

UCJC

Business and Society Review

(Formerly known as Universia Business Review)

What Are the Key Determinants of Digital Transformation? Empirical Evidence from Spanish Food Units (Mercas) Network

¿Cuáles Son los Factores Determinantes de la Transformación Digital? Evidencia Empírica de la Red de Unidades Alimentarias Españolas (Mercas)

Ana Poveda-Larrosa & Francisco Sogorb-Mira

Nº 79

Cuarto trimestre /

Fourth Quarter

2023

ISSN:2659-3270

The Importance of Technological Innovation for Occupational Safety and Emergency Evacuation: The Case of the Electrozemper Company

La Importancia de la Innovación Tecnológica para la Seguridad Laboral y la Evacuación de Emergencia: El Caso de la Empresa Electrozemper

Miguel González-Mohíno, Sandra Mª Sánchez-Cañizares, Guzmán A. Muñoz-Fernández & L. Javier Cabeza-Ramírez

Ordinality as a Positive Aspect of a New System of Regional Financing in Spain

La Ordinalidad como Elemento Positivo para un Nuevo Sistema de Financiación Regional en España

José-María Rotellar-García & Mario González-Medrano

Justice and Welfare. A Critique of Amartya Sen's Welfare Economics

Justicia y Bienestar. Una crítica de la Teoría de Bienestar de Amartya Sen

Pedro Schwartz

UCJC

Business and Society Review

(Formerly known as Universia Business Review)

ISSN: 2659-3270

Nº 79

Cuarto Trimestre 2023 /
Fourth Quarter 2023

SUMARIO / SUMMARY N° 79

- What Are the Key Determinants of Digital Transformation?
Empirical Evidence from Spanish Food Units (Mercas)
Network

*¿Cuáles Son los Factores Determinantes de la
Transformación Digital? Evidencia Empírica de la Red de
Unidades Alimentarias Españolas (Mercas)*

Ana Poveda-Larrosa & Francisco Sogorb-Mira

18-67
- The Importance of Technological Innovation for
Occupational Safety and Emergency Evacuation: The
Case of the Electrozemper Company

*La Importancia de la Innovación Tecnológica para la
Seguridad Laboral y la Evacuación de Emergencia: El Caso
de la Empresa Electrozemper*

Miguel González-Mohino, Sandra Mª Sánchez-Cañizares, Guzmán A.
Muñoz-Fernández & L. Javier Cabeza-Ramírez

68-115
- Ordinality as a Positive Aspect of a New System of
Regional Financing in Spain

*La Ordinalidad como Elemento Positivo para un Nuevo
Sistema de Financiación Regional en España*

José-María Rotellar-García & Mario González-Medrano

116-199
- Justice and Welfare. A Critique of Amartya Sen's Welfare
Economics

*Justicia y Bienestar. Una crítica de la Teoría de Bienestar de
Amartya Sen*

Pedro Schwartz

200-221

CARTA DEL DIRECTOR

NÚMERO 79 BUSINESS AND SOCIETY REVIEW

El artículo “¿Cuáles son los determinantes clave de la transformación digital? Empirical Evidence from Spanish Food Units (Mercas) Network” escrito por Ana Poveda examina la transformación digital de la población completa de 24 unidades alimentarias españolas, denominadas Mercas que constituyen la empresa del sector público denominada Mercasa. Esta empresa juega un papel esencial en la distribución de productos frescos a través de su red de unidades alimentarias. El artículo analiza como dimensiones de la tecnología digital: la dimensión de la gestión empresarial, la dimensión tecnológica y la dimensión de los grupos de interés. Los factores relevantes del proceso de transformación son la gestión y el análisis de datos, la tecnología en la nube, los dispositivos móviles, los medios sociales, los dispositivos integrados y la inteligencia artificial. El artículo concluye que la transformación digital tiene un impacto positivo en el rendimiento empresarial, ofreciendo beneficios cuantitativos y cualitativos a las empresas, reconociendo que la estrategia digital es única para cada empresa. Los autores desarrollan un índice sintético y evalúan su magnitud para cada unidad de negocio. El artículo reconoce la necesidad de un compromiso estratégico para implementar el proceso de transformación digital. El artículo también destaca, como factor crítico, la demanda del cliente (consumidor) para la implementación de nuevas tecnologías como factor externo que influye en la transformación digital

En el Estado de las Autonomías español se combina la descentralización en la prestación de determinados servicios públicos y la financiación necesaria para ello. En este contexto se hace especialmente necesario disponer de un sistema de financiación regional que permita ejercer la corresponsabilidad fiscal en materia de ingresos por parte de las regiones. En el artículo, cuyos autores son José-María Rotellar-García, Mario González-Medrano, titulado “la ordinalidad como elemento positivo para un nuevo sistema de financiación regional en España” se propone un sistema de financiación autonómica que constituya un incentivo para una eficiente gestión. En este sentido se parte del principio de ordinalidad, como una modulación a la solidaridad interregional en un sistema de financiación descentralizado, de modo que se garantice que las regiones que más aportan cuenten finalmente con recursos no inferiores a la media. En el trabajo también se analiza el sistema alemán, por ser parecido al español dentro del marco de la UE.

A partir del análisis de la estructura de gastos e ingresos de las Comunidades Autónomas, este trabajo hace una revisión de las diversas teorías de la descentralización, para enmarcar las posiciones que existen sobre dicha materia. Se realizan dos propuestas explicadas que dan sendas opciones en las que se mantiene la solidaridad y se logra respetar el principio de ordinalidad.

El artículo de Justicia y Libertad examina algunas de las consecuencias del Teorema de la Imposibilidad de Arrow para la Economía del Bienestar tal y como lo utiliza Amartya Sen en sus cursos sobre “Elección Colectiva y Bienestar Social”. Arrow demostró la imposibilidad de aplicar criterios universales de justicia y bienestar a las decisiones colectivas en una sociedad democrática

sin conducir a una dictadura. El autor examina tres criterios de justicia social concluyendo que no conducen al bienestar social. La conclusión final es que parece imposible aplicar criterios universales derivados de primeros principios. El artículo de M, González-Mohino; S.M. Sánchez-Cañizares; G. A. Muñoz-Fernández ; y L. J. Cabeza-Ramírez , de la Universidad de Córdoba. se centra en la relevancia que tiene la innovación tecnológica para la seguridad laboral. Para ello el trabajo se fundamenta en el estudio en profundidad de una empresa significativa (Zemper). Siguiendo una metodología cualitativa basada en un estudio de casos, centrados en el análisis de las estrategias de innovación. Se concluye que la capacidad para desarrollar y mejorar continuamente habilidades y conocimientos está ligada a la seguridad laboral así como a la expansión y el crecimiento orgánico e inorgánico y todo ello en el diseño de estrategias clave de la empresa.

Juan José Durán Herrera. Director UCJC Business & Society Review
Juan Díez Nicolás. Director UCJC Business & Society Review
30 de diciembre de 2023

LETTER FROM THE EDITOR IN CHIEF

NUMBER 79 BUSINESS AND SOCIETY REVIEW

The article “What Are the Key Determinants of Digital Transformation? Empirical Evidence from Spanish Food Units (Mercas) Network” written by Ana Poveda examine the digital transformation of the complete population of 24 Spanish food units, named Mercas which constitute the public sector company named Mercasa. This company plays an essential role in the distribution of fresh products through its network of food units. The article analyze as dimensions of digital technology: business management dimension, technology dimension, and stakeholders dimension. The relevant factors of the Transformation process are data management and analysis, cloud technology, mobile devices, social media, embedded devices and artificial intelligence.

The article conclude that the digital transformation has a positive impact on business performance, offering quantitative and qualitative benefits to business firms, recognizing that digital strategy is unique to each company. The authors develop a synthetic index and assessed its magnitude for each Business unit. The article recognizes the need of strategic commitment to implement the process of digital transformation. The article also emphasizes, as critical factor, customer (consumer) demand for the implementation of new technologies as an external factor that influences digital transformation.

In Spain the decentralisation of some public services provided is combined with the financial resources needed. A regional financing system is required with an income responsibility perspective among regions. In the article of José-María Rotellar-García, and Mario González-Medrano, entitle the importance of technological innovation for occupational safety and emergency evacuation the case of the ElectroZemper company ALC a system of regional financing is proposed with the objective to reach an efficiency.

The authors consider the principle of ordinality as a modulation of interregional solidarity in a decentralised system of financing. Under this perspective in order to guarantee that regions which contribute most are ultimately will left with resources that are not below the national average.

As the authors pointed out the ranking of regions by per capita fiscal revenues have to be maintained after the application of solidarity mechanisms which reduce disparities between regions. In the article also are analysed countries with a federal structure, which apply interregional solidarity or levelling mechanisms (Germany, Canada, etc) seek to resolve this problem.

The article on Justice and Welfare examines some of the consequences of the Arrow Impossibility Theorem for Welfare Economics as used by Amartya Sen in his courses on “Collective Choice and Social Welfare”. Arrow demonstrated the impossibility of applying universal criteria of justice and welfare to collective decisions in a democratic society without leading to a dictatorship. The author examines three criteria of social justice concluding that they do not lead to social welfare. The final conclusion is that it seems impossible to apply universal criteria derived from first principles.

The article by M, González-Mohíno; S.M. Sánchez-Cañizares; G. A. Muñoz-Fernández ; y L. J. Cabeza-Ramírez , from the University of Córdoba. focuses on the relevance of technological innovation for occupational safety. For this purpose, the work is based on an in-depth study of a significant company (Zemper). Following a qualitative methodology based on a case study, focused on the analysis of innovation strategies. It is concluded that the ability to develop and continuously improve skills and knowledge is linked to job security as well as to expansion and organic and inorganic growth and all this in the design of key strategies of the company.

Juan José Durán Herrera. Director UCJC Business & Society Review
Juan Díez Nicolás. Director UCJC Business & Society Review
30 de diciembre de 2023

Comité de Dirección

Directores:

Juan Díez Nicolás

Universidad Camilo José Cela

Juan José Durán Herrera

Universidad Camilo José Cela

Secretario Editorial:

Juan Vázquez Rojo

Universidad Camilo José Cela

Editores de Área:

Susana Álvarez Otero (Editor UCJC Business & Society Review Finanzas), Universidad de Oviedo.

Julio Cerviño, (Editor UCJC Business & Society Review Marketing), Universidad Carlos III de Madrid.

Esther de Quevedo Puente (Editora UCJC Business & Society Review RSC y Gobierno), Universidad de Burgos.

Álvaro López Cabrales (Editor UCJC Business & Society Review RRHH y Organización), Universidad Pablo Olavide.

Marta María Vidal Suárez (Editora UCJC Business & Society Review Internacionalización), Universidad de Oviedo.

Rafael Pampillón Olmedo (Editor UCJC Business & Society Review Entorno Económico), Instituto de Empresa Business School.

Francesco Domenico Sandulli (Editor UCJC Business & Society Review Innovación), Universidad Complutense de Madrid.

Alfredo Jiménez (Editor UCJC Business & Society Review Economía Internacional), IKEDGE Business School.

Sonia M. Suárez Ortega (Editora UCJC Business & Society Review Estrategia), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Concepción Garcés Ayerbe (Editora UCJC Business & Society Review Sostenibilidad y ética), Universidad de Zaragoza.

Jesús Valero Gil (Editor UCJC Business & Society Review Sostenibilidad y ética), Universidad de Zaragoza.

Francisco J. Llera Ramo (Editor UCJC Business & Society Review Ciencia Política y Relaciones internacionales), Universidad Pública del País Vasco.

Mariano Fernandez Enguita (Editor UCJC Business & Society Review Educación), Universidad Complutense de Madrid.

Rocío Fernández-Ballesteros (Editora UCJC Business & Society Review Psicología y Psicología Social), Universidad Autónoma de Madrid.

Antonio Izquierdo Escribano (Editor UCJC Business & Society Review Sociología, Demografía e Inmigración), Universidad de A Coruña.

Maria José Canel (Editora UCJC Business & Society Review Comunicación y opinión pública), Universidad Complutense de Madrid.

Rafael Robina Ramírez (Editor UCJC Business & Society Review Desarrollo Territorial Sostenible), Universidad de Extremadura

Comité Científico / Editorial Board

Isabel Álvarez Gonzalez

Directora. Instituto Complutense de Estudios Internacionales, Spain.

Lars Oxelheim

Lund University, Sweden and Agder University, Norway.

Vicente Salas Fumás

Universidad de Zaragoza, Spain.

Prosper Lamothe Fernández

Universidad Autónoma de Madrid, Spain.

Vitor Corado Simoes

Universidade de Lisboa, Portugal.

Emilio Lamo de Espinosa

Catedrático Emérito de Sociología, Universidad Complutense de Madrid. Real Academia de CC. Morales y Políticas, Spain.

Mauro F. Guillén Rodríguez

Dean of Cambridge Judge Business School, member of Queen's College, Cambridge University, U.K.

Marita Carballo

Presidenta de la Academia de Ciencias Morales y Políticas, Argentina

Adela Cortina

Catedrática Emérita, Universidad de Valencia. Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, Spain.

Magued Osman

Faculty of Economics and Political Science, Cairo University, and, CEO, The Egyptian Center for Public Opinion Research (Baseera), Cairo University, Egypt.

Christian W. Haerpfer

President, World Values Survey Association, Professor of Political Science and Sociology, University of Vienna, Austria.

Holli A. Semetko

Professor of Media and International Affairs, Emory University, Atlanta, USA

Pippa Norris

Professor of Comparative Politics, Kennedy School of Government, Harvard University, USA.

Juan Ramón Cuadrado Roura

Catedrático Emérito. Universidad de Alcalá-Universidad Camilo José Cela, Spain.

Pedro Schwartz Girón

Universidad Camilo José Cela, Spain.

Clemente Ruiz Durán

Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Jhon James Mora

Universidad ICESI, Colombia.

Ronny F. Correa Quezada

Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

Ángel de la Fuente

FEDEA

Ana Teresa Tavares

Universidad de Oporto, Portugal.

Los Editores de Área se nombran para un periodo de dos años

PARA ENVIAR ARTÍCULOS:

<https://journals.ucjc.edu/ubr>

PARA CONSULTAS:

jvazquez@ucjc.edu

MISIÓN

UCJC Business and Society Review (Formerly known as Universia Business Review) no es una publicación exclusiva del mundo académico en sentido estricto, sino que su misión principal **es trasladar a quienes tienen la responsabilidad de dirigir empresas y negocios las ideas y desarrollos más innovadores que el ámbito científico y académico sea capaz de generar.**

Por otro lado, *UCJC Business and Society Review (Formerly known as Universia Business Review)* no renuncia a dar servicio a la comunidad universitaria y científica como la publicación de referencia, en la que los especialistas puedan efectuar un seguimiento sistemático de las aportaciones novedosas de los colegas de su misma especialidad. En particular, esta revista pretende ser un vehículo de unión y comunicación de las comunidades universitarias de habla latinoamericana dedicadas al estudio de la Empresa.

PROCEDIMIENTO EDITORIAL

Los originales recibidos y admitidos por el Comité de Dirección, serán enviados al Editor del área correspondiente para que analice si el trabajo debe continuar el proceso editorial y ser remitido a dos evaluadores anónimos (expertos ajenos a la entidad editora), de reconocido prestigio en el campo de estudio. Para desarrollar su labor se le envía el listado de evaluadores de los últimos años, pudiendo seleccionar e incluir aquellos nuevos revisores que el Editor de Área considere más acorde con el trabajo para su evaluación.

Una vez recibidas las dos evaluaciones el Editor de Área elevará al Comité de Dirección su propuesta de aceptar o rechazar el artículo para su publicación en UCJC BSR. Se pretende que, mediante la implantación de sucesivos “filtros” de calidad, el lector obtenga garantías de que la revista publica sólo aportaciones de nivel y de actualidad.

NORMAS PARA LOS ARTÍCULOS

UCJC BSR está abierta a la recepción para su publicación de originales preparados por miembros del mundo universitario, escuelas de negocios de todo el mundo, directivos y empresarios. Para que los trabajos puedan ser publicados los autores deberán atenerse a las siguientes normas:

- **Los artículos, que serán inéditos**, tendrán una extensión alrededor de 5.000 palabras, incluyendo notas a pie de página y bibliografía. **No deberá utilizarse un número excesivo de referencias bibliográficas.** Se considera que no deben superar las veinticinco.

- El artículo debe estar redactado de forma que facilite la lectura y comprensión de los contenidos a un público no académico. Se **debe evitar utilizar un lenguaje de corte excesivamente especializado**, en beneficio de una más fácil comprensión de las ideas expuestas y en la medida de lo posible, el abuso de términos muy académicos (metodología, hipótesis, etc.) y funciones matemáticas, aunque esto haya podido servir para que los evaluadores analicen el alcance de su investigación. Las **conclusiones no deben ser un resumen del trabajo**, sino una aplicación, una lección que se está trasladando a los responsables de las empresas para que estos la puedan considerar como un “buen consejo”, y lo que es más importante, que lo puedan entender y aplicar.

Si es necesario, o el evaluador lo requiere, se puede adjuntar como un fichero complementario (o anexo) todos los datos, técnicas econométricas, etc..., que hayan podido utilizar los autores para alcanzar las conclusiones de su investigación.

Una vez dado el visto bueno al trabajo, dicho fichero (o anexo) no se incorporaría en el artículo editado. Los autores deben hacer un esfuerzo para adaptar su trabajo a nuestros lectores, a los empresarios y directivos, no sólo al mundo académico.

• Los autores deberán subir un **fichero adicional “Archivo complementario” respondiendo a las siguientes preguntas:**

1. ¿cuál es el mensaje o idea principal del artículo? ¿pueden aplicarla los empresarios y directivos?
2. ¿por qué cree que los directivos deben conocer su artículo? ¿para qué tipo de empresas serviría y para qué tipo no?
3. ¿qué investigación se ha llevado a cabo para argumentar su propuesta? ¿sobre qué trabajos (artículos, teorías, etc...) fundamenta su propuesta?
4. ¿cuál es su experiencia personal, académica y/o profesional que avale sus conocimientos sobre el tema?

• Cada artículo deberá ir precedido del título, de un pequeño resumen, en castellano e inglés, de unas ochenta palabras en cada caso y de cinco palabras clave en ambos idiomas. Además se incorporará la clasificación del trabajo conforme a los descriptores utilizados por el *Journal Economic Literature*.

• Los **artículos se publicarán en inglés y castellano**. Los autores pueden enviar el artículo en castellano, pero una vez finalizado el proceso editorial y antes de su aceptación definitiva, los autores se comprometen a enviar la versión íntegra en inglés para publicarse en los dos idiomas.

• **No deberá aparecer el nombre del autor/es en ninguna hoja**, con el fin de facilitar el proceso de evaluación, ya que los datos se incorporarán en el formulario digital.

• Los originales, que deberán incorporar el título del trabajo, estarán editados electrónicamente en formato requerido en la aplicación, y se **enviarán por vía electrónica mediante acceso a la siguiente dirección: ubr.universia.net**. Los autores deberán rellenar sus datos en la ficha electrónica.

• Las **referencias bibliográficas** se incluirán en el texto indicando el nombre del autor, fecha de publicación, letra y página. La letra, a continuación del año, sólo se utilizará en caso de que se citen obras de un autor pertenecientes a un mismo año. Se incluirán, al final del trabajo, las obras citadas en el texto según lo previsto en las normas **APA style guide**:

- o Takeuchi, H. (2013). “Knowledge-Based View of Strategy”. *Universia Business Review*, 40, 68-79.
- o Guillén, M., García-Canal, E. (2012). “*Emerging markets rule*”. New York: McGraw-Hill.

• Una vez recibido el artículo, **UCJC BSR acusará recibo**, por correo electrónico, e iniciará el proceso de selección anteriormente mencionado. Finalizado el mismo se comunicará al autor de contacto la decisión sobre su aceptación o rechazo por parte del Comité de Dirección.

• La revista se reserva la **posibilidad de editar y corregir los artículos**, incluso de separar y recuadrar determinadas porciones del texto particularmente relevantes o llamativas, respetando siempre el espíritu del original.

• Los autores deberán estar en disposición de ceder a UCJC Business and Society Review (Formerly known as Universia Business Review) los **derechos de publicación de los artículos**.

MISSION

As stated in our mission, *UCJC Business and Society Review* (Formerly known as *Universia Business Review*) is not a publication dedicated strictly and exclusively to the academic world; its primary mission is **to transmit the most innovative ideas and developments generated by the scientific and academic communities to business leaders.**

Nevertheless, UCJC BSR does not neglect to provide a service to the university and scientific community, as a publication of reference through which specialists can systematically follow the latest contributions made by colleagues in their field. In particular, the journal seeks to be a vehicle of communication and union among university communities that speak Latin American languages and are dedicated to the study of Business.

EDITORIAL PROCEDURE

The originals received and accepted by the Management Board will be sent to the Associate Editor for the relevant area who will determine whether the work should proceed through the editorial process and be forwarded to two anonymous evaluators (experts external to the publishing entity), renowned for their work in the field. The list of evaluators from the last few years is provided to support their work by enabling them to select and include new reviewers that the Associate Editor considers most appropriate for evaluation of the work.

Once the Associate Editor receives the two evaluations, they will submit a proposal to the Management Board to accept or reject the article for publication in UCJC BSR. It is intended that, through the implementation of successive quality "filters", the reader will be assured that the magazine only publishes contributions that are high quality and current.

STANDARDS FOR ARTICLES

UCJC BSR is open to receiving original documents for publication prepared by members of universities, business schools from around the world, and business owners and executives. To ensure that the work is suitable for publication authors must abide by the following rules:

- Check that **the articles, which must be unpublished**, are limited to around 5,000 words, including footnotes and bibliography. **There should not be an excessive number of bibliographical references**, which must not exceed twenty-five.

- Particular attention should be paid to the fact that the article must be worded in a way that enables the content to be read and understood by a non-academic audience. **The use of very specialised language should be avoided** in order to make the ideas presented more easily understood, as should the overuse of very academic terms (methodology, hypothesis, etc.) and mathematical functions as far as possible, even if that may have helped evaluators to analyse the scope of the research. **Conclusions should not be a summary of the work**, but an application: learning that is transferred to business leaders so that they will consider it "good advice" and, more importantly, something they can understand and apply.

If necessary or required by the evaluator, all of the data, econometric techniques, etc. that may have been used by the authors to reach the conclusions of their research may be attached as a supplementary file (or annex).

Once the work has been approved, the file (or annex) will not be incorporated as part of the edited article. The authors must make an effort to adapt their work to our readers –business owners and executives– not just the academic world.

- The authors must upload an **additional “Supplementary file”, responding to the following questions:**

1. What is the primary message or idea in your article? Can business owners and executives apply it?
2. Why do you think executives should see your article? Which kinds of companies would it be of use to, and which not?
3. What research have you undertaken in order to argue your proposal? What pieces of work (articles, theories, etc.) is your proposal based on?
4. What personal, academic and/or professional experience do you have to endorse your knowledge on the subject?

- Each article must be preceded by the title, a short summary in Spanish and English of approximately 80 words in each case, and five key words in both languages. It should also incorporate a classification of the work according to the descriptors used by the Journal of Economic Literature.

- **Articles will be published in English and Spanish.** Authors can send the article in Spanish, but once the editorial process is completed and before it is finally accepted, the authors must undertake to send the full version in English for publication in both languages.

- **The author's name should not appear on any page** in order to simplify the process of evaluation, since the data will be incorporated into the digital form.

- The originals, which must include the title of the work, will be published electronically in the format required by the application, and **will be sent electronically by accessing the following address: ubr.universia.net.** Authors must fill in their details in the electronic file.

- **Bibliographical references** will be included in the text, indicating the name of the author, date of publication, letter and page. The letter, over the course of the year, will only be used when citing the works of an author published in the same year. The works cited in the text will be included at the end of the work, as set out in the **APA Style Guide:**

- o Takeuchi, H. (2013). “Knowledge-based view of Strategy”. *Universia Business Review*, 40, 68-79.
- o Guillén, M., García-channel, E. (2012). “Emerging markets rule: Growth Strategies of the New Global Giants”. New York: McGraw-Hill.

- Once the article has been received, **UCJC BSR will acknowledge receipt** by email and begin the abovementioned selection process. Once completed, the decision on acceptance or rejection by the Management Board will be communicated to the author.

- The journal reserves the right **to edit and correct articles**, including separating and cropping certain portions of the text that are particularly relevant or striking, always respecting the spirit of the original.

- The authors must be willing to cede **the publication rights for the articles** to UCJC BSR.

UCJC BSR está indexada y presente en los siguientes catálogos y bases de datos:

- **SCOPUS** (Elsevier Bibliographic Databases). Primera revista española de Dirección de Empresas en ser indexada en SCOPUS. Scimago Journal Rank 2022 (SJR): 0,14; Categorías: Business, Management and Accounting (miscellaneous); Finance; Economics and Econometrics.
- **Web of Science**: Journal Citation Indicator (JCI) Q4 in 2021 (Category: Business).
- **Índice H de las Revistas Científicas Españolas según Google Scholar Metrics** (2011-2015). H:13. Posición UCJC Business & Society Review (como Universia Business Review): 1/87 revistas del área de Economía y Empresa (Julio 2016).H:12. Índice H5 n 2021: 12.
- **IN-RECS** (Índice de Impacto de Revistas Españolas de Ciencias Sociales). Categoría: Economía. Índice de impacto 2011: 0,268; Q1; posición 15 de 133 revistas. UCJC Business & Society Review (como Universia Business Review) es revista fuente.
- **Repositorio Español de Ciencia y Tecnología (RECYT)**. Fundación Española para la Ciencia y Tecnología, Ministerio de Ciencia e Innovación (FECYT). En octubre de 2021 ha renovado el certificado de revista científica de calidad contrastada habiendo sido calificada de **"EXCELENTE"**. **Categorización de las revistas españolas de ciencias humanas y sociales en Web of Science y/o Scopus (ISOC-CSIC)** Categoría: A; 21 puntos; Posición total revistas: 31/233; Posición revistas Empresa: 1/11 (junio 2015)
- Directorio, Catálogo e Índice **LATINDEX** (cumpliendo el 100 % de los 33 criterios de calidad como Universia Business Review)
- **DICE** (Difusión y Calidad Editorial de las Revistas Españolas de Humanidades, Ciencias Sociales y Jurídicas, CSIC-ANECA). Cumpliendo los 33 criterios Latindex y todas las condiciones exigidas por DICE como Universia Business Review.
- **Red ALyC** (Red de revistas Científicas de América Latina y el Caribe)
- **EBSCO Publishing's databases** (*Business Source Complete; Academic Search Complete; Academic Search Ultimate, Business Source Corporate Plus, Fuente Académica, Fuente Academica Premier*).
- **ABI/INFORM (ProQuest)** (ABI/INFORM Complete; ABI/INFORM Global, Accounting, Tax & Banking Collection, Banking Information Database; Business Premium Collection; Latin America & Iberian Database; ProQuest Business Collection; ProQuest Central)
- **Ulrich's Periodicals Directory**
- **ISOC-Ciencias Sociales y Humanidades (CSIC)**
- **RESH** (*Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades*).
- **ECONIS** (ZBW. German National Library of Economics)
- **IBSS** (*International Bibliography of Social Sciences*)
- **DIALNET**
- **COMPLUDOC**
- **REDIB**

UCJC BSR ha estado indexada durante el período 2008-2012 en el *Journal Citation Report-Social Sciences Citation Index* (Category: Business). 2010 Factor de impacto: 0,228; 2011 Factor de Impacto: 0,150; 2012 Factor de impacto: 0,138 (actualizado junio de 2013).

Catalogues and Databases: UCJC BSR is indexed and present in the following catalogues and databases:

- **SCOPUS** (Elsevier Bibliographic Databases). First Spanish Business Management journal to be indexed in SCOPUS. Scimago Journal Rank 2022 (SJR): 0.14; Categories: Business, Management and Accounting (miscellaneous); Finance; Economics and Econometrics.
- **Web of Science**, Journal Citation Indicator (JCI) Q4 in 2021 (Category: Business).
- **H Index of Spanish Scientific Journals according to Google Scholar Metrics** (2011-2015). H:13. Position UCJC Business & Society Review (as Universia Business Review): 1/87 journals in the area of Economics and Business (July 2016).H:12. H5 Index n 2021: 12.
- **IN-RECS** (Impact Index of Spanish Social Science Journals). Category: Economics. Impact index 2011: 0.268; Q1; position 15 of 133 journals.
- UCJC Business & Society Review (as Universia Business Review) is a source journal. **Spanish Science and Technology Repository (RECYT)**. Spanish Foundation for Science and Technology, Ministry of Science and Innovation (FECYT). In October 2021 it has renewed the certificate of scientific journal of proven quality having been rated **"EXCELLENT"**. **Categorization of Spanish journals of human and social sciences in Web of Science and/or Scopus (ISOC-CSIC)** Category: A; 21 points; Total journal position: 31/233; Journal position Company: 1/11 (June 2015).
- Directory, Catalog and **LATINDEX** Index (meeting 100% of the 33 quality criteria as Universia Business Review). DICE (Diffusion and Editorial Quality of Spanish Journals of Humanities, Social Sciences and Law, CSIC-ANECA). Fulfilling the 33 Latindex criteria and all the conditions required by **DICE** as Universia Business Review. ALyC Network (Network of Latin American and Caribbean Scientific Journals)
- **EBSCO Publishing's databases** Publishing's databases (*Business Source Complete; Academic Search Complete; Academic Search Ultimate, Business Source Corporate Plus, Fuente Académica, Fuente Académica Premier*).
- **Red ALyC** (Red de revistas Científicas de América Latina y el Caribe)
- **ABI/INFORM (ProQuest)** (ProQuest) (ABI/INFORM Complete; ABI/INFORM Global, Accounting, Tax & Banking Collection, Banking Information Database; Banking Information Database; Business Premium Collection; Latin America & Iberian Database; ProQuest Business Collection; ProQuest Central).
- **Ulrich's Periodicals Directory**
- **ISOC-Social Sciences and Humanities (CSIC)**
- **RESH** (*Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades*).
- **ECONIS** (ZBW. German National Library of Economics)
- **IBSS** (*International Bibliography of Social Sciences*)
- **DIALNET**
- **COMPLUDOC**
- **REDIB**

UCJC BSR has been indexed, 2008-12, in the *Journal Citation Report-Social Sciences Citation Index* (Category: Business). 2010 Impact Factor: 0,228; 2011 Impact Factor: 0,150; 2012 Impact Factor: 0,138 (june 2013).



Ana Poveda-Larrosa
Programa de Doctorado en
Derecho y Economía. Línea
de Economía y Finanzas
CEU Escuela Internacional
de Doctorado (CEINDO)
✉ ana.poveda@uchceu.es



Francisco Sogorb-Mira
Departamento de
Economía y Empresa
Universidad CEU Cardenal
Herrera
✉ fsogorb@uchceu.es

What Are the Key Determinants of Digital Transformation? Empirical Evidence from Spanish Food Units (Mercas) Network*

¿Cuáles son los Factores Determinantes de la Transformación Digital? Evidencia Empírica de la Red de Unidades Alimentarias Españolas (Mercas)

I. INTRODUCTION

In Spain, the public sector company Mercasa plays an essential role in the distribution of fresh products through its network of food units (named Mercas). These Mercas manage the spaces and services in which farmers, wholesale and retail commercial companies, and restaurants, can carry out commercial transactions of fruits and vegetables, meat, fish, and flowers (Poveda-Larrosa and Sogorb-Mira, 2022). Our research delves into the digital transformation of Mercas for three compelling reasons. Firstly, given the significant impact of Mercas' business on the Spanish economy, exploring their digital transformation is pertinent and intriguing. Secondly, we are analyzing a group of 24 companies that engage in similar business activities and share a comparable shareholder composition¹, which helps to eliminate sampling bias and provide more accurate insights into the key drivers of digital transformation. Lastly, as public sector companies, we are interested in discovering any differences between our findings and those of studies conducted on private companies.



EXECUTIVE SUMMARY

The objective of this study is to examine the digital transformation of the complete population of 24 Spanish food units, named Mercas. We develop an index that gauges the degree of digital transformation of these public sector companies. Using a Tobit panel data model, we identify the main determinants of the Mercas' digital transformation status. Our findings suggest that the size of the Merca, the proficiency of digital technologies by top management, the cooperation between the millennial generation staff and the remaining staff, the business management of buying and selling flowers, fruit and vegetables, and meat, and the utilization of B2B platforms for transactions and information exchange with wholesalers are some of the key determinants of digital transformation. The study also emphasizes the significance of customer demand for the implementation of new technologies as an external factor that influences digital transformation.

RESUMEN DEL ARTÍCULO

Este estudio tiene por objeto examinar la transformación digital de la población completa de 24 unidades alimentarias españolas, denominadas Mercas. Hemos desarrollado un índice que mide el grado de transformación digital de estas empresas del sector público y utilizando un modelo Tobit de datos de panel, identificamos los principales determinantes de la transformación digital de las Mercas. Nuestros hallazgos sugieren que el tamaño de la Merca, el conocimiento de las tecnologías digitales por parte de la alta dirección, la cooperación entre el personal de la generación millennial y el resto del personal, la actividad empresarial de la compraventa de flores, frutas y verduras, y carne, y la utilización de plataformas B2B para transacciones e intercambio de información con mayoristas, son algunos de los determinantes clave de la transformación digital. El estudio también destaca la importancia de la demanda de los clientes para la implantación de nuevas tecnologías como factor externo que influye en el grado de la transformación digital de las Mercas.

At the Merca network's facilities, more than 3,650 wholesale and service companies operate, selling more than 8 million tons of fresh food,...

The Mercas network is made up of 24 food units which covers all the Spanish territory, namely Badajoz, Barcelona, Basauri (Vizcaya), Córdoba, Santiago de Compostela (La Coruña), Granada, Pamplona (Navarra), Jerez de La Frontera (Cádiz), Las Palmas de Gran Canaria (Las Palmas), León, Algeciras (Cádiz), Alicante, Madrid, Málaga, El Palmar (Murcia), Palma de Mallorca (Balears), Salamanca, Santander (Cantabria), Sevilla, Llanera (Asturias), Santa Cruz de Tenerife, Valencia, Zaragoza, and Valladolid. At the Merca network's facilities, more than 3,650 wholesale and service companies operate, selling more than 8 million tons of fresh food, fruit, vegetables, fish, seafood, and meat annually. The said sales figure amounts to nearly half of all the consumption of these products in Spain, with a value of more than 16,200 million euros (approximately 1.4% of Spain's GDP). Regarding market share of total demand, the volumes traded in the 24 food units reached 65% of the total fruit and vegetables consumed in Spain, 55% of fish and seafood, and 45% of meat (Mercasa, 2022). The territorial distribution of these food units and the commercial efficiency of the wholesale companies that operate in their facilities are critical to Spain standing out in the European environment for greater decentralisation in terms of the fresh food market. This network of Mercas has also made Spain the leading country in the world in terms of variety in the consumption of fishery and aquaculture products, as well as fruit, vegetables, and meat (Mercasa, 2022).

The aim of this study is to offer extensive insights into the factors that push Mercas to embark on the path of digital transformation. To achieve our research goal, we established a framework of dimensions and variables to gauge the progress of digital transformation. We then devised a synthetic index and assessed its magnitude for each Merca. Lastly, leveraging firm-level accounting ratios and a questionnaire that delved into the relevant variables, we conducted a panel data Tobit regression analysis to effectively accomplish our research objective.

The resulting empirical evidence suggests that several factors explain why the Mercas have different levels of digital transformation (DT, henceforth). We can highlight the following in order of economic significance: the size of each Merca, customer demand for each food unit to incorporate digital technologies, collaborative work

between Generation Y (or millennials) and the rest of the staff, the existence of a flower market and the knowledge of digital technologies by senior management. On the other hand, not providing digital platforms to interact with their clients (wholesalers), and the lack of competition with strong companies in their area of influence reduce the degree of DT of the Mercas.

The rest of the paper is organized as follows. Section 2 presents the theoretical framework of the study, Section 3 describes the data collection and empirical methodology, Section 4 presents and discusses our results, and Section 5 concludes.

KEYWORDS
Business Performance, Digital Transformation, Food Distribution, Mercas Network, Mercasa.

PALABRAS CLAVE
Desempeño Empresarial, Transformación Digital, Distribución de Alimentos, Red de Mercas, Mercasa.

2. BACKGROUND THEORY

The definition of DT is an area of focus that has been examined by both academic and business communities. To date, a range of definitions have been put forth, as illustrated in **Table 1**.

Table 1. **DT definitions.**

SOURCE/AUTHORS	MUESTRA COMPLETA
Stolterman and Fors (2004)	"Digital transformation can be understood as the changes that digital technology causes or generates in all aspects of human life" (p. 687).
Martin (2008)	"Digital transformation is commonly interpreted as the use of ICTs (Information and Communication Technologies), where no trivial automation takes place and fundamentally new capabilities are created in business, government, people and social life" (p. 151).
PricewaterhouseCoopers (2013)	DT describes the fundamental transformation of the business world through the implementation of new Internet-based technologies with a fundamental impact on society as a whole.
Fitzgerald, Kruschwitz, Bonnet, and Welch (2014); Hanelt, Piccinini, Gregory, Hildebrandt, and Kolbe (2015); Horlacher and Hess (2016)	DT is the use of new digital technologies (social media, mobile, data analytics or embedded devices) to enable significant business improvements, such as enhancing customer experience, streamlining operations or creating new business models.
Mazzone (2014)	"Digital transformation is the deliberate and continuous digital evolution of a company, business model, idea process or methodology, both strategically and tactically" (p. 9).

Biecheler, Leutiger, Colin, Saint-Aubyn and Figar (2016)	"Digital transformation is the adaptation of the value chains of the different sectors of the economy to this disruptive effect that starts with the digital consumer. Digital transformation is the integral connection of the different areas of the economy and the way in which the players in each sector will adapt to the new conditions prevailing in the digital economy" (p. 10).
Rowe (2017)	"Digital transformation is the investment in people and technology to drive a business that is poised to grow, adapt, scale and change in the immediate future" (p. 31)
Reis, Amorim, Melão, and Matos (2018)	DT can be defined as the use of new technologies that enable significant improvements in business and influence all aspects of consumer life.
Deloitte (2019)	"Digital transformation is the use of technology to radically improve the performance or scope of an organisation. In a digitally transformed business, digital technologies enable improved processes, engaged talent and new business models" (p. 3)
Cardona and Mochón (2021)	"Digital transformation involves reinventing the way we derive value from information, improving connectivity, optimising business processes, redefining the customer experience and embracing the essence of change" (p.4).
Gegenhuber, Logue, Hinings, and Barrett (2022)	DT is the combined effect of several digital innovations that give rise to new actors (and constellations of actors), structures, practices, values and beliefs that change, threaten, replace or complement existing rules of the game in organisations, ecosystems, industries or fields.

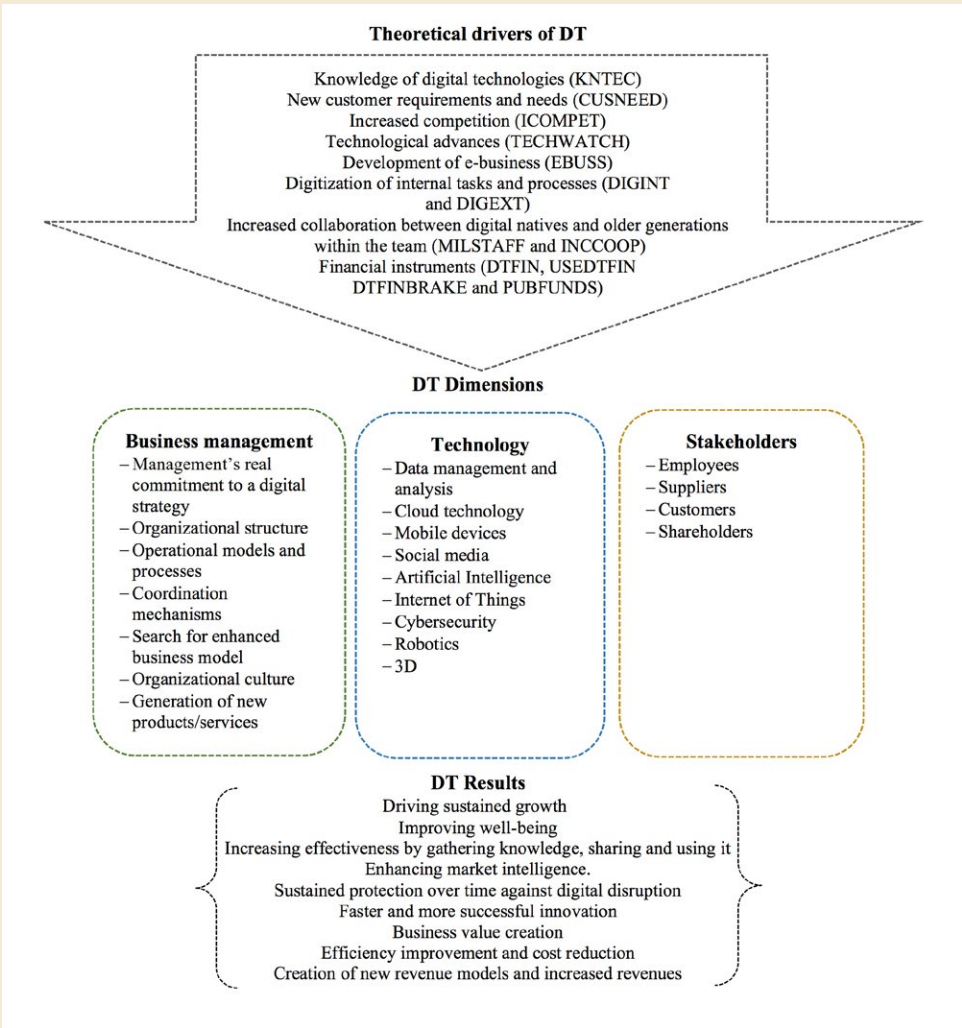
Source: Own elaboration

In the literature, there are two points of view regarding the definition of DT. The first view is contextual, as defined by Stolterman and Fors (2004), and focuses on the changes occurring in the environment where the company operates. The second view is organisational, as defined by Fitzgerald et al. (2014), and defines the phenomenon from the organisation's perspective. Both views, as along with the overall concept, can be understood better by arranging the elements of the definitions into drivers, dimensions, and outputs, as shown in **Figure 1**.

The model's variables have been compiled from multiple literature references and empirical and field studies conducted in the scope of DT. These include Laudon and Laudon (2022), Kraus et al. (2021), Verhoef et al. (2021), Verina and Titko (2019), Reis et al.(2018), Sebastian, Ross, Beath, Mockler and Fonstad (2017), Kane, Palmer, Phillips, Kiron and Buckley, (2015), and Westerman, Calmédjane, Bonnet, Ferraris and McAfee (2011). Some of these papers focus

on the conceptual framework of DT and carry out a meta-search in the existing literature, as well as a semantic analysis of the contents found. Their aim is to break down the term DT into different elements, categories, dimensions, etc. Based on these, as well as on other theoretical and empirical research on DT, we have structured the model presented below.

Figure 1. **DT definitions.**



Source: Own elaboration based on the studies of the authors listed above.

This model summarises in a graphic and explanatory way what factors act as drivers that lead companies towards DT processes, what dimensions are necessary for this process to occur (business management, technologies, and people), and what outcomes could be obtained due to this transformation.

In the following, we will delve deeper into this model.

2.1. Drivers of DT

The list of triggers for the transition to DT can be divided into two types: external (exogenous) and internal (endogenous). The former includes new customer requirements and needs, increased competition, technological developments, and financial instruments². Conversely, the latter comprises the development of electronic business (e-business), the digitization of tasks and processes³ (for employees, suppliers, and customers), and increased cooperation between digital natives (or millennials) and older generations within the team. This means that companies with e-business in place or that have started to digitize processes and tasks have achieved results, and/or those with intergenerational teams are more likely to carry out their DT process (Verina and Titko, 2019).

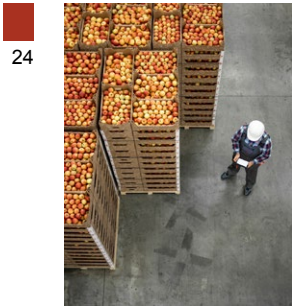
2.2. Dimensions of DT

The dimensions discussed below, i.e., business management, technologies, and people, must concur and be aligned for a successful DT to occur. Business management must believe in and drive the DT and culture, technologies must be implemented, and people must use and benefit from them so that the process does not stop and the transformation finally takes place.

2.2.1. Business management

According to Kane et al. (2015), the strength of a digital strategy lies in its scope and objectives. Carr (2003) argues that unless a firm owns a technology, it will not provide a competitive advantage on its own. As in the case of electricity and rail transport, many technologies will be made available to all and thus offer no inherent advantage.

The trap to avoid is to focus on technology as an end. Technology should be a means to empower ends strategically. Indeed, DT is not



achieved by mastery of technologies but by the ability to articulate and link the value of digital technologies to an organisation's future. A clear digital strategy, supported by leaders who foster a culture of embracing change, is fundamental to an organisation's digital reinvention (Leceta, 2019).

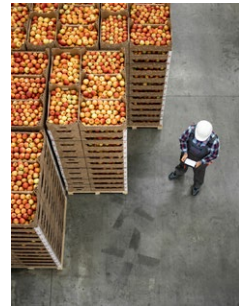
While digital strategy is unique to each company, organisations that are mature in their DT process often share some common traits (Deloitte, 2019): they communicate a clear and coherent digital strategy that integrates with their overall corporate strategy; they know that technology alone will not make a difference: people must be inspired and prepared to use it to its full potential; they see the importance of a culture that is agile, collaborative, and open to calculated risk; above all, they know that talent, rather than technology, will take the organisation into the future.

2.2.2. Technologies

The technologies and technological elements currently related to the DT process are data management and analysis, cloud technology, mobile devices, social media, embedded devices, artificial intelligence, Internet of Things (IoT), and cybersecurity. The abovementioned list is backed by Sebastian et al. (2017), who cite these technologies with the acronym SMACIT⁴, referring to social media, mobile, analytics, cloud and IoT. The authors also include artificial intelligence, blockchain, robotics and virtual reality in this concept. Likewise, the European Commission's analysis of the state of the EU's DT in 2018 (Probst et al., 2019) uses the following nine critical technologies as a basis: social media, mobile services, cloud technologies, internet of things, cybersecurity solutions, robotics and machine automation, big data and data analytics, 3D printing and artificial intelligence. A new technology appears in this list compared to the Sebastian et al.'s (2017) one, namely 3D printing. The European Commission has focused on three of these: cloud technologies or computing, big data and artificial intelligence, setting a quantitative target of 75% of European companies using these technologies by 2030. Artificial intelligence could boost global GDP by up to 14% more by 2030, the equivalent of an additional \$15.7 trillion (Hwang and Kim, 2021).

2.2.3. Stakeholders

The successful implementation of technology can be a daunting



task, but the challenge of transforming culture and people can be even more daunting. Interestingly, the lack of achievement of the transformation objectives and benefits has remained constant at 60-70% since the 1970s (Welbourne, 2014). This suggests that an essential element is missing: the human dimension. It is worth noting that the human dimension includes not only employees but also customers, suppliers, shareholders, and other stakeholders. Therefore, when we speak of this dimension, we refer to all of them. After all, DT processes aim to have an impact both inside and outside the organisation, which means that all stakeholders are involved. The significance of this dimension is evident in the fact that companies operating in countries where a higher percentage of the population has above-average digital skills tend to implement advanced digital technologies more frequently (EIB, 2022).

2.3. DT results

DT has a positive impact on business performance. The conclusions of the study by Biecheler et al. (2016) on the state of DT in Spanish economic activity indicate that DT offers quantitative and qualitative benefits to companies. In the first case, the financial results of companies improve due to the increase in turnover and the optimisation of costs, which can be reduced by up to 20%. As far as the qualitative benefits are concerned, reference is mainly made to improving the level of employee welfare. Furthermore, these authors estimate that, on a macroeconomic level, DT could imply an increase of 120,000 million euros in GVA (i.e., Gross Value Added) in 2025 in the sectors analysed (half of the industrial sector believes in net job creation).

Companies with more advanced DT processes are more optimistic about their industry-specific business prospects and the general economic climate in the next 12 months (EIB, 2022). At the same time, they are less likely to expect the political and regulatory environment to deteriorate. This suggests that lower DT firms see themselves in a more challenging investment situation in the short term, leaving them with a less positive long-term outlook. There is also a risk that the digital divide has widened due to the pandemic (EIB, 2022).

Other potential outcomes generated by the DT of organisations could be generating greater effectiveness by gathering, sharing

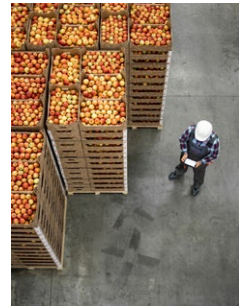


and using knowledge, access to global markets, faster and more successful innovation, creation of new revenue models, opening new opportunities for follow-on investments, generating more significant competitive advantage, and increased customer interaction and collaboration. As listed in **Figure 1**.

3. DATA AND RESEARCH METHODOLOGY

The data used in this research come from two primary sources of information. The first one is the surveys conducted with the managers of the Mercas; one of the advantages of surveys is that they allow researchers to ask decision-makers directly how they make decisions (Graham, 2022). The second source is the annual accounts of these food units.

A synthetic index called Digital Transformation Mercas' Index (DTMI) has been developed to evaluate the degree of implementation of DT in the food units. The DTMI employs a range of indicators related to business management, including DT strategy and commitment, the implementation and use of digital technologies, training, communication, and stakeholder involvement. The index has been utilised to rank the 24 Mercas during the period of 2020-2021 and to assess the existence of statistically significant relationships between DT drivers, products traded, accounting variables, and DTMI. The values required to calculate DTMI were collected through surveys⁵ completed by CEOs of the 24 food units, which took approximately 35 minutes. Managers demonstrated a keen interest in this research and responded within two weeks of the survey launched, indicating high consistency of responses. The survey consisted of 57 qualitative questions that responded to the dimensions of DT in the model developed. 46 of the questions were closed-ended (Yes/No), 6 were open-ended (descriptive), and 5 were multiple-choice questions related to the knowledge of technologies listed in the model, managers' beliefs in the contribution of these technologies to their business, their implementation and benefits of DT. To ensure reliable and objective results, the utmost consideration was given to simplicity, conciseness, uniqueness, and specificity when formulating the questions. The questions were designed to measure only one variable and to minimise misunderstandings, omissions, or different interpretations.



3.1. Construction (’s) details of the DT synthetic index

DTMI is the sum of all the variables corresponding to the three dimensions, equally weighted, multiplied by a dummy variable called YESDT that is equal to 1 if the Mercas claim to carry out a DT process and 0 otherwise.

$$DTMI_i = (\alpha BMD + \beta TECHD + \gamma STKD) YESDT \quad [1]$$

Where BMD is the business management dimension, TECHD is the technology dimension, STKD is the stakeholders dimension, and α , β , γ are their corresponding weights, each equal to 0.33; we give an equal-weighted value of 0.33 because these dimensions must not only converge but also be aligned for true DT to arise. Besides, BMD, TECHD, and STKD must be greater or equal to one.

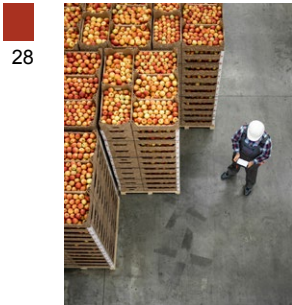
Regarding the business management dimension, the specific variables that comprise it are the following (Table A1 in the Appendix provides details on the variables’ definitions):

$$BMD = TECHIMPROV + NEEDDT + TOPINV + OVERSTRA + LEADT + CHANGORG + IMPEFF + IMPCX + MODELIMP + COMDT + INVAL + CHANGCULT + NEWPS$$

The binary variables (i.e., NEEDDT, TOPINV, OVERSTRA, LEADT, CHANGORG, IMPEFF, IMPCX, MODELIMP, COMDT, INVAL, and NEWPS) add up to one in the case of a "yes" answer and zero in the case of a "no" answer. In the case of the variable TECHIMPROV, it can have a maximum value of 8 as it is calculated based on a multiple-choice question where each option (each digital technology) adds up to one point except for the option "none" which is given a value of zero. Finally, the open-ended question relating to the variable CHANGCULT can obtain a value in a range between zero and one, depending on the answer.

As far as the technology dimension is concerned, its corresponding variables are (Table A2 in the Appendix provides details on the variables’ definitions):

$$TECHD = SOFTDATA + CLOUDTECH + APPS + SMACTI + TECHDEPLOY + KMS$$



The binary variables (i.e., CLOUDTECH, APPS, SMACTI, and KMS) add up to one for an affirmative answer and zero for a negative answer. The multiple-choice variables dimension, such as SOFTDATA and TECHDEPLOY, are computed in the following way: Each option adds up to one point except for the option "none", which is given a value of zero.

Lastly, the stakeholder definition is set up by the following variables (**Table A3 in the Appendix** provides details on the variables' definitions):

$$STKD = CDO + DTEXP + DTECHEXP + NTRAIN + EMKNOW + COMEMP + SUPKNOW + SUPAFFECT + COMSUP + CUSTKNOW + CUSTAFFECT + COMCUST + SHARKNOW + COMSHARE$$

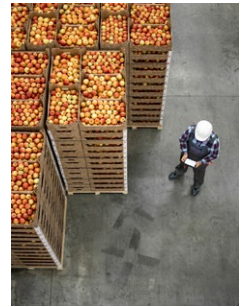
For this dimension, all variables are binary and add up to one for a "yes" answer and zero for a "no" answer.

3.2. Research Methodology

In this section, we describe our empirical approach. Specifically, we use panel data econometrics on a data panel with the food units in a DT process for 2020–2021. Our synthetic DT index is regressed on several explanatory variables with the following specification:

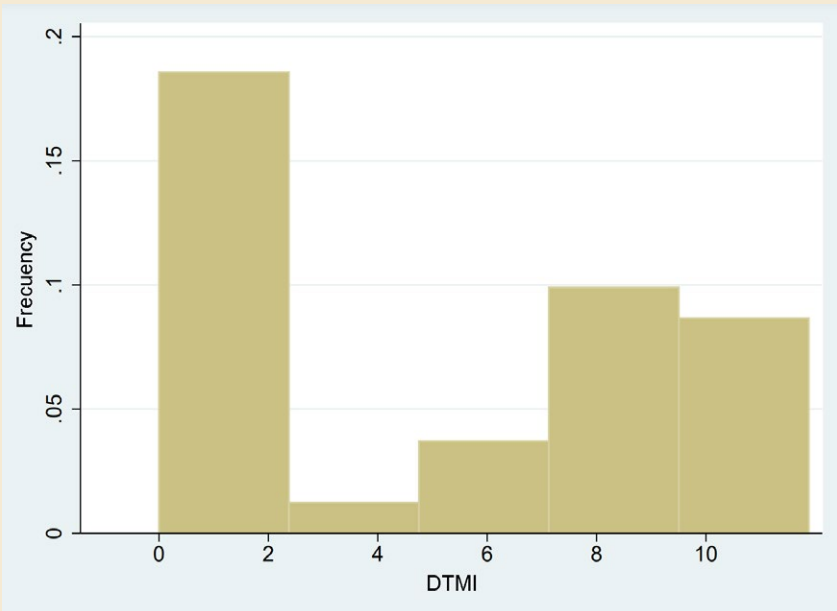
$$DTMI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot KNTEC_{it} + \beta_2 \cdot CUSNEED_{it} + \beta_3 \cdot ICOMPET_{it} + \beta_4 \cdot TECHWATCH_{it} + \beta_5 \cdot EBUSS_{it} + \beta_6 \cdot DIGINT_{it} + \beta_7 \cdot DIGEXT_{it} + \beta_8 \cdot MILSTAFF_{it} + \beta_9 \cdot INCCOOP_{it} + \beta_{10} \cdot DTFIN_{it} + \beta_{11} \cdot USEDTFIN_{it} + \beta_{12} \cdot DTFINBRAKE_{it} + \beta_{13} \cdot PUBFUNDS_{it} + \beta_{14} \cdot FISH_{it} + \beta_{15} \cdot FRUVEG_{it} + \beta_{16} \cdot MEAT_{it} + \beta_{17} \cdot FLOW_{it} + \beta_{18} \cdot SIZE_{it-1} + \beta_{19} \cdot SOFTW_{it-1} + \beta_{20} \cdot PROF_{it-1} + \beta_{21} \cdot AGE_{it-1} + \beta_{22} \cdot LEVER_{it-1} + \beta_{23} \cdot WORKCAP_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad [2]$$

Where ε_{it} is the error term, and the explanatory variables could be categorised into three groups. The objective is to find out whether the DT status of the Mercas is influenced by (a) the so-called drivers of the model depicted in **Figure 1** (i.e., KNTEC, CUSNEED, ICOMPET, TECHWATCH, EBUSS, DIGINT, DIGEXT, MILSTAFF, INCCOOP, DTFIN, USEDTFIN, DTFINBRAKE, and PUBFUNDS; (b) the type of markets that are operating in each food unit (i.e., FISH, FRUTVEG, MEAT, and FLOW); and (c) the experience and company background, financial status, and business performance



of each food unit (i.e., SIZE, SOFTW, PROF, AGE, LEVER, and WORKCA). **Table A4 in the Appendix** summarises the definitions of all the variables included in our DT model specified by **Equation [2]**. **Figure 2** depicts the histogram of DTMI. As observed, we are dealing with a censored variable with a minimum value of 0 and a maximum of around 12. Therefore, following prior validated methodology (McDonald and Moffitt, 1980; Tobin, 1958), we use a panel data Tobit estimation approach for our empirical research.

Figure 2. DTMI Histogram



Frequency distribution of the DT Merca's Index with the rectangular bars representing frequencies.

3.3. Summary Statistics

Table 2 provides summary statistics of all the variables across companies and time included in the DT model of **Equation [2]**. The minimum value of DTMI is 0, while its maximum score is 11.88. By construction, the maximum value of our DT index could be 16.50, but no food unit achieves during the study period. The managers of the food units present a good level of knowledge of the 8 digital technologies (the average is 7.354 out of 8); however,

Table 2. Descriptive statistics*

VARIABLE	MEAN	ST. DEV.	MIN.	P25	P50	P75	MAX.
DTMI	4.881	4.713	0.000	0.000	5.445	8.910	11.880
KNTEC	7.354	1.263	3.000	7.000	8.000	8.000	8.000
CUSNEED	0.436	0.5023	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
ICOMPET	0.447	0.504	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
TECWATCH	0.171	0.382	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
EBUSS	0.061	0.242	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
DIGINT	0.830	0.380	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
DIGEXT	0.689	0.468	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000
MILSTAFF	0.550	0.504	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000
INCCOOP	0.436	0.502	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
DTFIN	0.475	0.506	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
USEDTFIN	0.306	0.467	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
DTFINBRAKE	0.171	0.382	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
PUBFUNDS	0.206	0.410	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
FISH	0.917	0.277	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FRUVEG	0.958	0.201	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
MEAT	0.458	0.500	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
FLOW	0.125	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
SIZE	16.465	1.081	14.693	15.556	16.449	16.921	18.859
SOFTW	0.001	0.002	0.000	0.000	0.001	0.001	0.009
PROF	0.059	0.0383	-0.063	0.035	0.0581	0.0834	0.132
AGE	3.624	0.388	2.197	3.496	3.784	3.850	3.989
LEVER	0.081	0.141	0.004	0.017	0.0253	0.0685	0.719
WORKCAP	0.134	0.105	-0.0214	0.060	0.132	0.178	0.740

*Table A4 in the Appendix provides definitions of all the variables. The variables SIZE, SOFTW, PROF, AGE, LEVER and WORKCAP have been winsorized at the 1% and 99% levels to mitigate the impact of outliers.

practically no technological surveillance systems are used even though competence is increasing in most of the food units. It should be noted that although there is a good level of digitization of internal processes (0.830 out of 1), this level drops somewhat when it comes to digitizing external processes (0.689 out of 1) and falls (0.061 on average out of 1) when we measure the degree of implementation of B2B platforms aimed at wholesalers in the markets.

For its part, the presence of inter-generational teams and collaboration between them is a variable with an average value of 0.550 and 0.436, respectively.

Regarding financial instruments, there does not seem to be any obstacle to the financing of DT (a mean value of 0.171 out of 1). However, the use of financial instruments or public funds does not have high mean values either (<0.4).

Concerning the activities of buying and selling fresh products, those most present in the markets are fish and fruit and vegetables, with meat in third place and flowers in fourth place with a very low value. Investment in software scaled by total assets is very low in almost all cases, with an average of 0.1% and a maximum value of 0.9%.

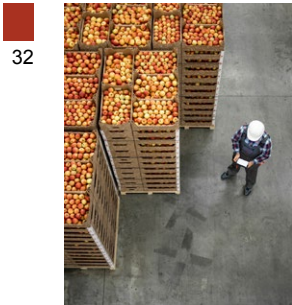
The variance inflation factor (VIF) was calculated (not tabulated). This measures the correlation and strength of correlation between explanatory variables in a regression model. An average VIF of 2 was obtained, indicating a moderate correlation between each explanatory variable and other explanatory variables in the model.

4. EMPIRICAL TESTS AND DISCUSSION OF RESULTS

Panel data capture unobservable heterogeneity (μ_i), but it is necessary to check whether individual effects, considered unobservable and time-constant factors, are specific to each food unit and may be correlated $COV(x_{it}, \mu_i) \neq 0$ with the explanatory variables (x_{it}), which implies treating them as fixed effects. Or on the contrary, if these unobservable characteristics are not correlated $COV(x_{it}, \mu_i) = 0$ with the explanatory variables, the individual effects are considered as random.

We use the Hausman test (Hausman, 1978) to determine which effects, i.e., fixed or random, are more appropriate in our context. The chi-square value obtained after the Hausman test shows that we cannot reject the null hypothesis of equality of estimates, and the most efficient estimator is that of random effects.

Table 3 presents estimated coefficients from the multivariate Tobit regression model with DTMI as the dependent variable. The first regression (R1) was calculated with the variables related to the drivers of the conceptual model depicted (see **Figure 1**) and the variables related to the buying and selling activities carried out in the food units. In the second regression (R2), however, the variables relating to the accounting of each market, as well as the size and



age, lagged by one period, have been included. The last regression (R3) incorporates all the variables from R1 and R2.

Table 3. Estimation results of the DT model of Equation [2]

EXPLANATORY VARIABLES	R1	R2	R3
KNTEC _t	2.2572538** (0.010)		3.0643582*** (0.00)
CUSNEED _t	8.2125383*** (0.001)		9.9012511*** (0.00)
ICOMPET _t	-4.8995822 (0.127)		-25.257781*** (0.00)
TECWATCH _t	10.178923** (0.017)		29.94059*** (0.00)
EBUSS _t	-3.1232822 (0.589)		-27.376338*** (0.00)
DIGINT _t	3.8484659 (0.233)		15.972886*** (0.00)
DIGEXT _t	5.4040902*** (0.001)		10.112361*** (0.00)
MILSTAFF _t	-1.4571774 (0.591)		11.762907*** (0.00)
INCCOOP _t	0.71499363 (0.801)		-5.9474632*** (0.00)
DTFIN _t	10.200342*** (0.001)		20.672747*** (0.00)
USEDTFIN _t	-9.7163904*** (0.000)		-15.679463*** (0.00)
DTFINBRAKE _t	3.3394292 (0.219)		13.654714*** (0.00)
PUBFUNDS _t	-4.4932626 (0.118)		-15.24021*** (0.00)
FISH _t	38.516.381 (0.961)		3,9373677(.)
FRUVEG _t	-5.8837871 (0.188)		-34.118127*** (0.00)
MEAT _t	-8.7954991*** (0.000)		-27.907027*** (0.00)
FLOW _t	11.104114*** (0.000)		46.035292*** (0.00)
SIZE _t -1		3.0054811** (0.019)	2.1637479*** (0.00)
SOFTWARE _t -1		791,85463 (0.184)	-8459.2784(.)
PROF _t -1		-17.424.251 (0.662)	15.329.862(.)
AGE _t -1		-3,26232 (0.387)	12.84919*** (0.00)
LEVER _t -1		-18.97568* (0.091)	11.74376*** (0.00)
WORKCAP _t -1		-29.292961* (0.099)	-17.922.083(.)
Number of firms	24	24	24
Log-likelihood	-44.638898	-71.220453	293.10338
Likelihood ratio test	.	53.16 (0.000)	.
Hausman test	1.54	0.21	1.82

Panel data Tobit regression coefficients estimated from the DT model specified by Equation [2] with p-values in parentheses. Table A4 in the Appendix provides definitions of all the variables. Superscript asterisks indicate statistical significance at 0.01(***), 0.05(**) and 0.10(*) levels. The likelihood ratio test compares the pooled estimator with the panel estimator with the null hypothesis that there are no panel-level effects; in this case, the test supports the rejection of the null hypothesis, and accordingly, a panel data estimation is performed, as it is more appropriate (Green, 2018). Hausman test refers to the null hypothesis that fixed effects and random effects are equivalent (Hausman, 1978).



The last regression (i.e. R3) shows high statistical significance values for almost all the variables in the model except for FISH, SOFT, PROF and WORKCAP.

To understand the importance of our empirical results and ease their interpretation, we follow Mitton's (2022) recommendation of using measures of economic significance scaled by the standard deviation of the dependent variable. Accordingly, we transform all the estimated coefficients of the regressions into their corresponding standardized beta coefficients.⁶

Based on their measures of economic significance, the most determinant factors in the DT index of each Mercas are the following. First and foremost is the size of the Merca (SIZE). A one standard deviation increase in the Merca's size is associated with a 4,962 standard deviation increase in the Merca's DT. Secondly, the customers' demand for digital technologies (CUSNEED). The value obtained is high and indicates that the CUSNEED variable is economically significant because its coefficient is above the standard deviation of our index. Thirdly, the greater collaboration between Generation Y staff and the rest (INCCOOP). The existence of a flower market (FLOW), the knowledge of digital technologies by top management (KNTEC) and the horticultural (FRUVEG) and meat and slaughterhouse (MEAT) activity also contribute significantly to our index.

There is a second group of variables (ordered from most relevant to least) that also impacts the degree of DT of food units. These are the use of B2B platforms by the Mercas (EBUSS), the increase in competition (ICOMPET), the availability of resources for DT (DTFIN), the digitization of internal activities (DIGINT), the use of financing for DT (USEDTFIN), the lack of brakes to finance DT (DTFINBRAKE), the presence of millennials among the staff (MILSTAFF), the digitization of external activities (DIGEXT), the availability of technological surveillance systems (TECWATCH), the existence of public funds for DT (PUBFUNDS), the trajectory of each Merca (AGE) and its leverage (LEVER).

5. CONCLUDING REMARKS

This research is the first attempt to investigate the DT of Spanish food units, and the specific factors that impact their degree of DT. We have analysed the whole population of food units (24 in total),

which constitute a network that facilitates spaces for the distribution of fresh food in Spain.

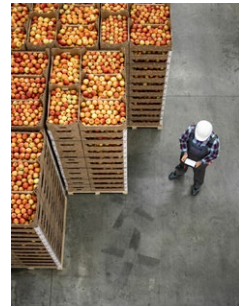
The analysis of the findings indicates that DT occurs when there is a strategic commitment from the management, whereby knowledge and belief in the potential of digital technologies serve as a foundation. The different studies examined confirm that this commitment is critical for the CEOs of organizations. To achieve this, continuous training and technology watch must be on the agendas of CEOs. A company cannot be managed by turning its back on a changing and hypercompetitive environment. The European Union, aware of this issue, has been promoting training in digital technologies by different programs aimed at the DT of the member countries.

Secondly, the size of the food units is a key determinant in their ability to undertake DT, as the availability of resources and/or the complexity of their business may be the cause. Nonetheless, some studies such as the Digital Transformation Scoreboard (Probst et al., 2019), suggest that smaller and startup private companies in the food and construction industries are more likely to adopt digital technologies than their larger counterparts. Perhaps the low age of these private companies (and their founders) and private capital are the factors that make the difference.

Thirdly, we find that customer demand is a fundamental driver in DT. This factor is not surprising if we understand that the purpose of companies is to satisfy their customers and grow with them. Company managers could go a step further in this direction. They could try to anticipate their customers' demands through active listening by conducting regular meetings or surveys.

Fourthly, the human team plays a vital role in DT, and the resistance to the adoption of digital technologies is much lower if they are individuals from the so-called "digital natives" generation. Indeed, they can be vital in helping the rest of the team to challenge the status quo and roll out the changes. Many startups are born with a DT culture in their DNA primarily because their founders are Generation Y people.

Finally, the presence of flower markets is the fifth aspect with a relevant weight in the degree of DT of the Mercas. This may be due to the idiosyncrasy of the activity itself. Flowers are seasonal and highly perishable, which means that demand estimation, logistics, distribution, and supplier management must be very efficient





processes (and digitalization comes in) to avoid losses. This need for control and efficiency may affect (positively) the degree of DT of the Mercas in which this activity is carried out.

Moreover, the Mercas that have already embraced technological solutions such as B2B platforms for their customers and tools that digitize internal (accounting, invoicing, personnel control...) and external activities (access to the Merca, weighing of incoming products, etc.) also present a higher rate of DT.

The availability of financial resources, whether internal or external, also influences the DT of the Mercas. The European Union is providing funds to ensure that the lack of these resources does not hinder the progress of companies, whether public sector or privately-owned.

Lastly, the longevity of each Merca (20 of them were founded between the 1960s and 1980s and three in 2002, 2009 and 2017, respectively) and their leverage also affect their DT status. However, in certain industries such as Information Technology, the youth of the companies (startups) is the determining factor in their degree of DT (Probst et. al, 2019).

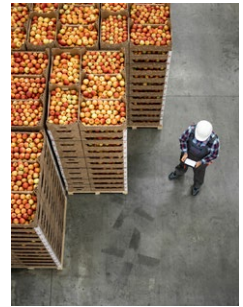
Our research is no exception when it comes to limitations. The variables used in the study were based on a literature review of DT, and the review itself is based on the authors' subjectivity in the research process. Furthermore, since the concept and vision of DT are relatively new, the available period of study of the Mercas is limited. As these are public sector companies, there may be no pressure to innovate and lead as private companies do, at least in the short term.

On the other hand, the use of surveys as a research tool also has its drawbacks (Graham and Harvey, 2001; Graham, 2022). Although the survey was conducted on the entire population and answered by all 24 Mercas' managers, the veracity of the answers is difficult to determine. Respondents may not understand the questions or may answer what is theoretically correct, which can result in biased survey results. Surveys measure beliefs and not actions, so it is challenging to detect bias at this point. Nevertheless, to reduce this potential problem, we have structured the survey very specifically and provided clear definitions of confusing or abstract concepts. Participants were also informed that the confidentiality of their responses would be maintained.

Finally, due to limited available data, certain variables such as investment in R&D&I (i.e., research, development, and innovation) in each Merca's area of influence were not incorporated into the econometric model. Future research should extend the study over several years to learn about the state of DT and corporate economic and financial results. Research could also incorporate economic variables that could indicate whether periods of stability or turbulence are factors that affect the DT of the companies. Local legislation and the business environment, such as innovation hubs, technology centres, etc., where the companies are located could also be considered.

REFERENCES

- Biecheler, P., Leutiger, P., Colin, J., Saint-Aubyn, J., and Figar, P. (2016). España 4.0. El reto de la transformación digital de la economía. Madrid: Roland Berger, S.A.
- Cardona, P., and Mochón, F. (2021). *Transformación digital de la empresa. Casos de éxito* (Primera ed.) Alfaomega.
- Carr, N. G. (2003). It doesn't matter. *Harvard Business Review*, R0305B, 5-12.
- Deloitte. (2019). *Digital Enablement: turning your transformation into a successful journey*. Available at <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/human-capital/at-digital-enablement-turning-your-transformation-into-a-successful-journey.pdf>
- European Investment Bank (EIB) (2022). Digitalisation in Europe 2021-2022: *Evidence from the EIB investment survey*, 70.
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., and Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1-16.
- Gegenhuber, T., Logue, D., Hinings, C. B., and Barrett, M. (2022). Institutional perspectives on digital transformation. Digital transformation and institutional theory. Emerald Publishing Limited.
- Graham, J. (2022) Presidential Address: Corporate Finance and Reality. *The Journal of Finance*, 77(4), 1975-2049.
- Graham, J. and Harvey, C. (2001) The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field. *Journal of Financial Economics*, 60, 187-243.
- Green, W. H. (2018). *Econometric Analysis*, 8th Edition. New York: Pearson.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46, 1251-1271.
- Hanelt, A., Piccinini, E., Gregory, R. W., Hildebrandt, B., and Kolbe, L. M. (2015). Digital transformation of primarily physical industries. Exploring the impact of digital trends on business models of automobile manufacturers. Paper presented in Germany at the 12th International Conference on Wirtschaftsinformatik 2015, 1313-1327.
- Horlacher, A., and Hess, T. (2016). What does a chief digital officer do? Managerial tasks and roles of a new C-level position in the context of digital transformation. Paper presented at 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) 2016, 5126-5135.





Hwang, W., and Kim, H. (2022). Does the adoption of emerging technologies improve technical efficiency? Evidence from Korean manufacturing SMEs. *Small Business Economics*, 59 (2), 627-643.

Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., and Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*, 14, 1-25.

Laudon, K. C., and Laudon, J. P. (2022). *Management information systems: Managing the digital firm*, 17th ed. Pearson.

Leceta, J. M. (2019). A vueltas con la sociedad de la información: La transformación digital como "innovación posible" para España. *Boletín Económico de ICE*, 3108, 31-33.

Martin, A. (2008). Digital literacy and the "digital society". *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, 30, 151-176.

Mazzone, D. M. (2014). *Digital or death: Digital transformation: The only choice for business to survive smash and conquer*. Smashbox Consulting Inc.

McDonald, J. F., and Moffitt, R. A. (1980). The uses of Tobit analysis. *The Review of Economics and Statistics*, 62 (2), 318-321.

Mercasa (2022). *Informe anual 2021*. Madrid: Mercasa.

Mitton, T. (2022). Economic significance in corporate finance. *The Review of Corporate Finance Studies*, cfac008, 1-42, <https://doi.org/10.1093/rcfs/cfac008>.

OECD (2019). A measurement roadmap for the future. *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*, OECD Publishing, Paris.

Poveda-Larrosa, A. and Sogorb-Mira, F. (2022). Digitalización y sostenibilidad en la red de Mercas. *Distribución y Consumo*, 2, 4-13.

PricewaterhouseCoopers (2013). *Digitale Transformation – der größte Wandel seit der Industriellen Revolution*. Frankfurt.

Probst, L., Lefebvre, V., Martinez-Diaz, C., Unlu-Bohn, N., Klitou, D., and Conrads, J. (2019). Digital Transformation Scoreboard 2018: EU businesses go digital: Opportunities, outcomes, and uptake. Luxembourg. Publications Office of the European Union.

Reis, J., Amorim, M., Melão, N., and Matos, P. (2018). Digital transformation: A literature review and guidelines for future research. *Trends and advances in information systems and technologies*, 411-421.

Rowe, S. (2017). Digital transformation needs to happen: The clock is ticking for companies that have been unwilling to embrace change. Available at <https://www.destinationcrm.com/Articles/Editorial/Magazine-Features/Digital-Transformation-Needs-to-Happen-Now-120789.aspx>

Sebastian, I. M., Ross, J., Beath, C., Mocker, M., and Fonstad, N. (2017). How big old companies navigate digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, 16 (3), 197-213.

Stolterman, E., and Fors, A.C. (2004). Information technology and the good life. In Kaplan, B., Truex, D. P., Wastell, D., Wood-Harper, A. T., DeGross, J. I. (eds) *Information Systems Research*. IFIP International Federation for Information Processing, 143. Boston, MA: Springer.

Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica*, 26 (1), 24-36.

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., and Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901.

Verina, N., and Titko, J. (2019). Digital transformation: Conceptual framework. Paper presented at the International Scientific Conference Contemporary Issues in Business, Management and Economics Engineering, 9-10 May, Vilnius, Lithuania.

Welbourne, T. M. (2014). Change management needs a change. *Employment Relations Today*, 41 (2), 17-23.

Westerman, G., Calm ejane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., and McAfee, A. (2011). Digital transformation: A roadmap for billion-dollar organizations. *MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting*, 1, 1-68.

NOTES

- * The authors wish to express their sincere appreciation to José Ramón Sempere and Mayte Castillo for their support in the collection of empirical data. The authors also extend their gratitude to David Grau-Vera for his technical assistance during the development of the paper, as well as the participants at the 2022 Mercasa and the Mercas Network Meeting for their constructive feedback. Usual disclaimers apply.
1. Each Merca is co-owned by the local council of the municipality where it is located, and by Mercasa (a public sector firm), with the respective ownership proportions typically being 50-50, 40-60, or 60-40.
 2. The European Commission considers this lever to be fundamental as reflected in its Digital Transformation Scoreboard 2018 report (Probst, Lefebvre, Martinez-Diaz, Unlu-Bohn, Klitou, and Conrads, 2019).
 3. Early stage of the DT (Verhoef et al. 2018).
 4. This acronym is pronounced "smack it" and in English-speaking countries is used to assess the score or success of a digital strategy. When you SMACIT it means "you've hit a home run off a baseball field". SMACIT is shorthand for the entire suite of powerful and easily accessible digital technologies (Sebastian et al., 2017).
 5. Measuring and tracking DT across all sectors of the economy, including the public sector, is challenging because of the difficulty of capturing all the data required and doing so in a standardised way (OECD, 2019). This lack of specific data is the main reason for using the survey as a research technique.
 6. In particular, we compute a measure of economic significance for our continuous explanatory variables which is the change in the dependent variable, as a percentage of its standard deviation, associated with a one-standard-deviation change in the explanatory variable, based on the estimated regression coefficient. Regarding the dummy explanatory variables, we use a measure of economic significance that is the change in the dependent variable, as a percentage of its standard deviation, associated with a change from zero to one in the explanatory variable. The untabulated standardized beta coefficients are available upon request to the authors.

APPENDIX

Table A1. **Concepts and variables of business management dimension (BMD)**

CONCEPT	DEFINITION OF THE VARIABLE	NAME OF THE VARIABLE
Management's knowledge and real commitment to a digital strategy	Digital technologies that improve processes and/or services	TECHIMPROV
	Need for DT	NEEDT
	Top management involvement in DT	TOPINV
	DT is part of the overall strategy	OVERSTRA
Organisational structure with qualified staff	Recruitment to lead DT	LEADT
	Change of structure or organisational chart	CHANGORG

Pursuit of improvement of the business model, operational processes and business activities and customer experience	Using DT to improve processes and efficiency	IMPEFF
	Using DT to improve customer experience	IMPCX
	Pursuit of business model improvement	MODELIMP
Organisational culture and coordination mechanisms (communication) to believe in and drive DT	Communication of DT to the whole organisation	COMDT
	Involvement (DT) of the whole organisation	INVALL
	Change of the organizational culture due to DT	CHANGCULT
Willingness to create new products/services or new ways of delivering services	New products/services	NEWPS

Table A2. **Variables of technological dimension (TECHD)**

CONCEPT	NAME OF THE VARIABLE
Types of data management and analysis software	SOFTDATA
Cloud technology	CLOUDTECH
Mobile devices – Mobile Apps	APPS
Social media activities	SMACTI
Deployment of Artificial Intelligence, Internet of Things, Cybersecurity, Marketplaces, Robotics, 3D	TECHDEPLOY
Knowledge management systems	KMS

Table A3. **Variables of stakeholders' dimension (STKD)**

DEFINITION OF THE VARIABLE	NAME OF THE VARIABLE
Existence of a CDO-type position	CDO
Incorporation of DT experts	DTEXP
Expert in some digital technology/ies	DTECHEXP
New technologies training	NTRAIN
Every employee knows the DT process	EMKNOW
DT results are communicated to employees	COMEMP
Suppliers know their DT process	SUPKNOW
DT affects the management of suppliers	SUPAFFECT
DT results are communicated to suppliers	COMSUP
Customers know the DT process	CUSTKNOW
DT affects the management of customers	CUSTAFFECT
DT results are communicated to customers	COMCUST
Shareholders are aware of the DT process	SHARKNOW
DT results are communicated to shareholders	COMSHARE

Table A4. **Variables’ definitions of the data panel regressions**

VARIABLE	DEFINITION
KNTEC	The CEO knows and understands digital technologies.
CUSNEED	Customers require and need new digital solutions
ICOMPET	Increase of competition in the area of influence
TECHWATCH	Use of technology watch systems
EBUSS	E-business development with Merca’s customers
DIGINT	Digitization of internal tasks and processes
DIGEXT	Digitization of external tasks and processes
MILSTAFF	There are digital natives (Generation Y or Millennials) in the staff
INCCOOP	Increasing cooperation between digital natives and older generations
DTFIN	Availability of DT financing
USEDTFIN	Use of DT financing instruments
DTFINBRAKE	Lack of finance has been a brake on the DT process
PUBFUNDS	Use of public funds to promote DT
FISH	Presence of wholesalers selling fish
FRUVEG	Presence of wholesalers and farmers selling fruits and vegetables
MEAT	Presence of wholesalers selling meat or existence of slaughterhouse service
FLOW	Presence of wholesalers selling flowers
SIZE	Natural logarithm of total assets
SOFTW	Ratio of software applications assets to total assets
PROF	Ratio of earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization (i.e., EBITDA) to total assets
AGE	Natural logarithm of the age of each Merca
LEVER	Ratio of total debt to total assets
WORKCAP	Ratio of working capital to total assets



Ana Poveda-Larrosa
Programa de Doctorado en
Derecho y Economía. Línea
de Economía y Finanzas
CEU Escuela Internacional
de Doctorado (CEINDO)
✉ ana.poveda@uchceu.es



Francisco Sogorb-Mira
Departamento de
Economía y Empresa
Universidad CEU Cardenal
Herrera
✉ fsogorb@uchceu.es

¿Cuáles son los factores determinantes de la transformación digital? Evidencia empírica de la Red de Unidades Alimentarias Españolas (Mercas)*

What Are the Key Determinants of Digital Transformation? Empirical Evidence from Spanish Food Units (Mercas) Network

I. INTRODUCCIÓN

En España, la empresa pública Mercasa juega un papel esencial en la distribución de productos frescos a través de su red de unidades alimentarias (Mercas). Estas Mercas gestionan los espacios y servicios en los que los agricultores, las empresas comerciales mayoristas y minoristas, y los restaurantes, pueden realizar transacciones comerciales de frutas y verduras, carnes, pescados y flores (Poveda-Larrosa y Sogorb-Mira, 2022). Nuestra investigación profundiza en la transformación digital de las Mercas por tres razones de peso. En primer lugar, dado el importante impacto del negocio de las Mercas en la economía española, explorar su transformación digital es pertinente e interesante. En segundo lugar, estamos analizando un grupo de 24 empresas que participan en actividades comerciales similares y comparten una composición accionarial comparable¹, lo que ayuda a eliminar el sesgo de muestreo y proporciona información más precisa sobre los elementos impulsores clave de la transformación digital. Por último, dado que son empresas del sector público, estamos interesados en descubrir cualquier diferencia entre



RESUMEN DEL ARTÍCULO

Este estudio tiene por objeto examinar la transformación digital de la población completa de 24 unidades alimentarias españolas, denominadas Mercas. Hemos desarrollado un índice que mide el grado de transformación digital de estas empresas del sector público y utilizando un modelo Tobit de datos de panel, identificamos los principales determinantes de la transformación digital de las Mercas. Nuestros hallazgos sugieren que el tamaño de la Merca, el conocimiento de las tecnologías digitales por parte de la alta dirección, la cooperación entre el personal de la generación millennial y el resto del personal, la actividad empresarial de la compraventa de flores, frutas y verduras, y carne, y la utilización de plataformas B2B para transacciones e intercambio de información con mayoristas, son algunos de los determinantes clave de la transformación digital. El estudio también destaca la importancia de la demanda de los clientes para la implantación de nuevas tecnologías como factor externo que influye en el grado de la transformación digital de las Mercas.

EXECUTIVE SUMMARY

The objective of this study is to examine the digital transformation of the complete population of 24 Spanish food units, named Mercas. We develop an index that gauges the degree of digital transformation of these public sector companies. Using a Tobit panel data model, we identify the main determinants of the Mercas' digital transformation status. Our findings suggest that the size of the Merca, the proficiency of digital technologies by top management, the cooperation between the millennial generation staff and the remaining staff, the business management of buying and selling flowers, fruit and vegetables, and meat, and the utilization of B2B platforms for transactions and information exchange with wholesalers are some of the key determinants of digital transformation. The study also emphasizes the significance of customer demand for the implementation of new technologies as an external factor that influences digital transformation.

nuestros hallazgos y los de los estudios realizados en empresas privadas.

La red de Mercas está formada por 24 unidades alimentarias que cubren todo el territorio español, a saber, Badajoz, Barcelona, Bascos (Vizcaya), Córdoba, Santiago de Compostela (La Coruña), Granada, Pamplona (Navarra), Jerez de La Frontera (Cádiz), Las Palmas de Gran Canaria (Las Palmas), León, Algeciras (Cádiz), Alicante, Madrid, Málaga, El Palmar (Murcia), Palma de Mallorca (Baleares), Salamanca, Santander (Cantabria), Sevilla, Llanera (Asturias), Santa Cruz de Tenerife, Valencia, Zaragoza y Valladolid. En las instalaciones de la red de Mercas operan más de 3.650 empre-

sas mayoristas y de servicios, que comercializan anualmente más de 8 millones de toneladas de alimentos frescos, frutas, verduras, pescados, mariscos y carnes. Dicha cifra de ventas asciende a casi la mitad de todo el consumo de estos productos en España, con un valor de más de 16.200 millones de euros (aproximadamente el 1,4% del PIB español). En cuanto a la cuota de mercado de la demanda total, los volúmenes comercializados en las 24 unidades alimentarias alcanzaron el 65% del total de frutas y hortalizas consumidas en España, el 55% de pescados y mariscos y el 45% de carnes (Mercasa, 2022). La distribución territorial de estas unidades alimentarias y la eficiencia comercial de las empresas mayoristas que ope-

ran en sus instalaciones son fundamentales para que España destaque en el entorno europeo por una mayor descentralización en cuanto al mercado de alimentos frescos. Esta red de Mercas también ha convertido a España en el primer país del mundo en cuanto a variedad en el consumo de productos pesqueros y acuícolas, así como de frutas, hortalizas y carnes (Mercasa, 2022).

El objetivo de este estudio es ofrecer una amplia visión de los factores que empujan a las Mercas a emprender el camino de la transformación digital. Para lograr nuestro objetivo de investigación, establecimos un marco de dimensiones y variables para medir el progreso de la transformación digital. A continuación, se diseñó un índice sintético y se evaluó su magnitud para cada Merca. Por último, aprovechando los ratios contables a nivel de empresa y un cuestionario que profundizaba en las variables relevantes, realizamos un análisis de regresión Tobit de datos de panel para lograr eficazmente nuestro objetivo de investigación.

En las instalaciones de la red de Mercas operan más de 3.650 empresas mayoristas y de servicios, que comercializan anualmente más de 8 millones de toneladas de alimentos frescos,..

La evidencia empírica resultante sugiere que varios factores explican por qué las Mercas tienen diferentes niveles de transformación digital (TD, en adelante). Podemos destacar por orden de significación económica los siguientes: el tamaño de cada Merca, la demanda de los clientes para que cada unidad alimentaria incorpore tecnologías digitales, el trabajo colaborativo entre la Generación Y (o millennials) y el resto de la plantilla, la existencia de un mercado de flores y el conocimiento de las tecnologías digitales por parte de la alta dirección. Por otro lado, el no proporcionar plataformas digitales para interactuar con sus clientes (mayoristas), y la falta de competencia con empresas fuertes en su área de influencia, reducen el grado de TD de las Mercas.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera. En la sección 2 se presenta el marco teórico del estudio, en la sección 3 se describe la recolección de datos y la metodología empírica, en la sección 4 se presentan y discuten nuestros resultados y en la sección 5 se concluye.

PALABRAS CLAVE

Desempeño Empresarial, Transformación Digital, Distribución de Alimentos, Red de Mercas, Mercasa.

KEYWORDS

Business Performance, Digital Transformation, Food Distribution, Mercas Network, Mercasa.

2. MARCO TEÓRICO

El significado del término TD ha sido ampliamente examinado tanto por la comunidad académica como por la empresarial. Hasta la fecha, se han propuesto una gran cantidad de definiciones, algunas de las cuales se ilustran en la **Tabla 1**.

Tabla 1. **Definiciones de TD**

FUENTE/AUTORES	DEFINICIÓN
Stolterman y Fors (2004)	"La transformación digital puede entenderse como los cambios que la tecnología digital provoca o genera en todos los aspectos de la vida humana" (p. 687).
Martin (2008)	"La transformación digital se interpreta comúnmente como el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), donde no se produce una automatización trivial y se crean fundamentalmente nuevas capacidades en los negocios, el gobierno, las personas y en la vida social" (p. 151).
PricewaterhouseCoopers (2013)	La TD se refiere a la transformación fundamental del mundo empresarial a través de la implementación de nuevas tecnologías basadas en Internet con un impacto esencial en la sociedad en su conjunto.

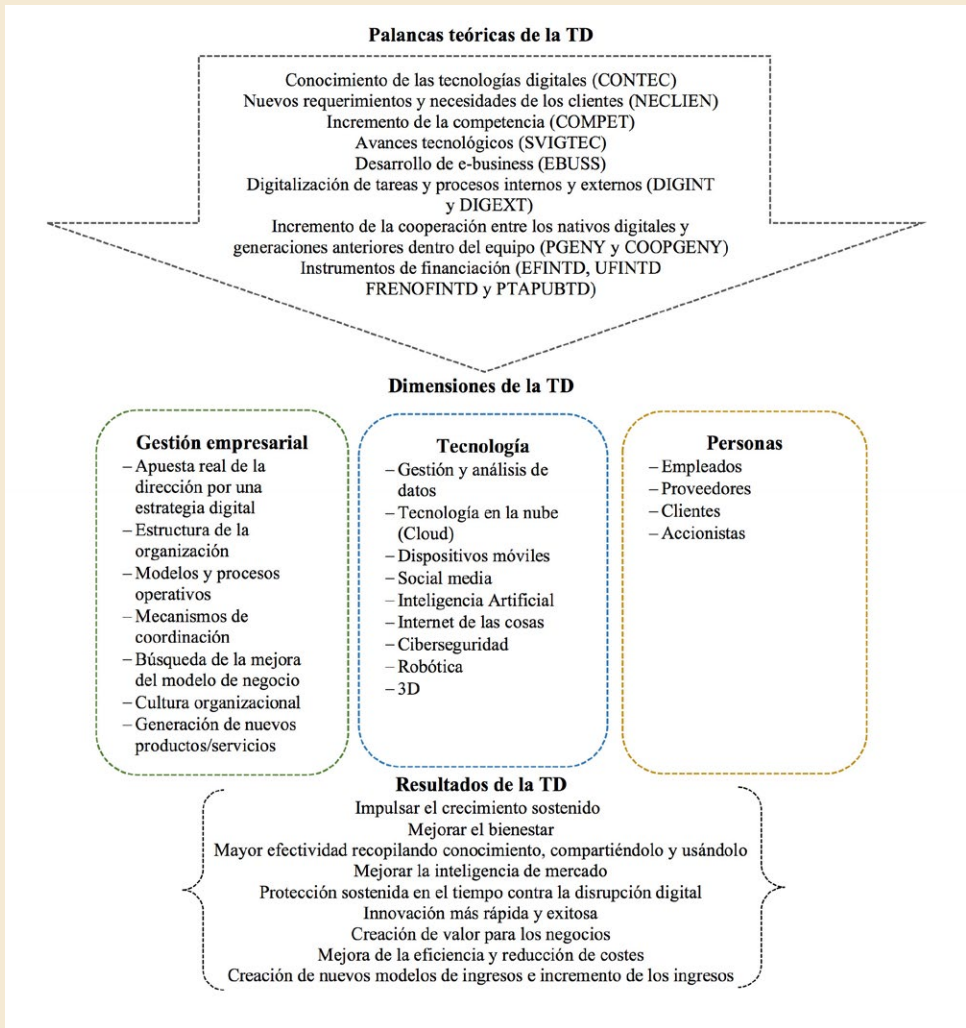
Fitzgerald, Kruschwitz, Bonnet, y Welch (2014); Hanelt, Piccinini, Gregory, Hildebrandt, y Kolbe (2015); Horlacher y Hess (2016)	La TD es el uso de las nuevas tecnologías digitales (redes sociales, móvil, analítica de datos o dispositivos integrados) para permitir mejoras significativas en el negocio, como la mejora de la experiencia del cliente, la racionalización de las operaciones o la creación de nuevos modelos de negocio.
Mazzone (2014)	"La transformación digital es la evolución digital deliberada y continua de una empresa, modelo de negocio, proceso de ideas o metodología, tanto estratégica como tácticamente" (p. 9).
Biecheler, Leutiger, Colin, Saint-Aubyn y Figar (2016)	"La transformación digital es la adaptación de las cadenas de valor de los diferentes sectores de la economía a este efecto disruptivo que comienza con el consumidor digital. La transformación digital es la conexión integral de las diferentes áreas de la economía y la forma en que los actores de cada sector se adaptan a las nuevas condiciones imperantes en la economía digital" (p. 10).
Rowe (2017)	"La transformación digital es la inversión en personas y tecnología para impulsar un negocio que está preparado para crecer, adaptarse, escalar y cambiar en el futuro inmediato" (p. 31).
Reis, Amorim, Melão, y Matos (2018)	La TD se puede definir como el uso de nuevas tecnologías que permiten mejoras significativas en los negocios e influyen en todos los aspectos de la vida del consumidor.
Deloitte (2019)	"La transformación digital es el uso de la tecnología para mejorar radicalmente el rendimiento o el alcance de una organización. En un negocio transformado digitalmente, las tecnologías digitales permiten mejorar los procesos, comprometer el talento y crear nuevos modelos de negocio" (p. 3).
Cardona y Mochón (2021)	"La transformación digital implica reinventar la forma en que obtenemos valor de la información, mejorar la conectividad, optimizar los procesos de negocio, redefinir la experiencia del cliente y abrazar la esencia del cambio" (p.4).
Gegenhuber, Logue, Hinings, y Barrett (2022)	La TD es el efecto combinado de varias innovaciones digitales que dan lugar a nuevos actores (y constelaciones de actores), estructuras, prácticas, valores y creencias que cambian, amenazan, sustituyen o complementan las reglas del juego existentes en organizaciones, ecosistemas o industrias.

Fuente: Elaboración propia

En la literatura, existen dos puntos de vista con respecto a la definición de TD. La primera visión es contextual, tal como la definen Stolterman y Fors (2004), y se centra en los cambios que se producen en el entorno en el que opera la empresa. La segunda visión es la organizacional, según la definición de Fitzgerald et al. (2014), y define el fenómeno desde la perspectiva de la organización. Ambos puntos de vista, junto con el concepto general, se pueden compren-

der mejor organizando los elementos de las definiciones en palancas, dimensiones y resultados, como se muestra en la **Figura 1**. Las variables del modelo han sido recopiladas a partir de múltiples referencias bibliográficas y estudios empíricos y de campo realizados en el ámbito de la TD. Entre ellos se encuentran Laudon y Laudon (2022), Kraus et al. (2021), Verhoef et al. (2021), Verina y Titko (2019), Reis et al. (2018), Sebastian, Ross, Beath, Mocker y Fonstad (2017), Kane, Palmer, Phillips, Kiron y Buckley, (2015)

Figura 1. **Modelización de la TD**



Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios de los autores mencionados anteriormente.

y Westerman, Calmégane, Bonnet, Ferraris y McAfee (2011). Algunos de estos trabajos se centran en el marco conceptual de la TD y realizan una metabúsqueda en la literatura existente, así como un análisis semántico de los contenidos encontrados. Su objetivo es descomponer el término TD en diferentes elementos, categorías, dimensiones, etc. A partir de ellas, así como de otras investigaciones teóricas y empíricas sobre la TD, hemos estructurado el modelo que se presenta a continuación.

Este modelo resume de forma gráfica y explicativa qué factores actúan como impulsores que conducen a las empresas hacia los procesos de TD, qué dimensiones son necesarias para que este proceso se produzca (gestión empresarial, tecnologías y personas) y qué resultados se podrían obtener gracias a esta transformación.

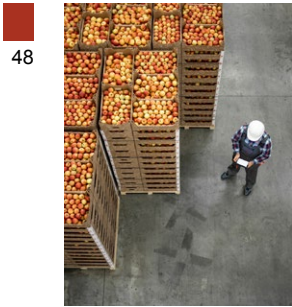
A continuación, profundizaremos en este modelo.

2.1. Palancas de la TD

La lista de desencadenantes de la TD se puede dividir en dos tipos: externos (exógenos) e internos (endógenos). El primero incluye los nuevos requisitos y necesidades de los clientes, el aumento de la competencia, los desarrollos tecnológicos y los instrumentos financieros². Por otro lado, el segundo comprende el desarrollo del comercio electrónico (e-business), la digitalización de tareas y procesos³ (para empleados, proveedores y clientes) y el aumento de la cooperación entre los nativos digitales (o millennials) y las generaciones anteriores dentro del equipo. Esto significa que las empresas que disponen de plataformas e-business o que han comenzado a digitalizar procesos y tareas han logrado resultados, y/o aquellas con equipos intergeneracionales, son más propensas a llevar a cabo su proceso de TD (Verina y Titko, 2019).

2.2. Dimensiones de la TD

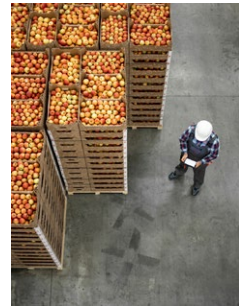
Las dimensiones que se analizan a continuación, es decir, la gestión empresarial, las tecnologías y las personas, deben coincidir y estar alineadas para que se produzca una TD exitosa. La gestión empresarial debe crear e impulsar la TD y la cultura asociada, las tecnologías deben implementarse y las personas deben usarlas y beneficiarse de ellas para que el proceso no se detenga y la transformación finalmente se lleve a cabo.



2.2.1. Gestión empresarial

Según Kane et al. (2015), la fortaleza de una estrategia digital radica en su alcance y objetivos. Carr (2003) sostiene que, a menos que una empresa posea una tecnología, no proporcionará una ventaja competitiva por sí misma. Al igual que en el caso de la electricidad y el transporte ferroviario, muchas tecnologías estarán disponibles para todos por lo que no ofrecerán ninguna ventaja inherente. La trampa que hay que evitar es centrarse en la tecnología como fin. La tecnología debe ser un medio para potenciar estratégicamente los fines. De hecho, la TD no se logra mediante el dominio de las tecnologías, sino mediante la capacidad de articular y vincular el valor de las tecnologías digitales con el futuro de una organización. Una estrategia digital clara, apoyada por líderes que fomenten una cultura de aceptación del cambio, es fundamental para la reinención digital de una organización (Leceta, 2019).

Si bien la estrategia digital es única para cada empresa, las organizaciones que son maduras en su proceso de TD a menudo comparten algunos rasgos comunes (Deloitte, 2019): comunican una estrategia digital clara y coherente que se integra con su estrategia corporativa general; saben que la tecnología por sí sola no marcará la diferencia: las personas deben estar inspiradas y preparadas para utilizarla en todo su potencial; ven la importancia de una cultura ágil, colaborativa y abierta al riesgo calculado; sobre todo, saben que el talento, más que la tecnología, llevará a la organización hacia el futuro.



2.2.2. Tecnologías

Las tecnologías y elementos tecnológicos relacionados actualmente con el proceso de TD son la gestión y análisis de datos, la tecnología en la nube, los dispositivos móviles, las redes sociales, los dispositivos integrados, la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT) y la ciberseguridad. La lista anterior está respaldada por Sebastian et al. (2017), quienes citan estas tecnologías con el acrónimo SMACIT⁴, refiriéndose a redes sociales, móviles, analítica, nube e IoT. Los autores también incluyen en este concepto la inteligencia artificial, el blockchain, la robótica y la realidad virtual. Asimismo, el análisis de la Comisión Europea sobre el estado de la TD de la UE en 2018 (Probst et al., 2019) utiliza como base las siguientes nueve tecnologías críticas: redes sociales, servicios móviles, tecnologías en la nube, internet de las cosas, soluciones de

ciberseguridad, robótica y automatización de máquinas, big data y analítica de datos, impresión 3D e inteligencia artificial. En esta lista aparece una nueva tecnología en comparación con la de Sebastian et al. (2017), la impresión 3D. La Comisión Europea se ha centrado en tres de ellas: las tecnologías en la nube o computación, el big data y la inteligencia artificial, fijando un objetivo cuantitativo: que el 75% de las empresas europeas utilicen estas tecnologías para 2030. La inteligencia artificial podría impulsar el PIB mundial hasta un 14% más para 2030, el equivalente a 15,7 billones de dólares adicionales (Hwang y Kim, 2021).

2.2.3. Personas

La implementación exitosa de la tecnología puede ser una tarea compleja, pero el desafío de transformar la cultura y las personas puede ser aún más complicado. Curiosamente, la falta de consecución de los objetivos y beneficios de la transformación se ha mantenido constante en un 60-70% desde la década de 1970 (Welbourne, 2014). Esto sugiere que falta un elemento esencial: la dimensión humana. Cabe destacar que la dimensión de las personas no solo incluye a los empleados, sino también a los clientes, proveedores, accionistas y todas aquellas que forman parte del grupo de interés de la empresa. Por lo tanto, cuando hablamos de esta dimensión, nos referimos a todas ellas. Al fin y al cabo, los procesos de TD tienen como objetivo tener un impacto tanto dentro como fuera de la organización, lo que significa que todas las partes interesadas están involucradas. La importancia de esta dimensión se pone de manifiesto en el hecho de que las empresas que operan en países en los que un mayor porcentaje de la población posee competencias digitales superiores a la media, tienden a aplicar tecnologías digitales avanzadas con mayor frecuencia (BEI, 2022).

2.3. Resultados de la TD

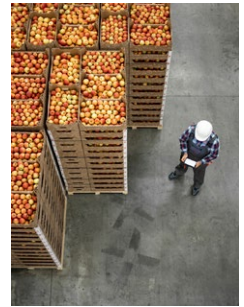
La TD tiene un impacto positivo en el rendimiento empresarial. Las conclusiones del estudio de Biecheler et al. (2016) sobre el estado de la TD en la actividad económica española indican que la TD ofrece beneficios cuantitativos y cualitativos a las empresas. En el primer caso, los resultados financieros de las empresas mejoran debido al aumento de la facturación y a la optimización de los costes, que pueden reducirse hasta en un 20%. En lo que respecta a



las prestaciones cualitativas, se hace referencia principalmente a la mejora del nivel de bienestar de los empleados. Además, estos autores estiman que, a nivel macroeconómico, la TD podría suponer un aumento del VAB (es decir, del Valor Añadido Bruto) de 120.000 millones de euros en 2025 en los sectores analizados (la mitad del sector industrial crece en la creación neta de empleo).

Las empresas con procesos de TD más avanzados son más optimistas sobre las perspectivas de negocio específicas de su sector y el clima económico general en los próximos 12 meses (BEI, 2022). Al mismo tiempo, es menos probable que esperen que el entorno político y regulatorio se deteriore. Esto sugiere que las empresas con menor grado de TD consideran que se encuentran en una situación de inversión más difícil a corto plazo, lo que las deja con una perspectiva menos positiva a largo plazo. Asimismo, existe el riesgo de que la brecha digital se haya ampliado debido a la pandemia (BEI, 2022).

Otros resultados potenciales generados por el TD de las organizaciones podrían ser la generación de una mayor eficacia mediante la recopilación, el intercambio y el uso del conocimiento, el acceso a los mercados globales, una innovación más rápida y exitosa, la creación de nuevos modelos de ingresos, nuevas oportunidades de inversión, la generación de una ventaja competitiva más significativa y el aumento de la interacción y colaboración con el cliente. Como se muestra en la **Figura 1**.



3. DATOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Los datos utilizados en esta investigación provienen de dos fuentes principales de información. El primero son las encuestas realizadas a los gerentes de las Mercas; una de las ventajas de las encuestas es que permiten a los investigadores preguntar directamente a los responsables de la toma de decisiones sobre cómo toman decisiones (Graham, 2022). La segunda fuente son las cuentas anuales de estas unidades alimentarias.

Se ha desarrollado un índice sintético denominado Índice de Transformación Digital de las Mercas (ITDM) para evaluar el grado de implantación de la TD en las unidades alimentarias. El ITDM emplea una serie de indicadores relacionados con la gestión empresarial, como la estrategia y el compromiso con la TD, la implementación y el uso de tecnologías digitales, la formación, la comunicación y



la participación de los grupos de interés. El índice se ha utilizado para clasificar a las 24 Mercas durante el periodo 2020-2021 y para evaluar la existencia de relaciones estadísticamente significativas entre las palancas de la TD, los productos comercializados, las variables contables y el ITDM. Los valores necesarios para calcular el ITDM se recogieron a través de encuestas⁵ completadas por los directores generales de las 24 unidades de alimentación, que duraron aproximadamente 35 minutos. Los gerentes demostraron un gran interés en esta investigación y respondieron dentro de las dos semanas posteriores al lanzamiento de la encuesta, lo que indica una alta consistencia de las respuestas. La encuesta constó de 57 preguntas cualitativas que respondieron a las dimensiones de la TD del modelo desarrollado. De las preguntas, 46 fueron cerradas (Sí/ No), 6 fueron abiertas (descriptivas) y 5 fueron preguntas de opción múltiple relacionadas con el conocimiento de las tecnologías enumeradas en el modelo, la convicción de los gerentes sobre la contribución de estas tecnologías a su negocio, su implementación y los beneficios de la TD. Para garantizar resultados fiables y objetivos, se prestó la máxima atención a la simplicidad, la concisión, la singularidad y la especificidad a la hora de formular las preguntas. Las preguntas se diseñaron para medir una sola variable y minimizar los malentendidos, omisiones o interpretaciones diferentes.

3.1. Detalles de construcción del índice sintético de la TD

ITDM es la suma de todas las variables correspondientes a las tres dimensiones, equiponderadas, multiplicadas por una variable ficticia llamada SITD que es igual a 1 si las Mercas afirman estar en un proceso de TD y 0 en caso contrario.

$$ITDM_i = (\alpha * DGE + \beta * DTEC + \gamma * DP) * SITD \tag{1}$$

Donde DGE es la dimensión de gestión empresarial, DTEC es la dimensión de las tecnologías, DP la dimensión de las personas, y α , β , γ son sus pesos correspondientes, cada uno igual a 0,33; damos un valor ponderado igual de 0,33 porque estas dimensiones no solo deben converger, sino también estar alineadas para que se produzca una verdadera TD. Además, DGE, DTEC y DP deben ser mayor o igual a uno.

En cuanto a la dimensión de gestión empresarial, las variables específicas que la componen son las siguientes (en la **tabla A1 del apéndice** se detallan las definiciones de las variables):

$$DGE = TECMEJOR + NECTD + CORG + TDESTRAT + LIDTD + TDCAMORG + MEJORPYE + MEJORXCLI + TDCAMNEG + COMUNPTD + INVDTOD + TDCAMCUL + TDCAMSERV$$

Las variables binarias (es decir, NECTD, CORG, TDESTRAT, LIDTD, TDCAMORG, MEJORPYE, MEJORXCLI, COMUNPTD, INVDTOD, TDCAMNEG y TDCAMSERV) suman uno en el caso de una respuesta "sí" y cero en el caso de una respuesta "no". En el caso de la variable TECMEJOR, puede tener un valor máximo de 8 dado que se calcula en base a una pregunta de opción múltiple donde cada opción (cada tecnología digital) suma un punto excepto la opción "ninguna" que aporta un valor de cero. Y finalmente, la pregunta abierta relacionada con la variable TDCAMCUL puede obtener un valor en un rango entre cero y uno dependiendo de la respuesta.

En lo que respecta a la dimensión tecnológica, sus variables correspondientes son las siguientes (en la **tabla A2 del apéndice** se detallan las definiciones de las variables):

$$DTEC = TIPOSOFT + TECCLLOUD + APPMOVIL + ACTSM + TECIMPL + SOFGESCO$$

Las variables binarias (es decir, TECCLLOUD, APPMOVIL, ACTSM y SOFGESCO) suman uno en el caso de una respuesta afirmativa y cero en el caso de una respuesta negativa. Las variables de opción múltiple como TIPOSOFT y TECNIMPL, se calculan de la siguiente manera: Cada opción suma un punto excepto la opción "ninguna" a la que se le otorga un valor de cero.

Por último, la dimensión de personas contiene las siguientes variables (en la **tabla A3 del apéndice** se detallan las definiciones de las variables):

$$DP = CDO + EXPTD + EXPTECN + FORMNT + COPROTD + COMRESTD + COPROVTD + TDGESPROV + COMRESTDCL + CONCLIENTD + TDGESCLIEN + COMRESTDP + ACONOCTD + COMRESTDAC$$



En esta dimensión todas las variables son binarias y suman uno en el caso de respuesta afirmativa y cero en el caso de respuesta negativa.

3.2. Metodología de la investigación

En esta sección, describimos nuestro enfoque empírico. Específicamente, utilizamos econometría de datos de panel sobre un panel de datos con las unidades alimentarias que están en un proceso de TD en el periodo 2020-2021. Nuestro índice sintético de transformación digital se regresa sobre las distintas variables explicativas con la siguiente especificación:

$$DTMI_{it} = \beta_0 + \beta_1 \cdot KNTec_{it} + \beta_2 \cdot CUSNEED_{it} + \beta_3 \cdot ICOMPET_{it} + \beta_4 \cdot TECHWATCH_{it} + \beta_5 \cdot EBUSS_{it} + \beta_6 \cdot DIGINT_{it} + \beta_7 \cdot DIGEXT_{it} + \beta_8 \cdot MILSTAFF_{it} + \beta_9 \cdot INCCOOP_{it} + \beta_{10} \cdot DTFIN_{it} + \beta_{11} \cdot USEDTFIN_{it} + \beta_{12} \cdot DTFINBRAKE_{it} + \beta_{13} \cdot PUBFUNDS_{it} + \beta_{14} \cdot FISH_{it} + \beta_{15} \cdot FRUVEG_{it} + \beta_{16} \cdot MEAT_{it} + \beta_{17} \cdot FLOW_{it} + \beta_{18} \cdot SIZE_{it-1} + \beta_{19} \cdot SOFTW_{it-1} + \beta_{20} \cdot PROF_{it-1} + \beta_{21} \cdot AGE_{it-1} + \beta_{22} \cdot LEVER_{it-1} + \beta_{23} \cdot WORKCAP_{it-1} + \epsilon_{it} \quad [2]$$

Donde ϵ_{it} es el término de error, y las variables explicativas podrían clasificarse en tres grupos. El objetivo es averiguar si el estado de transformación digital de las Mercas se ve influido por (a) las denominadas palancas del modelo representado en la **Figura 1** (es decir, CONTEC, NECLIEN, COMPET, SVIGTEC, EBUSS, DIGINT, DIGEXT, PGENY, COOPGENY, EFINTD, UFINTD, FRENOFINTD y PTAPUBTD); (b) el tipo de actividades de compra-venta que se desarrollan en cada unidad alimentaria (es decir, PESC, FRUTYVER, CARN y FLOR); y (c) la experiencia y los antecedentes de la empresa, la situación financiera y los resultados empresariales de cada unidad alimentaria (es decir, TAMA, IAPLINF, ROA, ANTIG, ENDEU y NOF). En la **tabla A4 del apéndice** se resumen las definiciones de todas las variables incluidas en nuestro modelo de TD especificado en la **Ecuación [2]**. La **figura 2** muestra el histograma de ITDM. Como se ha observado, se trata de una variable censurada con un valor mínimo de 0 y un máximo de alrededor de 12. Por lo tanto, siguiendo una metodología previamente validada (McDonald y Moffitt, 1980; Tobin, 1958), utilizamos un enfoque de estimación Tobit de datos de panel para nuestra investigación empírica.

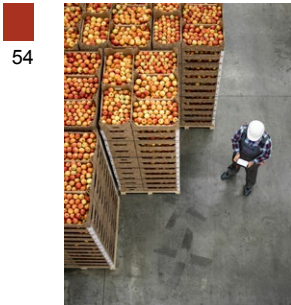
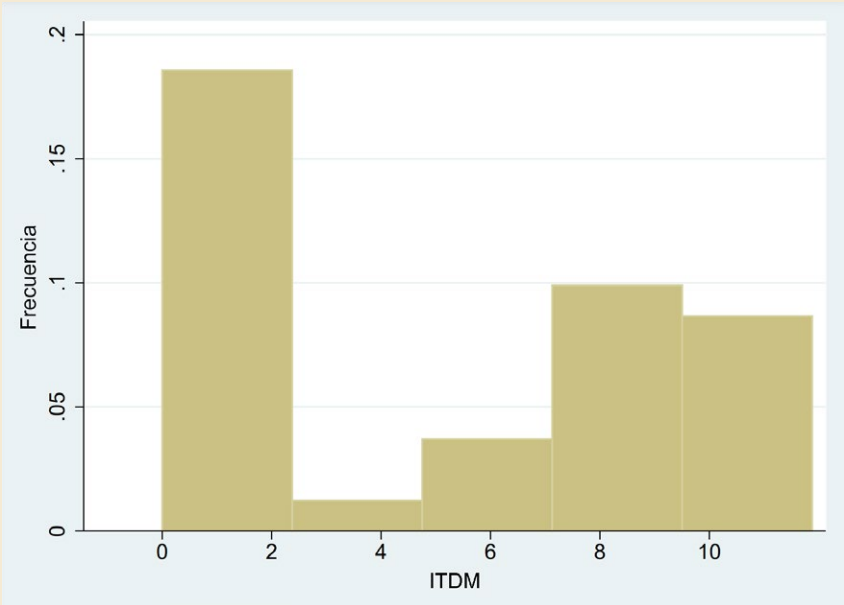


Figura 2. **Histograma de ITDM**



Distribución de frecuencias del Índice de Transformación Digital de las Mercas donde las barras rectangulares representan la frecuencia.

3.3. Resumen estadístico

La **Tabla 2** proporciona estadísticas resumidas de todas las variables en todas las empresas y el tiempo incluidas en el modelo de TD de la **ecuación [2]**.

El valor mínimo del ITDM es 0, mientras que su puntuación máxima es 11.88. Por construcción, el valor máximo de nuestro índice de transformación digital podría ser 16.50, pero ninguna unidad alimentaria lo alcanza en el periodo de estudio.

Los responsables de las unidades alimentarias presentan un buen nivel de conocimiento de las 8 tecnologías digitales (la media es de 7.354 sobre 8), sin embargo, prácticamente no se utilizan sistemas de vigilancia tecnológica a pesar de que la competencia va en aumento en la mayoría de las unidades alimentarias.

Cabe destacar que, aunque existe un buen nivel de digitalización de los procesos internos (0.830 sobre 1), este nivel desciende algo cuando se trata de digitalizar los procesos externos (0.689 sobre 1) y cae (0.061 de media sobre 1) cuando medimos el grado de

Tabla 2. Estadísticos descriptivos*

VARIABLE	MEDIA	DESV.TÍP	MÍN.	P25	P50	P75	MÁX.
ITDM	4.881	4.713	0.000	0.000	5.445	8.910	11.880
CONTEC	7.354	1.263	3.000	7.000	8.000	8.000	8.000
NECLIEN	0.436	0.5023	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
COMPET	0.447	0.504	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
SVIGTEC	0.171	0.382	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
EBUSS	0.061	0.242	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
DIGINT	0.830	0.380	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
DIGEXT	0.689	0.468	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000
PGENY	0.550	0.504	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000
COOPGENY	0.436	0.502	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
EFINTD	0.475	0.506	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
UFINTD	0.306	0.467	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
FRENOFINTD	0.171	0.382	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
PTAPUBTD	0.206	0.410	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
PESC	0.917	0.277	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
FRUYVER	0.958	0.201	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
CARN	0.458	0.500	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
FLOR	0.125	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
TAMA	16.465	1.081	14.693	15.556	16.449	16.921	18.859
IAPLINF	0.001	0.002	0.000	0.000	0.001	0.001	0.009
ROA	0.059	0.0383	-0.063	0.035	0.0581	0.0834	0.132
ANTIG	3.624	0.388	2.197	3.496	3.784	3.850	3.989
ENDEU	0.081	0.141	0.004	0.017	0.0253	0.0685	0.719
NOF	0.134	0.105	-0.0214	0.060	0.132	0.178	0.740

*En la tabla A4 del apéndice se definen todas las variables. Las variables TAMA, IAPLINF, ROA, ANTIG, ENDEU y NOF se han winsorizado en los niveles del 1% y el 99% para mitigar el impacto de los valores atípicos.

implantación de plataformas B2B dirigidas a mayoristas en las Mercas.

Por su parte, la presencia de equipos intergeneracionales y la colaboración entre ellos es una variable que tiene un valor medio de 0.550 y 0.436, respectivamente.

En cuanto a los instrumentos financieros, no parece existir ningún obstáculo para la financiación de la TD (presenta un valor medio de 0.171 sobre 1), aunque el uso de instrumentos financieros o fondos públicos tampoco presentan valores medios elevados (<0.4).

En relación con las actividades de compraventa de productos fres-

cos, los más presentes en los mercados son el pescado y las frutas y verduras, con la carne en tercer lugar y las flores en cuarto lugar con un valor muy bajo.

La inversión en software escalada por el total de activos es muy baja en casi todos los casos, con una media del 0.1% y un valor máximo del 0.9%.

Se ha realizado, asimismo, el cálculo del factor de inflación de la varianza (VIF). Éste mide la correlación y la fuerza de la correlación entre las variables explicativas en un modelo de regresión. Se obtuvo un VIF medio de 2, lo que indica una correlación moderada entre cada variable explicativa y las demás variables explicativas del modelo.

4. PRUEBAS EMPÍRICAS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los datos de panel capturan heterogeneidad no observable (μ_i), pero es necesario comprobar si los efectos individuales, considerados factores no observables y constantes en el tiempo, son específicos de cada unidad alimentaria y pueden correlacionarse $COV(x_{it}, \mu_i) \neq 0$ con las variables explicativas (x_{it}), lo que implica tratarlos como efectos fijos. Por el contrario, si estas características inobservables no se correlacionan $COV(x_{it}, \mu_i) = 0$ con las variables explicativas, los efectos individuales se consideran aleatorios.

Utilizamos el test de Hausman (Hausman, 1978) para determinar qué efectos, es decir, fijos o aleatorios, son más apropiados en nuestro contexto. El valor chi-cuadrado obtenido tras la prueba de Hausman muestra que no podemos rechazar la hipótesis nula de igualdad de estimaciones y que el estimador más eficiente es el de efectos aleatorios.

La **tabla 3** presenta los coeficientes estimados del modelo de regresión Tobit multivariante con ITDM como variable dependiente. La primera regresión (R1) se calculó con las variables relacionadas con los factores impulsores (drivers o palancas) del modelo conceptual descrito (véase la Figura 1) y las variables relacionadas con las actividades de compraventa realizadas en las unidades alimentarias. En la segunda regresión (R2), en cambio, se han incluido las variables contables de cada Merca, así como el tamaño y la antigüedad. La última regresión (R3) incorpora simultáneamente todas las variables de R1 y R2.

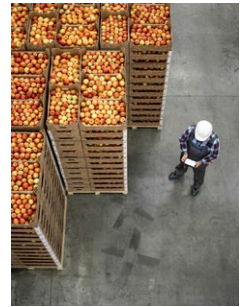


Tabla 3. Resultados de la estimación del modelo de TD de la ecuación [2]

VARIABLES EXPLICATIVAS	R1	R2	R3
CONTEC _t	2.2572538** (0.010)		3.0643582*** (0.00)
NECLIEN _t	8.2125383*** (0.001)		9.9012511*** (0.00)
COMPET _t	-4.8995822 (0.127)		-25.257781*** (0.00)
SVIGTEC _t	10.178923** (0.017)		29.94059*** (0.00)
EBUSS _t	-3.1232822 (0.589)		-27.376338*** (0.00)
DIGINT _t	3.8484659 (0.233)		15.972886*** (0.00)
DIGEXT _t	5.4040902*** (0.001)		10.112361*** (0.00)
PGENY _t	-1.4571774 (0.591)		11.762907*** (0.00)
COOPGENY _t	0.71499363 (0.801)		-5.9474632*** (0.00)
EFINTD _t	10.200342*** (0.001)		20.672747*** (0.00)
UFINTD _t	-9.7163904*** (0.000)		-15.679463*** (0.00)
FRENOFINTD _t	3.3394292 (0.219)		13.654714*** (0.00)
PTAPUBTD _t	-4.4932626 (0.118)		-15.24021*** (0.00)
PESC _t	38.516.381 (0.961)		3,9373677(.)
FRUYVER _t	-5.8837871 (0.188)		-34.118127*** (0.00)
CARN _t	-8.7954991*** (0.000)		-27.907027*** (0.00)
FLOR _t	11.104114*** (0.000)		46.035292*** (0.00)
TAMA _{t-1}		3.0054811** (0.019)	2.1637479*** (0.00)
IAPLIF _{t-1}		791,85463(0.184)	-8459.2784(.)
ROA _{t-1}		-17.424.251(0.662)	15.329.862(.)
ANTIG _{t-1}		-3,26232(0.387)	12.84919*** (0.00)
ENDEU _{t-1}		-18.97568*(0.091)	11.74376*** (0.00)
NOFt-1		-29.292961*(0.099)	-17.922.083(.)
Núm. empresas	24	24	24
Log-likelihood	-44.638898	-71.220453	293.10338
Test de verosimilitud	.	53.16 (0.000)	.
Hausman test	1.54	0.21	1.82

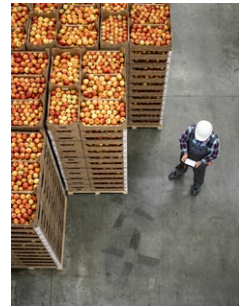
Datos de panel: Coeficientes de regresión Tobit estimados a partir del modelo de TD especificado por la ecuación [2] con valores p entre paréntesis. En el cuadro A4 del apéndice se definen todas las variables. Los asteriscos en superíndice indican significación estadística en los niveles de 0,01(***), 0,05(**) y 0,10(*). La prueba de verosimilitud compara el estimador agrupado con el estimador de panel con la hipótesis nula de que no hay efectos a nivel de panel; en este caso, la prueba apoya el rechazo de la hipótesis nula, y, en consecuencia, se realiza una estimación de datos de panel, ya que es más adecuada (Green, 2018). La prueba de Hausman se refiere a la hipótesis nula de que los efectos fijos y los efectos aleatorios son equivalentes (Hausman, 1978).

La última regresión (es decir, R3) muestra valores de significación estadística elevados para casi todas las variables del modelo, excepto para PESC, IAPLIF, ROA y NOF.

Para comprender la importancia de nuestros resultados empíricos y facilitar su interpretación, seguimos la recomendación de Mitton (2022) de utilizar medidas de significación económica escaladas por la desviación estándar de la variable dependiente. En consecuencia, transformamos todos los coeficientes estimados de las regresiones en sus correspondientes coeficientes beta estandarizados⁶.

Basándonos en las medidas de significación económica, los factores más determinantes en el índice de TD de las Mercas son los siguientes. El primero y más importante es el tamaño de la Merca (TAMA). Un aumento de una desviación típica en el tamaño de la Merca se asocia con un aumento de 4.962 en la desviación típica de la transformación digital de la Merca. En segundo lugar, la demanda de tecnologías digitales por parte de los clientes (NECLIEN). El valor obtenido es elevado y nos indica que la variable NECLIE es significativa económicamente porque su coeficiente está por encima de la desviación típica de nuestro índice. En tercer lugar, la mayor colaboración entre el personal de la generación millennial y el resto (COOPGENY). También contribuyen significativamente a nuestro índice la existencia de un mercado de flores (FLOR), el conocimiento de las tecnologías digitales por parte de la alta dirección (CONTEC) y las actividades hortofrutícola (FRUYVER) y cárnica y matadero (CARN).

Existe un segundo grupo de variables (ordenadas de más relevantes a menos) que también inciden en el grado de TD de las unidades alimentarias. Estas son, el uso de plataformas B2B por parte de las Mercas (EBUSS), el aumento de la competencia (COMPET), la disponibilidad de recursos para la TD (EFINTD), la digitalización de las actividades internas (DIGINT), el uso de financiación para la TD (UFINTD), la inexistencia de frenos para financiar la TD (FRENOFINTD), la presencia de millennials entre la plantilla (PGENY), la digitalización de las actividades externas (DIGEXT), la disponibilidad de sistemas de vigilancia tecnológica (SVIGTEC), la existencia de fondos públicos para la TD (PTAPUBTD), la trayectoria de cada Merca (ANTIG) y su apalancamiento (ENDEU).



5. CONCLUSIONES

Esta investigación es el primer intento de estudio de la TD de las unidades alimentarias españolas, y los factores específicos que influyen en su grado de TD. Se ha analizado toda la población de unidades alimentarias (24 en total), que constituyen una red que facilita espacios para la distribución de alimentos frescos en España. El análisis de los hallazgos indica que la TD se produce cuando existe un compromiso estratégico por parte de la dirección, en el que el conocimiento y la convicción en el potencial de las tecnologías digitales sirven de base. Los diferentes estudios examinados confirman que este compromiso por parte de los CEOs de las organizaciones es crítico. Para lograrlo, la formación continua y la vigilancia tecnológica deben estar en sus agendas. No se puede gestionar una empresa dando la espalda a un entorno tan cambiante e hipercompetitivo como el actual. La Unión Europea, consciente de esta problemática, viene promoviendo la formación en tecnologías digitales a través de diferentes programas de TD dirigidos a los países miembros.

En segundo lugar, el tamaño de las unidades alimentarias es un factor clave en su grado de TD. La disponibilidad de recursos y/o la complejidad de su negocio pueden ser la causa. Sin embargo, algunos estudios, como el Digital Transformation Scoreboard (Probst et al., 2019), sugieren que las empresas privadas más pequeñas y emergentes de los sectores de la alimentación y la construcción tienen más probabilidades de adoptar tecnologías digitales que sus homólogas más grandes. Quizás, en el caso de las empresas privadas, la juventud de estas (y de sus fundadores) y el capital privado sean los factores que marquen la diferencia.

En tercer lugar, encontramos que la necesidad demandada de los clientes para adoptar las nuevas tecnologías es un impulsor fundamental en la TD de las Mercas. Este factor no es de extrañar si entendemos que el propósito de las empresas es satisfacer a sus clientes y crecer con ellos. Los directivos de las empresas podrían dar un paso más en este sentido. Podrían tratar de anticiparse a las demandas de sus clientes a través de la escucha activa mediante la realización de reuniones o encuestas periódicas.

En cuarto lugar, el equipo humano juega un papel relevante en la TD, y la resistencia a la adopción de tecnologías digitales es mucho menor si se trata de individuos de la generación de los llamados "nativos digitales". De hecho, pueden ser vitales para ayudar al



resto del equipo a desafiar el statu quo e implementar los cambios. Muchas startups nacen con una cultura de TD en su ADN, principalmente porque sus fundadores son personas de la Generación Y. Por último, la presencia de mercados de flores es el quinto aspecto con un peso relevante en el grado de TD de las Mercas. Esto puede deberse a la idiosincrasia de la actividad en sí. Las flores son estacionales y altamente perecederas, por lo que la estimación de la demanda, la logística, la distribución y la gestión de proveedores deben ser procesos muy eficientes (y aquí entra la digitalización) para evitar pérdidas. Esta necesidad de control y eficiencia puede afectar (positivamente) al grado de TD de las Mercas en las que se desarrolla esta actividad.

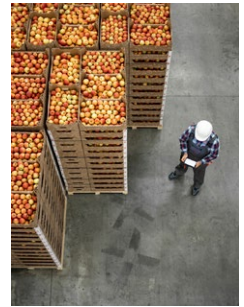
Por otra parte, las Mercas que ya han adoptado soluciones tecnológicas como plataformas B2B para sus clientes y herramientas que digitalizan las actividades internas (contabilidad, facturación, control de personal...) y externas (acceso a la Merca, pesaje de los productos entrantes, etc.) también presentan un mayor grado de TD.

La disponibilidad de recursos financieros, ya sean internos o externos, también influye en la TD de las Mercas. La Unión Europea está aportando fondos para garantizar que la falta de estos recursos no obstaculice el progreso de las empresas, ya sean del sector público o del privado.

Por último, la longevidad de cada Merca (20 de ellas se fundaron entre las décadas de 1960 y 1980 y tres en 2002, 2009 y 2017, respectivamente) y su apalancamiento también favorecen su TD. Sin embargo, en ciertas industrias como la de las Tecnologías de la Información, la juventud de las empresas (startups) es un factor que afecta muy positivamente en su grado de TD (Probst et. al, 2019).

Nuestra investigación no está exenta de limitaciones. Las variables utilizadas en el estudio se fundamentaron en una revisión bibliográfica de la TD, y la revisión en sí se basa en la subjetividad de los autores en el proceso de investigación. Además, dado que el concepto y la visión de la TD son relativamente nuevos, el período disponible de estudio de las Mercas es limitado. Al tratarse de empresas del sector público, es posible que no haya presión para innovar y liderar como lo hacen las empresas privadas, al menos a corto plazo.

Por otro lado, el uso de la encuesta como herramienta de investigación también tiene sus inconvenientes (Graham y Harvey, 2001; Graham, 2022). A pesar de que la encuesta se realizó a toda la población y fue respondida por los 24 gerentes de Mercas, la ve-



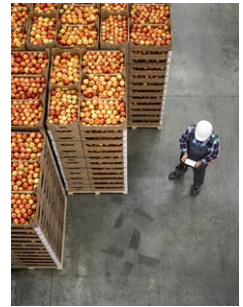
racidad de las respuestas es difícil de determinar. Es posible que los encuestados no entiendan las preguntas o respondan lo que es teóricamente correcto, lo que puede dar lugar a resultados sesgados de la encuesta. Las encuestas miden las creencias y no las acciones, por lo que es difícil detectar sesgos en este momento. Sin embargo, para reducir este problema potencial, hemos estructurado la encuesta de manera muy específica y hemos proporcionado definiciones claras de conceptos confusos o abstractos. También se informó a los participantes de que se mantendría la confidencialidad de sus respuestas.

Finalmente, debido a la limitada disponibilidad de los datos, ciertas variables como la inversión en I+D+i (es decir, investigación, desarrollo e innovación) en el área de influencia de cada Merca no fueron incorporadas en el modelo econométrico. Las investigaciones futuras deberían extender el estudio a lo largo de varios años para conocer el estado de la TD y los resultados económicos y financieros de las empresas. La investigación además podría incorporar variables económicas que podrían indicar si los períodos de estabilidad o turbulencia son factores que afectan a la TD de las empresas. Así mismo, se podrían tener en cuenta la legislación local y el entorno empresarial, como los centros de innovación, los centros tecnológicos, etc., donde se ubican las empresas.



REFERENCIAS

- Banco Europeo de Inversiones (BEI) (2022). Digitalisation in Europe 2021-2022: *Evidence from the EIB investment survey*, 70.
- Biecheler, P., Leutiger, P., Colin, J., Saint-Aubyn, J., and Figar, P. (2016). España 4.0. El reto de la transformación digital de la economía. Madrid: Roland Berger, S.A.
- Cardona, P., and Mochón, F. (2021). *Transformación digital de la empresa. Casos de éxito* (Primera ed.) Alfaomega.
- Carr, N. G. (2003). It doesn't matter. *Harvard Business Review*, R0305B, 5-12.
- Deloitte. (2019). *Digital Enablement: turning your transformation into a successful journey*. Available at <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/at/Documents/human-capital/at-digital-enablement-turning-your-transformation-into-a-successful-journey.pdf>
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., and Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1-16.
- Gegenhuber, T., Logue, D., Hinings, C. B., and Barrett, M. (2022). Institutional perspectives on digital transformation. Digital transformation and institutional theory. Emerald Publishing Limited.
- Graham, J. (2022) Presidential Address: Corporate Finance and Reality. *The Journal of Finance*, 77(4), 1975-2049.
- Graham, J. and Harvey, C. (2001) The Theory and Practice of Corporate Finance: Evidence from the Field. *Journal of Financial Economics*, 60, 187-243.
- Green, W. H. (2018). *Econometric Analysis*, 8th Edition. New York: Pearson.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46, 1251-1271.
- Hanelt, A., Piccinini, E., Gregory, R. W., Hildebrandt, B., and Kolbe, L. M. (2015). Digital transformation of primarily physical industries. Exploring the impact of digital trends on business models of automobile manufacturers. Paper presented in Germany at the 12th International Conference on Wirtschaftsinformatik 2015, 1313-1327.
- Horlacher, A., and Hess, T. (2016). What does a chief digital officer do? Managerial tasks and roles of a new C-level position in the context of digital transformation. Paper presented at 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) 2016, 5126-5135.
- Hwang, W., and Kim, H. (2022). Does the adoption of emerging technologies improve technical efficiency? Evidence from Korean manufacturing SMEs. *Small Business Economics*, 59 (2), 627-643.
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., and Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*, 14, 1-25.
- Laudon, K. C., and Laudon, J. P. (2022). *Management information systems: Managing the digital firm*, 17th ed. Pearson.
- Leceta, J. M. (2019). A vueltas con la sociedad de la información: La transformación digital como "innovación posible" para España. *Boletín Económico de ICE*, 3108, 31-33.
- Martin, A. (2008). Digital literacy and the "digital society". *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, 30, 151-176.
- Mazzone, D. M. (2014). *Digital or death: Digital transformation: The only choice for business to survive smash and conquer*. Smashbox Consulting Inc.
- McDonald, J. F., and Moffitt, R. A. (1980). The uses of Tobit analysis. *The Review of Economics and Statistics*, 62 (2), 318-321.
- Mercasa (2022). *Informe anual 2021*. Madrid: Mercasa.
- Milton, T. (2022). Economic significance in corporate finance. *The Review of Corporate Finance Studies*, cfac008, 1-42, <https://doi.org/10.1093/rcfs/cfac008>.
- OECD (2019). A measurement roadmap for the future. *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*, OECD Publishing, Paris.
- Poveda-Larrosa, A. and Sogorb-Mira, F. (2022). Digitalización y sostenibilidad en la red de Mercas. *Distribución y Consumo*, 2, 4-13.
- PricewaterhouseCoopers (2013). *Digitale Transformation – der größte Wandel seit der Industriellen Revolution*. Frankfurt.





Probst, L., Lefebvre, V., Martínez-Díaz, C., Unlu-Bohn, N., Klitou, D., and Conrads, J. (2019). Digital Transformation Scoreboard 2018: EU businesses go digital: Opportunities, outcomes, and uptake. Luxembourg. Publications Office of the European Union.

Reis, J., Amorim, M., Melão, N., and Matos, P. (2018). Digital transformation: A literature review and guidelines for future research. *Trends and advances in information systems and technologies*, 411-421.

Rowe, S. (2017). Digital transformation needs to happen: The clock is ticking for companies that have been unwilling to embrace change. Available at <https://www.destinationcrm.com/Articles/Editorial/Magazine-Features/Digital-Transformation-Needs-to-Happen-Now-120789.aspx>

Sebastian, I. M., Ross, J., Beath, C., Mocker, M., and Fonstad, N. (2017). How big old companies navigate digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, 16 (3), 197-213.

Stolterman, E., and Fors, A.C. (2004). Information technology and the good life. In Kaplan, B., Truex, D. P., Wastell, D., Wood-Harper, A. T., DeGross, J. I. (eds) *Information Systems Research*. IFIP International Federation for Information Processing, 143. Boston, MA: Springer.

Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica*, 26 (1), 24-36.

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., and Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901.

Verina, N., and Titko, J. (2019). Digital transformation: Conceptual framework. Paper presented at the International Scientific Conference Contemporary Issues in Business, Management and Economics Engineering, 9-10 May, Vilnius, Lithuania.

Welbourne, T. M. (2014). Change management needs a change. *Employment Relations Today*, 41 (2), 17-23.

Westerman, G., Calm  jane, C., Bonnet, D., Ferraris, P., and McAfee, A. (2011). Digital transformation: A roadmap for billion-dollar organizations. *MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting*, 1, 1-68.

NOTAS

* Los autores desean expresar su sincero agradecimiento a José Ramón Sempere y Mayte Castillo por su apoyo en la recogida de datos empíricos. Los autores también expresan su gratitud a David Grau-Vera por su asistencia técnica durante la elaboración del documento, así como a los participantes en Mercasa 2022 y en la Reunión de la Red Mercas por sus comentarios constructivos. Se aplican las cláusulas de exención de responsabilidad habituales.

1. Cada Merca es copropiedad del ayuntamiento del municipio en el que se encuentra y de Mercasa (una empresa del sector público), y las respectivas proporciones de propiedad suelen ser 50-50, 40-60 o 60-40.

2. La Comisión Europea considera que esta palanca es fundamental, tal y como refleja su informe Digital Transformation Scoreboard 2018 (Probst, Lefebvre, Martínez-Díaz, Unlu-Bohn, Klitou y Conrads, 2019).

3. Etapa temprana de la TD (Verhoef et al. 2018).

4. Este acrónimo se pronuncia "smack it" y en los países anglófonos se utiliza para valorar la puntuación o el éxito de una estrategia digital. Cuando se hace un SMACIT significa que "te has anotado un home run fuera de un campo de béisbol". SMACIT es la abreviatura de todo el conjunto de tecnologías digitales potentes y de fácil acceso (Sebastian et al., 2017).

5. La medición y el seguimiento de la TD en todos los sectores de la economía, incluido el sector público, es un reto debido a la dificultad de capturar todos los datos necesarios y hacerlo de forma estandarizada (OCDE, 2019). Esta falta de datos específicos es la principal razón para utilizar la encuesta como técnica de investigación.
6. En particular, calculamos una medida de significación económica para nuestras variables explicativas continuas, que es el cambio en la variable dependiente, como porcentaje de su desviación estándar, asociado con un cambio de una desviación estándar en la variable explicativa, basado en el coeficiente de regresión estimado. En cuanto a las variables explicativas binarias, utilizamos una medida de significación económica que es el cambio en la variable dependiente, como porcentaje de su desviación estándar, asociado a un cambio de cero a uno en la variable explicativa. Los coeficientes beta estandarizados están disponibles a petición de los autores.
7. Proceso de convertir información analógica a digital.

APPENDIX

Tabla A1. Conceptos y variables de la dimensión de gestión empresarial (DGE)

CONCEPTO	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE
Conocimiento de la dirección y compromiso real con una estrategia digital	Tecnologías digitales que mejoran procesos y/o servicios	TECMEJOR
	Necesidad de TD	NECTD
	Participación de la cúpula directiva en la TD	CORG
	La TD forma parte de la estrategia global	TDESTRAT
Estructura organizativa con personal cualificado	Contratación para liderar la TD	LIDTD
	Cambio de estructura u organigrama	TDCAMORG
Búsqueda de la mejora del modelo de negocio, de los procesos operativos y de las actividades empresariales y de la experiencia del cliente	Uso de la TD para mejorar los procesos y la eficiencia	MEJORPYE
	Uso de la TD para mejorar la experiencia del cliente	MEJORXCLI
	Búsqueda de la mejora del modelo de negocio	TDCAMNEG
Cultura organizacional y mecanismos de coordinación (comunicación) para crear e impulsar la TD	Comunicación de la TD a toda la organización	COMUNPTD
	Involucración de toda la organización en la TD	INVTDTOD
	Cambio de la cultura organizacional debido a la TD.	TDCAMCUL
Voluntad de crear nuevos productos/servicios o nuevas formas de prestar servicios	Nuevos productos/servicios	TDCAMSERV

Tabla A2. Variables de la dimensión tecnológica (DTEC)

DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE
Tipos de software de gestión y análisis de datos	TIPOSOFT
Tecnología en la nube (cloud)	TECCLOUD
Dispositivos móviles – Aplicaciones móviles	APPMOVIL
Actividades social media	ACTSM
Implantación de Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, Ciberseguridad, Marketplaces, Robótica, 3D	TECIMPL
Sistemas de gestión del conocimiento	SOFGESCO

Tabla A3. Variables de la dimensión de personas (DP)

DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	NOMBRE DE LA VARIABLE
Cargo de CDO en el equipo humano	CDO
Incorporación de expertos en TD	EXPTD
Expertos en algunas de las tecnologías digitales enumeradas	EXPTECN
Formación en nuevas tecnologías	FORMNT
Todos los empleados conocen el proceso de TD	COPROTD
Los resultados de la TD se comunican a los empleados	COMRESTD
Los proveedores conocen su proceso de TD	COPROVTD
La TD afecta a gestión de los proveedores	TDGESPROV
Los resultados de la TD se comunican a los proveedores	COMRESTDCL
Los clientes conocen el proceso de TD	CONCLIENTD
La TD afecta a gestión de los clientes	TDGESCLIEN
Los resultados de la TD se comunican a los clientes	COMRESTDCL
Los accionistas conocen el proceso de TD	ACONOCTD
Los resultados de la TD se comunican a los accionistas	COMRESTDAC

Tabla A4. Definiciones de variables de las regresiones del panel de datos

VARIABLE	DEFINICIÓN
CONTEC	El CEO conoce y entiende las tecnologías digitales.
NECLIEN	Los clientes requieren y necesitan nuevas soluciones digitales
COMPET	Aumento de la competencia en el área de influencia
SVIGTEC	Uso de sistemas de vigilancia tecnológica
EBUSS	Uso de Plataforma B2B con los clientes mayoristas
DIGINT	Digitización ⁷ de tareas y procesos internos
DIGEXT	Digitización de tareas y procesos externos
PGENY	Presencia de nativos digitales (Generación Y o millennials) en la plantilla
COOPGENY	Cooperación entre los nativos digitales y las generaciones anteriores
EFINTD	Existencia de financiación de la TD
UFINTD	Uso de financiación para la TD
FRENOFINTD	La falta de financiación ha sido un freno en el proceso de TD
PTAPUBTD	Uso de fondos públicos para promover la TD
PESC	Presencia de mayoristas que venden pescado
FRUYVER	Presencia de mayoristas y agricultores que venden frutas y verduras
CARN	Presencia de mayoristas que venden carne o existencia de servicio de matadero
FLOR	Presencia de mayoristas que venden flores
TAMA	Logaritmo neperiano de total activos
IAPLINF	Ratio de partida contable de aplicaciones informáticas entre total activos
ROA	Ratio de EBITDA entre total activos.
ANTIG	Logaritmo neperiano de la antigüedad de cada Merca
ENDEU	Ratio de deuda total entre total activos
NOF	Diferencia entre la suma de existencias, deudores y tesorería menos los proveedores y acreedores; dividido entre el total activos



J. Miguel González-Mohino¹
University of Cordoba. Spain
✉ td2gosam@uco.es



Sandra Mª Sánchez-Cañizares
University of Cordoba. Spain
✉ Sandra.sanchez@uco.es



Guzmán A. Muñoz-Fernández
University of Cordoba. Spain
✉ guzman.munoz@uco.es



L. Javier Cabeza-Ramírez
University of Cordoba. Spain
✉ r62caral@uco.es

The Importance of Technological Innovation for Occupational Safety and Emergency Evacuation: the Case of the ElectroZemper Company

La Importancia de la Innovación Tecnológica para la Seguridad Laboral y la Evacuación de Emergencia: El Caso de la Empresa Electrozemper

I. INTRODUCTION

Evacuation plans are an essential part of companies' safety plan, which must be legalized and kept up-to-date for any building or facility (Chen et al., 2018). Lighting plays a fundamental role in a safety and emergency plan; light sources that activate when the power fails can protect against accidents and prevent panic. As such, it is very important to have adequate emergency lighting. In addition to this main function, the latest technologies enable centralized management and low-energy emergency lighting for buildings seeking environmental certifications.

An annual study conducted by MAPFRE (2021) indicated that in 2020 there was a total of 164 fire-related fatalities in Spain. Of these, 138 deaths were due to fire and 26 due to explosions (84.1 and 15.9%, respectively); the total figure is very close to the average over the previous 10 years of 165 deaths. Eleven of these events occurred



EXECUTIVE SUMMARY

This article aims to analyze the crucial role played by the environment and dynamic capabilities in the technological innovation strategy applied to workplace safety and evacuation systems, to ensure better planning, prevention, and response in emergency situations (for example, fires). To this end, a qualitative methodology based on a case study is adopted; specifically, it focuses on the analysis of the innovation strategy carried out by the company Zemper (Ciudad Real). The innovation is based on a cutting-edge guided emergency lighting system developed by the company.

RESUMEN DEL ARTÍCULO

El artículo pretende analizar el papel crucial que tienen el entorno y las capacidades dinámicas en la estrategia de innovación tecnológica aplicada a la seguridad laboral y sistemas de evacuación, para una mejor planificación, prevención y respuesta en situaciones de emergencia (por ejemplo, incendios). Con el fin de dar respuesta a esta cuestión, se adopta una metodología cualitativa basada en un estudio de casos, centrado en el análisis de la estrategia de innovación realizada por la empresa Zemper (Ciudad Real). Dicha innovación se basa en un moderno sistema de iluminación de emergencia guiada desarrollado por la empresa.

at industrial facilities. In addition, 2022 yielded shocking figures in the Western world for the number of fatalities (1,058 people) and injuries (10,476 people) linked to fires in non-residential structures, due to a lack of or malfunctioning emergency lighting and evacuation routes (CTIF World Fire Statistics Center, 2022). Emergency lighting devices in homes, offices, and so on, continue providing illumination in the event of power outage, maintaining minimum visibility levels to guide people to safety as quickly as possible (Wu, 2022).

The main objectives of optimization models for emergency evacuation seek to reduce evacuation time (Veeraswamy et al., 2018) and improve people's safety (Vermuyten et al., 2016). The

literature presents an innovative bidirectional route planning model, where emergency rescue and emergency evacuation have two different synchronous but reverse routes in the emergency response process (Chen et al., 2018). Emergency rescue and emergency evacuation in a company should not only focus on the impact of the accident currently occurring, but also on the impact of potential secondary accidents. Accordingly, emergency rescue and emergency evacuation models should seek to adopt the shortest route while also planning a two-way route (Chen et al., 2018).

The company ELECTROZEMPER (hereafter Zemper) is a leader in the design, manufacture, and sale of emergency lighting in Spain. It has a track record of more than 50 years' experience in both the domestic and international markets. Its products, based on LED technology, cover areas such as emergency lighting, electrical material for explosive atmospheres and signaling lighting. The company has its own extensive sales network with direct presence in France, Belgium, Colombia, Morocco, and China (Zemper, 2022).

As a manufacturer of emergency lighting, Zemper contributes to the safe evacuation of people using public spaces in the event of a power failure. Thus, going far beyond mere lighting, the company plays a role in something as important as ensuring public safety, while making this task as easy and effective as possible, and as environmentally friendly as conventional lighting (Zemper, 2022).

The innovation literature states that in order for firms to innovate, they must, at a minimum, be endowed with a developed knowledge

**... the latest
technologies
enable centralized
management and
low-energy emergency
lighting for buildings
seeking environmental
certifications.**

absorption capacity and a defined entrepreneurial orientation (Parra-Requena et al., 2013). Firms seek to take advantage of emerging technical innovations, either by developing them further, or by adopting and using them to improve organizational effectiveness (Temel and Durst, 2020). Indeed, innovation—primarily technological innovation—is seen as a main driver of sustainable growth (Rotolo et al., 2015).

Due to its varied capabilities and effectiveness in analyzing, visualizing, and predicting disasters, innovative technology is shaping humanitarian activities and disaster management worldwide (Fatile and Adejuwon, 2018). Emerging innovations along with other more established technologies have increased the effectiveness of the different phases of conventional disaster management strategies (Kaur and Sood, 2019). Dynamic innovation capabilities can help firms to be competitive when facing uncertain environments, by enabling them to develop, integrate, and reconfigure resources and operational capabilities (Cheng and Chen, 2013). However, it is unclear what are the characteristics of dynamic innovation capabilities that support the firm's innovation strategy and what happens to a firm's innovation strategy in an increasingly changing and competitive external environment.

This paper establishes a theoretical framework based on dynamic innovation capabilities, transition in response to an uncertain environment, and strategic innovation behavior. In addition, it highlights the crucial role of technological innovation applied to occupational safety for better planning, prevention, and response in an emergency situation (e.g., fire or evacuation). Based on this framework, a qualitative methodology based on a case study is adopted. The use of this research strategy helps us gain a deeper knowledge and better understanding of the phenomenon under study (Yin, 1998). Specifically, in this paper, we conduct an in-depth analysis of the company Zemper, which is dedicated to "intelligent emergency lighting" services.

After this introduction and before exploring the case study, the theoretical foundations of the study are presented, as well as the most relevant aspects of the methodology used. Finally, after the analysis of the Zemper company, the most significant conclusions and implications are highlighted.

KEYWORDS

Technological innovation; emergency lighting; business environment; dynamic capabilities; business case.

PALABRAS CLAVE

Innovación tecnológica; iluminación de emergencia; entorno empresarial; capacidades dinámicas; caso de empresa.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

2.1. Technological innovation

Technological innovation and development represent an opportunity to improve disaster risk management and prevention (Orimoloye et al., 2021). Damanpour and Evan (1984, p. 394) define technological innovation as "the implementation of an idea for a new product or service or the introduction of new elements into an organization's production process or service operation." According to Hung and Chu (2006), for a technological innovation to be considered an emerging technology, it should generate a major socio-economic impact, such as improving the sustainability of economic growth, boosting competitiveness, or creating new jobs.

Technological innovation is considered one of the main factors for improving business performance and enabling companies to sustain their competitive advantage. For example, it has been shown that exporting companies that implement technological innovation outperform those that do not (Azar and Ciabuschi, 2017).

In this context, the Resources and Capabilities Theory (RCT) (Grant, 1991) provides a useful framework for strategic analyses focused on the internal scope of the company. Valencia-Rodríguez (2015) points out that the essence of the RCT concerns the potential of competitive advantage offered by the unique set of resources owned and controlled by the company, as well as the capabilities it develops to make effective use of those resources and to integrate, build and reconfigure its resource endowment to create new products and processes. The RCT is the ideal framework in which to study business innovation management, since by building capabilities a company can develop new skills and abilities with an impact on its innovative performance.

Successful implementation of technological innovation requires risk assessments, knowledge management procedures, communication channels, personal policies, and coordination and collaboration skills (Damanpour and Aravind, 2012), so large firms have an advantage over smaller ones in this regard. Government policies, rules and regulations are additional factors that enable technological innovation (Köhler and Som, 2014).



2.2. The business environment, dynamic capabilities, and the innovation strategy

In order to successfully address the threats posed by environmental uncertainties and turn these threats into opportunities, companies should prioritize the development of dynamic innovation capabilities for innovation strategies (Wang et al., 2019). Before conducting the in-depth analysis of our case study, we clarify the applied theoretical constructs: business environment, dynamic capabilities, and innovation strategy.

The environment is an external factor that can influence an organization's performance and the implementation of its strategy (Srivastava et al., 2018). To cope with the increasing uncertainties of the external environment, firms must constantly improve their competencies and innovate (Pantano and Gandini, 2017). A firm's environment includes the institutional environment, the technical environment, and the market environment (Lin et al., 2016).

Dynamic capabilities can be described as internalized patterns of organizational activities through which an organization acquires and modifies its operational routines to improve its effectiveness (Zollo and Winter, 2002). Teece (2018) states that, in most cases, a key element of a firm's dynamic capabilities that it can apply to seize new opportunities is the managerial skills needed to plan and refine business models; these skills are more difficult to replicate because they are intrinsic characteristics of each firm. Wang and Ahmed (2007) identify the three main factors that make up dynamic capabilities: adaptive capacity, absorptive capacity, and innovative capacity.

Lastly, two major innovation strategies are disruptive innovation and micro-innovation (Feder, 2018). Disruptive innovations create a new market whereas micro-innovations make incremental improvements to an existing product/market. These strategies arise when a firm uses dynamic capabilities to develop, integrate and reconfigure resources and operational capabilities to effectively cope with unstable and changing environments (Cheng and Chen, 2013).

On this basis, we used a coding method to analyze, compare, conceptualize, and categorize the collected qualitative data, with the aim of extracting themes and exploring the logical relationships between the constructs (**Table 1**).

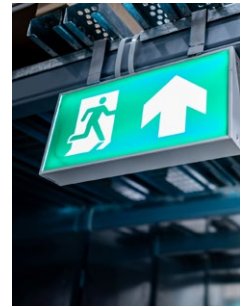


Table 1. Related constructs, variables, and keywords.

CONSTRUCTS	MEASUREMENTS OF VARIABLES	KEYWORDS	ADAPTED FROM
Business environment	Institutional environment	Regulatory, cognitive, and normative dimension.	Manolova et al. (2008); Lin et al. (2016)
	Technical environment	Technical paradigm shift; new technology, equipment, and product; technological developments; technological upgrades, changes and transitions.	
	Market environment	Market structure; demand change; competition and market opportunities; business behavior of competitors and suppliers.	
Dynamic innovation capabilities	Absorption capability	Ability to seek, interpret and use information from the external environment; perceive and understand changes and trends in the external environment; explore, perceive, and recognize opportunities and threats.	Wang and Ahmed (2007); Cheng and Chen (2013)
	Adaptive capability	The ability to adapt quickly to changes in the external environment; organizational learning; knowledge management; transformation of knowledge and innovation resources; actively adapting to and making use of variations in the external environment; adapting and refining the organizational structure; resource allocation and integration; flexible operating capacity.	
	Innovation capability	Innovative decision-making capacity; R&D; production capacity; marketing capacity; organizational capacity.	
Innovation strategy	Disruptive innovation	Breaking with existing technology; creating entirely new technology platforms; overthrowing the original operating rules and competitive environment; meeting the demands of potential consumers and businesses.	Feder (2018); Smith (2017)
	Micro-innovation	Minor improvements to existing products, technologies, and services; meeting consumer and market demands; innovation from the user's point of view; joint participation of users; and rapid adaptation to demands.	

Source: own elaboration based on Wang et al. (2019).

3. METHODOLOGY

As mentioned above, the methodology used in this research is an in-depth case study. The case study is a qualitative research method characterized by its need to specify a search and information process (Yin, 1998). The defining characteristic of a case study is that it's an in-depth analysis of a real-life subject. Authors such as Yin (2018) or Chetty (1996) argue that this qualitative methodology has been an essential form of research in the social sciences and business management over the last decades, providing both very

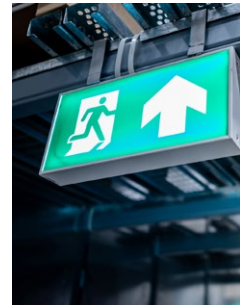
specific and broad evidence of relevant phenomena in these fields of knowledge, especially in emerging lines of research. While quantitative methods focus on the analysis of large amounts of data from a large sample of observations (e.g., companies), the case study method explores a limited number of observations, for which the researcher tries to obtain as much information as possible to establish relevant conclusions (Yin, 2018).

In recent years, case studies have been conducted to explore knowledge management, business growth or innovation, in various sectors such as the defense sector (Guadamillas and Donate, 2006), the construction sector (Gonzalez-Mohino and Donate, 2019), the food distribution sector (Fuentes-García et al., 2022), or the analysis of the internationalization of companies (Fuentes-García, 2022).

The company Zemper is a good candidate for a case study for two main reasons. First, because of the sector to which it belongs (emergency lighting), where there are no case studies related to technological innovation. And second, because this company is an exemplar in its field, having been able to improve its capacity to adapt to the environment through innovation, either by diversifying its products and services or by internationalizing.

To collect the information, two personal interviews were conducted with managers in the R&D and Human Resources departments. The interviews lasted an average of 30 minutes and involved administering a questionnaire with questions on innovation. Other information was gathered from the study of internal company documents (management reports), press articles (Interempresas, 2022a; 2022b) and the corporate website (<https://zemper.com>).

Below we present an analysis of the process of formation and development of the Zemper company, as well as its innovative contribution, relating it to the elements mentioned above.



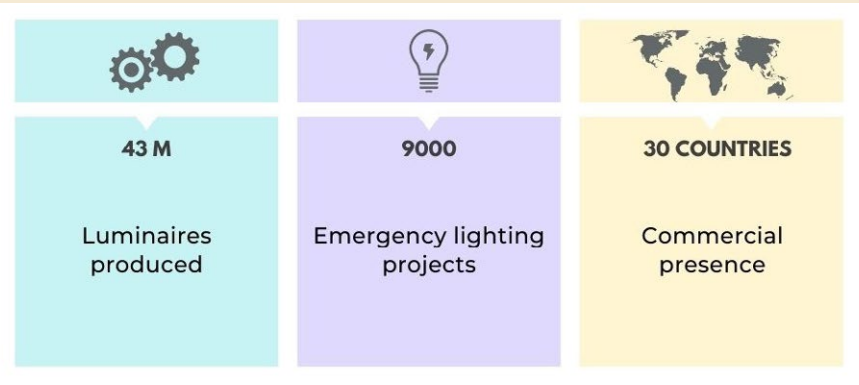
4. CASE STUDY: THE IMPORTANCE OF TECHNOLOGICAL INNOVATION IN ZEMPER

4.1. The formation and development of Zemper

Zemper is a family company, founded in 1967 by Aurelio Espinosa López with 100% Spanish capital. It started out with the manufacture of transformers and electrical voltage stabilizers. Later, in order to increase its business volume, it began manufacturing safety lighting and was incorporated as ELECTROZEMPER, S.A. on March 25, 1978 (Zemper, 2022).

The company is currently managed by Jesús María Espinosa, son of the founder. Zemper's management team, all of whom have 15-20 years of experience, has a permanent staff of 110 people, of which more than 10 are dedicated to the R&D&I department. The company designs, develops and manufactures all the emergency lighting products it puts on the market, where it has one of the most complete ranges in Europe, both in terms of models and technology. It has developed numerous innovations focused on the improvement of luminaires, both aesthetically and technically (rapid assembly systems, lighting control elements, flow regulation, etc.) (see **figure 1**). From each of its sites it provides technical support to different customers, depending on the geographical market, although its main technical assistance network is located in Ciudad Real, where its headquarters are located (Zemper, 2022).

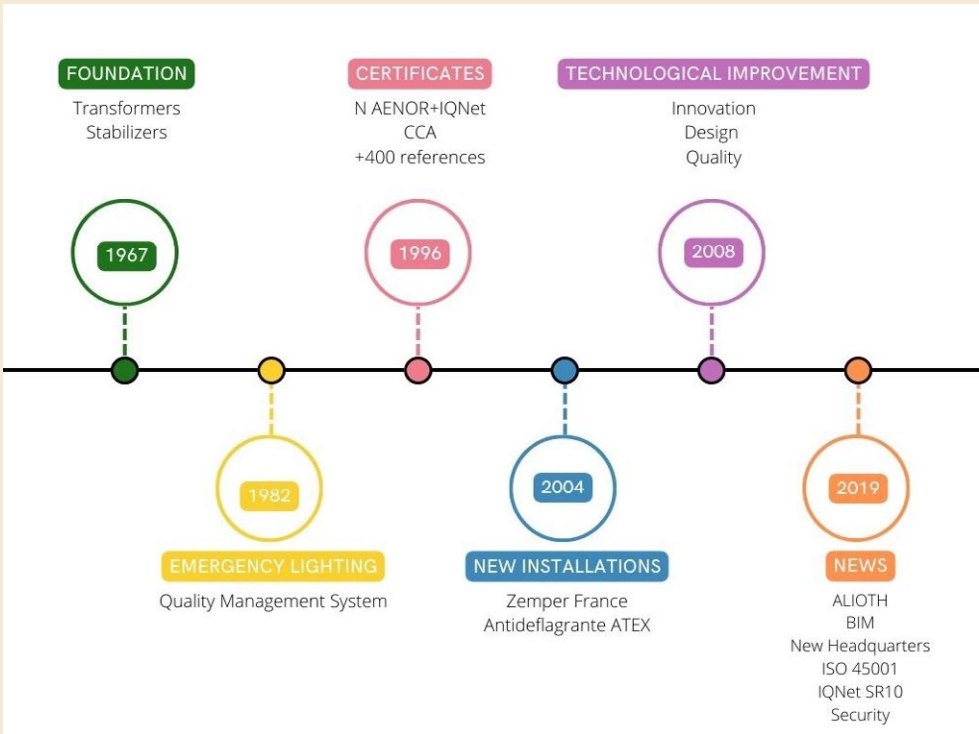
Figure 1. Zemper in numbers



Source: own elaboration based on the interview and Zemper (2022).

Zemper's core business has evolved over the years. In its early years from 1967 to 1980 (see **figure 2**), Zemper was dedicated to the manufacture and development of transformers and voltage stabilizers for different sectors. From 1980 on, the company specialized in emergency lighting, setting trends in this sector (it is a European leader in certified quality, technology, innovation, and design). Since 2004, with the expansion of its sphere of action, Zemper is able to provide very diverse solutions in all types of emergency lighting based on LED technology (Zemper, 2022).

Figure 2. Zemper's evolution



Source: own elaboration based on the interview and Zemper (2022).

4.2. Analysis of Zemper's business environment, dynamic capabilities, and innovation strategy

4.2.1. Zemper's business environment

Zemper's market fluctuates depending on the economic situation of the country, but since it manufactures products that must be installed



due to legislative and regulatory safety requirements, it is relatively stable and has great potential for technological development. On the other hand, it is also true that, compared to other European countries, there is not as much of an emphasis on safety in Spain, and a lack of awareness on the part of the customer about the need for proper maintenance (Interempresas, 2022b).

However, there are positive developments at both the legislative and regulatory level. An example of this is the legal obligation in the Community of Madrid to install Autotest emergency luminaires, so that customers can easily know the status of their installation. In terms of technology and product, Spain is at the same level as the rest of the European countries, although it is lagging behind in terms of advanced emergency lighting control systems or interconnection with other building systems, which are still not sufficiently valued in construction projects (Interempresas, 2022b).

On the other hand, the Spanish Association of Lighting Manufacturers, Anfalum, presented data for 2021 showing that the lighting sector had grown by 7% (Smartlighting, 2022). These business figures were at pre-pandemic levels, with a sales volume of 878 million euros, while exports were down -1.1%, with 463 million euros. As for the forecast for 2022, Anfalum estimated a positive year-end with a 4% increase in sales to 1.34 billion euros (latest published data), although with a variable scenario depending on the evolution of the conflict in Ukraine, the increase in energy costs, transport, shortage of raw materials, etc. (Smartlighting, 2022). The sector is undergoing profound changes, while committing to the transition towards digitalization, connectivity, and sustainability in the context of Smart Cities and the circular economy.

In conclusion, Zemper is a stable company with strong economic foundations, offering attractive employment opportunities for professionals, mainly in the technical or manufacturing sector, which is particularly appealing in Castilla-La Mancha, where electronics and lighting companies are scarce. This company is firmly committed to its community; for more than 20 years it has collaborated with Cocemfe in Daimiel (Spanish Confederation of People with Physical and Organic Disabilities), and for 15 years it has cooperated with the penitentiary Herrera de la Mancha in Manzanares (Interempresas, 2022b). It also runs a training program

for interns in collaboration with the University of Castilla-La Mancha (Interempresas, 2022b).

4.2.2. Zemper's dynamic capabilities of innovation

The situation of high uncertainty caused by COVID-19 and the war in Ukraine has caused problems of raw material shortages and increased costs for the company. Fortunately, production did not stop at any time, thanks mainly to the dynamic capabilities developed by its departments. In the words of Zemper's general manager, "the purchasing department implemented contingency plans from the outset, expanded the search for suppliers globally and extended the purchasing schedule by several months." To maintain customer service, components such as microprocessors had to be purchased at 10 times the standard price of the product. Production was also stable, as the production and R&D departments made adjustments and modifications to avoid shortages of some components, so flexibility and control of the entire product cycle helped the company to deal with the situation more efficiently (Interempresas, 2022b).

According to its R&D manager, the company has its own R&D department composed of several engineers and technical specialists that deals with the development of all facets of all its products: external design (both aesthetic and mechanical) of the product, packaging design, electronics and electronic circuit and PCB board design, relying, if necessary, on external engineering services (**figure 3**). It also has the most up-to-date technology for the manufacture of all its products, notably SMD (Surface Mounting Device) component insertion machines, soldering waves, robotized chains equipped with computerized quality control systems, as well as laboratories equipped with cutting-edge equipment for technical testing, which allows the verification during product development of compliance with the different regulations.

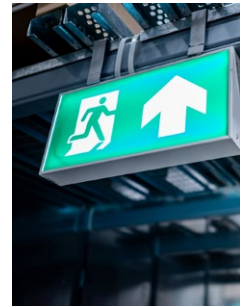


Figure 3. The company's production plant and packing room



Source: Zemper (2022).

Due to its high degree of internationalization (it sells in more than 30 countries), Zemper works in very different markets, such as Spain, France, Belgium, Morocco, Norway or Colombia, which have widely differing requirements. The company analyzes the needs of each market, prioritizing the requirements of sustainability and connectivity, developing a design guide to achieve the highest level of eco-design and ensure that its products are as reusable, repairable and recyclable as possible. The company is a European leader in the number of products related to emergency lighting, with quality certification for more than 800 certified references (Interempresas, 2022a).

According to Teece (2017), in most cases a key element of a company's management capabilities to seize new opportunities will be those needed to devise and refine business models. Zemper's knowledge management is mainly based on generating creativity and innovation processes, which allow it to propose new ideas to the general management (Interempresas, 2022a). Its procedure begins with creating new ideas, followed by the analysis of market needs, planning and selection of proposals, and ending with the final development of projects (Interempresas, 2022a).

Its R&D director emphasizes "its firm commitment to learning for all members of the organization". Employees and managers attend different training courses and webinars. Most importantly, they work and collaborate with universities, technology centers and partners in

the fields of communication, software architecture, communications, data services, the latest technologies in plastics and metal, etc. (Interempresas, 2022a).

4.2.3. Zemper's technological innovation strategy

Zemper uses its dynamic capabilities applied in the business environment to formulate its innovation strategy. In this way, the company designs and develops all the emergency lighting products it places on the market, where it has a wide product range in terms of both models and technology. Always focusing on innovative, technological, and quality performance, Zemper provides a range of cutting-edge products and services aimed at meeting the needs of the current and future market. In today's building evacuation systems, everything is done statically; the state of the building is not known and there are only the routes to the nearest exit, without knowing where the possible problem may have occurred. This could lead to people attempting an unsafe evacuation.

As noted in the introduction, everything possible must be done not only to prevent fires from occurring, but also to take extreme safety measures and enact strict protocols in the event they do occur. Cognizant of this problem, Zemper has been designing and manufacturing emergency lighting since 1967, and its smart lighting projects are intended to be a comprehensive security solution in the event of fires, gas leaks, earthquakes, terrorist attacks, etc. In this way, it aims to adapt to the new paradigm of smart buildings. The innovative "Smart Evacuation System" model, which has been designed, developed, and manufactured exclusively by Zemper, is considered an innovative, exclusive and effective solution for the safe evacuation of buildings, for both the national and international market (see **figure 4**) (Interempresas, 2022a).

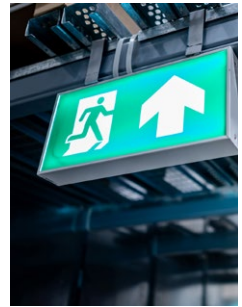


Figure 4. Products developed by the company



Source: Zemper (2022).

The project starts with a study of the possible evacuation routes of the building, where the different possible alternative routes are proposed and the safest dynamic evacuation route is calculated. At a commercial level, it is presented with a virtual reality simulation that places users inside a building, where they are prepared for different scenarios that trigger a state of emergency in the building, forcing them to evacuate it urgently. The simulation floods users with different sensations that can be experienced through all the senses. After testing the different scenarios inside the virtual building (without any lighting, with normal lighting and with emergency lighting), users have the option to experience the evacuation in a building equipped with the new Total Security System for Intelligent Evacuation Management from Zemper: "Intelligent Evacuation System". With this system, evacuation times can be significantly reduced and safety increased proportionally. This is achieved thanks to Adaptive Evacuation, with innovative solutions that minimize the risk of different hazards by adapting them to different scenarios. The "Intelligent Evacuation System" software visualizes in real time the state of the building, alerting the operator to a possible state of emergency in the event it occurs. It is an intelligent system that uses this information to assess the urgency at any given moment

and calculate the fastest and safest route. It is also capable of blocking routes or indicating all possible directions, calculating the optimal evacuation route depending on the urgency of each exit at any given time.

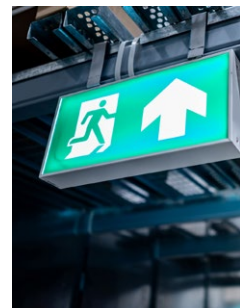
The system consists of an escape management software that uses an intelligent algorithm, a multi-sensor device that measures temperature, humidity, pressure, presence and carbon dioxide levels along the escape routes throughout the building. The situation is controlled with the help of an adaptive emergency light, which changes its pictograms in real time and signals which path to follow for safe evacuation, based on an algorithmically optimal escape route.

It will be the operator who executes the evacuation (or it will occur automatically, after a preset time) following the algorithm's indications. The operator has full control of the evacuation of the building and will be able to execute an evacuation without an emergency occurring, as well as being able to modify the evacuation guidance in real time, acting directly on the emergency routes. This software is prepared to be executed on any computer, either inside or outside the facility. Likewise, it can work autonomously in the event of a power failure and is specially designed to integrate all the desired control systems to provide all the necessary information about the building (Zemper,2022).

Potential clients can already experience a virtual evacuation of a building in the showroom of Zemper's central facilities and the events and trade fairs that Zemper attends, such as the SICUR fair in Madrid and the Light+Building fair in Frankfurt, Germany.

4.2.3.1. R&D project results

The company has more than 800 certified references, offering solutions for all types of emergency lighting projects. It provides architects and engineers with calculation software that helps in the design of different projects. It also provides everything related to emergency and informative signage, combining high quality design and technology. Zemper is currently qualified as an innovative SME. Proof of its expertise in emergency technology is the Spazio Luz model. Emergency luminaires have typically been rectangular, with a robust appearance due to the rigidity of the straight lines.



In contrast, Spazio Luz is the first luminaire with a rounded look and clean lines and is less bulky than conventional rectangular luminaires (Zemper, 2022).

Moreover, at national level, Zemper has approved an R&D project of the Centre for the Development of Industrial Technology (CDTI) to develop a new global security system for safe evacuation (ZEMTOSAF), and it is evaluating a project aimed at the modeling and reformulation of batteries for emergency lighting devices (BAILEM), set up by the Community of Madrid for the in-company training of PhDs. It also has several regional projects from both Madrid and Castilla-La Mancha, as well as other national projects approved in previous calls.

Likewise, Zemper has received numerous awards and recognitions, including second prize in the Lux Awards 2019 for the Spazio Luz emergency luminaire; the AUNA 2019 awards in the best design category, and best product for the Spazio Luz luminaire; and the recognition of the EIBT seal (Innovative Technology-Based Company) in 2020 through ANCES, the National Association of Spanish CEEIs. The EIBT seal granted by ANCES means the recognition of the Zemper brand and certifies compliance with a series of innovative business characteristics.

In addition, Zemper has a presence in different committees, associations, international organizations and technological platforms, the objective of which is to promote the international dimension of science and technology as a means to increase the competitiveness of the innovation system in the globalized environment. Many of the norms/regulations arise from these association mechanisms, since joining together gives companies greater strength to defend their interests and initiatives in the different markets and in dealings with public administrations. Within the emergency lighting sector, being part of these initiatives confers a clear competitive advantage.

In light of the literature presented in section 2 (theoretical framework) and especially in Table 1, which lists the main characteristics of the business environment, dynamic capabilities and innovation strategy, we analyzed Zemper in terms of these three constructs (**Table 2**).



Table 2. **Summary of the analysis of the environment, dynamic capabilities, and innovation strategy at Zemper.**

CONSTRUCTS	ANALYSIS IN ZEMPER
Business environment	- Relatively stable market, due to mandatory legislation and regulations on safety lighting. - Changing environment (COVID-19 and Ukraine war) with product shortages and high costs. - Increase in sales in 2021 by 7% and decrease in exports by 1.1%. - Potential positive year-end 2022, but dependent on the war in Ukraine. - Commitment to digitalization, connectivity, and sustainability of Smart Cities. - Collaboration with charitable associations.
Dynamic innovation capabilities	- Adaptation of the purchasing and procurement department to the situation of the environment (war and COVID-19), expanding suppliers and anticipating (purchasing further in advance). - Adaptation of the production department to manufacture the same products with other materials due to price increases or shortages. - Independence and total control of the production process. - Own R&D department, modern facilities, and state-of-the-art technology. - Analysis of the needs and markets in which it works. - Training courses for all personnel. - Collaboration with universities, R&D centers, and partners. - Creativity and innovation processes to generate new ideas.
Innovation strategy	- Intelligent Evacuation System: management software that visualizes in real time the state of the building, alerting the operator about the possible state of emergency, with a multisensorial device. - Spazio Luz: first luminaire with a round image, clean lines, less bulky than conventional rectangular luminaires. - Presence in committees, associations, international organizations, and technology platforms. - 800 certified references for emergency lighting. - Research and Development projects for safe evacuation (ZEMTOSAF) and emergency lighting (BAILEM). - Awards: Innovative SME, Lux Awards and EIBT.

Source: own elaboration.

5. CONCLUSIONS

The main objective of this article has been to evaluate innovation in a company dedicated to emergency lighting; namely, Zemper. The case study shows that a company must have the ability to develop and improve existing skills via the exploration and exploitation of its knowledge in order to continuously innovate in processes, products and services offered to its customers. In the same vein, Rajapathirana and Hui (2018) have analyzed innovation (product, process, administrative/organizational), finding a positive and significant effect on organizations' financial, growth, customer, and internal process performance.



As we find ourselves at a moment in time when technologies are changing rapidly and constantly, with competition growing globally, it is vital that the most relevant knowledge can be optimally managed in order to gain sustainable competitive advantages and respond quickly and flexibly to changes in the environment, such as those stemming from the COVID-19 pandemic or the war in Ukraine. In general, we can report that Zemper manages knowledge appropriately, notably through information gathering, training and the transfer of ideas (collaboration with universities, R&D centers, and partners). Its proprietary technology and its R&D department allow it to develop innovations in the lighting sector that have received recognition and good reviews from customers and suppliers, which makes it easier to continue engaging in new lines of business. This innovation performance is positively related to customer satisfaction and superior financial performance (Gunday et al., 2011). Currently, Zemper is one of the top four companies operating in the national emergency lighting market and has significant growth prospects in other specialty areas, such as lighting for explosive atmospheres, where it also has more than 20 years of experience. The emergence of LED technology as an environmentally sustainable light source has provided Zemper with a new opportunity to apply its electrical and electronic knowledge, making it feasible to offer an even more complete range of energy-efficient, environmentally friendly products. Furthermore, it is one of the first European manufacturers to certify some of these devices under the French NF Environnement technical standard for environmental emergency lighting products.

This should lead to substantial growth in revenue, firstly in Spain, where the company is mainly based; secondly, in the European Union, where there is a sales team that will facilitate subsequent commercialization; and finally, in the rest of the countries where it is actively working. At the national level, it will also provide a boost to a new line of business, relating to the maintenance of evacuation and/or emergency lighting systems in smart buildings, which is the focus of this article.

In the coming years, Zemper intends to continue innovating in order to adapt and have a presence on all continents. Through this international expansion it seeks to become an important pillar in the security sector, meeting the needs of global customers. Organic growth in existing markets is based on the development of new products and services, economies of scale and a continuous com-

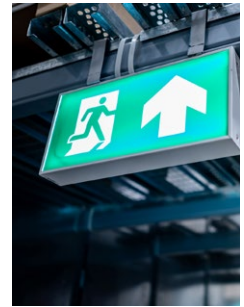
mitment to innovation. In new markets, growth will rely on the strength and track record of the Zemper brand, the team's experience, and its differentiated strategy as a growth driver for the future. Inorganic growth will be based on the value of acquisitions, which offer a superior platform for development, relevant synergies, attractive valuations, and easy integration.

To summarize the practical implications for other companies, it is worth highlighting the importance of innovation, efficient knowledge management, investment in R&D, customer satisfaction, focus on international expansion, and targeting both organic and inorganic growth as strategies for business growth and success.

The ability to continuously develop and improve skills and knowledge enables innovation in processes, products and services. We found that efficient knowledge management is another vital part of an ever-changing business environment. Gathering information, training and transferring ideas through collaboration with universities, R&D centers and partners enables companies to gain sustainable competitive advantages and adapt quickly to changes in the environment.

Investment in research and development (R&D) and the development of proprietary technology can drive innovation and market recognition. This can help create a good reputation among customers and suppliers, which facilitates the exploration of new business opportunities. We also find that customer satisfaction and financial performance are positively related to innovation performance. A focus on innovation leads to a high level of customer satisfaction and superior financial performance.

International expansion and organic and inorganic growth are key strategies. Companies should seek to adapt and have a presence on all continents, seeking to meet the needs of global customers, relying on the development of new products and services, economies of scale, and strengthening their brand. Finally, acquisitions can offer a superior platform for development, relevant synergies, attractive valuations and easy integration into new markets.



REFERENCES

Azar, G., & Ciabuschi, F. (2017). Organizational innovation, technological innovation, and export performance: The effects of innovation radicalness and extensiveness. *International Business Review*, 26(2), 324-336. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2016.09.002>

Chen, P., Chen, G., Wang, L., & Reniers, G. (2018). Optimizing emergency rescue and evacuation planning with intelligent obstacle avoidance in a chemical industrial park. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 56, 119-127. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2018.08.006>

Cheng, C. C. J., & Chen, J. S. (2013). Breakthrough innovation: The roles of dynamic innovation capabilities and open innovation activities. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 28(5), 444-454. <https://doi.org/10.1108/08858621311330281>

Chetty, S. (1996). The case study method for research in small-and medium-sized firms. *International Small Business Journal*, 15(1), 73-85. <https://doi.org/10.1177/0266242696151005>

CTIF World Fire Statistics Center, (2022). *International Association of Fire and Rescue Services*, 27, 1-65. <https://www.ctif.org/news/ctif-world-fire-statistics-report-no-27-now-available-download>

Damanpour, F., & Aravind, D. (2012). Managerial innovation: Conceptions, processes, and antecedents. *Management and Organization Review*, 8(2), 423-454. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8784.2011.00233.x>

Damanpour, F., & Evan, W. M. (1984). Organizational innovation and performance: the problem of "organizational lag". *Administrative Science Quarterly*, 392-409. <https://doi.org/10.2307/2393031>

Fatile, J. O., & Adejuwon, K. D. (2018). Governance in the Digital era: an assessment of the effectiveness of big data on emergency management in Lagos State, Nigeria. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, Forthcoming. <https://ssrn.com/abstract=3290239>

Feder, C. (2018). The effects of disruptive innovations on productivity. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 186-193. https://www.researchgate.net/profile/Christophe-Feder/publication/317123618_The_effects_of_disruptive_innovations_on_productivity/links/5979bfa60f7e9b3bce4baa33/The-effects-of-disruptive-innovations-on-productivity.pdf

Fuentes-García, F.J. (2022). Casos de éxito en internacionalización de empresas andaluzas. *Tirant lo blanch- humanidades*. Valencia, 375. ISBN Paper:9788419226556; ISBN Ebook: 9788419226563

Fuentes-García, F. J., Cabeza-Ramírez, J., & Sánchez-Cañizares, S. (2022). Vertical Quasi-Integration. Mercadona's Keiretsu, Growth and Performance (2012-2018). *UCJC Business & Society Review*, 19(2), 18-68. <https://doi.org/10.3232/UBR.2022.V19.N2.01>

Gonzalez-Mohino, M., & Donate, M. J. (2019). Crecimiento empresarial, gestión del conocimiento, liderazgo e innovación: el caso del Grupo Parrós. *UCJC Business and Society Review (formerly known as Universia Business Review)*, 16(4), 18-67. <https://194.179.105.132/ubr/article/view/4006>

Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California Management Review*, 33(3), 114-135. <https://doi.org/10.2307/41166664>

Guadamillas, F., & Donate, M. J. (2006). Conocimiento organizativo, innovación y crecimiento empresarial: al caso del Grupo Tecnobit. *Universia Business Review*, (12), 50-65. ISSN 1698-5117. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2154389.pdf>

Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K., & Alpkan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 662-676. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.05.014>

Hamel, G. (2006). The why, what, and how of management innovation. *Harvard Business Review*, 84(2), 72-84. <http://he-product-images.s3.amazonaws.com/docs/R0602Cf2.pdf>

Hung, S. C., & Chu, Y. Y. (2006). Stimulating new industries from emerging technologies: challenges for the public sector. *Technovation*, 26(1), 104-110. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.07.018>

Interempresas (2022a). Entrevista a Francisca Rubio, directora de I+D+I de Zemper (08/03/2022). Recuperado el día 10/11/2022 de <https://www.interempresas.net/Iluminacion/Articulos/382211-Entrevista-a-Francisco-Rubio-directora-de-I-D-I-de-Zemper.html>

- Interempresas (2022b). Entrevista a Jesús María Espinosa, director general de Zemper (13/06/2022). Recuperado el día 10/11/2022 de <https://www.interempresas.net/Iluminacion/Articulos/392002-Entrevista-Jesus-Maria-Espinosa-director-General-Zemper-representante-Anfalum-Lighting.html>
- Kaur, H., & Sood, S. K. (2019). Fog-assisted IoT-enabled scalable network infrastructure for wildfire surveillance. *Journal of Network and Computer Applications*, 144, 171-183. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2019.07.005>
- Köhler, A. R., & Som, C. (2014). Risk preventative innovation strategies for emerging technologies the cases of nano-textiles and smart textiles. *Technovation*, 34(8), 420-430. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.07.002>
- Leonard, Y. G., & Rodríguez, R. A. S. (2020). La teoría de los recursos y capacidades como fundamento metodológico para el estudio de la gestión de la innovación empresarial. *Revista Científica Ecociencia*, 7, 1-15. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.70.304>
- Lin, R. H., Zhou, C. B., Li, K. H., & Xie, Z. X. (2016). Innovation ability building of the latecomer firms in the process of technological catching-up—a case study based on China XD group Co. *LTD.R&D Management*, 28(1), 40–51.
- Manolova, T. S., Eunn, R. V., & Gyoshev, B. S. (2008). Institutional environments for entrepreneurship: Evidence from emerging economies in Eastern Europe. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 32(1), 203–218. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2007.00222.x>
- Mapfre (2021). Víctimas de incendios en España en 2020. © Fundación MAPFRE y APTB, 2021. Recuperado el día 01/12/2022 de <https://www.fundacionmapfre.org/publicaciones/todas/estudio-victimas-incendios-en-espana/>
- Orimoloye, I. R., Ekundayo, T. C., Ololade, O. O., & Belle, J. A. (2021). Systematic mapping of disaster risk management research and the role of innovative technology. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(4), 4289-4306. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10791-3>
- Pantano, E., & Gandini, A. (2017). Innovation in consumer-computer-interaction in smart retail settings. *Computers in Human Behavior*, 77, 365-366. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.037>
- Parra-Requena, G., Ruiz-Ortega, M. J., & Garcia-Villaverde, P. M. (2013). Social capital and effective innovation in industrial districts: Dual effect of absorptive capacity. *Industry and Innovation*, 20(2), 157-179. <https://doi.org/10.1080/13662716.2013.771486>
- Rajapathirana, R. J., & Hui, Y. (2018). Relationship between innovation capability, innovation type, and firm performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, 3(1), 44-55. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.06.002>
- Rotolo, D., Hicks, D., & Martin, B. R. (2015). What is an emerging technology? *Research Policy*, 44(10), 1827-1843. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.06.006>
- Smartlighting (2022). Los datos de ANFALUM estiman un incremento del mercado de la iluminación de un 4% para el ejercicio 2022 - smartlighting (smart-lighting.es). Recuperado el día 20/12/2022 de <https://smart-lighting.es/datos-anfalum-estiman-incremento-mercado-iluminacion-2022/>
- Smith, R. (2017). Micro innovation. *Research-technology Management*, 60(4), 53–55. <https://doi.org/10.1080/08956308.2017.1325690>
- Srivastava, M., Moser, R., & Hartmann, E. (2018). The networking behavior of Indian executives under environmental uncertainty abroad: An exploratory analysis. *Journal of Business Research*, 82, 230-245. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.09.036>
- Teece, D. J. (2017). Towards a capability theory of (innovating) firms: implications for management and policy. *Cambridge Journal of Economics*, 41(3), 693-720. <https://doi.org/10.1093/cje/bew063>
- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40-49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Temel, S., & Durst, S. (2020). Knowledge risk prevention strategies for handling new technological innovations in small businesses. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*. <https://doi.org/10.1108/VJIKMS-10-2019-0155>
- Valencia-Rodríguez, M. (2015). Capacidades dinámicas, innovación de producto y aprendizaje organizacional en pymes del sector cárnico. *Ingeniería industrial*, 36(3), 287-305. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S181559362015000300007&script=sci_arttext&lng=en
- Veeraswamy, A., Galea, E. R., Filippidis, L., Lawrence, P. J., Haasanen, S., Gazzard, R. J., & Smith, T. E. (2018). The simulation of urban-scale evacuation scenarios with application to the Swinley forest fire. *Safety Science*, 102, 178-193. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.07.015>
- Vermuyten, H., Belien, J., De Boeck, L., Reniers, G., & Wauters, T. (2016). A review of optimisation models for pedestrian evacuation and design problems. *Safety science*, 87, 167-178. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.04.001>



Wang, C. L., & Ahmed, P. K. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31-51. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x>

Wang, W., Cao, Q., Qin, L., Zhang, Y., Feng, T., & Feng, L. (2019). Uncertain environment, dynamic innovation capabilities and innovation strategies: A case study on Qihoo 360. *Computers in Human Behavior*, 95, 284-294. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.06.029>

Wu, Y. E. (2022). Development of a Novel Emergency Lighting System with Improved Boost-Flyback Topology. In *2022 8th International Conference on Applied System Innovation (ICASI)*, IEEE, 207-210. <https://doi.org/10.1109/ICASI55125.2022.9774478>

Yin, R. K. (1998). The abridged version of case study research. *Handbook of applied social research methods*, 2, 229-259.

Yin, R. K. (2018). Case study research and applications-design and methods, SAGE Publication.

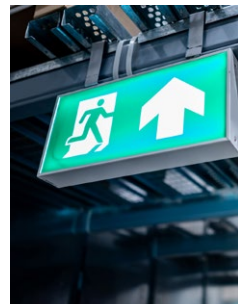
Zemper (2022). Recovered on 15/11/2022 from <https://zemper.com/>.

Zollo, M., & Winter, S. G. (2002). Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, 13(3), 339-351. <https://doi.org/10.1287/orsc.13.3.339.2780>



NOTES

1. Corresponding Author: Miguel Gonzalez-Mohino is currently working at the University of Cordoba through a Margarita Salas Grant (a Spanish Fellowship for the training of young doctors), obtained at the University of Castilla-La Mancha in 2021.





J. Miguel González-Mohino¹
Universidad de Córdoba.
✉ td2gosam@uco.es



Sandra Mª Sánchez-Cañizares
Universidad de Córdoba.
✉ Sandra.sanchez@uco.es



Guzmán A. Muñoz-Fernández
Universidad de Córdoba.
✉ guzman.munoz@uco.es



L. Javier Cabeza-Ramírez
Universidad de Córdoba.
✉ r62caral@uco.es

La Importancia de la Innovación Tecnológica para la Seguridad Laboral y la Evacuación de Emergencia: El Caso de la Empresa Electrozemper

The Importance of Technological Innovation for Occupational Safety and Emergency Evacuation: The Case of the Electrozemper Company

I. INTRODUCCIÓN

Para todas las empresas los planes de evacuación son una parte esencial del plan de autoprotección, que ha de tener legalizado y actualizado para todo edificio o instalación (Chen et al., 2018). La iluminación desempeña un papel fundamental en un plan de seguridad y emergencia; las fuentes de luz que se activan cuando falla la electricidad pueden proteger contra accidentes y evitar el pánico. Por ello, es muy importante disponer de un alumbrado de emergencia adecuado. Además de esta función principal, las últimas tecnologías permiten una gestión centralizada y un alumbrado de emergencia de bajo consumo para edificios que buscan certificaciones medioambientales.

Un estudio anual realizado por MAPFRE (2021) indicó que, en el año 2020, un total de 164 personas fallecieron en España a causa de los incendios. Así, se registraron 138 muertes por fuego y 26 por explosiones, (un 84,1 y 15,9% respectivamente); la cifra total



RESUMEN DEL ARTÍCULO

El artículo pretende analizar el papel crucial que tienen el entorno y las capacidades dinámicas en la estrategia de innovación tecnológica aplicada a la seguridad laboral y sistemas de evacuación, para una mejor planificación, prevención y respuesta en situaciones de emergencia (por ejemplo, incendios). Con el fin de dar respuesta a esta cuestión, se adopta una metodología cualitativa basada en un estudio de casos, centrado en el análisis de la estrategia de innovación realizada por la empresa Zemper (Ciudad Real). Dicha innovación se basa en un moderno sistema de iluminación de emergencia guiada desarrollado por la empresa.

EXECUTIVE SUMMARY

The article aims to analyze the crucial role of the environment and dynamic capabilities in the technological innovation strategy applied to occupational safety and evacuation systems, for better planning, prevention, and response in emergency situations (for example, fires). To answer this question, a qualitative methodology based on a case study is adopted, focused on the analysis of the innovation strategy carried out by the company Zemper (Ciudad Real). This innovation is based on a modern guided emergency lighting system developed by the company.

se sitúa prácticamente en la media de los 10 últimos años, los 165 fallecidos que se registraron en 2019. De estos sucesos, 11 tuvieron lugar en instalaciones industriales. Además, el año 2022 arrojó cifras espeluznantes en el mundo occidental sobre el número de fallecidos (1.058 personas) y heridos (10.476 personas) ligados a los incendios producidos en estructuras no residenciales, por falta o defectuoso funcionamiento de la iluminación de emergencia y rutas de evacuación (CTIF World Fire Statistics Center, 2022). Los dispositivos de iluminación de emergencia son aquellos que permiten continuar proporcionando iluminación en caso de interrupción de la alimentación, manteniendo la visibilidad mínima del canal de refugio en el hogar, edificio de trabajo, etc., para guiar a todo el personal en el menor tiempo posible (Wu, 2022).

...las últimas tecnologías permiten una gestión centralizada y un alumbrado de emergencia de bajo consumo para edificios que buscan certificaciones medioambientales.

Los modelos de optimización para la evacuación de emergencia buscan como objetivos principales reducir el tiempo de evacuación (Veeraswamy et al., 2018) y aumentar la seguridad del personal (Vermuyten et al., 2016), etc. La literatura muestra un modelo innovador de planificación de rutas bidireccionales, donde el rescate de emergencia y la evacuación de emergencia cuentan con dos rutas sincrónicas, heterogéneas pero inversas en el proceso de respuesta de emergencia (Chen et al., 2018). Por lo tanto, el rescate de emergencia y la evacuación de emergencia en una empresa no solo deben centrarse en la influencia del accidente actual, sino también en la influencia de posibles accidentes secundarios. En consecuencia, el alcance de los modelos de rescate y evacuación de emergencia busca adoptar la ruta más corta y planificar la ruta de dos sentidos al mismo tiempo (Chen et al., 2018).

La empresa ELECTROZEMPER (en adelante Zemper), es líder en el diseño, fabricación y venta de iluminación de emergencia en España. Su valía viene avalada por los más de 50 años de experiencia tanto en el mercado nacional como en el internacional. Su actividad basada en tecnología LED, se extiende a ámbitos como la iluminación de emergencia, el material eléctrico para atmósferas explosivas y la iluminación de señalización. La compañía cuenta con una amplia red comercial propia con presencia directa en Francia, Bélgica, Colombia, Marruecos y China (Zemper,2022).

Zemper, como fabricante de iluminación de emergencia contribuye a la evacuación segura de las personas que utilizan espacios de

pública concurrencia en caso de interrupción del suministro eléctrico. La empresa contribuye a algo tan importante como la seguridad de las personas, mucho más allá que solo iluminar, y al mismo tiempo hacer siempre esta labor lo más fácil y efectiva posible, así como alineada con las necesidades medioambientales en los mismos términos que la iluminación convencional (Zemper, 2022).

La literatura en innovación afirma que, para innovar, es necesario que las empresas estén dotadas por lo menos de una desarrollada capacidad de absorción de conocimiento y de una definida orientación emprendedora (Parra-Requena et al., 2013). Tanto las empresas como los países están tratando de aprovechar las innovaciones técnicas emergentes, ya sea desarrollándolas más, o adoptándolas y usándolas para mejorar la eficacia organizacional (Temel y Durst, 2020). Esto se debe a que la innovación, y principalmente la innovación tecnológica, es considerada como un motor principal de la sostenibilidad y/o el crecimiento (Rotolo et al., 2015).

Debido a su variada capacidad y eficacia para analizar, visualizar y predecir desastres, la tecnología innovadora está dando forma a las actividades humanitarias y la gestión de desastres en todo el mundo (Fatile y Adejuwon, 2018). Las innovaciones emergentes junto con otras tecnologías relevantes han aumentado la efectividad de las diferentes fases de las estrategias convencionales de gestión de desastres (Kaur y Sood, 2019). Las capacidades dinámicas de innovación (CDI) pueden ayudar a las empresas a ser competitivas en respuesta a entornos inciertos, desarrollando, integrando y reconfigurando recursos y capacidades operativas (Cheng y Chen, 2013). Sin embargo, no está claro cuál es la connotación y las características de las capacidades dinámicas de innovación que apoyan la estrategia de innovación de la empresa y qué ocurre con la estrategia de innovación de una empresa en un entorno externo cada vez más cambiante y competitivo.

Este documento establece un marco teórico basado en las capacidades dinámicas de innovación, la transición de un entorno incierto y un comportamiento estratégico de innovación. Además, se evidencia el papel crucial que tiene la innovación tecnológica aplicada a la seguridad laboral para una mejor planificación, prevención y respuesta en una situación de emergencia (por ejemplo, incendios o evacuaciones). Con el fin de dar respuesta a este planteamiento, se adopta una metodología cualitativa basada en un estudio de casos. El empleo de esta estrategia de investigación nos aproxima,

PALABRAS CLAVE

Innovación
tecnológica;
iluminación de
emergencia;
entorno empresarial;
capacidades
dinámicas; caso de
empresa.

KEYWORDS

Technological
innovation;
emergency lighting;
business environment;
dynamic capabilities;
business case.

en buena medida, a un conocimiento más profundo y una mejor comprensión del fenómeno estudiado (Yin, 1998). Concretamente, en este caso se realiza un análisis en profundidad de la empresa Zemper, dedicada a servicios de "iluminación de emergencia inteligente".

A continuación, después de esta introducción y antes de presentar el estudio de caso, se exponen los fundamentos teóricos del mismo, así como los aspectos más relevantes de la metodología empleada. Finalmente, tras el análisis de la empresa Zemper, se resaltan las conclusiones e implicaciones más significativas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. La innovación tecnológica

La innovación y el desarrollo tecnológico se han presentado como una oportunidad para mejorar la gestión y reducción del riesgo de desastres (Orimoloye et al., 2021). Damanpour y Evan (1984, p. 394) ven la innovación tecnológica como "la implementación de una idea para un nuevo producto o servicio o la introducción de nuevos elementos en el proceso de producción o la operación del servicio de una organización". Según Hung y Chu (2006), para llamar tecnología emergente a una innovación tecnológica, debería crear un mayor impacto socioeconómico, como la sostenibilidad del crecimiento económico, la competitividad o la creación de nuevos puestos de trabajo.

La innovación tecnológica es considerada como uno de los principales factores para mejorar el desempeño empresarial y sustentar las ventajas competitivas de las empresas. Por ejemplo, se ha demostrado que el desempeño de las empresas exportadoras que implementan innovación tecnológica es mejor que el de aquellas que no lo hacen (Azar y Ciabusch, 2017).

En este marco, cobra interés el análisis estratégico más centrado en el ámbito interno de la empresa, siendo una consecuencia de la consolidación de la Teoría de los Recursos y Capacidades (TRC) (Grant, 1991). Valencia-Rodríguez (2015) apunta que la esencia de la TRC es identificar el potencial de recursos disponibles que posee y controla la organización, determinar las capacidades a través de las habilidades para integrar, construir y reconfigurar su dotación de recursos, que modificaría sus capacidades iniciales, para crear



nuevos productos y procesos. La TRC es el marco idóneo para desplegar el estudio de la gestión de la innovación empresarial, pues el establecimiento de capacidades conduce al desarrollo de nuevas habilidades y destrezas con un impacto en el desempeño innovador de las empresas.

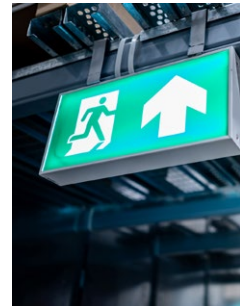
La implementación exitosa de la innovación tecnológica requiere evaluaciones de riesgo, procedimientos de gestión del conocimiento, canales de comunicación, políticas personales y habilidades de coordinación y colaboración (Damanpour y Aravind, 2012), por lo que las grandes empresas tienen ventaja sobre las más pequeñas. Las políticas, normas y reglamentos gubernamentales son factores adicionales que permiten la innovación tecnológica (Köhler y Som, 2014).

2.2. El entorno empresarial, las capacidades dinámicas y la estrategia de innovación

Con el fin de abordar con éxito las amenazas de las incertidumbres del entorno y convertir dichas amenazas en oportunidades, las empresas deben otorgar gran importancia al apoyo de las capacidades dinámicas de innovación para las estrategias de innovación (Wang et al., 2019). Antes de llevar a cabo el análisis en profundidad del caso, aclaramos los constructos teóricos aplicados: el entorno empresarial, las capacidades dinámicas y la estrategia de innovación.

El entorno es un factor de influencia externa que puede intervenir en el rendimiento de una organización y en la implementación estratégica (Srivastava et al., 2018). Para hacer frente a las crecientes incertidumbres del entorno externo, las empresas deben mejorar su competencia e innovar constantemente (Pantano y Gandini, 2017). El entorno de una empresa incluye el entorno institucional, el entorno técnico y el entorno de mercado (Lin et al., 2016).

Por otra parte, se describe a las capacidades dinámicas (CD) como patrones internalizados de actividades organizativas a través de los cuales una organización adquiere y modifica sus rutinas operativas para mejorar su eficacia (Zollo y Winter, 2002). Teece (2018) afirma que, en la mayoría de los casos, un elemento clave de las CD de una empresa para aprovechar nuevas oportunidades son las habilidades directivas necesarias para planificar y perfeccionar los modelos de negocio, ya que son más difíciles de replicar porque son características intrínsecas de cada empresa. Wang y Ahmed (2007) determinaron los tres factores principales que componen las capa-



tidades dinámicas: capacidad de adaptación, capacidad de absorción y capacidad de innovación.

Por otra parte, como dos grandes estrategias de innovación, nos encontramos con la innovación disruptiva y la micro innovación (Feder, 2018). Las innovaciones disruptivas crean un nuevo mercado, mientras que las microinnovaciones introducen mejoras incrementales en un producto/mercado existente. Estas estrategias surgirían cuando una empresa utiliza capacidades dinámicas para desarrollar, integrar y reconfigurar los recursos y las capacidades operativas en entornos inestables y cambiantes con el fin de hacer frente a tareas complejas de manera eficaz (Cheng y Chen, 2013). Sobre esta base, utilizamos un método de codificación para analizar, comparar, conceptualizar y categorizar los datos cualitativos recopilados, con el objetivo de extraer un tema de estos y explorar así las relaciones lógicas entre los constructos (**Tabla 1**).

Tabla 1. Constructos relacionados, variables y palabras clave

CONSTRUCTOS	MEDIDAS DE LAS VARIABLES	PALABRAS CLAVE	ADAPTADO DE
Entorno empresarial	Entorno institucional	Dimensión reguladora, cognitiva y normativa.	Manolova et al., (2008); Lin et al., (2016)
	Entorno técnico	Cambio de paradigma técnico; nueva tecnología, equipo y producto; desarrollos tecnológicos; actualizaciones, cambios y transiciones tecnológicas.	
	Entorno de mercado	Estructura del mercado; cambio de la demanda; competencia y oportunidades del mercado; conducta empresarial de competidores y proveedores.	
Capacidades dinámicas de innovación	Capacidad de absorción	Capacidad para buscar, interpretar y utilizar información del entorno exterior; percibir y comprender los cambios y tendencias del entorno exterior; explorar, percibir y reconocer oportunidades y amenazas.	Wang y Ahmed (2007); Cheng y Chen (2013)
	Capacidad de adaptación	La capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios del entorno externo; aprendizaje de la organización; gestión del conocimiento; transformación del conocimiento y los recursos de innovación; adaptarse activamente y hacer uso de las variaciones del entorno externo; adaptar y perfeccionar la estructura organizativa; asignación e integración de recursos; capacidad operativa flexible.	
	Capacidad de innovación	Capacidad de decisión innovadora; I+D; capacidad de producción; capacidad de comercialización; capacidad de organización.	

Estrategia de innovación	Innovación disruptiva	Romper con la tecnología existente; crear plataformas tecnológicas totalmente nuevas; derrocar las normas de funcionamiento originales y el entorno competitivo; satisfacer las demandas de los consumidores potenciales y de las empresas.	Feder (2018); Smith (2017)
	Microinnovación	Mejoras menores de los productos, tecnologías y servicios existentes; satisfacer las demandas de los consumidores y el mercado; innovación desde el punto de vista del usuario; participación conjunta de los usuarios; y adaptación rápida a las demandas.	

Fuente: elaboración propia a partir de Wang et al., (2019).

3. METODOLOGÍA

Como se comentó con anterioridad, la metodología utilizada en esta investigación es el estudio de un caso en profundidad. El estudio de casos es un método cualitativo de investigación que se caracteriza por su necesidad de precisar un proceso de búsqueda e información (Yin, 1998). La característica definitoria de un estudio de caso es que se trata de un análisis en profundidad de un tema de la vida real. Autores como Yin (2018) o Chetty (1996) argumentan que esta metodología cualitativa ha sido una forma esencial de investigación en las ciencias sociales y en la dirección de empresas a lo largo de las últimas décadas, aportando evidencias muy específicas y amplias de fenómenos relevantes en estos ámbitos de conocimiento, especialmente en líneas emergentes sin largo recorrido investigador. Mientras que los métodos cuantitativos se centran en el análisis de grandes cantidades de datos a partir de una muestra de observaciones numerosa (por ej., empresas), el método de estudio de casos explora un número limitado de observaciones para el que se intenta obtener la mayor cantidad de información posible para establecer conclusiones relevantes (Yin, 2018). En los últimos años se han realizado estudios de casos basados en la gestión del conocimiento, el crecimiento empresarial o la innovación, etc.; dichos estudios han analizado diversos sectores como pueden ser el de la ciber tecnología aplicada al armamento (Guadamillas y Donate, 2006), el sector de la construcción (Gonzalez-Mohino y Donate, 2019), el sector de la distribución alimentaria (Fuentes-García et al., 2022), o el análisis de la internacionalización de empresas (Fuentes-García, 2022).

La empresa Zemper se convierte en un buen ejemplo de estudio de caso por dos motivos fundamentales. Primero, por el sector al que pertenece (iluminación de emergencia) donde no existen los casos prácticos relacionados con la innovación tecnológica. Y segundo, debido a que esta empresa es un ejemplo empresarial en este ámbito al haber podido mejorar su capacidad de adaptación al entorno a través de la innovación, ya sea diversificando sus productos y servicios o internacionalizando la empresa. Para la recopilación de la información se realizaron dos entrevistas personales a directivos/as con puestos de responsabilidad en I+D y en Recursos Humanos. Las entrevistas tuvieron una duración media de 30 minutos y fueron llevadas a cabo a través de la administración de un cuestionario con preguntas sobre innovación. Otra información se recopiló a partir del estudio de documentos internos de la empresa (informes de gestión), artículos de prensa (Interempresas, 2022a; 2022b) y la propia página web corporativa <https://zemper.com/>.

A continuación, se analiza el proceso de formación y desarrollo de la empresa Zemper, así como su contribución innovadora, relacionándolo con los elementos que hemos señalado con anterioridad.

4. ESTUDIO DEL CASO: LA IMPORTANCIA DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA EMPRESA ZEMPER

4.1. La formación y desarrollo de la empresa ElectroZemper

La empresa ElectroZemper es una sociedad familiar, fundada por Aurelio Espinosa López con capital 100% español, que se inició en 1967 con la fabricación de transformadores y estabilizadores de tensión eléctrica. Posteriormente, y con el objeto de aumentar su volumen de negocio, se introdujo en la fabricación de iluminación de seguridad, constituyéndose como ELECTROZEMPER, S.A. el 25 de marzo de 1978 (Zemper, 2022).

Actualmente la empresa está dirigida por Jesús María Espinosa, hijo del fundador. El equipo directivo de Zemper, con 15-20 años de experiencia, cuenta con una plantilla de personal fijo de 110 personas, de las cuales más de 10 se dedican al departamento de I+D+I. La empresa diseña, desarrolla y fabrica todo el producto de Iluminación de emergencia que se pone en el mercado, donde posee una de las gamas más completas de Europa, tanto a nivel



de modelos como de tecnología. Ha desarrollado numerosas innovaciones enfocadas a la mejora de las luminarias, tanto a nivel estético, como técnico (sistemas rápidos de montaje, elementos de control luminotécnico, regulación de flujo, etc.) (ver **figura 1**). Desde cada una de las sedes da soporte técnico a los diferentes clientes, dependiendo del mercado geográfico, aunque su principal red de asistencia técnica se encuentra en Ciudad Real, donde se encuentra la sede central (Zemper, 2022).

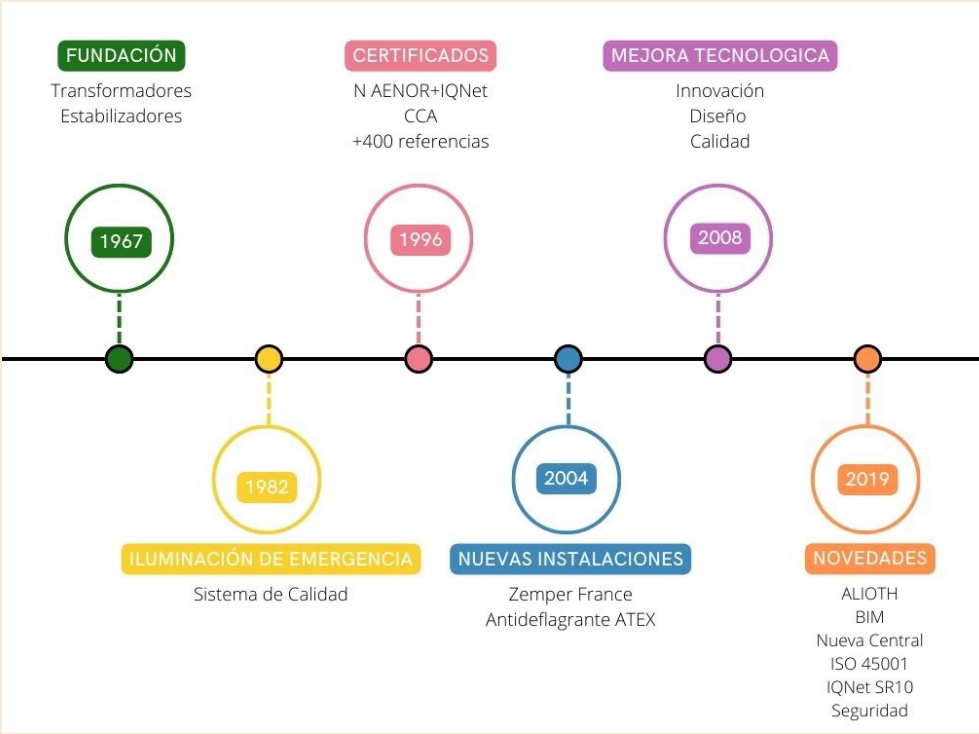
Figura 1. **Zemper en cifras**



Fuente: elaboración propia a partir de la entrevista y Zemper (2022).

A lo largo de los años, el núcleo de actividad de Zemper ha ido evolucionando, así, sus primeros años desde 1967 a 1980 (ver **figura 2**), Zemper se dedicó a la fabricación y el desarrollo de transformadores y estabilizadores de tensión para diferentes sectores. A partir de 1980 la empresa se especializó en la iluminación de emergencia, marcando las tendencias en este sector (es líder europeo en calidad certificada, tecnología, innovación y diseño). Desde 2004, con la ampliación del radio de acción, Zemper está capacitada para proveer muy diversas soluciones en todo tipo de iluminación de emergencia basado en la tecnología LED (Zemper,2022).

Figura 2. Evolución de Zemper



Fuente: elaboración propia a partir de la entrevista y Zemper (2022).

4.2. Análisis del entorno empresarial, las capacidades dinámicas y la estrategia de innovación de la empresa Zemper

4.2.1. El entorno empresarial de Zemper

El mercado en el que se encuentra Zemper fluctúa dependiendo de la situación económica del país, pero al ser un producto que debe instalarse por exigencias legislativas y reglamentarias de seguridad, es relativamente estable y tiene un gran potencial de desarrollo tecnológico. Por otro lado, también es cierto que, en comparación con otros países europeos, en España no se les da tanta importancia a los elementos de seguridad y existe una falta de concienciación por parte del cliente, para un correcto mantenimiento (Interempresas, 2022b).

No obstante, existen avances positivos, tanto a nivel legislativo como reglamentario. Ejemplo de ello es la obligación legal en

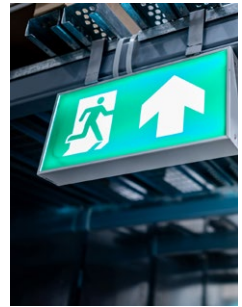
la Comunidad de Madrid de instalar luminarias de emergencia Autotest, para que el cliente pueda conocer fácilmente el estado de su instalación. En cuanto a tecnología y producto, España está al mismo nivel que el resto de los países europeos, aunque se encuentra rezagada en cuanto a sistemas avanzados de control de alumbrado de emergencia o interconexión con otros sistemas de la edificación, que aún no se valoran de forma suficiente en los proyectos (Interempresas, 2022b).

Por otra parte, la Asociación Española de Fabricantes de Iluminación, Anfalum, presentó datos del 2021 donde el sector de la iluminación creció un 7 % (Smartlighting, 2022), es decir, se situaron en cifras de negocio previas a la pandemia, con un volumen de ventas de 878 millones de euros, mientras las exportaciones cerraron en negativo, con -1.1%, con 463 millones. En cuanto la previsión para 2022, Anfalum estimó un cierre de ejercicio en positivo con un incremento de las ventas del 4% hasta los 1.341 millones de euros (últimos datos publicados), aunque con un escenario variable en función de la evolución del conflicto en Ucrania, el incremento de costes energéticos, el transporte, la escasez de materias primas, etc. (Smartlighting, 2022). El sector está viviendo profundos cambios, apostando por un tránsito hacia la digitalización, la conectividad y la sostenibilidad en el entorno de las Smart Cities, y la economía circular.

En conclusión, Zemper es una empresa estable y con una economía fuerte, capaz de ofrecer proyectos sólidos y con un futuro atractivo a cualquier profesional, fundamentalmente en el sector técnico o de fabricación, de forma particular en Castilla - La Mancha, donde escasean las empresas de electrónica y de iluminación. Esta empresa está muy comprometida con su comunidad, colaborando desde hace más de 20 años con Cocemfe en Daimiel (Confederación Española de Personas con Discapacidad Física y Orgánica) o con entidades penitenciarias como Herrera de la Mancha en Manzanares, con la que lleva cooperando 15 años (Interempresas, 2022b). También desarrolla un programa de formación de estudiantes en prácticas en colaboración con la Universidad de Castilla-La Mancha (Interempresas, 2022b).

4.2.2. Las capacidades dinámicas de innovación de Zemper

La situación de alta incertidumbre ocasionada por la COVID-19, y la guerra de Ucrania, ha generado en la empresa el problema



de la escasez de materias primas y el aumento de costes. Afortunadamente, la producción no se detuvo en ningún momento, gracias principalmente a las capacidades dinámicas desarrolladas por sus departamentos. De este modo, “el departamento de compras implementó planes de contingencia desde el inicio, amplió la búsqueda de proveedores a nivel global y extendió el cronograma de compras por varios meses”, afirma su director general. Para mantener el servicio al cliente, los componentes como los microprocesadores tuvieron que comprarse a diez veces el precio del producto real. Por otra parte, la producción también fue estable, ya que los departamentos de producción e I+D realizaron ajustes y modificaciones para evitar la escasez de algunos componentes, por lo que la flexibilidad y el control de todo el ciclo del producto ayudaron a afrontar la situación de forma más eficiente (Interempresas, 2022b).

En palabras de su directora de I+D, la empresa cuenta con un departamento de I+D propio compuesto por varios ingenieros y técnicos especialistas que se ocupa del desarrollo de todos los productos en todas sus facetas: diseño exterior (tanto estético como mecánico) del producto, diseño de embalaje, diseño de la electrónica y del circuito electrónico y de la placa de PCB, apoyándose, si es necesario, en servicios exteriores de ingeniería (figura 3). Asimismo, cuenta con los más modernos medios tecnológicos para la fabricación de todos sus productos, destacando máquinas de inserción de componentes SMD (Surface Mounting Device),

Figura 3. Planta de producción y sala de embalaje la empresa



Planta de Producción

Sala de Embalaje

Fuente: Zemper (2022).

olas de soldadura, cadenas robotizadas dotadas de sistemas de control de calidad informatizados, así como laboratorios dotados del más moderno aparellaje para pruebas técnicas, que permite la comprobación durante el desarrollo de producto del cumplimiento de las diferentes normativas.

Debido a su alta internacionalización (comercializa en más de 30 países), Zemper trabaja en mercados muy disímiles como España, Francia, Bélgica, Marruecos, Noruega o Colombia, que tienen requisitos muy diferentes. La empresa analiza las necesidades de cada mercado, primando los requerimientos de sostenibilidad y conectividad, elaborando una guía de diseño para conseguir el más alto nivel de ecodiseño y que sus productos sean lo más reutilizables, reparables y reciclables posible. La empresa es líder europeo en número de productos relacionados con la iluminación de emergencia, con certificación de calidad con más de 800 referencias (Interempresas, 2022a).

Según Teece (2017), en la mayoría de los casos un elemento clave de las capacidades de gestión de una empresa para aprovechar nuevas oportunidades serán las competencias de gestión para idear y perfeccionar modelos de negocio. La gestión del conocimiento de Zemper se basa principalmente en generar procesos de creatividad e innovación, que le permiten proponer nuevas ideas a la dirección general (Interempresas, 2022a). Su procedimiento comienza por la innovación y creación de ideas, pasando por el análisis de las necesidades del mercado, la planificación y selección de propuestas, para terminar en el desarrollo final de los proyectos (Interempresas, 2022a).

Su directora de I+D destaca “su apuesta decidida por el aprendizaje de todos los miembros de la organización”. Los empleados y directivos asisten a diferentes cursos de formación y webinars. Y lo más importante, trabajan y colaboran con universidades, centros tecnológicos y partners en el sector de la comunicación, la arquitectura software, las comunicaciones, los servicios de datos, las últimas tecnologías en plásticos y metal, etc., que mantienen informados a la empresa de las últimas tecnologías (Interempresas, 2022a).

4.2.3. La estrategia de innovación tecnológica de Zemper

Zemper utiliza sus capacidades dinámicas aplicadas en el entorno empresarial para formular su estrategia de innovación. Así, de



este modo, la empresa diseña y desarrolla todo el producto de Iluminación de Emergencia que pone en el mercado, donde posee una amplia oferta, tanto a nivel de modelos como de tecnología. Siempre desde una perspectiva innovadora, tecnológica y de calidad, Zemper proporciona una gama de productos y servicios de vanguardia orientados a satisfacer las necesidades del mercado actual y futuro. En los sistemas actuales de evacuación de edificios todo se realiza de manera estática, no se conoce el estado del edificio y solo están las rutas hacia la salida más cercana, sin saber dónde ha ocurrido un posible problema. Esto supondría llevar a las personas a una evacuación no segura.

Los datos ofrecidos anteriormente en la introducción ponen de manifiesto que se debe hacer todo lo posible no solo para evitar que se produzcan incendios, sino para extremar las medidas y protocolos de seguridad en caso de que sucedan. Zemper es una empresa que, consciente de esta problemática, lleva desde 1967 diseñando y fabricando iluminación de emergencia, y sus proyectos de Smart lighting pretenden ser una solución integral en materia de seguridad en caso de incendios, escapes de gas, terremotos, ataques terroristas, etc. Con ello, pretende adaptarse al nuevo paradigma de Smart Buildings o edificios inteligentes. El innovador modelo “Sistema de Evacuación Inteligente”, el cual ha sido diseñado, desarrollado y fabricado exclusivamente por Zemper, está considerado como una solución innovadora, exclusiva y eficaz para la evacuación segura de edificios, tanto para el mercado nacional como internacional (ver **figura 4**) (Interempresas, 2022a). El proyecto arranca con un estudio de las posibles vías de evacuación del edificio, donde se plantean las distintas rutas alternativas posibles y se calcula la ruta dinámica de evacuación más segura. A nivel comercial se presenta con una simulación en realidad virtual que sitúa a los usuarios dentro de un edificio donde se les prepara ante diferentes escenarios que provocan un estado de emergencia en el mismo, obligándoles a evacuarlo de manera urgente. De esta manera, se puede experimentar un aluvión de sensaciones diferentes a través de todos los sentidos. Y después de probar los distintos escenarios dentro del edificio virtual (sin ninguna iluminación, con iluminación normal y con iluminación de emergencia), se ofrece también experimentar la evacuación en un edificio dotado con el nuevo Sistema de Seguridad Total para la Gestión de la Evacuación Inteligente de Zemper: “Sistema



Figura 4. **Productos desarrollados por la empresa.**



Fuente: Zemper (2022).

de Evacuación Inteligente". Con el mismo se observa cómo disminuyen los tiempos de evacuación considerablemente, aumentando proporcionalmente la seguridad. Esto se logra gracias a la Evacuación Adaptativa, con soluciones de innovación que minimizan el riesgo ante distintos peligros adaptándolos a los distintos escenarios.

El software "Sistema de Evacuación Inteligente" visualiza en tiempo real el estado del edificio, avisando al operador sobre un posible estado de emergencia en caso de que se produzca. Es un sistema inteligente que utiliza esta información para evaluar la urgencia en cada momento y calcular la ruta más rápida y segura. También es capaz de bloquear caminos o indicar todas las direcciones posibles, calcular la ruta de evacuación óptima en función de la urgencia de cada salida en un momento dado. El sistema consta de un software de gestión de escape que utiliza un algoritmo inteligente, un dispositivo multisensorial que mide la temperatura, la humedad, la presión, la presencia y los niveles de dióxido de carbono distribuidos a lo largo de las rutas de escape por todo el edificio. El control se lleva a cabo con la ayuda de una luz de emergencia adaptativa, que cambia sus pictogramas en tiempo real y señala qué camino seguir para una evacuación segura basada en una ruta de escape algorítmicamente óptima.

Será el operador (o de manera automática, después de un tiempo prefijado) el que ejecute la evacuación siguiendo las indicaciones del algoritmo. El operador tiene el control total de la evacuación del edificio, pudiendo ejecutar dicha evacuación sin producirse una emergencia, además de poder modificar el guiado de esta en tiempo real, actuando directamente sobre las rutas de emergencia. Este software está preparado para ser ejecutado en cualquier computador, ya sea dentro de la propia instalación o fuera de ella. Igualmente, puede trabajar de forma autónoma en el caso de fallo en el suministro eléctrico, y está especialmente diseñada para integrar todos los sistemas de control que se deseen para dotar de toda la información necesaria del edificio (Zemper,2022). La experiencia de una Evacuación Virtual de un edificio ya se puede vivir en el showroom de las instalaciones centrales de Zemper y los eventos y ferias a los que Zemper asiste, como la Feria SICUR, Madrid, y feria LIGHT & BUILDING, Frankfurt, Alemania.

4.2.3.1. Resultados proyectos I+D

La empresa cuenta con más de 800 referencias certificadas, ofreciendo soluciones para todo tipo de proyectos de Iluminación de Emergencia. Pone a disposición de Arquitectos e Ingenieros el software de cálculo que ayudan al diseño de los distintos proyectos. También dispone todo lo relacionado con la señalización de emergencia e informativa, combinando diseño y tecnología, integrándose en las decoraciones más exigentes. Actualmente está calificada como pyme innovadora. Buena prueba de su buen hacer en la tecnología de emergencia es el modelo *Spazio Luz*. Las luminarias de emergencia han sido típicamente rectangulares. Su aspecto era muy robusto con líneas rectas que aportaban rigidez. Sin embargo, *Spazio Luz* se presenta como la primera luminaria con una imagen redonda, unas líneas depuradas, menos aparatosa que las luminarias rectangulares convencionales (Zemper,2022). Por otra parte, a nivel nacional Zemper tiene aprobado un Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) para el Desarrollo del *Nuevo sistema de seguridad global para evacuación segura (ZEMTOSAF)*, y en evaluación un proyecto de *Modelización y reformulación de baterías para dispositivos de iluminación de emergencia (BAILEM)*, de la Comunidad de Madrid para la formación de doctores en empresas. Igualmente, tiene varios proyectos regionales tanto de Madrid



como de Castilla la Mancha, así como otros proyectos nacionales aprobados en convocatorias anteriores.

Asimismo, Zemper ha recibido numerosos premios y reconocimientos, entre ellos se encuentra el segundo premio en los Lux Awards 2019 por la luminaria de emergencia *Spazio Luz*; los premios AUNA 2019 en la categoría mejor diseño, y mejor producto por la luminaria *Spazio Luz*; y el reconocimiento del sello EIBT (Empresa Innovadora de Base Tecnológica) en el 2020 a través de ANCES, la Asociación Nacional de CEEI españoles. El sello EIBT otorgado por ANCES supone el reconocimiento de la marca Zemper y certifica el cumplimiento de una serie de características empresariales innovadoras que se configuran como elemento distintivo y comunicativo.

Además, Zemper está presente en diferentes comités, asociaciones, organismos internacionales y plataformas tecnológicas cuyo objetivo es el de impulsar la dimensión internacional de la ciencia y tecnología como medio para aumentar la competitividad del sistema de innovación en el entorno globalizado. Muchas de las normativas/ regulaciones surgen de estos mecanismos de asociación, ya que conjuntamente, las empresas pueden tener mayor fuerza para defender sus intereses e iniciativas en los diferentes mercados y administraciones públicas. Es evidente la ventaja competitiva que dentro del sector de iluminación de emergencia supone estar presente en estas iniciativas.

A la luz de la literatura expuesta en el apartado 2 (marco teórico) y especialmente en la **tabla 1**, donde recogemos las principales características del entorno empresarial, las capacidades dinámicas y la estrategia de innovación, realizamos un análisis de la empresa (**tabla 2**) en función de estos tres constructos.



Tabla 2. Resumen del análisis del entorno, las capacidades dinámicas y la estrategia de innovación en Zemper.

CONSTRUCTOS	ANÁLISIS EN ZEMPER
Entorno empresarial	- Mercado relativamente estable, debido a la obligatoriedad legislativa y normativa en iluminación de seguridad. - Entorno cambiante (Covid-19 y guerra de Ucrania) con escasez de productos y elevados costes. - Incremento de ventas en 2021 en un 7% y descenso de las exportaciones en 1.1%. - Posible cierre de ejercicio 2022 en positivo, pero dependiente de la guerra de Ucrania. - Apuesta por la digitalización, conectividad y sostenibilidad de las Smart Cities. - Colaboración con asociaciones benéficas.
Capacidades dinámicas de innovación	- Adaptación del departamento de compras y aprovisionamiento a la situación del entorno (guerra y Covid-19), ampliando proveedores y anticipándose (comprando con más antelación). - Adaptación del departamento de producción para fabricar los mismos productos con otros materiales debido al encarecimiento o su escasez. - Independencia y control total del proceso productivo. - Departamento de I+D propio, instalaciones modernas y medios tecnológicos de última generación. - Análisis de las necesidades y mercados en los que trabaja. - Cursos de formación para todo el personal. - Colaboración con universidades, centros de I+D y partners. - Procesos de creatividad e innovación para generar nuevas ideas.
Estrategia de innovación	- <i>Sistema de Evacuación Inteligente</i>: software de gestión que visualiza en tiempo real el estado del edificio avisando al operador sobre el posible estado de emergencia, contando con un dispositivo multisensorial. - <i>Spazio Luz</i>: primera luminaria con una imagen redonda, unas líneas depuradas, menos aparatosa que las luminarias rectangulares convencionales. - Presencia en comités, asociaciones, organismos internacionales y plataformas tecnológicas. - 800 referencias certificadas de iluminación de emergencia. - Proyectos de Investigación y Desarrollo de evacuación segura (<i>ZEMTOSAF</i>) y de iluminación de emergencia (<i>BAILEM</i>). - Reconocimientos: Pyme Innovadora, Lux Awards e EIBT.

Fuente: elaboración propia

5. CONCLUSIONES

El principal objetivo de este artículo ha sido evaluar la innovación en una empresa dedicada a la iluminación de emergencia como es Zemper. El caso muestra que una empresa debe tener la capacidad de desarrollar y mejorar las habilidades existentes vía exploración y explotación de su conocimiento para poder innovar de una forma continua en procesos, productos y servicios ofrecidos a sus clientes. Rajapathirana y Hui (2018) han investigado la innovación (producto, proceso, administrativa/organizacional) como efecto positivo y significativo sobre el desempeño organizacional en

términos financieros, de crecimiento, cliente y proceso interno.

Al encontrarnos en un momento del tiempo en la que las tecnologías cambian y se actualizan rápida y constantemente, con una competencia que crece a nivel global, es vital que el conocimiento más relevante se pueda gestionar de forma óptima con el fin de obtener ventajas competitivas sostenibles y responder de forma rápida y flexible a los cambios del entorno, como pueden ser los originados por la pandemia de la COVID-19 o la guerra de Ucrania. En general, podemos señalar que Zemper gestiona el conocimiento adecuadamente, destacando la captación de información, la formación y la transferencia de ideas (colaboración con universidades, centros de I+D y partners).

Su tecnología propia y su departamento de I+D le permiten desarrollar innovaciones en el sector de la iluminación que cuentan con el reconocimiento y buena opinión de los clientes y proveedores, lo que facilita continuar apostando por nuevas líneas de negocio. Este rendimiento de la innovación se relaciona positivamente con la satisfacción del cliente y con el rendimiento financiero superior (Gunday et al., 2011). En la actualidad, Zemper se encuentra posicionada entre las cuatro primeras empresas que operan en el mercado nacional de la iluminación de emergencia y cuenta con unas perspectivas de crecimiento importantes en el resto de las especialidades, como pueden ser la iluminación para atmosferas explosivas, donde tienen también más de 20 años de experiencia. La aparición de la tecnología LED como fuente de luz medioambientalmente sostenible, ha proporcionado a Zemper una nueva oportunidad para aplicar sus conocimientos eléctricos y electrónicos, haciendo factible ampliar las posibilidades y poder ofrecer una gama aún más completa de productos con una alta eficiencia energética y más respetuosa con el medio ambiente, siendo de los primeros fabricantes europeos en certificar algunos de estos aparatos bajo la norma técnica para producto de iluminación de emergencia medioambiental francesa NF Environnement.

Debe suponer por tanto un avance importante en su facturación en primera instancia en España, donde tiene su implantación principal; en segundo término, en la Unión Europea, donde existe un equipo comercial que facilitará la comercialización posterior, y, por último, en el resto de los países en los que se está trabajando de forma activa. A nivel nacional, se generará además una dinamización del mercado al impulsar un nuevo negocio, que es el mantenimiento de



los sistemas de evacuación y/o de iluminación de emergencia en edificios inteligentes, o Smart Buildings, foco del presente artículo. En los próximos años Zemper pretende seguir innovando para adaptarse y estar presente en todos los continentes. Esta expansión internacional busca ser un pilar importante en el sector de la seguridad que dé respuesta a las necesidades que demandan clientes globales. El crecimiento orgánico en mercados actuales está basado en el desarrollo de nuevos productos y servicios, las economías de escala y el compromiso continuo con la innovación. En los nuevos mercados, el crecimiento estará asentado en la fortaleza y trayectoria de la marca Zemper, la experiencia del equipo y su estrategia diferenciada como motor de crecimiento para el futuro. Por su parte, el crecimiento inorgánico está basado en el valor de las adquisiciones, que ofrecen una plataforma superior para el desarrollo, sinergias relevantes, valoraciones atractivas y una fácil integración.

Las implicaciones prácticas para el resto de las empresas podrían resumirse en: la importancia de la innovación, la gestión eficiente del conocimiento, la inversión en I+D, la satisfacción del cliente, el enfoque en la expansión internacional y la consideración tanto del crecimiento orgánico como inorgánico como estrategias para el crecimiento y el éxito empresarial.

La capacidad para desarrollar y mejorar continuamente habilidades y conocimientos permite innovar en procesos, productos y servicios. Hallamos que la gestión eficiente del conocimiento es otra parte vital en un entorno empresarial en constante cambio. La captación de información, la formación y la transferencia de ideas a través de la colaboración con universidades, centros de I+D y partners, permite obtener ventajas competitivas sostenibles y adaptarse rápidamente a los cambios del entorno.

La inversión en investigación y desarrollo (I+D) y el desarrollo de tecnología propia pueden impulsar la innovación y el reconocimiento en el mercado. Esto puede generar una buena reputación entre clientes y proveedores, lo que facilita la exploración de nuevas oportunidades de negocio. También encontramos que la satisfacción del cliente y el rendimiento financiero están relacionados positivamente con el rendimiento de la innovación. El enfoque en la innovación permite obtener un alto nivel de satisfacción del cliente y un rendimiento financiero superior.



La expansión internacional y el crecimiento orgánico e inorgánico son estrategias clave. Las empresas deben buscar adaptarse y estar presente en todos los continentes, buscando satisfacer las necesidades de clientes globales, apoyándose en el desarrollo de nuevos productos y servicios, economías de escala, y fortaleciendo su marca. Finalmente, las adquisiciones pueden ofrecer una plataforma superior para el desarrollo, sinergias relevantes, valoraciones atractivas y una fácil integración en nuevos mercados.



REFERENCIAS

- Azar, G., & Ciabuschi, F. (2017). Organizational innovation, technological innovation, and export performance: The effects of innovation radicalness and extensiveness. *International Business Review*, 26(2), 324-336. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2016.09.002>
- Chen, P., Chen, G., Wang, L., & Reniers, G. (2018). Optimizing emergency rescue and evacuation planning with intelligent obstacle avoidance in a chemical industrial park. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 56, 119-127. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2018.08.006>
- Cheng, C. C. J., & Chen, J. S. (2013). Breakthrough innovation: The roles of dynamic innovation capabilities and open innovation activities. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 28(5), 444-454. <https://doi.org/10.1108/08858621311330281>
- Chetty, S. (1996). The case study method for research in small-and medium-sized firms. *International Small Business Journal*, 15(1), 73-85. <https://doi.org/10.1177/0266242696151005>
- CTIF World Fire Statistics Center, (2022). *International Association of Fire and Rescue Services*, 27, 1-65. <https://www.ctif.org/news/ctif-world-fire-statistics-report-no-27-now-available-download>
- Damanpour, F., & Aravind, D. (2012). Managerial innovation: Conceptions, processes, and antecedents. *Management and Organization Review*, 8(2), 423-454. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8784.2011.00233.x>
- Damanpour, F., & Evan, W. M. (1984). Organizational innovation and performance: the problem of "organizational lag". *Administrative Science Quarterly*, 392-409. <https://doi.org/10.2307/2393031>
- Fatile, J. O., & Adejuwon, K. D. (2018). Governance in the Digital era: an assessment of the effectiveness of big data on emergency management in Lagos State, Nigeria. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, Forthcoming. <https://ssrn.com/abstract=3290239>
- Feder, C. (2018). The effects of disruptive innovations on productivity. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 186-193. https://www.researchgate.net/profile/Christophe-Feder/publication/317123618_The_effects_of_disruptive_innovations_on_productivity/links/5979bfa60f7e9b3bce4baa33/The-effects-of-disruptive-innovations-on-productivity.pdf
- Fuentes-García, F.J. (2022). Casos de éxito en internacionalización de empresas andaluzas.

Tirant lo blanch- humanidades. Valencia, 375. ISBN Papel:9788419226556; ISBN Ebook: 9788419226563

Fuentes-García, F. J., Cabeza-Ramírez, J., & Sánchez-Cañizares, S. (2022). Vertical Quasi-Integration. Mercadona's Keiretsu, Growth and Performance (2012-2018). *UCJC Business & Society Review*, 19(2), 18-68. <https://doi.org/10.3232/UBR.2022.V19.N2.01>

Gonzalez-Mohino, M., & Donate, M. J. (2019). Crecimiento empresarial, gestión del conocimiento, liderazgo e innovación: el caso del Grupo Parrós. *UCJC Business and Society Review (formerly known as Universia Business Review)*, 16(4), 18-67. <https://194.179.105.132/ubr/article/view/4006>

Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California Management Review*, 33(3), 114-135. <https://doi.org/10.2307/4116664>

Guadamillas, F., & Donate, M. J. (2006). Conocimiento organizativo, innovación y crecimiento empresarial: al caso del Grupo Tecnobit. *Universia Business Review*, (12), 50-65. ISSN 1698-5117. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2154389.pdf>

Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K., & Alkan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 662-676. <https://doi.org/10.1016/j.iipe.2011.05.014>

Hamel, G. (2006). The why, what, and how of management innovation. *Harvard Business Review*, 84(2), 72-84. <http://he-product-images.s3.amazonaws.com/docs/R0602Cf2.pdf>

Hung, S. C., & Chu, Y. Y. (2006). Stimulating new industries from emerging technologies: challenges for the public sector. *Technovation*, 26(1), 104-110. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.07.018>

Interempresas (2022a). Entrevista a Francisca Rubio, directora de I+D+i de Zemper (08/03/2022). Recuperado el día 10/11/2022 de <https://www.interempresas.net/Iluminacion/Articulos/382211-Entrevista-a-Francisco-Rubio-directora-de-I-D-i-de-Zemper.html>

Interempresas (2022b). Entrevista a Jesús María Espinosa, director general de Zemper (13/06/2022). Recuperado el día 10/11/2022 de <https://www.interempresas.net/Iluminacion/Articulos/392002-Entrevista-Jesus-Maria-Espinosa-director-General-Zemper-representante-Anfalum-Lighting.html>

Kaur, H., & Sood, S. K. (2019). Fog-assisted IoT-enabled scalable network infrastructure for wildfire surveillance. *Journal of Network and Computer Applications*, 144, 171-183. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2019.07.005>

Köhler, A. R., & Som, C. (2014). Risk preventative innovation strategies for emerging technologies the cases of nano-textiles and smart textiles. *Technovation*, 34(8), 420-430. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2013.07.002>

Leonard, Y. G., & Rodríguez, R. A. S. (2020). La teoría de los recursos y capacidades como fundamento metodológico para el estudio de la gestión de la innovación empresarial. *Revista Científica Ecociencia*, 7, 1-15. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.70.304>

Lin, R. H., Zhou, C. B., Li, K. H., & Xie, Z. X. (2016). Innovation ability building of the latecomer firms in the process of technological catching-up—a case study based on China XD group Co. *LTD.R&D Management*, 28(1), 40–51.

Manolova, T. S., Eunni, R. V., & Gyoshev, B. S. (2008). Institutional environments for entrepreneurship: Evidence from emerging economies in Eastern Europe. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 32(1), 203–218. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2007.00222.x>

Mapfre (2021). Víctimas de incendios en España en 2020. © Fundación MAPFRE y APTB, 2021. Recuperado el día 01/12/2022 de <https://www.fundacionmapfre.org/publicaciones/todas/estudio-victimas-incendios-en-espana/>

Orimoloye, I. R., Ekundayo, T. C., Oloade, O. O., & Belle, J. A. (2021). Systematic mapping of disaster risk management research and the role of innovative technology. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(4), 4289-4306. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10791-3>

Pantano, E., & Gandini, A. (2017). Innovation in consumer-computer-interaction in smart retail settings. *Computers in Human Behavior*, 77, 365-366. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.037>

Parra-Requena, G., Ruiz-Ortega, M. J., & Garcia-Villaverde, P. M. (2013). Social capital and effective innovation in industrial districts: Dual effect of absorptive capacity. *Industry and Innovation*, 20(2), 157-179. <https://doi.org/10.1080/13662716.2013.771486>

Rajapathirana, R. J., & Hui, Y. (2018). Relationship between innovation capability, innovation type, and firm performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, 3(1), 44-55. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.06.002>

Rotolo, D., Hicks, D., & Martin, B. R. (2015). What is an emerging technology? *Research Policy*, 44(10), 1827-1843. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.06.006>

Smartlighting (2022). Los datos de ANFALUM estiman un incremento del mercado de la



- iluminación de un 4% para el ejercicio 2022 - smartlighting (smart-lighting.es). Recuperado el día 20/12/2022 de <https://smart-lighting.es/datos-anfalum-estiman-incremento-mercado-iluminacion-2022/>
- Smith, R. (2017). Micro innovation. *Research-technology Management*, 60(4), 53–55. <https://doi.org/10.1080/08956308.2017.1325690>
- Srivastava, M., Moser, R., & Hartmann, E. (2018). The networking behavior of Indian executives under environmental uncertainty abroad: An exploratory analysis. *Journal of Business Research*, 82, 230-245. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.09.036>
- Teece, D. J. (2017). Towards a capability theory of (innovating) firms: implications for management and policy. *Cambridge Journal of Economics*, 41(3), 693-720. <https://doi.org/10.1093/cje/bew063>
- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40-49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Temel, S., & Durst, S. (2020). Knowledge risk prevention strategies for handling new technological innovations in small businesses. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*. <https://doi.org/10.1108/VJKMS-10-2019-0155>
- Valencia-Rodríguez, M. (2015). Capacidades dinámicas, innovación de producto y aprendizaje organizacional en pymes del sector cárnico. *Ingeniería industrial*, 36(3), 287-305. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S181559362015000300007&script=sci_arttext&lng=en
- Veeraswamy, A., Galea, E. R., Filippidis, L., Lawrence, P. J., Haasanen, S., Gazzard, R. J., & Smith, T. E. (2018). The simulation of urban-scale evacuation scenarios with application to the Swinley forest fire. *Safety Science*, 102, 178-193. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.07.015>
- Vermuyten, H., Belien, J., De Boeck, L., Reniers, G., & Wauters, T. (2016). A review of optimisation models for pedestrian evacuation and design problems. *Safety science*, 87, 167-178. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.04.001>
- Wang, C. L., & Ahmed, P. K. (2007). Dynamic capabilities: A review and research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 31-51. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00201.x>
- Wang, W., Cao, Q., Qin, L., Zhang, Y., Feng, T., & Feng, L. (2019). Uncertain environment, dynamic innovation capabilities and innovation strategies: A case study on Qihoo 360. *Computers in Human Behavior*, 95, 284-294. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.06.029>
- Wu, Y. E. (2022). Development of a Novel Emergency Lighting System with Improved Boost-Flyback Topology. In *2022 8th International Conference on Applied System Innovation (ICASI)*, IEEE, 207-210. <https://doi.org/10.1109/ICASI55125.2022.9774478>
- Yin, R. K. (1998). The abridged version of case study research. *Handbook of applied social research methods*, 2, 229-259.
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications-design and methods, SAGE Publication.
- Zemper (2022). Recovered on 15/11/2022 from <https://zemper.com/>.
- Zollo, M., & Winter, S. G. (2002). Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, 13(3), 339-351. <https://doi.org/10.1287/orsc.13.3.339.2780>

NOTAS

1. Autor de correspondencia: Miguel González-Mohino trabaja actualmente en la Universidad de Córdoba a través de una Beca Margarita Salas (beca española para la formación de jóvenes doctores), obtenida en la Universidad de Castilla-La Mancha en 2021.





José-María Rotellar-García
Universidad Francisco de Vitoria, Madrid, Spain
✉ josemaria.rotellar@ufv.es



Mario González-Medrano
Universidad Francisco de Vitoria, Madrid, Spain
✉ mario.gonzalez@ufv.es

Ordinality as a Positive Aspect of a New System of Regional Financing in Spain

La Ordinalidad como Elemento Positivo para un Nuevo Sistema de Financiación Regional en España

I. INTRODUCTION

The State of the Autonomous Communities was established by the Spanish Constitution of 1978 and developed by subsequent legislation and regulations which furthered the process of decentralisation in the provision of certain public services and the financing necessary to provide them.

In this context it is essential to have a solvent system of regional financing that permits the exercise of co-responsibility in the management of fiscal revenues on the part of the Autonomous Communities.

All of this must also be embedded within an established framework that ensures the stability of the public finances of the Kingdom of Spain as part of its commitments to the European Union. Both aspects of this structure, expenditures and revenues, must be analysed in light of Spain's responsibilities to the European Union, anchored within the Spanish Constitution of 1978 through Article 135.

A thorough analysis reveals the rigidities of the basic regulations for the provision of public services which impede a more efficient delivery of these services to reduce expenditures (Rotellar-García, 2019).

Furthermore, and of particular interest to this article, are the inefficiencies of the Autonomous Community Financing System, a highly complex mechanism designed only with periods of economic growth in mind which is both incoherent and unsatisfactory for virtually all the parties involved.



EXECUTIVE SUMMARY

The principle of ordinality is understood as a modulation of interregional solidarity in a decentralised system of financing, in order to guarantee that regions which contribute most are ultimately left with resources that are not below the national average.

Strictly speaking, this means that the ranking of regions by per capita fiscal revenues is maintained after the application of solidarity mechanisms which reduce disparities between regions.

All countries with a federal structure which apply interregional solidarity or levelling mechanisms (Germany, Canada, etc) seek to resolve this problem.

RESUMEN DEL ARTÍCULO

El principio de ordinalidad se entiende como una modulación a la solidaridad interregional en un sistema de financiación descentralizado, de modo que se garantice que las regiones que más aportan cuenten finalmente con recursos no inferiores a la media.

En términos estrictos significa que el orden de las regiones por capacidad fiscal se mantiene después de la aplicación de los mecanismos de solidaridad en términos de financiación per cápita, aunque se reduzca la magnitud de las diferencias.

Todos los países de estructura federal cuyo sistema de financiación incluye el principio de solidaridad (Alemania, Canadá) tratan de resolver este problema con mecanismos adecuados.

The aim of this article is to propose a more clear and simple model of regional financing which creates incentives for a more efficient management of public resources and resolves the distortions produced by the current model, particularly with regards to the principle of ordinality.

2. METHODOLOGY

Based on an analysis of the structure of expenditures and revenues of the Autonomous Communities of Spain, this paper will offer an outline of the various theories of decentralisation which, while not the subject of this work, will serve to provide a framework for differing positions on government financing.

Considering the legal structure of regional spending, we propose a reform of the basic norms of the regional funding system and a change in current practices in managing government spending based on empirical evidence drawn from real cases of reform in this area.

In terms of government revenue and the Spanish Funding System of Autonomous Communities, this paper will analyse the complexities and incoherences of the current system, proposing changes based on the situation of other countries, especially in Germany, which has a broadly similar territorial structure, an EU member and with a system designed to maintain the principle of ordinality, one of the components of this work.

Using the example of Germany, a series of simulations of the Spanish case were conducted with the aim of proposing a simplification of the system while achieving the principle of ordinality. At the outset, this paper does not take for granted any existing consolidated rights while also suggesting transitory solutions for those regions which may see a decline in the funding they currently receive.

3. THEORETICAL REVIEW

a) Theory of decentralisation

An analysis of the various systems of regional finance within the European Union, including that of Spain, reveals that the theory of decentralisation is the cornerstone of government structures throughout the EU, as is the case with the system of Autonomous Communities in Spain.

118

The aim of this article is to propose a more clear and simple model of regional financing which creates incentives for a more efficient management of public resources...

Analysing the theory of decentralisation per se is not the subject of this article, nor does an analysis of the Spanish autonomous community funding system necessarily involve a discussion of the merits of centralisation or decentralisation and the different forms it may take. Given the existing constitutional framework, we will proceed to evaluate the existing system, which is decentralised, and suggest changes that this article aims to show are necessary.

However, it will be helpful to offer an overview, however brief, of the doctrinal foundations of the theory of decentralisation given the decentralised fiscal system of government expenditures and revenues in Spain.

The theory of decentralisation has always been a part of the debate on ways to improve efficiency in the management of public resources. Centralisation offers the possibility of greater efficiency through synergies and economies of scale, while the decentralised delivery of public services by regional and local governments may be more efficient given the greater proximity and awareness of local needs, along with greater scrutiny and accountability. Local governments may have a greater incentive to resist the temptations of extravagant public spending which increase deficits and lead to higher taxes, as mentioned by Bosch (2005).

We can therefore find decentralised systems, which may strictly speaking be a federal structure or not, with a certain degree of centralisation, as is the case in Spain.

Among the various theories of decentralisation, there are neoclassical proposals which defend decentralisation as a lever to enhance economic efficiency and drive economic growth. The most prominent representatives of this position are Oates and Buchanan, who maintain fiscal decentralisation can spur economic efficiency.

According to Oates (1972), a centralised system generates inefficiencies in its basic function to deliver public services, assign resources and redistribute wealth and income.

Specifically, Oates emphasises that providing funding for certain public services to regional and local governments is more efficient as these services are best delivered by local governments more familiar with the needs and preferences of citizens.

Thus, Oates suggests that decentralisation offers a series of advantages:

KEYWORDS

cOrdinality; solidarity;
levelling; financing;
population

PALABRAS CLAVE

Ordinalidad;
solidaridad;
nivelación;
financiación;
población.

Greater economic efficiency by providing levels of service most appropriate and in tune with the needs of local citizens and consumers of these services.

Greater possibilities for technical progress in the production and/or delivery of these goods through experimentation, innovation and emulation among producers and/or providers.

Greater efficiency in expenditures since services will more closely reflect their real cost when the local community is obliged to fund services through local taxes.

Thus, for Oates, each level of government assumes the functions it can best perform, with a balance between unity and diversity as necessary.

In terms of politics, decentralisation involves the ceding or transfer of power and decision-making to regional governments; in terms of economics, decentralisation is justified by the demands of the citizens of each region or locality.

Finding the right balance between unity and decentralisation is the key to optimising good governance and the effective delivery of public services. This is the basis of the theory of decentralisation.

Further, there is the issue of the optimum size of each level of government. Where the central government can generate economies of scale in the delivery of public services, this may enhance government efficiency within a decentralised system.

However, where there is a significant difference in the efficiency of different levels of government, a set of decentralised, regional governments may be the most efficient way to deliver services, especially in the case of broad diversity of citizens' needs and preferences.

In this context, economies of scale are an essential factor. This, combined with the greater proximity and awareness of local governments of local needs, are two aspects which will determine the efficiency and effectiveness of decentralisation.

Additionally, the entire process of decentralisation may result in externalities which extend beyond the specific region where a public service is provided. While the internalisation of all public services or goods would be ideal, there are always cases where this is not the case and call for mutual agreements between the various regions involved.

Pigou (1932) affirms that all beneficial activities or actions should receive recompense. In this sense, decentralised governments



which generate positive benefits in terms of public services should be rewarded for providing these beneficial services.

While there may be cases in which the intervention of the central government is not necessary, but within a model of regional financing where government competences and services are decentralised these must evidently be linked to some form of funding mechanism to provide for these services.

Thus, following on Pigou, to optimise the wellbeing of citizens it is essential that there be transfers among communities.

Unconditional transfers are an instrument of redistribution. If citizens of wealthier regions have to pay more per capita in national taxes there is a system of redistribution in favour of inhabitants of less wealthy communities. With administrative and services fees being equal across regions, equalising transfers have the perverse effect of benefitting more the wealthiest citizens of poorer communities than the poorest citizens of wealthier communities. The best way to improve the distribution of income is to establish a form of redistribution among individuals rather than among jurisdictions. This would be in contrast to the current model of regional funding where resources are distributed on the basis of region rather than individuals.

However, unconditional transfers may be an instrument of interjurisdictional or “horizontal” equity, even at the expense of interpersonal equity. For example, the tax revenues of two communities with the same tax rate will depend on the income levels of local residents. Hence, poorer regions often need to impose significantly higher tax rates than wealthier regions.

One way to establish horizontal equity is to adjust tax rates in order that all citizens pay an equal proportion for the public services they receive. If this is not possible, the solution is unconditional transfers to the autonomous communities in inverse proportion to their level of per capita income, as mentioned by Buchanan and Wagner (1978).

However, this seems unlikely given the structure of the tax code and the differences in costs of public services in different regions; differences in income are not the principal cause of horizontal inequity.

To mitigate the inefficiencies caused by externalities one must first consider direct transfers between communities. Secondly, compensatory (conditional) transfers may be required from the central government to cover externalities such as Healthcare, Education, Social Services and Transportation.



Unconditional transfers from the central government are ultimately an instrument to maintain horizontal equity and to prevent severe distortions in income distribution.

This form of compensation can be progressive: that is, the poorer the region the lower the percentage required to be compensated; in fact, the Guarantee Fund for essential public services within the Spanish Autonomous Community Funding System conducts horizontal redistribution, based on the tax revenues contributed by each region. The problem lies in that the criteria for distribution include a multitude of factors which are not always clearly justified.

In the United States, for example, transfer programs have two objectives:

- 1) To ensure minimum levels of basic public services across the nation (such as education, healthcare, etc.).
- 2) To equalise the tax burden of jurisdictions (not individuals). Thus, the criteria for financial transfers are needs and capacity (measured by the average income of inhabitants).

The purpose of these transfers may be merely redistributive, or respond to other factors: for example, given the mobility of the population, it is in the interest of all citizens that generally uniform public services are available throughout the country. In Spain, for example, in the area of healthcare, a compensation fund has been established for this purpose although the real costs of the medical care are generally not entirely covered.

However, if the aim is to provide minimum, uniform levels of services, the aforementioned system of transfers in the United States suffers from a number of limitations:

- 1) Almost all transfers have an established maximum, fixed at very low levels to cover the most basic needs.
- 2) There should be a minimum amount of funding for all services, but communities often orient their spending to where they receive compensatory transfers, in detriment to other, more essential services.
- 3) The level of service provided is ultimately in the hands of the community receiving the transferred funding.

One way to ensure services or coverage would be to assign the global sum necessary to provide the minimum level of service required. However, when the necessary funds are not available it is necessary to be selective and here compensatory funding is an appropriate instrument.



It is argued that the proportion may vary to favour poorer regions (variable compensatory transfers) and so maximise the effect of a given sum, because it can be assumed that these regions need proportionally more assistance than wealthier regions to mobilise the same resources.

In general, it can be concluded that there are numerous inconsistencies between federal fiscal practice and economic theory. This suggests that the objectives of federal systems are not entirely consistent with a focus on equity and economic efficiency.

According to Musgrave (1968), in his classic theory of public resources of 1959, could be a point of departure in considering whether decentralisation itself can incentivise a decentralisation of competences at different levels of government.

This theory contrasts the notion of the efficiencies which may result from economies of scale by centralising the management of resources, with the idea that, through decentralisation, local governments in closer proximity to citizens are more aware of and responsive to their real needs and preferences.

The theory of decentralisation, according to Buchanan (1950) or Tiebout (1956), is based on the advantages decentralisation has to offer in terms of greater awareness of public needs and preferences on the part of government bureaucracies, resulting in more efficient administration. Similarly, Stigler (1957) notes that decentralised governments are able to identify collective needs by observing them directly in close proximity.

Letelier notes that decentralisation involves locally provided public services where, although there is no rivalry or competition in their use, may suffer from overdemand with may even result in the denial of services to those who do not pay a fee. This is due, according to Letelier, to budget constraints at the local or regional level in a decentralised system.

In fact, as indicated by Tiebout (1956), the principal difference between local public services and general public services is that the former are provided to residents within a limited geographical area. Similarly, a citizen may choose from different local public services, not only through political participation, but by moving to other jurisdictions where services are offered which better meet their preferences, a form of “voting with your feet”.

In this way, local governments compete with each other to offer better public services at lower costs in order to attract more residents,



although, according to Buchanan's "club theory" there are limits to this as a result of the tension between the benefits of financing public services with more taxpayers and the drawbacks of service congestion due to excessive demand.

As noted by Braña and Serna (1997), Tiebout (1956) distinguishes between two factors of spatial distribution of services:

- a) Homogenous within a given area.
- b) Those which are diminished over distance.

In the first case, when services are provided homogeneously, supposing uniform needs and incomes, the cost per resident initially decreases through economies of scale only to increase as more services are provided to each individual.

As the area served grows, the total cost of a level of service per person also increases, unless it is a general public service. The balancing point is determined by the ideal size of each agency delivering the service, the geographical area where the service is provided and the size of the beneficiary population.

Applying equal averaged costs, each person will pay the same tax and receive the same public service.

In the second case, if services diminish over distance the model becomes more complicated.

Tiebout (1956) proposes to conduct a survey to identify people's preferences. Determining the cost of each service, calculating the total services and corresponding costs to each resident Tiebout suggests a choice between services which provide the maximum benefit in terms of a given size of area, or the service which offers the maximum benefit in terms of cost per resident. There are, in turn, two manners to pay for services: charge the taxpayer according to their use of public services or equalise taxes for all services, neither of which are optimum.

There is also the question of externalities, in these cases referred to as "spillovers". To achieve an optimum solution, Tiebout (1956) proposes a negotiation between jurisdictions, which becomes more problematic if there are numerous jurisdictions involved.

The solution may lie in the existence of a higher level of government, using one of the following formulas:

- Establish minimum levels of public services across all regions (Musgrave, 1959).
- Apply a system of subsidies, involving entering the complex issue of Community or regional financing and intergovernmental



transfers of resources.

- Restructure existing jurisdictions in order than residents of these new regions enjoy all the benefits of public services and provide the tax revenues necessary for their cost, thus interiorising any externalities.

This is the proposal by Olson (1969), based on what is referred to as the fiscal equivalence principle, according to which the group which determines or finances public goods and services has the same dimensions as the scope of internal and external benefits of these goods and services. However, the application of this principle, apart from inherent political aspects and the costs any restructuring of existing jurisdictions would involve, would lead either to as many jurisdictions as there are public services or result in a decline in wellbeing and prosperity “caused by the greater homogeneity of the population leading to larger geographical jurisdictions”.

Similarly, Brennan and Buchanan (1980) point out that the central government generates revenues for the public administration, with a monopoly on tax policy and collection. The distance perceived between administrator and those administered leads to an excessive tax burden. Only competences devolved to regional or local governments can adjust to the realities of public needs and services, thus reducing costs and, in turn, lowering taxes.

According to this logic, Brennan and Buchanan (1980) conclude that the greater the degree of decentralisation, the smaller public administration. Equally, Tirole (1994) suggests that more competences exercised at the level of local government, through greater autonomy, will produce more efficient government administration as local government is smaller with clear objectives based on the closely observed preferences of citizens.

In this line, both Tiebout (1956) and Buchanan (1950) maintain that the greatest degree of decentralisation, local government, leads to greater territorial competition due to the introduction of fiscal autonomy which must go hand in hand with decentralisation. Thus, both authors claim that this decentralisation and fiscal autonomy will lead to a better awareness of cost-benefit of each public action, leading inevitably to a limitation of the public sector, resulting in lower public spending, lower taxes, lower deficits and lower debt.

By contrast, Sachs and Sala i Martín (1992) suggest that spending control depends not on the level of decentralisation but rather on the level of revenue.



They approach the problem by asking why regional governments achieve an optimum stabilisation of revenue by running counter-cyclical deficits. Their answer, as explained by Bajo and Vegara (1998) *“is based on two arguments: on the one hand, budget deficits have to be repaid in the future through higher taxes or lower future spending, so that the stabilizing effects may be lost in the future. They could even be totally ineffective if the so-called “Ricardian Equivalence” appears, and future taxes are incorporated into the budget constraint of consumers. A fiscal policy at the federal level could circumvent this problem since it would redistribute income among regions affected by asymmetric shocks and deficits at the regional level should no longer be equal to higher future taxes discounted, but in any case to higher future taxes throughout the federation. The second reason is that, with the mobility of factors, they could remain in one region while taxes are low and move to other regions when taxes are raised.”*

According to Rodden (2004), decentralisation only reduces public spending when local governments have the authority to fix tax rates. Where regional governments depend predominantly on transfers rather than their own tax revenues, the assumption that the central government will provide funding diminishes any incentives for regional governments to control spending. This may be the case in Spain. Additional funding mechanisms for regional governments without any prior established legal or regulatory control over spending leads to repeated non-compliance with commitments to budgetary discipline and stability.

Evidently, the fewer the competences of local governments, the less their capacity to exercise control or mobility, and thus any supposed benefits of decentralisation are diminished.

Breuss and Eller (2003) formulate three hypotheses on the relation between decentralisation and economic growth, considering its impact on economic activity and employment:

Greater decentralisation leads to greater economic growth.

Decentralisation can lead to instability and thus hinder economic growth.

Decentralisation may not be applicable everywhere; for example, in developing nations given specific institutional and economic circumstances.

Corona (2013) takes an economic-political approach to fiscal federalism, comparing the efficiency of a decentralised system in terms of the incentives afforded to those part of specific social



groups and the individual wellbeing these may offer. In this way, Corona combines the economic behaviour of individuals and that of institutions in terms of fiscal management.

Corona outlines two theories:

One focused on the offer of public goods and services based on the hypothesis of decentralisation proposed by Brennan and Buchanan (1980), whereby decentralisation counters the monopolistic power of central governments.

Another is focused on forms of funding public spending, considering whether this is by decentralised, local governments raising their own tax revenues or if they receive transfers from the central government. The empirical evidence suggests that unconditional transfers of funds from central governments result in increased public spending.

What is the case in Spain? The established framework of decentralisation is far from optimum in achieving effective management of public finances and services at the local and regional level.

Firstly, while competences have been transferred to the Autonomous Communities, and while these receive a part of tax revenues the majority of these revenues are either collected or administered by the central government. Although the Autonomous Community receives 50% of the revenue from personal income taxes (IRPF), the citizenry identifies the central government, through the Tax Agency. Thus, the average citizen does not perceive their regional government as a tax collector.

The result is that regional governments are shielded from electoral consequences if the tax burden is perceived as excessive. Responsibility for high taxes is diluted in the eyes of the citizen, largely perceived as the responsibility of the central government.

The result is, firstly, citizens have the impression they will pay the same taxes regardless of the services provided by regional governments, with demand thus becoming infinite, turning every need into a right; and secondly, the administration perceives this attitude of citizens and is spurred to offer the greatest number of services possible. Hence, the inherent tension between growing costs and the difficulties in stabilising government budgets.

Additionally, regional administrations are, indirectly, underwritten by the Kingdom of Spain through a number of additional mechanisms of funding with the firm commitment to allow any region to fall behind based on the notion that a failing region will bring down



others. This cushion provided by the central government to regional administrations leads to higher spending. Furthermore, successive measures involving these additional funding mechanisms, such as the waiving of interest since 2014 or possible outright debt cancellation, as suggested by the Ministry of Finance, constitute additional incentives in increase public spending.

It is true that, as suggested by Letelier (2012) and McKinnon (1995), local governments are subject to stricter market discipline, but always within the parameters of the federal system of the United States, where there is no support for highly indebted states, which may even go into bankruptcy if not managed properly. The circumstances in Spain, as we have seen, are otherwise.

Additionally, in transferring competences to the Autonomous Communities (CCAA) these become, in practical terms, mere intermediaries as they are required by law to deliver a series of basic public services. Being unable to eliminate or charge for these services, the CCAA are only able to improve on the services they provide, putting further stress on public spending.

Given the evidence, the Spanish model of decentralisation is clearly far from optimal and requires significant reform, both in the system of assigning resources through the Autonomous Community Financing System, and in the degree of autonomy in choosing which public services to provide.

If reform is not possible, it may be more efficient to centralise all competences. Again, the aim of this article is not to imagine a different system of government outside the framework of the European Union (EU), but rather within the existing limits. Thus, this article will analyse the Autonomous Community Financing System in terms of public spending, the characteristics of the debt of the Autonomous Communities and to propose a series of reforms, the ultimate aim of which is to propose a new Autonomous Community Financing System that is clear, fair and transparent that supports solidarity while also upholding the principle of ordinality with different alternatives to achieve these changes.

b) Decentralisation in the State of the Autonomous Communities

The different systems of financing of the Autonomous Communities in Spain have been precisely explained by Rueda (2012), detailing the process of the State of Autonomous Communities, with a description of the fiscal regimes in place and the changes in the percentages of



participation in tax revenues. Rueda affirms that the intention of the successive fiscal reforms has been to ensure sufficient resources are assigned to provide public services, although the delivery of these services has not always been satisfactory in the eyes of the public. His analysis describes the changes which have taken place in regional financing and offers an analysis of the tax system.

As has been said, and as can be observed, the Spanish case does not appear to be the product of any of the various positions or theories of decentralisation, but rather the product of purely political considerations, formally structured in the Spanish Constitution of 1978 establishing the so-called State of Autonomous Communities in addition to the pre-existing central government and Local Administrations.

The State of Autonomous Communities developed gradually, differentiating four Communities in the so-called “fast lane” and the others in the “slow lane”. The First Additional Provision of the 1978 Constitution recognised two *Foral* regions, the Basque Country and Navarra, which would have power over their own fiscal regimes not extended, and never extended, to other Autonomous Communities.

The development of the so-called State of Autonomous Communities focussed initially on the transfer of competences to the “fast lane” communities, with specific funding to cover the costs of these competences. However, the reform which completed the decentralisation in terms of the funding of took place in 2002, when Education and Healthcare were transferred to regions under the common regime. In parallel, a system of financing was established to increase the fiscal co-responsibility with the participation of the Communities in a percentage of state taxes, either as a percentage of total tax revenues, a complete transfer of revenues or systems whereby revenues are formally ceded but administered by the central government or the Communities themselves. This briefly was the system established in 2002.

In 2009, this system was reformed with the idea to create a more dynamic approach with revisions and reforms every five years. Hence, a date was fixed for its expiry, 31/12/2013. The data referred to in this paper refers to figures from 2013 as the system has not been reformed since.

The system was highly complex and considered only potential for revenues in times of economic growth, a source of discontent even in regions which most directly participated in the design of the system.





The concern was that the system did not adequately take into account funding of services during periods of economic downturn, completely disincentivising fiscal responsibility in the event of falling tax revenue. Thus, absent from the system was the notion that regional fiscal autonomy would lead to limiting public spending, as supposed by Buchanan.

In parallel, there was never a clear perception in Spanish society of the cost-benefit of public services; it has never been clear how the costs of public services are sustained through taxation. Since politicians, according to Public Choice Theory, seek to maximise votes, public spending in Spain is very rigid because, in general terms, Spanish society responds more positively to greater public services than to higher taxes, given that a large segment of the population have the perception that while they benefit from services these are paid for by others. While this perception may be false, experience shows it to be so, and hence limits public spending. The situation is evidenced by the enthusiasm displayed prior to the release of government budgets prior to elections.

It may be that Spanish society does not perceive fiscal realities because fiscal co-responsibility has not been correctly defined, and regions do not display sufficient fiscal responsibility given that regions are not generally perceived as imposing and collecting taxes. However, it is also possible that a clearer identification of fiscal co-responsibility would not lead to greater conviction on the cost-benefit of public services since, when taxes are local, such as property taxes (IBI), citizens are aware of these at the moment they come due; the rest of the time citizens look to their local governments to provide all manner of services, the so-called “improper services” such as local healthcare, rather than to lower taxes. It may be that the public sees ‘needs’ are ‘rights’, regardless of the cost assumed by society to provide them.

Nevertheless, the aim of this article is not to explore these avenues but to analyse the existing system of regional funding in Spain, within the EU framework, and to propose reforms to achieve greater efficiency within the current constitutional structure.

Equally, this article does not intend to consider the need to eliminate existing Foral regimes, despite the fact these create a duality or double standard in terms of fiscal competences between regions, especially those which are bordering Foral regions. Future articles may explore the benefits of equalising all regions under the common

regime either by designing a fiscal framework whereby all regions have the same competences currently enjoyed by Foral regions, or the possible benefits of centralising all competences. This, of course, would only be possible within a different constitutional framework. Nevertheless, it would be unviable to extend to the largest regions, net contributors to the system, such as Madrid or Cataluña, the status of Foral regimes as this would make it impossible to sustain public services in regions under the common regime within the current constitutional arrangements.

As mentioned, the aim of this article is not to propose changes to the current constitutional framework, although it must be noted that proposals for the recentralisation of competences and the end of the State of the Autonomous Communities offer significant potential savings.

On numerous occasions, the Spanish regional financing system has been used, or tried to be used, as a justification of the independence of certain regions, for example Cataluña, this is a purely political undertaking since the financing system itself fosters no sovereigntist aspirations; the use of the system as a false or artificial pretext for independence is another matter. In fact, the political and administrative framework of the Spanish Constitution of 1978 clearly establishes Spain as an indissoluble, single nation; thus, the proposals offered by this article are firmly embedded with the existing constitutional framework.

Considering the current regional structure established by the Spanish constitution, the system of regional financing is divided into two types of regimes: the common regime and Foral regime.

Regions with a Foral regime are those with a historical legal regime recognised by the Spanish Constitution, which give these regions an enormous capacity to legislate tax law, and the broadest possible financial autonomy. These rights are framed within a series of agreements on the funding of certain services provided by the central government within these regions. The two Spanish regions with Foral regimes are Navarra and the País Vasco.

All other fifteen autonomous communities of Spain fall within the common regime, based on the principle of solidarity which guarantees the same essential public services in all regions of Spain regardless of their income or tax revenues.

Pues bien, the spirit of compromise of the Conference of Presidents of October 2nd, 2012, highlighted the urgent need for a new Autonomous



Community Financing System to be put into effect as quickly as possible, which should have led to the urgent convocation of Fiscal and Financial Policy Council (CPFF) to set up a working group within the Permanent Technical Evaluation Committee. This, however, did not take place.

The financing system should be as simple, clear and transparent as possible, permitting solidarity between regions while also correcting the imbalances produced by the current system, which is in fact the result of the general application of what were initially bilateral negotiations between the Ministry of Economy and Finance and a single community.

Thus, in order to correct the underlying problems vexing the entire current financing system and its application, multilateral negotiations must be undertaken within the Fiscal and Financial Policy Council.

These negotiations should also take into account Article 135 of the Spanish Constitution which anchors national economic development with strict compliance with the stability objectives of the European Union. This article was subsequently made effective by the Organic Law 2/2012, of April 27, on Budget Stability and Financial Sustainability, seeking to establish budget stability, the so-called “zero deficit” target for public finances except in the case of emergencies, such as natural disasters, etc.

Within this context, the Autonomous Communities have assumed important competences such as healthcare, education or social services. These services must be provided by the Communities although the minimum scope of these services is established by the national government and cannot be altered or modified by individual regions, except to expand them.

Given this situation, there is enormous downward pressure on government expenditures for these public services with little margin for regional manoeuvre beyond what can be gained by increasing efficiency with the added inconvenience that these services represent some 80% to 90% of regional budgets and exceeding 90% when adding Chapter I, concerning expenditures on personnel, where there is also little scope for action given the labour regulations for public employment.

In terms of revenue, the current system depends on certain taxes closely linked to cyclical economic factors, such as a growing real estate market, including the Tax on Patrimonial Transmissions and Documented Legal Acts. In the wake of the devastating economic



crisis in Spain beginning in 2007, these revenues fell precipitously, while structural costs remained, with the resulting severe imbalances in regional finances.

For these reasons, the existing financing system is in need of urgent reform; without reform it will be impossible to balance public finances and any ambitious fiscal objectives will be met with scepticism leading to further erosion of confidence in public finances in Spain in relation to the objectives established by the European Union.

4. FINANCING AUTONOMOUS COMMUNITIES IN SPAIN

4.1. Foral regime

The First Additional Provision of the Spanish Constitution establishes the respect for the historical rights of the Foral territories within the framework of the State of the Autonomous Communities.

From a financial perspective, both the Autonomy Statue of the País Vasco and the Organic Law on Reintegration and Improvement of the Foral Regime of Navarra, establish that the fiscal and financial relations between these Foral territories and the state will be regulated by the Collective Agreement System.

In the Foral regime, the financing system, the Historical Territories of the País Vasco and the Foral Community of Navarra, have the authority to establish, maintain and regulate their own tax regime. This implies the taxation, management, collection and inspection of the majority of state taxes (currently all with the exception of import duties and tariffs in the Special Taxes and Value Added Tax) in each of the territories of the País Vasco and the Foral Community of Navarra. These regions collect their own taxes and the Autonomous Community, in turn, contributes to the general state tax revenues at an agreed amount through a so-called “quota” or “contribution”.

This quota or contribution is fixed every five years and adjusted annually with the application to an undated index to the fixed base amount. This index is the increased revenues obtained by the state through certain agreed taxes since the base year.

The quota of the País Vasco is paid every four months while that of Navarra is paid every three. Both quotas are applied to the State Budget.

Currently, the Agreement with the País Vasco and the methodology to determine the quota is regulated by Law 2/2012, as drafted by Law



28/2007, of October 25, and Law 29/2007, of October 25, approving the methodology to calculate the quota of the Pais Vasco for the five-year period 2007-2011.

In the case of Navarra, the current Agreement is regulated by Law 28/1990, of December 26, on the Economic Agreement between the State and the Foral Community of Navarra, and subsequent modifications, the most recent being Law 48/2007, of December 19.

Portanto, in parallel to the common regime of Autonomous Community, the financial relations between the central government and the Pais Vasco and Navarra are subject to the respective Agreements.

As mentioned, the common regime of the Autonomous Community Financing System incorporates mechanisms of inter-territorial solidarity through which regions with greater financial resources contribute funds, along with the central government, in benefit of regions with fewer resources. The aim of this mechanism is to ensure that all citizens enjoy a similar level of public services regardless of their place of residence.

Portanto, the Foral communities do not participate in the mechanisms of inter-territorial solidarity, as they are not included in the common regime, and state contribution to interterritorial levelling are not included in the calculation of the Basque quota nor the contribution of Navarra, despite the high fiscal capacity of both regions compared to the national average.

4.2 Common regime

Currently, according to the Ministry of Finance and Civil Service, the financing of Autonomous Communities under the common regime is regulated by Law 22/2009, December 18, on the financing system of the Autonomous Communities And Cities, modified by specific fiscal laws and regulations. The negotiation process between the State and the Autonomous Communities culminated with the adoption by the Fiscal and Financial Policy Council, on July 15, 2009, a proposal by the central government, Agreement 6/2009, for the reform of the Autonomous Community Financing System for Autonomous Communities and Cities under the common regime. The execution of this proposal required a series of legal reforms. Law 22/2009 implemented reforms which did not require the level of an Organic Law and complemented the reforms implemented by Organic Law 8/1980, of September 22, on Autonomous Community Financing (LOFCA) and Organic Law 3/2009.



The new financing system came into effect on January 1, 2009, with certain exceptions to facilitate the transition between the two models.

The new system is basically as follows:

- Reinforce the services provided by the welfare state,
- Enhance equity and financial solvency for all competences of the Autonomous Communities,
- Increase regional autonomy and co-responsibility, and
- Improve the dynamics and stability of the system and its ability to adapt to the needs of citizens.

These themes are established through a number of aspects regulated by the Law:

The aim of the Law was to reinforce the welfare state through the assignation of additional resources to be gradually incorporated into the new system within a broader policy framework for macroeconomic and fiscal stability in line with the demands of the European Union.

The principle of sufficiency supposes to guarantee, via the Global Sufficiency Fund, to complete funding of all the competences of the Autonomous Communities and Cities.

Reinforcement of interregional equity was instrumentalised through the new Guarantee Fund for fundamental public services, created to ensure, in accordance with Article 158.1 of the Constitution and Article 15 of the LOFCA, that all Autonomous Communities would receive the same resources per inhabitant according to adjusted population or unit of need, not only in the first year of application but also in the future. Convergence Funds were also created to further enhance the equity of the system, consisting of additional funds from the central government to reinforce convergence in per capital funding and in the living standards of citizens.

The principles of autonomy and co-responsibility applied with the aim of reinforcing the new system with a greater percentage of revenues derived from taxes partially ceded to the Autonomous Communities and an increase in related competences, providing greater capacity to decide the composition and volume of revenues at their disposal. A further aim was to enhance the collaboration between the regional tax authorities and those of the central government (AEAT) with the possibility to delegate to the Autonomous Communities administrative actions related to tax collection and administration. This increase in co-responsibility was intended to harmonise and unify the internal market in Spain.



These changes were designed to improve the dynamics of the system to encourage greater stability, introducing effective and explicit mechanisms to match available resources to the needs of citizens. These include an annual revision of the variables used to determine regional funding needs in calculating participation in the Guarantee Fund of each Community. As well as a five-yearly evaluation of the results of the system by the Permanent Technical Evaluation Committee.

Regarding the resources assigned to this system are determined in Section 2 of Title I of the Law regulating these financial resources in the base year used to determine global funding needs, including ceded tax revenues, transfers of the Guarantee Fund for fundamental public services and the Global Sufficiency Fund.

Ceded tax revenues, established in the Tax Capacity of the Autonomous Communities Act, are basically those set forth in Law 21/2001, of December 27, although in certain cases higher percentages are set. Thus, the system includes tax revenues derived from the following:

- a. Revenues from the Tax on Patrimonial Transmissions and Documented Legal Acts, Inheritance and Donations Tax, Tax on Gambling and taxes on transferred services.
- b. Revenues from the Tax on Retail Sales of Certain Hydrocarbons and the Special Excise Tax on Certain Means of Transport.
- c. Share of Personal Income Tax, rising to 50% of that of residents in the Community.
- d. Cession of 50% of revenues from Value Added Tax (VAT).
- e. Cession of 58% of revenues from Special Manufacturing Taxes, Taxes on Beer, Wine and Fermented Beverages, on Intermediate Products, on Alcohol and Alcoholic Beverages, on Hydrocarbons and on Tobacco.
- f. Cession of 100% of revenues collected through the Electricity Tax.

The Communities participate in the Guarantee Fund established to guarantee the equity and minimum levels of essential public services. Each Autonomous Community receives the same resources per 'unit of need' to fund the public services essential to the Welfare State. The law establishes the resources assigned to the Fund (75% of the fiscal capacity of the Autonomous Communities and the contribution of the central government) and the criteria for their distribution using a series of variables determining the adjusted population or 'unit of need'.



The Global Sufficiency Fund operates as a form of stop-gap measure to ensure that the global financing needs of each Autonomous Community are covered in any given year by their own tax revenues, transfers from the Guarantee Fund and the Global Sufficiency Fund itself.

Table I. **Criteria for the distribution of the Guarantee Fund for fundamental public services**

VARIABLES	WEIGHTING
Population	30%
Area	1.8%
Dispersion	0.6%
Insularity	0.6%
Equivalent protected population, distributed into seven age groups	38%
Population over the age of 65	8.5%
Population between the ages of 0 and 16	20.5%

Source: The authors.

Thus, if with the previous system 70% of all resources of the Autonomous Communities were derived from taxes partially or totally ceded by the central government, in the new model this figure rose to almost 90%.

The resources indicated in Section 1.a are collected and managed by the Autonomous Communities; those in Section 1.b are managed by the Tax Agency (AEAT) on behalf of the Autonomous Communities; the AEAT makes a monthly transfer of the tax revenues collected within each Autonomous Community.

As for other funding, it should be noted that the new financing system operates through the assignment of funds derived from joint tax revenues and the Convergence Funds.

These tax revenues include the Community quota of the IRPF, the ceded portion of VAT and Special Taxes on Manufacturing, transfers of the Guarantee Fund and the Global Sufficiency Fund.

The law establishes the calculation of the assignment of funding and transfer of tax revenues, the schedule of these payments and their budgetary instrumentation, adjusted to the new percentages of the calculated funding and payments in the case of the Community quota of the IRPF.

As this is a new element of the financing system, it regulates the funding provided to the Communities and the definitive transfers from the Guarantee Fund. The sum of these transfer payments is based on the provisions of the Guarantee Fund and the participation of each Autonomous Community in the same, based on adjusted population, estimated using the latest data available. This definitive transfer requires the determination of both the balance of the Fund and the variables determining the adjusted population of the Communities. It is precisely the annual determination of these variables that is the principal novelty of the system, providing stability and flexibility and permitting the adjustment of funding according to the needs of the Communities.

As with the previous system, payments from the Global Sufficiency Fund are determined annually according to the provisional estimated base-year value of the Global Sufficiency Fund for each Autonomous Community and City, calculating the estimated total State Tax Revenues from the base year and the year of payment including the applicable adjustments and revisions. The total State Tax Revenues are defined as the state revenues of a given year through shared taxes (collection less payments) and applied to regulate and homogenise the estimated variations in funding.

Regarding the new Autonomous Community Convergence Funds, the Competitiveness Fund and the Cooperation Fund are provided with contributions from the central government with the aim of harmonising funding by adjusted population and favour interregional economic balance for greater equality and equity according to the Ministry of Finance.

The Competitiveness Fund was created to reinforce interregional equity and efficiency in the funding of public needs and to homogenise per capita funding between the Autonomous Communities, while also incentivising fiscal capacity and autonomy and de-incentivising downward fiscal competition. That is, the system penalises reductions in taxes. Thus, the Fund is not neutral in terms of the financial autonomy of the Autonomous Communities, limiting their capacity to act by establishing an interventionist mechanism which penalises actions in one direction or another.

The Competitiveness Fund is distributed annually among the Autonomous Communities under the common regime with adjusted per capita resources below the average or according to their legally determined fiscal capacity according to relative adjusted population.



The Cooperation Fund was created in order to balance and harmonise regional development, stimulating wealth creation and regional convergence in terms of per capital income of Autonomous Communities and Cities.

The funds are distributed among the Autonomous Communities under the common regime with a per capita GDP below 90% of the national average, with a population density below 50% of the national average or which is experiencing a population growth below 90% of the national average, with a population density per square kilometre below the result of multiplying by 1.25 the average density of the Autonomous Communities under the common regime.

However, the Communities also have other, additional resources, such as:

According to Article 158.2 of the Spanish Constitution, in order to correct interterritorial economic imbalances, and to make effective the principle of solidarity, a Compensation Fund is established for investment purposes, the resources of which will be distributed at the discretion of Parliament among the Autonomous Communities and provinces, as the case may be.

The Interterritorial Compensation Fund is regulated by Law 22/2001, of December 27, modified by Law 23/2009, of December 18.

In compliance with this constitutional mandate, every year the General State Budget assigns funds to this Interterritorial Compensation Fund, according to the following general characteristics.

The total funds assigned may not be inferior to 35% of the investment of the central government and its Autonomous Entities, weighted by the population and relative income of the beneficiary Autonomous Communities and Cities; nor can the funding be below that provided in 1992.

These resources are distributed among the Autonomous Communities with the lowest incomes and the cities of Ceuta and Melilla.

The Fund is specifically dedicated to financing investment. However, up to a maximum of 25% per annum, these funds may be dedicated to financing the start-up costs of these investment expenditures.

According to Article 8 of Law 22/2001, the Autonomous Communities request funding for the execution of financed projects.



5. GERMANY AS AN EXAMPLE OF SOLIDARITY AND ORDINALITY

The case of Germany is instructive because it is also an EU member state with a system that best reflects and applies the principle of ordinality.

The German Constitution (Art. 106 and 107) regulates interregional financial compensation or *Finanzausgleich*. This is not an optional funding technique but rather one mandated by the constitution, clearly set forth in Article 107.2: *“Law will be enacted to guarantee the due compensation of inequalities in the financial capacity of the Länder”* (Deutscher Bundestag, 1949).

This same article establishes that the law must determine the conditions of this compensation, both for the *Länder* with the right to compensation and those which have the obligation to provide compensation, as well as the criteria applied in fixing the amount of compensatory funding. There is also a clause (of ordinality) which establishes that the financial ranking of the *Länder* cannot be altered before and after this compensation. That is, the contributing *Länder* cannot fall below the average national ranking.

This financial compensation, established in the German Constitution, has been developed through different legislation, all successively passing through the filter of the Constitutional Court. Basically, the laws on financial compensation between the *Bund* and the *Länder* have been the *Finanzausgleichgesetz* or FAG of August 28, 1969; the FAG of November 11, 1993, and the current FAG, which came into effect on January 1, 2005, although the first two have reformed on a number of occasions over the years (Germany, 1969, 1993, 2005).

When analysing this interterritorial compensation, we can distinguish between vertical and horizontal compensation.

Vertical financial compensation refers to when funds are transferred between entities of different territories (for example between the *Bund* and the *Länder*); horizontal compensation refers to when these transfers are made between entities at the same level (from one *Länder* to another). Successive laws on financial compensation have regulated both forms of transfers, fixing exact percentages of participation based on generic constitutional provisions, and establishing how these transfers are made. These laws have always been polemical as financial transfers are the principal means by which the *Länder* can increase their revenues. The fixing of percentages, and the criteria for sharing resources, are controversial not only the

140



sums received but also about the sums the wealthiest Länder are compelled to contribute.

Thus, the German Constitution is fairly precise in establishing the principle of equity through regional levelling; improvements in the delivery of services in poorer regions is not at issue, but rather the reduction of inequalities through the extraction of resources from wealthier territories.

One of the most peculiar aspects of regional levelling or *Finanzausgleich* is that it is articulated primarily through a system of horizontal transfers in which the federal government does not participate directly. Regional governments themselves assess the horizontal imbalances and the wealthier territories calculate the payments to be made to poorer regions. Here the role of the central government is merely to establish the basic regulatory framework and collaborate with regional governments through the Senate, whose members are designated by the executive branch of the Länder.

This is a “Robin Hood” model of levelling, where rich regions cede resources to poorer regions. The result is an approximation of financial resources across regional governments, although not an equalisation: divergences from the average are reduced, both above and below, although differences remain.

The resources transferred through this levelling process are unconditional; that is, the aim of the system is to guarantee the possibility of similar levels of service across the nation, not to guarantee equal levels of service, allowing regional governments to assign resources according to the preferences of citizens in each region.

The process has various stages. The first consists in sharing 75% of the regional quota of revenues from Value Added Tax (VAT) according to the resident population rather than regional VAT revenues. The remaining 25% is shared in inverse proportion to the fiscal capacity of the Länder, with the aim that all regions reach at least 92% of the national average in revenues. The calculation of fiscal capacity in this stage is the sum of regional revenues from personal income taxes and corporate tax, as well as revenues from regional taxes.

Once VAT revenues have been distributed as indicated, the next is the levelling phase, the horizontal transfer of funds between territories. The aim of this phase is to increase the resources of territories with fiscal revenues below 95% of the national average, although in this



case the calculations are more complex, taking into account the revenues of both regional and local governments, the latter weighted by an indicator of adjusted population which takes into account population density and the size of municipalities:

In this phase, the measurement of regional fiscal capacity includes, in addition to the regional government's share of personal income and corporate taxes and their own tax revenues, their share of VAT based on population, any complementary share of VAT according to their fiscal capacity and the participation of the regional government in local business taxes.

Calculating in this way the fiscal capacity of regional and local governments when the resulting total is below 92% of the national average, the Länder receives a transfer that will raise their revenues to this level.

If the total regional fiscal capacity is between 92% and the average, the transfer will be 37.5% of the difference. If the figure is between the average and 101%, the region is obliged to pay 15% of the excess. If the fiscal capacity is between 101% and 110% of the average, the payment will be 66% of this excess, while if tax revenues exceed 110% of the average the payment will be 80% of the excess (see **Table 2**).

Table 2. **Per capita revenues of German regions before and after solidarity or levelling transfers**

FINANCIAL RESOURCES PRIOR TO FINANCIAL LEVELLING BETWEEN LÄNDER AS A PERCENTAGE OF AVERAGE PER CAPITA REVENUES	FINANCIAL RESOURCES AFTER FINANCIAL LEVELLING BETWEEN LÄNDER AS A PERCENTAGE OF AVERAGE PER CAPITA REVENUES	FINANCIAL RESOURCES PRIOR TO FINANCIAL LEVELLING BETWEEN LÄNDER + SUPPLEMENTARY FEDERAL SUBSIDIES AS A PERCENTAGE OF AVERAGE PER CAPITA REVENUES
70	91	97.5
80	93.5	98
90	96	98.5
100	100	
110	104	
120	106.5	
130	109	

Source: The authors based on data from Alcalde and de la Hoz (2002)

6. ORDINALITY IN SPAIN

The Spanish system of regional financing does not uphold the principle of ordinality and results in the paradoxical situations in which the Community of Madrid, the region with the greatest fiscal capacity prior to the application of solidarity mechanisms (140%), is left with financial resources that are notably below the average (97%) after the solidarity mechanisms in terms of real population, a drop of 11 position in the ranking of communities (see Table 3).

Table 3. Financing of the Autonomous Communities under the common regime

2019. ANÁLISIS REFERIDO A POBLACIÓN DE PADRÓN	CAPACIDAD TRIBUTARIA PER CÁPITA (Euros/Hab)	ÍNDICE RESPECTO A LA MEDIA	ORDEN (DE MAYOR A MENOR)	FINANCIACIÓN HOMOGÉNEA PER CÁPITA (Euros/Hab)	ÍNDICE RESPECTO A LA MEDIA	ORDEN (DE MAYOR A MENOR)	RESULTADO ORDINALIDAD	COMUNIDADES CON MAYOR CAPACIDAD TRIBUTARIA PER CÁPITA	COMUNIDADES CON MAYOR FINANCIACIÓN HOMOGÉNEA PER CÁPITA
Cataluña	3.060	117%	3	2.765	98%	11	-8	Madrid 139,7%	Cantabria 125,6%
Galicia	2.318	89%	10	3.076	109%	8	2	Balears 125,0%	Rioja 118,4%
Andalucía	2.027	78%	13	2.651	94%	13	0	Cataluña 117,5%	C. León 114,3%
Asturias	2.552	98%	7	3.109	110%	6	1	Aragón 108,6%	Extremadura 114,3%
Cantabria	2.758	106%	5	3.554	126%	1	4	Cantabria 105,9%	Aragón 112,1%
Rioja	2.566	99%	6	3.350	118%	2	4	PROMEDIO 100,0%	Asturias 109,9%
Murcia	2.113	81%	12	2.614	92%	14	-2	Rioja 98,5%	Canarias 109,2%
Valencia	2.465	95%	9	2.597	92%	15	-6	Asturias 98,0%	Galicia 108,7%
Aragón	2.828	109%	4	3.171	112%	5	-1	C. León 97,7%	C. La Mancha 102,6%
C. La Mancha	2.134	82%	11	2.902	103%	9	2	Valencia 94,6%	PROMEDIO 100,0%
Canarias	1.457	56%	15	3.089	109%	7	8	Galicia 89,0%	Balears 99,1%
Extremadura	1.860	71%	14	3.234	114%	4	10	C. La Mancha 81,9%	Cataluña 97,8%
Balears	3.257	125%	2	2.802	99%	10	-8	Murcia 81,1%	Madrid 96,8%
Madrid	3.638	140%	1	2.738	97%	12	-11	Andalucía 77,8%	Andalucía 93,7%
C. León	2.544	98%	8	3.234	114%	3	5	Extremadura 71,4%	Murcia 92,4%
CC.AA.	2.605	100%		2.829	100%			Canarias 55,9%	Valencia 91,8%

Source: The authors, based on data from the Community of Madrid (s.f.).

In terms of adjusted population, the Community of Madrid has the highest fiscal capacity (144%) and receives 100% of funding per capita, representing a drop of eight positions in national rankings (see Table 4)

Table 4. Fiscal capacity of the Autonomous Communities under the common regime

2019. ANÁLISIS REFERIDO A POBLACIÓN AJUSTADA	CAPACIDAD TRIBUTARIA PER CÁPITA (Euros/HAjust.)	ÍNDICE RESPECTO A LA MEDIA	ORDEN (DE MAYOR A MENOR)	FINANCIACIÓN HOMOGÉNEA PER CÁPITA (Euros/HAjust.)	ÍNDICE RESPECTO A LA MEDIA	ORDEN (DE MAYOR A MENOR)	RESULTADO ORDINALIDAD	COMUNIDADES CON MAYOR CAPACIDAD TRIBUTARIA POR HABITANTE AJUSTADO	COMUNIDADES CON MAYOR FINANCIACIÓN HOMOGÉNEA POR HABITANTE AJUSTADO
Cataluña	3.122	120%	3	2.822	100%	11	-8	Madrid 144,3%	Cantabria 124,0%
Galicia	2.155	83%	11	2.860	101%	8	3	Baleares 126,2%	Rioja 115,3%
Andalucía	2.076	80%	12	2.714	96%	13	-1	Cataluña 119,9%	Extremadura 109,0%
Asturias	2.405	92%	8	2.931	104%	7	1	Cantabria 104,5%	Canarias 107,6%
Cantabria	2.723	105%	4	3.508	124%	1	3	Aragón 101,9%	C. León 105,2%
Rioja	2.500	96%	7	3.263	115%	2	5	PROMEDIO 100,0%	Aragón 105,2%
Murcia	2.157	83%	10	2.669	94%	14	-4	Valencia 97,3%	Asturias 103,6%
Valencia	2.534	97%	6	2.669	94%	15	-9	Rioja 96,0%	Galicia 101,1%
Aragón	2.654	102%	5	2.976	105%	6	-1	Asturias 92,3%	Madrid 100,0%
C. La Mancha	2.049	79%	13	2.786	98%	12	1	C. León 89,9%	Baleares 100,0%
Canarias	1.436	55%	15	3.045	108%	4	11	Murcia 82,8%	PROMEDIO 100,0%
Extremadura	1.773	68%	14	3.083	109%	3	11	Galicia 82,7%	Cataluña 99,7%
Baleares	3.288	126%	2	2.829	100%	10	-8	Andalucía 79,7%	C. La Mancha 98,5%
Madrid	3.760	144%	1	2.829	100%	9	-8	C. La Mancha 78,6%	Andalucía 96,0%
C. León	2.341	90%	9	2.976	105%	5	4	Extremadura 68,1%	Murcia 94,4%
CC.AA.	2.605	100%		2.829	100%			Canarias 55,1%	Valencia 94,4%

Source: The authors, based on data from the Community of Madrid (s.f.).

7. CONSTITUTIONALITY OF ORDINALITY

The misapplication of the principle of solidarity is an egregious breach of the principle of ordinality which the Constitutional Court, in its Sentence 31/2010, of June 28, on the Autonomy Statute of Cataluña, understood as implicit in the Spanish Constitution itself (Legal argument 134) (Official State Bulletin, 2010).

The principle of ordinality is understood as a modulation of interregional solidarity within a decentralised funding system that guarantees that the regions which contribute the most ultimately have resources which are not below the average. Strictly speaking, this means that the order of the fiscal capacity of regions is maintained after the application of mechanisms of solidarity in terms of per capita funding, while also reducing the size of disparities. All countries with a federal structure whose system of funding includes the principle of solidarity (Germany, Canada) endeavour to resolve this problem with the adequate mechanisms.

The current system of funding of autonomous communities signally fails to respect the principle of ordinality and produces paradoxical outcomes. For example, the Community of Madrid, which has the highest fiscal capacity prior the application of mechanisms of solidarity (140%) is left with resources which are notably below the average (97%) after their application, in terms of funding by real population,

while also suffering a notable drop in the ranking in terms of adjusted population.

The following table illustrates the *per capita* funding and fiscal capacity of all Autonomous Communities (**Table 5**):

Table 5. Index of fiscal capacity and per capital financing by Autonomous Communities under the common regime

POBLACIÓN REAL				POBLACIÓN AJUSTADA			
Índice capacidad tributaria per cápita respecto a la media (orden descendente)		Índice financiación homogénea per cápita respecto a la media (orden descendente)		Índice capacidad tributaria per cápita respecto a la media (orden descendente)		Índice financiación homogénea per cápita respecto a la media (orden descendente)	
Madrid	139,7%	Cantabria	125,6%	Madrid	144,3%	Cantabria	124,0%
Baleares	125,0%	La Rioja	118,4%	Baleares	126,2%	La Rioja	115,3%
Cataluña	117,5%	Castilla y L.	114,3%	Cataluña	119,9%	Extremadura	109,0%
Aragón	108,6%	Extremadura	114,3%	Cantabria	104,5%	Canarias	107,6%
Cantabria	105,9%	Aragón	112,1%	Aragón	101,9%	Castilla y L.	105,2%
TOTAL	100,0%	Asturias	109,9%	TOTAL	100,0%	Aragón	105,2%
La Rioja	98,5%	Canarias	109,2%	Valencia	97,3%	Asturias	103,6%
Asturias	98,0%	Galicia	108,7%	La Rioja	96,0%	Galicia	101,1%
Castilla y L.	97,7%	Castilla-LM	102,6%	Asturias	92,3%	Madrid	100,0%
Valencia	94,6%	TOTAL	100,0%	Castilla y L.	89,9%	Baleares	100,0%
Galicia	89,0%	Baleares	99,1%	Murcia	82,8%	TOTAL	100,0%
Castilla-LM	81,9%	Cataluña	97,8%	Galicia	82,7%	Cataluña	99,7%
Murcia	81,1%	Madrid	96,8%	Andalucía	79,7%	Castilla-LM	98,5%
Andalucía	77,8%	Andalucía	93,7%	Castilla-LM	78,6%	Andalucía	96,0%
Extremadura	71,4%	Murcia	92,4%	Extremadura	68,1%	Murcia	94,4%
Canarias	55,9%	Valencia	91,8%	Canarias	55,1%	Valencia	94,4%

Source: The authors, based on data from the Community of Madrid (s.f.).

The principle of ordinality, understood as a limit to the application of levelling mechanisms between Autonomous Communities requiring that the ranking of these Autonomous Communities by *per capita* income remain unaltered by levelling and solidarity mechanisms, was considered by the constitutional Court in Sentence 31/2010, of June 28, on the Autonomy Statute of Cataluña (Official State Bulletin, 2010).

Specifically, article 206.5 of the Statute states that “the State shall guarantee that the application of the equalisation mechanisms does not alter in any case the position of Catalonia in the order of *per capita* incomes among the Autonomous Communities before levelling” (Official State Bulletin, 2006).

This precept was considered unconstitutional by 99 Members of Congress, who argued that it contravened the principle of solidarity in the following terms (Official State Bulletin, 2010):

“This precept requires the State to guarantee “that the application of the equalization mechanisms does not alter in any case the position of Catalonia in the ordering of per capita incomes between the Autonomous Communities before their levelling”. This so-called “principle of ordinality” represents, for the actors, another bankruptcy of the constitutional system of solidarity, to which an objective limit is imposed that would “freeze” the dynamics of income transfer. Moreover, it is noted that the concepts handled in the precept (levelling, per capita income before and after levelling) do not refer to magnitudes defined in our statistical system, which generates an insecurity of unpredictable effects. In the same way, the generalization of this provision in the Statutes of the Autonomous Communities that are net contributors to the solidarity system would imply that some Autonomous Communities will be left in a situation of permanent deficit to develop their competences.”

Legal agreement 134 of the decision of the Constitutional Court was as follows (Official State Bulletin, 2010):

“(…)the provision included in article 206.5 EAC is not properly a condition imposed on the State by the Statute of Autonomy of Catalonia, but only the repeated expression of a duty that for the State derives immediately and directly from the Constitution itself, which imposes on it the guarantee of the effective realization of the principle of solidarity “ensuring the establishment of an economic balance, adequate and fair between the various parts of Spanish territory” (art. 138.1 CE). Adequacy and justice which, based on the economic equilibrium to which the achievement of solidarity between the Autonomous Communities guaranteed by the State must be ordered, cannot be to the richest ones to greater detriment than that inherent in any solidarity contribution towards the less prosperous ones in order to achieve a progressive approximation between all of them, excluding, therefore, the result of the worse relative condition of the contributor compared to the one who benefits from a contribution that would then cease to be solidary and serve at the end of the balance to promote, instead, an imbalance of a different order from that which is intended to be corrected. Principle of solidarity that is implemented through the mechanisms of levelling (art. 158.1 EC) and interterritorial solidarity (art. 158.2 EC).

Article 206.5 EAC must be understood, in short, as the express manifestation of a principle inherent in the model of interterritorial solidarity, by virtue of which the State is constitutionally obliged to seek an “economic, adequate and fair balance” between the Autonomous



Communities that does not harm the most prosperous beyond what is reasonably necessary for the purpose of promoting the less favoured. Thus, the State guarantee referred to in that provision would operate only when the alteration of the position of the Autonomous Community of Catalonia was due, not to the general application of the equalisation mechanisms, but exclusively to the contribution made by Catalonia as a result of its possible participation in those mechanisms. With that limited scope, thus interpreted, the precept is not contrary to the Constitution.”

A number of authors, including De la Fuente and Gundín (2007), maintain that this principle of ordinality is an inappropriate restriction given that there may be regions with similar levels of per capita income with different levels of public expenditure. Similarly, Martín Queralt and García Moreno (2007) consider ordinality to be unconstitutional as it impedes the application of the principle of solidarity.

However, nothing could be further from the truth. Ordinality is a perfectly logical component of solidarity, which has nothing to do with nationalist revindications, although nationalists have often championed ordinality. Rather, ordinality squares solidarity with fairness: it is proper and logical there be a horizontal distribution of national resources in order to ensure all citizens are provided with the same essential services, but not at the cost of impoverishing regions with higher per capita income which are net contributors to the system. This is not a solution to inequality, but rather a mere shifting of inequality from those with fewer resources to those with more given that after the transfer mechanism net contributors are left with fewer resources per capita than those receiving assistance to provide the same services.

Thus, there is nothing unconstitutional about ordinality since ordinality does not deny solidarity but rather limits the solidarity to the degree to which a region can support others without worsening their relative position in terms of per capita income. This also makes economic sense: in fact, without some type of limit there may arise the paradoxical situation in which regions would need to contribute all their resources with the exception of those not included in the Solidarity Fund, amounting to 25% of normative revenues.

By contrast, ordinality fosters interregional solidarity but without reproducing new inequalities, as is the case of the current system in Spain.

In fact, the current system perversely encourages the passivity of regional governments by de-incentivising the enacting of economic policies which may favour economic growth and employment since, under the current system, the lower a region's economic growth compared to other regions, the more they receive in transfers. This





may ultimately lead to the perverse situation where regions with the poorest economic performance in fact have higher per capita income than those with higher growth and which most contribute to the system. As noted by Rubio and Álvarez (2015), the current system is not horizontally equitable; significant differences in funding per inhabitant remain, nor does it meet the principle of ordinality. The solution proposed by the authors is the exercise of greater fiscal co-responsibility on the part of regions.

Furthermore, the current Spanish system not only impedes ordinality but also de-incentivises fiscal competition by actually penalising reductions in taxes through contributions to the Guarantee Fund for fundamental public services, so-called despite the fact the current system is not final with regards to the funding received by each region and redistributing virtually any net gains in tax revenue gained through lower rates.

Thus, ordinality not only fostered solidarity without generating new inequalities, it also constitutes an incentive for regions to be more efficient, fostering economic growth and employment, and thus generating new resources which will ultimately lead to greater wellbeing for all.

Similarly, Cabrillo (2013) defends fiscal competition as a spur to greater prosperity while limiting, by example, the confiscatory character of many taxes. Competition will mean many regions are incentivised to lower taxes, for example, the Inheritance and Donations Tax.

This argument refutes the idea that the principle of ordinality and fiscal competition are nationalist causes; regional nationalists, despite their call for ordinality have generally sought to limit fiscal competition for political reasons whereas both principles should be applied in order to achieve greater efficiency in public administration.

In addition, as noted by Sanz (2013), collecting taxes is not without cost. It may be that the most beneficial economic policy is one that reduces the tax burden of households and companies. This requires a system of regional financing which does not penalise tax reductions given that this penalisation is inefficient and counterproductive, contributing to increased costs.

Thus, it seems logical, viable and constitutional to apply a model which guarantees both interregional solidarity and remains consistent with the principle of ordinality.

8. PROPOSAL FOR THE CASE OF SPAIN

The current system of financing is based on the needs for additional regional funding, modifying the distribution of fiscal resources through the Sufficiency Fund to meet the needs of all Autonomous Communities.

The proposed system eliminates the need for financing and is based on the fiscal capacity of the CCAA without regard to the *status quo*. A system of solidarity is established in line with the German model, the basic elements of which are:

Solidarity between Autonomous Communities: Horizontal levelling.

The CCAA with per capital fiscal resources above the average contribute funds at a progressive rate on the 'excess' fiscal capacity, applying the following rates:

Table 6. **Progressive rate on 'excess' fiscal capacity**

FISCAL CAPACITY	RATE
100-101%	15%
>101-110%	66%
>110%	80%

Source: Community of Madrid based on data from MINHAP

These funds are shared among the Autonomous Communities with a fiscal capacity below the average in proportion to their distance from the average. With the rates above, the new distribution would cover approximately 71% of the distance from the average.

The CCAA with a fiscal capacity above 100% contribute at the progressive rate established above. The contributing CCAA are:

Table 7. **CCAA with a fiscal capacity above 100%**

CCAA	INDEX OF FISCAL CAPACITY	CONTRIBUTION (MILLION EUROS)
Cataluña	117.8%	1.845
Asturias	104.6%	54
Cantabria	113.3%	103
La Rioja	101.7%	4
Aragón	114.1%	252
Baleares	122.2%	349
Madrid	132.6%	3.107
Castilla y León	100.7%	5

Source: Community of Madrid based on data from MINHAP

With the contribution of these CCAA a fund of 5,720 million euros is created, distributed to the Communities with a fiscal capacity below the average in proportion to their distance from the average (covering 71.3% of this distance).

Transfers from the central government – CCAA: Vertical levelling:
Funds from the central government are distributed among all CCAA according to real population.

- The current fiscal revenues fund some 80% of CCAA financing. The remaining 20% is provided by the central government. The figures for the year 2010 are as follows:
 - o Total Financing: 108.674 million euros
 - o Normative fiscal capacity: 87.250 million euros
 - o State funding: 21.424 million euros
 - o Guarantee Fund: 7.498 million euros
 - o Solidarity Fund: 8.984 million euros
 - o Convergence Fund: 4.942 million euros

CCAA approach the national average.
The cost of compensating the loss incurred by some CCAA is 4,254 million euros
Results of the system.

The principal of ordinality is maintained while reducing differences between regions. After the distribution of funding, all CCAA maintain the same initial relative position but combining ordinality with solidarity in order to transfer resources that level and mitigate the initial differences between regions.

Table 8. Index of fiscal capacity prior to and after horizontal levelling

REGION	INDEX OF FISCAL CAPACITY PRIOR TO HORIZONTAL LEVELLING	INDEX OF FISCAL CAPACITY AFTER HORIZONTAL LEVELLING
Cataluña	117.8	104.6
Galicia	90	97.6
Andalucía	80.5	95.3
Asturias	104.6	101.7
Cantabria	113.3	103.9
La Rioja	101.7	100.9
Murcia	83.5	96
Valencia	93.4	98.4
Aragón	114.1	104
Castilla La Mancha	86.1	96.6
Canarias	53.6	88.7
Extremadura	75.9	94.2
Baleares	122.2	105.4
Madrid	132.6	107.1
Castilla y León	100.7	100.5

Source: Community of Madrid based on data from MINHAP

Winners and losers from a change in the status quo

Below is a comparison of the current funding and the results of this proposal.

A win for Autonomous Communities with greater population (30 million inhabitants):

- Cataluña: 7,522,596 inhabitants
- Andalucía: 8,388,107 inhabitants
- Murcia: 1,464,847 inhabitants
- Valencia: 4,959,968 inhabitants
- Baleares: 1,107,220 inhabitants
- Madrid: 6,466,996 inhabitants

A loss for Autonomous Communities with lower population (14 million inhabitants):

- Galicia: 2,718,525 inhabitants
- Asturias: 1,042,608 inhabitants
- Cantabria: 582,206 inhabitants
- La Rioja: 315,794 inhabitants
- Aragón: 1,308,563 inhabitants
- Castilla-La Mancha: 2,041,631 inhabitants
- Canarias: 2,101,924 inhabitants
- Extremadura: 1,087,778 inhabitants
- Castilla-León: 2,447,519 inhabitants

The cost of compensating the losses by CCAA is 4,254 million euros. A form of transitory compensation can be established by the central government, or the shortfall may be compensated with a solidarity contribution of the Foral regions, as outlined below.

The final results of this proposed system are provided in the following chart:

Thus, as shown in **Table 4**, the principle of ordinality is maintained while preserving interregional solidarity, reducing the initial differences and correcting the dysfunctions of the current system which harms the thirty million inhabitants of the Communities under the common regime which are currently poorly served by a system which does not respect the principle of ordinality.

Another valid option would be to simulate a new fund of tax revenues to be shared between the central government and the Communities to reduce the contribution of the central government to vertical levelling. However, either through the foregoing contribution to vertical levelling or a greater participation of the Communities in IRPF, IVA and IIEE, evidently the central government would need to dispense with these resources, either through vertical levelling or ceding a greater percentage of tax revenues to the regions.



Table 9. Results of Option I

Miles de euros		Antes de compensación de pérdidas				Después de compensar	
	FINANCIACIÓN TOTAL INICIAL (No homogénea y sin ajuste de Canarias)	GANADORES	PERDEDORES	FINANCIACIÓN TOTAL FINAL (No homogénea y sin ajuste de Canarias)	VARIACIÓN DE LA FINANCIACIÓN TOTAL	FINANCIACIÓN TOTAL FINAL TRAS COMPENSAR PÉRDIDAS	VARIACIÓN DE LA FINANCIACIÓN TOTAL
Cataluña	19.656.213	1.089.820	0	20.746.033	5,5%	20.746.033	5,5%
Galicia	7.603.522	0	-887.375	6.716.147	-11,7%	7.603.522	0,0%
Andalucía	19.454.472	240.179	0	19.694.650	1,2%	19.694.650	1,2%
Asturias	2.937.736	0	-271.212	2.666.524	-9,2%	2.937.736	0,0%
Cantabria	1.825.235	0	-256.129	1.569.106	-14,0%	1.825.235	0,0%
La Rioja	939.197	0	-122.233	816.964	-13,0%	939.197	0,0%
Murcia	3.210.192	113.968	0	3.324.160	3,6%	3.324.160	3,6%
Valencia	11.509.496	641.793	0	12.151.289	5,6%	12.151.289	5,6%
Aragón	3.659.924	0	-280.070	3.379.854	-7,7%	3.659.924	0,0%
Castilla-LM	5.146.147	0	-358.365	4.787.782	-7,0%	5.146.147	0,0%
Canarias	4.628.124	0	-466.941	4.161.184	-10,1%	4.628.124	0,0%
Extremadura	3.105.613	0	-642.592	2.463.022	-20,7%	3.105.613	0,0%
Baleares	2.694.586	156.827	0	2.851.414	5,8%	2.851.414	5,8%
Madrid	15.263.360	2.011.203	0	17.274.564	13,2%	17.274.564	13,2%
Castilla y L.	7.040.875	0	-968.875	6.072.000	-13,8%	7.040.875	0,0%
TOTAL	108.674.692	4.253.791	-4.253.791	108.674.692	0,0%	112.928.483	3,9%

Source: The authors based on data from the Community of Madrid and MINHAP.

The simulated fund of tax revenues consists of:

IRPF: 58%
IVA: 58%
IIEE: 58%

This would provide the following resources:

Total financing: 108.674 million euros
Normative fiscal capacity: 96.812 million euros
Contributions of the central government: 11.862 million euros
From this funding from the central government, 5,391 million euros would be dedicated to non-homogenous competences and 6,471 million euros to horizontal levelling.
The results of this simulation are very similar to the above, with the same winners and losers but with a slight variation in the amounts.
The cost of compensating the losses to the Communities would be 4,374 million euros, very similar to the cost in the first case.
The outcomes for this equally viable option would be as follows:

Table 10. Final results for option 2

Miles de euros		Antes de compensación de pérdidas				Después de compensar	
	FINANCIACIÓN TOTAL INICIAL (No homogénea y sin ajuste de Canarias)	GANADORES	PERDEDORES	FINANCIACIÓN TOTAL FINAL (No homogénea y sin ajuste de Canarias)	VARIACIÓN DE LA FINANCIACIÓN TOTAL	FINANCIACIÓN TOTAL FINAL TRAS COMPENSAR PÉRDIDAS	VARIACIÓN DE LA FINANCIACIÓN TOTAL
Cataluña	19.656.213	1.193.494	0	20.849.707	6,1%	20.849.707	6,1%
Galicia	7.603.522	0	-902.472	6.701.050	-11,9%	7.603.522	0,0%
Andalucía	19.454.472	133.511	0	19.587.982	0,7%	19.587.982	0,7%
Asturias	2.937.736	0	-265.040	2.672.696	-9,0%	2.937.736	0,0%
Cantabria	1.825.235	0	-252.169	1.573.067	-13,8%	1.825.235	0,0%
La Rioja	939.197	0	-121.388	817.809	-12,9%	939.197	0,0%
Murcia	3.210.192	96.025	0	3.306.217	3,0%	3.306.217	3,0%
Valencia	11.509.496	606.867	0	12.116.362	5,3%	12.116.362	5,3%
Aragón	3.659.924	0	-268.665	3.391.259	-7,3%	3.659.924	0,0%
Castilla-LM	5.146.147	0	-382.317	4.763.830	-7,4%	5.146.147	0,0%
Canarias	4.628.124	0	-536.371	4.091.753	-11,6%	4.628.124	0,0%
Extremadura	3.105.613	0	-660.667	2.444.946	-21,3%	3.105.613	0,0%
Baleares	2.694.586	172.531	0	2.867.117	6,4%	2.867.117	6,4%
Madrid	15.263.360	2.171.747	0	17.435.107	14,2%	17.435.107	14,2%
Castilla y L.	7.040.875	0	-985.085	6.055.790	-14,0%	7.040.875	0,0%
TOTAL	108.674.692	4.374.174	-4.374.174	108.674.692	0,0%	113.048.866	4,0%

Source: The authors based on data from the Community of Madrid and MINHAP.

As shown in the chart above, the second option also maintains the principle of ordinality while reducing differences through interregional solidarity; a coherent alternative to the current model.

9. CONCLUSIONS

In this article we have provided a brief analysis of the German system of interregional financing, compared to the comparable Spanish model, also within the framework of the EU. The analysis reveals the significant changes in regional ranking before and in fiscal capacity before and after the application of solidarity or levelling mechanisms in terms of real and adjusted population. According to Sentence 31/2010, of June 28, on the Autonomy Statute of Cataluña (Argument 134) of the Constitutional Court, it may be concluded that the current principle of interregional solidarity gravely violates the principle of ordinality supported by a great majority of studies compared to any contrary positions (Official State Bulletin, 2010). The two proposals offered in this article are viable options to maintain interregional solidarity while respecting the principle of ordinality. It is important to apply the principle of ordinality, understood as a modulation of interregional solidarity within a decentralised funding system that guarantees that the regions which contribute the most ultimately have resources which are not below the average.

Strictly speaking, this means that the order of the fiscal capacity of regions is maintained after the application of mechanisms of solidarity in terms of *per capita* funding, while also reducing the size of disparities.

All countries with a federal structure whose system of funding includes the principle of solidarity (Germany, Canada) endeavour to resolve this problem with the adequate mechanisms.

Thus, it is reasonable to propose the application of this system in Spain, coherent with a system which eliminates regional disparities through levelling mechanism and also fair for regions which are ranked highest in terms of national average, but which are relegated to lower positions after the application of solidarity mechanisms.

The current system of regional financing is based on need, and the Sufficiency Fund and other mechanisms are designed to provide for these needs.

The proposals presented in this article work to eliminate disparities in regional resources in a manner which is clear, fair and efficient, that preserve the principle of solidarity while addressing the need for financing based on the fiscal capacity of the Autonomous Communities and correcting the distortions of the “status quo” by applying a system of solidarity similar to the German model.

REFERENCES

Alcalde, A. H., & de la Hoz, A. U. (2002). *La viabilidad de los sistemas de nivelación en la financiación autonómica. Una aplicación para España de los modelos alemán y canadiense* (No. 02-18). Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Alemania. (1969). Ley de compensación financiera entre el Bund y los Länder, 11 de noviembre.

Alemania. (1993). Ley de compensación financiera entre el Bund y los Länder, 28 de agosto.

Alemania. (2005). Ley de compensación financiera entre el Bund y los Länder, 28 de agosto.

Bajo, O., & Vegara, D. (1998). Federalismo fiscal y Unión Monetaria en Europa. *Instituto de Estudios Fiscales*. P.T. 10/98.

Boletín Oficial del Estado. (2006). España. Ley Orgánica 6/2006, de 19 de julio, de reforma del Estatuto de Autonomía de Cataluña. *Boletín Oficial del Estado*, 172, de 20 de julio de 2006, 1-76. Jefatura del Estado. Madrid. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-13087-consolidado.pdf>

Boletín Oficial del Estado. (2010). España. Pleno. Sentencia 31/2010, de 28 de junio de 2010. Recurso de inconstitucionalidad 8045-2006. Interpuesto por noventa y nueve Diputados del Grupo Parlamentario Popular del Congreso en relación con diversos preceptos de la Ley Orgánica 6/2006, de 19 de julio, de reforma del Estatuto de Autonomía de Cataluña. Función y contenido constitucional del Estatuto de Autonomía: Estatuto de Autonomía y sistema de fuentes; bloque de constitucionalidad, valor interpretativo del Estatuto de Autonomía; fundamento de la autonomía; derechos fundamentales y derechos estatutarios; sistema institucional autonómico, organización territorial y gobierno local; Poder Judicial; delimitación del contenido funcional y material de las competencias; relaciones de la Generalitat de Cataluña con el Estado y la Unión Europea; acción exterior; financiación autonómica y

local; reforma del Estatuto de Autonomía. Eficacia jurídica del preámbulo; nulidad parcial e interpretación de preceptos legales. Votos particulares. *Boletín Oficial del Estado*, 172, de 16 de julio de 2010, 1-491. Tribunal Constitucional. Madrid. Recuperado de <https://boe.es/boe/dias/2010/07/16/pdfs/BOE-A-2010-11409.pdf>

Bosch, N. (2005). La descentralización del poder del Gobierno y la eficiencia. *Economistas*. Número 105. Año XXIII.

Braña, F. J. & Serna, V. M. (1997). La descentralización de competencias de gasto público. *Teoría y aplicación a España*. Editorial Civitas. Madrid.

Brennan, G. & Buchanan, J. (1980). *The power to tax*. Cambridge University Press.

Breuss, F. & Eller, M. (2003). Efficiency and Federalism in the European Union The Optimal Assignment of Policy Tasks to Different Levels of Government. *Research Institute for European Affairs. University of Economics and Business Administration*, Vienna. Working Paper nº 50.

Buchanan, J.M. (1950). Federalismo y equidad fiscal" En R. A. Musgrave & C. S. Shoup. *Ensayos sobre Economía Impositiva*. Fondo de Cultura Económica. México, 1964.

Buchanan, J.M. & Wagner, R. (1978). *Fiscal Responsibility in Constitutional Democracy*. Boston, Leiden.

Cabrillo, F. (2013). Federalismo y Competencia Fiscal. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, núm. 1 y 2. pp. 285-298

Comunidad de Madrid. (s.f.). *Análisis del Sistema de Financiación Autonómica*. Dirección General de Tributos.

Corona, J. F. (2013). Un enfoque institucional del federalismo alemán. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, Nº 1 y 2/2013, propuestas para la reforma de la financiación autonómica, pp. 301-313

De la Fuente, Á., & Gundín, M. (2007). La financiación autonómica en los nuevos estatutos regionales. *Hacienda Pública Española*, vol. 182, núm. 3, p. 163-199

Deutscher Bundestag. (1949). *Ley Fundamental de la República Federal de Alemania*. Recuperado de <https://www.btg-bestellservice.de/pdf/80206000.pdf>

Herrero Alcalde, A., & Utrilla de la Hoz, A. (2002). La viabilidad de los sistemas de nivelación en la financiación autonómica. Una aplicación para España de los modelos alemán y canadiense. *Documentos de trabajo de la Universidad Complutense de Madrid*. Nº 02-18.

Letelier, L. (2012). *Teoría y Práctica de la descentralización fiscal*. Santiago de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile.

Martín Queralt, J., & García Moreno, V. A. (2007). *Comentarios al Título IX (Economía y Hacienda) del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Valenciana, modificado por la Ley 1/2006, de 10 de abril*. Corts: Anuario de Derecho Parlamentario, núm. 18, p. 421-466.

McKinnon, R. (1995). *Market-Preserving Fiscal Federalism in the American Monetary Union*. Spectrum, vol. 68, nº 3, pp 36.

Musgrave, R.A. (1968). *Teoría de la Hacienda Pública*, Madrid, Aguilar.

Oates, W. E. (1972). *Fiscal Federalism*, Reimpresión 2011, Londres, Edward Elgar.

Olson, M. (1969). The Principle of Fiscal Equivalence: The Division of responsibilities among different levels of Government. *American Economic Review*. (Proceedings) Nº 59.

Pigou, A (1932). *The Economics of Welfare*, Londres, McMillan.

Rodden, J. (2004). Comparative Federalism and decentralization. *On meaning and measurement. Comparative Politics*, 36, 481-500.

Rotellar-García, J. M. (2019). *El milagro económico de Madrid*. Madrid: Think-Tank Cívismo. Retrieved from <https://civismo.org/wp-content/uploads/2019/02/El-milagro-economico-de-Madrid.pdf>

Rubio, J. J., & Álvarez, S. (2015). Sistema de Financiación Autonómica: problemas de funcionamiento y perspectivas de reforma. *Revista del Colegio de Economistas de Madrid*, nº 145, pp. 69-77.

Rueda López, N. (2012). La evolución del sistema tributario en España. *eXtoikos*, nº 7, pp. 25-37.

Sachs, J., & Sala i Martín, J. (1992). Fiscal Federalism an Optimum Currency Areas: Evidence For Europe from the United States. *CEPR Discussion Papers*. Nº 632.

Sanz, J. F. (2013). Los costes de la imposición: un sistema fiscal eficiente para una economía en crecimiento. *Una reforma fiscal para el crecimiento y el empleo de la Fundación para el Análisis y los Estudios Sociales*, pp. 11-44.

Stigler, G. (1957). The Tenable Range of Functions of Local Governments. *Federal Expenditure for Economic Growth and Stability*, Washington, DC. Joint Economic Committee, Subcommittee on Fiscal Policy.

Tiebout, C. M. (1956). Una teoría del gasto público local. *Hacienda Pública Española*. Nº 50-1978.

Tirole, J. (1994). The International Organization of Government. *Oxford Economic Papers*; Vol.46, Nº1, pp 1-29





José-María Rotellar-García
Universidad Francisco de Vitoria, Madrid, Spain
✉ josemaria.rotellar@ufv.es

La Ordinalidad como Elemento Positivo para un Nuevo Sistema de Financiación Regional en España

Ordinality as a Positive Aspect of a New System of Regional Financing in Spain



Mario González-Medrano
Universidad Francisco de Vitoria, Madrid, Spain
✉ mario.gonzalez@ufv.es

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del Estado de las Autonomías establecido en la Constitución Española de 1978, se recoge el desarrollo autonómico que, posteriormente, a través de diversas normas, completará la descentralización en la prestación de determinados servicios públicos y la financiación necesaria de las mismas.

En este contexto, se hace especialmente necesario contar con un sistema de financiación regional que permita ejercer la corresponsabilidad fiscal en materia de ingresos por parte de las regiones.

Todo ello, debe moverse dentro de los objetivos de estabilidad que el Reino de España tiene comprometidos con la Unión Europea, de manera que el terreno en el que ambas vertientes –gastos e ingresos– deben ser analizados no es otro que las obligaciones que emanan de la Unión Europea, con especial anclaje en la Constitución Española de 1978 con la reforma de su artículo 135.

En dicho análisis, se observan rigideces en la normativa básica estatal sobre la cartera de servicios, que impiden la prestación más eficiente de los servicios y la generación de ahorros (Rotellar-García, 2019).

Adicionalmente, y es donde más acento pondrá el objeto de este trabajo, se une la ineficiencia de un Sistema de Financiación Autonómica cuyo diseño complejo y pensado para momentos alcistas del ciclo genera unos resultados incoherentes e insatisfactorios para la práctica totalidad de agentes implicados.



RESUMEN DEL ARTÍCULO

El principio de ordinalidad se entiende como una modulación a la solidaridad interregional en un sistema de financiación descentralizado, de modo que se garantice que las regiones que más aportan cuenten finalmente con recursos no inferiores a la media.

En términos estrictos significa que el orden de las regiones por capacidad fiscal se mantiene después de la aplicación de los mecanismos de solidaridad en términos de financiación per cápita, aunque se reduzca la magnitud de las diferencias.

Todos los países de estructura federal cuyo sistema de financiación incluye el principio de solidaridad (Alemania, Canadá) tratan de resolver este problema con mecanismos adecuados.

EXECUTIVE SUMMARY

The principle of ordinality is understood as a modulation of interregional solidarity in a decentralised system of financing, in order to guarantee that regions which contribute most are ultimately left with resources that are not below the national average.

Strictly speaking, this means that the ranking of regions by per capita fiscal revenues is maintained after the application of solidarity mechanisms which reduce disparities between regions.

All countries with a federal structure which apply interregional solidarity or levelling mechanisms (Germany, Canada, etc) seek to resolve this problem.

Con este trabajo se pretende proponer un sistema de financiación que simplifique y aclare el modelo y que constituya un incentivo para una eficiente gestión, bajo unos parámetros que no genere las actuales distorsiones, por ejemplo, en materia de ordinalidad, que debería mantenerse.

2. METODOLOGÍA

A partir del análisis de la estructura de gastos e ingresos de las Comunidades Autónomas, este trabajo ha plasmado, aunque no es su objeto en sí mismo, las diversas teorías de la descentralización, para enmarcar las posiciones que existen sobre dicha materia.

Con este trabajo se pretende proponer un sistema de financiación que simplifique y aclare el modelo y que constituya un incentivo para una eficiente gestión,...

A partir del desarrollo legal en la estructura de gasto de las regiones, se propone una reforma de la normativa básicas estatal y un cambio en las prácticas de gestión del gasto, a partir de la evidencia empírica que el análisis realizado con casos reales de reforma en medidas de gasto y de su gestión muestra.

En cuanto a la vertiente de ingresos y su Sistema de Financiación Autonómica, se analiza la complejidad del mismo y la incoherencia que genera su diseño en materia de resultados, y se propone un cambio del mismo en base a la experiencia realizada en otros países, especialmente, en Alemania, al tener una estructura bastante semejante en la distribución territorial, encuadrarse dentro de la Unión Europea y ser un sistema que persigue el mantenimiento de la ordinalidad, que es uno de los componentes del objeto del presente trabajo.

A través del ejemplo alemán, se realizan una serie de simulaciones en el caso español, con el objetivo de simplificar el sistema y conseguir un mantenimiento de la ordinalidad, bajo un enfoque de partida del nuevo sistema que no asuma como dado ningún derecho consolidado, al tiempo que se ofrece una solución transitoria a las regiones que puedan ver mermados los fondos que reciben.

3. REVISIÓN TEÓRICA

a) Teoría de la descentralización

Al analizar los sistemas de financiación regionales en el marco de la Unión Europea, en concreto el caso español, no se puede dejar de mencionar la teoría de la descentralización que subyace en toda es-

estructura descentralizada como el Estado de las Autonomías español. Bien es cierto que esta mención a la teoría de la descentralización no es el objeto del presente artículo, ni el análisis que se realiza de lo que sí lo es —el Sistema de Financiación Autonómico español en el marco de la UE— va a depender, realmente, de la discusión entre la existencia de centralización o de descentralización y, en este último caso, de qué tipo de descentralización, pues toda la discusión y propuesta se basará en el marco constitucional que hay definido, con la evaluación del sistema actual —que ya asume la descentralización— y los cambios que este artículo tratará de demostrar que son necesarios.

Sin embargo, parece lógico mencionar, aunque sea de una manera somera, la base doctrinal que conforma la teoría de la descentralización, puesto que el sistema español se basa en un sistema descentralizado fiscal de gastos e ingresos.

La teoría de la descentralización ha estado siempre presente en el debate sobre las formas de hacer más eficiente la gestión de los recursos públicos, ya que se contraponían las posibles sinergias de la centralización con la mayor eficiencia que podría lograrse al descentralizar, por el hecho de que la prestación de los servicios públicos por los gobiernos regionales y locales podría suponer un incremento de la eficiencia por la mayor cercanía de éstos a los ciudadanos, de manera que podrían, así, conocer mejor sus preferencias, al tiempo que, al rendir cuentas de una manera más cercana, los gobiernos podrían evitar la tentación de incurrir en gastos públicos desmedidos que incrementasen los déficit o que presionasen al alza los impuestos, como menciona Bosch (2005).

En ese sentido, podemos encontrarnos con la aplicación de un sistema descentralizado, que puede ser federal o no serlo de manera estricta, pero sí contar con un grado creciente de centralización como sucede en el caso español.

Dentro de las teorías de la descentralización, encontramos las teorías neoclásicas, que defienden la teoría de la descentralización como palancas de eficiencia con las que lograr un mayor crecimiento económico. Oates y Buchanan son dos de sus representantes que más profundizaron en la teoría de la descentralización fiscal como elemento de ganancias de eficiencia.

De este modo, Oates (1972), señala que un sistema centralizado genera deficiencias en sus funciones básicas, que no son otras que la provisión de bienes públicos, la asignación de recursos y la redistribución de renta y riqueza.

PALABRAS CLAVE

Ordinalidad;
solidaridad;
nivelación;
financiación;
población.

KEYWORDS

Ordinality; solidarity;
levelling; financing;
population.

Especialmente incide en la asignación de recursos a bienes diferenciados por cada región o localidad, que es realizada mejor por gobiernos descentralizados, por una mayor cercanía a las preferencias de los ciudadanos.

En este sentido, Oates considera que la descentralización conlleva una serie de ventajas:

Posibilidades de mayor eficiencia económica, al proporcionar niveles de servicios más adecuados a las preferencias de los distintos grupos de consumidores.

Mayores posibilidades de progreso técnico en la producción de estos bienes, por mayor experimentación, innovación y emulación entre productores.

Mayor eficiencia en el gasto, ya que la prestación de los servicios estará mucho más próxima a sus costes reales si la comunidad se ve obligada a financiar su propio programa público a través de la tributación local.

De esta manera, para Oates, cada nivel de gobierno asumiría las funciones que mejor puede desempeñar, con un equilibrio entre la unidad y variedad según donde sea necesario.

Así, desde un punto de vista político, llevar a cabo la descentralización conlleva el traspaso del poder de decisión a los gobiernos descentralizados, mientras que desde un punto de vista económico la descentralización viene justificada por la demanda de los ciudadanos de cada localidad o región.

El poder establecer bien la diferenciación entre la necesaria unidad y la necesaria descentralización será la clave para optimizar, mediante la teoría de la descentralización, la eficiencia en la prestación de los servicios públicos.

Adicionalmente, describe cuál puede ser el tamaño óptimo de cada nivel de gobierno. De esta forma, en el caso en que el gobierno central pudiese generar economías de escala en la prestación de servicios, podría llegarse a un resultado eficiente en un entorno descentralizado.

Sin embargo, cuando hay mucha diferencia en la eficiencia entre los distintos niveles de gobierno, un conjunto de gobiernos descentralizados pueden generar una eficiencia superior ante una mayor diversidad en las preferencias de los ciudadanos.

En este contexto las economías de escala juegan, por tanto, un papel esencial. Esta variable, unida al mejor conocimiento que los gobiernos locales tienen de las preferencias de los ciudadanos, es el bino-



mio que determinará la eficiencia o no de la descentralización.

Adicionalmente, en todo proceso de descentralización pueden producirse externalidades, que desborden el territorio donde se esté prestando descentralizadamente un bien o servicio. En dicha situación, sería deseable que pudiesen internalizarse, pero siempre habrá algunas sobre las que no se podrá actuar, requiriéndose, entonces, acuerdos mutuos entre las partes implicadas.

Por otra parte, Pigou (1932) afirma que toda actividad que genere beneficios debe recibir una compensación por ello. En este sentido, si la descentralización genera unos beneficios positivos, el gobierno que la genera debe recibir dicha contraprestación por prestar los mencionados servicios.

Es cierto que podría haber casos en los que no sería necesaria la intervención del Gobierno, pero cuando nos adentramos en un modelo de financiación regional en el que se descentralizan las competencias, es obvio que debe llevar ligada la necesaria financiación para poder prestar dichos servicios descentralizados.

Así, bajo los postulados de Pigou, para lograr optimizar el bienestar de los ciudadanos, es imprescindible que se produzcan transferencias entre comunidades.

Las transferencias incondicionales, son un instrumento de redistribución. Si los ciudadanos de las regiones más ricas tienen que pagar una mayor suma *per cápita* en concepto de impuestos nacionales, habrá un proceso redistributivo en favor de los habitantes de las comunidades más pobres. Con tasas iguales en las administraciones, las transferencias igualadoras pueden tener efectos perversos, al beneficiar a más a los ricos de una comunidad pobre que a los pobres de una comunidad rica. La mejor manera de mejorar la distribución de la renta entre individuos es redistribuirla entre individuos y no entre jurisdicciones, al contrario de lo que sucede en el modelo de Sistema de Financiación Autónoma español, al darse un claro reparto entre regiones y no entre individuos.

Sin embargo las transferencias incondicionales pueden ser instrumento de equidad interjurisdiccional ("horizontal"), aun en perjuicio de la equidad interpersonal. En efecto, para dos comunidades con niveles iguales de producción el esfuerzo fiscal (tasa impositiva local) dependerá del nivel de ingresos de sus residentes. Las jurisdicciones más pobres con frecuencia tienen tasas impositivas locales significativamente más altas que las más ricas.



Una manera de establecer la equidad horizontal sería adecuar las tasas de impuestos a fin de que todos los individuos paguen igual proporción de ella por los servicios que reciben. Si esto no es posible, el camino son las transferencias incondicionales a las comunidades en proporción inversa a los niveles de renta por habitante, como menciona Buchanan y Wagner (1978).

Ahora bien, esto parece poco viable dada la estructura impositiva, las diferencias de costes entre distintos servicios y localidades, y que las diferencias de renta no son la principal fuente de inequidad horizontal.

No obstante, para reducir ineficacias provenientes de externalidades, habría que considerar en primer lugar las transferencias directas entre comunidades. En segundo lugar pueden ser necesarias las transferencias compensadoras (condicionales) desde el gobierno central, para externalidades tales como Sanidad, Educación, Servicios Sociales y Transportes.

Dichas transferencias incondicionales desde el gobierno central, finalmente, son el instrumento para mantener la equidad horizontal y prevenir distorsiones en la distribución de la renta.

Además, esta compensación puede ser progresiva: cuanto más pobres las jurisdicciones, más bajo es el porcentaje exigido para ser compensadas; de hecho, el fondo de garantía de los servicios públicos fundamentales en el Sistema de Financiación Autonómica español lleva a cabo una redistribución horizontal, pues en base a la capacidad fiscal originada desde sus ingresos normativos las regiones aportan. El problema es que en los criterios de reparto entran a jugar múltiples factores no siempre claramente fundamentados.

Así, por ejemplo, en Estados Unidos los programas de transferencias tienen dos objetivos:

- 1) Asegurar el logro de niveles mínimos nacionales en la prestación de ciertos servicios básicos (como educación y sanidad).
- 2) Igualar el esfuerzo fiscal de las jurisdicciones (no de los individuos). En consecuencia, los respectivos criterios para su asignación son la necesidad y la capacidad (medida por el ingreso por habitante).

Las razones para realizar estas transferencias pueden no ser solamente redistributivas, sino también de efectos externos: dada la movilidad de la población, es de interés de todo ciudadano el poder contar con servicios uniformes a lo largo del país. En España, por ejemplo, en materia sanitaria se intenta resolver con el fondo de com-



pensación creado al respecto, pero que, realmente, no cubre el coste del servicio prestado con carácter general.

Sin embargo, si el objetivo es asegurar niveles uniformes mínimos, el comentado sistema norteamericano de transferencias adolece de varias limitaciones:

- 1) Casi todas ellas tienen un límite de cuantía, fijado en niveles muy bajos como para cubrir las necesidades insatisfechas.
- 2) Se debería tratar de obtener mínimos para todos los servicios, pero las comunidades orientan preferentemente la utilización de sus recursos propios para obtener las transferencias de compensación, en detrimento de cubrir otros más esenciales.
- 3) El nivel de cobertura queda de todas maneras en manos de la comunidad receptora de la transferencia.

La manera cierta de asegurar una cobertura mínima total sería la utilización de transferencias por la suma global necesaria para financiar los mínimos deseados. Ahora bien, si no se cuenta con los fondos necesarios y es preciso ser selectivos, las transferencias compensadoras son el instrumento apropiado para ello.

Por otro lado, se justifica que la proporción varíe en beneficio de las comunidades más pobres (transferencias compensadoras variables) para lograr el máximo efecto con una suma dada, porque se puede asumir que éstas necesitan proporcionalmente más asistencia que las ricas para movilizar la misma cantidad de recursos.

En general, se puede concluir que existen numerosas inconsistencias entre la práctica fiscal federal y la teoría económica, lo que indica que los objetivos de los sistemas federales no son totalmente consistentes con un enfoque de equidad y eficiencia económicas.

Así, Musgrave (1968), con su teoría clásica de los bienes públicos, en 1959, pudo suponer el punto de partida con el que preguntarnos si la descentralización podría incentivar una descentralización de competencias en distintos niveles de gobierno.

Para ello, en dicha teoría se contraponen la eficiencia que pudiese generar la existencia de economías de escala, al gestionar de un modo centralizado, frente a la eficiencia que significaría el mejor conocimiento de las necesidades y preferencias de los administrados al descender a un nivel local de descentralización.

La teoría de la descentralización, ya en Buchanan (1950) y Tiebout (1956), se centra en las ventajas que una descentralización puede tener en forma de una mejor información por parte de la burocracia acerca de las necesidades o preferencias de sus administrados. Di-





cha teoría se basa en que una mayor cercanía a los ciudadanos, pueden recoger mejor sus demandas, con lo que la administración será más eficiente. Del mismo modo, Stigler (1957) señala que estos gobiernos descentralizados han de buscar la identificación de las preferencias colectivas al observarlas directamente desde la cercanía. Letelier señala que en este ámbito descentralizado nos encontramos con los bienes públicos locales, que aunque no hay rivalidad en su uso, puede aparecer la congestión y, sobre todo, puede excluirse de su uso a quienes no pagan. Esto justificaría, según él, la existencia de presupuesto propio y autonomía en el gasto para estos niveles de gobierno descentralizado.

Realmente, como señala Tiebout (1956), la mayor diferencia entre los bienes públicos locales y los bienes públicos puros, es la aplicación de los primeros a una zona geográfica limitada, que son los beneficiarios de los mismos. Del mismo modo, establece que el ciudadano puede elegir entre distintos bienes públicos locales no sólo a través de la participación política, sino a través de migraciones entre jurisdicciones locales, de manera que irá al lugar donde le ofrezcan unos servicios que más se acerquen a sus preferencias, es decir, “el voto con los pies”.

De esta forma, cada gobierno local competirá entre sí con la oferta de bienes públicos locales que considere, de manera que, si se da esa competencia, se optimizará el resultado, de manera que los entes locales que ofrezcan mejores servicios a unos costes más reducidos serán quienes atraigan a más ciudadanos, si bien, según la teoría de clubes de Buchanan, tendrá un límite, marcado por el beneficio de financiar los bienes con más contribuyentes y el coste de la congestión provocada por la existencia de un mayor número de ciudadanos. Como señalan Braña y Serna (1997), Tiebout (1956) distingue, así, dos tipos en la distribución espacial de los beneficios:

- a) Homogénea dentro de un área.
- b) Aquellas otras que disminuyen con la distancia.

En el primer caso, cuando los beneficios se reparten homogéneamente, suponiendo que los gustos y rentas son uniformes, el coste por residente puede decrecer inicialmente con las primeras unidades del producto o servicio – al existir economías de escala –, creciendo después el coste al aumentar el producto por individuo.

Igualmente, según crezca el área servida, el coste total dado un nivel de producto por persona también crecerá, al no ser un bien público puro. En el punto de equilibrio se determinará simultáneamente el

tamaño ideal de cada agencia, el área cubierta y la población beneficiaria.

Aplicando precios iguales a los costes medios, cada persona pagará el mismo impuesto y se cumplirá el principio del beneficio.

En el segundo caso, si los beneficios disminuyen con la distancia, el modelo se complica.

Tiebout (1956) propone revelar las preferencias de las personas por medio de encuestas. Conocida la función de costes para cada servicio público, calculando el superávit de beneficios con respecto al coste para cada residente y tipo de beneficio, a su juicio puede elegirse directamente o bien el servicio que proporciona un superávit máximo para un tamaño dado o, entonces, el servicio que ofrezca superávit máximo en proporción al coste por residente. A su vez, existen dos formas de recaudación: gravar al contribuyente en proporción a su participación en los beneficios totales o igualar impositivamente todos los beneficios o superávits, pero ninguno de los procedimientos es óptimo.

Una cuestión adicional es la presencia de efectos externos, que en estos casos se denominan desparramamientos (spillovers). Para conseguir una solución óptima Tiebout (1956) propone la negociación entre jurisdicciones, lo que obviamente es problemático si estas son numerosas.

La solución podría venir por la existencia de un nivel superior de gobierno, recurriendo a algunas de las tres fórmulas siguientes:

- Fijar un nivel mínimo de provisión del bien en todas las jurisdicciones (Musgrave, 1959).
- Utilizar un sistema de subvenciones, con lo que se entra en el tema de las transferencias intergubernamentales y se llega al de la financiación de las autonomías o regiones.
- Reestructurar las jurisdicciones existentes, de tal manera que se consiga que los miembros de las resultantes disfruten de todos los beneficios de los servicios públicos y sufraguen todos sus costes, interiorizando los efectos externos.

Se trata de la propuesta de Olson (1969), basada en lo que denomina principio de equivalencia fiscal, según el cual el grupo que determina o financia los diversos bienes públicos tiene una dimensión igual al campo de acción de los beneficios internos y externos de los bienes. Pero su aplicación, aparte de los aspectos políticos inherentes a cualquier reestructuración de jurisdicciones y de los costes de adopción de decisiones, o bien supondría la existencia de tantas jurisdicciones



como bienes públicos provistos, o bien podría dar lugar a pérdidas de bienestar, “originadas por la mayor heterogeneidad de la población que se derivaría de unas jurisdicciones geográficas más amplias” Igualmente, Brennan y Buchanan (1980) señalan que el Gobierno central actúa, como una administración generadora de rentas para sus administrados, además de contar con el monopolio de la recaudación, que la lejanía entre la administración y los administrados convierte en una carga tributaria excesiva. Sólo una competencia entre niveles descentralizados de gobierno permitirá ajustar los servicios ofrecidos, por tanto, reducir su coste, y, por ello, rebajar la carga impositiva.

Por ello, Brennan y Buchanan (1980) concluyen que a mayor descentralización, menor tamaño de la administración. Igualmente, Tirole (1994) señala que una mayor competencia entre las administraciones locales, a través de una mayor autonomía, generará una administración más eficiente, al poder ser más pequeña y tener unos objetivos claros basados en las preferencias observadas desde la cercanía.

En este sentido, tanto Tiebout (1956) como Buchanan (1950) sostienen, por tanto, que ese mayor grado de descentralización –la local– provocará una competencia territorial mayor debido a la introducción de la autonomía fiscal que debe ir ligada a dicha descentralización. En este sentido, ambos autores sostienen que dicha descentralización y la mayor autonomía fiscal conducirá a una mejor comprensión del coste-beneficio de cada actuación pública, de manera que conducirá irremediabilmente a una limitación del sector público y, por tanto, del gasto público, de los impuestos, del déficit y de la deuda.

Por otro lado, Sachs y Sala i Martín (1992) consideran que el control del gasto no depende tanto del nivel descentralizado de gobierno, sino del nivel de ingresos.

Así, abordan el problema preguntándose, de entrada, las razones por las cuáles los gobiernos regionales no pueden estabilizar de forma óptima la renta incurriendo en déficit contra cíclicos. Su respuesta, como recogen Bajo y Vegara (1998) *“se basa en dos argumentos: por una parte, los déficits presupuestarios tienen que ser devueltos en el futuro mediante impuestos más elevados o un gasto futuro menor, con lo que los efectos estabilizadores pueden perderse en el futuro. Incluso podrían ser totalmente inefectivos si aparece la llamada “Equivalencia Ricardiana” y los impuestos futuros son incorporados a la restricción presupuestaria de los consumidores. Una política fis-*



cal a nivel federal podría eludir este problema ya que redistribuiría la renta entre regiones afectadas por perturbaciones asimétricas y los déficits a nivel regional no deberían ser iguales ya a los mayores impuestos futuros descontados, sino en todo caso a mayores impuestos futuros en toda la federación. La segunda razón se refiere a que, al existir movilidad de los factores, éstos podrían permanecer en una región mientras los impuestos son bajos y desplazarse a otras regiones cuando éstos se eleven”.

Asimismo, Rodden (2004) considera que la descentralización sólo reduce el gasto público allí donde tiene potestad para fijar tipos y bases impositivas. De esta forma, señala que cuando los gobiernos regionales dependen en mayor medida de las transferencias en lugar de depender de sus impuestos propios, se hace poco creíble el compromiso del gobierno central de no asumir deudas y, por tanto, hay un menor incentivo para que las administraciones regionales controlen su déficit. Esto mismo es lo que puede estar sucediendo en el caso español con la existencia de mecanismos adicionales de financiación para las regiones, que de no aplicar un control legal previo del gasto empuja al repetido incumplimiento de los compromisos de estabilidad. Obviamente, cuanto menos competencia pueda darse entre las administraciones locales, menos capacidad tengan para ejercerla o mayor dificultad de movilidad exista entre las mismas, menos beneficios podrá aportar la teoría de la descentralización.

Por otra parte, Breuss y Eller (2003), formulan tres hipótesis sobre la relación entre descentralización y crecimiento, analizándolo desde el punto de vista de su impacto en la actividad económica y el empleo:

La teoría que apuesta porque un aumento de descentralización incrementa el crecimiento económico.

La teoría que apunta a que la descentralización puede generar inestabilidad y, por tanto, provocar un retroceso económico.

La teoría en la que podría no ser de aplicación la descentralización en determinados lugares, aquellos países que se encuentran en vías de desarrollo, debido a su diferente entorno institucional y económico.

Por su parte, Corona (2013) se aproxima al enfoque económico-político del federalismo fiscal, que trata de comparar la eficiencia de un sistema descentralizado en el terreno de los incentivos que cada uno de ellos genera en los individuos que forman un grupo social determinado y el bienestar individual que generan. De esta manera, conjuga los comportamientos con transcendencia económica y las instituciones en el ámbito fiscal.



Así, prosigue Corona, aparecen al respecto dos teorías:

Las que se centran en la oferta de bienes públicos, que se basa en la hipótesis de la descentralización de Brennan y Buchanan (1980), donde la descentralización rompería el poder monopolístico de un Gobierno central.

Las que se centran en la forma de financiación del gasto público, acerca de si son las unidades descentralizadas las que deben recaudar sus propios tributos i si deben recibir transferencias del Gobierno central. La evidencia empírica demuestra que las transferencias incondicionales desde el Gobierno central generan un incremento del gasto.

¿Qué sucede en el caso español? Que el marco en el que se desarrolla es bien distinto al que debería tener para poder lograr una mejora efectiva de la gestión a nivel local y regional.

En primer lugar, las transferencias de las competencias se han realizado a las Comunidades Autónomas (CCAA), pero pese a que se les ha hecho participar en los ingresos tributarios, la mayoría de los mismos o los gestiona la Administración General del Estado (AGE) o los recauda la AGE, de manera que el ciudadano no percibe como administración recaudadora a la región. Cuando se realiza, por ejemplo, la campaña de la renta, pese a que actualmente las CCAA participan con un 50% en el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF), los ciudadanos identifican a la AGE, a través de la Agencia Tributaria, de manera que no se percibe a la administración regional como recaudadora.

Esto hace que las administraciones regionales no tengan aversión al riesgo de un posible castigo por parte de sus ciudadanos si la carga tributaria es excesiva, pues se diluye la responsabilidad de la misma al percibirla dichos ciudadanos en la AGE.

Eso provoca que, por una parte, los ciudadanos consideren que van a pagar los mismos impuestos les ofrezca lo que les ofrezca la administración regional, de manera que su demanda se vuelve infinita, con el ánimo de conseguir convertir toda necesidad en un derecho. En segundo lugar, la administración percibe esa conducta de los ciudadanos, y opta por ofrecer el mayor número de servicios posible. Por ello, la tensión del gasto crece, elemento que dificulta la consecución de la estabilidad presupuestaria.

Por otra parte, dichas administraciones regionales están, indirectamente, avaladas por el Reino de España, a través de los diversos mecanismos adicionales de financiación existentes, con el firme



compromiso de no dejar caer ninguna pues, según los postulados de la administración central, si alguna cayese arrastraría al resto. Ese colchón con el que operan las administraciones regionales las lleva a hacer crecer todavía más el gasto. Es más, las sucesivas medidas que se han ido dando al respecto de estos mecanismos adicionales de financiación, como la condonación de intereses desde 2014 o la posible condonación del principal que se está sugiriendo desde el Ministerio de Hacienda, constituyen un claro incentivo al incremento de gasto público.

Es cierto que, como nos recuerda Letelier (2012) y McKinnon (1995) sostiene que las administraciones locales están sometidas a una fuerte disciplina de mercado, pero siempre bajo el parámetro de la organización federal de Estados Unidos, donde no hay apoyo de niveles superiores al endeudamiento de los Estados, que pueden llegar a quebrar si no administran correctamente. Esa situación, como hemos visto, no se da en el caso español.

Adicionalmente, las competencias transferidas a las CCAA para que presten sus servicios las convierte, de manera práctica, en casi meros intermediarios, pues obligatoriamente tienen que prestar los servicios que la normativa básica estatal marca en la cartera de servicios, de manera que no pueden eliminar ninguno o cobrar por ninguno. Si a ello le añadimos que lo que sí que pueden hacer es mejorarla, la tensión en el gasto se vuelve enorme.

Por todo ello, no parece que el modelo español de descentralización sea óptimo, sino que requiere reformas, tanto en el propio sistema de asignación de recursos, a través del Sistema de Financiación Autonómica (SFA), como en la autonomía para poder elegir la cartera de servicios que se presta.

Si no, posiblemente, resultaría más eficiente que todas las competencias estuviesen centralizadas. Ahora bien, el objeto de este artículo no es conformar un sistema distinto al que emana de la Comunidad Europea (CE), sino dentro de sus límites. Por ello, el artículo analiza el Sistema de Financiación Autonómica, las reformas a realizar por el lado del gasto, las características del endeudamiento de las CCAA y propone una serie de reformas en todo ello, cuyo objeto, el de este artículo, como ya indicamos, es proponer un nuevo Sistema de Financiación Autonómica que sea claro, justo, transparente, solidario y que respete el principio de ordinalidad, con distintas alternativas eficientes para poder lograrlo.



b) La descentralización en el Estado de las Autonomías

Todo el proceso de los distintos sistemas de financiación autonómica en España se describe con precisión por Rueda (2012), que detalla el itinerario que ha seguido en nuestro país el Estado de las Autonomías, la descripción de las figuras impositivas y los distintos cambios en porcentaje de participación en los tributos que se han instrumentado. En él se afirma que las sucesivas reformas fiscales han pretendido que el sector público cuente con los recursos necesarios para prestar los servicios públicos, aunque no siempre se ha conseguido satisfacer toda la demanda de la sociedad. Por ello, realiza el análisis de los cambios que han operado en la financiación regional del Estado de las Autonomías, tras analizar el sistema tributario.

A mi modo de ver, como decimos y podemos observar, el caso español no parece nacer amparándose en ninguna de las distintas posiciones y teorías en el campo de la descentralización, sino por un motivo de naturaleza política, cuya estructura queda recogida y enmarcada en la Constitución Española de 1978, con el establecimiento del Estado de las Autonomías, que se unía, de esta manera, a la Administración General del Estado y a la Administración Local existentes previamente.

El propio Estado de las Autonomías fue desarrollándose de manera paulatina, con la diferenciación entre las cuatro comunidades de la llamada “vía rápida” y el resto, que transitaban por la “vía lenta”. Asimismo, la Constitución de 1978 estableció en su Disposición Adicional Primera la existencia de dos regiones de régimen foral –País Vasco y Navarra– que tendrían una potestad sobre los tributos que ninguna otra poseía y que siguen sin poseer.

El desarrollo de dicho Estado de las Autonomías se centró, primero, en el traspaso de competencias a las comunidades de la “vía rápida”, con una financiación específica para cubrir el coste de dichas competencias. Sin embargo, la gran reforma que completa la descentralización a nivel de gasto en las competencias autonómicas, es la que se lleva a cabo en 2002, cuando Educación y Sanidad son transferidas a las regiones de régimen común. En paralelo, se diseñó un sistema de financiación que incrementase la corresponsabilidad fiscal, con la participación de las autonomías en un porcentaje de tributos estatales, bien en un porcentaje, bien en cesión total, bien cedidos pero gestionados por la Administración Central, bien cedidos y gestionados por las CCAA, conformando, así, el sistema de financiación regional de 2002.



En 2009, dicho sistema se reformó, con idea de que tuviese una revisión dinámica, que condujese a una reforma del mismo, cada cinco años, de manera que nacía con la fecha de 31-12-2013 como fecha límite de su validez –por ello, todas las referencias finales de datos que se hacen a lo largo del artículo se referirán a 2013, aunque el sistema no haya sido reformado-.

Su entramado fue de gran complejidad, considerando el potencial de ingresos sólo en la parte alcista del ciclo, elemento que generó la disconformidad, incluso, de las regiones que participaron más directamente en su diseño, pues hace que no cubra en épocas de crisis los servicios que tienen que ofrecer, y con un desincentivo completo a la competencia fiscal a la baja, elemento que privaba al propio sistema de establecer una mayor limitación del gasto público gracias a esa autonomía fiscal, tal y como defiende Buchanan en sus postulados.

Paralelamente, nunca la sociedad española ha terminado de percibir claramente el coste-beneficio de los servicios prestados, pues no termina de vislumbrar claramente el sostenimiento del coste de los servicios que le ofrecen con los impuestos que pagan. Por ello, como los políticos, según la Teoría de la Elección Pública, buscan maximizar los votos, el gasto público en España es muy rígido a la baja, porque en términos generales, la sociedad española responde positivamente ante una mayor dotación de servicios que ante el reverso negativo que supondría, para ello, un mayor nivel de impuestos, al ser percibido todavía en gran parte de la sociedad que el servicio lo reciben ellos y el gasto lo paga otro. Percepción incorrecta pero que la experiencia muestra que así es, motivo que limita a la baja el gasto público. Basta comprobar la alegría de los presupuestos públicos en cada año previo a la celebración de elecciones para darse cuenta de esta realidad.

Efectivamente, quizás la sociedad española no lo perciba bien porque la corresponsabilidad fiscal no se haya definido correctamente y no haya una suficiente responsabilidad tributaria de las regiones, al no ser identificadas en muchos casos como parte recaudadora y beneficiaria de esos impuestos. Sin embargo, es posible también que dicha identificación más clara de esa corresponsabilidad, no condujese a un mayor convencimiento de la sociedad española de ese análisis coste-beneficio, pues cuando los tributos son locales, como el IBI o la coloquialmente llamada “Plusvalía”, salvo en los momentos en los que se paga, el resto del tiempo los ciudadanos siguen prefiriendo que sus ayuntamientos les ofrezcan todo tipo de servicios –como





las mal llamadas “competencias impropias”, como servicios de salud municipales- en lugar de contar con una rebaja de tributos. Quizás pese más que toda necesidad parece convertirse en un derecho, importando poco a la sociedad que así lo asume el cómo financiarlo.

No obstante, este artículo no tiene como objeto adentrarse por dichos derroteros, sino analizar el actual sistema de financiación regional español, en el marco de la UE, y proponer una reforma del mismo en la búsqueda de una mayor eficiencia dentro del actual marco constitucional español.

De igual modo, tampoco es objeto de este artículo valorar la necesidad o no de acabar con los regímenes forales existentes, pese a que su existencia genera una dualidad en cuanto a las posibilidades de competencia fiscal entre las distintas regiones, especialmente en aquellas regiones que sufren el efecto frontera con las forales. Objeto de otro trabajo, que no de este artículo, podría ser la necesidad de acabar con todos los regímenes forales, haciendo que todas las regiones se englobasen en el régimen común, o incluso diseñando un marco de competencia fiscal que otorgase las mismas competencias que ahora tienen las forales al resto, si debería, o no, centralizarse el conjunto de competencias. Ahora bien, eso tendría que hacerse en otro marco constitucional distinto al existente en el objeto de estudio de este artículo. Desde luego, sí sería inviable pretender extender a una región grande y aportante neta al sistema, como Cataluña o Madrid, un sistema como el foral, pues no habría posibilidad de sostener los servicios del resto de regiones de régimen común en el actual marco constitucional.

Como decimos, no es objeto de este artículo llevar a cabo una propuesta que se salga fuera del marco constitucional actual, pero no queremos dejar de resaltar que también hubo propuestas sobre el ahorro potencial que podría suponer una devolución de competencias y el fin del Estado de las Autonomías.

Asimismo, pese a que en muchas ocasiones se ha empleado –o tratado de emplear- el sistema de financiación regional español como elemento político que motivaría los postulados de independencia de alguna región, como la catalana, dicha actuación sólo sería política, pues el sistema no puede alentar ningún sentimiento independentista; otra cosa es que los independentistas puedan utilizarlo como coartada de manera artificial. No obstante, la Constitución Española de 1978 establece claramente la estructura política y administrativa de España, así como la indisolubilidad de la Nación española, de

manera que como este artículo enmarca su objeto de estudio en el actual marco constitucional, tampoco es un tema que vaya a tratar.

Así, podemos adentrarnos en la estructura regional que se conforma en España en el marco constitucional actual. De esta manera, el sistema regional de financiación en España se divide en dos: regiones de régimen común y regiones de régimen foral.

Las regiones de régimen foral se rigen por un sistema foral basado en un régimen histórico reconocido por la Constitución Española, que dota a dichas regiones de una capacidad enorme a la hora de poder legislar sobre los tributos, de manera que constituye la mayor autonomía financiera con la que puede contar una región, enmarcado en unos acuerdos con el conjunto del Estado para aportar unos fondos en contraprestación de los servicios que la Administración General del Estado realiza en dichas regiones. Estas dos regiones españolas son Navarra y el País Vasco.

Por otra parte, el sistema de financiación de las regiones de régimen común, que engloba a las otras quince comunidades autónomas españolas, se basa en el principio de solidaridad, que garantice la misma prestación de servicios esenciales en todas las regiones de España, con independencia de su renta.

Pues bien, el espíritu del compromiso de la Conferencia de Presidentes de dos de octubre de dos mil doce reflejaba que debía avanzarse con urgencia en la elaboración de un nuevo Sistema de Financiación Autonómica, para que estuviese operativo a la mayor brevedad, motivo por el cual debía haber sido convocado inminentemente un Consejo de Política Fiscal y Financiera (CPFF) para que pusiese en marcha el grupo de trabajo en el seno del Comité Técnico Permanente de Evaluación. Sin embargo, eso no sucedió.

Dicho sistema debe ser lo más sencillo, claro y transparente posible, que permita mantener la solidaridad entre las distintas regiones, al tiempo que corrija los desequilibrios originados por el actual sistema de financiación, enrevesado en modo sumo al tratarse, realmente, de una aplicación generalizada desde lo que fue una negociación bilateral entre el entonces ministerio de Economía y Hacienda y una comunidad autónoma.

Por tanto, para corregir este problema de partida, que vicia todo el sistema de financiación actual y lo oscurece en su aplicación, la negociación debe ser multilateral en el seno del Consejo de Política Fiscal y Financiera.



Todo ello debe hacerse, además, teniendo en cuenta que el artículo 135 de la Constitución Española ancla el desarrollo económico español al estricto cumplimiento de los objetivos de estabilidad en el entorno de la Unión Europea. Dicho artículo es desarrollado posteriormente por la LO 2/2012, de veintisiete de abril, de Estabilidad Presupuestaria y Sostenibilidad Financiera, que traza el objetivo de equilibrio presupuestario —el llamado “déficit cero” para las administraciones públicas españolas, con algunas excepciones con motivo de catástrofes naturales, por ejemplo.

En ese contexto, las CCAA han ido asumiendo competencias descentralizadas, tan importantes como la Sanidad, la Educación o los Servicios Sociales. Sus servicios, por tanto, los tienen que prestar dichas CCAA, aunque la carta de servicios de los mismos viene marcada por normativa básica estatal, de manera que dichas administraciones regionales no pueden modificar —salvo al alza— los servicios que allí se detallan.

De esta manera, se produce una enorme rigidez a la baja en los gastos de dichos servicios públicos, con escaso margen de maniobra regional, más allá de lo que se consiga por la eficiencia, con el inconveniente de que dichos gastos representan entre el 80% y el 90% del presupuesto regional, que sobrepasa el 90% si sumamos el capítulo I —gastos de personal—, sobre el que tampoco se puede actuar debido a las características de la normativa laboral de la función pública.

Ante ello, por el lado de los ingresos nos encontramos con un sistema que basaba su fortaleza recaudatoria en unos impuestos cedidos muy ligados al ciclo económico y al exponencial crecimiento inmobiliario que se produjo, como son el Impuesto de Transmisiones Patrimoniales y el de Actos Jurídicos Documentados. A raíz de la terrible crisis económica iniciada en España en 2007, dichos ingresos cayeron de manera muy acusada, mientras el gasto, estructural, permanecía, con los consiguientes desequilibrios en el saldo presupuestario de las CCAA.

Por esos motivos, la reforma de dicho sistema de financiación no puede dilatarse más en el tiempo, ya que de no hacerse no podrá equilibrarse el saldo presupuestario de las regiones, y cualquier objetivo que se marque de manera ambiciosa se tornará en desconfianza y falta de credibilidad, al no poder ser cumplido, con el consiguiente perjuicio para el conjunto de las cuentas públicas españolas en relación con los objetivos establecidos en el marco de la Unión Europea.



4. LA FINANCIACIÓN AUTONÓMICA EN ESPAÑA

4.1. Régimen foral

La Disposición adicional primera de la Constitución establece el respeto a los derechos históricos de los territorios forales dentro del marco de la propia Constitución y de los Estatutos de Autonomía.

Desde el punto de vista financiero, tanto el Estatuto de Autonomía del País Vasco como la Ley Orgánica de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra, establecen que las relaciones de orden tributario y financiero entre estos territorios forales y el Estado vendrán reguladas por el sistema de Concierto o Convenio.

En el régimen foral el sistema de financiación se caracteriza porque los Territorios Históricos del País Vasco y la Comunidad Foral de Navarra tienen potestad para mantener, establecer y regular su régimen tributario. Ello implica que la exacción, gestión, liquidación, recaudación e inspección de la mayoría de los impuestos estatales (actualmente todos, excepto los derechos de importación y los gravámenes a la importación en los Impuestos Especiales y en el Impuesto sobre el Valor Añadido) corresponde a cada uno de los tres territorios del País Vasco y a la Comunidad Foral de Navarra. La recaudación de estos impuestos se realiza por dichos territorios y por su parte, la Comunidad Autónoma contribuye a la financiación de las cargas generales del Estado no asumidas, a través de una cantidad denominada “cupo” o “aportación”.

El cupo o aportación económica se fija cada cinco años y se actualiza anualmente mediante aplicación al importe fijado en el año base de un índice de actualización. Dicho índice es el incremento de la recaudación líquida obtenida por el Estado en tributos convenidos o concertados desde el año base hasta el año cálculo.

El ingreso del cupo del País Vasco se produce al final de cada cuatrimestre. El ingreso de la aportación de Navarra se produce al final de cada trimestre. Ambos se aplican al Presupuesto de Ingresos del Estado.

En la actualidad el Concierto con el País Vasco y la metodología para la determinación del cupo se regulan en la Ley 2/2012 en su redacción dada por la Ley 28/2007, de 25 de octubre y en la Ley 29/2007, de 25 de octubre, por la que se aprueba la metodología de señalamiento del cupo para el País Vasco para el quinquenio 2007-2011.

En el caso de Navarra, el vigente Convenio se encuentra regulado en la Ley 28/1990, de 26 de diciembre, por la que se aprueba el Conve-



nio Económico entre el Estado y la Comunidad Foral de Navarra, con sus posteriores modificaciones, la última de las cuales se ha introducido mediante la Ley 48/2007, de 19 de diciembre.

Por tanto, en paralelo al Sistema de Financiación de las comunidades de régimen común, las relaciones financieras entre el estado y el País Vasco y Navarra se rigen por los respectivos regímenes de Concierto y Convenio.

Como se ha dicho, el Sistema de Financiación de las CCAA. de régimen común incorpora mecanismos de solidaridad interterritorial por el que las regiones con mayor capacidad fiscal aportan fondos, junto con el Estado, de los que son beneficiarias las regiones con menor capacidad fiscal, todo ello en aras de que los ciudadanos puedan disponer de un nivel similar de servicios públicos independientemente de su lugar de residencia.

Por tanto, las comunidades forales no participan en los mecanismos de solidaridad interterritorial, ya que no están incluidas en el Sistema de régimen común y a un tiempo las aportaciones estatales a la nivelación interterritorial no se incluyen en la base de cálculo del cupo vasco ni de la aportación navarra, todo ello a pesar de la muy elevada capacidad fiscal de ambas regiones, con una riqueza muy superior a la media.

4.2. Régimen común

En la actualidad, tal y como detalla el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, la financiación de las Comunidades Autónomas de régimen común se rige por la Ley 22/2009 de 18 de diciembre, por la que se regula el sistema de financiación de las Comunidades Autónomas de régimen común y Ciudades con Estatuto de Autonomía y se modifican determinadas normas tributarias. Como culminación de un proceso de negociación entre el Estado y las Comunidades Autónomas y Ciudades con Estatuto de Autonomía, el Consejo de Política Fiscal y Financiera en su reunión de 15 de julio de 2009 adoptó, a propuesta del Gobierno de la Nación, el Acuerdo 6/2009, para la reforma del Sistema de Financiación de las Comunidades Autónomas de Régimen Común y Ciudades con Estatuto de Autonomía cuya puesta en práctica exigió llevar a cabo una serie de reformas legales. La citada Ley acomete las reformas que no requirieron el rango de Ley Orgánica, complementando así la reforma de la Ley Orgánica 8/1980, de 22 de septiembre, de Financiación de las Comunidades Autónomas (LOFCA) efectuada por la Ley Orgánica 3/2009.



El nuevo sistema de financiación surte efectos, con carácter general, desde el 1 enero de 2009, si bien con determinadas excepciones para facilitar la transición entre modelos.

Los ejes básicos del nuevo sistema son:

- el refuerzo de las prestaciones del Estado del Bienestar ,
- el incremento de la equidad y la suficiencia en la financiación del conjunto de las competencias autonómicas,
- el aumento de la autonomía y la corresponsabilidad y
- la mejora de la dinámica y la estabilidad del sistema y de su capacidad de ajuste a las necesidades de los ciudadanos.

Estos ejes se concretan en los distintos elementos del sistema regulados en la Ley:

Esta Ley pretendía reforzar el Estado de Bienestar mediante la incorporación por el Estado de recursos adicionales que se integraron gradualmente en el nuevo sistema, dentro del marco de la política de estabilidad macroeconómica y presupuestaria y de las exigencias de la Unión Europea.

El principio de suficiencia se pretendía que quedase garantizado mediante el Fondo de Suficiencia Global, con la intención de asegurar la financiación de la totalidad de las competencias de las Comunidades Autónomas y Ciudades con Estatuto de Autonomía.

El refuerzo de la equidad se quería instrumentar a través del nuevo Fondo de Garantía de Servicios Públicos Fundamentales, el cual garantiza que, en cumplimiento del artículo 158.1 de la Constitución y del decimoquinto de la LOFCA, todas las Comunidades Autónomas irían a recibir los mismos recursos por habitante, en términos de población ajustada o unidad de necesidad, no sólo en el primer año de aplicación, sino también en el futuro. También pretendía contribuir a incrementar la equidad en el sistema los Fondos de Convergencia, creados mediante fondos adicionales del Estado con los objetivos de reforzar la convergencia en financiación *per cápita* y la convergencia en los niveles de vida de los ciudadanos.

Los principios de autonomía y corresponsabilidad pretendían reforzarse en este nuevo sistema mediante el aumento de los porcentajes de cesión de los tributos parcialmente cedidos a las Comunidades Autónomas y mediante el incremento de las competencias normativas de éstas de cara a que tengan una mayor capacidad para decidir la composición y el volumen de ingresos de que disponen. Igualmente se quería reforzar la colaboración recíproca entre las Administraciones tributarias de las Comunidades Autónomas y la Agencia Esta-





tal de Administración Tributaria, así como se preveía la posibilidad de delegar en las Comunidades Autónomas la revisión en vía administrativa de los actos de gestión dictados por sus Administraciones tributarias. Este aumento de la corresponsabilidad se pretendía hacer compatible con el respeto a la unidad de mercado.

Se pretendía mejorar la dinámica del sistema con el objetivo de favorecer su estabilidad. Para ello, se introducían mecanismos efectivos y explícitos de ajuste de los recursos a las necesidades de los ciudadanos mediante la actualización anual de las variables que determinan la necesidad de financiación a efectos de calcular la participación en el Fondo de Garantía de cada Comunidad Autónoma, además de preverse una evaluación quinquenal de los resultados del sistema sobre la base de los trabajos del Comité Técnico Permanente de Evaluación.

En cuanto a los recursos del sistema de financiación, en la sección 2.ª del Título I de la Ley se regulan los recursos financieros del sistema en el año base que se destinan a financiar las necesidades globales de financiación, como son los tributos cedidos, la transferencia del Fondo de Garantía de Servicios Públicos Fundamentales y el Fondo de Suficiencia Global.

Los tributos cedidos, que conforman lo que se denomina en la Ley la capacidad tributaria de las Comunidades Autónomas, son, básicamente, los que ya recogía la Ley 21/2001, de 27 de diciembre, aunque en algún caso se produce una elevación en los porcentajes de cesión. Por tanto, forman parte de la capacidad tributaria los siguientes recursos tributarios:

- a. Recaudación del Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados, del Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones, de los Tributos sobre el Juego y Tasas afectas a los servicios transferidos.
- b. Recaudación del Impuesto sobre las Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos y del Impuesto Especial sobre Determinados Medios de Transporte.
- c. La Tarifa autonómica del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas, que asciende al 50% de los residentes en la Comunidad Autónoma.
- d. Cesión del 50% de la recaudación líquida por Impuesto sobre el Valor Añadido.
- e. Cesión del 58% de la recaudación líquida por los Impuestos Especiales de Fabricación sobre la Cerveza, sobre el Vino y Bebi-

das Fermentadas, sobre Productos Intermedios, sobre el Alcohol y Bebidas Derivadas, sobre Hidrocarburos y sobre las Labores del Tabaco.

- f. Cesión del 100% de la recaudación líquida por el Impuesto sobre la Electricidad.

En cuanto a la transferencia del fondo de garantía de los servicios públicos esenciales, se instrumenta la participación de las Comunidades en este Fondo, garantía de equidad y nivelación que tenía por objeto asegurar que cada Comunidad Autónoma recibe los mismos recursos por unidad de necesidad para financiar los servicios públicos fundamentales esenciales del Estado de Bienestar. Se concretan los recursos que constituyen este Fondo (el 75% de la capacidad tributaria de las Comunidades Autónomas y la aportación del Estado) así como los criterios de reparto del mismo mediante una serie de variables que van a determinar la población ajustada o unidad de necesidad.

Tabla I. **Criterios de reparto del Fondo de Garantía de los Servicios Públicos Fundamentales**

VARIABLES	PONDERACIÓN
Población	30%
Superficie	1,8%
Dispersión	0,6%
Insularidad	0,6%
Población protegida equivalente distribuida en siete grupos de edad	38%
Población mayor de 65	8,5%
Población entre 0 y 16	20,5%

Nota: Elaboración propia

En cuanto al fondo de suficiencia, opera como recurso de cierre del sistema, con la pretensión de asegurar que las necesidades globales de financiación de cada Comunidad en el año base se cubren con su capacidad tributaria, la transferencia del Fondo de Garantía y el propio Fondo de Suficiencia Global.

De este modo, si con el sistema anterior el 70% de todos los recursos de las CCAA provenían de los impuestos cedidos parcial o totalmente por el Estado, con el nuevo modelo, este porcentaje pasa a ser inferior al 90%.

Los recursos recogidos en el apartado 1.a son gestionados y recaudados directamente por las Comunidades Autónomas. Los recursos recogidos en el apartado 1.b son gestionados por la Agencia Estatal Tributaria (AEAT) por cuenta de las Comunidades Autónomas. La AEAT transfiere a cada Comunidad Autónoma mensualmente la recaudación producida en su territorio.

En cuanto al resto de recursos, hay que destacar que el nuevo sistema de financiación opera mediante unas entregas a cuenta de los recursos sujetos a liquidación y una liquidación definitiva de los mismos, realizándose una liquidación conjunta de los recursos sujetos a liquidación y de los Fondos de Convergencia.

Son recursos sujetos a liquidación la Tarifa autonómica del IRPF, el rendimiento cedido del IVA y de los Impuestos Especiales de Fabricación, la transferencia del Fondo de Garantía y el Fondo de Suficiencia Global.

La Ley describe el cálculo de las entregas a cuenta y de las liquidaciones de los recursos tributarios, la secuencia temporal de los pagos y su instrumentación presupuestaria, adaptando dicha regulación a los nuevos porcentajes de cesión y perfeccionando el cálculo de las entregas a cuenta, en el caso de la tarifa autonómica del IRPF.

Al tratarse de un nuevo elemento en el sistema de financiación, se incorpora la regulación de las entregas a cuenta y la liquidación definitiva de la transferencia del Fondo de Garantía. El importe de la entrega a cuenta de dicha transferencia parte de la previsión del Fondo de Garantía y de la previsión de la participación de cada Comunidad Autónoma en el mismo a partir de las variables que componen la población ajustada, estimadas según los últimos datos publicados. La liquidación definitiva de esta transferencia exige determinar el importe definitivo del Fondo y conocer los valores definitivos de las variables que constituyen la población ajustada. Precisamente esta actualización anual de las variables determinantes de la unidad de necesidad constituye una de las principales novedades del sistema, proporcionándole estabilidad y flexibilidad y permitiendo su ajuste a la evolución de las necesidades de las Comunidades Autónomas.

Al igual que el sistema anterior, la entrega a cuenta del Fondo de Suficiencia Global se determina cada año en función de la actualización provisional del valor en el año base del Fondo de Suficiencia Global de cada Comunidad Autónoma y Ciudad con Estatuto de Autonomía correspondiente a cada año a partir de la estimación de la variación del Ingresos Tributarios del Estado (ITE) entre el año base y el año



para el que se determina la entrega a cuenta y de las regularizaciones y revisiones aplicables. El término ITE se define como la caja del Estado en un determinado año derivada de los tributos compartidos (recaudación menos pagos) y se regula la homogeneización de este término en el año base para permitir que la variación estimada lo sea en términos homogéneos.

En cuanto a los nuevos Fondos de Convergencia Autonómica, el Fondo de Competitividad y el Fondo de Cooperación, son Fondos creados con aportación de recursos del Estado y con los objetivos de aproximar las Comunidades Autónomas en términos de financiación por habitante ajustado y de favorecer el equilibrio económico territorial, con la pretensión de contribuir, según el Ministerio de Hacienda, a la igualdad y la equidad.

El Fondo de Competitividad se creaba con el fin de reforzar la equidad y la eficiencia en la financiación de las necesidades de los ciudadanos y reducir las diferencias en financiación homogénea *per cápita* entre Comunidades Autónomas, al mismo tiempo que incentivar la autonomía y la capacidad fiscal y se desincentiva la competencia fiscal a la baja. Es decir, el sistema penaliza las bajadas de impuestos, de manera que no es neutro respecto a la autonomía financiera de las CCAA, ya que coarta la libertad de éstas para tomar una u otra medida, al establecer un artificio intervencionista que penaliza la medida en uno de los dos sentidos que se pueden adoptar.

Dicho fondo de competitividad, se reparte anualmente entre las Comunidades Autónomas de régimen común con financiación *per cápita* ajustada inferior a la media o a su capacidad fiscal determinada legalmente, en función de su población ajustada relativa.

En cuanto al fondo de cooperación, se creó con el objetivo último de equilibrar y armonizar el desarrollo regional, estimulando el crecimiento de la riqueza y la convergencia regional en términos de renta de Comunidades Autónomas y Ciudades con Estatuto de Autonomía. Se reparte anualmente entre las Comunidades Autónomas de régimen común que tengan un PIB *per cápita* inferior al 90 % de la media, que tengan una densidad de población inferior al 50 % de la densidad media o que, teniendo un crecimiento de población inferior al 90 % de la media, tengan una densidad de población por kilómetro cuadrado inferior a la cifra resultante de multiplicar por 1,25 la densidad media de las Comunidades Autónomas de régimen común.

No obstante, de manera adicional las CCAA tienen otros recursos, como los siguientes:





La Constitución española establece en su artículo 158.2 que con el fin de corregir desequilibrios económicos interterritoriales y hacer efectivo el principio de solidaridad, se constituirá un Fondo de Compensación con destino a gastos de inversión cuyos recursos serán distribuidos por las Cortes Generales entre las Comunidades Autónomas y provincias, en su caso.

Su desarrollo legislativo se ha efectuado por Ley 22/2001, de 27 de diciembre, reguladora de los Fondos de Compensación Interterritorial, modificada a su vez por Ley 23/2009, de 18 de diciembre.

En cumplimiento de este mandato constitucional, en los Presupuestos Generales del Estado se dotan todos los años los denominados Fondos de Compensación Interterritorial, que tienen las siguientes características:

Su importe no puede ser inferior al 35% de la inversión del Estado y sus Organismos Autónomos, ponderada por la población y renta relativa de las Comunidades Autónomas y Ciudades beneficiarias. Tampoco el importe puede ser inferior al Fondo del año 1992.

Se distribuyen entre las Comunidades Autónomas con menor renta y las Ciudades de Ceuta y Melilla.

Los Fondos deben destinarse a financiar gastos de inversión. No obstante, hasta un máximo del 25% de los Fondos de cada año pueden destinarse a gastos de puesta en marcha de las inversiones financiadas con cargo a los mismos.

De conformidad con el artículo 8 de la Ley 22/2001, con cargo a las dotaciones las Comunidades Autónomas realizan solicitudes de Fondos de acuerdo con la ejecución de los proyectos financiados.

5. EL CASO ALEMÁN COMO EJEMPLO DE SOLIDARIDAD Y ORDINALIDAD

En el caso de Alemania, caso que seguiremos por encontrarse en el marco de la UE y porque es el que mejor refleja la ordinalidad, el sistema asegura dicho principio de ordinalidad.

La Constitución financiera alemana (art. 106 y 107) recoge la regulación de la compensación financiera o Finanzausgleich. No se trata de una técnica de financiación de carácter opcional, sino de un mandato constitucional, como se manifiesta claramente en el artículo 107.2: “Se garantizará mediante ley que quede debidamente compensada la desigual capacidad financiera de los Länder” (Deutscher Bundestag, 1949).

Añade este mismo precepto que en la ley se habrán de determinar las condiciones de los derechos de compensación tanto para los Länder que tienen derecho a la misma como para aquellos que están obligados a hacerla efectiva, así como los criterios para la fijación de la cuantía de las prestaciones de compensación. Es decir, existe una cláusula (de ordinalidad) por la que no puede verse alterado el ranking de Länder antes y después de la nivelación, ni un Land pagador puede quedar por debajo del nivel medio.

La compensación financiera, así diseñada en la Ley fundamental, ha sido objeto de desarrollo por distintos textos legales, que han pasado sucesivamente por el filtro del Tribunal Constitucional. Básicamente han estado vigentes la Ley sobre la compensación financiera entre el Bund y los Länder –Finanzausgleichgesetz, FAG–, de 28 de agosto de 1969; FAG de 11 de noviembre de 1993 y la vigente FAG, que entró en vigor el 1 de enero de 2005, aunque las dos primeras han sido objeto de diversas reformas a lo largo de su vigencia (Alemania, 1969, 1993, 2005).

Así, cuando se analiza la compensación financiera se acostumbra a distinguir entre compensación financiera vertical y horizontal.

Se habla de compensación financiera vertical cuando las transferencias de fondos se realizan entre entes de distinto nivel territorial (entre el Bund y los Länder) y de horizontal cuando dichas transferencias se llevan a cabo entre entes del mismo nivel (de los Länder entre sí). Las sucesivas leyes de compensación financiera han regulado ambas formas de compensación para fijar los porcentajes exactos de participación a partir de las genéricas previsiones constitucionales y desarrollar la forma en que se llevan a cabo las transferencias de fondos. Las leyes de compensación financiera siempre han sido polémicas por tratarse del medio más importante con el que cuentan los Länder para poder incrementar sus ingresos. La fijación de los porcentajes y de los criterios de reparto han sido objeto de controversia no sólo por las cantidades que se reciben sino también por las que los Länder con más capacidad financiera tienen que aportar.

Así pues, la Ley Fundamental es bastante precisa en el objetivo de equidad a alcanzar a través del sistema de nivelación regional, puesto que no se impone la mejora de las condiciones de prestación de los servicios en los territorios pobres, sino la reducción de las desigualdades, que implica, además de la mencionada mejora, la detracción de recursos de los territorios ricos.





Uno de los elementos más peculiares de la nivelación o *Finanzausgleich* es que se articula fundamentalmente a partir de un sistema de transferencias horizontales en el que no participa directamente el gobierno federal. Son los propios gobiernos regionales los que realizan la medición de los desequilibrios horizontales y los que calculan los pagos a realizar por los territorios con mayor capacidad fiscal a las regiones más pobres. El gobierno central sólo interviene en la nivelación a la hora de aprobar la normativa básica que lo regula y en todo caso lo hace en colaboración con los gobiernos regionales a través del Senado, cuyos miembros son nombrados precisamente por los propios ejecutivos de los *Länder*.

El sistema responde a un modelo de nivelación tipo “Robin Hood”, en los que son los territorios ricos los que ceden los recursos a los territorios pobres. El resultado es una aproximación de la situación financiera de los distintos gobiernos regionales, aunque no una igualación: se reducen las distancias respecto a la media, tanto por arriba como por abajo, pero se mantienen algunas diferencias.

Los recursos transferidos por el proceso de nivelación son de naturaleza incondicionada, de manera que se está planteando como objetivo del sistema el garantizar la posibilidad de suministrar niveles de servicios similares, y no garantizar el suministro efectivo en las distintas circunscripciones, permitiendo que éste se ajuste a las preferencias de los ciudadanos de cada territorio.

El proceso de nivelación tiene varias etapas, la primera de las cuales consiste en repartir el 75% de la cuota regional del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) en función de la población residente y no de la recaudación territorial. A continuación, el 25% restante se reparte en proporción inversa a la capacidad fiscal de los *Länder*, con el objetivo de que todos alcancen el 92% de la capacidad fiscal media. El cálculo de la capacidad fiscal en esta etapa se realiza sumando los ingresos regionales por el Impuesto sobre la renta personal y por el Impuesto de sociedades, así como los ingresos tributarios propios.

Una vez distribuido el IVA en los términos que se han explicado, comienza la siguiente fase de nivelación, que se articula por medio de una transferencia horizontal entre territorios. El objetivo de esta fase es incrementar los recursos de los territorios de baja capacidad fiscal hasta el 95% del nivel medio, aunque en este caso el cálculo de la capacidad fiscal es algo más sofisticado, porque se tienen en cuenta tanto los ingresos regionales como los de los gobiernos locales, ponderándose estos últimos por un indicador de población ajustada

que tiene en cuenta la densidad de población y el tamaño de los municipios:

En esta fase, la medición de la capacidad fiscal regional incluye, además de la participación del gobierno regional en el impuesto sobre la renta y en sociedades y de sus recursos propios, la participación en el IVA en función del criterio de población, la participación complementaria en el IVA en función de la capacidad fiscal y la participación del gobierno regional en cuestión en el impuesto local sobre los negocios.

Calculadas de esta manera la capacidad fiscal regional y la capacidad fiscal de los entes locales, cuando la suma de ambas esté por debajo del 92% de la media, el Land percibirá una transferencia que eleve sus recursos hasta ese porcentaje.

Si la capacidad fiscal regional total está entre el 92% y la media, la transferencia a percibir será del 37,5% de esa diferencia y si está entre la media y el 101%, tendrá que hacer un pago por valor del 15% del exceso. Si esa capacidad fiscal está entre el 101 y el 110% de la media, el pago a realizar será del 66% de esa distancia, mientras que cuando la capacidad fiscal supere el 110% del valor medio, el pago será del 80% de tal exceso (ver **tabla 2**).

Tabla 2. Financiación per cápita en las regiones alemanas antes y después de las transferencias de solidaridad

CAPACIDAD FINANCIERA ANTES DEL REEQUILIBRIO FINANCIERO ENTRE LÄNDER COMO PORCENTAJE DE LA CAPACIDAD FINANCIERA MEDIA POR HABITANTE	CAPACIDAD FINANCIERA DESPUÉS DEL REEQUILIBRIO FINANCIERO ENTRE LÄNDER COMO PORCENTAJE DE LA CAPACIDAD FINANCIERA MEDIA POR HABITANTE	CAPACIDAD FINANCIERA DESPUÉS DEL REEQUILIBRIO FINANCIERO ENTRE LÄNDER Y DE LAS SUBVENCIONES SUPLEMENTARIAS GENERALES FEDERALES COMO PORCENTAJE DE LA CAPACIDAD FINANCIERA MEDIA POR HABITANTE
70	91	97,5
80	93,5	98
90	96	98,5
100	100	
110	104	
120	106,5	
130	109	

Nota: Elaboración propia, a partir de Alcalde y de la Hoz (2002).

6. LA ORDINALIDAD EN ESPAÑA

Sin embargo, el sistema de financiación regional español no res-
ta en absoluto el principio de ordinalidad y produce resultados tan
paradójicos como que Madrid, la región con mayor capacidad fiscal
antes de aplicar los mecanismos de solidaridad (140%) queda con
unos recursos sensiblemente inferiores a la media (97%) después de
aplicar los mecanismos de solidaridad, en términos de financiación
por población real, con un retroceso de once posiciones (ver **tabla 3**).

Tabla 3. Financiación por Comunidades Autónomas de régimen común

2019. ANÁLISIS REFERIDO A POBLACIÓN DE PADRÓN	CAPACIDAD TRIBUTARIA PER CÁPITA (Euros/Hab)	ÍNDICE RESPECTO A LA MEDIA	ORDEN (DE MAYOR A MENOR)	FINANCIACIÓN HOMOGÉNEA PER CÁPITA (Euros/Hab)	ÍNDICE RESPECTO A LA MEDIA	ORDEN (DE MAYOR A MENOR)	RESULTADO ORDINALIDAD	COMUNIDADES CON MAYOR CAPACIDAD TRIBUTARIA PER CÁPITA	COMUNIDADES CON MAYOR FINANCIACIÓN HOMOGÉNEA PER CÁPITA
Cataluña	3.060	117%	3	2.765	98%	11	-8	Madrid 139,7%	Cantabria 125,6%
Galicia	2.318	89%	10	3.076	109%	8	2	Baleares 125,0%	Rioja 118,4%
Andalucía	2.027	78%	13	2.651	94%	13	0	Cataluña 117,5%	C. León 114,3%
Asturias	2.552	98%	7	3.109	110%	6	1	Aragón 108,6%	Extremadura 114,3%
Cantabria	2.758	106%	5	3.554	126%	1	4	Cantabria 105,9%	Aragón 112,1%
Rioja	2.566	99%	6	3.350	118%	2	4	PROMEDIO 100,0%	Asturias 109,9%
Murcia	2.113	81%	12	2.614	92%	14	-2	Rioja 98,5%	Canarias 109,2%
Valencia	2.465	95%	9	2.597	92%	15	-6	Asturias 98,0%	Galicia 108,7%
Aragón	2.828	109%	4	3.171	112%	5	-1	C. León 97,7%	C. La Mancha 102,6%
C. La Mancha	2.134	82%	11	2.902	103%	9	2	Valencia 94,6%	PROMEDIO 100,0%
Canarias	1.457	56%	15	3.089	109%	7	8	Galicia 89,0%	Baleares 99,1%
Extremadura	1.860	71%	14	3.234	114%	4	10	C. La Mancha 81,9%	Cataluña 97,8%
Baleares	3.257	125%	2	2.802	99%	10	-8	Murcia 81,1%	Madrid 96,8%
Madrid	3.638	140%	1	2.738	97%	12	-11	Andalucía 77,8%	Andalucía 93,7%
C. León	2.544	98%	8	3.234	114%	3	5	Extremadura 71,4%	Murcia 92,4%
CC.AA.	2.605	100%		2.829	100%			Canarias 55,9%	Valencia 91,8%

Nota: Elaboración propia, a partir de Comunidad de Madrid (s.f.).

En términos de población ajustada, Madrid también cuenta con la
mayor capacidad fiscal (144%) y se queda en el 100% de la financia-
ción *per cápita*, retrocediendo ocho posiciones (ver **tabla 4**)

Tabla 4. Capacidad fiscal de las Comunidades Autónomas de régimen común

2019. ANÁLISIS REFERIDO A POBLACIÓN AJUSTADA	CAPACIDAD TRIBUTARIA PER CÁPITA (Euros/H.Ajust.)	ÍNDICE RESPECTO A LA MEDIA	ORDEN (DE MAYOR A MENOR)	FINANCIACIÓN HOMOGÉNEA PER CÁPITA (Euros/H.Ajust.)	ÍNDICE RESPECTO A LA MEDIA	ORDEN (DE MAYOR A MENOR)	RESULTADO ORDINALIDAD	COMUNIDADES CON MAYOR CAPACIDAD TRIBUTARIA POR HABITANTE AJUSTADO	COMUNIDADES CON MAYOR FINANCIACIÓN HOMOGÉNEA POR HABITANTE AJUSTADO
Cataluña	3.122	120%	3	2.822	100%	11	-8	Madrid 144,3%	Cantabria 124,0%
Galicia	2.155	83%	11	2.860	101%	8	3	Baleares 126,2%	Rioja 115,3%
Andalucía	2.076	80%	12	2.714	96%	13	-1	Cataluña 119,9%	Extremadura 109,0%
Asturias	2.405	92%	8	2.931	104%	7	1	Cantabria 104,5%	Canarias 107,6%
Cantabria	2.723	105%	4	3.508	124%	1	3	Aragón 101,9%	C. León 105,2%
Rioja	2.500	96%	7	3.263	115%	2	5	PROMEDIO 100,0%	Aragón 105,2%
Murcia	2.157	83%	10	2.669	94%	14	-4	Valencia 97,3%	Asturias 103,6%
Valencia	2.534	97%	6	2.669	94%	15	-9	Rioja 96,0%	Galicia 101,1%
Aragón	2.654	102%	5	2.976	105%	6	-1	Asturias 92,3%	Madrid 100,0%
C. La Mancha	2.049	79%	13	2.786	98%	12	1	C. León 89,9%	Baleares 100,0%
Canarias	1.436	55%	15	3.045	108%	4	11	Murcia 82,8%	PROMEDIO 100,0%
Extremadura	1.773	68%	14	3.083	109%	3	11	Galicia 82,7%	Cataluña 99,7%
Baleares	3.288	126%	2	2.829	100%	10	-8	Andalucía 79,7%	C. La Mancha 98,5%
Madrid	3.760	144%	1	2.829	100%	9	-8	C. La Mancha 78,6%	Andalucía 96,0%
C. León	2.341	90%	9	2.976	105%	5	4	Extremadura 68,1%	Murcia 94,4%
CC.AA.	2.605	100%		2.829	100%			Canarias 55,1%	Valencia 94,4%

Nota: Elaboración propia, a partir de Comunidad de Madrid (s.f.).

7. CONSTITUCIONALIDAD DE LA ORDINALIDAD

Por otra parte, este enfoque erróneo del principio de solidaridad vulnera gravemente el principio de ordinalidad que el tribunal Constitucional en la Sentencia 31/2010, de 28 de junio, sobre el Estatuto de Autonomía de Cataluña ha entendido implícito en la propia Constitución (fundamento jurídico 134) (Boletín Oficial del Estado, 2010). El principio de ordinalidad se entiende como una modulación a la solidaridad interregional en un sistema de financiación descentralizado, de modo que se garantice que las regiones que más aportan cuenten finalmente con recursos no inferiores a la media. En términos estrictos significa que el orden de las regiones por capacidad fiscal se mantiene después de la aplicación de los mecanismos de solidaridad en términos de financiación *per cápita*, aunque se reduzca la magnitud de las diferencias. Todos los países de estructura federal cuyo sistema de financiación incluye el principio de solidaridad (Alemania, Canadá) tratan de resolver este problema con mecanismos adecuados. El actual sistema de financiación autonómica no respeta en absoluto el principio de ordinalidad y produce resultados tan paradójicos como que Madrid, la región con mayor capacidad fiscal antes de aplicar los mecanismos de solidaridad (140%) queda con unos recursos sen-

siblemente inferiores a la media (97%) después de aplicar los mecanismos de solidaridad, en términos de financiación por población real, y que también sufre un retroceso de un número importante de posiciones en términos de población ajustada.

A continuación, se recogen los datos de financiación *per cápita* y capacidad fiscal de todas las Comunidades Autónomas (ver **tabla 5**):

Tabla 5. Índice de capacidad tributaria y de financiación homogénea per cápita por Comunidades Autónomas de régimen común

POBLACIÓN REAL				POBLACIÓN AJUSTADA			
Índice capacidad tributaria per cápita respecto a la media (orden descendente)		Índice financiación homogénea per cápita respecto a la media (orden descendente)		Índice capacidad tributaria per cápita respecto a la media (orden descendente)		Índice financiación homogénea per cápita respecto a la media (orden descendente)	
Madrid	139,7%	Cantabria	125,6%	Madrid	144,3%	Cantabria	124,0%
Baleares	125,0%	La Rioja	118,4%	Baleares	126,2%	La Rioja	115,3%
Cataluña	117,5%	Castilla y L.	114,3%	Cataluña	119,9%	Extremadura	109,0%
Aragón	108,6%	Extremadura	114,3%	Cantabria	104,5%	Canarias	107,6%
Cantabria	105,9%	Aragón	112,1%	Aragón	101,9%	Castilla y L.	105,2%
TOTAL	100,0%	Asturias	109,9%	TOTAL	100,0%	Aragón	105,2%
La Rioja	98,5%	Canarias	109,2%	Valencia	97,3%	Asturias	103,6%
Asturias	98,0%	Galicia	108,7%	La Rioja	96,0%	Galicia	101,1%
Castilla y L.	97,7%	Castilla-LM	102,6%	Asturias	92,3%	Madrid	100,0%
Valencia	94,6%	TOTAL	100,0%	Castilla y L.	89,9%	Baleares	100,0%
Galicia	89,0%	Baleares	99,1%	Murcia	82,8%	TOTAL	100,0%
Castilla-LM	81,9%	Cataluña	97,8%	Galicia	82,7%	Cataluña	99,7%
Murcia	81,1%	Madrid	96,8%	Andalucía	79,7%	Castilla-LM	98,5%
Andalucía	77,8%	Andalucía	93,7%	Castilla-LM	78,6%	Andalucía	96,0%
Extremadura	71,4%	Murcia	92,4%	Extremadura	68,1%	Murcia	94,4%
Canarias	55,9%	Valencia	91,8%	Canarias	55,1%	Valencia	94,4%

Nota: Elaboración propia, a partir de Comunidad de Madrid (s.f.).

El principio de ordinalidad, entendido como un límite a la aplicación de los mecanismos de nivelación entre comunidades autónomas, obligando a que dicha aplicación no suponga una alteración en el orden que tales comunidades autónomas tienen en relación con las rentas *per cápita*, fue objeto de análisis por el Tribunal Constitucional en la Sentencia 31/2010, de 28 de junio, sobre el Estatuto de Autonomía de Cataluña (Boletín Oficial del Estado, 2010).

En concreto, el artículo 206.5 del Estatuto dispone que, “*el Estado garantizará que la aplicación de los mecanismos de nivelación no*

altere en ningún caso la posición de Cataluña en la ordenación de rentas per cápita entre las Comunidades Autónomas antes de la nivelación” (Boletín Oficial del Estado, 2006).

Dicho precepto fue objeto de recurso de inconstitucionalidad, presentado por 99 diputados en el Congreso, en el que se argumentó la infracción del principio de solidaridad en los siguientes términos (Boletín Oficial del Estado, 2010):

“Dicho precepto exige del Estado que garantice “que la aplicación de los mecanismos de nivelación no altere en ningún caso la posición de Cataluña en la ordenación de rentas per cápita entre las Comunidades Autónomas antes de su nivelación”. Este llamado “principio de ordinalidad” representa, para los actores, otra quiebra del sistema constitucional de solidaridad, al que se impone un límite objetivo que “congelaría” la dinámica de transferencia de renta. Por lo demás se advierte de que los conceptos manejados en el precepto (nivelación, renta per capita anterior y posterior a la nivelación) no se refieren a magnitudes definidas en nuestro sistema estadístico, con lo que se genera una inseguridad de efectos imprevisibles. Del mismo modo la generalización de esa disposición en los Estatutos de las Comunidades Autónomas que son contribuyentes netos al sistema de solidaridad implicaría que algunas Comunidades Autónomas quedarán en una situación de déficit permanente para desarrollar sus competencias.”

En el fundamento jurídico 134 de la citada sentencia se dispone por el Tribunal la constitucionalidad de la norma en los siguientes términos (Boletín Oficial del Estado, 2010):

“(…) la previsión incluida en el art. 206.5 EAC no es propiamente una condición impuesta al Estado por el Estatuto de Autonomía de Cataluña, sino sólo la expresión reiterada de un deber que para el Estado trae causa inmediata y directa de la propia Constitución, que le impone la garantía de la realización efectiva del principio de solidaridad “velando por el establecimiento de un equilibrio económico, adecuado y justo entre las diversas partes del territorio español” (art. 138.1 CE). Adecuación y justicia que, predicadas del equilibrio económico al que ha de ordenarse la realización de la solidaridad entre las Comunidades Autónomas garantizada por el Estado, no pueden redundar para las más ricas en mayor perjuicio que el inherente a toda contribución solidaria para con las menos prósperas en orden a una aproximación progresiva entre todas ellas, excluyéndose, por tanto, el resultado de la peor condición relativa de quien contribuye



respecto de quien se beneficia de una contribución que dejaría entonces de ser solidaria y servir al fin del equilibrio para propiciar, en cambio, un desequilibrio de orden distinto al que se pretende corregir. Principio de solidaridad que se instrumenta a través de los mecanismos de nivelación (art. 158.1 CE) y de solidaridad interterritorial (art. 158.2 CE).

El art. 206.5 EAC ha de entenderse, en definitiva, como la manifestación expresa de un principio inherente al modelo de solidaridad interterritorial, en cuya virtud el Estado viene constitucionalmente obligado a procurar un “equilibrio económico, adecuado y justo” entre las Comunidades Autónomas que no perjudique a las más prósperas más allá de lo razonablemente necesario para el fin de la promoción de las menos favorecidas. De modo que la garantía del Estado a que se refiere este precepto sólo operaría cuando la alteración de la posición de la Comunidad Autónoma de Cataluña se debiera, no a la aplicación general de los mecanismos de nivelación, sino exclusivamente a la aportación que realizase Cataluña como consecuencia de su posible participación en dichos mecanismos. Con ese limitado alcance, así interpretado, el precepto no es contrario a la Constitución”

Algunos autores, como De la Fuente y Gundín (2007), sostienen que este principio de ordinalidad es una restricción no apropiada, porque puede haber regiones con niveles similares de renta *per cápita* que tengan distintos niveles de gasto. Del mismo modo, Martín Queralt y García Moreno (2007) consideran a la ordinalidad como inconstitucional, pues impediría la aplicación del principio de solidaridad.

Sin embargo, nada más lejos de la realidad. La ordinalidad se convierte en un componente lógico, nada que ver con posiciones nacionalistas –aunque en ocasiones éstas lo hayan defendido– sino con la lógica de cuadrar la solidaridad con la justicia: es lógico que se produzca una redistribución horizontal que asegure que todos los ciudadanos cuenten con la misma prestación de servicios esenciales, pero no a costa de empeorar la posición de renta *per cápita* de las regiones que aportan en neto recursos al sistema, porque ello no supondría una solución al distinto reparto desigual, sino que la desigualdad se transferiría de las regiones con menos recursos a las que tienen más recursos, ya que estas últimas quedarían, después de la transferencia con menos fondos *per cápita* que las receptoras para prestar los mismos servicios.

De la misma manera, no resulta inconstitucional, pues la ordinalidad no niega la necesaria solidaridad, sino que limita la solidaridad a todo



lo que una región puede aportar sin empeorar su posición relativa en renta *per cápita*, lo cual tiene sentido económico; de hecho, de no limitarse podría llegarse al caso paradójico de que una región pudiese tener que aportar tanto como recursos generase de no existir tampoco una parte que no se incorporase al fondo de solidaridad, que en el caso español se cifra en el 25% de sus ingresos normativos.

Al contrario, la ordinalidad lo que impulsa es la solidaridad entre todas las regiones, pero sin generar una nueva desigualdad que sí se crea cuando no existe la ordinalidad, como en el caso español actual. De hecho, ese sistema actual incentiva perversamente la pasividad de los gobiernos regionales a la hora de aplicar políticas económicas para prosperar en actividad económica y empleo, ya que cuanto menos crezcan ellas y más crezca el resto, más pueden recibir, con la perversión de llegar a situarse en una posición de renta *per cápita* final superior a las de las regiones que más crecen y que más aportan. Como señalan Rubio y Álvarez (2015), el sistema actual no es equitativo horizontalmente, al mantener importantes diferencias en financiación por habitante, ni cumple con el principio de ordinalidad, y abogan, para solventarlo, por un mayor ejercicio de corresponsabilidad fiscal por parte de las regiones.

Es más, el sistema español actual no sólo impide la ordinalidad, sino que desincentiva la competencia fiscal, al penalizar las bajadas de impuestos vía contribución capacidad normativa al fondo de garantía de los servicios públicos fundamentales –llamado así pese a que el actual sistema no tiene carácter finalista en cuanto a los ingresos que recibe cada región del sistema- y redistribuir casi íntegramente cualquier ganancia de ingresos que una región pueda tener por aplicar impuestos más bajos.

Así, la ordinalidad no sólo impulsa la solidaridad sin generar nuevas desigualdades, sino que constituye un acicate para que las regiones sean más eficientes, crezcan, creen empleo y, con ello, obtengan nuevos recursos y todas puedan, en conjunto y una a una, gozar de un mayor bienestar.

En este sentido, Cabrillo (2013) defiende la competencia fiscal como incentivo que genera prosperidad y que limita, por imitación, el carácter confiscatorio de muchos impuestos, ya que la competencia hará que diversas regiones tengan incentivos para copiar a quienes bajan impuestos, como puede suceder en el Impuesto de Sucesiones y Donaciones.



Precisamente, con dicho argumento se desmonta la idea de que el principio de ordinalidad y de competencia fiscal son causas nacionalistas, pues éstos, en muchas ocasiones, pese a defender el principio de ordinalidad han pedido limitar la competencia fiscal por motivos políticos, cuando, realmente, ambos principios han de aplicarse de la mano para conseguir una mayor eficiencia.

Es más, como señala Sanz (2013), recaudar impuestos no es gratis, de manera que ello puede hacer que la política económica más acertada sea la de reducir la carga fiscal a la que se somete a hogares y empresas. Por tanto, se hace necesario que el sistema de financiación regional deje de penalizar las disminuciones de impuestos, pues dicha penalización no es eficiente, sino que contribuye a incrementar costes.

Por tanto, parece completamente lógico, viable y constitucional que pudiese aplicarse dicho modelo, que garantizaría la solidaridad, junto con la coherencia de mantener el principio de ordinalidad.

8. Propuesta para el caso español

El sistema actual de financiación está basado en las necesidades de financiación, de modo que la capacidad fiscal se ve modificada por el fondo de suficiencia para alcanzar las necesidades de financiación.

El sistema que se propone prescinde completamente de las necesidades de financiación y se basa en la capacidad fiscal de las CCAA, sin respetar el “statu quo”

Sobre esta capacidad fiscal se aplica un sistema de solidaridad similar al alemán, cuyos elementos básicos son:

Solidaridad entre CCAA: Nivelación horizontal:

Las CCAA con capacidad fiscal “per capita” superior a la media aportan fondos con una tarifa progresiva que grava el exceso de capacidad fiscal. La tarifa aplicada es:

Tabla 6. Tarifa progresiva que grava el exceso de capacidad fiscal

CAPACIDAD FISCAL	TARIFA
100-101%	15%
>101-110%	66%
>110%	80%

Nota: Comunidad de Madrid a partir de datos del MINHAP

Los fondos obtenidos se reparten entre las CCAA con capacidad fiscal inferior a la media de forma proporcional a su distancia a la media. Con la tarifa anterior el reparto da para cubrir el 71% aproximadamente de la distancia a la media.

Las CCAA con capacidad fiscal superior al 100% aportan aplicando la tarifa progresiva anterior. Son CCAA aportantes:

Tabla 7. **CCAA con capacidad fiscal superior al 100%**

CCAA	ÍNDICE	CONTRIBUTION (MILLION EUROS)
Cap. Fiscal	Aportación (millones euros)	1.845
Cataluña	117,8%	1.845
Asturias	104,6%	54
Cantabria	113,3%	103
La Rioja	101,7%	4
Aragón	114,1%	252
Baleares	122,2%	349
Madrid	132,6%	3.107
Castilla y León	100,7%	5

Nota: Comunidad de Madrid a partir de datos del MINHAP

Con la aportación de estas CCAA se crea un fondo de 5.720 millones de euros que se reparte entre las CCAA con capacidad fiscal inferior a la media en proporción a su distancia a la media (se llega a cubrir el 71,3% de dicha distancia).

Transferencias Estado – CCAA: Nivelación vertical:

Los fondos estatales se reparten entre todas las CCAA por población real.

- La cesta actual de impuesto cubre aproximadamente el 80% de la financiación autonómica. El 20% restante lo aporta el Estado. En la liquidación de 2010 los datos son:
 - o Total Financiación: 108.674 millones de euros
 - o Capacidad Fiscal normativa 87.250 millones de euros
 - o Aportación Estado: 21.424 millones de euros
 - o FGSPF : 7.498 millones de euros
 - o FSG: 8.984 millones de euros
 - o F. Convergencia: 4.942 millones de euros

CCAA se aproximan a la media.

El coste de compensar las pérdidas a las CCAA perdedoras es de

4.254 millones de euros
Resultado del sistema.
Mantiene el principio de ordinalidad reduciendo las diferencias. Como se puede comprobar, tras el reparto, todas las CCAA mantienen la misma posición de partida, pero conjugando la ordinalidad con la necesaria solidaridad, de manera que se produce una transferencia de recursos que nivela a las regiones y mitiga las diferencias iniciales.

Tabla 8. Índice de capacidad fiscal previo y posterior a la nivelación horizontal

REGIÓN	ÍNDICE DE CAPACIDAD FISCAL PREVIO A LA NIVELACIÓN HORIZONTAL	ÍNDICE DE CAPACIDAD FISCAL POSTERIO A LA NIVELACIÓN HORIZONTAL
Cataluña	117,8	104,6
Galicia	90	97,6
Andalucía	80,5	95,3
Asturias	104,6	101,7
Cantabria	113,3	103,9
La Rioja	101,7	100,9
Murcia	83,5	96
Valencia	93,4	98,4
Aragón	114,1	104
Castilla La Mancha	86,1	96,6
Canarias	53,6	88,7
Extremadura	75,9	94,2
Baleares	122,2	105,4
Madrid	132,6	107,1
Castilla y León	100,7	100,5

Nota: Comunidad de Madrid a partir de datos del MINHAP

Ganadores y perdedores por ruptura del statu quo
En el cuadro siguiente se recoge la comparación entre la financiación actual y el resultado de aplicar este sistema.
Ganan las CCAA de mayor población (30 millones de habitantes):

- Cataluña: 7.522.596 habitantes.
- Andalucía: 8.388.107 habitantes.
- Murcia: 1.464.847 habitantes.
- Valencia: 4.959.968 habitantes
- Baleares: 1.107.220 habitantes.
- Madrid: 6.466.996 habitantes.

Pierden las CCAA de menor población (14 millones de habitantes):

- Galicia: 2.718.525 habitantes.
- Asturias: 1.042.608 habitantes.
- Cantabria: 582.206 habitantes.
- La Rioja: 315.794 habitantes.
- Aragón: 1.308.563 habitantes.
- Castilla-La Mancha: 2.041.631 habitantes.
- Canarias: 2.101.924 habitantes.
- Extremadura: 1.087.778 habitantes.
- Castilla-León: 2.447.519 habitantes.

El coste de compensar las pérdidas a las CCAA perdedoras es de 4.254 millones de euros. Podría establecerse una compensación transitoria por parte del Gobierno de la Nación o sufragarla con una eventual aportación a la solidaridad de las regiones forales, como más adelante se detalla.

Los resultados finales del sistema propuesto se recogen en el siguiente cuadro:

Tabla 9. Resultados finales de la opción I propuesta

Miles de euros		Antes de compensación de pérdidas				Después de compensar	
	FINANCIACIÓN TOTAL INICIAL (No homogénea y sin ajuste de Canarias)	GANADORES	PERDEDORES	FINANCIACIÓN TOTAL FINAL (No homogénea y sin ajuste de Canarias)	VARIACIÓN DE LA FINANCIACIÓN TOTAL	FINANCIACIÓN TOTAL FINAL TRAS COMPENSAR PÉRDIDAS	VARIACIÓN DE LA FINANCIACIÓN TOTAL
Cataluña	19.656.213	1.089.820	0	20.746.033	5,5%	20.746.033	5,5%
Galicia	7.603.522	0	-887.375	6.716.147	-11,7%	7.603.522	0,0%
Andalucía	19.454.472	240.179	0	19.694.650	1,2%	19.694.650	1,2%
Asturias	2.937.736	0	-271.212	2.666.524	-9,2%	2.937.736	0,0%
Cantabria	1.825.235	0	-256.129	1.569.106	-14,0%	1.825.235	0,0%
La Rioja	939.197	0	-122.233	816.964	-13,0%	939.197	0,0%
Murcia	3.210.192	113.968	0	3.324.160	3,6%	3.324.160	3,6%
Valencia	11.509.496	641.793	0	12.151.289	5,6%	12.151.289	5,6%
Aragón	3.659.924	0	-280.070	3.379.854	-7,7%	3.659.924	0,0%
Castilla-LM	5.146.147	0	-358.365	4.787.782	-7,0%	5.146.147	0,0%
Canarias	4.628.124	0	-466.941	4.161.184	-10,1%	4.628.124	0,0%
Extremadura	3.105.613	0	-642.592	2.463.022	-20,7%	3.105.613	0,0%
Baleares	2.694.586	156.827	0	2.851.414	5,8%	2.851.414	5,8%
Madrid	15.263.360	2.011.203	0	17.274.564	13,2%	17.274.564	13,2%
Castilla y L.	7.040.875	0	-968.875	6.072.000	-13,8%	7.040.875	0,0%
TOTAL	108.674.692	4.253.791	-4.253.791	108.674.692	0,0%	112.928.483	3,9%

Nota: Elaboración propia a partir de datos de Comunidad de Madrid y MINHAP.

De esta manera, como aparece en el cuadro 4, se mantiene la ordinalidad, se mantiene la solidaridad, al reducirse las diferencias iniciales, y el nuevo resultado corrige la disfunción actual del modelo, que perjudica a los treinta millones de ciudadanos que habitan en las regiones de régimen común que ahora son tratadas de manera poco racional por el modelo, al no respetarse en el modelo actual el principio de ordinalidad.

Otra opción válida sería simular una nueva cesta de impuestos a compartir entre Estado y CCAA para disminuir la aportación del Estado a la nivelación vertical. No obstante, fuese mediante la aportación anterior a la nivelación vertical o mediante el incremento en el porcentaje de participación de las CCAA en IRPF, IVA e IIEE, obviamente el Estado tendría que renunciar a dicha cantidad, bien fuese por la vía de la nivelación vertical, bien fuese por un mayor porcentaje de cesión de tributos a las regiones.

La cesta de impuestos simulada es:

IRPF:	58%
IVA:	58%
IIEE:	58%

Con estas cestas se obtienen las siguientes cifras:

Total financiación:	108.674 millones de euros
Capacidad Fiscal normativa:	96.812 millones de euros
Aportación del Estado:	11.862 millones de euros

De esta aportación del Estado, 5.391 millones de euros se dedican a las competencias no homogéneas y 6.471 millones de euros a la nivelación horizontal.

Los resultados de esta simulación son muy parecidos a los de la anterior, con los mismos ganadores y perdedores, aunque variando ligeramente las cantidades.

El coste de compensar las pérdidas a las CCAA perdedoras es de 4.374 MME€, muy similar al coste del primer supuesto.

Los resultados finales, en esta opción, igualmente válida, son los siguientes:

De esta manera, podemos observar en el cuadro 5 cómo los resultados de la segunda opción consiguen también mantener la ordinalidad, reducen las diferencias iniciales, de manera que también se mantiene la solidaridad y reflejan un resultado del modelo coherente sobre el sistema actual.

9. CONCLUSIONES

Tras analizar el sistema alemán, por ser el parecido al español dentro del marco de la UE, así como observar los enormes cambios de posición que se dan en las regiones entre su capacidad fiscal antes



Tabla 10. Resultados finales de la opción 2 propuesta

Miles de euros		Antes de compensación de pérdidas				Después de compensar	
	FINANCIACIÓN TOTAL INICIAL (No homogénea y sin ajuste de Canarias)	GANADORES	PERDEDORES	FINANCIACIÓN TOTAL FINAL (No homogénea y sin ajuste de Canarias)	VARIACIÓN DE LA FINANCIACIÓN TOTAL	FINANCIACIÓN TOTAL FINAL TRAS COMPENSAR PÉRDIDAS	VARIACIÓN DE LA FINANCIACIÓN TOTAL
Cataluña	19.656.213	1.193.494	0	20.849.707	6,1%	20.849.707	6,1%
Galicia	7.603.522	0	-902.472	6.701.050	-11,9%	7.603.522	0,0%
Andalucía	19.454.472	133.511	0	19.587.982	0,7%	19.587.982	0,7%
Asturias	2.937.736	0	-265.040	2.672.696	-9,0%	2.937.736	0,0%
Cantabria	1.825.235	0	-252.169	1.573.067	-13,8%	1.825.235	0,0%
La Rioja	939.197	0	-121.388	817.809	-12,9%	939.197	0,0%
Murcia	3.210.192	96.025	0	3.306.217	3,0%	3.306.217	3,0%
Valencia	11.509.496	606.867	0	12.116.362	5,3%	12.116.362	5,3%
Aragón	3.659.924	0	-268.665	3.391.259	-7,3%	3.659.924	0,0%
Castilla-LM	5.146.147	0	-382.317	4.763.830	-7,4%	5.146.147	0,0%
Canarias	4.628.124	0	-536.371	4.091.753	-11,6%	4.628.124	0,0%
Extremadura	3.105.613	0	-660.667	2.444.946	-21,3%	3.105.613	0,0%
Baleares	2.694.586	172.531	0	2.867.117	6,4%	2.867.117	6,4%
Madrid	15.263.360	2.171.747	0	17.435.107	14,2%	17.435.107	14,2%
Castilla y L.	7.040.875	0	-985.085	6.055.790	-14,0%	7.040.875	0,0%
TOTAL	108.674.692	4.374.174	-4.374.174	108.674.692	0,0%	113.048.866	4,0%

Nota: Elaboración propia a partir de datos de Comunidad de Madrid y MINHAP.

de la aplicación del mecanismo de solidaridad y después del mismo, tanto en términos de población real como de población ajustada, y con los elementos que se desprenden de la Sentencia 31/2010, de 28 de junio, sobre el Estatuto de Autonomía de Cataluña ha entendido implícito en la propia Constitución (fundamento jurídico 134) del Tribunal Constitucional, puede concluirse que el enfoque actual erróneo del principio de solidaridad vulnera gravemente el principio de ordinalidad que el tribunal Constitucional, elemento refrendado por la mayor parte de la literatura existente al respecto, siendo minoría quienes defienden una posición contraria al mantenimiento de la ordinalidad (Boletín Oficial del Estado, 2010).

Del mismo modo, las dos propuestas explicadas en este artículo dan sendas opciones en el que se mantiene la solidaridad y se logra respetar el principio de ordinalidad.

Debe preservarse, por tanto, el principio de ordinalidad. Este principio, se entiende como una modulación a la solidaridad interregional en un sistema de financiación descentralizado, de modo que se garantice que las regiones que más aportan cuenten finalmente con recursos no inferiores a la media.

En términos estrictos significa que el orden de las regiones por capa-

cidad fiscal se mantiene después de la aplicación de los mecanismos de solidaridad en términos de financiación per cápita, aunque se reduzca la magnitud de las diferencias.

Todos los países de estructura federal cuyo sistema de financiación incluye el principio de solidaridad (Alemania, Canadá) tratan de resolver este problema con mecanismos adecuados.

Por tanto, es razonable aplicar dicho sistema a España, además de coherente en cuanto que este sistema elimina distorsiones de nivel tras la aplicación de los fondos del sistema, desde el mantenimiento de la solidaridad, pero también de la coherencia para que las regiones que partían de una posición elevada no queden por debajo de las que partían de una posición más retrasada.

El sistema actual de financiación está basado en las necesidades de financiación, de modo que la capacidad fiscal se ve modificada por el fondo de suficiencia para alcanzar las necesidades de financiación.

El sistema que se propone como reforma, que elimine diferencias en renta, que sea claro, justo, solidario, eficiente y que preserve el principio de solidaridad prescinde completamente de las necesidades de financiación y se basa en la capacidad fiscal de las Comunidades Autónomas, sin mantenimiento del "statu quo". Sobre esta capacidad fiscal se aplica un sistema de solidaridad similar al alemán, antes mencionado.

REFERENCIAS

Alcalde, A. H., & de la Hoz, A. U. (2002). *La viabilidad de los sistemas de nivelación en la financiación autonómica. Una aplicación para España de los modelos alemán y canadiense* (No. 02-18). Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Alemania. (1969). Ley de compensación financiera entre el Bund y los Länder, 11 de noviembre.

Alemania. (1993). Ley de compensación financiera entre el Bund y los Länder, 28 de agosto.

Alemania. (2005). Ley de compensación financiera entre el Bund y los Länder, 28 de agosto.

Bajo, O., & Vegara, D. (1998). Federalismo fiscal y Unión Monetaria en Europa. *Instituto de Estudios Fiscales*. P.T. 10/98.

Boletín Oficial del Estado. (2006). España. Ley Orgánica 6/2006, de 19 de julio, de reforma del Estatuto de Autonomía de Cataluña. *Boletín Oficial del Estado*, 172, de 20 de julio de 2006, 1-76. Jefatura del Estado. Madrid. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-13087-consolidado.pdf>

Boletín Oficial del Estado. (2010). España. Pleno. Sentencia 31/2010, de 28 de junio de 2010. Recurso de inconstitucionalidad 8045-2006. Interpuesto por noventa y nueve Diputados del Grupo Parlamentario Popular del Congreso en relación con diversos preceptos de la Ley Orgánica 6/2006, de 19 de julio, de reforma del Estatuto de Autonomía de Cataluña. Función y contenido constitucional del Estatuto de Autonomía: Estatuto de Autonomía y siste-

ma de fuentes; bloque de constitucionalidad, valor interpretativo del Estatuto de Autonomía; fundamento de la autonomía; derechos fundamentales y derechos estatutarios; sistema institucional autonómico, organización territorial y gobierno local; Poder Judicial; delimitación del contenido funcional y material de las competencias; relaciones de la Generalitat de Cataluña con el Estado y la Unión Europea; acción exterior; financiación autonómica y local; reforma del Estatuto de Autonomía. Eficacia jurídica del preámbulo; nulidad parcial e interpretación de preceptos legales. Votos particulares. *Boletín Oficial del Estado*, 172, de 16 de julio de 2010, 1-491. Tribunal Constitucional. Madrid. Recuperado de <https://boe.es/boe/dias/2010/07/16/pdfs/BOE-A-2010-11409.pdf>

Bosch, N. (2005). La descentralización del poder del Gobierno y la eficiencia. *Economistas*. Número 105. Año XXIII.

Braña, F. J. & Serna, V. M. (1997). La descentralización de competencias de gasto público. *Teoría y aplicación a España*. Editorial Cívitas. Madrid.

Brennan, G. & Buchanan, J. (1980). *The power to tax*. Cambridge University Press.

Breuss, F. & Eller, M. (2003). Efficiency and Federalism in the European Union The Optimal Assignment of Policy Tasks to Different Levels of Government. *Research Institute for European Affairs*. University of Economics and Business Administration, Vienna. Working Paper nº 50.

Buchanan, J.M. (1950). Federalismo y equidad fiscal" En R. A. Musgrave & C. S. Shoup. *Ensayos sobre Economía Impositiva*. Fondo de Cultura Económica. México, 1964.

Buchanan, J.M. & Wagner, R. (1978). *Fiscal Responsibility in Constitutional Democracy*. Boston, Leiden.

Cabrillo, F. (2013). Federalismo y Competencia Fiscal. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, núm. 1 y 2. pp. 285-298

Comunidad de Madrid. (s.f.). *Análisis del Sistema de Financiación Autonómica*. Dirección General de Tributos.

Corona, J. F. (2013). Un enfoque institucional del federalismo alemán. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, Nº 1 y 2/2013, propuestas para la reforma de la financiación autonómica, pp. 301-313

De la Fuente, Á., & Gundín, M. (2007). La financiación autonómica en los nuevos estatutos regionales. *Hacienda Pública Española*, vol. 182, núm. 3, p. 163-199

Deutscher Bundestag. (1949). *Ley Fundamental de la República Federal de Alemania*. Recuperado de <https://www.btg-bestellservice.de/pdf/80206000.pdf>

Herrero Alcalde, A., & Utrilla de la Hoz, A. (2002). La viabilidad de los sistemas de nivelación en la financiación autonómica. Una aplicación para España de los modelos alemán y canadiense. *Documentos de trabajo de la Universidad Complutense de Madrid*. Nº 02-18.

Letelier, L. (2012). *Teoría y Práctica de la descentralización fiscal*. Santiago de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile.

Martín Queralt, J., & García Moreno, V. A. (2007). *Comentarios al Título IX (Economía y Hacienda) del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Valenciana, modificado por la Ley 1/2006, de 10 de abril*. Corts: Anuario de Derecho Parlamentario, núm. 18, p. 421-466.

McKinnon, R. (1995). *Market-Preserving Fiscal Federalism in the American Monetary Union*. Spectrum, vol. 68, nº 3, pp 36.

Musgrave, R.A. (1968). *Teoría de la Hacienda Pública*, Madrid, Aguilar.

Oates, W. E. (1972). *Fiscal Federalism*, Reimpresión 2011, Londres, Edward Elgar.

Olson, M. (1969). The Principle of Fiscal Equivalence: The Division of responsibilities among different levels of Government. *American Economic Review*. (Proceedings) Nº 59.

Pigou, A (1932). *The Economics of Welfare*, Londres, McMillan.

Rodden, J. (2004). Comparative Federalism and decentralization. *On meaning and measurement*. *Comparative Politics*, 36, 481-500.

Rotellar-García, J. M. (2019). *El milagro económico de Madrid*. Madrid: Think-Tank Cívismo. Retrieved from <https://civismo.org/wp-content/uploads/2019/02/El-milagro-economico-de-Madrid.pdf>

Rubio, J. J., & Álvarez, S. (2015). Sistema de Financiación Autonómica: problemas de funcionamiento y perspectivas de reforma. *Revista del Colegio de Economistas de Madrid*, nº 145, pp. 69-77.

Rueda López, N. (2012). La evolución del sistema tributario en España. *eXtoikos*, nº 7, pp. 25-37.

Sachs, J., & Sala i Martín, J. (1992). Fiscal Federalism an Optimum Currency Areas: Evidence For Europe from the United States. *CEPR Discussion Papers*. Nº 632.

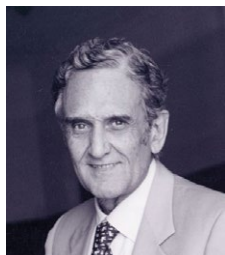
Sanz, J. F. (2013). Los costes de la imposición: un sistema fiscal eficiente para una economía en crecimiento. *Una reforma fiscal para el crecimiento y el empleo de la Fundación para el Análisis y los Estudios Sociales*, pp. 11-44.

Stigler, G. (1957). The Tenable Range of Functions of Local Governments. *Federal Expenditure for Economic Growth and Stability*, Washington, DC. Joint Economic Committee, Subcommittee on Fiscal Policy.

Tiebout, C. M. (1956). Una teoría del gasto público local. *Hacienda Pública Española*. Nº 50-1978.

Tirole, J. (1994). The International Organization of Government. *Oxford Economic Papers*; Vol.46, Nº1, pp 1-29





Pedro Schwartz¹
Universidad Camilo José
Cela, Madrid, Spain
✉ pschwartz@ucjc.edu

Justice and Welfare. A Critique of Amartya Sen's Welfare Economics¹

Justicia y Bienestar. Una Crítica de la Teoría del Bienestar de Amartya Sen

I. INTRODUCTION

I will start by recounting two tales with which Prof. Sen illustrates his theses about social welfare and social justice.

- o The tale of three children and a flute
- o The tale of Lady Chatterley's lover.

Three undecidable criteria of justice

Imagine a situation where three children, Anna, Robert, and Carla fight over a flute. Anne defends that giving it to her will maximise the utility of the group, since she is the only one who reads music and plays the flute. Robert appeals to the criterion of equality by saying that he is so poor that he does not have single toy to play with. Carla reminds the other two that she made the flute by carving it for weeks. Which one of the three is right?

Unattainable social welfare criteria

In the second tale we find ourselves in a democratic society of two people, in which of course the correct thing is to pay attention to the preferences of the people that compose it. To maximise the welfare in that society we have to decide which of the individuals called Mr. Prude and Mr. Lewd will get the only copy of *Lady Chatterley's Lover* that has escaped the order of the censor to have all copies of the book burnt in the public square. Mr. Prude would prefer that nobody reads it (x), or at worst that only he himself would read it (y) so that the book did not fall in Mr. Lewd's hands (z). Mr. Lewd would prefer to read it himself (z) or if not, he would be amused if Mr. Prude read it (y) rather than that nobody read it (x). This is the order of preference of each of them:

Mr. Prude: $x > y > z$

Mr. Lewd: $z > y > x$



EXECUTIVE SUMMARY

This paper examines some of the consequences of the Arrow Impossibility Theorem for Welfare Economics. Some of these consequences were overlooked by Amartya Sen, however well he taught it in his outstanding courses on “Collective Choice and Social Welfare”. The young Ken Arrow had proved in 1950 that a democratic society would find it impossible to apply universally valid criteria of justice or welfare in its decisions, by arguing a contrario that such collective decisions would necessarily lead to dictatorial powers. Only if a dictator imposed those values would that society unanimously work to achieve a state of justice and welfare – a fatal contradiction. Given that impossibility theorem, we should give up all attempts to create happy human societies or evaluate societies with an abstract criterion of justice. It is illogical to speak of the ‘common good’. The concept of ‘social justice’ is empty. Striving for the common good and acting justly are personal virtues applied within institutional frameworks, slowly evolved, or intentionally created such as private property or the separation of powers, that allow us to live in relative harmony. It is thus that we sidestep the impossibility of applying universal criteria philosophically derived from first principles, as Kant, Rousseau, Marx, or Rawls attempted to do.

RESUMEN DEL ARTÍCULO

Este trabajo estudia algunas de las consecuencias del Teorema de Imposibilidad de Arrow para la Teoría Económica del Bienestar pasadas por alto por Amartya Sen, quien tanta importancia ha dado siempre en sus cursos a ese teorema. En 1950, el joven Ken Arrow había demostrado que era imposible que en una sociedad democrática se consiguiera aplicar universal y coherentemente criterios de justicia y bienestar en las decisiones colectivas, aduciendo el argumento a contrario de que tales decisiones sociales desembocarían necesariamente en acuerdos dictatoriales: sólo si un dictador imponía esos valores era posible que la sociedad consiguiera alcanzar de forma unánime la justicia y la felicidad – una fatal contradicción. Visto este teorema de imposibilidad, deberíamos renunciar a todo intento de crear sociedades humanas colectivamente felices o de evaluar en abstracto la justicia de esta o aquella sociedad. Es ilógico hablar de ‘bien común’. El concepto de ‘justicia social’ está vacío. El obrar bien y el ser justos son virtudes personales ejercidas en marcos institucionales lentamente aprendidos o a veces intencionalmente diseñados por la humanidad a lo largo de la historia. Así han ido apareciendo en los grupos humanos instituciones, cual la propiedad privada o la separación de poderes, que nos permiten vivir en relativa armonía, pese a la imposibilidad de aplicar de criterios universales deducidos filosóficamente de primeros principios, como lo hicieran Kant, Rousseau, Bentham o Rawls.

They only agree that Mr. Prude should read it (y). By unanimity (y) prevails, though neither of the two prefers this result. Rejecting (y) would favour one at the expense of the other. This means that they find themselves at a Pareto point, a situation where one participant can only improve by worsening that of the other. Neither participant wants to give up (y). The liberal solution would be that each do as they prefer, possible if there were more than one copy. Prude would prefer to keep the book under wraps and Lewd to read it himself. With only one copy extant those choices would not be 'Paretian' and each would be tempted to impose his choice by force, which is out of bounds. (In fact the book was prohibited in England for thirty two years.) That is why Sen titled his essay "The impossibility of a Paretian Liberal" (1983).

*Striving for the
common good and
acting justly are
personal virtues
applied within
institutional
frameworks,
slowly evolved, or
intentionally created
such as private
property or the
separation of powers,
that allow us to live in
relative harmony*

2. ARROW'S IMPOSSIBILITY THEOREM

The point of these two tales is to show the impossibility in a democratic society of applying universal criteria of justice or welfare, free of contradictions and paradoxes. It is not possible to define the common good of an ideal democratic society characterized by minimal conditions; neither is it possible to create a just society that obeys these minimal conditions. Prof. Amartya Sen has accepted this paradox, known as the "Arrow impossibility theorem" (*JPE*, 1950), as the building block of his social welfare theory.

We know how Ken Arrow discovered this impossibility. He was employed by the RAND organization of the US Defense Department. He was asked to apply the theory of games, originally formulated in terms of individuals, to rival groups of individuals, i.e. States. After five days of trying to apply the logic of games to societies he concluded that it was impossible.² States that are minimally democratic cannot

function as individuals, *pace* Henry Kissinger and other devotees of geostrategy.

We could summarize what Sen concludes on this impossibility theorem thus:

- Any principle of social organization attentive to the order of preference of the individuals composing it, looking to be of universal application, to obey the Pareto criterion, and to be independent of any other evaluating criterion, will unavoidably be dictatorial.

That this conjunction of three minimal conditions should necessarily lead a democracy to dictatorship forces one to conclude that the search for the common good in a democratic society is impossible – an unexpected and saddening conclusion.

That great and courteous professor was not beyond using good-natured humor in his classes. He told his students that the best way to remember the four conditions that taken together led to a paradox was to memorize the acronym {stUPID}, U for universal, P for Pareto, I for independent of other traits, D for non-dictatorial. The absence of any of those four conditions would make the desired result unattainable, in other words, would make the desired common good a phantom or a cause of conflict.³

KEYWORDS

Arrow Impossibility Theorem, Social Justice, Social Welfare, Constitutional Unanimity, Free Market.

PALABRAS CLAVE

Imposibilidad de Arrow, Justicia social, Felicidad colectiva, Unanimidad Constitucional, Libre mercado.

2.1. Decision by Majority

A generally accepted idea is that the simplest solution would be to decide the collective criterion by majority vote. (Sen, 1970, ch. 10.) That method faces two difficulties. If the number of voters is small paradoxes of the kind pointed out by the Marquis of Condorcet $\{a > b > c > a\}$ would occur.⁴ However, if the number of voters be large, the decision would tend to converge to the median voter, as Gordon Tullock (1967) pointed out. Relief! Not so.

A second difficulty is of more import. As Sen admits (1970, 10.1) the rule of majority decision leaves too little space for personal liberty as J.S. Mill (1859) defined it and valued it is possible that the rule of the majority would leave too little space for the preferences of the minority, even composed of only two persons. A Society is not liberal if it does not develop “values and preferences that respect each other’s privacy and personal choices”. (Sen, 1970, 6.6). If the society is divided into majority and minority, the concurrence of many voters is reduced to two and the approximation to the mode does not respect individual liberty. Impossibility returns.

2.2. Three Ways of Avoiding Impossibility

Three possible reactions to the destructive effect of an Arrow impossibility will be noted. One is that of proceeding as if nothing had happened and continue the tradition of deriving universal criteria of justice and happiness from some principle of general validity as those we associate with the names of Kant, Rousseau, or Rawls, a doubtful escape route. Another is to avoid the impossibility radically by case by case debate and possible social interventions, as Sen proposes.

The third is to rely on evolved or designed institutions and general rules, as could be those of the competitive market or of unilateral free trade.

Indeed, to avoid these paradoxes Sen proposes to give up way of defining universal rules and analyze possible concrete measures to bring about more justice and happiness. He is content with intuitive justice after comparing the resources, opportunities and 'functionings' as he calls them that actual people enjoy or lack in their everyday lives. For Sen there are no universally just solutions for social problems, where he is right. But from there he jumps to the conclusion that we must set aside institutional rules and concentrate on what we could agree on democratically – a consoling stance but at bottom a demagogic one.⁵ This was the object of a noisy debate between Amartya Sen and Jagdish Bhagwati on the occasion of the 2013 General Election, as the best policy to fight poverty in India. J. Bhagwati with A. Panagariya (2013) defended the search for growth through general rules, especially free trade, rather than the piecemeal policies favored by A. Sen with J. Drèze (2013)

To sidestep the logical contradictions pointed out by Arrow it is not enough to add more information to calculate the general welfare, as would be the intensity of preferences rather than their ordering, thus leaving aside condition I. Nor will we escape the paradox by alleging that Sen presents two unreal examples, because in any social situation there will be rules determining who is the owner of the flute or the book. That is precisely the point, the difficulty of defining exactly the institutional framework in which our three children or two readers find themselves before decision time.

2.3. Logical Planes

How does one escape from those semantic vicious circles that appear in the debates of political philosophy that land one in Arrow Impossibility Theorem? One way of avoiding the Arrow paradox is to separate social decisions onto two planes – as Bertrand Russell proposed for solving other formal logic paradoxes – to wit, by avoiding self-references that are the sources of such paradoxes. In the case of a famous paradox, that of 'The Liar' posed by Eubulides of Miletus, who asserted that: "If the proposition «What I am saying is false» is false, then it is true; and if it is true, then it is false". Russell, as I say, used quotation marks to separate the paradox onto two planes: a meta-plane where we would place the proposition «I am saying»,

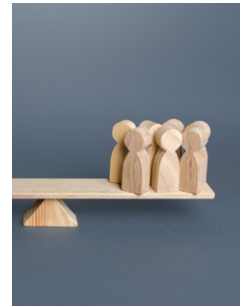


which is the true part; and on a lower plane the proposition «is false» which is the false part of what Eubulides said. This allows us to rephrase the contradictory assertion into «it is true that Eubulides is asserting something false».

2.4. Examples of Buchanan-Tullock Constitutional Rules

Buchanan and Tulloch in their (1962) book *The Calculus of Consent*, whose subtitle revealingly is *Logical Foundations of Constitutional Democracy*, applied the separation of political norms onto two planes: the constitutional meta-plane, unanimously agreed previously to any practical decision, and the plane for day-to-day political decisions governed majority voting. This distinction allows avoiding semantic self-references in the world of political decisions.⁶

Since today's liberal Constitutions are a hotchpotch of fundamental and administrative norms it seems impossible to posit that they should be adopted unanimously by citizens in their actual social situations and expectations (not behind a veil of ignorance). Examples of rules considered as (or should be) unanimously accepted in liberal Constitutions are equality before the law, *habeas corpus*, the right of property, the free market, or God help us, free trade – in other words the Bill of Rights.



2.5. The Rule of the Respect of Private Property

The conflict among the three children clears if there obtains a previous constitutional rule of higher import that determines how one acquires and exercises property over goods. If the flute has an owner, he or she can rent it for a fee or even give it away for free. The paradox vanishes.

Equally the Lady Chatterley paradox dissolves if there is a private property constitutional rule established and accepted before anybody even knew of the existence of the book. The rule permits acceptable solutions to be reached in the society though they may appear sub-optimal to a philosopher-king. The respect of private property properly acquired would avoid the temptation to apply dictatorial solutions that could presumably allow social welfare to reach an absolute maximum; neither a Leviathan *à la Hobbes* nor a general will *à la Rousseau* nor redistribution *à la Piketty* need be applied. That solves the paradox and avoids conflict, as pointed out by St. Thomas Aquinas in his defense of private property.

«quia per hoc magis pacificus status hominum conservatur, dum unusquisque re sua contentus est. Unde videmus quod inter eos qui communiter et ex indiviso aliquid possident, frequentius iurgia oriuntur».⁷

Let us suppose that Mr. Lewd has bought that exciting book from one of the *bouquinistes* of the *Quais de la Seine*. Mr. Prude will not be able to impose on Mr. Lewd his preference that he do not read it, however much an abstract and previous analysis could lead us to conclude that social welfare would be greater if the decision were collective and dictatorial and not mercantile. Mr. Prude, who lives in a society that has agreed to respect private property, can try to buy the uncut book from Mr. Lewd. If it is Mr. Prude who purchased the book from a *bouquiniste*, Mr. Lewd will have to retain his inclinations and fail to achieve 'superior' social situation.

The solution of the paradox is based on the constitutional norm that there are proprietors and that both parts respect property rights. The limit to one's liberty is not the liberty of the others (a space with no defined frontiers) but the *property* of the others.

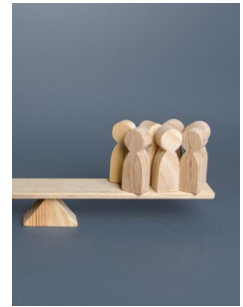
Institutions and rules emerge in the market which solve the paradoxes that would appear in an institution-less society. With the separation of rules onto two planes, constitutional and majoritarian, also frees us from the exclusive reliance on case-by-case democratic examination and discussion, as Sen would. By focusing on concrete unjust situations and examining whether each proposed solution betters social welfare and expands the capacities of the individuals under examination, our interventionists overlook the positive effects of the classical institutions of the free market. If, with Buchanan, we make it a rule that constitutional arrangements must be unanimous, then the free market is the *locus of nemine discrepante* agreements based on the Constitutional rule of respect for private property (since free contracts only concern the two parties that agree). History shows that institutions and rules emerge in the market that solve the paradoxes that would emerge in an ideal society lacking institutions. There are also cases where institutions have been designed and created *ex professo* to avoid paradoxes, so to speak. This what the fathers of the American Constitution of 1785 tried to do to overcome the contradictions of democratic systems with checks and balances, thus avoiding the tendency of democracies to commit suicide by democratic decision.



The general dislike of free markets and free contracts leads to an increase of conflict whose solution becomes political, as happens in the Spanish labor market, for example.

To examine continuously whether each single contract furthers social welfare is, as I say, the typical attitude of a philosopher-king. Under the pretext of being just and showing good will, these *dei ex machina* intervene where nobody has called them. They flood the free market with doubts about its efficiency.⁸ However, the free market has brought about an increase of the number of inhabitants on our Planet Earth, with a prosperity and an equality without parallel. The economist Deirdre McCloskey when she speaks of 'The Great Enrichment' (2022, ch. 6) reckons that Humanity has enjoyed an increase of social income of 5,000 % in the last 200 years. And the great egalitarian philosopher Branko Milanovic in his article "The Great Convergence" (2023) shows the clear reduction in world inequality. The worshippers of perfect competition do not see that constitutional and customary norms have been at the basis of the unbelievable progress of Western civilization in prosperity, equality, and liberty. Those philosophers would do well to reconsider their confusion of justice and uniformity and adhere to the classical definition of justice as recounted by Ulpian:

Give unto each what is theirs,
do not hurt one another,
live honestly.



REFERENCES

- Arrow, Kenneth (19651): "A difficulty in the Concept of Social Welfare", *Journal of Political Economy*, nº. 58, pgs. 328-346.
- J. Bhagwati y A. Panagariya (2013), *Why Growth Matters. How economic growth in India reduced poverty and the lessons for other developing countries*. Public Affairs.
- Buchanan, J. y Tullock, G. (1962): *The Calculus of Consent. Logical Foundations of Constitutional Democracy*. Oxford University Press.
- Drèze, J., y A. Sen (2013): *Uncertain Glory. India and its Contradictions*. Princeton University Press.
- Francisco Álvarez, J. (2010): "La propuesta inmanentista de Amartya Sen para la justicia global". *Isegoría*, nº 43, julio-diciembre, págs. 617-630.
- Lawrence, D. H.: *Lady Chatterley's Lover* (1928), publicado privadamente en 1928 y públicamente por Penguin Books en 1960.
- Maskin, E. y Sen, A. (2004):, Eric and Sen, Amartya (2004): *The Arrow impossibility Problem*. Kenneth J. Arrow Lecture Series. Columbia University Press. Kiddle edition.

McCloskey N. (2022): *Beyond Positivism, Behaviorism, and Neoinstitutionalism in Economics*. University of Chicago Press.

Milanovic, B. (2023): "The Great Convergence", *Foreign Affairs*, July-August 2023, págs. 78-91, Gráfico 1.

Mill, J.S. (1859): *On Liberty*. Vol. XVIII of the *Collected Works of -*. University of Toronto Press.

Nasar, S. (1994): *A Beautiful Mind* (Biografía de John Nash). Simon and Schuster, New York.

Sen, A. (1970): *Collective Choice and Social Welfare*. Oliver and Boyd.

Sen, A. (1983): "The Impossibility of a Paretian Liberal". *Journal of Political Economy* 78 (1)

Traducido en J. Casas compilador, *La nueva economía del bienestar*, 1995.

Sen, A. (2003): *The Idea of Justice*. Penguin Books.

Sen, A. (2021): *Home in the World. A Memoir*. Allen Lane.

Sen, A. (2014): "Arrow and the Impossibility Theorem", en Maskin y Sen.

Tullock, G. (1967): "The General Irrelevance of the Impossibility Theorem", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 81, nr. 2, pgs. 256-270.

Vallet de Goytisolo, J. (1974): "La propiedad en Santo Tomás de Aquino", nota 70. Revista *Verbo*. Fundación S. Peiró.

Vanberg, V. J. (2019): *Individual Choice and Social Welfare: Theoretical Foundations of Political Economy*. A Research Literature Review. Edward Elgar. Cheltenham.

NOTES

1. Amartya Sen: *The Idea of Justice* (2009), pgs. 12-13. This book is perhaps the most relevant for the present critique. One could add *Home in the World* (2021), the self-portrait of a thinker moved by his love of science and his care for the underprivileged. I was lucky enough to follow a full course given by Prof. Amartya Sen at the London School of Economics in 1972-73, the basis of the critical remarks I expound in this essay. The textbook was *Collective Choice and Social Welfare* (1970).
2. Sylvia Nasar: *Biography of John Nash*, 1998, pg. 108.
3. A formal demonstration of this result can be found in Sen's chapter "Arrow and the Impossibility Theorem", in Maskin and Sen, *Universidad de Columbia* (2014). It can also be found in the Appendix of the present article.
4. See Appendix 1.
5. This is what J. Francisco Alvarez (2010) calls "Sen's immanentist approach to global justice".
6. V. Vanberg (2019) gives an excellent review of Buchanan's theory of Constitutional welfare economics, in contrast with utilitarian and preference welfare economics.
7. "By it [private property] the pacific state of men is preserved, as long as everybody is content with his goods. For we see that among those who possess something in common and undividedly, many conflicts arise." Juan Vallet de Goytisolo (1974): "La propiedad en santo Tomás de Aquino" note 70.
8. Of course, our interventionists will untiringly point at market imperfections to claim that free contracts must be examined for their distance from equilibrium. McCloskey (2022, pgs. 37-40) has much to say on the 108 unmeasured imperfections she culls from the writings of mainstream economists.



APPENDIX

Appendix 1

The paradox of the majority vote according to the Marquis of Condorcet

Suppose a society of three members expressing the following preferences for social organization, to be decided by majority vote.

	FIRST PREFERENCE	SECOND PREFERENCE	THIRD PREFERENCE
Voter 1	A	B	C
Voter 2	B	C	A
Voter 3	C	A	B

Most voters prefer A to B, and B to C, but also C to A. The result is cyclical and without final resolution. $\{A > B < C < A\}$. The cycle tends to disappear as the number of voters increases (G. Tullock, 1967).

Appendix 2

A proof of the Arrow impossibility theorem by Amartya Sen, as reformulated by PSG

A Social Welfare Function (SWF):

- whose domain is unrestricted, i.e., of universal character;
- is independent of any other SWF;
- and obeys the Pareto condition that the individuals concerned have no incentive to change their position;

must be a dictatorship.

$\{U + P + I\} \rightarrow D$

The question concerns individual preferences on alternative social states, not personal satisfactions derived from personal functionings, conditioned by the minimal characteristics detailed at the beginning, though they result in being individualistic and also needing a dictator.

Decisive Group

Let us assume that the society can take four possible states (a,b,x,y), there being a finite number of individuals. In that society there is a group G graced with the faculty of deciding what they will wear to sleep, with nobody able to oppose it: they decide on a shocking pink pajama with a palm tree embroidered on the back. As to the society as a whole, nobody knows what choice will be decided for the rest.

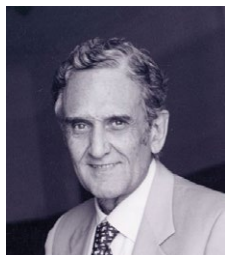
Now let us link the two postulates: the general preference of the whole society for a better than b; and the particular preference of group G for x better than y. The conclusion is that the order of preference of group G is (a < x < y < b). By strict transitivity this order must be applied to the whole of society. The nucleus of these preferences (x of society. The nucleus of these preferences (x > y) governs the complete series. So that group G is decisive for the four preferences and is of universal application (U) to all members, who in any case will not want to give up their Pareto-optimal situation (P).

Progressive reduction of decisive groups

If group G is decisive there will be a small part of it that will be decisive and group G2 that is not decisive. Let us assume that minigroup G1 prefers a better than b (the pink pajama with a palm tree better than any other).

Therefore, G1 is decisive for the whole of society (U). The same happens with another smaller group G3. Decidability slips until G* comprises a single individual, that is to say, a dictator. Quod erat demonstrandum.





Pedro Schwartz¹
Universidad Camilo José
Cela, Madrid, Spain
✉ pschwartz@ucjc.edu

Justicia y Bienestar. Una crítica de la Teoría de Bienestar de Amartya Sen¹

Justice and Welfare. A Critique of Amartya Sen's Welfare Economics

I. INTRODUCCIÓN

Voy a contarles dos cuentos que solía relatarnos el Prof. Amartya Sen en las clases a las que con tanto provecho pude asistir:

- o El cuento de los tres niños y la flauta
- o El cuento del amante de lady Chatterley.

Tres criterios de justicia indecibles

Imaginen una situación en la que tres niños, Ana, Roberto y Carla, se pelean por una flauta. Ana defiende que maximizará la utilidad del grupo, pues es la única que sabe música y tocar la flauta. Roberto apela al criterio de igualdad diciendo que es tan pobre que no tiene ni un solo juguete que sea suyo. Carla recuerda a los otros dos niños que ella construido la flauta tallando durante semanas. ¿Quién de los tres tiene razón?²

Cálculos de bienestar social inalcanzables

En el segundo cuento, nos hallamos en una sociedad democrática de dos individuos, en la que, por descontado, se considera que lo correcto es atender a las preferencias de las personas que la componen. Con el fin de maximizar el bienestar de la sociedad en cuestión, hay que decidir a cuál de los individuos, llamados don Puritano y don Libertino, hay atribuir el único ejemplar de *Lady Chatterley's Lover* que ha escapado a la orden del Juez de Imprenta de quemarlos todos en la plaza pública. Don Puritano preferiría que no lo leyera nadie (x), o puestos en lo peor, leerlo solo él (y) para que no caiga en las manos de don Libertino (z). En cambio, don Libertino preferiría leerlo él (z) o si no, le divertiría que lo leyera don Puritano (y), mejor que el que no lo leyera nadie (x). Este es el orden de preferencias de cada uno de ellos:

Don Puritano: $x > y > z$

Don Libertino: $z > y > x$



RESUMEN DEL ARTÍCULO

Este trabajo estudia algunas de las consecuencias del Teorema de Imposibilidad de Arrow para la Teoría Económica del Bienestar pasadas por alto por Amartya Sen, quien tanta importancia ha dado siempre en sus cursos a ese teorema. En 1950, el joven Ken Arrow había demostrado que era imposible que en una sociedad democrática se consiguiera aplicar universal y coherentemente criterios de justicia y bienestar en las decisiones colectivas, aduciendo el argumento a contrario de que tales decisiones sociales desembocarían necesariamente en acuerdos dictatoriales: sólo si un dictador imponía esos valores era posible que la sociedad consiguiera alcanzar de forma unánime la justicia y la felicidad – una fatal contradicción. Visto este teorema de imposibilidad, deberíamos renunciar a todo intento de crear sociedades humanas colectivamente felices o de evaluar en abstracto la justicia de esta o aquella sociedad. Es ilógico hablar de ‘bien común’. El concepto de ‘justicia social’ está vacío. El obrar bien y el ser justos son virtudes personales ejercidas en marcos institucionales lentamente aprendidos o a veces intencionalmente diseñados por la humanidad a lo largo de la historia. Así han ido apareciendo en los grupos humanos instituciones, cual la propiedad privada o la separación de poderes, que nos permiten vivir en relativa armonía, pese a la imposibilidad de aplicar de criterios universales deducidos filosóficamente de primeros principios, como lo hicieran Kant, Rousseau, Bentham o Rawls.

EXECUTIVE SUMMARY

This paper examines some of the consequences of the Arrow Impossibility Theorem for Welfare Economics. Some of these consequences were overlooked by Amartya Sen, however well he taught it in his outstanding courses on “Collective Choice and Social Welfare”. The young Ken Arrow had proved in 1950 that a democratic society would find it impossible to apply universally valid criteria of justice or welfare in its decisions, by arguing a contrario that such collective decisions would necessarily lead to dictatorial powers. Only if a dictator imposed those values would that society unanimously work to achieve a state of justice and welfare – a fatal contradiction. Given that impossibility theorem, we should give up all attempts to create happy human societies or evaluate societies with an abstract criterion of justice. It is illogical to speak of the ‘common good’. The concept of ‘social justice’ is empty. Striving for the common good and acting justly are personal virtues applied within institutional frameworks, slowly evolved, or intentionally created such as private property or the separation of powers, that allow us to live in relative harmony. It is thus that we sidestep the impossibility of applying universal criteria philosophically derived from first principles, as Kant, Rousseau, Marx, or Rawls attempted to do.

En lo único en lo que hay acuerdo es que en que se aplique y (que lo lea don Puritano). Vence y por unanimidad, a pesar de que no prefieran ese resultado ninguno de los dos. Lo liberal sería que cada uno hiciese lo que prefiriera, don Puritano x (que no lo leyera nadie), y don Libertino z (que lo leyera él). Sin embargo, eso no sería 'paretiano'. El rechazar y mejoraría al uno a costa de empeorar al otro; se encuentran, pues, en un punto de 'óptimo de Pareto', que son situaciones en las que un partícipe no puede mejorar sin empeorar a otro. El resultado es que, sin haberlo elegido nadie, ninguno quiere abandonar y. Cada miembro de dicha sociedad sentirá la tentación de imponer su criterio por la fuerza, como de hecho ocurrió al estar prohibido en Inglaterra durante treinta y dos años. Sen tituló su ensayo "Lo imposible de ser un liberal paretiano".³

**Así han ido
apareciendo en los
grupos humanos
instituciones, cual la
propiedad privada
o la separación de
poderes, que nos
permiten vivir en
relativa armonía,...**

2. EL TEOREMA DE IMPOSIBILIDAD DE ARROW

Estos dos cuentos tienen por objeto señalar la imposibilidad en una sociedad democrática de aplicar criterios universales de justicia o de bienestar sin caer en contradicciones y paradojas. No es posible definir el bien común de una sociedad democrática caracterizada por unas condiciones mínimas, aunque sean muy poco exigentes, ni tampoco crear una sociedad justa que cumpla esas levísimas condiciones. El Prof. Amartya Sen fue quien me enseñó la existencia de esas imposibilidades, recogidas bajo el nombre de "Teorema de imposibilidad de Arrow" (JPE 1950).

Se sabe cómo, en 1948, se topó Ken Arrow con esa imposibilidad. Estaba empleado en la organización RAND del Ministerio de Defensa de los EE. UU. Le pidieron que aplicara la teoría de juegos, ideada en términos de individuos, a grupos rivales de individuos, es decir, a Estados. Tras cinco días de analizar la cuestión matemáticamente, se convenció de que eso era imposible.⁴ Los Estados, al menos si eran democráticos, no podían funcionar como individuos, *pace* Henry Kissinger y demás devotos de la geoestrategia.

Podríamos resumir lo que recoge Sen de este teorema de la manera siguiente:

- cualquier principio de organización social que, atendiendo al orden preferencias de los individuos que la componen, busque ser de aplicación universal, obedecer la regla de Pareto, y mantenerse independiente de cualquier otro criterio de organización, no podrá evitar el ser dictatorial.

El que esa conjunción de tres mínimas condiciones desemboque lógicamente en una dictadura lleva a concluir que la búsqueda del bien común en cualquier sociedad democrática es imposible – un resultado sorprendente y entristecedor.

En sus clases nos sugería Sen que memorizáramos la imposibilidad de reunir esas cuatro condiciones mínimas sin caer en contradicción, con el acrónimo (estÚPIDo), una ironía de ese grande y cortés profesor: la U de universal; la P de Pareto; la I de independencia; la D de no-dictatorial – el fallo de una de esas cuatro condiciones, repito, hacía inalcanzable e incluso imposible el ideal del bien *común*. En cualquier sociedad es ilógico pretender el bien común, ni siquiera bajo condiciones tan leves como esas cuatro.⁵

El problema consiste en saber cómo pueden aplicar los miembros de una sociedad reglas universales para reflejar sus preferencias. Arrow nos ha dicho que, si eligen una regla UPI, surgirá una paradoja o un círculo sin fin y habrá de imponerla un dictador.

PALABRAS CLAVE

Imposibilidad de Arrow, Justicia social, Felicidad colectiva, Unanimidad Constitucional, Libre mercado.

KEYWORDS

Arrow Impossibility Theorem, Social Justice, Social Welfare, Constitutional Unanimity, Free Market.

2.1. Decisión por Mayoría

Es opinión muy difundida que el camino más expedito para tomar tales decisiones de consuno es la de hacerlo por mayoría. (Sen, 1970, cap. 10). Tal método o camino tiene dos inconvenientes. Si los votantes son pocos, aparecerán contradicciones, círculos o paradojas del tipo de $\{a > b > c > a\}$, que ya señaló el marqués de Condorcet (1743-1794)⁶ y ha analizado Arrow. Sin embargo, es posible obviar la importancia de esta dificultad si el número de votantes es grande: en ese caso la decisión tenderá a converger en el votante mediano, y llegar a una decisión generalmente aplicable a todos los efectos, como destacó en su día Gordon Tullock (1967). Parecía que podíamos descansar.

El segundo inconveniente es más grave. Como admite Sen (1970, 10.1), la regla de decisión por mayoría deja poco espacio para la libertad personal cual la definió y la valoró J.S. Mill (1859): es posible que lo aceptado e impuesto por mayoría conculque las preferencias funda, minoría a veces compuesta por sólo dos votantes. Dicho de otra forma, es posible que la decisión social se entrometa en la esfera de libertad de las personas. Una sociedad no es liberal si no “desarrolla valores y preferencias que respeten la privacidad y las elecciones personales de cada uno” (Sen, 1970, 6.6). En ese caso, la concurrencia de votantes que señalaba Tullock se reduce otra

vez a dos, mayoría y minoría. Si la sociedad se divide en dos, la imposibilidad relativizada por Tullock vuelve a cobrar relevancia y el teorema de Arrow vuelve a levantar cabeza.

2.2. Tres Formas de Evitar la Imposibilidad

Son tres las posibles reacciones ante el efecto destructor del Teorema de Imposibilidad de Arrow. Una es la de continuar sin desfallecer la tradición de la filosofía política de deducir criterios universales de justicia y felicidad social, tradición que asociamos con nombres como los de Kant, Bentham, Rousseau, o Rawls; esto ha quedado en entredicho tras el descubrimiento de la imposibilidad que estamos analizando. La segunda es la de evitar la imposibilidad discutiendo democráticamente caso por caso las posibles reformas e intervenciones sociales, como propone Sen. La tercera es confiar en las instituciones sociales y reglas generales producto de la evolución histórica o libremente creadas, cuales son la concurrencia mercantil, el libre comercio o la división de poderes.

Los criterios universales del tipo tradicional caen bajo la guillotina del teorema de imposibilidad. Son principios considerados de perpetua y general aplicación, como el de Kant, que exhorta a tratar las personas siempre como fines y no como instrumentos cual hace el mercado; o como el de Bentham, que propone maximizar la suma de felicidad utilitarista, con lo que discrimina a las minorías; o como las propuestas constitucionales de Rousseau, que concibe la obediencia a la 'voluntad general' el camino necesario hacia el bienestar social; o como la *fairness* de Rawls, quien sostiene la validez universal de ciertas reglas de equidad distributiva; o la igualdad de patrimonios a la Piketty, con la que se pretende evitar la consolidación de la clase explotadora. Pero quede el análisis más detallado tales criterios de justicia y bienestar para otra ocasión, pues merecen un tratamiento aparte por la importancia que han tenido y tienen en la filosofía política.

Sen abandona el camino de definir reglas universales del tipo de las que condenó Arrow y propone el análisis de lo justo y feliz para cada caso. Propone que nos contentemos con alcanzar una justicia intuitiva, tras comparar, por medio de un debate democrático, las condiciones de vida, o las capacidades reales o los 'funcionamientos' como los llama, de que gozan o carecen las distintas personas en su vida cotidiana.⁷ Para Sen no hay nunca soluciones universalmente justas de los problemas sociales, lo que es cierto; pero de ahí salta a



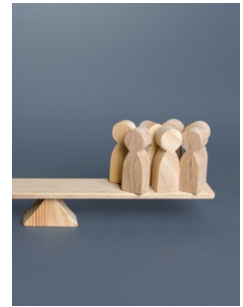
la conclusión de que debemos dejar de lado las reglas institucionales y centrarnos en lo consensuable, una postura consoladora, pero en fin de cuentas corta de vista.

Frente a la propuesta de Sen destaca la de su disconforme rival de siempre Jagdish Bhagwati. Su enfrentamiento sobre la mejor política económica para que la India deje atrás la pobreza salió a la luz pública con motivo de las elecciones generales de 2013 en aquel gran país. Fue un enfrentamiento muy ruidoso entre empiria y teoría, que quedó reflejado en los libros de Amartya Sen con J. Drèze, favorable a las intervenciones parciales, por un lado, y el de J. Bhagwati con A. Panagariya, defensores del libre comercio, por otro.

Es mi opinión que, para evitar las contradicciones lógicas señaladas por Arrow no basta con seguir el camino de Sen de dejar de lado la condición I añadiendo más información al cálculo del bienestar general, cual sería la intensidad de las preferencias en vez de sólo su ordenación. Tampoco escaparemos de la paradoja diciendo que los supuestos de que parte Sen en sus dos ejemplos son irreales, puesto que en cualquier situación social ya habrá reglas que determinen quienes son dueños de la flauta o del libro. De eso se trata precisamente, de establecer el marco institucional previo en el que se mueven nuestros tres niños o nuestros dos lectores y no suponer que es posible dictaminar sobre lo justo o lo feliz de sistemas sociales en abstracto y sin que los individuos, cada uno en su situación concreta, hayan establecido previamente unas reglas constitucionales.

2.3. Planos Lógicos

¿Cómo escapa uno de esos viciosos círculos semánticos que aparecen en los debates de filosofía política y desembocan en el Teorema de Imposibilidad de Arrow? Un modo de evitar la paradoja de Arrow es separando las decisiones sociales en dos planos – como propuso Bertrand Russell para resolver otras paradojas de lógica formal y evitar las autorreferencias que son la fuente de esas paradojas. Dividamos el discurso en dos planos. Es el caso de una paradoja famosa, la del mentiroso de Eubúlides de Mileto, quien afirmó: que “si la proposición «lo que estoy diciendo es falso» es falsa, es que es verdadera; y si es verdadera, es que es falsa”. Russell, digo, usó las comillas para separar la paradoja en dos planos: en un meta-plano colocaremos la expresión «Estoy diciendo» (que es la parte verdadera); y en un plano inferior la proposición «es falso» (que



es la falsía o mentira que dice Eubúlides). Eso permite transformar la contradictoria proposición del sofista en «Es cierto que Eubúlides está diciendo algo falso».

Buchanan y Tullock, en su libro *El cálculo del consentimiento* (1962), cuyo intencionado subtítulo era *Los fundamentos lógicos de la democracia constitucional*, aplicaron la separación de las normas políticas en dos planos: el meta-plano constitucional acordado por unanimidad previamente a cualquier decisión práctica, y el plano político cotidiano gobernado por la regla de la mayoría. Esta distinción permite evitar una autorreferencia semántica en el mundo de las decisiones políticas.

2.4. Ejemplos de Regla Constitucional a la Buchanan-Tullock

Al ser las Constituciones liberales cajones de sastre donde caben normas de distinto tipo, desde reglas de procedimiento universales hasta los principios rectores de la política económica y social, parece imposible que haya normas de unánime aprobación cual las definen nuestros autores.⁸

La unanimidad sobre la que se basan no es la de anónimos sujetos y desconocedores de cuál vaya a ser su situación en la sociedad futura, como supone Rawls, sino que son acuerdos de individuos en su situación real, que calculan la probabilidad de lo que pueda ocurrirles en el futuro. En el caso de la Constitución española de 1978 el acuerdo constitucional unánime recae sobre lo que se denominan derechos y libertades de las personas. En cambio, los principios rectores de la política social y económica y su aplicación caen dentro de lo que para ellos serían decisiones mayoritarias. Por ejemplo, serían principios fundamentales unánimes, la igualdad ante la ley del artículo 14, el *habeas corpus* del artículo 17, o el derecho a la propiedad privada del art. 33, o la libertad de empresa del art. 38, sin tomar ésta *sub conditione*.

2.5. La Regla del Respeto del Derecho de Propiedad Privada

El enfrentamiento de los tres niños se despeja si hay una regla 'constitucional' previa y de mayor rango que determine cómo se adquiere y ejercita la propiedad de los bienes. Si la flauta tiene propietario, éste podrá alquilarla por un precio o incluso ceder el uso del instrumento gratuitamente. Ya no hay paradoja.



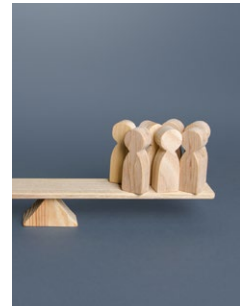
Igualmente se resuelve la paradoja de las soluciones mostrencas del caso de lady Chatterley. Una regla constitucional de respeto de la propiedad privada, establecida y aceptada antes de que nadie sepa de la existencia del disputado libro, permite alcanzar soluciones aceptables por todos los miembros de esa sociedad, aunque puedan parecer subóptimas al filósofo-rey de turno. El respeto de la propiedad privada evita la tentación de aplicar soluciones dictatoriales que teóricamente pudieran llevar el bienestar social a su máximo: ni Leviatán a la Hobbes, ni voluntad general a la Rousseau, ni redistribución a la Piketty. Ello resuelve la paradoja y evita el conflicto, sin necesidad de contorsiones metafísicas, como señaló santo Tomás de Aquino en su defensa de la propiedad privada.

«quia per hoc magis pacificus status hominum conservatur, dum unusquisque re sua contentus est. Unde videmus quod inter eos qui communiter et ex indiviso aliquid possident, frequentius iurgia oriuntur».⁹

Supongamos que don Libertino haya comprado ese incitante libro en uno de los *bouquinistes* de los *Quais de la Seine* en París. Don Puritano no podrá imponerle su preferencia de que no lo lea, por mucho que un análisis abstracto y anterior de la situación social nos lleve a concluir que el 'bienestar' podría ser mayor si la decisión fuese colectiva y dictatorial, no mercantil. Don Puritano, que vive en una sociedad constitucionalmente respetuosa del derecho de propiedad privada, puede intentar comprarle el libro intonso a don Libertino. Si es don Puritano el que consiguió el libro a la orilla del Sena, entonces don Libertino tendrá que refrenar sus inclinaciones y quedarse sin conseguir una situación social que él (o el filósofo-rey) considere 'superior'.

La solución de la paradoja descansa así en la norma constitucional de que haya propietarios y de que ambas partes respeten los derechos de propiedad. El límite de la propia libertad no es la libertad de los demás (un espacio que no tiene fronteras precisas), sino la *propiedad* de los demás.

En el propio mercado emergen instituciones y reglas que resuelven las paradojas que se plantearían en una sociedad ideal carente de instituciones. Se llega a soluciones socialmente aceptables sin necesidad de que, a la Sen, cada caso se juzgue por sí mismo. Al fijar la atención en si cada transacción singular mejora el bienestar social o las capacidades de los miembros de una sociedad, nuestros intervencionistas pasan por alto los positivos efectos de las clásicas



instituciones del libre mercado, en el que se anudan numerosos acuerdos unánimes *nemine discrepante* (o contratos que sólo conciernen a las dos partes que los alcanzan).¹⁰ A lo largo de la historia han emergido convenientes instituciones generales, como es la del respeto de la propiedad privada. También hay casos en los que las instituciones han sido creadas *ex professo*, por así decir, para evitar paradojas. Eso hicieron los padres de la Constitución de los EE. UU. de 1785, con la institución de *checks and balances*, con el fin de superar las contradicciones de los sistemas democráticos y evitar de esa forma un posible suicidio de la democracia por decisión democrática.

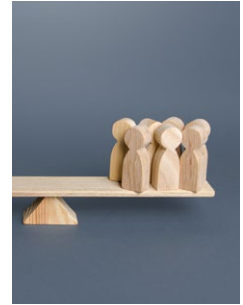
La general detestación del libre mercado y de la libre contratación conduce al aumento artificial de conflictos cuya solución se hace política, como ocurre en el mercado laboral español, por ejemplo. El plantearse continuamente si los resultados de la sociedad mercantil son equitativos o preguntarse si cada uno de los contratos realizados promueve el bienestar social es una actitud típica de filósofo-rey. So pretexto de ser ‘justos y benéficos’, estos *dei ex macchina* intervienen donde nadie les ha llamado. Arrojan un torrente de dudas sobre el mercado libre, ese mercado que, al tiempo que ha llevado a un notable crecimiento del número de habitantes en nuestra Tierra, ha creado una prosperidad y una igualdad sin precedentes en la historia. Calcula, en efecto, la economista Deirdre McCloskey (2022, cap. 6) que la humanidad ha conseguido un aumento del ingreso social de un 5.000% en los últimos doscientos años. El filósofo igualitario Branco Milanovic, en su artículo titulado “La gran convergencia” (2023), muestra la existencia de una clara reducción de la desigualdad mundial a partir de 1990. Los adoradores de la competencia perfecta no ven que las normas constitucionales y consuetudinarias liberales han sido la base de los increíbles progresos de la civilización occidental en prosperidad, en igualdad, y en libertad. Esos filósofos harían bien en reconsiderar su confusión entre justicia y uniformidad, y ceñirse a la definición clásica de justicia recogida por Ulpiano:

Suum cuique tribuere, alterum non laedere, honeste vivere.



REFERENCIAS

- Arrow, Kenneth (19651): "A difficulty in the Concept of Social Welfare", *Journal of Political Economy*, nº. 58, pgs. 328-346.
- J. Bhagwati y A. Panagariya (2013), *Why Growth Matters. How economic growth in India reduced poverty and the lessons for other developing countries*. Public Affairs.
- Buchanan, J. y Tullock, G. (1962): *The Calculus of Consent. Logical Foundations of Constitutional Democracy*. Oxford University Press.
- Drèze, J., y A. Sen (2013): *Uncertain Glory. India and its Contradictions*. Princeton University Press.
- Francisco Álvarez, J. (2010): "La propuesta inmanentista de Amartya Sen para la justicia global". *Isegoría*, nº 43, julio-diciembre, págs. 617-630.
- Lawrence, D. H.: *Lady Chatterley's Lover* (1928), publicado privadamente en 1928 y públicamente por Penguin Books en 1960.
- Maskin, E. y Sen, A. (2004):, Eric and Sen, Amartya (2004): *The Arrow impossibility Problem*. Kenneth J. Arrow Lecture Series. Columbia University Press. Kiddle edition.
- McCloskey N. (2022): *Beyond Positivism, Behaviorism, and Neoinstitutionalism in Economics*. University of Chicago Press.
- Milanovic, B. (2023): "The Great Convergence", *Foreign Affairs*, July-August 2023, págs. 78-91, Gráfico 1.
- Mill, J.S. (1859): *On Liberty. Vol. XVIII of the Collected Works of -*. University of Toronto Press.
- Nasar, S. (1994): *A Beautiful Mind* (Biografía de John Nash). Simon and Schuster, New York.
- Sen, A. (1970): *Collective Choice and Social Welfare*. Oliver and Boyd.
- Sen, A. (1983): "The Impossibility of a Paretian Liberal". *Journal of Political Economy* 78 (1) Traducido en J. Casas compilador, *La nueva economía del bienestar*, 1995.
- Sen, A. (2003): *The Idea of Justice*. Penguin Books.
- Sen, A. (2021): *Home in the World. A Memoir*. Allen Lane.
- Sen, A. (2014): "Arrow and the Impossibility Theorem", en Maskin y Sen.
- Tullock, G. (1967): "The General Irrelevance of the Impossibility Theorem", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 81, nr. 2, pgs. 256-270.
- Vallet de Goytisolo, J. (1974): "La propiedad en Santo Tomás de Aquino", nota 70. Revista *Verbo*. Fundación S. Peiró.
- Vanberg, V. J. (2019): *Individual Choice and Social Welfare: Theoretical Foundations of Political Economy*. A Research Literature Review. Edward Elgar. Cheltenham.



NOTAS

1. Versión revisada de la ponencia leída por el autor en la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas el 23 de mayo de 2023.
2. Amartya Sen: *The Idea of Justice* (2009), págs. 12-13. Es éste sin duda uno de sus libros más relevantes para el estudio que estamos realizando. Cabría añadir su autobiografía *Home in the World* (2021), el retrato de un pensador sin duda movido por el amor a la ciencia y la preocupación por los menos afortunados. El libro que estudié durante el curso 1972-73 del Prof. Sen en la London School of Economics en fue *Collective Choice and Social Welfare* (1970).
3. Traducido en J. Casas compilador, *La nueva economía del bienestar*, 1995.
4. Sylvia Nasar (1998): *Biografía de John Nash*, , pg. 108.
5. Una demostración lógico-matemática de este resultado se encuentra en el trabajo del propio Sen: "Arrow and the Impossibility Theorem", en Maskin y Sen, Universidad de Columbia (2014). En el Apéndice 2 del presente artículo presentamos una reformulación de la prueba de tal cuestión.

6. Véase el Apéndice 1.

7. Esto es lo que J. Francisco Álvarez (2010) llama “propuesta inmanentista de Sen para la justicia global”.

8. Viktor Vanberg (2019) presenta un luminoso contraste entre la teoría Constitucional del Bienestar y las teorías utilitarista y preferencial del Bienestar.

9. “...porque por ello los hombres conservan un estatus pacífico, mientras cada uno esté contento con lo que tiene; como entre los dueños de propiedades indivisas vemos que nacen frecuentes enfrentamientos.” Juan Vallet de Goytisolo (1974): “La propiedad en santo Tomás de Aquino” nota 70.

10. Claro está, nuestros intervencionistas no se cansan de señalar imperfecciones del mercado por las que los libres contratos deben ser examinados y regulados, dada su tendencia a alejarse del equilibrio de competencia perfecta. McCloskey (2022, págs. 37-40) ofrece inconformes reflexiones sobre la lista de 108 imperfecciones que extrae de los escritos de economistas ortodoxos.

11. Adaptado de “Theorem” in Maskin, Eric y Sen, Amartya (2004).

12. En su clase el Prof. Sen también usaba el ejemplo de preferir poner la barba encima o debajo del embozo. Esto enfatiza que se trata de libres decisiones individuales.

APÉNDICES

APÉNDICE 1
La paradoja del voto mayoritario según el marqués de Condorcet

Supongamos una sociedad de tres miembros que expresan las siguientes preferencias de organización social, a decidir por mayoría.

	PRIMERA PREFERENCIA	SEGUNDA PREFERENCIA	TERCERA PREFERENCIA
Votante 1	A	B	C
Votante 2	B	C	A
Votante 3	C	A	B

La mayoría de los votantes prefiere A a B, y B a C, pero también C a A. El resultado es cíclico y sin resolución final. $\{A > B < C < A\}$. El ciclo tiende a desaparecer con el aumento del número de votantes (G. Tullock, 1967)

APÉNDICE 2
La demostración por Amartya Sen del teorema de imposibilidad de Arrow, reformulada por PSG¹¹

Adaptado de “Theorem” in Maskin, Eric y Sen, Amartya (2004).
Demostración de que una función social de bienestar (FB) que satisfaga unas condiciones mínimamente exigentes de:

- 1. un dominio no restringido (U), es decir, carácter universal;
- 2. la independencia de ésta respecto de otras FBs (I); y
- 3. el principio de Pareto (P) de que los individuos concernidos no querrán cambiar de situación, que es la menos mala de aquellas con las que se enfrentan;

– tiene que ser una dictadura (D).

Demostrar que: $\{U + P + I\} \rightarrow D$

La demostración concierne las preferencias individuales respecto de estados sociales alternativos, es decir, la aprobación de un estado social, no la satisfacción personal con todo lo que no posee o recibe por vivir en él.

De la condición de 2, o I (independencia respecto de otros criterios de preferencia), se excluye que esta FB tome en cuenta otras posibles informaciones, como las intensidades de las preferencias individuales o las comparaciones interpersonales. Al concentrar la atención en las preferencias sociales simplifica la formulación de la FB aún más y la hace menos exigente (e inesperadamente imposible). Ya Condorcet (1743-1794) había analizado situaciones en las que las decisiones mayoritarias eran contradictorias. Ahora Arrow generalizaba este resultado para todas las decisiones sociales.

La demostración busca mostrar la imposibilidad de proponer decisiones mayoritarias sobre al menos cuatro situaciones sociales (a, x, y, b), sometiendo a las condiciones mínimas detalladas al principio, y que sin embargo inevitablemente caen en la contradicción de ser individualistas al tiempo que no pueden evitar el someterse a un dictador.

Grupo decisor

Supongamos que en esa sociedad hay por lo menos cuatro posibles estados distintos (a, b, x, y) y un número finito de individuos. En esa sociedad hay un *grupo G* que tiene la facultad de decidir sin que nadie pueda oponerse que ellos duerman a ello, un comportamiento como es el de dormir con un escandaloso pijama de color rosa con una palmera bordada en la espalda ($x \succ y$).¹² En cualquier situación social de la que forma parte, ese *Grupo G* tiene la facultad de decidir, ejerciendo su libertad individual sin que nadie pueda oponerse, qué ropa ellos se ponen para dormir. Esa decisión es intocable por el resto de la sociedad. Por lo que se refiere a la sociedad en su conjunto, nadie sabe qué atuendo nocturno preferirán elegir para todos. Únicamente sabemos que la sociedad debe respetar la preferencia minoritaria del *Grupo G*.

La sociedad en su conjunto debe elegir entre a, x, b, y . Nadie sabe si los *no-G* preferirán a más que b o viceversa; pero sí sabemos que los *G* dictan a la sociedad la preferencia respecto de algo mínimo, el color y adorno del pijama de ellos ($x \succ y$). La preferencia del *Grupo G* por ponerse pijamas de color rosa con palmera no conculca para el conjunto de los estados sociales las condiciones mínimas P, I , y U definidas por Arrow. Supongamos que las preferencias de la sociedad en su conjunto sean ($a \succ b$). No olvidemos el privilegio del *Grupo G*. Su preferencia por el estado social x mejor que y es parte intocable del total de las preferencias de la sociedad. La definición de los estados sociales elegibles incluye el que ese *grupo G* goce de la facultad de decidir su atuendo nocturno digan lo que digan los demás. Ahora liguemos los dos postulados: la preferencia general de toda la sociedad por a mejor que b ; y la preferencia particular de este *grupo G* decisor de x mejor que y . La conclusión es que el orden de preferencia de ese *grupo G* es ($a \succ x \succ y \succ b$). Por transitividad estricta este orden ha de aplicarse a toda la sociedad. El núcleo de estas preferencias ($x \succ y$) gobierna pues la serie *completa*. Por tanto, el *grupo G* es decisivo respecto de las cuatro elecciones y de aplicación universal (U) a todos los habitantes, que en todo caso no querrán abandonar su situación óptimo-paretiana (P).

Reducción paulatina de los grupos decisivos

Si el *grupo G* es decisivo, habrá una pequeña parte del mismo que sea decisiva. Dividamos el *grupo G*, pues, en dos subgrupos: el *Grupo G1*, que es decisivo, y el *Grupo G2*, que no lo es. Pongamos que el *minigrupo G1* prefiere a mejor que b (pijama rosa con palmera mejor que cualquier otro atuendo nocturno). Por lo tanto, $G1$ es decisivo para toda la sociedad (U). Lo mismo ocurre con un subgrupo menor $G3$. La decidibilidad se desliza hasta que el G^* comprenda un solo individuo, es decir, un dictador. *Quod erat demonstrandum*.

