



GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

TRABAJO FIN DE GRADO

“Methodology for assessing social vulnerability to
poverty based on bibliometrics and Analytic Hierarchy
Process”

Autor: Miguel García Pita

Director: David Roch Dupré

Co-Director: Victor Luis de Nicolás

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
“Methodology for assessing social vulnerability to poverty based on bibliometrics and
Analytic Hierarchy Process”

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2021/22 es de mi autoría, original e inédito y

no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.

El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido
tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: Miguel García Pita

Fecha: 28/ 06/ 2022



Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR Y EL CO-DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: David Roch Dupré

Fecha: 28/ 06/ 2022



Fdo.: Victor Luis de Nicolás

Fecha: 28/ 06/ 2022



AGRADECIMIENTOS

Me gustaría dedicar este Trabajo de Fin de Grado a mis directores David y Luis, por haberme guiado y ayudado a lo largo de este curso elaborando este trabajo, y por todo lo que me han enseñado por el camino.

Quiero darle las gracias a mis compañeros y amigos por haber estado siempre disponibles cuando necesitaba ayuda, y a mi familia por su paciencia y apoyo. También me gustaría agradecerles a todos mis profesores su trabajo y esfuerzo sin el cual no habría tenido las habilidades necesarias para llevar a cabo este proyecto con éxito

Por último, me gustaría hacer una mención especial a los expertos que han contribuido con su tiempo y conocimientos a este trabajo, ya que, gracias a ellos, ha podido dar un salto de calidad.

ÍNDICE

Capítulo 1. Resumen.....	8
Capítulo 2. Abstract.....	10
Capítulo 3. Introducción	12
Capítulo 4. Estado del arte	15
Capítulo 5. Definición del trabajo.....	17
5.1 Motivación	17
5.2 Objetivos	17
5.3 Alineación con objetivos de desarrollo sostenible	18
Capítulo 6. Metodología empleada	20
6.1 planificación	20
6.2 Análisis bibliográfico y análisis de resultados.	22
6.2.1 Estructura del análisis bibliográfico.....	22
6.2.2 Resultados obtenidos y análisis.....	23
6.3 Metodología AHP y análisis de resultados.....	25
6.3.1 La metodología AHP.	25
6.3.2 Estructura de trabajo en torno al AHP	27
6.3.3 Resultados obtenidos y análisis.....	31
Capítulo 7. Aplicación a un caso de estudio y resultados	36
7.1 Descripción del caso de estudio	36
7.2 Obtención de la información del caso	36
7.3 Aplicación del trabajo al caso y análisis de resultados.....	37
Capítulo 8. Conclusiones y análisis global de resultados	52
8.1 Análisis global de resultados	52
8.2 Conclusión.....	55

Capítulo 9. Futuro desarrollo	56
Capítulo 10. Anexos.....	58
10.1 Anexo 1: código de aplicación metodología AHP general.....	58
10.2 Anexo 2: código de aplicación metodología AHP al caso de estudio.	62
10.3 Anexo 3: encuesta.	65
10.4 Anexo 4: tablas de los resultados de la encuesta.	77
10.5 Anexo 5: tabla de los factores extraídos del estado del arte.	79
10.6 Anexo 6: tabla de los índices empleados para cada sub-factor.	81
10.7 Anexo 7: Cálculo de los índices empleados para cada sub-factor.....	84
Capítulo 11. Bibliografía.....	111

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Cronograma de la metodología (elaboración propia).....	21
Tabla 2: Escala fundamental de comparación por pares (Saaty, 1980).....	26
Tabla 3: ejemplo de resultados de un encuestado (elaboración propia).	28
Tabla 4: correspondencia de factores principales (elaboración propia).	28
Tabla 5: Índice aleatorio RI (Yepes, 2018).	30
Tabla 6: Porcentajes máximos del ratio de consistencia CR (Yepes, 2018).	30
Tabla 7: matriz de decisión (elaboración propia).	34
Tabla 8: vector ponderación (elaboración propia).....	35
Tabla 9: orden de importancia de los factores principales (elaboración propia).....	35
Tabla 10: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Exposición a problemas de salud” (elaboración propia).	39
Tabla 11: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Discriminación” (elaboración propia).....	40
Tabla 12: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Riesgos de tipo medioambiental” (elaboración propia).	41

Tabla 13: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Vulnerabilidad financiera” (elaboración propia).....	43
Tabla 14: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Problemas fruto de la ubicación” (elaboración propia).....	44
Tabla 15: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Falta de servicios esenciales” (elaboración propia).....	46
Tabla 16: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Injusticia institucional y negligencia” (elaboración propia).....	47
Tabla 17: matriz alternativas de las CCAA respecto a los factores principales (elaboración propia).....	48
Tabla 18: clasificación de vulnerabilidad global de las CCAA de manera aritmética y geométrica (elaboración propia).....	50

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: gráfica del aumento de la desigualdad en países europeos entre 1991 y 2021 (The Standardized World Income Inequality Database, 2022).	12
Ilustración 2: esquema de sub-factores de los artículos investigados agrupados por categorías (elaboración propia).....	24
Ilustración 3: ejemplo de estructura jerárquica AHP (Yepes 2018).....	27
Ilustración 4: gráfico de los resultados de la encuesta (elaboración propia).	32
Ilustración 5: gráfico distribución de las respuestas a la pregunta “¿Qué importancia le darías a "Financial Vulnerability" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?” (elaboración propia).....	33
Ilustración 6: gráfico distribución de las respuestas a la pregunta “¿Qué importancia le darías a "Environmental Related Risks" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?” (elaboración propia).....	34
Ilustración 7: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Exposición a problemas de salud” (elaboración propia).	39
Ilustración 8: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Discriminación” (elaboración propia).	40

Ilustración 9: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Riesgos de tipo medioambiental” (elaboración propia).....	42
Ilustración 10: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Vulnerabilidad financiera” (elaboración propia).	43
Ilustración 11: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Problemas fruto de la ubicación” (elaboración propia).	45
Ilustración 12: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Falta de servicios esenciales” (elaboración propia).....	46
Ilustración 13: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Injusticia institucional y negligencia” (elaboración propia).	47
Ilustración 14: gráfica comparativa de la clasificación de vulnerabilidad global de las CCAA a través del método aritmético y del geométrico (elaboración propia).	50

ÍNDICE ECUACIONES

Ecuación 1: obtención de la matriz decisión no normalizada.	29
Ecuación 2: obtención de la matriz decisión normalizada.	29
Ecuación 3: fórmula del índice de consistencia (Yepes, 2018).	30
Ecuación 4: fórmula del ratio de consistencia (Yepes, 2018).	30
Ecuación 5: cálculo del vector de ponderación final.	31
Ecuación 6: normalización del índice de un sub-factor si este es directamente proporcional a la vulnerabilidad.	37
Ecuación 7: normalización del índice de un sub-factor si este es inversamente proporcional a la vulnerabilidad.	38
Ecuación 8: cálculo del índice de un factor principal.	38
Ecuación 9: cálculo aritmético de la clasificación de vulnerabilidad global.	49
Ecuación 10: cálculo geométrico de la clasificación de vulnerabilidad global.	49

Capítulo 1. RESUMEN

Actualmente dentro del mundo desarrollado hay cada vez más desigualdades, que favorecen la aparición de brechas sociales, poniendo en riesgo la integridad del desarrollo de los territorios donde se producen. Esto ha llevado a que aumente la “social vulnerability to poverty”, o vulnerabilidad social a la pobreza (riesgo a sufrir los efectos de la pobreza al que se enfrenta un grupo de personas en el futuro). Esta situación se ha agravado desde la crisis financiera del 2008, siendo España uno de los países europeos más afectados por esto.

Existen una gran variedad de estudios que giran en torno a distintos factores que condicionan la vulnerabilidad social a la pobreza en las regiones donde se da. Muchos de estos factores se pueden englobar en categorías o factores principales. Sin embargo, no hay muchos trabajos que tengan todos estos factores intrínsecos en cuenta e intenten ponerlos en relación.

Con el objetivo de lograr esto, se han investigado aquellos factores que llevan a una mayor vulnerabilidad social a la pobreza. Esto primero ha involucrado un concienzudo y metódico análisis del estado del arte existente y la colaboración de expertos a través de encuestas. Por otro lado, para ponerlos en relación se ha elaborado un código que permite aplicar la metodología AHP (“Analytic Hierarchy Process”) ideada por Thomas L. Saaty en 1984.

Una vez logrados estos objetivos y elaborada la herramienta, se ha aplicado a un caso práctico para analizar los resultados. El caso en concreto es el de las Comunidades Autónomas y Ciudades Autónomas de España, y se ha buscado su orden de vulnerabilidad según cada factor principal y de manera global. Para esto, se han investigado estadísticas con las que elaborar índices de vulnerabilidad aplicables a todas las CCAA para cada factor, de forma que se pueda aplicar la herramienta de manera correcta.

Es por esto por lo que se ha elaborado este proyecto, para lograr estos objetivos y así poder identificar qué regiones son más vulnerables a la pobreza y mitigar los efectos de los factores que lo provocan.

Tanto del trabajo en sí como de su aplicación al caso de estudio previamente mencionado se han podido obtener diferentes resultados que han llevado a una serie de análisis y conclusiones. En primer lugar, se ha podido observar cómo es muy variada la lista de posibles condicionantes a la vulnerabilidad social a la pobreza, y como su agregación para formar una serie de factores principales simplifica el análisis y facilita la aplicación de la metodología utilizada en este proyecto (AHP). También, a partir de la encuesta se ha podido observar una cierta heterogeneidad de las respuestas de los expertos, y gracias a estos resultados y a su introducción en la herramienta elaborada se ha podido identificar la importancia de cada uno. Además, en el caso de estudio se han podido distinguir las CCAA más y menos vulnerables a la pobreza en España.

Finalmente, gracias a los resultados obtenidos y a las conclusiones desarrolladas se han planteado posibles desarrollos futuros del proyecto, de manera que pueda seguir evolucionando.

Capítulo 2. ABSTRACT

In today's developed world there are increasing inequalities, which favour the emergence of social gaps, putting at risk the integrity of the development of the territories where they occur. This has led to an increase in "social vulnerability to poverty" (risk facing a group of people of suffering the effects of poverty). This situation has gotten worse since the 2008 financial crisis, with Spain being one of the European countries most affected by this.

There is a wide range of studies that focus on different factors that condition social vulnerability to poverty in the regions where it occurs. Many of these factors can be grouped into main categories or factors. However, not many studies address all of these intrinsic factors with the objective of comparing their impact.

In order to achieve this, research has been carried out into those factors that lead to an increase in the effects of social vulnerability to poverty. First, this required a thorough and methodical analysis of the existing studies around this issue and the collaboration of experts through surveys. Then, in order to put them in relation to each other, a code has been elaborated which allows the application of the AHP methodology ("Analytic Hierarchy Process") devised by Thomas L. Saaty in 1984.

Once these objectives had been achieved and the tool was developed, it was applied to a practical case in order to analyse the results. The case study in question is that of the Autonomous Communities and Autonomous Cities of Spain, in which the goal was to establish a global vulnerability ranking of these regions and a vulnerability ranking for each main factor. For this purpose, a lot of data and statistics have been researched in order to elaborate vulnerability indices for all the Autonomous Communities regarding each factor, so that the tool can be applied correctly.

This is why this project has been developed, to achieve these objectives by identifying which regions are most vulnerable to poverty in order to mitigate the effects of the factors that cause it.

Both the project itself and its application to the aforementioned case study have yielded different results that have led to a series of analyses and conclusions. Firstly, the research has made it possible to understand how the list of possible factors of social vulnerability to poverty is very varied, and how their aggregation to establish a set of main factors both simplify the process of analysis and facilitates applying the methodology used in this project (AHP). Also, the survey showed the experts' answers to be very varied, and thanks to these results and their introduction into the developed code, the relative importance of each main factor has been established. Moreover, the case study has made it possible to distinguish the most and least vulnerable regions to poverty in Spain.

Finally, thanks to the results obtained and the conclusions drawn, possible future developments of the project have been proposed, so that it can continue to evolve.

Capítulo 3. INTRODUCCIÓN

Hoy en día hay una mayor cantidad de riqueza y de avances tecnológicos que en cualquier momento de la historia hasta ahora. Por ejemplo, en España, el PIB ha pasado de 647 miles de millones de euros a doblar esta cifra en 2020 (Datosmacro, 2020). Este tipo de datos podrían dar la impresión de que la pobreza y las desigualdades han sido prácticamente erradicadas dentro de los países más desarrollados, sin embargo, estas siguen creciendo.

Dentro de los países de Europa, se puede observar cómo en los últimos treinta años las desigualdades económicas y sociales han aumentado notablemente entre regiones. Para medir la desigualdad se suele emplear el índice de Gini de mercado: un número entre 0 y 100 donde 0 es una desigualdad mínima dentro de un país y 100 es máxima (Torres, 2021). La Ilustración 1 muestra cómo, de acuerdo con este índice, la desigualdad dentro de los países europeos ha ido aumentando, especialmente tras la crisis financiera de 2008.

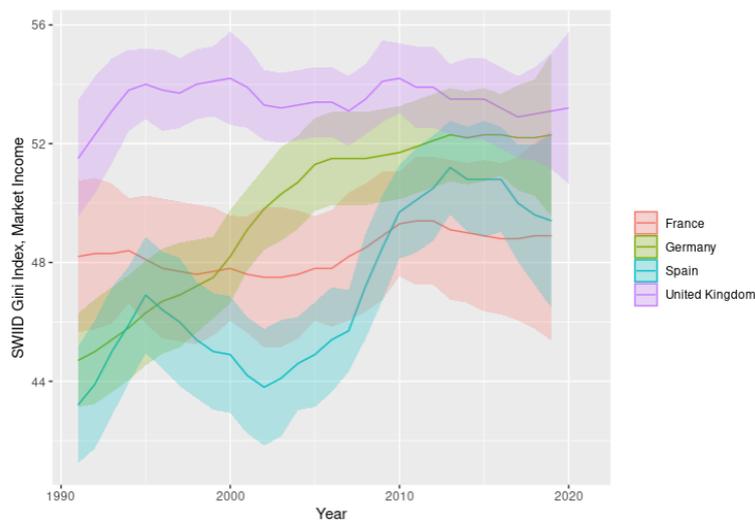


Ilustración 1: gráfica del aumento de la desigualdad en países europeos entre 1991 y 2021 (The Standardized World Income Inequality Database, 2022).

Sin embargo, en cuanto al índice Gini de mercado, cabe destacar que presenta ciertas limitaciones, ya que solo tiene en cuenta las desigualdades en cuanto a ingresos económicos, sin valorar otros factores.

De esta manera, ha aumentado lo que se conoce como “social vulnerability to poverty”, que se puede traducir como vulnerabilidad social o vulnerabilidad social a la pobreza. Este término se refiere al potencial riesgo a sufrir los efectos de la pobreza al que se enfrenta un grupo de personas de un territorio concreto en el futuro próximo y que viene determinado por una serie de factores.

Todo esto favorece la aparición de brechas sociales y geográficas que ponen en riesgo la integridad de los territorios en los que se dan. Solo en la Unión Europea, una región considerada económicamente favorecida con respecto al resto del mundo, el 7,6% de la población se encuentra en el paro (Datosmacro, 2022). En España un 26,6% de la población está en riesgo de pobreza o exclusión social (López, 2019).

Estos datos son en su mayoría fruto de estadísticas elaboradas a través de encuestas o informaciones individuales, lo cual presenta varios problemas. En primer lugar, estos pueden ser sesgados o incluso manipulados en el caso de encuestas personales. Por otro lado, esto no llega a analizar la dimensión regional de la vulnerabilidad social a la pobreza, que es la principal causa de diferencias entre poblaciones. Además, cuando se tienen en cuenta factores regionales, se suele limitar al factor económico, sin tener en cuenta otros motivos intrínsecos de una región que pueden hacerla más vulnerable. Llevar a cabo análisis entorno a la vulnerabilidad social que tenga esto en cuenta permite identificar que regiones se ven más afectadas, y que factores son los que tienen más incidencia para poder así mitigar su efecto de manera más efectiva. Para lograr esto, es necesario identificar qué elementos componen estos factores y la elaboración de índices que indiquen su efecto en las diferentes poblaciones.

Es por esto por lo que es necesaria la elaboración de herramientas basadas en este tipo de análisis que permitan a las instituciones competentes identificar los factores que

favorecen la aparición de vulnerabilidad social en las poblaciones y el grado según el cual afectan a las diferentes regiones para poder actuar de manera consecuente.

Capítulo 4. ESTADO DEL ARTE

Debido a la persistencia e importancia de los problemas de desigualdad y pobreza explicados anteriormente, existen multitud de estudios en torno a los factores que los causan. Estos, analizan factores de todo tipo que inciden en la vulnerabilidad social a la pobreza para tratar de sacar conclusiones a partir de las cuales se puedan plantear soluciones. Con el fin de obtener información para este trabajo se han investigado muchos de estos artículos que se pueden ver en el Anexo 5, y se ha podido observar como muchos de ellos giran en torno a un grupo de factores.

En primer lugar, de entre los estudios que se centran en el factor salud, destaca el de Delor, F., et al., (2001) en torno al efecto que el SIDA tenía a la hora de agravar situaciones de pobreza.

Desde el punto de vista de la discriminación, hay una gran variedad de artículos como el de Ali, K.A. (2012) sobre la discriminación de género o el estudio de Van De Lindt, J.W., et al., (2020) que señala a las diferencias étnicas como clave dentro de la vulnerabilidad a la pobreza. Todos estos estudios analizan las dificultades que tienen diferentes grupos sociales para combatir la pobreza.

Debido al reciente agravamiento de los efectos del cambio climático, se pueden encontrar muchos ejemplos de artículos que tratan el factor de los riesgos de tipo medioambiental como el de Tucker, J., et al., (2015), que tiene en cuenta problemas como el aumento de la degradación medioambiental y su efecto en las poblaciones de riesgo o el de Ruiz Meza, L.E. (2015), que trata las dificultades a las que se enfrentan aquellos con menos recursos a la hora de adaptarse a las alteraciones provocadas por el cambio climático.

Por otro lado, estudios como el de Fernández-Olit, B., Paredes-Gázquez, J.D., de la Cuesta-González, M. (2018) o el de Ruiz Meza, L.E. (2015) mencionado anteriormente,

analizan como la falta de acceso a recursos de tipo financiero llevan a la exclusión social y, consecuentemente, a la pobreza.

En cuanto a las injusticias sociales y la negligencia, estudios como el Mitchell, B.C., Chakraborty, J. (2014) señalan la falta de actuación en zonas más vulnerables como un agravante de la desigualdad.

A la hora de tratar los factores de tipo regionales y cómo la ubicación en la que se encuentra una población puede hacerla más vulnerable, destacan artículos como el de Mora-Rivera, J., García-Mora, F. (2021) o el de Etsie, M.M., Grab, S.W. (2015), donde las zonas más remotas se ven en desventaja a la hora de afrontar dificultades.

Finalmente, el efecto de la falta de servicios de instituciones esenciales se ve reflejado en trabajos como el de Lin, B., Okyere, M.A. (2021), que demuestran como la pobreza energética o la falta de educación llevan a la exclusión social, favoreciendo el riesgo de pobreza.

Capítulo 5. DEFINICIÓN DEL TRABAJO

5.1 MOTIVACIÓN

Este trabajo busca desarrollar un sistema que permita tener en cuenta todos los factores principales que motivan la vulnerabilidad social a la pobreza en los territorios donde se da. De esta manera, el producto final será una herramienta útil a la hora de considerar casos prácticos, capaz de valorar cada uno de los factores de manera relativa y de discernir qué regiones se pueden ver más afectadas por ellos.

Así, a través de esta herramienta, se podrán introducir datos de distintas poblaciones para comparar su vulnerabilidad a la pobreza y a los distintos factores que la favorecen facilitando mucho más el proceso de distribución de recursos.

Es por todo esto por lo que este trabajo tiene también como objetivo formar parte de un esfuerzo social que busca reducir las brechas económicas entre distintos grupos sociales, proporcionando a gobiernos y administraciones de métodos capaces de valorar objetivamente este problema.

5.2 OBJETIVOS

Se ha definido un objetivo general, el cual gira entorno a la elaboración un sistema que permita identificar qué regiones son más vulnerables a la pobreza con el fin de mitigar sus efectos. A partir de este objetivo general se han definido dos objetivos específicos:

- 1) Distinguir que factores afectan a la vulnerabilidad social: el primer objetivo específico busca abordar la parte del objetivo principal que trata con la investigación entorno a qué es la vulnerabilidad social y cuáles son sus condicionantes, ya que a

través de esta investigación es como se obtienen los factores principales que la provocan, lo cual es clave a la hora de analizar el problema.

- 2) Encontrar una metodología con la que ponerlos en relación: el segundo objetivo específico gira en torno a la segunda parte del general, ya que para poder mitigar los factores previamente mencionados reduciendo la vulnerabilidad social a la pobreza, hay que elaborar una herramienta que permita ponerlos en relación de manera objetiva.

5.3 ALINEACIÓN CON OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

En cuanto a los Objetivos de desarrollo sostenible, este proyecto, debido a su naturaleza y objetivos, contribuye al impulso de varios de ellos, principalmente, de los siguientes tres:

- Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles (ODS-11):

Este trabajo busca desarrollar una herramienta que permita que las poblaciones puedan crecer de manera sostenible. El hecho de poder tener en cuenta todos los barrios y regiones de una ciudad a la hora de tomar decisiones, garantizan el hecho de que se favorezca el crecimiento de la ciudad en conjunto, sin que esto sea perjudicial para ninguna de las regiones que las componen lo cual es clave para que las ciudades sean sostenibles.

- Reducir la desigualdad en y entre los países (ODS-10):

Como se ha mencionado anteriormente, este proyecto busca diseñar una herramienta que apoye a las entidades públicas y privadas competentes a la hora de tomar decisiones relacionadas con la distribución de recursos. De esta manera, busca no solo distinguir entre

los factores que llevan a la vulnerabilidad a la pobreza, sino también diferenciar de manera objetiva la posición de distintas regiones ante estos factores. Así, se ven favorecidas a la hora de distribuir recursos aquellas poblaciones que más lo necesitan, reduciendo las desigualdades entre regiones.

- Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo (ODS-1):

Similar a lo señalado en cuanto a la reducción de las desigualdades, este trabajo contribuye al esfuerzo para reducir la pobreza, ya que, al centrarse en las poblaciones más desfavorecidas, impulsa que el desarrollo de estas se de a una mayor velocidad que el de las que se encuentran en una mejor situación económica.

Capítulo 6. METODOLOGÍA EMPLEADA

Dentro de la metodología empleada en este proyecto se pueden distinguir dos fases: análisis bibliográfico y aplicación de la metodología AHP a los resultados de este. Todo esto, se ha llevado a cabo siguiendo una planificación concreta con el fin de lograr los objetivos explicados en el apartado 5.2.

6.1 PLANIFICACIÓN

Para lograr los objetivos propuestos, será necesario recurrir a una metodología específica dentro de la cual se puede distinguir aquella dirigida a la revisión bibliográfica para localizar los factores principales de la vulnerabilidad social y la empleada para la aplicación de AHP para ponerlos en relación:

1) En primer lugar, para poder diferenciar estos factores que condicionan la vulnerabilidad social, ha sido necesario llevar a cabo una serie de tareas a la hora de analizar la bibliografía existente.

1.1) Análisis del estado de la cuestión: se han estudiado distintos artículos científicos en torno a la vulnerabilidad social a la pobreza siguiendo una determinada metodología para empezar a identificar y recopilar los distintos factores que están en torno a ella.

1.2) Categorización: Una vez obtenida una amplia lista de factores, se ha examinado para ver repeticiones y similitudes semánticas con el objetivo de obtener una lista final de siete factores claves o principales.

1.3) Obtención de subcategorías: a partir de las categorías principales, se han identificado diferentes sub-factores que permiten clasificar los artículos con respecto a estas categorías principales de manera más eficaz.

2) Después, para relacionar estas categorías o factores principales a través de la metodología AHP se ha abordado lo siguiente:

2.1) Investigación sobre AHP: se ha investigado más sobre el método AHP para poder aplicarlo adecuadamente a través de Matlab.

2.2) Encuestas: se ha elaborado una encuesta para comparar los distintos factores principales que se enviará a un grupo de expertos que habrán sido previamente seleccionados. Esta se puede ver en el Anexo 3.

2.3) Elaboración del código: se han empleado los conocimientos de AHP obtenidos para realizar un código de Matlab que pueda comparar estos factores y valorar distintas alternativas (poblaciones) con respecto a ellos, como se puede ver en el Anexo 1.

2.4) Aplicación del código: se han introducido los resultados de las encuestas en el código elaborado para obtener así la ponderación de cada factor principal y analizar los resultados.

Estas tareas se han llevado a cabo siguiendo una cierta cronología que se puede ver representada en la Tabla 1:

		MES									
		Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
TAREAS	Análisis del estado del arte										
	Categorización										
	Obtención de subcategorías										
	Investigación sobre AHP										
	Encuestas										
	Elaboración del código										
	Redacción de resultados										

Tabla 1: Cronograma de la metodología (elaboración propia).

6.2 ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

6.2.1 ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO

El objetivo de esta parte del trabajo ha sido identificar los factores principales que englobaba todo aquello que condiciona la vulnerabilidad social a la pobreza. Para lograr esto se ha tenido que analizar el estado del arte y la bibliografía, como se puede ver en el Anexo 5. Luego, se ha extraído de cada artículo los factores que se consideraban condicionantes de la vulnerabilidad social a la pobreza, después se han buscado patrones semánticos y repeticiones, posteriormente, aquellos que trataban un mismo campo se han agrupado para obtener los factores o categorías principales y, finalmente, para cada factor principal se ha tenido que identificar qué sub-factores lo componen.

En primer lugar, el análisis de la bibliografía existente se ha llevado a cabo siguiendo un orden concreto. Para obtener artículos de interés se ha empleado la plataforma de Scopus (una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas) y una lista de palabras clave útil de elaboración propia para obtener los artículos necesarios (“Social vulnerability”, “Poverty”...). Una vez dentro de la plataforma se seguían los siguientes pasos.

- 1) Elegir una palabra clave.
- 2) Buscar en Scopus documentos que tuvieran la palabra clave en su resumen.
- 3) Filtrar para obtener solo artículos y “reviews”.
- 4) Filtrar para obtener artículos posteriores al 2010.
- 5) Filtrar por las palabras (“social”, “poverty”, ...) o campos (“Social Sciences”, “Economics”, ...) ofrecidos por la plataforma que fueran más adecuados.
- 6) Ordenar los artículos de más a menos citados.

- 7) Apuntar los distintos factores mencionados en el resumen de cada artículo junto a la información de ese artículo (año, autor, ...) para poder identificarlo más adelante.
- 8) Apuntar tanto la palabra clave empleada como los filtros aplicados para no repetirlos.

Una vez llevado a cabo este proceso varias veces para el análisis de 33 artículos, se obtuvo una larga lista de unos 130 factores (algunos de los cuales se repetían) que debían de agruparse. Revisando la lista para cada factor se apuntaba a que campo más general se le podía incluir, por ejemplo, el factor “exposición al SIDA” se consideró como parte del factor principal “Exposición a problemas de salud”. A medida que se hizo esto para cada factor se definían más los factores principales que engloban al resto.

Obtenidos los factores principales, el siguiente paso que se tomó fue la identificación de una serie de sub-factores para cada uno, con el fin de clasificar de manera más clara futuros factores y para estimar en casos prácticos de manera más precisa la puntuación que tendrían las poblaciones analizadas respecto a cada factor principal. Esto se realizó observando aquellos factores que se repetían en la lista obtenida.

6.2.2 RESULTADOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS

Como se ha explicado en el apartado anterior, el análisis bibliográfico tenía como objetivo la obtención de los factores principales que engloban a todos los factores que condicionan la vulnerabilidad social a la pobreza y los sub-factores que lo componen.

Siguiendo la metodología descrita se pudieron definir siete factores principales: la exposición a problemas de salud, la discriminación, riesgos de tipo medioambiental, la

vulnerabilidad financiera, injusticia social y negligencia, problemas relacionados con la ubicación, y falta de servicios esenciales. Cabe destacar, que estas categorías o factores principales comparten algunas características ya que, al ser más generales, tienen una cierta relación entre sí.

De la misma manera, se identificaron los sub-factores de cada factor principal, completando así la lista definitiva de factores principales con sus correspondientes sub-factores tal y como se muestra en la Ilustración 2.

<p>1. EXPOSURE TO HEALTH ISSUES (EXPOSICIÓN A PROBLEMAS DE SALUD)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mental health problems (Problemas de salud mental) -Lack of medical services (Falta de servicios médicos) -Severe pollution (Contaminación elevada) -Poor sanitation (Pobre saneamiento) -Lack of vaccination (Falta de vacunación) 	<p>2. DISCRIMINATION (DISCRIMINACIÓN)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Gender discrimination (Discriminación de género) -Age discrimination (Discriminación por edad) -Racial/ethnic discrimination (Discriminación étnica/racial) -Social exclusion (Exclusión social) -Historically routed problems (Problemas de origen histórico) 	<p>3. ENVIRONMENTAL RELATED RISKS (RIESGOS EN TORNO AL MEDIOAMBIENTE)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Severe pollution (Contaminación elevada) -Climate change related problems (Problemas fruto del cambio climático) -Environmental problems (earthquakes, hurricanes, ...) (Problemas medioambientales (terremotos, huracanes, ...)) -Extreme temperatures (Temperaturas extremas) 	<p>4. FINANCIARIAL VULNERABILITY (VULNERABILIDAD FINANCIERA)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lack of earnings (Falta de ingresos) -Lack of properties owned (house, car, ...) (Falta de propiedades (casa, coche, ...)) -Lack of adaptability (Falta de adaptabilidad) -Banking/debt related problems (Problemas en torno a banca/deuda) -Disadvantageous household demographic (Demografía desaventajada de hogar)
<p>5. LOCATION BASED PROBLEMS (PROBLEMAS FRUTO DE LA UBICACIÓN)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Issues of infrastructures (Problemas de infraestructura) -Criminality (Criminalidad) -Differences in regions (Diferencias entre regiones) -Isolation (Aislamiento) -Lack of adaptability (Falta de adaptabilidad) 	<p>6. LACK OF ESSENTIALS AND SERVICES (FALTA DE SERVICIOS ESENCIALES)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lack of transportation (Falta de transporte) -Lack of health services (Falta de servicios médicos) -Lack of education (Falta de formación) -Lack of security (Falta de seguridad) -Food/energy/water insecurity (Inseguridad energética/alimentaria/hídrica) -Lack of social services (Falta de servicios sociales) -Internet Access (Acceso a internet) 	<p>7. INSTITUTIONAL INJUSTICE AND NEGLIGENCE (INJUSTICIA INSTITUCIONAL Y NEGLIGENCIA)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Historically routed problems (Problemas de origen histórico) -Lack of investment on preparation (Falta de inversión preventiva) -Corruption (Corrupción) 	

Ilustración 2: esquema de sub-factores de los artículos investigados agrupados por categorías (elaboración propia).

Estos resultados han sido clave en la siguiente parte del trabajo para poder obtener ponderaciones claras sobre la importancia de cada uno de los factores principales a la hora de valorar cómo condicionan la vulnerabilidad social a la pobreza de distintas poblaciones.

6.3 METODOLOGÍA AHP Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

6.3.1 LA METODOLOGÍA AHP.

Para poder poner en relación de manera numérica los factores principales identificados a partir del análisis bibliográfico, este proyecto se basará en la metodología AHP (Analytic Hierarchy Process, proceso analítico jerárquico)

La metodología AHP fue ideada por Thomas L. Saaty en la década de los setenta (Saaty, 1984). Es un método que selecciona alternativas en función de una serie de criterios, jerarquizados, en el caso de este proyecto, los criterios serían las categorías principales y las alternativas serán regiones. Estos criterios se deben comparar entre ellos asignando valores numéricos que dependen de la importancia relativa que uno tenga frente a otro, como se puede ver representado en la Tabla 2, aunque hay que tener en cuenta que para una importancia inferior de un criterio A frente a un criterio B los valores que vienen en la figura se cambiarían por su inverso, por ejemplo, si es moderadamente menos importante A frente a B el valor sería de $1/3$. De esta manera se obtiene la importancia relativa de cada uno de los criterios elegidos

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente el criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B está fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	

Tabla 2: Escala fundamental de comparación por pares (Saaty, 1980).

Cabe destacar que estas comparaciones deben tener una cierta consistencia interna. Por ejemplo, si el factor 2 es más relevante que el factor 1 ($f_2 > f_1$) y el factor 3 es más relevante que el factor 2 ($f_3 > f_2$), quedaría lógicamente que $f_3 > f_2 > f_1$, por lo que no sería coherente valorar al factor 3 menos que al factor 1 ($f_3 < f_1$ error). Esta consistencia se calcula durante la aplicación de la metodología AHP, teniendo que ser menor o igual a un 10% si se tienen en cuenta 5 o más criterios como es el caso de este trabajo.

De manera similar, cada alternativa se tiene que comparar con las demás en función a su rendimiento para cada uno de los criterios. Así, se puede conseguir una clasificación de las alternativas para cada criterio. De esta manera, sabiendo la importancia relativa de cada alternativa según cada criterio y la importancia relativa de cada criterio, se puede obtener una clasificación global de todas las alternativas. Esto viene esquematizado en la Ilustración 3.

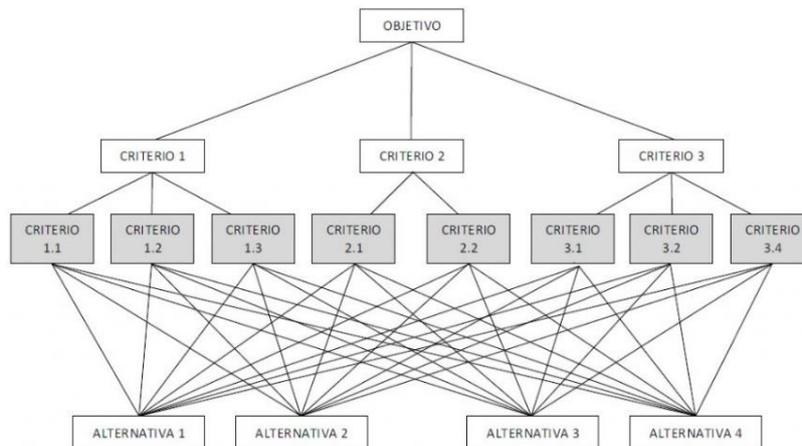


Ilustración 3: ejemplo de estructura jerárquica AHP (Yepes 2018).

6.3.2 ESTRUCTURA DE TRABAJO EN TORNO AL AHP

En esta parte del trabajo el objetivo consiste en poner en relación los factores principales resultantes del análisis bibliográfico en forma de una ponderación de la importancia de cada uno de ellos. Para esto, se ha aplicado la metodología AHP explicada anteriormente siguiendo una serie de pasos: primero se ha elaborado una encuesta entorno a la comparación de las categorías entre sí (necesaria para poder aplicar la el AHP), después, se ha elaborado una lista de expertos para que rellenaran la encuesta, al mismo tiempo, se ha elaborado un código que permite leer los resultados de las encuestas (Anexo 6) y aplicar la metodología AHP para obtener la ponderación buscada y comparar distintas alternativas.

En primer lugar, la encuesta se ha elaborado empleando la herramienta de encuestas de Google. La encuesta contenía una explicación del sistema de puntuación de la metodología AHP y un recordatorio de que trataran de mantener la consistencia necesaria entre sus respuestas. Esta ha solicitado a los encuestados que compare cada factor principal con el resto a través de 21 preguntas, que tenían la siguiente estructura: “Qué importancia le darías al factor X con respecto al factor Y?” y presentaba las siguientes opciones: “1/9-1/5-1/3-1-3-5-9” de acuerdo con el AHP. Esto se puede ver más claro en el Anexo 3.

Una vez elaborada la encuesta se ha contactado con una serie de expertos para que las rellenaran, obteniéndose así las valoraciones relativas de cada factor, que representadas matricialmente tienen el aspecto de la Tabla 3. Donde las casillas azules son los resultados de la encuesta, las verdes son su inversa (si la importancia de Factor_3 sobre Factor_7 es 3, la importancia de Factor_7 sobre Factor_3 será 1/3) y las amarillas son las de la diagonal que son siempre 1, ya que la importancia de un factor sobre el mismo es que valen igual.

Encuestado ejemplo	Factor_1	Factor_2	Factor_3	Factor_4	Factor_5	Factor_6	Factor_7
Factor_1	1	1/5	1	5	5	1/5	3
Factor_2	5	1	9	5	9	3	9
Factor_3	1	1/9	1	8	1	1/9	5
Factor_4	1/5	1/5	1/8	1	3	3	1
Factor_5	1/5	1/9	1	1/3	1	1/5	1
Factor_6	5	1/3	9	1/3	5	1	5
Factor_7	1/3	1/9	1/5	1	1	1/5	1

Tabla 3: ejemplo de resultados de un encuestado (elaboración propia).

Factor_1	EXPOSURE TO HEALTH ISSUES
Factor_2	DISCRIMINATION
Factor_3	ENVIRONMENTAL RELATED RISKS
Factor_4	FINANCIAL VULNERABILITY
Factor_5	LOCATION BASED PROBLEMS
Factor_6	LACK OF ESSENTIALS AND SERVICES
Factor_7	INSTITUTIONAL INJUSTICE AND NEGLIGENCE

Tabla 4: correspondencia de factores principales (elaboración propia).

Una vez recopiladas las respuestas de los encuestados en forma de matrices de decisión sin normalizar, se debe obtener una sola matriz fruto de la media de la de cada uno. Esto se calcula a través de la Ecuación 1, donde “y” es el elemento de la matriz decisión sin normalizar, “x*” es el elemento de la matriz de un encuestado que no es un “outlier”, “i” y “j” son la fila y columna en la que se encuentra, “k*” es el encuestado sin “outlier” en esa

posición, y “nk*” es el número de encuestados sin “outliers” en esa posición de la matriz. Cabe destacar que un valor se considera “outlier” si está por debajo de primer cuartil o por encima del tercer cuartil con un valor igual o mayor a un 20% del recorrido intercuartílico. De esta manera, se obtendrá el valor de cada elemento de la matriz empleando la siguiente fórmula:

$$y_{ij} = \frac{1}{nk_{ij}^*} \sum_{k^*=1}^{nk^*} (x_{k^*ij}^*) \quad \forall i, j$$

Ecuación 1: obtención de la matriz decisión no normalizada.

$$z_{ij} = \frac{y_{ij}}{Y_j} \quad \forall i, j$$

Ecuación 2: obtención de la matriz decisión normalizada.

Seguidamente, la matriz resultante se debe normalizar por columnas para conseguir la matriz decisión empleando la Ecuación 2, donde “Yj” es la suma de todos los elementos de la columna de la matriz sin normalizar, “n” es el tamaño de la matriz, y “z” es un elemento de la matriz decisión normalizada. Antes de proceder a calcular el vector ponderación, se debe comprobar la consistencia de la matriz decisión. La consistencia se obtiene mediante el índice de consistencia (Consistency Index, CI) a través de la Ecuación 3, donde “λmax” es el máximo autovalor de la matriz y “n” el tamaño de la matriz. Un índice de consistencia igual a cero significa que la consistencia es completa. Una vez obtenido “CI”, se obtiene “RI”, el índice aleatorio, que indica la consistencia de una matriz aleatoria y que varía según el tamaño de la matriz, como se puede ver en la Tabla 5. Con el “CI” y el “RI” se puede calcular la proporción de consistencia (Consistency Ratio, “CR”) empleando la Ecuación 4, siendo aceptada siempre que no supere los valores indicados en la Tabla 6. Si en una matriz se supera el CR máximo, hay que revisar las ponderaciones (Yepes, 2018).

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

Ecuación 3: fórmula del índice de consistencia (Yepes, 2018).

Tamaño de la matriz	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Índice aleatorio	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Tabla 5: Índice aleatorio RI (Yepes, 2018).

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

Ecuación 4: fórmula del ratio de consistencia (Yepes, 2018).

Tamaño de la matriz (n)	Ratio de consistencia
3	5%
4	9%
5 o mayor	10%

Tabla 6: Porcentajes máximos del ratio de consistencia CR (Yepes, 2018).

Finalmente, el vector ponderación se obtiene como la media de los elementos de las filas de la matriz decisión empleando la Ecuación 5, donde “Z_i” es el valor del vector ponderación final.

$$Z_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (z_{ij}) \quad \forall i$$

Ecuación 5: cálculo del vector de ponderación final.

6.3.3 RESULTADOS OBTENIDOS Y ANÁLISIS

En cuanto a los resultados obtenidos, estos se pueden distinguir las respuestas de los encuestados, la matriz de decisión, su ratio de consistencia y el vector ponderación de los factores principales.

En primer lugar, se han obtenido los resultados de los seis encuestados y se han estructurado en forma de matriz decisión sin normalizar para cada encuestado, como se puede ver en el Anexo 4. De manera global, estas respuestas a todas las preguntas se ven representadas en la Ilustración 4.

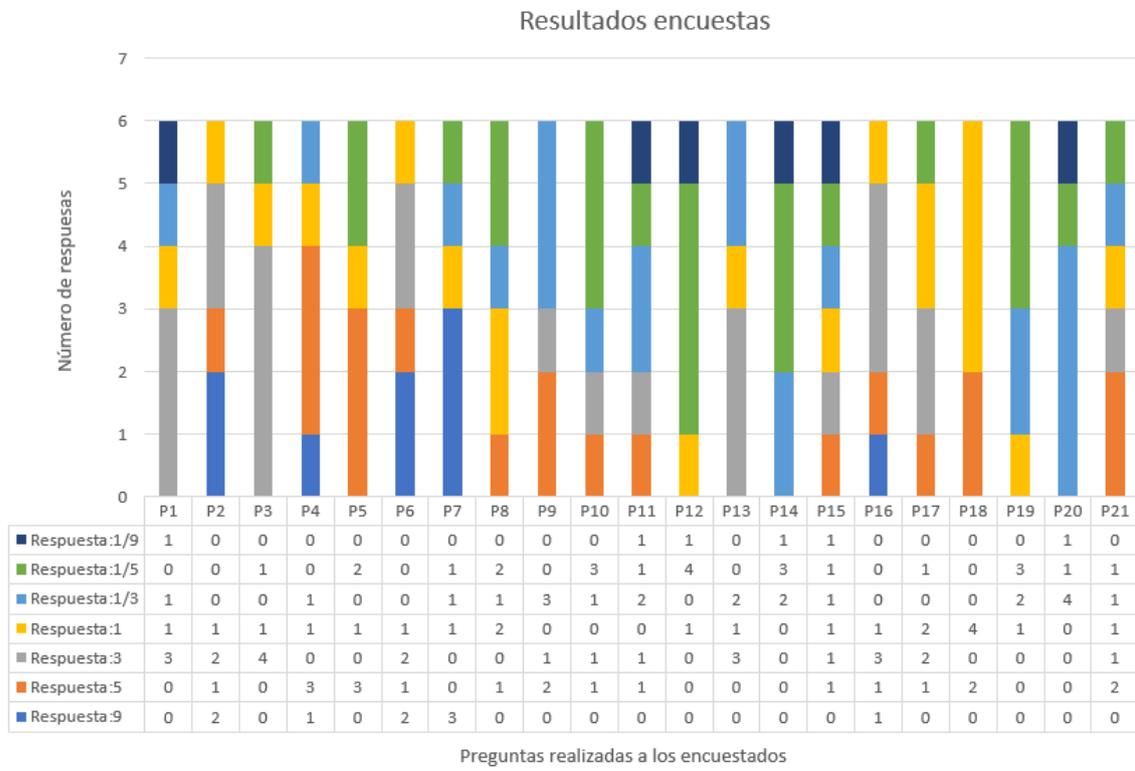


Ilustración 4: gráfico de los resultados de la encuesta (elaboración propia).

Para visualizar los resultados de las preguntas cuyas respuestas muestren distribuciones interesantes se han empleado diferentes figuras.

En primer lugar, destaca como en ninguna de las preguntas ha habido una posible respuesta que se haya elegido significativamente más que las demás. La popularidad máxima que ha podido lograr una posible respuesta dentro de una pregunta es 66,7%, dándose esta situación en solo 4 de las 21 preguntas. Esto se ve ejemplificado en la Ilustración 5:

¿Qué importancia le darías a "Financial Vulnerability" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?

6 respuestas

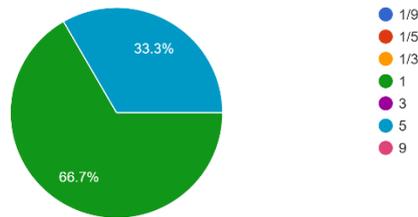


Ilustración 5: gráfico distribución de las respuestas a la pregunta "¿Qué importancia le darías a "Financial Vulnerability" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?" (elaboración propia).

Además, solo en 13 de las 21 preguntas hay una opción que haya predominado sobre el resto con al menos un 50% de las elecciones. En estas preguntas o la respuesta más popular tiene un 66,7% de los votos o, de manera más habitual, un 50% de los votos. En el resto de las preguntas, las respuestas más populares tienen solo un 33,3% de los votos.

Estos primeros resultados presentan la posibilidad de que todos estos factores tengan una importancia similar. Esto se ve reforzado por el hecho de que, en 13 de las 21 preguntas, 4 o más opciones tienen al menos un 16,7% de los votos, esto se ve especialmente representado por el ejemplo de la Ilustración 6.

¿Qué importancia le darías a "Environmental Related Risks" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?
68 respuestas

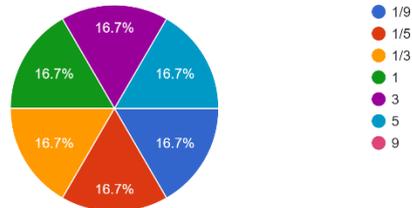


Ilustración 6: gráfico distribución de las respuestas a la pregunta “¿Qué importancia le darías a "Environmental Related Risks" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?” (elaboración propia).

A partir de estas matrices fruto de las respuestas de los encuestados se obtiene la matriz decisión:

Matriz de decisión	Factor_1	Factor_2	Factor_3	Factor_4	Factor_5	Factor_6	Factor_7
Factor_1	1	1.7404	5.8	2.6	3.2667	2.733	5.8
Factor_2	0.5745	1	4.7556	0.5467	2.3333	0.7867	0.7956
Factor_3	0.1724	0.2103	1	0.2	1.7778	0.2333	0.9289
Factor_4	0.3846	1.8293	5	1	3.5	2	2.3333
Factor_5	0.3061	0.4286	0.5625	0.2857	1	0.2533	0.3067
Factor_6	0.3659	1.2712	4.2857	0.5	3.9474	1	2.4222
Factor_7	0.1724	1.257	1.0766	0.4286	3.2609	0.4128	1

Tabla 7: matriz de decisión (elaboración propia).

Esta matriz de decisión se debe normalizar para calcular su ratio de consistencia (CR) que, al ser una matriz de rango 7, debe ser menor del 10% (0.1). Se obtiene que es igual a 0.0626, por lo que la matriz es válida.

Finalmente, esta matriz, una vez normalizada, se ha empleado para calcular el vector ponderación de la importancia de los distintos factores principales que se pueden ver en la Tabla 8. Gracias a este vector, se pueden ordenar las categorías de más a menos importante a la hora de valorar su incidencia sobre la vulnerabilidad social, esto está representado en la Tabla 9.

Vector ponderación	Factor_1	Factor_2	Factor_3	Factor_4	Factor_5	Factor_6	Factor_7
	0,3219	0,1313	0,0512	0,1989	0,0491	0,1554	0,0922

Tabla 8: vector ponderación (elaboración propia).

Ranking ponderación	Factor principal	Ponderación
1	Factor_1: Exposure to health issues	0.3219
2	Factor_4: Financial vulnerability	0.1989
3	Factor_6: Lack of essentials and services	0.1554
4	Factor_2: Discrimination	0.1313
5	Factor_7: Institutionales injustice and negligence	0.0922
6	Factor_3: Environment-related risks	0.0512
7	Factor_5: Location based problems	0.0491

Tabla 9: orden de importancia de los factores principales (elaboración propia).

Gracias a la Tabla 9 se puede ver de manera clara el orden de importancia de los factores principales en torno a la vulnerabilidad social a la pobreza de las regiones de acuerdo con la información obtenida de los encuestados, siendo el más relevante la exposición a problemas de salud y la ubicación el que menos. Estos resultados se analizarán de manera más detenida en el capítulo 8.

Capítulo 7. APLICACIÓN A UN CASO DE ESTUDIO Y RESULTADOS

7.1 DESCRIPCIÓN DEL CASO DE ESTUDIO

En este caso de estudio se ha buscado valorar la vulnerabilidad social a la pobreza de las 17 comunidades autónomas y las dos ciudades autónomas de España. El objetivo de este estudio es poder clasificar de más a menos vulnerable cada una de las regiones calculando la vulnerabilidad relativa de cada una de ellas tanto para cada factor principal como de manera general. Esta información será útil a la hora de identificar qué problemas afectan a qué comunidades autónomas y tomar medidas al respecto teniendo en cuenta la situación relativa de cada una.

7.2 OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL CASO

Antes de poder emplear el código obtenido anteriormente en este trabajo se debe investigar sobre las comunidades autónomas. Esto se debe a que el método AHP requiere de una matriz cuyas columnas sean vectores normalizados de la ponderación de cada alternativa (en este caso, cada CA) según cada criterio (en este caso, cada categoría principal). Para lograr esto, hace falta recopilar información entorno a las distintas Comunidades autónomas y buscar índices que sirvan para representar la situación de cada una según cada sub-factor y combinar estos índices para tener un índice por cada factor principal, finalmente, combinando estos vectores resultantes de manera apropiada se construye la matriz necesaria.

De esta manera, se han investigado posibles índices que sirvieran para reflejar la vulnerabilidad social de cada región respecto a algunos de los sub-factores de cada factor principal, llegando finalmente a la lista que se aprecia en el Anexo 6. Cabe destacar que en determinados casos algún índice no incluía a alguna región, lo cual se ha visto reflejado en los resultados.

Además, el motivo por el cual en el Anexo 6 no aparecen todos los sub-factores mencionados anteriormente es que no se han podido encontrar índices para ellos. Esto se debe a una serie de razones. Algunos requerirían del asesoramiento de expertos al no existir índices que los valoren cuantitativamente, como “Problemas de origen histórico” o “Diferencias entre regiones”, mientras que para otros es difícil encontrar datos públicos, como es el caso de “Problemas en torno a banca/deuda”.

7.3 APLICACIÓN DEL TRABAJO AL CASO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir de los índices expuestos en el apartado anterior se puede obtener la valoración de cada comunidad autónoma respecto a cada índice de manera normalizada del 1 al 10. Esto se ha calculado de acuerdo a la Ecuación 6 si es un índice cuyo valor es directamente proporcional a la vulnerabilidad y la Ecuación 7 si es inversamente proporcional, donde “b” es el resultado normalizado, “a” es el valor original del índice para esa CCAA, “i” se refiere a la comunidad autónoma que se esté tratando, y “amax” y “amin” son el máximo y el mínimo respectivamente de los valores originales del índice, de tal manera de que a mayor valor del índice normalizado, menor será la vulnerabilidad de la comunidad autónoma en cuestión en cuanto al sub-factor que se trate. Los resultados de la aplicación de estas fórmulas se pueden observar detallados en el Anexo 7.

$$b_i = 10 * \frac{(a_i - a_{\min})}{(a_{\max} - a_{\min})} \quad \forall i$$

Ecuación 6: normalización del índice de un sub-factor si este es directamente proporcional a la vulnerabilidad.

$$b_i = 10 * \left(1 - \frac{(a_i - a_{\min})}{(a_{\max} - a_{\min})}\right) \quad \forall i$$

Ecuación 7: normalización del índice de un sub-factor si este es inversamente proporcional a la vulnerabilidad.

Los resultados de los sub-factores de un mismo factor principal se combinan a través de una media aritmética para obtener el valor del índice de cada región para cada categoría principal. Esto se calcula con la Ecuación 8 , donde “I” es el valor del índice del factor principal, “i” se refiere al índice principal, “j” a su sub-factor y “m” es el número de sub-factores del factor principal en cuestión que han aportado información de la CA cuyo índice se está calculando. Antes de analizarlos, cabe destacar que se están comparando comunidades autónomas con ciudades como son Ceuta y Melilla, lo cual puede influir en los resultados obtenidos. Estos se pueden ver en las siguientes tablas y gráficos representativos:

$$I_{ij} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m (b_{ij}) \quad \forall i$$

Ecuación 8: cálculo del índice de un factor principal.

Ranking Vulnerabilidad (de más a menos vulnerable)	CA	Índice: EXPOSURE TO HEALTH ISSUES
1	Ciudad Autónoma de Melilla	2.457080232
2	Ciudad Autónoma de Ceuta	3.876703602
3	Canarias	4.819566149
4	Cataluña	5.765579425
5	Extremadura	5.84017507
6	Región de Murcia	6.310912646
7	Illes Balears	6.496896747
8	Andalucía	6.530085886
9	Aragón	7.025607443
10	Comunidad de Madrid	7.075868375
11	País Vasco	7.551234406
12	Castilla-La Mancha	7.632028283
13	La Rioja	7.749428066
14	Galicia	7.800028634
15	Comunidad Foral de Navarra	7.999088784
16	Principado de Asturias	8.097243363
17	Cantabria	8.239640331
18	Comunitat Valenciana	8.264895968
19	Castilla y León	9.006149623

Tabla 10: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Exposición a problemas de salud” (elaboración propia).

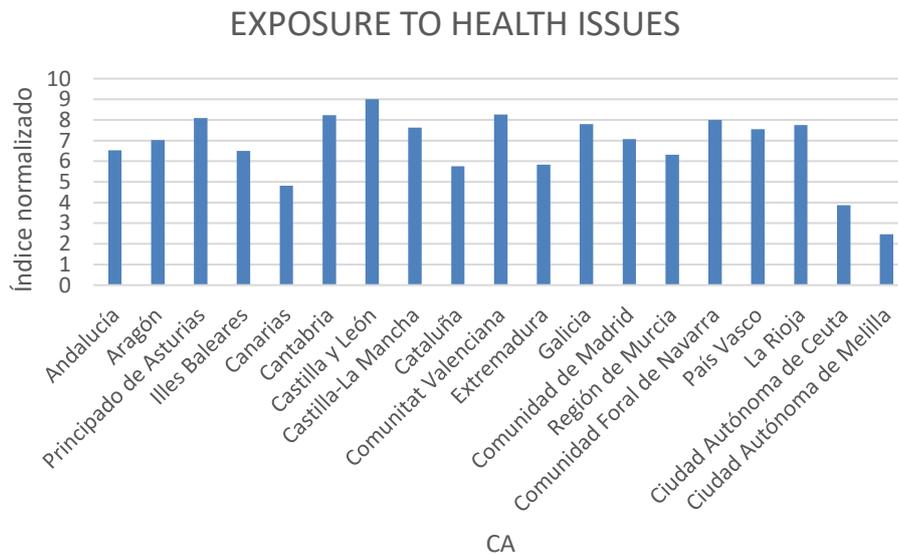


Ilustración 7: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Exposición a problemas de salud” (elaboración propia).

Los resultados en torno a la exposición a problemas sanitarios muestran como Ceuta y Melilla son las regiones más vulnerables y de manera significativa, seguidas por Canarias.

La menos vulnerable es Castilla y León, siendo este uno de los índices con mayor diferencia entre el más vulnerable y el menos vulnerable, de en torno al 65%.

Ranking Vulnerabilidad (de más a menos vulnerable)	CA	Índice: DISCRIMINATION
1	Ciudad Autónoma de Ceuta	5.09469697
2	La Rioja	5.277978958
3	Región de Murcia	5.917586711
4	País Vasco	5.922923823
5	Extremadura	6.088613437
6	Canarias	6.163390066
7	Ciudad Autónoma de Melilla	6.620756962
8	Comunitat Valenciana	6.849300597
9	Cantabria	6.96929635
10	Andalucía	7.024636206
11	Principado de Asturias	7.581369254
12	Castilla-La Mancha	7.633261515
13	Galicia	7.860924165
14	Castilla y León	8.310644793
15	Comunidad de Madrid	8.613009972
16	Illes Balears	8.662442488
17	Aragón	8.663461878
18	Cataluña	8.696648248
19	Comunidad Foral de Navarra	8.874633875

Tabla 11: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Discriminación” (elaboración propia).

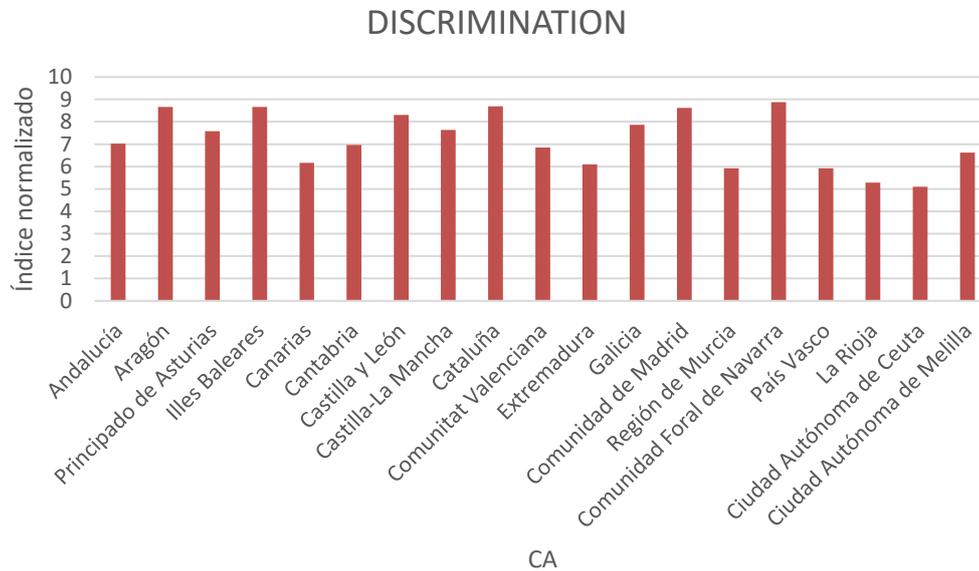


Ilustración 8: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Discriminación” (elaboración propia).

En cuanto a la discriminación, Ceuta vuelve a mostrar una elevada vulnerabilidad, siendo la más vulnerable. A esta la sigue de manera cercana La Rioja, siendo la comunidad autónoma más vulnerable frente a este factor. La menos vulnerable es Navarra seguida de Cataluña. Se puede observar en la Ilustración 8 como en este factor las diferencias entre los extremos de vulnerabilidad son menores, pero siguen siendo altas, cercanas a un 35%.

Ranking Vulnerabilidad (de más a menos vulnerable)	CA	Índice: ENVIRONMENT-RELATED RISKS
1	Ciudad Autónoma de Melilla	5.03875735
2	Comunidad Foral de Navarra	5.112681375
3	Aragón	5.387264217
4	Comunidad de Madrid	5.449804741
5	Canarias	5.787683394
6	Castilla y León	5.825247912
7	Comunitat Valenciana	5.92574035
8	Región de Murcia	6.067011323
9	La Rioja	6.068762571
10	Illes Balears	6.18993218
11	Andalucía	6.204104352
12	Galicia	6.293578064
13	Cataluña	6.330249905
14	Castilla-La Mancha	6.450314132
15	Extremadura	7.180497109
16	Principado de Asturias	7.787505022
17	Ciudad Autónoma de Ceuta	7.965557061
18	País Vasco	8.23660263
19	Cantabria	9.652421464

Tabla 12: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Riesgos de tipo medioambiental” (elaboración propia).

ENVIRONMENT-RELATED RISKS

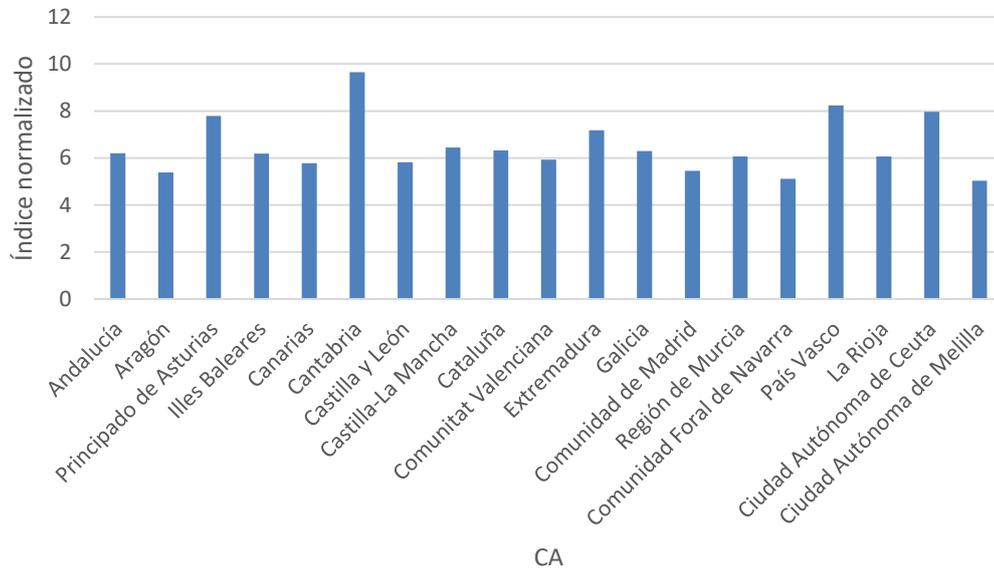


Ilustración 9: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Riesgos de tipo medioambiental” (elaboración propia).

Estos resultados muestran como de nuevo es una de las ciudades autónomas la región más vulnerable, siendo la comunidad autónoma de mayor vulnerabilidad Navarra. En este caso, la región menos vulnerable es Cantabria y de manera holgada.

Ranking Vulnerabilidad (de más a menos vulnerable)	CA	Índice: FINANCIAL VULNERABILITY
1	Ciudad Autónoma de Ceuta	0.544147547
2	Canarias	1.630714767
3	Castilla-La Mancha	2.714231454
4	Extremadura	3.047864496
5	Andalucía	3.085538399
6	Ciudad Autónoma de Melilla	3.305084746
7	Comunitat Valenciana	3.373286243
8	Galicia	3.768478807
9	Principado de Asturias	3.956395937
10	Región de Murcia	4.138855991
11	Illes Balears	4.41596316
12	Castilla y León	4.458287961
13	Cantabria	4.722446144
14	Aragón	5.620337368
15	Cataluña	5.754394014
16	La Rioja	6.273318873
17	Comunidad Foral de Navarra	6.801553749
18	Comunidad de Madrid	7.740112994
19	País Vasco	8.379587363

Tabla 13: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Vulnerabilidad financiera” (elaboración propia).

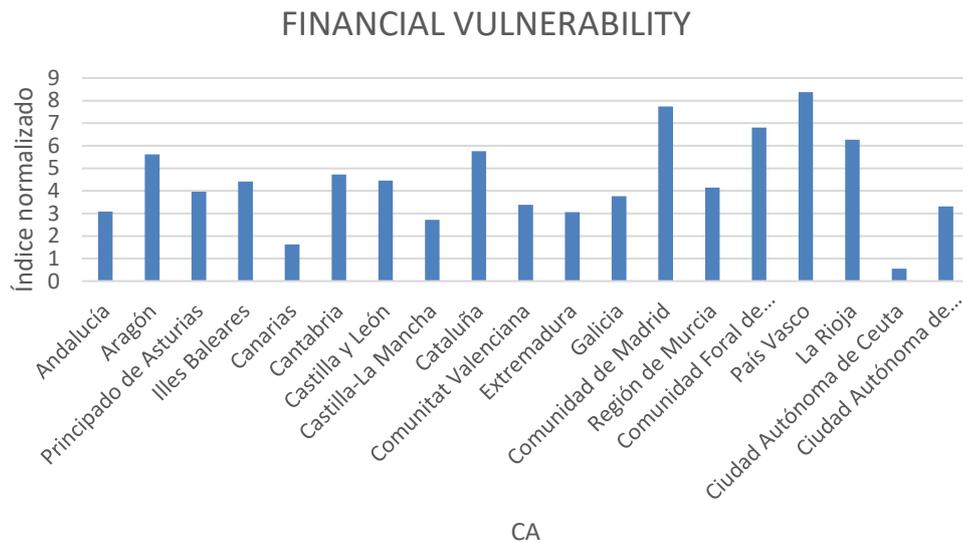


Ilustración 10: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Vulnerabilidad financiera” (elaboración propia).

En cuanto a la vulnerabilidad financiera, la Ilustración 10 sirve para representar las grandes diferencias entre las tres regiones más vulnerables (Ceuta, Canarias y Castilla-La

Mancha) y las tres más favorecidas (País Vasco, Madrid y Navarra). Cabe destacar el subíndice empleado para representar el sub-factor “Falta de adaptabilidad” (Promedio DIGIX) no aportaba datos sobre las ciudades autónomas, lo cual ha influido en los resultados.

Ranking Vulnerabilidad (de más a menos vulnerable)	CA	Índice: LOCATION BASED PROBLEMS
1	Comunidad Foral de Navarra	2.533359962
2	Canarias	3.07330422
3	Comunitat Valenciana	3.189461263
4	Andalucía	3.482615734
5	Región de Murcia	3.518515388
6	Extremadura	3.523044693
7	Castilla-La Mancha	3.645504767
8	La Rioja	3.684988909
9	Illes Balears	4.282903442
10	Castilla y León	4.486526832
11	Cataluña	4.565569514
12	Cantabria	4.656689064
13	Aragón	4.761131863
14	Galicia	5.072308605
15	Principado de Asturias	5.122743095
16	País Vasco	5.374788779
17	Ciudad Autónoma de Ceuta	5.795120471
18	Comunidad de Madrid	5.897307567
19	Ciudad Autónoma de Melilla	6.073091248

Tabla 14: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Problemas fruto de la ubicación” (elaboración propia).

LOCATION BASED PROBLEMS

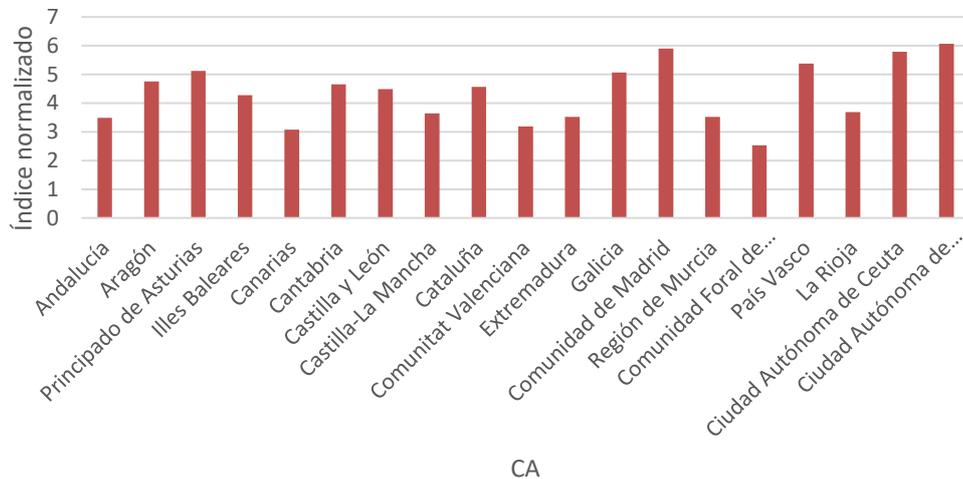


Ilustración 11: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Problemas fruto de la ubicación” (elaboración propia).

Dentro de la vulnerabilidad condicionada por el factor principal de problemas basados en la ubicación, se puede distinguir como la región más vulnerable es Navarra, y la que menos es Melilla, seguida por Madrid y Ceuta. Destaca como en este factor principal también influye el problema mencionado anteriormente sobre el sub-factor “Falta de adaptabilidad”, que puede haber tenido incidencia en la posición favorecedora de ambas ciudades autónomas, junto con el hecho de que son ciudades comparadas con regiones.

Ranking Vulnerabilidad (de más a menos vulnerable)	CA	Índice: LACK OF ESSENTIALS AND SERVICES
1	Illes Balears	3.124506087
2	Cataluña	3.408867686
3	Ciudad Autónoma de Melilla	3.498085314
4	Extremadura	3.866645433
5	Región de Murcia	3.93540295
6	Ciudad Autónoma de Ceuta	4.058315419
7	Andalucía	4.220871956
8	Aragón	4.60159463
9	Canarias	4.702513352
10	Comunidad Foral de Navarra	4.721547741
11	Castilla-La Mancha	4.802759962
12	Comunitat Valenciana	4.815997205
13	La Rioja	4.847734035
14	País Vasco	5.421941809
15	Castilla y León	5.515327022
16	Comunidad de Madrid	5.587322608
17	Galicia	5.692670154
18	Principado de Asturias	6.180198154
19	Cantabria	6.395171039

Tabla 15: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Falta de servicios esenciales” (elaboración propia).

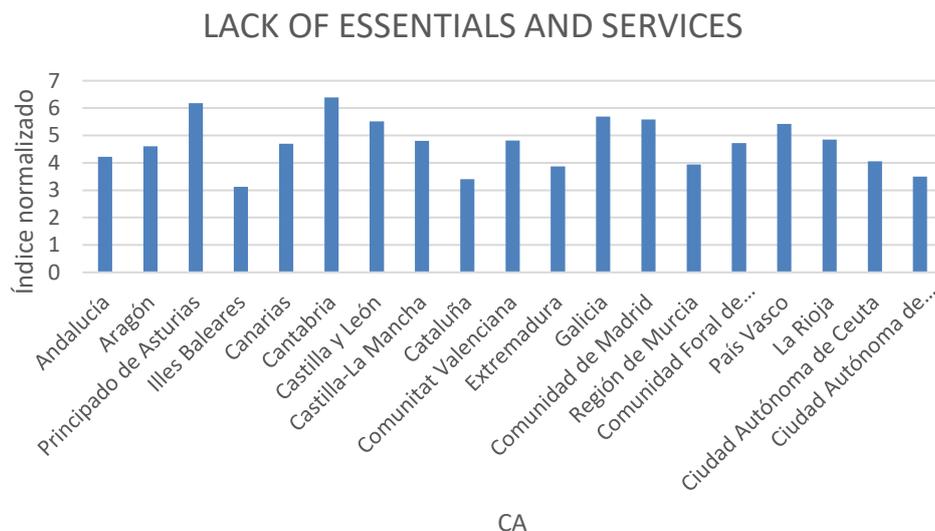


Ilustración 12: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Falta de servicios esenciales” (elaboración propia).

Los resultados de este último factor principal presentan a Baleares como la más vulnerable seguida por Cataluña mientras que la menos vulnerable es Cantabria. También para esta categoría hay sub-factores cuyos índices no ofrecen información sobre alguna región. En concreto el índice de “Falta de transporte” (Gasto Subvenciones al Transporte

2021) no aporta información de Ceuta y el índice de “Falta de servicios sociales” no informa de Ceuta y Melilla, lo que puede haber afectado al orden de vulnerabilidad.

Ranking Vulnerabilidad (de más a menos vulnerable)	CA	Índice: INSTITUTIONAL INJUSTICE AND NEGLIGENCE
1	Ciudad Autónoma de Ceuta	4.109636872
2	Canarias	4.167366521
3	Comunidad Foral de Navarra	4.368765466
4	La Rioja	5.415502793
5	Extremadura	5.469554772
6	Comunitat Valenciana	6.207020008
7	Andalucía	6.482417527
8	Illes Balears	6.485065324
9	Comunidad de Madrid	6.752718496
10	Cantabria	6.853277741
11	Castilla-La Mancha	7.182680277
12	Región de Murcia	7.296995873
13	Castilla y León	7.807535333
14	Cataluña	8.010826506
15	Principado de Asturias	8.030019203
16	Aragón	8.243102054
17	País Vasco	9.060657858
18	Ciudad Autónoma de Melilla	9.109636872
19	Galicia	9.247382138

Tabla 16: clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Injusticia institucional y negligencia” (elaboración propia).

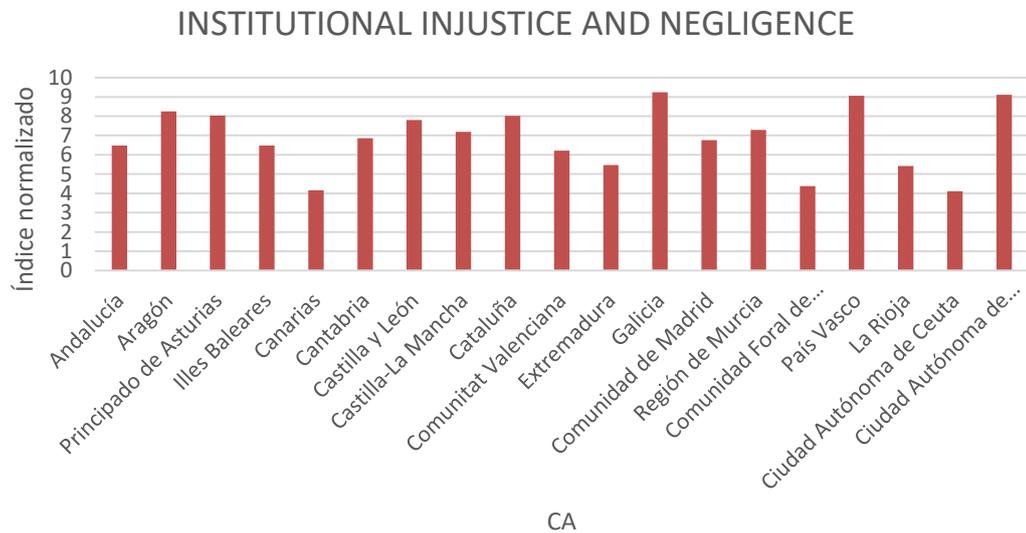


Ilustración 13: gráfica de la clasificación de vulnerabilidad de las CCAA respecto al factor “Injusticia institucional y negligencia” (elaboración propia).

Finalmente, los resultados en torno a la vulnerabilidad condicionada por la injusticia institucional y la negligencia muestran a Ceuta como la alternativa más vulnerable seguida de Canarias, siendo la menos vulnerable Galicia.

Estas clasificaciones previas aportan información que permiten plantear una serie de hipótesis. En primer lugar, debido a su alta vulnerabilidad en la mayoría de las clasificaciones, es razonable que las ciudades Ceuta y Melilla vayan a ser las más vulnerables a nivel global. De entre las CCAA, empleando el mismo criterio, se puede esperar una elevada vulnerabilidad de Canarias, Extremadura y Andalucía. En contraposición, por su buen desempeño, es razonable que la vulnerabilidad global sea especialmente baja en la Comunidad de Madrid y el País Vasco. Por otro lado, en cuanto a la dispersión, es elevada en la mayoría de las clasificaciones, con una media del 50% aproximadamente, siendo la menor de un 32.7% (“Falta de servicios esenciales”) y la mayor de un 78.4% (“Vulnerabilidad financiera”). De esto se puede plantear como hipótesis que, desde el punto de vista global, debería de haber una elevada dispersión en los resultados.

A partir de esta información se puede construir la matriz de alternativas mencionada anteriormente necesaria para aplicar la metodología AHP, donde se ve la vulnerabilidad normalizada de cada comunidad autónoma respecto a cada factor principal. Esta matriz se ve representada en la Tabla 17: matriz alternativas de las CCAA respecto a los factores principales (elaboración propia).Tabla 17.

CA	Índice: EXPOSURE TO HEALTH ISSUES	Índice: DISCRIMINATION	Índice: ENVIRONMENT-RELATED RISKS	Índice: FINANCIAL VULNERABILITY	Índice: LOCATION BASED PROBLEMS	Índice: LACK OF ESSENTIALS AND SERVICES	Índice INSTITUTIONAL INJUSTICE AND NEGLIGENCE
Andalucía	6.530085886	7.024636206	6.204104352	3.085938399	3.482615734	4.220871956	6.482417527
Aragón	7.025607443	8.663461878	5.387264217	5.620337368	4.761131863	4.60159463	8.243102054
Principado de Asturias	8.097243363	7.581369254	7.787505022	3.956395937	5.122743095	6.180198154	8.030019203
Illes Balears	6.496896747	8.662442488	6.18993218	4.41596316	4.282903442	3.124506087	6.485065324
Canarias	4.819566149	6.163390066	5.787683394	1.630714767	3.07330422	4.702513352	4.167366521
Cantabria	8.239640331	6.96929635	9.652421464	4.722446144	4.656689064	6.395171039	6.853277741
Castilla y León	9.006149623	8.310644793	5.825247912	4.458287961	4.486526832	5.515327022	7.807535333
Castilla-La Mancha	7.632028283	7.633261515	6.450314132	2.714231454	3.645504767	4.802759962	7.182680277
Cataluña	5.765579425	8.696648248	6.330249905	5.754394014	4.565569514	3.408867686	8.010826506
Comunitat Valenciana	8.264895968	6.849300597	5.92574035	3.373286243	3.189461263	4.815997205	6.207020008
Extremadura	5.84017507	6.088613437	7.180497109	3.047864496	3.523044693	3.866645433	5.469554772
Galicia	7.800028634	7.860924165	6.293578064	3.768478807	5.072308605	5.692670154	9.247382138
Comunidad de Madrid	7.075868375	8.613009972	5.449804741	7.740112994	5.897307567	5.587322608	6.752718496
Región de Murcia	6.310912646	5.917586711	6.067011323	4.138855991	3.518515388	3.93540295	7.296995873
Comunidad Foral de Navarra	7.999088784	8.874633875	5.112681375	6.801553749	2.533359962	4.721547741	4.368765466
País Vasco	7.551234406	5.922923823	8.23660263	8.379587363	5.374788779	5.421941809	9.060657858
La Rioja	7.749428066	5.277978958	6.068762571	6.273318873	3.684988909	4.847734035	5.415502793
Ciudad Autónoma de Ceuta	3.876703602	5.09469697	7.965557061	0.544147547	5.795120471	4.058315419	4.109636872
Ciudad Autónoma de Melilla	2.457080232	6.620756962	5.03875735	3.305084746	6.073091248	3.498085314	9.109636872

Tabla 17: matriz alternativas de las CCAA respecto a los factores principales (elaboración propia).

Finalmente, empleando la matriz de alternativas y el vector ponderación calculado anteriormente se puede obtener un orden definitivo de vulnerabilidad de las comunidades autónomas estudiadas. Esto ha calculado de dos maneras, aritmética y geoméricamente, utilizando la Ecuación 9 y la Ecuación 10, donde “j” se refiere al factor principal en cuestión, “I” es su índice, “Z” es la ponderación del factor, “i” son las CCAA y “A” y “G” son sus resultados de vulnerabilidad global obtenidos aritmética y geoméricamente respectivamente. El motivo del empleo de ambos métodos es que la agregación geométrica penaliza más los resultados negativos, de tal manera que no se pueden ver compensados con otros resultados positivos como se da en la agregación aritmética. De esta manera, se puede ver si alguna de las regiones está rindiendo especialmente mal en cualquiera de las categorías principales. La aplicación de la metodología explicada se puede ver en el Anexo 2.

$$A_i = \sum_{j=1}^n I_j * Z_j \quad \forall i$$

Ecuación 9: cálculo aritmético de la clasificación de vulnerabilidad global.

$$G_i = \prod_{j=1}^n I_j^{Z_j} \quad \forall i$$

Ecuación 10: cálculo geométrico de la clasificación de vulnerabilidad global.

Gracias a la aplicación de estas fórmulas se ha podido calcular el resultado de vulnerabilidad global de las comunidades autónomas.

Ranking Vulnerabilidad (de más a menos vulnerable)	CA	Índice aritmético	Ranking Vulnerabilidad (de más a menos vulnerable)	CA	Índice geométrico
1	Ciudad Autónoma de Ceuta	3.726952376	1	Ciudad Autónoma de Ceuta	2.913482081
2	Canarias	4.24708989	2	Ciudad Autónoma de Melilla	3.838280725
3	Ciudad Autónoma de Melilla	4.257377934	3	Canarias	3.894001306
4	Extremadura	4.931312501	4	Extremadura	4.742163209
5	Andalucía	5.380183767	5	Andalucía	5.128855626
6	Región de Murcia	5.399349541	6	Región de Murcia	5.255108779
7	Illes Balears	5.717657691	7	Illes Balears	5.448942724
8	Castilla-La Mancha	5.91648099	8	Castilla-La Mancha	5.497184036
9	Cataluña	5.958976924	9	Comunitat Valenciana	5.668665569
10	Comunitat Valenciana	6.011198838	10	Cataluña	5.740086115
11	La Rioja	6.179551196	11	La Rioja	6.050840404
12	Aragón	6.501554148	12	Comunidad Foral de Navarra	6.319382996
13	Galicia	6.600874956	13	Galicia	6.32847815
14	Comunidad Foral de Navarra	6.615520386	14	Aragón	6.35315836
15	Principado de Asturias	6.739716059	15	Principado de Asturias	6.508900711
16	Cantabria	6.855121071	16	Cantabria	6.685593562
17	Castilla y León	6.972272674	17	Castilla y León	6.696400292
18	Comunidad de Madrid	7.007560265	18	Comunidad de Madrid	6.93802604
19	País Vasco	7.238805876	19	País Vasco	7.125051879

Tabla 18: clasificación de vulnerabilidad global de las CCAA de manera aritmética y geométrica (elaboración propia).

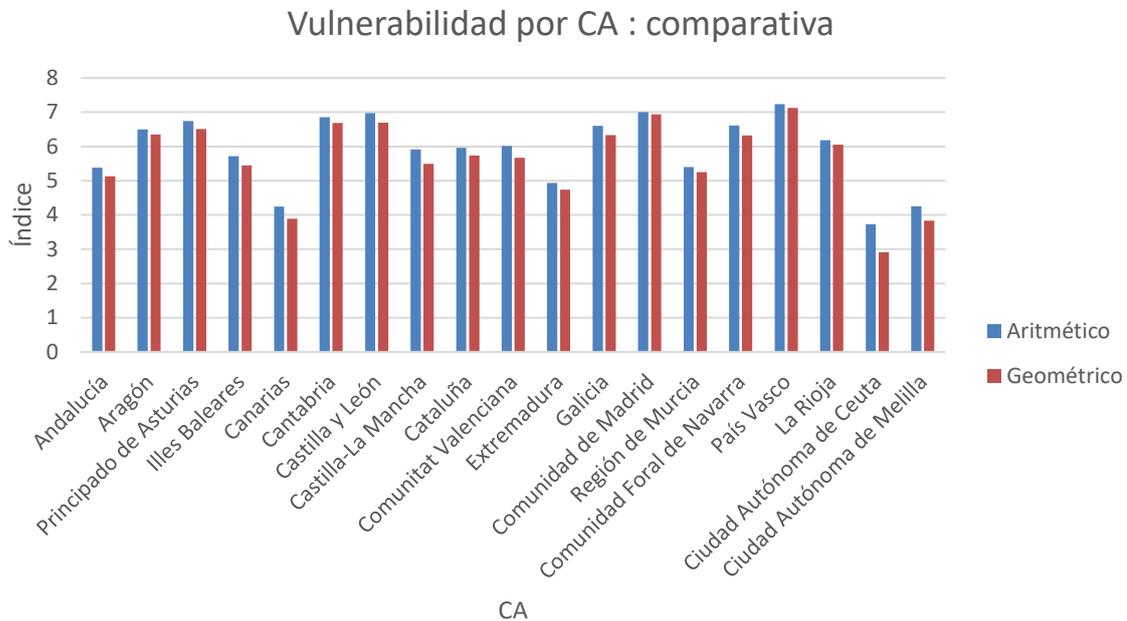


Ilustración 14: gráfica comparativa de la clasificación de vulnerabilidad global de las CCAA a través del método aritmético y del geométrico (elaboración propia).

A partir de estos resultados se pueden plantear una serie de análisis. En primer lugar, se ve en la Ilustración 14 como hay pocas diferencias entre los resultados de ambas clasificaciones de vulnerabilidad, donde las únicas regiones que cambian de puesto son Canarias y Melilla, Cataluña y Comunitat Valenciana, y Navarra y Aragón. También, se observa cómo se cumplen las hipótesis planteadas anteriormente. Por una parte, la dispersión de ambas clasificaciones es elevada, siendo la de la aritmética de un 35.1% y la de la geométrica es de un 42.5%. Finalmente, también se cumplen las hipótesis sobre que regiones iban a ser más vulnerables y cuales menos. De esta manera, Ceuta, Melilla y Canarias han sido las tres más vulnerables y el País Vasco, Madrid y Castilla y León las menos vulnerables, como se puede ver en la Tabla 18.

Capítulo 8. CONCLUSIONES Y ANÁLISIS GLOBAL DE RESULTADOS

8.1 ANÁLISIS GLOBAL DE RESULTADOS

A lo largo del trabajo se han obtenido un aserie de resultados que requieren un análisis más profundo para plantear conclusiones a partir de la información que aportan. Entre los resultados se distinguen varios según su procedencia: del análisis bibliográfico, de las encuestas y la introducción de su en la metodología AHP y de la aplicación del trabajo al caso de estudio. Todos estos resultados han servido para aportar más claridad a las causas que llevan a diferentes regiones a ser más vulnerables a la pobreza.

En primer lugar, como se pudo ver en el apartado 6.2, la bibliografía existente en torno a la vulnerabilidad social a la pobreza trata una gran variedad de factores que la condicionan. Sintetizándolos se elaboró una lista de siete factores principales que pudieran englobarlos a todos. Esto sirve también para ilustrar como hay una cantidad de elementos que pueden llevar a regiones a sufrir los efectos de la pobreza, por lo que es necesario vigilar cada uno de ellos y cómo interactúan entre sí. Además, facilita la valoración de las distintas regiones al considerar menos factores, y es clave para poder emplear la metodología AHP. Sin embargo, presenta problemas, ya que, al generalizar tanto, se puede perder información importante. También, esto hace que los factores principales tengan una cierta relación entre sí, ya que, por ejemplo, la ubicación de un territorio tiene mucho que ver con los problemas de tipo medioambiental que pueda sufrir, lo cual no es ideal a la hora de aplicar la metodología AHP.

Por otro lado, los resultados más interesantes de la encuesta provienen de la introducción de sus respuestas en el código que aplica la metodología AHP. Gracias a esto ha podido establecer un orden de importancia de entre los factores principales. La exposición

a problemas de salud quedó como el factor más importante. Esto se puede explicar por diferentes motivos. En primer lugar, puede haberse visto afectado por los efectos de la reciente pandemia mundial producida por el COVID-19, que ha hecho aparente como los problemas de tipo sanitario pueden tener graves consecuencias en las regiones donde se propagan. Además, este es un factor que, aun en países desarrollados con acceso a sanidad pública y recursos, es muy difícil de superar, ya que mientras que otros problemas pueden ser solucionados simplemente con una mejor financiación, de manera individual enfermedades como el cáncer son difíciles de combatir y desde una dimensión general, pandemias como la provocada por el COVID-19 tienen consecuencias difíciles de contener. Por otro lado, los problemas fruto de la ubicación son los menos relevantes. El motivo de esto se encuentra en que, en los países desarrollados, las infraestructuras existentes hacen que el aislamiento nunca sea total para ninguna población. También, destaca la poca importancia de los riesgos en torno al medioambiente, pese a las consecuencias del cambio climático. Esto se puede deber a que, dentro de un mismo territorio, la diferencia entre regiones en cuanto los efectos de sucesos meteorológicos adversos es reducida. Además, cabe mencionar como la dispersión de las respuestas a la encuesta ha provocado que el factor más importante solo pondere un 30% y que varios factores tengan una importancia similar, como los problemas fruto de la ubicación y los riesgos en torno al medio ambiente o la falta de servicios esenciales y la discriminación.

Finalmente, la aplicación de la información y herramientas obtenidas en el trabajo al caso de estudio en el capítulo 7 ha aportado una serie de resultados de los que se pueden obtener muchas conclusiones. Primero, se ha podido observar cómo se puede una amplia variedad de índices y métricas para valorar los distintos factores que favorecen la vulnerabilidad social a la pobreza en poblaciones. Es por esto, por lo que la elección de los índices ha podido haber tenido una gran influencia en los resultados posteriores. Además, esto demuestra que hay una gran cantidad de información a tener en cuenta a la hora de valorar la vulnerabilidad de una región, lo que hace necesario la aplicación de modelos que permitan analizarla y sintetizarla de manera eficiente. Estos índices han permitido elaborar clasificaciones de vulnerabilidad de las CCAA para cada factor principal, lo cual es útil a la

hora de tomar medidas cuando solo se tiene en cuenta un factor. La elevada dispersión en todas estas clasificaciones demuestra claramente las grandes diferencias entre las distintas regiones. Esto se ve reforzado con las clasificaciones globales, obtenidas combinando la información de la ponderación de los factores principales y de los índices de cada factor. Estas, como se ha explicado durante la aplicación del caso, se han calculado a través de dos métodos para compararlos: agregación aritmética y agregación geométrica. La clasificación global queda de manera similar a través de ambos métodos, habiendo solo pequeños desplazamientos en ella, por lo que se puede deducir que la mayoría de las regiones rinden de manera similar en todas las categorías principales, sin resultados notablemente malos en ninguna con respecto a las otras. Gracias a estas clasificaciones, se puede observar como las dos ciudades autónomas y Canarias son las regiones más vulnerables mientras que País Vasco, Madrid y Castilla y León son las más aventajadas. Si a esta información se le añade la elevada diferencia entre los más y menos favorecidos, se puede concluir que muchas regiones de España requieren inversión y diferentes ayudas en varios campos para reducir su vulnerabilidad y cerrar la brecha con las demás regiones. Además, cabe destacar que las posiciones de Ceuta y Melilla poco favorecedoras pueden deberse a que se están comparando ciudades con Comunidades Autónomas, lo cual no es ideal y puede llevar a resultados erróneos.

En conclusión, tanto el trabajo elaborado como los resultados obtenidos cumplen con el objetivo establecido en el inicio de este proyecto. Se ha conseguido entender en qué consiste la vulnerabilidad social a la pobreza desde un punto de vista territorial, qué factores la condicionan y las causas detrás de que unas regiones se vean más afectadas por ellas que otras. Así mismo, se ha podido aplicar la metodología AHP para utilizar esta información en casos prácticos, como se ha visto a la hora de trabajar con el caso de estudio en el capítulo 7 de manera exitosa.

8.2 *CONCLUSIÓN*

A partir de la obtención de todos estos resultados se puede concluir que se ha conseguido desarrollar un modelo que permite identificar y mitigar los factores que llevan a regiones a sufrir los efectos de la vulnerabilidad social a la pobreza. De esta manera, se han superado las limitaciones que conlleva el empleo de información fruto de encuestas y datos individuales que pueden ser sesgados y que no tienen en cuenta el carácter regional del problema. Así mismo, se ha tenido en cuenta información territorial a parte de la de tipo financiera, obteniendo índices cuantitativos que permiten valorar los motivos intrínsecos que llevan a poblaciones a ser más vulnerables a la pobreza.

Capítulo 9. FUTURO DESARROLLO

A partir tanto de los resultados obtenidos en este trabajo en el capítulo 7, como de las conclusiones a las que han llevado en el capítulo 8, plantean varias posibilidades en lo que a posibles futuros desarrollos se refiere. Estos giran sobre todo en torno a el cálculo de las ponderaciones de cada factor principal, la elección de los índices para los sub-factores y, las aplicaciones de este trabajo.

En primer lugar, se podrían llevar a cabo modificaciones a la hora de obtener las ponderaciones de cada categoría principal. Estas se han calculado aplicando la metodología AHP a la combinación de los resultados de la encuesta. Esta encuesta fue respondida por seis expertos distintos. De esta manera, podrían realizarse más rondas de encuestas para obtener más resultados que valorar. Además, se les podría preguntar a los primeros encuestados sobre su valoración a la encuesta que realizaron con el fin de modificarla y mejorarla a la hora de llevar a cabo más rondas de encuestas.

Por otro lado, los índices que se eligieron a la hora de cuantificar el rendimiento de cada CCAA según cada factor principal podrían ser distintos. Se podrían poner en valoración distintos índices de los empleados para los sub-factores estimados y comparar de qué manera varían los resultados finales tanto para vulnerabilidad respecto al sub-factor en cuestión, como para el factor principal o en cuanto a la vulnerabilidad general de cada región.

Finalmente, este trabajo se podría aplicar a nuevos casos distintos al estudiado en el capítulo 7. Tanto durante su aplicación en el capítulo 7 como en las conclusiones del capítulo 8 se han mencionado los inconvenientes que surgen al emplear este trabajo para comparar las Comunidades y Ciudades Autónomas entre sí. Primero, salta a la vista la comparación entre regiones tan grandes y variadas como Castilla y León con una ciudad como es Ceuta, que por sus diferencias pueden llevar a resultados muy engañosos. De manera similar,

comparar Comunidades autónomas con una cantidad de población y un número de provincias tan distinto como puede ser la comparación entre, por ejemplo, Navarra y Andalucía, puede también llevar a conclusiones poco fiables. La metodología AHP funciona mejor cuanto más similares son las alternativas que se comparan en cuanto a las características que las definen. Es por esto por lo que, para futuros casos, sería conveniente estudiar las diferencias en la vulnerabilidad social a la pobreza entre barrios de una misma ciudad o pueblos de condiciones similares de una misma región.

Estas propuestas, buscan no solo desarrollar más lo obtenido a lo largo de este proyecto, sino aplicarlo a casos que aporten resultados más útiles a la hora de tomar medidas en cuanto a la vulnerabilidad social a la pobreza en distintas regiones.

Capítulo 10. ANEXOS

10.1 ANEXO 1: CÓDIGO DE APLICACIÓN METODOLOGÍA AHP

GENERAL.

```
clc;
clear all;
% (1) Primero definimos los criterios y sus valores de importancia relativos

% c1: EXPOSURE TO HEALTH ISSUES// c2: DISCRIMINATION// c3: ENVIRONMENTAL RELATED
RISKS // c4: FINANCIAL VULNERABILITY
% c5: LOCATION BASED PROBLEMS // c6: LACK OF ESSENTIALS AND SERVICES // c7:
INSTITUTIONAL INJUSTICE AND NEGLIGENCE //

% La importancia relativa de "n" sobre "m" será= IR_cn_cm, cuyos valores se
% Se introducen a partir de las encuestas teniendo en cuenta que la
% importancia relativa de "m" sobre "n" es igual al inverso de la
% importancia relativa de "n" sobre "m" y a que la importancia relativa de "n"
% sobre "n" es =1 (lo ponemos directamente en la matriz)
% llamamos a los valores de las encuestas cn_cm_i, siendo "i" el número de
% encuestado
% num_crit= número de criterios
% num_enc= número de encuestados

fprintf("introduce el valor del número de criterios");
num_crit=input(":");

fprintf("introduce el valor del número de encuestados");
num_enc=input(":");

matriz_result_enc=nan(num_crit,num_crit,num_enc);

for i=1:num_enc
    for k=1:num_crit
        for j=1:num_crit
            if k<j
                fprintf("introduce el valor de la importancia relativa del criterio
%.0f sobre el criterio %.0f según el encuestado %.0f",k,j,i);
                matriz_result_enc(k,j,i)=input(":");

                elseif k==j
                    matriz_result_enc(k,j,i)=1;

                else
                    matriz_result_enc(k,j,i)=1/(matriz_result_enc(j,k,i));
```

```

        end
    end
end
% (2) Calculamos los valores relativos a través de la media de los valores
% dados por los encuestados y Definimos la matriz de criterios inicial a partir de
% los valores
% introducidos

Mat_ini=nan(num_crit,num_crit);
for i=1:num_crit
    for j=1:num_crit

        if i<j
            vec_opiniones=[1:num_enc];
            for k=1:num_enc
                vec_opiniones(k)=matriz_result_enc(i,j,k);
            end
            Mat_ini(i,j)=calculo_media_real(vec_opiniones);

        elseif i==j
            Mat_ini(i,j)=1;

        else
            Mat_ini(i,j)=1/Mat_ini(j,i);
        end
    end
end

% (3) Calculamos la matriz normalizada y el vector propio
vec_suma=sum(Mat_ini)
Mat_ini_norm=nan(num_crit,num_crit);

for i=1:num_crit
    Mat_ini_norm(:,i)=Mat_ini(:,i)/vec_suma(i);
end
vec_pond=transpose(sum(transpose(Mat_ini_norm))/num_crit);

% (4) Comprobamos el ratio de consistencia (debe ser <0.1)
Mat_ini_mult_vec_pond=Mat_ini*vec_pond;

vec_sum_div=nan(1,num_crit);
for i=1:num_crit
    vec_sum_div(i)=Mat_ini_mult_vec_pond(i)/vec_pond(i);
end

nmax=sum(vec_sum_div)/num_crit;

Ind_cons=(nmax-num_crit)/(num_crit-1);
cons_aleat=elec_ind_al(num_crit);
Rat_cons=Ind_cons/cons_aleat

```

```

%he cambiado cosas de acuerdo al pdf del valenciano
%si num_crit<=3 Rat_cons debe ser<0,05; si num_crit<=4 y >3 Rat_cons debe
%ser<0,09; si num_crit>=5 Rat_cons debe ser<0,1

% (5) comparación alternativas ante el criterio n, cuanto peor esté bajo
% este criterio, más valor le daremos, porque pretendemos ver cual necesita
% más ayuda
%num_alt=numero alternativas
fprintf("introduce el valor del numero de alternativas");
num_alt=input(":")

matrices_alternativas=nan(num_alt,num_alt,num_crit);
matriz_vec_pond_alt=nan(num_alt,num_crit);

for i=1:num_crit
    for k=1:num_alt
        for j=1:num_alt
            if k<j
                fprintf("introduce el valor de la importancia relativa %.0f sobre
%.0f segun el criterio %.0f",k,j,i);
                matrices_alternativas(k,j,i)=input(":")
            elseif k==j
                matrices_alternativas(k,j,i)=1;
            else k>j
                matrices_alternativas(k,j,i)=1/matrices_alternativas(j,k,i);
            end
        end
    end
end

vec_suma=sum(matrices_alternativas(:, :, i));

for k=1:num_alt

    mat_alt_norm(:,k)=matrices_alternativas(:,k,i)/vec_suma(k);

end
matriz_vec_pond_alt(:,i)=transpose(sum(transpose(mat_alt_norm))/num_alt)
end

vec_priorizar=matriz_vec_pond_alt*vec_pond

function X=calculo_media(e1,e2,e3,e4,e5,e6,e7,e8,e9,e10)
vector=[e1,e2,e3,e4,e5,e6,e7,e8,e9,e10];
vec_ord=sort(vector); %orden de menor a mayor y calculo los limites a partir de
los cuales tengo outliers
q1=vec_ord(3);
q3=vec_ord(8);
RI=q3-q1
lim_inf=q1-0.2*RI;

```

```
lim_sup=q3+0.2*RI;
n=10;
j=0;

for i=1:10 %hago 0 los outliers y calculo el numero de valores dentro de mi rango

    if vec_ord(i)<lim_inf
        vec_ord(i)=0;
    elseif vec_ord(i)>lim_sup
        vec_ord(i)=0;
    else
        j=j+1;
    end

end

suma=0
for i=1:10 %sumo todos los valores que no he anulado
    suma= suma+vec_ord(i);
end

X=suma/j; %calculo la media

end

function X=elec_ind_al(n)
if n==2
    X=0
elseif n==3
    X=0.58
elseif n==4
    X=0.9
elseif n==5
    X=1.12
elseif n==6
    X=1.24
elseif n==7
    X=1.32
elseif n==8
    X=1.41
elseif n==9
    X=1.45
elseif n==10
    X=1.49
else
    X=1.49
end
```

10.2 ANEXO 2: CÓDIGO DE APLICACIÓN METODOLOGÍA AHP AL CASO DE ESTUDIO.

```

clc;
clear all;
% (1) Primero definimos los criterios y sus valores de importancia relativos

% c1: EXPOSURE TO HEALTH ISSUES// c2: DISCRIMINATION// c3: ENVIORMENTAL RELATED
RISKS // c4: FINANCIAL VULNERABILITY
% c5: LOCATION BASED PROBLEMS // c6: LACK OF ESSENTIALS AND SERVICES // c7:
INSTITUTIONAL INJUSTICE AND NEGLIGENCE //

% La importancia relativa de "n" sobre "m" será= IR_cn_cm, cuyos valore se
% Se introducen a partir de las encuestas teniendo en cuenta que la
% importancia relativa de "m" sobre "n" es igual al inverso de la
% importancia relativa de "n" sobre "m" y a que la importancia relativa de "n"
% sobre "n" es =1 (lo ponemos directamente en la matriz)

num_crit=7;
num_enc=6;

matriz_result_enc=nan(num_crit,num_crit,num_enc);

%leo las matrices de las encuestas
matriz_result_enc(:, :, 1)= readmatrix('EXCEL TFG.xlsx', 'Sheet', 'resultados
encuestas', 'Range', 'D4:J10');
matriz_result_enc(:, :, 2)= readmatrix('EXCEL TFG.xlsx', 'Sheet', 'resultados
encuestas', 'Range', 'D14:J20');
matriz_result_enc(:, :, 3)= readmatrix('EXCEL TFG.xlsx', 'Sheet', 'resultados
encuestas', 'Range', 'D24:J30');
matriz_result_enc(:, :, 4)= readmatrix('EXCEL TFG.xlsx', 'Sheet', 'resultados
encuestas', 'Range', 'D34:J40');
matriz_result_enc(:, :, 5)= readmatrix('EXCEL TFG.xlsx', 'Sheet', 'resultados
encuestas', 'Range', 'D44:J50');
matriz_result_enc(:, :, 6)= readmatrix('EXCEL TFG.xlsx', 'Sheet', 'resultados
encuestas', 'Range', 'D54:J60');
% (2) Calculamos los valores relativos a través de la media de los valores
% dados por los encuestados y Definimos la matriz de criterios inicial a partir de
los valores
% introducidos

Mat_ini=nan(num_crit,num_crit);
for i=1:num_crit
    for j=1:num_crit

        if i<j
            vec_opiniones=[1:num_enc];
            for k=1:num_enc
                vec_opiniones(k)=matriz_result_enc(i,j,k);
            end
        end
    end
end

```

```

        end
        Mat_ini(i,j)=calculo_media_real(vec_opiniones);

    elseif i==j
        Mat_ini(i,j)=1;

    else
        Mat_ini(i,j)=1/Mat_ini(j,i);
    end
end
end

% (3) Calculamos la matriz normalizada y el vector propio
vec_suma=sum(Mat_ini)
Mat_ini_norm=nan(num_crit,num_crit);

for i=1:num_crit
    Mat_ini_norm(:,i)=Mat_ini(:,i)/vec_suma(i);
end
vec_pond=transpose(sum(transpose(Mat_ini_norm))/num_crit);

% (4) Comprobamos el ratio de consistencia (debe ser <0.1)
Mat_ini_mult_vec_pond=Mat_ini*vec_pond;

vec_sum_div=nan(1,num_crit);
for i=1:num_crit
    vec_sum_div(i)=Mat_ini_mult_vec_pond(i)/vec_pond(i);
end

nmax=sum(vec_sum_div)/num_crit;

Ind_cons=(nmax-num_crit)/(num_crit-1);
cons_aleat=elec_ind_al(num_crit);
Rat_cons=Ind_cons/cons_aleat

%he cambiado cosas de acuerdo al pdf del valenciano
%si num_crit<=3 Rat_cons debe ser<0,05; si num_crit<=4 y >3 Rat_cons debe
%ser<0,09; si num_crit>=5 Rat_cons debe ser<0,1

%calculamos nuestro vector final de manera geométrica y aritmética(mas
%clásico AHP) a partir de la matriz alternativas que hemos sacado aparte
%usando indices para los subfactores.

matriz_alternativas =
readmatrix('indices_factores.xlsx','Sheet','matriz_final_indices','Range','C3:I21
');

vec_priorizar_arit=matriz_alternativas*vec_pond;

tamano=size(matriz_alternativas);
vec_priorizar_geo=ones(1,tamano(1));
for i=1:tamano(1)

```

```
for j=1:tamano(2)
    if j==1;
        vec_priorizar_geo(i)=(matriz_alternativas(i,j)^vec_pond(j));
    else
        vec_priorizar_geo(i)=(matriz_alternativas(i,j)^vec_pond(j))*vec_priorizar_geo(i);
    end
end
end
vec_priorizar_geo= vec_priorizar_geo';
figure
plot(vec_priorizar_arit)
hold on
plot(vec_priorizar_geo)
legend('Arit', 'Geo')
```

10.3 ANEXO 3: ENCUESTA.

Comparativa de la importancia relativa de los factores principales entorno a la vulnerabilidad a la pobreza (social vulnerability to poverty)

En cada pregunta se pedirá comparar la importancia relativa de cada factor frente a la de los demás según la siguiente escala:

1/9= Extremadamente menos importante

1/5= Mucho menos importante

1/3= Menos importante

1= Igual de importante

3= Más importante

5= Mucho más Importante

9= extremadamente más importante

Ejemplo:

Si se considera que la importancia de "Exposure to Health Issues" frente a "Discrimination" es mucho menor, se elegiría 1/9.

Hay que tener en cuenta que a la hora de valorar la importancia relativa entre factores hay que tratar de mantener una cierta coherencia. Por ejemplo, si el factor 2 es más relevante que el factor 1 ($f_2 > f_1$) y el factor 3 es más relevante que el factor 2 ($f_3 > f_2$), quedaría lógicamente que $f_3 > f_2 > f_1$, por lo que no sería coherente valorar al factor 3 menos que al factor 1 ($f_3 < f_1$ error).

Los factores:

- Exposure to Health Issues
- Discrimination
- Environmental Related Risks
- Financial Vulnerability
- Location Based Problems
- Lack of Essentials and Services
- Institutional Injustice and Negligence

PREGUNTAS:

1) **¿Qué importancia le darías a "Exposure to Health Issues" frente a "Discrimination"?**

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

2) ¿Qué importancia le darías a "Exposure to Health Issues" frente a "Environmental Related Risks"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

3) ¿Qué importancia le darías a "Exposure to Health Issues" frente a "Financial Vulnerability"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

4) ¿Qué importancia le darías a "Exposure to Health Issues" frente a "Location Based Problems"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

5) ¿Qué importancia le darías a "Exposure to Health Issues" frente a "Lack of Essentials and Services"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

6) ¿Qué importancia le darías a "Exposure to Health Issues" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

7) ¿Qué importancia le darías a "Discrimination" frente a "Environmental Related Risks"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

8) ¿Qué importancia le darías a "Discrimination" frente a "Financial Vulnerability"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

9) ¿Qué importancia le darías a "Discrimination" frente a "Location Based Problems"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

10) ¿Qué importancia le darías a "Discrimination" frente a "Lack of Essentials and Services"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

11) ¿Qué importancia le darías a "Discrimination" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

12) ¿Qué importancia le darías a "Environmental Related Risks" frente a "Financial Vulnerability"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

13) ¿Qué importancia le darías a "Environmental Related Risks" frente a "Location Based Problems"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

14) ¿Qué importancia le darías a "Environmental Related Risks" frente a "Lack of Essentials and Services"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

15) ¿Qué importancia le darías a "Environmental Related Risks" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

16) ¿Qué importancia le darías a "Financial Vulnerability" frente a "Location Based Problems"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

17) ¿Qué importancia le darías a "Financial Vulnerability" frente a "Lack of Essentials and Services"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

18) ¿Qué importancia le darías a "Financial Vulnerability" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

19) ¿Qué importancia le darías a "Location Based Problems" frente a "Lack of Essentials and Services"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

20) ¿Qué importancia le darías a "Location Based Problems" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

21) ¿Qué importancia le darías a "Lack of Essentials and Services" frente a "Institutional Injustice and Negligence"?

- A) 9
- B) 5
- C) 3
- D) 1
- E) 1/3
- F) 1/5
- G) 1/9

10.4 ANEXO 4: TABLAS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA.

Factor_1	EXPOSURE TO HEALTH ISSUES
Factor_2	DISCRIMINATION
Factor_3	ENVIRONMENTAL RELATED RISKS
Factor_4	FINANCIAL VULNERABILITY
Factor_5	LOCATION BASED PROBLEMS
Factor_6	LACK OF ESSENTIALS AND SERVICES
Factor_7	INSTITUTIONAL INJUSTICE AND NEGLIGENCE

Color	Obtención del valor
	De la encuesta
	Inverso del de la encuesta
	Igual a 1 siempre

Encuestado_1	Factor_1	Factor_2	Factor_3	Factor_4	Factor_5	Factor_6	Factor_7
Factor_1	1	3	9	3	9	5	3
Factor_2	1/3	1	9	1	3	3	1/3
Factor_3	1/9	1/9	1	1/9	3	1/5	1/9
Factor_4	1/3	1	9	1	9	5	1
Factor_5	1/9	1/3	1/3	1/9	1	1/5	1/9
Factor_6	1/5	1/3	5	1/5	5	1	1/3
Factor_7	1/3	3	9	1	9	3	1

Encuestado_2	Factor_1	Factor_2	Factor_3	Factor_4	Factor_5	Factor_6	Factor_7
Factor_1	1	1/3	1	3	5	1/5	3
Factor_2	3	1	9	5	5	1/3	3
Factor_3	1	1/9	1	1/5	1	1/9	1/3
Factor_4	1/3	1/5	5	1	3	1/5	1
Factor_5	1/5	1/5	1	1/3	1	1/5	1/3
Factor_6	5	3	9	5	5	1	5
Factor_7	1/3	1/3	3	1	3	1/5	1

Encuestado_3	Factor_1	Factor_2	Factor_3	Factor_4	Factor_5	Factor_6	Factor_7
Factor_1	1	3	3	1/5	1	1/5	1
Factor_2	1/3	1	1	1/5	1/3	1/5	1/5
Factor_3	1/3	1	1	1/5	1/3	1/5	1/5
Factor_4	5	5	5	1	3	1	1
Factor_5	1	3	3	1/3	1	1	1/5
Factor_6	5	5	5	1	1	1	1/5
Factor_7	1	5	5	1	5	5	1

Encuestado_4	Factor_1	Factor_2	Factor_3	Factor_4	Factor_5	Factor_6	Factor_7
Factor_1	1	3	3	1	5	1	5
Factor_2	1/3	1	1/3	1/5	1/3	1/5	1/3
Factor_3	1/3	3	1	1/5	3	1/5	3
Factor_4	1	5	5	1	5	1	5
Factor_5	1/5	3	1/3	1/5	1	1/5	1/3
Factor_6	1	5	5	1	5	1	5
Factor_7	1/5	3	1/3	1/5	3	1/5	1

Encuestado_5	Factor_1	Factor_2	Factor_3	Factor_4	Factor_5	Factor_6	Factor_7
Factor_1	1	1	9	3	5	5	9
Factor_2	1	1	9	1	5	5	5
Factor_3	1/9	1/9	1	1/5	1/3	1/3	1
Factor_4	1/3	1	5	1	3	3	5
Factor_5	1/5	1/5	3	1/3	1	1/3	1/3
Factor_6	1/5	1/5	3	1/3	3	1	3
Factor_7	1/9	1/5	1	1/5	3	1/3	1

Encuestado_6	Factor_1	Factor_2	Factor_3	Factor_4	Factor_5	Factor_6	Factor_7
Factor_1	1	1/9	5	3	1/3	5	9
Factor_2	9	1	1/5	1/3	1/3	1/5	1/9
Factor_3	1/5	5	1	1	3	5	5
Factor_4	1/3	3	1	1	1	3	1
Factor_5	3	3	1/3	1	1	1/3	1/3
Factor_6	1/5	5	1/5	1/3	3	1	1
Factor_7	1/9	9	1/5	1	3	1	1

10.5 ANEXO 5: TABLA DE LOS FACTORES EXTRAÍDOS DEL ESTADO DEL ARTE.

Factor principal	Subfactor	Autores que lo tratan
EXPOSURE TO HEALTH ISSUES (EXPOSICIÓN A PROBLEMAS DE SALUD)	Mental health problems (Problemas de salud mental)	Delor, F., Hubert, M. (2000), De Snyder, V.N.S., et al. (2011), De Guzman, A. (2001), Workman, C.L., Ureksoy, H. (2017), Peretti-Watel, P., (2014).
	Lack of medical services (Falta de servicios médicos)	
	Severe pollution (Contaminación elevada)	
	Poor sanitation and nutrition (Pobre saneamiento)	
	Lack of vaccination (Falta de vacunación)	
DISCRIMINATION (DISCRIMINACIÓN)	Gender discrimination (Discriminación de género)	Castel, R. (2000), Ali, K.A. (2012), Parthasarathy, D. (2009), Melgar, P., Larena, R., Ruiz, L., Rammel, S. (2011), Yenneti, K., et al. (2016), Van De Lindt, J.W., et al. (2020), Fernández-Olit, B., Paredes-Gázquez, J.D., de la Cuesta-González, M. (2018), Osiecki, K.M., Quinsey, L., Sambanis, A. (2021), Cong, Z., Feng, G. (2021), Lin, B., Okyere, M.A. (2021), Peretti-Watel, et al. (2014), Vandermeersch, H., Vos, S., Scheerder, J. (2015)
	Age discrimination (Discriminación por edad)	
	Racial/ethnic discrimination (Discriminación étnica/racial)	
	Social exclusion (Exclusión social)	
	Historically routed problems (Problemas de origen histórico)	
ENVIRONMENT-RELATED RISKS (RIESGOS EN TORNO AL MEDIOAMBIENTE)	Severe Pollution (Contaminación elevada)	Hewitt, K. (2013), Lewis, J., Lewis, S.A.V. (2014), Wilder, M., et al. (2016), Parthasarathy, D. (2009), Bouzarovski, S., et al. (2017), Zhang, X., et al. (2018), Osiecki, K.M., Quinsey, L., Sambanis, A. (2021), Akter, S., Mallick, B. (2013), Tucker, J., et al. (2015), Poudyal, N.C., et al. (2012), Mitchell, B.C., Chakraborty, J. (2014), Ruiz Meza, L.E. (2015)
	Climate Change Related Problems (Problemas fruto del cambio climático)	
	Environmental Problems (Problemas medioambientales)	
	Extreme Temperatures (Temperaturas extremas)	
FINANCIAL VULNERABILITY (VULNERABILIDAD FINANCIERA)	Lack of Earnings (Falta de ingresos)	Castel, R. (2000), Hewitt, K. (2013), Yenneti, K., et al. (2016), Van De Lindt, J.W., et al. (2020), Fernández-Olit, B., Paredes-Gázquez, J.D., de la Cuesta-González, M. (2018), Mustafa, D., et al. (2019), Cong, Z., Feng, G. (2021), Lin, B., Okyere, M.A. (2021), Ruiz Meza, L.E. (2015)
	Lack of Properties Owned (Falta de propiedades)	
	Lack of Adaptability (Falta de adaptabilidad)	

	Banking/debt related problems (Problemas en torno a banca/deuda)	
	Disadvantageous household demographic (Demografía desaventajada de hogar)	
LOCATION BASED PROBLEMS (PROBLEMAS FRUTO DE LA UBICACIÓN)	Issues of Infrastructure (Problemas de infraestructura)	Delor, F., Hubert, M. (2000), De Snyder, V.N.S., et al. (2011), Parthasarathy, D. (2009), González, L.M. (2009), Climent-Gil, E., Aledo, A., Vallejos-Romero, A. (2018), Letsie, M.M., Grab, S.W. (2015), Zhang, X., et al. (2018), Osiecki, K.M., Quinsey, L., Sambanis, A. (2021).
	Criminality (Criminalidad)	
	Isolation (Aislamiento)	
	Lack of Adaptability (Falta de adaptabilidad)	
	Differences in regions (Diferencias entre regiones)	
LACK OF ESSENTIALS AND SERVICES (FALTA DE SERVICIOS ESENCIALES)	Lack of Transportation (Falta de transporte)	Delor, F., Hubert, M. (2000), Castel, R. (2000), De Snyder, V.N.S., et al. (2011), De Guzman, A. (2001), Bouzarovski, S., et al. (2017), an De Lindt, J.W., et al. (2020), Wilder, M., et al. (2016), Lin, B., Okyere, M.A. (2021), Workman, C.L., Ureksoy, H. (2017), Lhuissier, A., et al. (2013), Ruiz Meza, L.E. (2015).
	Lack of Health Services (Falta de servicios médicos)	
	Lack of Education (Falta de formación)	
	Lack of Security (Falta de seguridad)	
	Food/Energy/Water Insecurity (Inseguridad energética/alimentaria/hídrica)	
	Lack of Social Services (Falta de servicios sociales)	
	Internet Access (Acceso a internet)	
INSTITUTIONAL INJUSTICE AND NEGLIGENCE (INJUSTICIA INSTITUCIONAL Y NEGLIGENCIA)	Lack of Investment on Preparation (Falta de inversión preventiva)	Castel, R. (2000), Hewitt, K. (2013), González, L.M. (2009), Letsie, M.M., Grab, S.W. (2015), Wilder, M., et al. (2016), Mora-Rivera, J., García-Mora, F. (2021), Zhang, X., et al. (2018), Mustafa, D., et al. (2019), Tucker, J., et al. (2015), Poudyal, N.C., et al. (2012), Mitchell, B.C., Chakraborty, J. (2014).
	Corruption (Corrupción)	
	Historically routed problems (Problemas de origen histórico)	

10.6 ANEXO 6: TABLA DE LOS ÍNDICES EMPLEADOS PARA CADA SUB-FACTOR.

Factor principal	Subfactor	Índice empleado	Fuente y año
EXPOSURE TO HEALTH ISSUES (EXPOSICIÓN A PROBLEMAS DE SALUD)	Mental health problems (Problemas de salud mental)	Suicidios por comunidades y ciudades autónomas de residencia, sexo y edad.	INE (2013): https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?tpx=25810&L=0
	Lack of medical services (Falta de servicios médicos)	Índices de dotación hospitalaria según la finalidad de los hospitales.	INE (2005): https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t15/p415/a2005/I0/&file=07010.px&L=0
	Severe pollution (Contaminación elevada)	Población que sufre problemas de contaminación by CCAA and periodo.	INE (2020): https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t00/ICV/dim8/I0/&file=81101.px&L=0
	Poor sanitation and nutrition (Pobre saneamiento)	Índice de masa corporal por masa corporal, CCAA y periodo.	INE (2020): https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t00/ICV/dim3/I0/&file=33101.px&L=0
	Lack of vaccination (Falta de vacunación)	Vacunación antigripal en la última campaña según sexo y comunidad autónoma. Población de 15 y más años.	INE (2020): https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?tpx=47476&L=0
DISCRIMINATION (DISCRIMINACIÓN)	Gender discrimination (Discriminación de género)	Condenados en asuntos con sentencia firme según grupo de edad por violencia de género.	INE (2020): https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=28401
	Age discrimination (Discriminación por edad)	Datos de VICTIMIZACIONES desagregados a nivel de Comunidades Autónomas.	Ministerio del Interior (2020): https://www.interior.gob.es/opencms/pdf/servicios-al-ciudadano/delitos-de-odio/estadisticas/Informe-sobre-la-evolucion-de-delitos-de-odio-en-Espana-ano-2020.pdf
	Racial/ethnic discrimination (Discriminación étnica/racial)	Datos de VICTIMIZACIONES desagregados a nivel de Comunidades Autónomas.	Ministerio del Interior (2020): https://www.interior.gob.es/opencms/pdf/servicios-al-ciudadano/delitos-de-odio/estadisticas/Informe-sobre-la-evolucion-de-delitos-de-odio-en-Espana-ano-2020.pdf
	Social exclusion (Exclusión social)	Riesgo de pobreza o exclusión social y de sus componentes por comunidades autónomas (renta año anterior a la entrevista).	INE (2020): https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=10011&L=0
ENVIRONMENT-RELATED RISKS (RIESGOS EN TORNO AL MEDIOAMBIENTE)	Severe Pollution (Contaminación elevada)	Población que sufre problemas de contaminación by CCAA and periodo.	INE (2020): https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t00/ICV/dim8/I0/&file=81101.px&L=0
	Climate Change Related Problems (Problemas fruto del cambio climático)	Datos de Precipitación y horas de sol para una Estacion Meteorológica (291 Estaciones).	AEMET (2021-2022): http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/vigilancia_sequia
	Environmental Problems (Problemas medioambientales)	Incendios por Comunidad Autónoma (2001-2014).	CIVIO (2001-2014): https://civio.es/espana-en-llamas/numero-de-incendios/
	Extreme Temperatures (Temperaturas extremas)	Porcentaje de exceso de mortalidad atribuible a exceso de temperatura, por mes y Comunidad Autónoma.	(CIBERESP). Instituto de Salud Carlos III (2019):

			https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/MoMo/Documents/Informe_MOMOcalor_verano2019.pdf
FINANCIAL VULNERABILITY (VULNERABILIDAD FINANCIERA)	Lack of Earnings (Falta de ingresos)	Contabilidad Regional de España - Revisión Estadística 2019 (PIB por capita).	INE (2020): https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736167628&menu=resultados&idp=1254735576581
	Lack of Properties Owned (Falta de propiedades)	Hogares por régimen de tenencia de la vivienda y CCAA.	INE (2017): https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=4566
	Lack of Adaptability (Falta de adaptabilidad)	Promedio DIGIX	Intitución Futuro (2018): https://ifuturo.org/digitalizacion-en-espana-y-por-ccaa/
LOCATION BASED PROBLEMS (PROBLEMAS FRUTO DE LA UBICACIÓN)	Issues of Infrastructures (Problemas de infraestructura)	Porcentaje de stock de capital en infraestructuras públicas con más de 20 años de antigüedad. Comunidades autónomas.	Fundación BBVA (2015): https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2019/04/NdP_Stock_de_capital_2018.pdf
	Criminality (Criminalidad)	Tasa de homicidios y Tasa de criminalidad por CCAA, tipo de tasa y periodo.	INE (2020): https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t00/ICV/dim6/I0/&file=61101.px&L=0
	Isolation (Aislamiento)	Desidad de población.	Datosmacro (2021): https://datosmacro.expansion.com/demografia/poblacion/espana-comunidades-autonomas
	Lack of Adaptability (Falta de adaptabilidad)	Promedio DIGIX.	Intitución Futuro (2018): https://ifuturo.org/digitalizacion-en-espana-y-por-ccaa/
LACK OF ESSENTIALS AND SERVICES (FALTA DE SERVICIOS ESENCIALES)	Lack of Transportation (Falta de transporte)	Gasto Subvenciones al Transporte por CCAA.	Datosmacro (2021): https://datosmacro.expansion.com/estado/presupuestos/espana-comunidades-autonomas?sc=PR-G-F-44
	Lack of Health Services (Falta de servicios médicos)	Índices de dotación hospitalaria según la finalidad de los hospitales.	INE (2005): https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t15/p415/a2005/I0/&file=07010.px&L=0
	Lack of Education (Falta de formación)	Abandono educativo temprano de la población de 18 a 24 años por CCAA y periodo.	INE (2020): https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t00/ICV/dim4/I0/&file=41401.px&L=0
	Lack of Security (Falta de seguridad)	Tasa de homicidios y Tasa de criminalidad por CCAA, tipo de tasa y periodo.	INE (2020): https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t00/ICV/dim6/I0/&file=61101.px&L=0
	Food/Energy/Water Insecurity (Inseguridad energética/alimentaria/hídrica)	Hogares por Comunidades Autónomas y prestaciones sociales, según el tipo de prestación.	Ministerio para la transición ecológica (2017): https://www.miteco.gob.es/gl/ministerio/planes-estrategias/estrategia-pobreza-energetica/estrategianacionalcontralapobrezaenergetica_tcm37-502982.pdf
	Lack of Social Services (Falta de servicios sociales)	Hogares por Comunidades Autónomas y prestaciones sociales, según el tipo de prestación.	INE (2000): https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t25/p442/a2000/I0/&file=04016c.px&L=0
	Internet Access (Acceso a internet)	Acceso a Internet de las viviendas principales por Comunidades Autónomas y forma de conexión.	INE (2016): https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t25/p450/base_2011/a2016/I0/&file=07005.px#!tabs-grafico

INSTITUTIONAL INJUSTICE AND NEGLIGENCE (INJUSTICIA INSTITUCIONAL Y NEGLIGENCIA)	Lack of Investment on Preparation (Falta de inversión preventiva)	Porcentaje de stock de capital en infraestructuras públicas con más de 20 años de antigüedad. Comunidades autónomas.	Fundación BBVA (2015): https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2019/04/NdP_Stock_de_capital_2018.pdf
	Corruption (Corrupción)	Resultados por Comunidades y Ciudades Autónomas Condenados. Todos los delitos (contra la administración pública).	INE (2020): https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=26017&L=0

10.7 ANEXO 7: CÁLCULO DE LOS ÍNDICES EMPLEADOS PARA CADA SUB-FACTOR.

Subfactor	Índice	Año
Mental health problems	Suicidios por comunidades y ciudades autónomas de residencia, sexo y edad.	2013
Max	0.967467701	
Min	0.009536841	

CA	Resultado (%personas)	Resultado normalizado
Andalucía	0.009536841	10
Aragón	0.060923152	9.463569736
Principado de Asturias	0.079858311	9.265902451
Illes Balears	0.068882736	9.38047831
Canarias	0.037184575	9.711380692
Cantabria	0.138236155	8.656486405
Castilla y León	0.033904862	9.745618162
Castilla-La Mancha	0.039423057	9.688012807
Cataluña	0.010407862	9.990907269
Comunitat Valenciana	0.015974258	9.932798735
Extremadura	0.076262316	9.303441641
Galicia	0.029974273	9.786650238
Comunidad de Madrid	0.011968152	9.974619138
Región de Murcia	0.053210896	9.544079263
Comunidad Foral de Navarra	0.122139805	8.824518885
País Vasco	0.036495147	9.71857775
La Rioja	0.252661071	7.461985615
Ciudad Autónoma de Ceuta	0.967467701	0
Ciudad Autónoma de Melilla	0.936692132	0.321271299

Subfactor	Índice	Año
Lack of medical services	Índices de dotación hospitalaria según la finalidad de los hospitales.	2005
Max	45.4	
Min	26.99	

CA	Resultado (camas por 10mil habitantes)	Resultado normalizado
Andalucía	36.27	5.040738729
Aragón	28.46	0.798479087
Principado de Asturias	44.75	9.646931016
Illes Balears	41.03	7.62629006
Canarias	36.5	5.165670831
Cantabria	42.86	8.620315046
Castilla y León	44.59	9.560021727
Castilla-La Mancha	42.17	8.24551874
Cataluña	27.59	0.325909832
Comunitat Valenciana	45.4	10
Extremadura	26.99	0
Galicia	38.7	6.360673547
Comunidad de Madrid	38.47	6.235741445
Región de Murcia	35.39	4.562737643
Comunidad Foral de Navarra	33.52	3.546985334
País Vasco	39.93	7.028788702
La Rioja	40.29	7.224334601
Ciudad Autónoma de Ceuta	32.7	3.101575231
Ciudad Autónoma de Melilla	31.49	2.444323737

Subfactor	Índice	Año
Severe pollution	Población que sufre problemas de contaminación by CCAA and periodo.	2020
Max	26.2	
Min	3.1	

CA	Resultado (%población)	Resultado normalizado
Andalucía	12.6	5.887445887
Aragón	9	7.445887446
Principado de Asturias	13.8	5.367965368
Illes Balears	12.1	6.103896104
Canarias	16.8	4.069264069
Cantabria	4.4	9.437229437
Castilla y León	7.9	7.922077922
Castilla-La Mancha	3.1	10
Cataluña	13.7	5.411255411
Comunitat Valenciana	9.3	7.316017316
Extremadura	6.3	8.614718615
Galicia	6.2	8.658008658
Comunidad de Madrid	16.2	4.329004329
Región de Murcia	17	3.982683983
Comunidad Foral de Navarra	8	7.878787879
País Vasco	11	6.58008658
La Rioja	7.3	8.181818182
Ciudad Autónoma de Ceuta	10.8	6.666666667
Ciudad Autónoma de Melilla	26.2	0

Subfactor	Índice	Año
Poor sanitation and nutrition	Índice de masa corporal por masa corporal, CCAA y periodo.	2020
Max	46.7	
Min	33.5	

CA	Resultado (% de personas de 18 y más años)	Resultado normalizado
Andalucía	38.6	6.136363636
Aragón	34.1	9.545454545
Principado de Asturias	34.1	9.545454545
Illes Balears	36	8.106060606
Canarias	39.9	5.151515152
Cantabria	39.1	5.757575758
Castilla y León	36.4	7.803030303
Castilla-La Mancha	41.8	3.712121212
Cataluña	37.2	7.196969697
Comunitat Valenciana	36.5	7.727272727
Extremadura	40.3	4.848484848
Galicia	39.2	5.681818182
Comunidad de Madrid	35.7	8.333333333
Región de Murcia	40.7	4.545454545
Comunidad Foral de Navarra	33.5	10
País Vasco	39.2	5.681818182
La Rioja	38.6	6.136363636
Ciudad Autónoma de Ceuta	37.3	7.121212121
Ciudad Autónoma de Melilla	46.7	0

Subfactor	Índice	Año
Lack of vaccination	Vacunación antigripal en la última campaña según sexo y comunidad autónoma. Población de 15 y más años.	2020
Max	77.14418779	
Min	63.08486412	

CA	Resultado (% sin vacunar de la gripe)	Resultado normalizado
Andalucía	69.29081665	5.585881177
Aragón	66.07296754	7.874646402
Principado de Asturias	67.78072964	6.659963435
Illes Balears	75.36180486	1.267758657
Canarias	77.14418779	0
Cantabria	64.87518541	8.726595011
Castilla y León	63.08486412	10
Castilla-La Mancha	67.98525734	6.514488655
Cataluña	68.84517301	5.902854918
Comunitat Valenciana	68.21877932	6.348391061
Extremadura	68.09809524	6.434230244
Galicia	65.17549603	8.512992546
Comunidad de Madrid	67.99628691	6.506643632
Región de Murcia	64.60382249	8.919607796
Comunidad Foral de Navarra	63.44316342	9.745151825
País Vasco	64.84663682	8.746900817
La Rioja	63.44669727	9.742638298
Ciudad Autónoma de Ceuta	73.6377025	2.49406399
Ciudad Autónoma de Melilla	63.75998423	9.519806125

Subfactor	Índice	Año
Gender discrimination	Condenados en asuntos con sentencia firme según grupo de edad por violencia de género	2020
Max	0.028430629	
Min	0.005802147	

CA	Resultado (% hombres condenados firmemente por violencia de género)	Resultado normalizado
Andalucía	0.015407327	5.755269696
Aragón	0.010682978	7.843058517
Principado de Asturias	0.015124362	5.880318163
Illes Balears	0.012310786	7.123696208
Canarias	0.020015267	3.718924508
Cantabria	0.013409651	6.638084799
Castilla y León	0.012615995	6.988818004
Castilla-La Mancha	0.012766438	6.92233374
Cataluña	0.008298796	8.896678258
Comunitat Valenciana	0.018303006	4.475608565
Extremadura	0.02194757	2.864999522
Galicia	0.012641631	6.977488968
Comunidad de Madrid	0.007028517	9.458041525
Región de Murcia	0.027881456	0.242690954
Comunidad Foral de Navarra	0.005802147	10
País Vasco	0.016722641	5.174005026
La Rioja	0.021543121	3.043734012
Ciudad Autónoma de Ceuta	0.028430629	0
Ciudad Autónoma de Melilla	0.013760521	6.483027847

Subfactor	Índice	Año
Age discrimination	Datos de VICTIMIZACIONES desagregados a nivel de Comunidades Autónomas (Ministerio de interior)	2020
Max	0.000312699	
Min	0	

CA	Resultado (% victimimas edadismo)	Resultado normalizado
Andalucía	0	10
Aragón	0	10
Principado de Asturias	0	10
Illes Balears	0	10
Canarias	0	10
Cantabria	0.000171084	4.52879093
Castilla y León	4.19615E-05	8.658089184
Castilla-La Mancha	0	10
Cataluña	0	10
Comunitat Valenciana	0	10
Extremadura	0	10
Galicia	0	10
Comunidad de Madrid	2.96241E-05	9.052631875
Región de Murcia	0	10
Comunidad Foral de Navarra	0	10
País Vasco	4.51673E-05	8.555569056
La Rioja	0.000312699	0
Ciudad Autónoma de Ceuta	0	10
Ciudad Autónoma de Melilla	0	10

Subfactor	Índice	Año
Racial Discrimination	Datos de VICTIMIZACIONES desagregados a nivel de Comunidades Autónomas (Ministerio de interior)	2020
Max	0.007723602	
Min	0	

CA	Resultado (% víctimas)	Resultado normalizado
Andalucía	0.000472121	9.388729673
Aragón	0.000678599	9.121395054
Principado de Asturias	0.000691842	9.104249763
Illes Balears	0.000682007	9.116982835
Canarias	0.001150513	8.510393332
Cantabria	0.000171084	9.77849149
Castilla y León	0.000335692	9.565368953
Castilla-La Mancha	0.000487909	9.368288079
Cataluña	0.001185054	8.46567231
Comunitat Valenciana	0.001166437	8.489775641
Extremadura	0.000283152	9.633393622
Galicia	0.000704841	9.087419812
Comunidad de Madrid	0.001525643	8.024699821
Región de Murcia	0.000658551	9.147352858
Comunidad Foral de Navarra	0.003476752	5.498535499
País Vasco	0.007723602	0
La Rioja	0	10
Ciudad Autónoma de Ceuta	0	10
Ciudad Autónoma de Melilla	0	10

Subfactor	Índice	Año
Social exclusion	Riesgo de pobreza o exclusión social y de sus componentes por comunidades autónomas (renta año anterior a la entrevista)	2020
Max	36.3	
Min	9.9	

CA	Resultado (% víctimas)	Resultado normalizado
Andalucía	28.5	2.954545455
Aragón	16	7.689393939
Principado de Asturias	22.2	5.340909091
Illes Balears	14.1	8.409090909
Canarias	29.9	2.424242424
Cantabria	18	6.931818182
Castilla y León	15.1	8.03030303
Castilla-La Mancha	25.1	4.242424242
Cataluña	16.7	7.424242424
Comunitat Valenciana	24.6	4.431818182
Extremadura	31.4	1.856060606
Galicia	22.1	5.378787879
Comunidad de Madrid	15.4	7.916666667
Región de Murcia	25	4.28030303
Comunidad Foral de Navarra	9.9	10
País Vasco	10	9.962121212
La Rioja	15	8.068181818
Ciudad Autónoma de Ceuta	35.3	0.378787879
Ciudad Autónoma de Melilla	36.3	0

Subfactor	Índice	Año
Climate Change Related Problems	Precipitaciones acumuladas por CCAA	2021-2022
Max	1306.4	
Min	187.45	

CA	Resultado (Precipitación total acumulada en el periodo (media de las provincias) l/m2)	Resultado normalizado
Andalucía	332.9	1.299879351
Aragón	420.6666667	2.084245647
Principado de Asturias	1163.7	8.724697261
Illes Balears	426.4	2.135484159
Canarias	187.45	0
Cantabria	1306.4	10
Castilla y León	446.7444444	2.317301438
Castilla-La Mancha	426.16	2.133339291
Cataluña	422.1	2.097055275
Comunitat Valenciana	394.3333333	1.848905968
Extremadura	493.05	2.731131865
Galicia	1100.3	8.158094642
Comunidad de Madrid	410.5	1.993386657
Región de Murcia	342.6	1.386567764
Comunidad Foral de Navarra	551.8	3.256177667
País Vasco	1243.2	9.435184771
La Rioja	434.7	2.209660843
Ciudad Autónoma de Ceuta	835.7	5.79337772
Ciudad Autónoma de Melilla	271.6	0.752044327

Subfactor	Índice	Año
Environmental Problems (earthquakes, hurricanes, flooding...)	Incendios por Comunidad Autónoma (2001-2014)	2001-2014
Max	87367	
Min	0	

CA	Resultado (Numero de incendios por CCAA)	Resultado normalizado
Andalucía	12890	8.524614557
Aragón	5833	9.332356611
Principado de Asturias	24405	7.206611192
Illes Balears	1713	9.803930546
Canarias	1505	9.827738162
Cantabria	7230	9.172456419
Castilla y León	26715	6.942209301
Castilla-La Mancha	12290	8.593290373
Cataluña	8678	9.006718784
Comunitat Valenciana	5992	9.314157519
Extremadura	13796	8.420914075
Galicia	87367	0
Comunidad de Madrid	4310	9.506678723
Región de Murcia	1797	9.794315932
Comunidad Foral de Navarra	5978	9.315759955
País Vasco	2036	9.766960065
La Rioja	1278	9.853720512
Ciudad Autónoma de Ceuta	7	9.999198782
Ciudad Autónoma de Melilla	0	10

Subfactor	Índice	Año
Extreme Temperatures	Porcentaje de exceso de mortalidad atribuible a exceso de temperatura, por mes y Comunidad Autónoma	2019
Max	6.9	
Min	0.2	

CA	Resultado (% de mortalidad atribuible a exceso de temperatura 2019)	Resultado normalizado
Andalucía	0.8	9.104477612
Aragón	5.1	2.686567164
Principado de Asturias	0.3	9.850746269
Illes Balears	2.4	6.71641791
Canarias	0.7	9.253731343
Cantabria	0.2	10
Castilla y León	2.8	6.119402985
Castilla-La Mancha	3.5	5.074626866
Cataluña	1	8.805970149
Comunitat Valenciana	3.4	5.223880597
Extremadura	0.9	8.955223881
Galicia	1.3	8.358208955
Comunidad de Madrid	2.9	5.970149254
Región de Murcia	0.8	9.104477612
Comunidad Foral de Navarra	6.9	0
País Vasco	2.1	7.164179104
La Rioja	4.2	4.029850746
Ciudad Autónoma de Ceuta	0.6	9.402985075
Ciudad Autónoma de Melilla	0.6	9.402985075

Subfactor	Índice	Año
Lack of Earnings	Contabilidad Regional de España - Revisión Estadística 2019 (PIB por capita)	2019
Max	36049	
Min	19224	

CA	Resultado (PIB por cápita)	Resultado normalizado
Andalucía	19530	0.181872214
Aragón	28759	5.667161961
Principado de Asturias	23240	2.38692422
Illes Balears	28522	5.526300149
Canarias	21387	1.285586924
Cantabria	24350	3.046656761
Castilla y León	24910	3.379494799
Castilla-La Mancha	20841	0.961069837
Cataluña	31209	7.12332838
Comunitat Valenciana	23083	2.293610698
Extremadura	19304	0.047548291
Galicia	23842	2.744725111
Comunidad de Madrid	36049	10
Región de Murcia	21596	1.409806835
Comunidad Foral de Navarra	32030	7.611292719
País Vasco	33938	8.745319465
La Rioja	28128	5.292124814
Ciudad Autónoma de Ceuta	20960	1.03179792
Ciudad Autónoma de Melilla	19224	0

Subfactor	Índice	Año
Lack of Properties Owned (house, car...)	Hogares por régimen de tenencia de la vivienda y CCAA.	2017
Max	85	
Min	67.3	

CA	Resultado (porcentaje de hogares en propiedad 2017)	Resultado normalizado
Andalucía	79.3	6.779661017
Aragón	81.6	8.079096045
Principado de Asturias	77.7	5.875706215
Illes Balears	68.2	0.508474576
Canarias	67.3	0
Cantabria	80.6	7.514124294
Castilla y León	81.8	8.192090395
Castilla-La Mancha	77.4	5.706214689
Cataluña	71.9	2.598870056
Comunitat Valenciana	76.8	5.367231638
Extremadura	83.4	9.096045198
Galicia	78.1	6.101694915
Comunidad de Madrid	73	3.220338983
Región de Murcia	83.3	9.039548023
Comunidad Foral de Navarra	82.4	8.531073446
País Vasco	85	10
La Rioja	83.7	9.265536723
Ciudad Autónoma de Ceuta	67.4	0.056497175
Ciudad Autónoma de Melilla	79	6.610169492

Subfactor	Índice	Año
Lack of Adaptability	Promedio DIGIX	2018
Max	0.705	
Min	0.603333333	

CA	Resultado ponderado (promedio pilares indice DIGIX)	Resultado normalizado
Andalucía	0.626666667	2.295081967
Aragón	0.635	3.114754098
Principado de Asturias	0.64	3.606557377
Illes Balears	0.676666667	7.213114754
Canarias	0.64	3.606557377
Cantabria	0.64	3.606557377
Castilla y León	0.621666667	1.803278689
Castilla-La Mancha	0.618333333	1.475409836
Cataluña	0.68	7.540983607
Comunitat Valenciana	0.628333333	2.459016393
Extremadura	0.603333333	0
Galicia	0.628333333	2.459016393
Comunidad de Madrid	0.705	10
Región de Murcia	0.623333333	1.967213115
Comunidad Foral de Navarra	0.646666667	4.262295082
País Vasco	0.668333333	6.393442623
La Rioja	0.646666667	4.262295082
Ciudad Autónoma de Ceuta	NO data	
Ciudad Autónoma de Melilla	NO data	

Subfactor	Índice	Año
Issues of Infrastructures	Porcentaje de stock de capital en infraestructuras públicas con más de 20 años de antigüedad. Comunidades autónomas 2015	2015
Max		32.22
Min		17.9

CA	Resultado (% de stock de capital en infraestructuras públicas mayores de 20 años)	Resultado normalizado
Andalucía	25.01	5.034916201
Aragón	22.03	7.115921788
Principado de Asturias	22.36	6.88547486
Illes Balears	20.32	8.310055866
Canarias	28	2.946927374
Cantabria	22.82	6.56424581
Castilla y León	21.67	7.367318436
Castilla-La Mancha	24.51	5.384078212
Cataluña	20.67	8.065642458
Comunitat Valenciana	24.98	5.055865922
Extremadura	26.36	4.092178771
Galicia	19.39	8.959497207
Comunidad de Madrid	17.9	10
Región de Murcia	24.46	5.418994413
Comunidad Foral de Navarra	32.22	0
País Vasco	19.78	8.687150838
La Rioja	31.03	0.831005587
Ciudad Autónoma de Ceuta	20.45	8.219273743
Ciudad Autónoma de Melilla	20.45	8.219273743

Subfactor	Índice	Año
Criminality	Tasa de homicidios y Tasa de criminalidad por CCAA, tipo de tasa y periodo.	2020
Max	53	
Min	23.6	

CA	Resultado (tasas por habitantes de criminalidad 2020)	Resultado normalizado
Andalucía	33.9	6.496598639
Aragón	27.1	8.80952381
Principado de Asturias	23.9	9.897959184
Illes Balears	49.2	1.292517007
Canarias	37.3	5.340136054
Cantabria	28.5	8.333333333
Castilla y León	27.2	8.775510204
Castilla-La Mancha	30.3	7.721088435
Cataluña	46.1	2.346938776
Comunitat Valenciana	38.4	4.965986395
Extremadura	23.6	10
Galicia	27.2	8.775510204
Comunidad de Madrid	45.9	2.414965986
Región de Murcia	33.8	6.530612245
Comunidad Foral de Navarra	35.9	5.816326531
País Vasco	35.3	6.020408163
La Rioja	24.8	9.591836735
Ciudad Autónoma de Ceuta	43.5	3.231292517
Ciudad Autónoma de Melilla	53	0

Subfactor	Índice	Año
Isolation	Desidad de población	2021
Max	6957	
Min	25	

CA	Resultado (densidad de población)	Resultado normalizado
Andalucía	97	0.103866128
Aragón	28	0.004327755
Principado de Asturias	95	0.100980958
Illes Balears	244	0.31592614
Canarias	302	0.399596076
Cantabria	110	0.122619735
Castilla y León	25	0
Castilla-La Mancha	26	0.001442585
Cataluña	239	0.308713214
Comunitat Valenciana	217	0.276976342
Extremadura	25	0
Galicia	91	0.095210617
Comunidad de Madrid	839	1.174264282
Región de Murcia	134	0.157241777
Comunidad Foral de Navarra	63	0.054818234
País Vasco	301	0.398153491
La Rioja	63	0.054818234
Ciudad Autónoma de Ceuta	4139	5.934795153
Ciudad Autónoma de Melilla	6957	10

Subfactor	Índice	Año
Lack of Transportation	Gasto Subvenciones al Transporte 2021	2021
Max	5.49	
Min	0.01	

CA	Resultado (Gasto Subvenciones al Transporte 2021 (% del presupuesto))	Resultado normalizado
Andalucía	0.01	0
Aragón	0.14	0.237226277
Principado de Asturias	0.92	1.660583942
Illes Balears	1.67	3.02919708
Canarias	0.87	1.569343066
Cantabria	0.11	0.182481752
Castilla y León	0.17	0.291970803
Castilla-La Mancha	0.23	0.401459854
Cataluña	1.12	2.025547445
Comunitat Valenciana	0.74	1.332116788
Extremadura	0.17	0.291970803
Galicia	0.1	0.164233577
Comunidad de Madrid	5.49	10
Región de Murcia	0.3	0.52919708
Comunidad Foral de Navarra	0.78	1.405109489
País Vasco	0.47	0.839416058
La Rioja	0.22	0.383211679
Ciudad Autónoma de Ceuta	No data	
Ciudad Autónoma de Melilla	0.28	0.49270073

Subfactor	Índice	Año
Lack of Health Services	Índices de dotación hospitalaria según la finalidad de los hospitales.	2005
Max	45.4	
Min	26.99	

CA	Resultado (camas por 10mil habitantes)	Resultado normalizado
Andalucía	36.27	5.040738729
Aragón	28.46	0.798479087
Principado de Asturias	44.75	9.646931016
Illes Balears	41.03	7.62629006
Canarias	36.5	5.165670831
Cantabria	42.86	8.620315046
Castilla y León	44.59	9.560021727
Castilla-La Mancha	42.17	8.24551874
Cataluña	27.59	0.325909832
Comunitat Valenciana	45.4	10
Extremadura	26.99	0
Galicia	38.7	6.360673547
Comunidad de Madrid	38.47	6.235741445
Región de Murcia	35.39	4.562737643
Comunidad Foral de Navarra	33.52	3.546985334
País Vasco	39.93	7.028788702
La Rioja	40.29	7.224334601
Ciudad Autónoma de Ceuta	32.7	3.101575231
Ciudad Autónoma de Melilla	31.49	2.444323737

Subfactor	Índice	Año
Lack of Education	Abandono educativo temprano de la población de 18 a 24 años por CCAA y periodo.	2020
Max	25.5	
Min	6.5	

CA	Resultado (% Abandono educativo temprano de la población de 18 a 24 años por CCAA en 2020)	Resultado normalizado
Andalucía	21.8	1.947368421
Aragón	14.2	5.947368421
Principado de Asturias	8.9	8.736842105
Illes Balears	21.3	2.210526316
Canarias	18.2	3.842105263
Cantabria	9.1	8.631578947
Castilla y León	15.4	5.315789474
Castilla-La Mancha	18.7	3.578947368
Cataluña	17.4	4.263157895
Comunitat Valenciana	15.5	5.263157895
Extremadura	18.4	3.736842105
Galicia	12	7.105263158
Comunidad de Madrid	10	8.157894737
Región de Murcia	18.7	3.578947368
Comunidad Foral de Navarra	10.8	7.736842105
País Vasco	6.5	10
La Rioja	14.6	5.736842105
Ciudad Autónoma de Ceuta	25.5	0
Ciudad Autónoma de Melilla	22.8	1.421052632

Subfactor	Índice	Año
Lack of security	Tasa de homicidios y Tasa de criminalidad por CCAA, tipo de tasa y periodo.	2020
Max		53
Min		23.6

CA	Resultado (tasas por habitantes de criminalidad 2020)	Resultado normalizado
Andalucía	33.9	6.496598639
Aragón	27.1	8.80952381
Principado de Asturias	23.9	9.897959184
Illes Balears	49.2	1.292517007
Canarias	37.3	5.340136054
Cantabria	28.5	8.333333333
Castilla y León	27.2	8.775510204
Castilla-La Mancha	30.3	7.721088435
Cataluña	46.1	2.346938776
Comunitat Valenciana	38.4	4.965986395
Extremadura	23.6	10
Galicia	27.2	8.775510204
Comunidad de Madrid	45.9	2.414965986
Región de Murcia	33.8	6.530612245
Comunidad Foral de Navarra	35.9	5.816326531
País Vasco	35.3	6.020408163
La Rioja	24.8	9.591836735
Ciudad Autónoma de Ceuta	43.5	3.231292517
Ciudad Autónoma de Melilla	53	0

Subfactor	Índice	Año
Food/Energy/Water Insecurity	Temperatura inadecuada en la vivienda en invierno por CCAA (% población)	2017
Max	18.4	
Min	0	

CA	Resultado (% población con Temperatura inadecuada en la vivienda en invierno por CCAA 2017)	Resultado normalizado
Andalucía	7.3	6.032608696
Aragón	4	7.826086957
Principado de Asturias	15.8	1.413043478
Illes Balears	18.4	0
Canarias	7.8	5.760869565
Cantabria	4	7.826086957
Castilla y León	2.2	8.804347826
Castilla-La Mancha	11.5	3.75
Cataluña	6.3	6.576086957
Comunitat Valenciana	9.8	4.673913043
Extremadura	13.2	2.826086957
Galicia	6.7	6.358695652
Comunidad de Madrid	7.7	5.815217391
Región de Murcia	14.8	1.956521739
Comunidad Foral de Navarra	4.5	7.554347826
País Vasco	7	6.195652174
La Rioja	6.3	6.576086957
Ciudad Autónoma de Ceuta	0	10
Ciudad Autónoma de Melilla	6.2	6.630434783

Subfactor	Índice	Año
Lack of Social Services	Hogares por Comunidades Autónomas y prestaciones sociales, según el tipo de prestación.	2000
Max	65.1	
Min	36.6	

CA	Resultado ponderado (Hogares que perciben prestaciones sociales (porcentaje))	Resultado normalizado
Andalucía	57.1	7.192982456
Aragón	50.7	4.947368421
Principado de Asturias	65.1	10
Illes Balears	48	4
Canarias	55.4	6.596491228
Cantabria	58.6	7.719298246
Castilla y León	53.3	5.859649123
Castilla-La Mancha	57.2	7.228070175
Cataluña	49.6	4.561403509
Comunitat Valenciana	48.5	4.175438596
Extremadura	61.1	8.596491228
Galicia	63.9	9.578947368
Comunidad de Madrid	36.6	0
Región de Murcia	55	6.456140351
Comunidad Foral de Navarra	48.9	4.315789474
País Vasco	46.5	3.473684211
La Rioja	43.7	2.49122807
Ciudad Autónoma de Ceuta	NO DATA	
Ciudad Autónoma de Melilla	NO DATA	

Subfactor	Índice	Año
Internet Access	Acceso a Internet de las viviendas principales por Comunidades Autónomas y forma de conexión	2016
Max	85.60153257	
Min	62.85437842	

CA	Resultado ponderado (% de viviendas que disponen de acceso a Internet y declaran las formas de conexión utilizadas)	Resultado normalizado
Andalucía	69.30503174	2.835806747
Aragón	71.14596504	3.645109436
Principado de Asturias	67.19004822	1.906027354
Illes Balears	71.30042439	3.713012149
Canarias	73.41583082	4.642977459
Cantabria	70.70920502	3.45310299
Castilla y León	62.85437842	0
Castilla-La Mancha	68.98299668	2.694235163
Cataluña	71.41419939	3.763029393
Comunitat Valenciana	70.36405046	3.301367717
Extremadura	66.52833256	1.615126936
Galicia	66.27866124	1.505367573
Comunidad de Madrid	77.61145523	6.487438699
Región de Murcia	71.80234506	3.93366422
Comunidad Foral de Navarra	68.94022808	2.675433427
País Vasco	72.85321611	4.395643353
La Rioja	67.24593968	1.930598099
Ciudad Autónoma de Ceuta	71.85931559	3.958709345
Ciudad Autónoma de Melilla	85.60153257	10

Subfactor	Índice	Año
Lack of Investment on Preparation	Porcentaje de stock de capital en infraestructuras públicas con más de 20 años de antigüedad. Comunidades autónomas 2015	2015
Max	32.22	
Min	17.9	

CA	Resultado (% de stock de capital en infraestructuras públicas)	Resultado normalizado
Andalucía	25.01	5.034916201
Aragón	22.03	7.115921788
Principado de Asturias	22.36	6.88547486
Illes Balears	20.32	8.310055866
Canarias	28	2.946927374
Cantabria	22.82	6.56424581
Castilla y León	21.67	7.367318436
Castilla-La Mancha	24.51	5.384078212
Cataluña	20.67	8.065642458
Comunitat Valenciana	24.98	5.055865922
Extremadura	26.36	4.092178771
Galicia	19.39	8.959497207
Comunidad de Madrid	17.9	10
Región de Murcia	24.46	5.418994413
Comunidad Foral de Navarra	32.22	0
País Vasco	19.78	8.687150838
La Rioja	31.03	0.831005587
Ciudad Autónoma de Ceuta	20.45	8.219273743
Ciudad Autónoma de Melilla	20.45	8.219273743

Subfactor	Índice	Año
Corruption	Resultados por Comunidades y Ciudades Autónomas Condenados. Todos los delitos	2020
Max	0.002394722	
Min	0	

CA	Resultado (% de personas condenadas por otros delitos contra la administración pública)	Resultado normalizado
Andalucía	0.000495727	7.929918853
Aragón	0.0001508	9.37028232
Principado de Asturias	0.000197669	9.174563547
Illes Balears	0.001278764	4.660074782
Canarias	0.001104492	5.387805668
Cantabria	0.000684337	7.142309673
Castilla y León	0.000419615	8.247752229
Castilla-La Mancha	0.000243955	8.981282342
Cataluña	0.000489479	7.956010553
Comunitat Valenciana	0.000632644	7.358174095
Extremadura	0.000755072	6.846930772
Galicia	0.000111291	9.53526707
Comunidad de Madrid	0.001555267	3.505436992
Región de Murcia	0.000197565	9.174997333
Comunidad Foral de Navarra	0.000302326	8.737530932
País Vasco	0.000135502	9.434164878
La Rioja	0	10
Ciudad Autónoma de Ceuta	0.002394722	0
Ciudad Autónoma de Melilla	0	10

Capítulo 11. BIBLIOGRAFÍA

AEMET, (2022). Vigilancia de la sequía meteorológica. España: Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico:

http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/vigilancia_sequia?w=7

Akter, S., Mallick, B. (2013). The poverty-vulnerability-resilience nexus: Evidence from Bangladesh. *Ecological Economics* 96, pp. 114-124:

<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.10.008>

Ali, K.A. (2012). Women, Work and Public Spaces: Conflict and Coexistence in Karachi's Poor Neighborhoods. *International Journal of Urban and Regional Research*, 36(3), pp. 585-605:

<https://doi.org/10.1111/j.1468-2427.2011.01052.x>

Bouzarovski, S. et al., (2017). Multiple transformations: Theorizing energy vulnerability as a socio-spatial phenomenon. *Geografiska Annaler, Series B: Human Geography*, 99(1), pp. 20-41:

<https://doi.org/10.1080/04353684.2016.1276733>

Castel, R. (2000). The roads to disaffiliation: Insecure work and vulnerable relationships. *International Journal of Urban and Regional Research*:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-2427.00262>

Climent-Gil, E., Aledo, A., Vallejos-Romero, A. (2018). The social vulnerability approach for social impact assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 73, pp. 70-79:

<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2018.07.005>

Cruz Roja, (2016). Informe anual sobre la vulnerabilidad social:

<https://www.cruzroja.es/principal/documents/449219/451169/1+Estudio+de+la+vulnerabilidad+social.pdf/7b524a0d-59a5-45bf-a6f7-4652f153c4f4>

Datosmacro.com. PIB de España: <https://datosmacro.expansion.com/pib/espana?anio=2020>

Datosmacro.com. Desempleo de España: <https://datosmacro.expansion.com/paro/espana>

De Guzman, A. (2001). Reducing social vulnerability to HIV/AIDS: Models of care and their impact in resource-poor settings. *AIDS Care - Psychological and Socio-Medical Aspects of AIDS/HIV*, 13(5), pp. 663-675: <https://doi.org/10.1080/09540120120063287>

De Snyder, V.N.S., et al., (2011). Social Conditions and Urban Health Inequities: Realities, Challenges and Opportunities to Transform the Urban Landscape through Research and Action. *Journal of Urban Health*, 88(6), pp. 1183-1193: <https://doi.org/10.1007/s11524-011-9609-y>

Delor, F., Hubert, M. (2000). Revisiting the concept of 'vulnerability'. *Social Science and Medicine*, 50(11), pp. 1557-1570: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0277953699004657?via%3Dihub>

Fundación BBVA, (2018). Evolución de la edad media de las inversiones y envejecimiento del capital:

https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2019/04/NdP_Stock_de_capital_2018.pdf

Fundación Civio, (2014). Número de incendios por CCAA y provincia: <https://civio.es/espana-en-llamas/numero-de-incendios/>

Gallego, A., et al., (2019). 10 gráficos para despedir una década. *elDiario.es*: https://www.eldiario.es/piedrasdepapel/2019-graficos-balance_132_1169182.html

Gil, C., et al., (2019). Informe MOMOCALOR, Estimaciones de la mortalidad atribuible al exceso de temperatura en España. España: Centro Nacional de Epidemiología. Ciber de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Instituto de Salud Carlos III: https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/MoMo/Documents/Informe_MOMOCALOR_verano2019.pdf

González, L.M. (2009). Social vulnerability and demographic dynamicity in Argentina, 2001-07 | [Vulnerabilidad social y dinámica demográfica en Argentina, 2001-07]. Cuadernos Geograficos (45), pp. 209-229

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-77950395941&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=%27Social+vulnerability+and+demographic+dynamicity+in+Argentina%2c+2001-07+%7c+%5bVulnerabilidad+social+y+din%
c3%a1mica+demogr%
c3%a1fica+en+Argentina%2c+2001-07%5d%27&sid=4732c58ed27183826aa2073472443811&sot=b&sdt=b&sl=149&s=TITLE%28%27Social+vulnerability+and+demographic+dynamicity+in+Argentina%2c+2001-07+%7c+%5bVulnerabilidad+social+y+din%
c3%a1mica+demogr%
c3%a1fica+en+Argentina%2c+2001-07%5d%27%29&relpos=0&citeCnt=6&searchTerm=](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-77950395941&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=%27Social+vulnerability+and+demographic+dynamicity+in+Argentina%2c+2001-07+%7c+%5bVulnerabilidad+social+y+din%c3%a1mica+demogr%c3%a1fica+en+Argentina%2c+2001-07%5d%27&sid=4732c58ed27183826aa2073472443811&sot=b&sdt=b&sl=149&s=TITLE%28%27Social+vulnerability+and+demographic+dynamicity+in+Argentina%2c+2001-07+%7c+%5bVulnerabilidad+social+y+din%c3%a1mica+demogr%c3%a1fica+en+Argentina%2c+2001-07%5d%27%29&relpos=0&citeCnt=6&searchTerm=)

Hewitt, K. (2013). Disasters in 'development' contexts: Contradictions and options for a preventive approach. *Jamba: Journal of Disaster Risk Studies*, 5(2), pp. 1-8: <https://doi.org/10.4102/jamba.v5i2.91>

Institución Futuro, (2018). Digitalización en España y por CCAA: <https://ifuturo.org/digitalizacion-en-espana-y-por-ccaa/>

Kanyerere, T., Levy, J., Xu, Y., Saka, J. (2012). Assessment of microbial contamination of groundwater in upper Limphasa River catchment, located in a rural area of northern Malawi. *Water SA*, 38(4), pp. 581-596: <https://www.ajol.info//index.php/wsa/article/view/81037>

Letsie, M.M., Grab, S.W. (2015). Assessment of Social Vulnerability to Natural Hazards in the Mountain Kingdom of Lesotho. *Mountain Research and Development*, 35(2), pp. 115-125: <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-14-00087.1>

Lhuissier, A., et al., (2013). Who still eats three meals a day? Findings from a quantitative survey in the Paris area. *Appetite* 63, pp. 59-69: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.12.012>

López, C. (2019). *Crece la brecha social por la falta de medidas contra la nueva pobreza*. La vanguardia: <https://www.lavanguardia.com/vida/20190926/47645165714/brecha-social-nueva-pobreza-riesgo-medidas-datos.html>

López, J., et al., (2020). Informe sobre la evolución de los delitos de odio en España. España: Ministerio del Interior: <http://www.interior.gob.es/documents/642012/13622471/Informe+sobre+la+evoluci%C3%B3n+de+delitos+de+odio+en+Espa%C3%B1a+a%C3%B1o+2020.pdf/bc4738d2-eb6-434f-9516-5d511a894cb9>

Melgar, P., et al., (2011). How to Move from Power-based to Dialogic Relations? Lessons from Roma Women. *European Journal of Education*, 46(2), pp. 219-227: <https://doi.org/10.1111/j.1465-3435.2011.01477.x>

Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, (2019). Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024: https://www.miteco.gob.es/gl/ministerio/planes-estrategias/estrategia-pobreza-energetica/estrategianacionalcontralapobrezaenergetica_tcm37-502982.pdf

Mitchell, B.C., Chakraborty, J. (2014). Urban Heat and Climate Justice: A Landscape of Thermal Inequity in Pinellas County, Florida. *Geographical Review*, 104(4), pp. 459-480: <https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.2014.12039.x>

Mora-Rivera, J., García-Mora, F. (2021). Internet access and poverty reduction: Evidence from rural and urban Mexico. *Telecommunications Policy*, Volume 45, Issue 2: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.102076>

Mustafa, D., et al., (2019). Pinning down social vulnerability in Sindh Province, Pakistan: from narratives to numbers, and back again. *Disasters*, 43: 311-335: <https://doi.org/10.1111/disa.12315>

Naciones Unidas, (2015). Objetivos de desarrollo sostenible:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Nardo, M., et al., (2008). Handbook on constructing composite indicators. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development:
<https://www.oecd.org/sdd/42495745.pdf>

Parthasarathy, D. (2009). Social and environmental insecurities in mumbai: Towards a sociological perspective on vulnerability. *South African Review of Sociology*, 40(1), pp. 109-126: <https://doi.org/10.1080/21528586.2009.10425103>

Peretti-Watel, P., et al., (2014). Attitudes toward vaccination and the H1N1 vaccine: Poor people's unfounded fears or legitimate concerns of the elite?. *Social Science and Medicine*, 109, pp. 10-18: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.02.035>

Poudyal, N.C., et al., (2012). Locating spatial variation in the association between wildland fire risk and social vulnerability across six southern states. *Environmental Management*, 49(3), pp. 623-635: <https://doi.org/10.1007/s00267-011-9796-z>

Ruiz Meza, L.E. (2015). Adaptive capacity of small-scale coffee farmers to climate change impacts in the Soconusco region of Chiapas, Mexico. *Climate and Development*, 7(2), pp. 100-109: <https://doi.org/10.1080/17565529.2014.900472>

Saaty, Thomas L. (1984). *The Analytic Hierarchy Process: Decision Making in Complex Environments*. University of PittsburghPittsburghUSA: https://doi.org/10.1007/978-1-4613-2805-6_12

Solt, F., (2021). *The Standardized World Income Inequality Database*. Department of Political Science at the University of Iowa: <https://fsolt.org/swiid/>

Torres Rodríguez, A. (2021). *Coeficiente de Gini, el detector de la desigualdad salarial*. BBVA: <https://www.bbva.com/es/coeficiente-gini-detector-la-desigualdad-salarial/>

Tucker, J., et al., (2015). Social vulnerability in three high-poverty climate change hot spots: What does the climate change literature tell us?. *Regional Environmental Change*, 15(5), pp. 783-800 : <https://doi.org/10.1007/s10113-014-0741-6>

Van De Lindt, J.W., et al., (2020). Community Resilience-Focused Technical Investigation of the 2016 Lumberton, North Carolina, Flood: An Interdisciplinary Approach. *Natural Hazards Review*, 21(3),04020029: <https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%29NH.1527-6996.0000387>

Vandermeersch, H., Vos, S., Scheerder, J. (2015). Who's joining the club? Participation of socially vulnerable children and adolescents in club-organised sports. *Sport, Education and Society*, 20(8), pp. 941-958: <https://doi.org/10.1080/13573322.2013.856293>

Wilder, M., et al., (2016). Southwest climate gap: poverty and environmental justice in the US Southwest. *Local Environment*, 21(11), pp. 1332-1353: <https://doi.org/10.1080/13549839.2015.1116063>

Workman, C.L., Ureksoy, H. (2017). Water insecurity in a syndemic context: Understanding the psycho-emotional stress of water insecurity in Lesotho, Africa. *Social Science and Medicine*, 179, pp. 52-60: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.02.026>

Yenneti, K., et al., (2016). The truly disadvantaged? Assessing social vulnerability to climate change in urban India. *Habitat International*, 56, pp. 124-135: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2016.05.001>

Yepes, V. (2018). Proceso Analítico Jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP). Universidad Politécnica de Valencia: <https://victoryepes.blogs.upv.es/2018/11/27/proceso-analitico-jerarquico-ahp/>

Yonzan, N., Lakner, C., Mahler, G.D. (2021). Is COVID-19 increasing global inequality?. *World Bank Blogs*: <https://blogs.worldbank.org/opendata/covid-19-increasing-global-inequality>

Zhang, X., et al., (2018). Understanding the causes of vulnerabilities for enhancing social-physical resilience: lessons from the Wenchuan earthquake. *Environmental Hazards*, 17:4, 292-309: <https://doi.org/10.1080/17477891.2018.1491383>