairwise:
- [Sevilla,Málaga,1]
- [Sevilla,Córdoba,2]
- [Sevilla,Granada,3]
- [Sevilla,Jerez de la Frontera,2]
- [Sevilla,Almería,4]
- [Sevilla,Marbella,4]
- [Sevilla,Huelva,4]
- [Sevilla,Dos Hermanas,2]
- [Sevilla,Algeciras,2]
- [Sevilla,Cádiz,5]
- [Sevilla,Jaén,3]
- [Sevilla,Roquetas de Mar,5]
- [Sevilla,San Fernando,5]
- [Sevilla,Puerto de Santa María (El),4]
- [Sevilla,Mijas,5]
- [Sevilla,Chiclana de la Frontera,3]
- [Sevilla,Ejido (El),3]
- [Sevilla,Vélez-Málaga,6]
- [Sevilla,Fuengirola,3]
- [Sevilla,Alcalá de Guadaíra,3]
- [Sevilla,Estepona,3]
- [Sevilla,Benalmádena,3]
- [Sevilla,Sanlúcar de Barrameda,6]
- [Sevilla,Torremolinos,3]
- [Sevilla,Línea de la Concepción (La),5]
- [Sevilla,Motril,2]
- [Sevilla,Linares,5]
- [Sevilla,Utrera,4]
- [Málaga,Córdoba,2]
- [Málaga,Granada,3]
- [Málaga,Jerez de la Frontera,2]
- [Málaga,Almería,4]
- [Málaga,Marbella,4]
- [Málaga,Huelva,4]
- [Málaga,Dos Hermanas,2]
- [Málaga,Algeciras,2]
- [Málaga,Cádiz,5]
- [Málaga,Jaén,3]
- [Málaga,Roquetas de Mar,5]
- [Málaga,San Fernando,5]
- [Málaga,Puerto de Santa María (El),4]
- [Málaga,Mijas,5]
- [Málaga,Chiclana de la Frontera,3]
- [Málaga,Ejido (El),3]
- [Málaga,Vélez-Málaga,6]
- [Málaga,Fuengirola,3]

```

- [Málaga,Alcalá de Guadaíra,3]
- [Málaga,Estepona,3]
- [Málaga,Benalmádena,3]
- [Málaga,Sanlúcar de Barrameda,6]
- [Málaga,Torremolinos,3]
- [Málaga,Línea de la Concepción (La),5]
- [Málaga,Motril,2]
- [Málaga,Linares,5]
- [Málaga,Utrera,4]
- [Córdoba,Granada,2]
- [Córdoba,Jerez de la Frontera,1]
- [Córdoba,Almería,3]
- [Córdoba,Marbella,3]
- [Córdoba,Huelva,3]
- [Córdoba,Dos Hermanas,1]
- [Córdoba,Algeciras,1]
- [Córdoba,Cádiz,4]
- [Córdoba,Jaén,2]
- [Córdoba,Roquetas de Mar,4]
- [Córdoba,San Fernando,4]
- [Córdoba,Puerto de Santa María (El),3]
- [Córdoba,Mijas,4]
- [Córdoba,Chiclana de la Frontera,2]
- [Córdoba,Ejido (El),2]
- [Córdoba,Vélez-Málaga,5]
- [Córdoba,Fuengirola,2]
- [Córdoba,Alcalá de Guadaíra,2]
- [Córdoba,Estepona,2]
- [Córdoba,Benalmádena,2]
- [Córdoba,Sanlúcar de Barrameda,5]
- [Córdoba,Torremolinos,2]
- [Córdoba,Línea de la Concepción (La),4]
- [Córdoba,Motril,1]
- [Córdoba,Linares,4]
- [Córdoba,Utrera,3]
- [Granada,Jerez de la Frontera,1/2]
- [Granada,Almería,2]
- [Granada,Marbella,2]
- [Granada,Huelva,2]
- [Granada,Dos Hermanas,1/2]
- [Granada,Algeciras,1/2]
- [Granada,Cádiz,3]
- [Granada,Jaén,1]
- [Granada,Roquetas de Mar,3]
- [Granada,San Fernando,3]
- [Granada,Puerto de Santa María (El),2]
- [Granada,Mijas,3]
- [Granada,Chiclana de la Frontera,1]
- [Granada,Ejido (El),1]
- [Granada,Vélez-Málaga,4]
- [Granada,Fuengirola,1]
- [Granada,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Granada,Estepona,1]
- [Granada,Benalmádena,1]
- [Granada,Sanlúcar de Barrameda,4]
- [Granada,Torremolinos,1]
- [Granada,Línea de la Concepción (La),3]
- [Granada,Motril,1/2]
- [Granada,Linares,3]
- [Granada,Utrera,2]
- [Jerez de la Frontera,Almería,3]
- [Jerez de la Frontera,Marbella,3]
- [Jerez de la Frontera,Huelva,3]
- [Jerez de la Frontera,Dos Hermanas,1]
- [Jerez de la Frontera,Algeciras,1]
- [Jerez de la Frontera,Cádiz,4]
- [Jerez de la Frontera,Jaén,2]
- [Jerez de la Frontera,Roquetas de Mar,4]
- [Jerez de la Frontera,San Fernando,4]
- [Jerez de la Frontera,Puerto de Santa María (El),3]
- [Jerez de la Frontera,Mijas,4]
- [Jerez de la Frontera,Chiclana de la Frontera,2]
- [Jerez de la Frontera,Ejido (El),2]
- [Jerez de la Frontera,Vélez-Málaga,5]
- [Jerez de la Frontera,Fuengirola,2]
- [Jerez de la Frontera,Alcalá de Guadaíra,2]
- [Jerez de la Frontera,Estepona,2]
- [Jerez de la Frontera,Benalmádena,2]
- [Jerez de la Frontera,Sanlúcar de Barrameda,5]
- [Jerez de la Frontera,Torremolinos,2]
- [Jerez de la Frontera,Línea de la Concepción (La),4]
- [Jerez de la Frontera,Motril,1]
- [Jerez de la Frontera,Linares,4]
- [Jerez de la Frontera,Utrera,3]
- [Almería,Marbella,1]
- [Almería,Huelva,1]
- [Almería,Dos Hermanas,1/3]
- [Almería,Algeciras,1/3]
- [Almería,Cádiz,2]
- [Almería,Jaén,1/2]
- [Almería,Roquetas de Mar,2]
- [Almería,San Fernando,2]
- [Almería,Puerto de Santa María (El),1]
- [Almería,Mijas,2]
- [Almería,Chiclana de la Frontera,1/2]
- [Almería,Ejido (El),1/2]
- [Almería,Vélez-Málaga,3]
- [Almería,Fuengirola,1/2]
- [Almería,Alcalá de Guadaíra,1/2]

- [Almería, Estepona, 1/2]
- [Almería, Benalmádena, 1/2]
- [Almería, Sanlúcar de Barrameda, 3]
- [Almería, Torremolinos, 1/2]
- [Almería, Línea de la Concepción (La), 2]
- [Almería, Motril, 1/3]
- [Almería, Linares, 2]
- [Almería, Utrera, 1]
- [Marbella, Huelva, 1]
- [Marbella, Dos Hermanas, 1/3]
- [Marbella, Algeciras, 1/3]
- [Marbella, Cádiz, 2]
- [Marbella, Jaén, 1/2]
- [Marbella, Roquetas de Mar, 2]
- [Marbella, San Fernando, 2]
- [Marbella, Puerto de Santa María (El), 1]
- [Marbella, Mijas, 2]
- [Marbella, Chiclana de la Frontera, 1/2]
- [Marbella, Ejido (El), 1/2]
- [Marbella, Vélez-Málaga, 3]
- [Marbella, Fuengirola, 1/2]
- [Marbella, Alcalá de Guadaíra, 1/2]
- [Marbella, Estepona, 1/2]
- [Marbella, Benalmádena, 1/2]
- [Marbella, Sanlúcar de Barrameda, 3]
- [Marbella, Torremolinos, 1/2]
- [Marbella, Línea de la Concepción (La), 2]
- [Marbella, Motril, 1/3]
- [Marbella, Linares, 2]
- [Marbella, Utrera, 1]
- [Huelva, Dos Hermanas, 1/3]
- [Huelva, Algeciras, 1/3]
- [Huelva, Cádiz, 2]
- [Huelva, Jaén, 1/2]
- [Huelva, Roquetas de Mar, 2]
- [Huelva, San Fernando, 2]
- [Huelva, Puerto de Santa María (El), 1]
- [Huelva, Mijas, 2]
- [Huelva, Chiclana de la Frontera, 1/2]
- [Huelva, Ejido (El), 1/2]
- [Huelva, Vélez-Málaga, 3]
- [Huelva, Fuengirola, 1/2]
- [Huelva, Alcalá de Guadaíra, 1/2]
- [Huelva, Estepona, 1/2]
- [Huelva, Benalmádena, 1/2]
- [Huelva, Sanlúcar de Barrameda, 3]
- [Huelva, Torremolinos, 1/2]
- [Huelva, Línea de la Concepción (La), 2]
- [Huelva, Motril, 1/3]
- [Huelva, Linares, 2]
- [Huelva, Utrera, 1]
- [Dos Hermanas, Algeciras, 1]
- [Dos Hermanas, Cádiz, 4]
- [Dos Hermanas, Jaén, 2]
- [Dos Hermanas, Roquetas de Mar, 4]
- [Dos Hermanas, San Fernando, 4]
- [Dos Hermanas, Puerto de Santa María (El), 3]
- [Dos Hermanas, Mijas, 4]
- [Dos Hermanas, Chiclana de la Frontera, 2]
- [Dos Hermanas, Ejido (El), 2]
- [Dos Hermanas, Vélez-Málaga, 5]
- [Dos Hermanas, Fuengirola, 2]
- [Dos Hermanas, Alcalá de Guadaíra, 2]
- [Dos Hermanas, Estepona, 2]
- [Dos Hermanas, Benalmádena, 2]
- [Dos Hermanas, Sanlúcar de Barrameda, 5]
- [Dos Hermanas, Torremolinos, 2]
- [Dos Hermanas, Línea de la Concepción (La), 4]
- [Dos Hermanas, Motril, 1]
- [Dos Hermanas, Linares, 4]
- [Dos Hermanas, Utrera, 3]
- [Algeciras, Cádiz, 4]
- [Algeciras, Jaén, 2]
- [Algeciras, Roquetas de Mar, 4]
- [Algeciras, San Fernando, 4]
- [Algeciras, Puerto de Santa María (El), 3]
- [Algeciras, Mijas, 4]
- [Algeciras, Chiclana de la Frontera, 2]
- [Algeciras, Ejido (El), 2]
- [Algeciras, Vélez-Málaga, 5]
- [Algeciras, Fuengirola, 2]
- [Algeciras, Alcalá de Guadaíra, 2]
- [Algeciras, Estepona, 2]
- [Algeciras, Benalmádena, 2]
- [Algeciras, Sanlúcar de Barrameda, 5]
- [Algeciras, Torremolinos, 2]
- [Algeciras, Línea de la Concepción (La), 4]
- [Algeciras, Motril, 1]
- [Algeciras, Linares, 4]
- [Algeciras, Utrera, 3]
- [Cádiz, Jaén, 1/3]
- [Cádiz, Roquetas de Mar, 1]
- [Cádiz, San Fernando, 1]
- [Cádiz, Puerto de Santa María (El), 1/2]
- [Cádiz, Mijas, 1]
- [Cádiz, Chiclana de la Frontera, 1/3]
- [Cádiz, Ejido (El), 1/3]
- [Cádiz, Vélez-Málaga, 2]
- [Cádiz, Fuengirola, 1/3]

- [Cádiz,Alcalá de Guadaíra,1/3]
- [Cádiz,Estepona,1/3]
- [Cádiz,Benalmádena,1/3]
- [Cádiz,Sanlúcar de Barrameda,2]
- [Cádiz,Torremolinos,1/3]
- [Cádiz,Línea de la Concepción (La),1]
- [Cádiz,Motril,1/4]
- [Cádiz,Linares,1]
- [Cádiz,Utrera,1/2]
- [Jaén,Roquetas de Mar,3]
- [Jaén,San Fernando,3]
- [Jaén,Puerto de Santa María (El),2]
- [Jaén,Mijas,3]
- [Jaén,Chiclana de la Frontera,1]
- [Jaén,Ejido (El),1]
- [Jaén,Vélez-Málaga,4]
- [Jaén,Fuengirola,1]
- [Jaén,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Jaén,Estepona,1]
- [Jaén,Benalmádena,1]
- [Jaén,Sanlúcar de Barrameda,4]
- [Jaén,Torremolinos,1]
- [Jaén,Línea de la Concepción (La),3]
- [Jaén,Motril,1/2]
- [Jaén,Linares,3]
- [Jaén,Utrera,2]
- [Roquetas de Mar,San Fernando,1]
- [Roquetas de Mar,Puerto de Santa María (El),1/2]
- [Roquetas de Mar,Mijas,1]
- [Roquetas de Mar,Chiclana de la Frontera,1/3]
- [Roquetas de Mar,Ejido (El),1/3]
- [Roquetas de Mar,Vélez-Málaga,2]
- [Roquetas de Mar,Fuengirola,1/3]
- [Roquetas de Mar,Alcalá de Guadaíra,1/3]
- [Roquetas de Mar,Estepona,1/3]
- [Roquetas de Mar,Benalmádena,1/3]
- [Roquetas de Mar,Sanlúcar de Barrameda,2]
- [Roquetas de Mar,Torremolinos,1/3]
- [Roquetas de Mar,Línea de la Concepción (La),1]
- [Roquetas de Mar,Motril,1/4]
- [Roquetas de Mar,Linares,1]
- [Roquetas de Mar,Utrera,1/2]
- [San Fernando,Puerto de Santa María (El),1/2]
- [San Fernando,Mijas,1]
- [San Fernando,Chiclana de la Frontera,1/3]
- [San Fernando,Ejido (El),1/3]
- [San Fernando,Vélez-Málaga,2]
- [San Fernando,Fuengirola,1/3]
- [San Fernando,Alcalá de Guadaíra,1/3]
- [San Fernando,Estepona,1/3]
- [San Fernando,Benalmádena,1/3]
- [San Fernando,Sanlúcar de Barrameda,2]
- [San Fernando,Torremolinos,1/3]
- [San Fernando,Línea de la Concepción (La),1]
- [San Fernando,Motril,1/4]
- [San Fernando,Linares,1]
- [San Fernando,Utrera,1/2]
- [Puerto de Santa María (El),Mijas,2]
- [Puerto de Santa María (El),Chiclana de la Frontera,1/2]
- [Puerto de Santa María (El),Ejido (El),1/2]
- [Puerto de Santa María (El),Vélez-Málaga,3]
- [Puerto de Santa María (El),Fuengirola,1/2]
- [Puerto de Santa María (El),Alcalá de Guadaíra,1/2]
- [Puerto de Santa María (El),Estepona,1/2]
- [Puerto de Santa María (El),Benalmádena,1/2]
- [Puerto de Santa María (El),Sanlúcar de Barrameda,3]
- [Puerto de Santa María (El),Torremolinos,1/2]
- [Puerto de Santa María (El),Línea de la Concepción (La),2]
- [Puerto de Santa María (El),Motril,1/3]
- [Puerto de Santa María (El),Linares,2]
- [Puerto de Santa María (El),Utrera,1]
- [Mijas,Chiclana de la Frontera,1/3]
- [Mijas,Ejido (El),1/3]
- [Mijas,Vélez-Málaga,2]
- [Mijas,Fuengirola,1/3]
- [Mijas,Alcalá de Guadaíra,1/3]
- [Mijas,Estepona,1/3]
- [Mijas,Benalmádena,1/3]
- [Mijas,Sanlúcar de Barrameda,2]
- [Mijas,Torremolinos,1/3]
- [Mijas,Línea de la Concepción (La),1]
- [Mijas,Motril,1/4]
- [Mijas,Linares,1]
- [Mijas,Utrera,1/2]
- [Chiclana de la Frontera,Ejido (El),1]
- [Chiclana de la Frontera,Vélez-Málaga,4]
- [Chiclana de la Frontera,Fuengirola,1]
- [Chiclana de la Frontera,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Chiclana de la Frontera,Estepona,1]
- [Chiclana de la Frontera,Benalmádena,1]
- [Chiclana de la Frontera,Sanlúcar de Barrameda,4]
- [Chiclana de la Frontera,Torremolinos,1]
- [Chiclana de la Frontera,Línea de la Concepción (La),3]
- [Chiclana de la Frontera,Motril,1/2]
- [Chiclana de la Frontera,Linares,3]
- [Chiclana de la Frontera,Utrera,2]
- [Ejido (El),Vélez-Málaga,4]
- [Ejido (El),Fuengirola,1]
- [Ejido (El),Alcalá de Guadaíra,1]

```

- [Ejido (El),Estepona,1]
- [Ejido (El),Benalmádena,1]
- [Ejido (El),Sanlúcar de Barrameda,4]
- [Ejido (El),Torremolinos,1]
- [Ejido (El),Línea de la Concepción (La),3]
- [Ejido (El),Motril,1/2]
- [Ejido (El),Linares,3]
- [Ejido (El),Utrera,2]
- [Vélez-Málaga,Fuengirola,1/4]
- [Vélez-Málaga,Alcalá de Guadaíra,1/4]
- [Vélez-Málaga,Estepona,1/4]
- [Vélez-Málaga,Benalmádena,1/4]
- [Vélez-Málaga,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Vélez-Málaga,Torremolinos,1/4]
- [Vélez-Málaga,Línea de la Concepción (La),1/2]
- [Vélez-Málaga,Motril,1/5]
- [Vélez-Málaga,Linares,1/2]
- [Vélez-Málaga,Utrera,1/3]
- [Fuengirola,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Fuengirola,Estepona,1]
- [Fuengirola,Benalmádena,1]
- [Fuengirola,Sanlúcar de Barrameda,4]
- [Fuengirola,Torremolinos,1]
- [Fuengirola,Línea de la Concepción (La),3]
- [Fuengirola,Motril,1/2]
- [Fuengirola,Linares,3]
- [Fuengirola,Utrera,2]
- [Alcalá de Guadaíra,Estepona,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Benalmádena,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Sanlúcar de Barrameda,4]
- [Alcalá de Guadaíra,Torremolinos,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Línea de la Concepción (La),3]
- [Alcalá de Guadaíra,Motril,1/2]
- [Alcalá de Guadaíra,Linares,3]
- [Alcalá de Guadaíra,Utrera,2]
- [Estepona,Benalmádena,1]
- [Estepona,Sanlúcar de Barrameda,4]
- [Estepona,Torremolinos,1]
- [Estepona,Línea de la Concepción (La),3]
- [Estepona,Motril,1/2]
- [Estepona,Linares,3]
- [Estepona,Utrera,2]
- [Benalmádena,Sanlúcar de Barrameda,4]
- [Benalmádena,Torremolinos,1]
- [Benalmádena,Línea de la Concepción (La),3]
- [Benalmádena,Motril,1/2]
- [Benalmádena,Linares,3]
- [Benalmádena,Utrera,2]
- [Sanlúcar de Barrameda,Torremolinos,1/4]
- [Sanlúcar de Barrameda,Línea de la Concepción (La),1/2]
- [Sanlúcar de Barrameda,Motril,1/5]
- [Sanlúcar de Barrameda,Linares,1/2]
- [Sanlúcar de Barrameda,Utrera,1/3]
- [Torremolinos,Línea de la Concepción (La),3]
- [Torremolinos,Motril,1/2]
- [Torremolinos,Linares,3]
- [Torremolinos,Utrera,2]
- [Línea de la Concepción (La),Motril,1/4]
- [Línea de la Concepción (La),Linares,1]
- [Línea de la Concepción (La),Utrera,1/2]
- [Motril,Linares,4]
- [Motril,Utrera,3]
- [Linares,Utrera,1/2]
children: *alternatives
Disponibilidad de los datos:
preferences:
pairwise:
- [Sevilla,Málaga,1]
- [Sevilla,Córdoba,1]
- [Sevilla,Granada,1]
- [Sevilla,Jerez de la Frontera,1]
- [Sevilla,Almería,1]
- [Sevilla,Marbella,1]
- [Sevilla,Huelva,1]
- [Sevilla,Dos Hermanas,3]
- [Sevilla,Algeciras,1]
- [Sevilla,Cádiz,1]
- [Sevilla,Jaén,5]
- [Sevilla,Roquetas de Mar,5]
- [Sevilla,San Fernando,1]
- [Sevilla,Puerto de Santa María (El),1]
- [Sevilla,Mijas,3]
- [Sevilla,Chiclana de la Frontera,3]
- [Sevilla,Ejido (El),1]
- [Sevilla,Vélez-Málaga,7]
- [Sevilla,Fuengirola,1]
- [Sevilla,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Sevilla,Estepona,3]
- [Sevilla,Benalmádena,1]
- [Sevilla,Sanlúcar de Barrameda,3]
- [Sevilla,Torremolinos,1]
- [Sevilla,Línea de la Concepción (La),1]
- [Sevilla,Motril,1]
- [Sevilla,Linares,1]
- [Sevilla,Utrera,1]
- [Málaga,Córdoba,1]
- [Málaga,Granada,1]
- [Málaga,Jerez de la Frontera,1]
- [Málaga,Almería,1]

```

- [Málaga,Marbella,1]  
 - [Málaga,Huelva,1]  
 - [Málaga,Dos Hermanas,3]  
 - [Málaga,Algeciras,1]  
 - [Málaga,Cádiz,1]  
 - [Málaga,Jaén,5]  
 - [Málaga,Roquetas de Mar,5]  
 - [Málaga,San Fernando,1]  
 - [Málaga,Puerto de Santa María (El),1]  
 - [Málaga,Mijas,3]  
 - [Málaga,Chiclana de la Frontera,3]  
 - [Málaga,Ejido (El),1]  
 - [Málaga,Vélez-Málaga,7]  
 - [Málaga,Fuengirola,1]  
 - [Málaga,Alcalá de Guadaíra,1]  
 - [Málaga,Estepona,3]  
 - [Málaga,Benalmádena,1]  
 - [Málaga,Sanlúcar de Barrameda,3]  
 - [Málaga,Torremolinos,1]  
 - [Málaga,Línea de la Concepción (La),1]  
 - [Málaga,Motril,1]  
 - [Málaga,Linares,1]  
 - [Málaga,Utrera,1]  
 - [Córdoba,Granada,1]  
 - [Córdoba,Jerez de la Frontera,1]  
 - [Córdoba,Almería,1]  
 - [Córdoba,Marbella,1]  
 - [Córdoba,Huelva,1]  
 - [Córdoba,Dos Hermanas,3]  
 - [Córdoba,Algeciras,1]  
 - [Córdoba,Cádiz,1]  
 - [Córdoba,Jaén,5]  
 - [Córdoba,Roquetas de Mar,5]  
 - [Córdoba,San Fernando,1]  
 - [Córdoba,Puerto de Santa María (El),1]  
 - [Córdoba,Mijas,3]  
 - [Córdoba,Chiclana de la Frontera,3]  
 - [Córdoba,Ejido (El),1]  
 - [Córdoba,Vélez-Málaga,7]  
 - [Córdoba,Fuengirola,1]  
 - [Córdoba,Alcalá de Guadaíra,1]  
 - [Córdoba,Estepona,3]  
 - [Córdoba,Benalmádena,1]  
 - [Córdoba,Sanlúcar de Barrameda,3]  
 - [Córdoba,Torremolinos,1]  
 - [Córdoba,Línea de la Concepción (La),1]  
 - [Córdoba,Motril,1]  
 - [Córdoba,Linares,1]  
 - [Córdoba,Utrera,1]  
 - [Granada,Jerez de la Frontera,1]  
 - [Granada,Almería,1]  
 - [Granada,Marbella,1]  
 - [Granada,Huelva,1]  
 - [Granada,Dos Hermanas,3]  
 - [Granada,Algeciras,1]  
 - [Granada,Cádiz,1]  
 - [Granada,Jaén,5]  
 - [Granada,Roquetas de Mar,5]  
 - [Granada,San Fernando,1]  
 - [Granada,Puerto de Santa María (El),1]  
 - [Granada,Mijas,3]  
 - [Granada,Chiclana de la Frontera,3]  
 - [Granada,Ejido (El),1]  
 - [Granada,Vélez-Málaga,7]  
 - [Granada,Fuengirola,1]  
 - [Granada,Alcalá de Guadaíra,1]  
 - [Granada,Estepona,3]  
 - [Granada,Benalmádena,1]  
 - [Granada,Sanlúcar de Barrameda,3]  
 - [Granada,Torremolinos,1]  
 - [Granada,Línea de la Concepción (La),1]  
 - [Granada,Motril,1]  
 - [Granada,Linares,1]  
 - [Granada,Utrera,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Almería,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Marbella,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Huelva,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Dos Hermanas,3]  
 - [Jerez de la Frontera,Algeciras,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Cádiz,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Jaén,5]  
 - [Jerez de la Frontera,Roquetas de Mar,5]  
 - [Jerez de la Frontera,San Fernando,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Puerto de Santa María (El),1]  
 - [Jerez de la Frontera,Mijas,3]  
 - [Jerez de la Frontera,Chiclana de la Frontera,3]  
 - [Jerez de la Frontera,Ejido (El),1]  
 - [Jerez de la Frontera,Vélez-Málaga,7]  
 - [Jerez de la Frontera,Fuengirola,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Alcalá de Guadaíra,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Estepona,3]  
 - [Jerez de la Frontera,Benalmádena,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Sanlúcar de Barrameda,3]  
 - [Jerez de la Frontera,Torremolinos,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Línea de la Concepción (La),1]  
 - [Jerez de la Frontera,Motril,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Linares,1]  
 - [Jerez de la Frontera,Utrera,1]  
 - [Almería,Marbella,1]

- [Almería,Huelva,1]  
 - [Almería,Dos Hermanas,3]  
 - [Almería,Algeciras,1]  
 - [Almería,Cádiz,1]  
 - [Almería,Jaén,5]  
 - [Almería,Roquetas de Mar,5]  
 - [Almería,San Fernando,1]  
 - [Almería,Puerto de Santa María (El),1]  
 - [Almería,Mijas,3]  
 - [Almería,Chiclana de la Frontera,3]  
 - [Almería,Ejido (El),1]  
 - [Almería,Vélez-Málaga,7]  
 - [Almería,Fuengirola,1]  
 - [Almería,Alcalá de Guadaíra,1]  
 - [Almería,Estepona,3]  
 - [Almería,Benalmádena,1]  
 - [Almería,Sanlúcar de Barrameda,3]  
 - [Almería,Torremolinos,1]  
 - [Almería,Línea de la Concepción (La),1]  
 - [Almería,Motril,1]  
 - [Almería,Linares,1]  
 - [Almería,Utrera,1]  
 - [Marbella,Huelva,1]  
 - [Marbella,Dos Hermanas,3]  
 - [Marbella,Algeciras,1]  
 - [Marbella,Cádiz,1]  
 - [Marbella,Jaén,5]  
 - [Marbella,Roquetas de Mar,5]  
 - [Marbella,San Fernando,1]  
 - [Marbella,Puerto de Santa María (El),1]  
 - [Marbella,Mijas,3]  
 - [Marbella,Chiclana de la Frontera,3]  
 - [Marbella,Ejido (El),1]  
 - [Marbella,Vélez-Málaga,7]  
 - [Marbella,Fuengirola,1]  
 - [Marbella,Alcalá de Guadaíra,1]  
 - [Marbella,Estepona,3]  
 - [Marbella,Benalmádena,1]  
 - [Marbella,Sanlúcar de Barrameda,3]  
 - [Marbella,Torremolinos,1]  
 - [Marbella,Línea de la Concepción (La),1]  
 - [Marbella,Motril,1]  
 - [Marbella,Linares,1]  
 - [Marbella,Utrera,1]  
 - [Huelva,Dos Hermanas,3]  
 - [Huelva,Algeciras,1]  
 - [Huelva,Cádiz,1]  
 - [Huelva,Jaén,5]  
 - [Huelva,Roquetas de Mar,5]  
 - [Huelva,San Fernando,1]  
 - [Huelva,Puerto de Santa María (El),1]  
 - [Huelva,Mijas,3]  
 - [Huelva,Chiclana de la Frontera,3]  
 - [Huelva,Ejido (El),1]  
 - [Huelva,Vélez-Málaga,7]  
 - [Huelva,Fuengirola,1]  
 - [Huelva,Alcalá de Guadaíra,1]  
 - [Huelva,Estepona,3]  
 - [Huelva,Benalmádena,1]  
 - [Huelva,Sanlúcar de Barrameda,3]  
 - [Huelva,Torremolinos,1]  
 - [Huelva,Línea de la Concepción (La),1]  
 - [Huelva,Motril,1]  
 - [Huelva,Linares,1]  
 - [Huelva,Utrera,1]  
 - [Dos Hermanas,Algeciras,1/3]  
 - [Dos Hermanas,Cádiz,1/3]  
 - [Dos Hermanas,Jaén,3]  
 - [Dos Hermanas,Roquetas de Mar,3]  
 - [Dos Hermanas,San Fernando,1/3]  
 - [Dos Hermanas,Puerto de Santa María (El),1/3]  
 - [Dos Hermanas,Mijas,1]  
 - [Dos Hermanas,Chiclana de la Frontera,1]  
 - [Dos Hermanas,Ejido (El),1/3]  
 - [Dos Hermanas,Vélez-Málaga,5]  
 - [Dos Hermanas,Fuengirola,1/3]  
 - [Dos Hermanas,Alcalá de Guadaíra,1/3]  
 - [Dos Hermanas,Estepona,1]  
 - [Dos Hermanas,Benalmádena,1/3]  
 - [Dos Hermanas,Sanlúcar de Barrameda,1]  
 - [Dos Hermanas,Torremolinos,1/3]  
 - [Dos Hermanas,Línea de la Concepción (La),1/3]  
 - [Dos Hermanas,Motril,1/3]  
 - [Dos Hermanas,Linares,1/3]  
 - [Dos Hermanas,Utrera,1/3]  
 - [Algeciras,Cádiz,1]  
 - [Algeciras,Jaén,5]  
 - [Algeciras,Roquetas de Mar,5]  
 - [Algeciras,San Fernando,1]  
 - [Algeciras,Puerto de Santa María (El),1]  
 - [Algeciras,Mijas,3]  
 - [Algeciras,Chiclana de la Frontera,3]  
 - [Algeciras,Ejido (El),1]  
 - [Algeciras,Vélez-Málaga,7]  
 - [Algeciras,Fuengirola,1]  
 - [Algeciras,Alcalá de Guadaíra,1]  
 - [Algeciras,Estepona,3]  
 - [Algeciras,Benalmádena,1]  
 - [Algeciras,Sanlúcar de Barrameda,3]

- [Algeciras,Torremolinos,1]
- [Algeciras,Línea de la Concepción (La),1]
- [Algeciras,Motril,1]
- [Algeciras,Linares,1]
- [Algeciras,Utrera,1]
- [Cádiz,Jaén,5]
- [Cádiz,Roquetas de Mar,5]
- [Cádiz,San Fernando,1]
- [Cádiz,Puerto de Santa María (El),1]
- [Cádiz,Mijas,3]
- [Cádiz,Chiclana de la Frontera,3]
- [Cádiz,Ejido (El),1]
- [Cádiz,Vélez-Málaga,7]
- [Cádiz,Fuengirola,1]
- [Cádiz,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Cádiz,Estepona,3]
- [Cádiz,Benalmádena,1]
- [Cádiz,Sanlúcar de Barrameda,3]
- [Cádiz,Torremolinos,1]
- [Cádiz,Línea de la Concepción (La),1]
- [Cádiz,Motril,1]
- [Cádiz,Linares,1]
- [Cádiz,Utrera,1]
- [Jaén,Roquetas de Mar,1]
- [Jaén,San Fernando,1/5]
- [Jaén,Puerto de Santa María (El),1/5]
- [Jaén,Mijas,1/3]
- [Jaén,Chiclana de la Frontera,1/3]
- [Jaén,Ejido (El),1/5]
- [Jaén,Vélez-Málaga,3]
- [Jaén,Fuengirola,1/5]
- [Jaén,Alcalá de Guadaíra,1/5]
- [Jaén,Estepona,1/3]
- [Jaén,Benalmádena,1/5]
- [Jaén,Sanlúcar de Barrameda,1/3]
- [Jaén,Torremolinos,1/5]
- [Jaén,Línea de la Concepción (La),1/5]
- [Jaén,Motril,1/5]
- [Jaén,Linares,1/5]
- [Jaén,Utrera,1/5]
- [Roquetas de Mar,San Fernando,1/5]
- [Roquetas de Mar,Puerto de Santa María (El),1/5]
- [Roquetas de Mar,Mijas,1/3]
- [Roquetas de Mar,Chiclana de la Frontera,1/3]
- [Roquetas de Mar,Ejido (El),1/5]
- [Roquetas de Mar,Vélez-Málaga,3]
- [Roquetas de Mar,Fuengirola,1/5]
- [Roquetas de Mar,Alcalá de Guadaíra,1/5]
- [Roquetas de Mar,Estepona,1/3]
- [Roquetas de Mar,Benalmádena,1/5]
- [Roquetas de Mar,Sanlúcar de Barrameda,1/3]
- [Roquetas de Mar,Torremolinos,1/5]
- [Roquetas de Mar,Línea de la Concepción (La),1/5]
- [Roquetas de Mar,Motril,1/5]
- [Roquetas de Mar,Linares,1/5]
- [Roquetas de Mar,Utrera,1/5]
- [San Fernando,Puerto de Santa María (El),1]
- [San Fernando,Mijas,3]
- [San Fernando,Chiclana de la Frontera,3]
- [San Fernando,Ejido (El),1]
- [San Fernando,Vélez-Málaga,7]
- [San Fernando,Fuengirola,1]
- [San Fernando,Alcalá de Guadaíra,1]
- [San Fernando,Estepona,3]
- [San Fernando,Benalmádena,1]
- [San Fernando,Sanlúcar de Barrameda,3]
- [San Fernando,Torremolinos,1]
- [San Fernando,Línea de la Concepción (La),1]
- [San Fernando,Motril,1]
- [San Fernando,Linares,1]
- [San Fernando,Utrera,1]
- [Puerto de Santa María (El),Mijas,3]
- [Puerto de Santa María (El),Chiclana de la Frontera,3]
- [Puerto de Santa María (El),Ejido (El),1]
- [Puerto de Santa María (El),Vélez-Málaga,7]
- [Puerto de Santa María (El),Fuengirola,1]
- [Puerto de Santa María (El),Alcalá de Guadaíra,1]
- [Puerto de Santa María (El),Estepona,3]
- [Puerto de Santa María (El),Benalmádena,1]
- [Puerto de Santa María (El),Sanlúcar de Barrameda,3]
- [Puerto de Santa María (El),Torremolinos,1]
- [Puerto de Santa María (El),Línea de la Concepción (La),1]
- [Puerto de Santa María (El),Motril,1]
- [Puerto de Santa María (El),Linares,1]
- [Puerto de Santa María (El),Utrera,1]
- [Mijas,Chiclana de la Frontera,1]
- [Mijas,Ejido (El),1/3]
- [Mijas,Vélez-Málaga,5]
- [Mijas,Fuengirola,1/3]
- [Mijas,Alcalá de Guadaíra,1/3]
- [Mijas,Estepona,1]
- [Mijas,Benalmádena,1/3]
- [Mijas,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Mijas,Torremolinos,1/3]
- [Mijas,Línea de la Concepción (La),1/3]
- [Mijas,Motril,1/3]
- [Mijas,Linares,1/3]
- [Mijas,Utrera,1/3]
- [Chiclana de la Frontera,Ejido (El),1/3]

```

- [Chiclana de la Frontera,Vélez-Málaga,5]
- [Chiclana de la Frontera,Fuengirola,1/3]
- [Chiclana de la Frontera,Alcalá de Guadaíra,1/3]
- [Chiclana de la Frontera,Estepona,1]
- [Chiclana de la Frontera,Benalmádena,1/3]
- [Chiclana de la Frontera,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Chiclana de la Frontera,Torremolinos,1/3]
- [Chiclana de la Frontera,Línea de la Concepción (La),1/3]
- [Chiclana de la Frontera,Motril,1/3]
- [Chiclana de la Frontera,Linares,1/3]
- [Chiclana de la Frontera,Utrera,1/3]
- [Ejido (El),Vélez-Málaga,7]
- [Ejido (El),Fuengirola,1]
- [Ejido (El),Alcalá de Guadaíra,1]
- [Ejido (El),Estepona,3]
- [Ejido (El),Benalmádena,1]
- [Ejido (El),Sanlúcar de Barrameda,3]
- [Ejido (El),Torremolinos,1]
- [Ejido (El),Línea de la Concepción (La),1]
- [Ejido (El),Motril,1]
- [Ejido (El),Linares,1]
- [Ejido (El),Utrera,1]
- [Vélez-Málaga,Fuengirola,1/7]
- [Vélez-Málaga,Alcalá de Guadaíra,1/7]
- [Vélez-Málaga,Estepona,1/5]
- [Vélez-Málaga,Benalmádena,1/7]
- [Vélez-Málaga,Sanlúcar de Barrameda,1/5]
- [Vélez-Málaga,Torremolinos,1/7]
- [Vélez-Málaga,Línea de la Concepción (La),1/7]
- [Vélez-Málaga,Motril,1/7]
- [Vélez-Málaga,Linares,1/7]
- [Vélez-Málaga,Utrera,1/7]
- [Fuengirola,Alcalá de Guadaíra,1]
- [Fuengirola,Estepona,3]
- [Fuengirola,Benalmádena,1]
- [Fuengirola,Sanlúcar de Barrameda,3]
- [Fuengirola,Torremolinos,1]
- [Fuengirola,Línea de la Concepción (La),1]
- [Fuengirola,Motril,1]
- [Fuengirola,Linares,1]
- [Fuengirola,Utrera,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Estepona,3]
- [Alcalá de Guadaíra,Benalmádena,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Sanlúcar de Barrameda,3]
- [Alcalá de Guadaíra,Torremolinos,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Línea de la Concepción (La),1]
- [Alcalá de Guadaíra,Motril,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Linares,1]
- [Alcalá de Guadaíra,Utrera,1]
- [Estepona,Benalmádena,1/3]
- [Estepona,Sanlúcar de Barrameda,1]
- [Estepona,Torremolinos,1/3]
- [Estepona,Línea de la Concepción (La),1/3]
- [Estepona,Motril,1/3]
- [Estepona,Linares,1/3]
- [Estepona,Utrera,1/3]
- [Benalmádena,Sanlúcar de Barrameda,3]
- [Benalmádena,Torremolinos,1]
- [Benalmádena,Línea de la Concepción (La),1]
- [Benalmádena,Motril,1]
- [Benalmádena,Linares,1]
- [Benalmádena,Utrera,1]
- [Sanlúcar de Barrameda,Torremolinos,1/3]
- [Sanlúcar de Barrameda,Línea de la Concepción (La),1/3]
- [Sanlúcar de Barrameda,Motril,1/3]
- [Sanlúcar de Barrameda,Linares,1/3]
- [Sanlúcar de Barrameda,Utrera,1/3]
- [Torremolinos,Línea de la Concepción (La),1]
- [Torremolinos,Motril,1]
- [Torremolinos,Linares,1]
- [Torremolinos,Utrera,1]
- [Línea de la Concepción (La),Motril,1]
- [Línea de la Concepción (La),Linares,1]
- [Línea de la Concepción (La),Utrera,1]
- [Motril,Linares,1]
- [Motril,Utrera,1]
- [Linares,Utrera,1]
children: *alternatives

```

## A.2.2. Archivo critDemog.ahp

```

Version: 2.0
Alternatives: &alternatives
Sevilla:
Málaga:
Córdoba:
Granada:
Jerez de la Frontera:
Almería:
Marbella:
Huelva:
Dos Hermanas:
Algeciras:
Cádiz:

```

```
Jaén:
Roquetas de Mar:
San Fernando:
Puerto de Santa María (El):
Mijas:
Chiclana de la Frontera:
Ejido (El):
Vélez-Málaga:
Fuengirola:
Alcalá de Guadaíra:
Estepona:
Benalmádena:
Sanlúcar de Barrameda:
Torremolinos:
Línea de la Concepción (La):
Motril:
Linares:
Utrera:
Goal:
name: Elegir entre ciudades
preferences:
  pairwise:
    - [Datos demográficos, Secciones de interés, 3]
    - [Datos demográficos, Disponibilidad de los datos, 3]
    - [Secciones de interés, Disponibilidad de los datos, 1]
children: ...(igual que el anterior fichero a partir de aquí)
```

# Bibliografía

- [1] Alcalá de Guadaíra, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.alcaladeguadaira.es/>.
- [2] Algeciras, web del ayuntamiento. Disponible en <http://www.algeciras.es/opencms/opencms/es/>.
- [3] Almería, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.almeriaciudad.es/>.
- [4] Datos demográficos de la web del ayuntamiento de barcelona. Disponible en [https://ajuntament.barcelona.cat/estadistica/castella/Estadistiques\\_per\\_temes/Poblacio\\_i\\_demografia/index.htm](https://ajuntament.barcelona.cat/estadistica/castella/Estadistiques_per_temes/Poblacio_i_demografia/index.htm), .
- [5] Datos estadísticos de la web del ayuntamiento de barcelona. Disponible en [https://ajuntament.barcelona.cat/estadistica/castella/Estadistiques\\_per\\_temes/index.htm](https://ajuntament.barcelona.cat/estadistica/castella/Estadistiques_per_temes/index.htm), .
- [6] Benalmádena, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.benalmadena.es/>.
- [7] Cádiz, web del ayuntamiento. Disponible en <http://www.cadiz.es/>.
- [8] Chiclana, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.chiclana.es/>.
- [9] Córdoba, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.cordoba.es/el-ayuntamiento>.
- [10] Dos Hermanas, web del ayuntamiento. Disponible en <http://www.doshermanas.es/>.
- [11] El Ejido, web del ayuntamiento. Disponible en <https://elejido.es/>.
- [12] Estepona, web del ayuntamiento. Disponible en <http://ayuntamiento.estepona.es/>.
- [13] Fuengirola, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.fuengirola.es/>.
- [14] Granada, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.granada.org/inicio.htm>.
- [15] Huelva, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.huelva.es/portal/es>.
- [16] Serie de población por municipio de residencia según sexo del ieca. Disponible en [https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/6780?CodOper=b3\\_128&codConsulta=6780](https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/operaciones/consulta/anual/6780?CodOper=b3_128&codConsulta=6780).
- [17] Jaén, web del ayuntamiento. Disponible en [http://www.aytojaen.es/portal/p\\_1\\_principal1.jsp?codResi=1](http://www.aytojaen.es/portal/p_1_principal1.jsp?codResi=1).

- [18] Jerez, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.jerez.es/>.
- [19] La Línea de la Concepción, web del ayuntamiento. Disponible en <https://lalineas.es/portal/index.php>, .
- [20] Linares, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.ciudaddelinares.es/>, .
- [21] Áreas de información estadística de la web del ayuntamiento de madrid. Disponible en <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Estadistica/Areas-de-informacion-estadistica/Areas-de-informacion-estadistica/?vgnextfmt=default&vgnextoid=9023c9fa0b23a210VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnnextchannel=b65ef78526674210VgnVCM1000000b205a0aRCRD>, .
- [22] Explotación estadística del padrón municipal de habitantes de madrid. Disponible en <https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/El-Ayuntamiento/Estadistica/Areas-de-informacion-estadistica/Demografia-y-poblacion/Cifras-de-poblacion-y-censos-demograficos-/Padron-Municipal-de-Habitantes-%28Explotacion-Estadistica%29?vgnextfmt=detNavegacion&vgnextoid=e5613f8b73639210VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=a4eba53620e1a210VgnVCM1000000b205a0aRCRD&pk=5720381>, .
- [23] Banco de datos de madrid. Disponible en <http://www-2.munimadrid.es/CSE6/jsps/menuBancoDatos.jsp>, .
- [24] Málaga, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.malaga.eu/el-ayuntamiento/bienvenida/>.
- [25] Marbella, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.marbella.es/>.
- [26] Mijas, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.mijas.es/portal>.
- [27] Motril, web del ayuntamiento. Disponible en <http://www.motril.es/index.php?id=1>.
- [28] Puerto de Santa María, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.elpuertodesantamaria.es/>.
- [29] Roquetas de Mar, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.roquetasdemar.es/>.
- [30] San fernando, web del ayuntamiento. Disponible en <http://www.sanfernando.es/ayto/>, .
- [31] San Lúcar de Barrameda, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.sanlucardebarrameda.es/>, .
- [32] Sevilla, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.sevilla.org/>.
- [33] Torremolinos, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.torremolinos.es/>.
- [34] Utrera, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.utrera.org/>.
- [35] Vélez-Málaga, web del ayuntamiento. Disponible en <https://www.velezmalaga.es/>.

- 
- [36] Julio Benítez and Joaquín Izquierdo. Cómo tomar una decisión. analytic hierarchy process: otro uso de las matrices. *La Gaceta de la RSME*, 22:61–79, 2019. URL <https://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=1489>.
- [37] Christoph Glur. *ahp: Analytic Hierarchy Process*, 2018. URL <https://CRAN.R-project.org/package=ahp>. R package version 0.2.12.
- [38] Alboukadel Kassambara and Fabian Mundt. *factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses*, 2020. URL <https://CRAN.R-project.org/package=factoextra>. R package version 1.0.7.
- [39] Ricardo Palomo Zurdo, Gabriela Fernández Barberís, and Milagros Gutiérrez Fernández. La decisión multicriterio y su aplicación en la clasificación de los bancos cooperativos. *Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, 13: 75–95, 2012. URL <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4215691.pdf>.
- [40] Miguel Romance Regino Criado and Luis E. Solá. Teoría de perron-frobenius: importancia, poder y centralidad. *La Gaceta de la RSME*, 17:485–514, 2014. URL <https://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=1217>.
- [41] T.L. Saaty. *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. Advanced book program. McGraw-Hill International Book Company, 1980. ISBN 9780070543713. URL <https://books.google.es/books?id=Xxi7AAAAIAAJ>.
- [42] Taiyun Wei and Viliam Simko. *R package 'corrplot': Visualization of a Correlation Matrix*, 2021. URL <https://github.com/taiyun/corrplot>. (Version 0.92).
- [43] Hadley Wickham. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York, 2016. ISBN 978-3-319-24277-4. URL <https://ggplot2.tidyverse.org>.
- [44] Hadley Wickham, Mara Averick, Jennifer Bryan, Winston Chang, Lucy D’Agostino McGowan, Romain François, Garrett Golemund, Alex Hayes, Lionel Henry, Jim Hester, Max Kuhn, Thomas Lin Pedersen, Evan Miller, Stephan Milton Bache, Kirill Müller, Jeroen Ooms, David Robinson, Dana Paige Seidel, Vitalie Spinu, Kohske Takahashi, Davis Vaughan, Claus Wilke, Kara Woo, and Hiroaki Yutani. Welcome to the tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43):1686, 2019. doi: 10.21105/joss.01686.
- [45] Yihui Xie. knitr: A comprehensive tool for reproducible research in R. In Victoria Stodden, Friedrich Leisch, and Roger D. Peng, editors, *Implementing Reproducible Computational Research*. Chapman and Hall/CRC, 2014. URL <http://www.crcpress.com/product/isbn/9781466561595>. ISBN 978-1466561595.
- [46] Yihui Xie. *Dynamic Documents with R and knitr*. Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, Florida, 2nd edition, 2015. URL <https://yihui.org/knitr/>. ISBN 978-1498716963.
- [47] Yihui Xie. *knitr: A General-Purpose Package for Dynamic Report Generation in R*, 2021. URL <https://yihui.org/knitr/>. R package version 1.36.
-

- [48] Víctor Yepes Piqueras. Proceso analítico jerárquico (analytic hierarchy process, ahp). Disponible en <https://victoryepes.blogs.upv.es/2018/11/27/proceso-analitico-jerarquico-ahp/>, 2018.
- [49] Hao Zhu. *kableExtra: Construct Complex Table with 'kable' and Pipe Syntax*, 2021. URL <https://CRAN.R-project.org/package=kableExtra>. R package version 1.3.4.