

## SESIONES ACADÉMICAS NACIONALES: CANTABRIA



*Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

# LOS CONFINES DE LA EQUIDAD Y DESIGUALDAD EN LA PROSPERIDAD COMPARTIDA

SOLEMNE ACTO ACADÉMICO CONJUNTO ENTRE  
LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Y LA REAL ACADEMIA  
DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

7 y 8 de mayo de 2020





LOS CONFINES DE LA EQUIDAD Y DESIGUALDAD  
EN LA PROSPERIDAD COMPARTIDA

Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Cantabria  
y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

La realización de esta publicación  
ha sido posible gracias a



con la colaboración de



Obra Social "la Caixa"

con el patrocinio de





LOS CONFINES DE LA EQUIDAD Y DESIGUALDAD  
EN LA PROSPERIDAD COMPARTIDA

Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Cantabria  
y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

## Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

### Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Los confines de la equidad y desigualdad en la prosperidad compartida. Acto Académico de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras y la Universidad de Cantabria / Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras.

#### Bibliografía

ISBN- 978-84-09-22236-0

I. I. Título II. Gil Aluja, Jaime III. Colección

1. Economía 2. Equidad y desigualdad 3. Desarrollo Económico

La Academia no se hace responsable de las opiniones científicas expuestas en sus propias publicaciones.

(Art. 41 del Reglamento)

---

Editora: ©2020 Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Barcelona.  
www.racef.es

Académica Coordinadora: Dra. Anna Maria Gil-Lafuente

ISBN- 978-84-09-22236-0

Depósito legal: B 14238-2020

---

Esta publicación no puede ser reproducida, ni total ni parcialmente, sin permiso previo, por escrito de la editora. Reservados todos los derechos.

---

Impreso y encuadernado en España por Ediciones Gráficas Rey, S.L.—c/Albert Einstein, 54 C/B, Nave 12-14-15  
Cornellà de Llobregat—Barcelona

Primera impresión Septiembre 2020



*Esta publicación ha sido impresa en papel ecológico ECF libre de cloro elemental, para mitigar el impacto medioambiental*

# ÍNDICE

## SOLEMNE ACTO ACADÉMICO CONJUNTO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA Y LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

7 - 8 DE MAYO DE 2020

### “LOS CONFINES DE LA EQUIDAD Y DESIGUALDAD EN LA PROSPERIDAD COMPARTIDA”

#### APERTURA Y PRESENTACIÓN

- Dr. Ángel Pazos Carro  
Rector Magnífico de la Universidad de Cantabria . . . . . 11
- Dr. Jaime Gil Aluja  
Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras  
*Una nueva manera de mirar nuestro futuro* . . . . . 13

#### SESIÓN ACADÉMICA

- Dr. José Manuel Rodríguez Poo  
*Dos proyectos de estadística experimental en el INE: El atlas  
de distribución de la renta de los hogares y el estudio piloto  
sobre movilidad a partir de los móviles* . . . . . 23
- Dr. Jaime Gil Aluja  
*Las limitaciones de la prosperidad compartida.  
Cuando el contagio provoca crisis..* . . . . . 31
- Dr. Dídac Ramírez Sarrió  
*Empoderamiento y sostenibilidad para una prosperidad compartida* . . . . . 65
- Dr. Francisco Javier Martínez García  
*La fundación UCEIF: Una entidad impulsora y transmisora  
del conocimiento sobre banca, finanzas y emprendimiento* . . . . . 75

## ÍNDICE

Dr. Arturo Rodríguez Castellanos y Ruth Zamora Sánchez <i>¿Qué pueden hacer las universidades para remediar la desigualdad socioeconómica?</i> . . . . .	105
Dr. Enrique Castillo Ron <i>Reflexiones surgidas de algunas experiencias de desarrollo en el tercer mundo.</i> . . . . .	135
Dr. Carles A. Gasòliba <i>Los desequilibrios territoriales y sociales y las políticas de cohesión de la Unión Europea.</i> . . . . .	161
Dr. Faustino Prieto Mendoza, Dr. José María Sarabia y Dra. Montserrat Guillen <i>Desigualdad en la distribución espacial del empleo: Su evolución entre los municipios españoles</i> . . . . .	167
Sr. Fernando Casado <i>Tecnologías digitales e inteligencia artificial</i> . . . . .	181
Dra. Anna Maria Gil-Lafuente, Dr. Agustín Torres-Martínez y Dra. Tulia Carolina Guzmán-Pedraza <i>Inteligencia computacional para la gestión del desarrollo con equidad y sostenibilidad.</i> . . . . .	191
Dr. José María Sarabia Alegría <i>Indicadores multidimensionales de desigualdad: Algunas propuestas recientes</i> . . . . .	211
<b>CLAUSURA</b>	
Dr. Jaime Gil Aluja Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras <i>Una herencia para generaciones futuras</i> . . . . .	223
<b>PUBLICACIONES</b>	
<i>Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras</i> . .	229

# APERTURA Y PRESENTACIÓN



**SESIÓN ACADÉMICA CONJUNTA DE LA UNIVERSIDAD  
DE CANTABRIA (UC) Y LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS (RACEF):  
“LOS CONFINES DE LA EQUIDAD Y DESIGUALDAD  
EN LA PROSPERIDAD COMPARTIDA”.**

**Apertura**

D. Ángel Pazos Carro

*Excelentísimo y Magnífico Sr. Rector de la Universidad de Cantabria*

Excmo. Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Excelentísimos e Ilustrísimos Académicos, Investigadores, amigos y amigas, señoras y señores.

Es para mí una satisfacción presentar esta Sesión Académica conjunta entre la Universidad de Cantabria y la RACEF, bajo el título de “Los confines de la equidad y desigualdad en la prosperidad compartida”.

En estos momentos tan complicados e impredecibles, se hace más necesaria que nunca la colaboración entre instituciones, para de este modo, encontrar soluciones conjuntas a los nuevos desafíos y retos con que nos estamos encontrado.

La Universidad de Cantabria, como no podría ser de otra manera, ha puesto en marcha todo su potencial humano y tecnológico al servicio de la sociedad española y cántabra, para apoyar y aportar soluciones a esta crisis del Covid-19. Desde el primer momento de la crisis, el Instituto de Biomedicina y Biotecnología de Cantabria y la Facultad de Medicina han proporcionado material de laboratorio y EPIs, han colaborado en procedimientos de esterilización de mascarillas y, sobre todo, han colaborado con la participación de varios investigadores y técnicos en la realización de tests diag-

nósticos en esta pandemia. En este mismo sentido, la Facultad de Medicina alberga el punto de triaje del Sistema Cántabro de Salud destinado al personal de servicios públicos esenciales. El Instituto de Biomedicina y Biotecnología de Cantabria está ahora iniciando un proyecto de investigación relacionado con nuevas perspectivas terapéuticas frente al coronavirus.

Además de esta contribución clave desde el entorno biosanitario, desde otros ámbitos de investigación de nuestra Universidad en también se han emprendido diversas iniciativas, en particular desde el Instituto de Física de Cantabria que ha ofrecido los recursos de su centro de computación para estudiar la estructura molecular del Covid-19 y también está participando en un proyecto para estudiar la eficacia del confinamiento analizando datos masivos y de alta resolución.

Las universidades, en general, y la de Cantabria en particular, nos hemos tenido que adaptar igualmente a los nuevos retos que esta crisis nos ha planteado en cuanto a desarrollar tanto los modelos de enseñanza como también de evaluación en forma no presencial, a distancia. La inversión tecnológica realizada por la UC durante los últimos años ha permitido dar soporte a la formación a distancia y al teletrabajo, imprescindibles en los momentos actuales.

La economía se encuentra con diversos retos a los que las instituciones académicas y de investigación tenemos que dar respuesta. Espero que esa sesión académica de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras sea muy fructífera, y permita aportar ideas e iniciativas que puedan ayudar a que esta crisis mundial se solucione lo antes posible.

# UNA NUEVA MANERA DE MIRAR NUESTRO FUTURO

## Prólogo

Dr. Jaime Gil Aluja

*Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

La Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras del Instituto de España elige cada año un tema general para que los académicos y miembros de la Barcelona Economics Network, individual o fruto de un intercambio de opiniones, aporten sus conocimientos, reflexiones, dudas y eventuales soluciones.

Somos conscientes que resulta difícil, cuando no imposible, ofrecer soluciones concretas a planteamientos generales. Pero, en cambio, sí creemos factible señalar caminos o puntos de referencia para transitar hacia resultados, elaborando modelos, técnicas y algoritmos con los que, quizás, otros podrán avanzar en sus investigaciones.

Para este año 2020, el tema propuesto ha sido: “Límites a la prosperidad compartida”. Pensamos, en los momentos de elaboración de los programas, que podían ser muchos los aspectos susceptibles de condicionar el avance de la prosperidad, también varios aquellos que, limitando este avance, dificultan, aún más, compartirlo con otros grupos humanos o sociales.

En una primera instancia, se puede aceptar que ese planteamiento se refiere al conocido enfrentamiento entre solidaridad y egoísmo. Por lo menos es lo que dirían los devotos de la lógica booleana. Pero, nosotros, poco amantes de las posiciones extremas, preferimos, en estos primeros momentos, estimar que los grupos humanos, conjuntos de países e incluso las grandes uniones de estados, adoptan sus decisiones de tal manera que en ellas

existe un grado o nivel de solidaridad y otro grado o nivel de egoísmo. Distinto según el problema que se trata y el momento en que éste se plantea.

Y, algo parecido a lo que estamos comentando, está sucediendo ahora. En el periodo de tiempo transcurrido desde la publicación del programa general de actividades de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras para 2020 y el llamamiento para la presentación de los trabajos para el “Encuentro de Santander” con la Universidad de Cantabria, ha irrumpido en la República China y se ha extendido de manera rápida después a todo el planeta la epidemia, después pandemia, Covid-19.

Ha sido tal el problema humano que la pandemia ha provocado y sus consecuencias económicas y sociales de tal magnitud, que han acaparado la casi total atención de los medios de comunicación.

Parece que ya no existen residuos plásticos en mares y océanos, nadie se acuerda de la polución en las grandes y medianas ciudades, las desigualdades “carecen” de importancia aún cuando continuamos pasando en las noches de invierno delante de humanos que duermen en el frío suelo. De repente, han desaparecido de las noticias la corrupción de gobiernos pasados y presentes. Una palabra, solo una, acapara la atención: coronavirus.

Es un grave, gravísimo problema sanitario, humano, social y, por ende, económico. Parece ser que el colectivo sanitario e investigador de las enfermedades contagiosas, sabe muy poco sobre el Sars-Cov-2. Urge, es urgentísimo, hallar una vacuna específica.

Sin embargo, es necesario situar todo problema, hasta el más grave, como es éste, en su justo contexto. Sobre todo, cuando constituye y es origen de una “crisis económica”.

Es precisamente éste, el atractivo para el colectivo de investigadores de la economía. Nuestro deseo es intentar, desde el mismo momento

de partida de la inevitable recesión económica en la que nos encontramos, conocer cual es la naturaleza de la recesión, su posible duración, la intensidad de la inevitable depresión posterior, pero, sobre todo y a partir de estos ingredientes, cuales debe ser las medidas a adoptar y los instrumentos técnico-económicos a utilizar.

Cada uno de quienes hemos colaborado en estos objetivos, nos hubiera gustado realizar este encuentro de una manera presencial, como hemos hecho cada año en los actos nacionales organizados en las distintas Comunidades Autónomas españolas visitadas.

La pandemia no lo ha permitido. Pero el espíritu de servicio académico ha hecho que, aún en las muy difíciles circunstancias en las que estamos inmersos, no ha faltado nuestra humilde colaboración, aún cuando proceda de perspectivas distintas y de diferentes escuelas de investigación científica.

Ante las negras perspectivas de que la dura recesión económica, ya iniciada, tenga una gran intensidad y una larga duración, ha surgido, una vez más, el enfrentamiento sobre las medidas a adoptar para parar y eliminar cuanto antes el retroceso del progreso conseguido en los últimos años, después de la depresión habida por la “crisis de 2008”.

El colectivo de los investigadores ha ido tomando posiciones, en no pocos casos situándose en el pasado, para encontrar aquellas medidas encaminadas a reducir al máximo la intensidad y duración de la recesión ya perceptible y de la posterior depresión.

Unos fijan su atención en un retorno próximo a las enseñanzas de John Maynard Keynes (1883-1946), otros dirigen sus miradas al neoliberalismo de Milton Friedman (1912-2006), olvidando que ni nos hallamos en la “era keynesiana” (1945-1975) ni en la posterior “era friedmiana” (1975-2005). Ni siquiera en el momento de la explosión de la “crisis del 2008”.

Ante tales proceder, nos vemos obligados a reiterar, una vez más, que el tratamiento económico de una recesión no puede ser el mismo, cuando el origen que lo ha provocado es diferente.

El remedio para curar una pulmonía no es el mismo que el necesario para tratar una rotura del fémur. Y en economía las consecuencias surgidas del interior del propio “cuerpo económico” no son iguales que las procedentes de su exterior. Este es el caso de la crisis derivada de la pandemia y de las medidas “a corto plazo” adoptada inicialmente para hacerle frente.

Afortunadamente, tenemos, hoy, elementos técnicos y teóricos capaces de enfrentarse a la complejidad y a la incertidumbre, de los que no se disponía en las eras keynesiana y friedmiana, cuando los principios, teorías, técnicas y operadores, de carácter mecanicista, se utilizaban bajo el manto de la lógica booleana.

En los inicios de los años 50 del pasado siglo, empiezan a llegar a España, a través de profesores de las escuelas politécnicas francesas, los primeros reflejos de una nueva manera de formalizar el tratamiento de problemas específicos de empresas e instituciones. Se inicia, así, una corriente investigadora, alimentada por docentes de la joven Facultad de Ciencias Políticas y Económicas de la Universidad Complutense de Madrid, a la que, en 1954, se añade la, entonces, recién inaugurada Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Barcelona (U.B.).

Fui testigo presencial de ello como alumno de su primera promoción.

Docentes y discentes fuimos conociendo que en los estudios de microeconomía se iban añadiendo a los programas reglados de la llamada Teoría Económica (T.E.), una nueva metodología que se amparaba bajo la denominación de “Operational Research”, “Recherche Opérationnelle” o “Investigación Operativa” (I. O.).

De manera inmediata se hicieron notar ciertas diferencias entre la formalización de la fenomenología económica a partir de la Teoría Económica (T.E.) y de la Investigación Operativa (I.O.) no solo en cuanto al enfoque de los problemas y a la utilización de operadores matemáticos, sino también al grado de generalización de los planteamientos muy elevado en el caso de la T. E. y muy particularizada en la I. O.

Muy pronto esta última se fue añadiendo a las asignaturas existentes de la entonces llamada Economía de la Empresa. Lo hizo como técnicas operativas de gestión.

En Teoría Económica los principales operadores para la gestión óptima se centran en la maximización y la minimización de funciones continuas y derivables. Su belleza formal resulta incontrovertible. Su utilización en la realidad se percibía prácticamente nula, para quienes compatibilizábamos el mundo académico con el industrial.

En la I.O. no se observa la unidad instrumental de la T.E. ni siquiera la homogeneidad en los planteamientos formales para dar solución a los problemas que surgen o existen en la gestión de empresas e instituciones. En los intentos de formalizar las realidades se construyen “ad hoc” o se utilizan operadores existentes con independencia de su validez en otros aspectos o momentos de la actividad económico-financiera.

La diferencia en el pensamiento investigador y en la actividad investigadora entre uno y otro camino es profunda.

Ese enfoque particularizado para dar solución a cada problema en concreto ha sido un caldo de cultivo que ha facilitado el resurgimiento de los algoritmos.

Las circunstancias que hoy nos envuelven son propicias a cambios en profundidad para construir un nuevo sistema económico, adaptado a los

nuevos tiempos que surgirán de la revolución digital, del “big data” y del transhumanismo. Nos esperan hallazgos extraordinarios capaces de elevar el nivel de bienestar del planeta, de la misma manera que también serán capaces de invadir nuestra intimidad. Es necesario permanecer vigilantes.

La supervivencia de un país libre e independiente depende, en gran medida, de la adaptación a las cambiantes realidades de nuestro entorno. Pero, cada vez más, también en buena medida, de las del mundo entero. Nos queda, en este cometido, un gran esfuerzo a realizar. ¿Tendremos que hacerlo solos?

La Unión Europea se creó y evolucionó como un espacio de libertad y solidaridad. Pero he aquí que, de repente, irrumpe la pandemia del coronavirus Sars-Cov-2 y lo que parecía ya adquirido empieza a mostrar sus flaquezas en el ámbito interno y parece muy difícil hacerlo extensivo a nivel mundial.

Y, por tanto, parece sencillo: problema mundial, solidaridad mundial. La cooperación internacional, la coordinación de esfuerzos de los países integrantes de la Unión se percibe como indispensable para hoy y para el futuro.

Deseamos pensar que, si transitorias son las recesiones y depresiones económicas, también lo serán las actitudes de aislamiento y egoísmo. “La vida es una estrategia de suma nula” No podemos dejar de pensar en Jean Monnet, Konrad Adenauer, Walter Hallstein, Ursula Hirschmann, Robert Schuman, Simone Veil, Helmut Kohl, François Mitterrand, Raymond Barre, ... y otras grandes figuras de una época que deseamos, esperamos y estamos convencidos volverá a renacer.

Volverá, con mayor fuerza, la confianza de la sociedad en los gobernantes, la investigación científica y técnica dispondrá de los recursos financieros necesarios para desarrollar su actividad creadora, los

medios de comunicación serán creíbles por su independencia, las escuelas de enseñanza primaria serán el nido para la formación humanista, los centros sanitarios podrán realizar su labor de acuerdo con el código deontológico y los países serán gobernados por una élite de ciudadanos cuyo objetivo último será la prosperidad compartida.

Así lo creemos, así lo deseamos, así lo esperamos.

Mayo 2020



# SESIÓN ACADÉMICA



# DOS PROYECTOS DE ESTADÍSTICA EXPERIMENTAL EN EL INE: EL ATLAS DE DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA DE LOS HOGARES Y EL ESTUDIO PILOTO SOBRE MOVILIDAD A PARTIR DE LOS MÓVILES

Dr. Juan M. Rodríguez Poo

*Presidente Instituto Nacional de Estadística*

Esta presentación estaba diseñada para ser presentada en la jornada ***Los confines de la equidad y desigualdad en la prosperidad compartida*** dirigida por el Profesor D. José María Sarabia Alegría y organizada por la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. En primer lugar, desarrollamos el atlas de distribución de la renta de los hogares para en una segunda instancia introducir el estudio de movilidad a partir de teléfonos móviles. En lo que respecta al primero de los temas, detallaremos los objetivos del proyecto, entraremos en algunos aspectos metodológicos y finalmente describiremos los indicadores elaborados.

## **El atlas de distribución de la renta de los hogares**

Actualmente la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) es la fuente estadística de referencia para los estudios de distribución de la renta. Se trata de una encuesta de hogares por muestreo en la que se investigan a unos 16.000 hogares repartidos por todo el territorio nacional. La máxima desagregación que permite esta encuesta es por comunidad autónoma, presentando ya a ese nivel de detalle errores de muestreo elevados. Se ha iniciado en 2019 una ampliación de muestra que finalizará en 2022 con la duplicación de la misma. Aunque esta ampliación permitirá dar una mayor robustez a los indicadores desglosados por comunidad autónoma, la ECV seguirá sin poder ofrecer desagregaciones más detalladas, que suscitan una gran demanda entre los usuarios.

Siguiendo una perspectiva y objetivos diferentes, se viene desarrollando desde el año 2016 una colaboración con la Agencia Española de la Administración Tributaria (AEAT) para el proyecto Indicadores Urbanos del INE, que consiste en la publicación de datos de renta media para una lista de ciudades mayores de 50.000 habitantes y a nivel inferior al municipal (barrios) para ciudades mayores de 250.000 habitantes. Al contrario de la ECV, que investiga una muestra de hogares, esta operación es de tipo censal, permitiendo una desagregación territorial muy detallada.

La información de renta por ciudades se construye al nivel territorial más desagregado posible, las secciones censales. El INE no tiene acceso a datos individuales de renta, que obran en poder de las autoridades tributarias, por lo que Indicadores Urbanos se construye mediante un intercambio de información: el INE entrega a la AEAT un fichero de hogares e individuos que los componen, que se describe a continuación, con indicación de la sección censal donde se encuentran y recibe datos agregados de renta para cada sección censal. Los ingresos, por tanto, se adscriben al lugar donde el perceptor de rentas reside según su empadronamiento, no según su declaración (o modelo) de renta. En este contexto se enmarca este Atlas de Distribución de Renta de los Hogares (ADRH). Éste es un proyecto experimental, que se plantea la construcción de indicadores estadísticos de nivel y distribución de renta de los hogares a nivel municipal e inframunicipal, a partir del enlace de información del INE con datos tributarios, fundamentalmente de la AEAT, pero también conteniendo información de las Haciendas Forales.

Este proyecto se basa, por tanto, en dos elementos: un fichero de población, elaborado por el INE, y la información tributaria, de las fuentes tributarias oficiales. El fichero de población de partida es ya de por sí una importante novedad para la estadística pública y forma parte de los trabajos de preparación del Censo de Población y Viviendas 2021. A partir del Padrón Municipal y utilizando otros ficheros administrativos, el INE construye un fichero denominado “precensal” a 1 de

enero de cada año, el primero de los cuales es relativo a 2016. Ese fichero es el punto de partida para la elaboración de esta información de renta de los hogares porque es a dicho fichero al que se adscriben las rentas encontradas en los distintos modelos tributarios. El segundo pilar es la información tributaria que se enlaza con el fichero de población. El objetivo del proyecto es proporcionar no solo valores medios sino también construir indicadores de desigualdad para los municipios que sobrepasen un determinado umbral de población. Los indicadores de distribución de la renta serán del tipo ‘proporción de población por debajo de determinados niveles de renta’. Además, se ofrecerán otros datos demográficos también novedosos, elaborados a partir de la información contenida en el propio fichero de población que el INE elabora como punto de partida de este proyecto.

La operación tiene un carácter anual por lo que será posible estudiar la evolución temporal de dichos indicadores. Los indicadores que se publicarán son:

- Indicadores de renta: Renta media por persona; Renta media por hogar; Fuentes de ingreso (en %) para la sección censal (Se consideran cinco categorías: salario, pensiones, prestaciones de desempleo, otras prestaciones, otros ingresos); Renta media y distribución de la renta por unidad de consumo (Porcentaje de población con ingresos por unidad de consumo por debajo de determinados umbrales fijos -5.000, 7.500, 10.000-); Porcentaje de población con ingresos por unidad de consumo por debajo de determinados umbrales relativos expresados como porcentaje de la mediana (umbrales considerados, obtenidos a partir de la propia distribución de los ingresos por unidad de consumo: 40%, 50%, 60%, 140%, 160% y 200% de la mediana). Para los indicadores de distribución de renta por unidad de consumo se ofrecen también datos desagregados según sexo, tramos de edad (menores de 18 años, de 18 a 64 años, de 65 y más años) y nacionalidad (españoles, extranjeros).

- **Indicadores demográficos:** Se contempla publicar los siguientes indicadores: Edad media de la población de la sección; % de población menor de 18 años y % de población mayor de 65 años; tamaño medio del hogar y % de hogares unipersonales. Se proporciona también la población residente en viviendas familiares a 1 de enero de cada año según fichero precensal de población (INE). Los indicadores anteriores se publican a nivel de las unidades territoriales municipio, distrito y sección que cumplan ciertos umbrales poblacionales.

### **Estudio de movilidad a partir de teléfonos móviles**

En lo que respecta al estudio de movilidad de los teléfonos móviles hablaremos primero de los objetivos del trabajo y luego de su metodología. El principal objetivo de esta estadística piloto es evaluar la idoneidad de la información sobre el posicionamiento de los teléfonos móviles para su uso como alternativa al método actual, basada en los censos de población, con el fin de proporcionar matrices de movilidad.

Para ello se construirán tres matrices de movilidad, que se publicarán en la página web del INE dentro del apartado de estadística experimental para así obtener retroalimentación de los usuarios e incluir en el futuro esta fuente de datos dentro del plan de utilización regular de las estadísticas demográficas. Además, a partir de la información de movilidad cotidiana recogida en los censos de 2011 se puede delimitar una nueva unidad de tipo geográfico, que va camino de tener carácter oficial, el área urbana funcional (AUF). La información recogida en esta investigación permite analizar la posible delimitación de las AUF a partir de esta nueva fuente.

Aunque la definición es compleja, esencialmente una AUF es una ciudad grande (normalmente mayor de 100.000 habitantes) y un conjunto de municipios que la rodean y en los cuales más del 15% de los residentes se desplaza cotidianamente a ese municipio principal. Ese concepto de construir áreas urbanas a partir de la movilidad cotidiana,

medida de una u otra forma y usando distintos umbrales, es el que está presente en este estudio. Toda la información se construirá con la suma de resultados de los tres operadores, de forma que será imposible determinar dato alguno de ningún operador en concreto.

Se trata de tres tablas concretas, construidas como suma de los datos de los distintos operadores. La unidad mínima de observación geográfica sería la “celda de movilidad INE”. Para la determinación de las celdas se considera la población empadronada en ellas, de forma que cada celda debe superar el umbral de 5.000 empadronados (algunas pocas celdas quedan muy ligeramente por debajo de ese umbral). Con esto se pretende garantizar que el número de usuarios de cualquier OTM en cada celda sea suficiente para el análisis de movilidad entre celdas. Las celdas se construirían así: i) Dentro de cada provincia, los municipios menores de 5.000 habitantes, se agrupan geográficamente para alcanzar al menos ese umbral de población; ii) Cada uno de los municipios de entre 5.000 y 50.000 habitantes constituye una celda; iii) Los municipios de más de 50.000 habitantes se pueden desagregar en distritos o barrios, siempre con un umbral superior a esos 5.000 habitantes (se estima que eso supondría unas 1.150 celdas para toda España). En el caso más extremo, Madrid, se divide el municipio en los 128 barrios que la componen dado que todos superan el umbral de 5.000 habitantes contemplado.

Con una primera estimación, el número total de celdas rondaría las 3.220 con un mínimo 5.000 habitantes salvo mínimas excepciones. El tamaño medio de cada celda es de unas 15.000 personas, lo que significa un número medio estimado de 13.000 teléfonos sumando los tres operadores. Delimitadas estas celdas, los tres productos a construir son la llamada Matriz de Movilidad Cotidiana; la matriz de población de día y noche y la matriz de población estacional.

Pasamos a explicar la primera de ellas, las otras dos pueden encontrarse en el documento metodológico elaborado por el INE (<https://ine>).

es/censos2021/movilidad\_proyecto.pdf). Esta es la matriz principal del proyecto, pues es la que permite delimitar las AUFs. Se trata de una matriz de origen-destino formada por  $N$  ( $\sim 3.220$ ) celdas  $\times$   $N$  celdas. En la casilla “fila A-columna B” de ella figuraría el número de terminales que, de media, se desplazan cotidianamente de la celda de residencia (A) a la celda de destino cotidiano (B). Para la construcción de esta matriz, en primer lugar se debe determinar, la celda de residencia de cada uno de los teléfonos móviles de cada OTM, mediante este método: Se toman como mínimo 4 días laborables consecutivos de noviembre de 2019 (pueden ser los días lunes 18 a jueves 21). La celda de residencia de cada teléfono móvil es aquella en donde el teléfono móvil se encuentra durante más tiempo entre las 00:01 y las 06:00 de los cuatro días observados. Se está estudiando con los OTM alguna otra forma de asignar la celda de residencia basada en un número distinto de días u horarios. Asignada para cada teléfono móvil la celda de residencia, se intenta determinar la celda de destino cotidiano. De nuevo, este destino recurrente se construirá tomando como referencia solo los mismos días elegidos anteriormente. El método es parecido al de asignación de celda de residencia pero no dará siempre un valor: se deberán tomar todas las celdas (incluida la de residencia) en las que se encuentra el terminal durante el horario 9:00 a 18:00 siempre y cuando se encuentre a ese terminal en esa celda al menos durante cuatro horas al día y al menos en dos días de los cuatro observados. Si hay más de una celda, se tomará aquella más frecuente (en la que está más tiempo), que no sea la de residencia. Si solo la celda de residencia cumple esta condición, entonces la celda de residencia será también la celda de destino.

Tal y como se ha dicho anteriormente, este método no siempre va a poder obtener una celda de destino, pues en algunos casos no se podrá determinar que exista una celda a la que se acude de forma recurrente. Por tanto no es necesario asignar celda de destino a todos los teléfonos móviles, pero sin embargo sí que es necesario que todos los teléfonos móviles tengan asociada una celda de origen.

El INE recibirá las matrices ya agregadas elaboradas por cada operador. Por tanto el INE no va a disponer en ningún momento de información individual de ningún tipo sino solo de tres matrices de resultados finales elaboradas por cada uno de los OTM.



# LAS LIMITACIONES A LA PROSPERIDAD COMPARTIDA

## CUANDO EL CONTAGIO PROVOCA CRISIS

Dr. Jaime Gil Aluja

*Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

### **Las secuencias del contagio y su implicación económica**

La irrupción del SARS-COV-2, séptimo coronavirus aislado capaz de provocar infecciones en los humanos, y su propagación en todo el orbe, ha provocado la más alta inquietud en la totalidad de sectores de las sociedades de prácticamente todo el mundo. En el ámbito económico una pregunta se alza entre otras:

### **¿Es el Covid-19 una limitación o un impulso a la prosperidad compartida?**

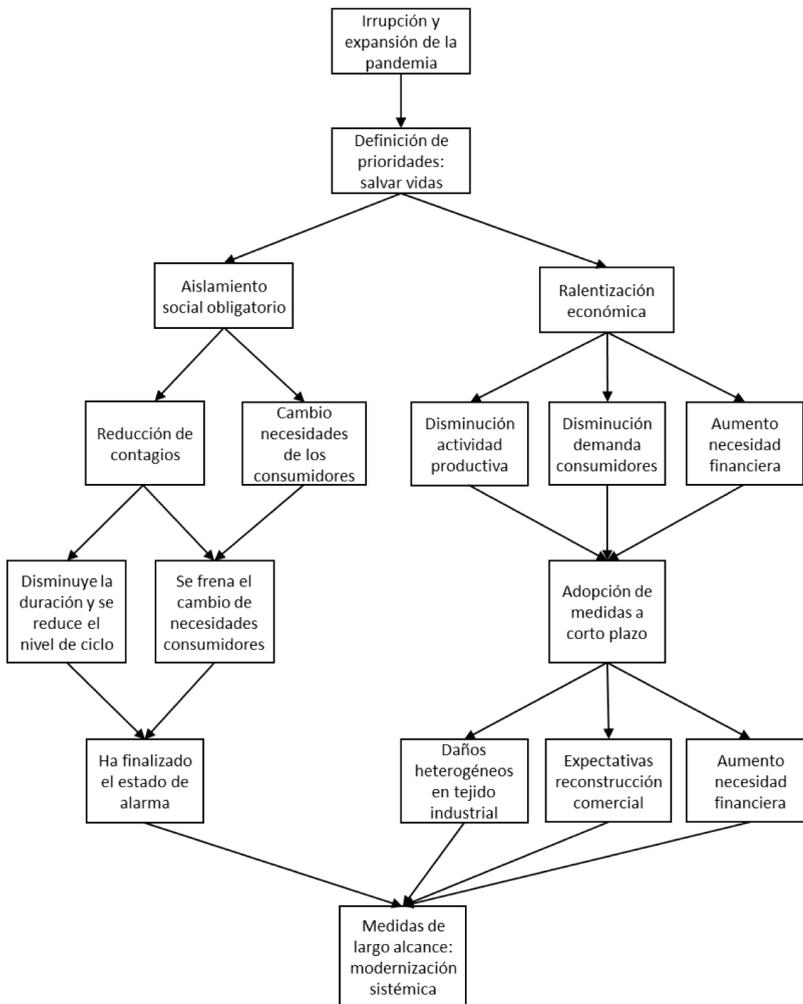
En una primera aproximación, la duda parece más razonable que la contestación contundente a favor de uno u otro de los términos de la alternativa.

Faltan informaciones que son imprescindibles para que la respuesta merezca un cierto crédito. Entre ellas, cuáles serán las políticas económicas de los gobiernos, qué comportamiento tendrá cada uno de los más importantes sectores productivos, cuál será la actitud de las autoridades monetarias (FED, BCE, ...).

Pero aún en el caso de conseguir estas informaciones, la solución no sería fácil como consecuencia de las necesidades de tener en cuenta además de las relaciones de incidencia directas también las inducidas, que con tanta frecuencia se convierten en “efectos olvidados”.

Por todo cuanto acabamos de señalar un concepto adquiere todo su sentido: **complejidad**.

Reducir la complejidad será la primera de nuestras tareas. Hemos elaborado para ello un esquema secuencial a modo de guía de desarrollos posteriores. El siguiente:



Se puede observar que situaciones, hechos y decisiones configuran una red situada en un espacio de intervalos temporales que se extienden de arriba abajo, desde la irrupción y expansión de la pandemia hasta la toma de decisiones de largo alcance para aprovechar la necesaria reconstrucción futura del sistema económico-financiero con objeto de adaptarlo a los nuevos tiempos surgidos de la **revolución digital**, del **big data** y del **transhumanismo**.

La coincidencia de los efectos destructivos de las necesarias medidas adoptadas a “corto plazo” para conseguir el objetivo primario: “salvar vidas humanas”, con la práctica disposición de las tres tecnologías que van a revolucionar o ya están revolucionando nuestra vida en sociedad, constituye una de esas oportunidades que no se pueden desaprovechar. Intentaremos poner nuestro “granito de arena”.

Para todos los países de los que tenemos referencias y ante el poco conocimiento sobre el comportamiento del coronavirus SARS-COV-2 en los humanos, los científicos han coincidido en recetar un “aislamiento social obligatorio”. Un buen amigo neurobiólogo, Jean Askenasy, profesor de la Universidad de Tel-Aviv, ante el aislamiento decretado en Israel con motivo de la llegada del contagio a su país, me envió este mensaje: “no lo dudes, Jaime, la mejor medicina para vencer al Covid-19 es quedarse en casa”.

Pero quedarse en casa, de manera generalizada, tiene aspectos médicos positivos para la salud pública, no podemos dudarlo, pero tampoco cabe la menor duda de su negativa incidencia en los sistemas económicos de los países: la ralentización económica es más que segura.

En el ámbito de la medicina, el aislamiento debe reducir el número de contagios y a la vez, provocar un cambio en las necesidades de bienes de consumo, sobre todo en la alimentación, por una parte, y en los productos farmacéuticos por otra, sin olvidar la escasez de medios de protección de la pandemia en los hogares y en los centros médicos.

Cuanto más ágiles y adecuadas sean las medidas adoptadas más pronto tendrá lugar la ralentización del cambio en las necesidades de los consumidores y, por tanto, antes producirá una **nueva normalización** del consumo, lo que no implica, de manera alguna, volver a la situación anterior a la pandemia, sino que es posible y deseable la adaptación del consumo a las nuevas circunstancias que van a concurrir en nuestro nuevo mundo cambiante e incierto.

De la misma manera, cuanto más acertadas sean las decisiones médicas adoptadas más se reducirán los contagios, lo que favorece la deseada modificación de la función matemática que define el “ciclo de contagio” de la pandemia, en sus dos aspectos fundamentales: se acorta en el tiempo (menor duración de la pandemia) y se reduce en su intensidad (menos número de afectados por unidad de tiempo).

Paralelamente, la ralentización económica se manifiesta en la actividad productiva de las empresas no relacionadas con la pandemia primero y por efecto inducido se extiende, en menor o mayor medida, a todo el tejido empresarial.

El ambiente no es propicio a la “alegría económica” que favorece el consumo de bienes y servicios, ante un inminente futuro lleno de sombras (reducción de la jornada laboral, regulación del empleo, cierre temporal de pequeñas y medianas empresas, menor trabajo para autónomos con o sin empleados, ...). Todo ello se añade a la “cascada” de efectos negativos que estas causas producen.

Y cuando se levante el estado de alarma, el panorama económico y social será, en un grado y otro, de cierto estancamiento, cuando no de reducción del **progreso a compartir**: se detectan ya daños en el tejido industrial, en unos sectores más que en otros. El recuento y su cuantificación preocupa a las autoridades económicas, en su intento de acertar en la decisión de apoyar a aquellas para las que existe un futuro.

Las actividades comerciales y en mayor medida aquellas que tienen como objetivo la exportación, ven con urgencia la necesidad de su mantenimiento a flote para concurrir en los mercados exteriores provistos de capacidad competitiva con las empresas de otros países. Los retos de la revolución tecnológica de nuestros días es un peligro y una oportunidad de posicionarse en un lugar de privilegio.

Pero, en cualquier caso, surge como ineludible la necesidad de **financiación** para todos los proyectos, sea de una u otra naturaleza. Es de todos conocido que todo proyecto comporta la exigencia de una masa monetaria capaz de financiarlo. En proyectos complejos se añade a la necesidad de conocer esta masa global la de establecer su asignación a cada uno de los sujetos económicos (pequeñas y medianas empresas, autónomos, ...) que componen el proyecto global. Las características definidoras de cada sujeto económico acostumbran a ser de naturaleza diversa. Se impone, entonces, una **agrupación homogénea**.

Pero no basta con decidir una asignación. Esta debe ir acompañada del “grado o nivel” de cada una de las asignaciones. Una solución a este planteamiento puede tener lugar mediante un algoritmo elaborado al amparo de la Inteligencia Artificial. Vamos a intentar elaborarlo.

### **Origen de las crisis: naturaleza y tratamiento**

En otro orden de ideas, queremos hacer especial mención al hecho de que las medidas a adoptar a “largo plazo” no pueden olvidar la naturaleza del origen de la crisis, en nuestro caso externa al sistema económico. Por ello, se puede ya afirmar que las medidas de orden humano, social y también sanitarias, derivadas de la pandemia del Covid-19, tendrán consecuencias económicas distintas a las que se dieron en las recesiones que normalmente han seguido a las crisis que estamos acostumbrados a padecer.

Recordemos, antes que nada, que la palabra “crisis” en economía expresa el punto de ruptura de la **expansión** económica y consiguiente cambio desde la fase ascendente del ciclo a la descendente (**recesión** económica).

Se representa matemáticamente mediante un máximo en una función continua y puede ser consecuencia principal de una o varias causas internas del sistema económico, por una o varias causas externas al mismo, y finalmente, por la conjunción de las dos, internas y externas.

Explicamos, en muchas ocasiones, el comportamiento del sistema económico de manera paralela a cómo se comporta el sistema (cuerpo) humano. Vamos, también, a hacerlo así en esta ocasión, hablando de enfermedades económicas y circuitos o redes de contagio desde el interior o exterior del propio sistema, así como de canales y flujos de incidencias, emisores y receptores de remedios para las enfermedades económicas, por ejemplo.

Reiteramos, una vez más, que tanto las enfermedades económicas como las enfermedades humanas tienen unos comportamientos distintos cuando son generadas **desde el interior** de su propio cuerpo que cuando **lo son del exterior**. En economía se puede citar como ejemplo de generación interna el mal funcionamiento de algunos de sus subsistemas: financiero, comercial, organizativo, de control, etc... En el cuerpo humano los ejemplos son muchos: su sistema de circulación sanguínea, neurológico, etc...

En medicina son paradigmáticas de la génesis externa las consecuencias de los accidentes de tráfico, por ejemplo. En el supuesto de generación externa en economía, se pueden señalar a grandes rasgos, **dos fuentes** de ruptura de la tendencia al progreso.

**La primera** a causa de **un contagio**. La actual pandemia generada por el coronavirus SARS-COVID-19 es un ejemplo en enfermedades

en los humanos. Y en economía lo es el contagio de un o unos sistemas nacionales a otro o a otros.

**La segunda** fuente aparece como consecuencia de medidas sociales o económicas singulares, adoptadas en las políticas socio-económicas por un país o grupo de países que inciden específicamente en otros países con recursos, naturales o generados, limitados a pocos sectores de la economía.

Muchos son los ejemplos y de naturaleza muy diferente. Tal es el caso del petróleo y otros combustibles, de la agricultura, del turismo y de tantas otras fuentes de progreso. No podemos ni debemos olvidar, en este sentido, a los países que poseen y potencian un alto nivel de investigación científica y tecnológica.

Así, pues, en economía se podría hablar de **pandemia económica**, de la misma manera que hoy ya se habla habitualmente de **entropía económica**, cuando hace solo unos pocos años este concepto no formaba parte del vocabulario investigador en economía.

Estas breves reflexiones formales nos llevan a una conclusión preliminar:

**“el tratamiento para paliar, reducir o soslayar las consecuencias nocivas de las crisis económicas no siempre debe ser el mismo cuando nos hallamos ante situaciones con orígenes diferentes”.**

De manera particular: inyectar mayores masas de dinero en los sistemas no proporciona el mismo resultado cuando las causas que han motivado la crisis (cambio en el ciclo económico) son distintas.

Por lo tanto, no se trata únicamente de introducir una gran masa de medios monetarios en el sistema, sino que es igual o más importante acertar en su **asignación**, así como en el **grado o nivel** de cada asignación.

Y esto es más cierto cuando más complejo es el sistema que se estudia: sea el cuerpo humano sea el “cuerpo económico”. Ambos son paradigmas de sistema complejo.

Consideramos muy peligrosas las comparaciones entre “crisis” económicas de naturaleza y origen diferente.

### **Medidas a corto y largo plazo: su financiación**

En nuestras realidades, observamos que, para hacer frente al contagio masivo de una pandemia, los gobiernos de los países adoptan medidas tomando como base los consejos y advertencias de la OMS (Organización Mundial de la Salud) y los datos recogidos por las respectivas autoridades sanitarias de cada estado o región.

Se establece una prioridad: salvar el mayor número posible de vidas. Para ello se adoptan medidas, **forzosamente a “corto plazo”**, pero que van a incidir en la vida social y económica futura. Hemos ya señalado que una de ellas es común a todos los países: el aislamiento social obligatorio que provoca una inevitable paralización económica.

En general, los relatos que leemos o escuchamos se detienen aquí, sin tener en cuenta que tanto el aislamiento en sí mismo como su incidencia, la paralización económica, tendrán lugar en un determinado **grado o nivel**.

El grado o nivel de la primera se determina por decreto, pero el grado o nivel de la segunda será la consecuencia del grado o nivel fijado para la primera y del resultado de las medidas adoptadas “a corto plazo” en su grado o nivel también. Para fijar estas ideas preliminares vamos a tomar como referencia una de las habituales medidas que se toman: **la creación de medios financieros**.

No se puede olvidar que la creación de medios financieros lleva aparejada a su vez dos decisiones básicas: la primera, como hemos dicho, su **grado o nivel** (volumen de la masa financiera); la segunda, su **asignación** a personas, empresas e instituciones concretas.

Si se considera, por ejemplo, la asignación de créditos especiales a pequeñas o medianas empresas, no es lo mismo concederlos a una empresa que hoy es más o menos sólida pero obsoleta, con poco futuro, que hacerlo a una empresa moderna, quizás menos consolidada pero más adaptable a los importantes cambios que se avecinan.

Así, pues, entre los criterios destinados a establecer las condiciones para la asignación de créditos especiales debe añadirse, además de los criterios tradicionales como el grado o nivel de solvencia, el grado o nivel de “proyección futura” de la empresa.

### **Elementos formales para el tratamiento de la complejidad**

Nos enfrentamos, por tanto, a un problema que se percibe con una fuerte complejidad. Afortunadamente, disponemos de elementos técnicos con operadores capaces de tratar sistemas complejos.

**El primero** de ellos permite definir los conceptos básicos mediante “fuzzy sets” (conjuntos borrosos). Esta posibilidad tiene una especial importancia, porque abre la vía a la incorporación en el objeto a definir (concepto) tantas características (criterios) como se considere necesario, además de poder hacerlo en el grado o nivel deseado. Estas características pueden tener carácter objetivo (susceptibles de medida) o también subjetivo (solamente valuables).

En **segundo lugar**, si continuamos mimetizando la naturaleza, podemos recurrir a la noción de red, incorporando el concepto de “red neuronal”. La naturaleza de las redes, sus características, propiedades y

operadores utilizados nos han proporcionado muy buenos resultados en investigaciones anteriores.<sup>1</sup>

En **tercer lugar**, pero no menos importante, es el recurso al concepto de “incidencia”. Las relaciones de incidencia pueden ser asociadas a las relaciones de causalidad de los elementos de un conjunto sobre los elementos de otro conjunto de naturaleza distinta o sobre los elementos del suyo propio.

El sentido que damos a la palabra incidencia es más general que el de causalidad, ya que esta última se utiliza para relaciones mecánicas y medibles, mientras que las relaciones de incidencia pueden ser tanto objetivas como subjetivas o mixtas y pueden ser medibles y/o valiables.

Es habitual representar las relaciones de incidencia mediante los arcos de una red orientada que pone de manifiesto el encadenamiento existente entre los elementos incidentes sobre los incididos, que, a su vez pueden ser incidentes en una posterior relación.

Las relaciones de incidencia comprenden además de las que se establecen al amparo de las reglas de la razón, las que se construyen como resultado de la imaginación.

En los estudios sobre fenómenos complejos, en los que intervienen de manera fundamental magnitudes tales como masa financiera, tiempo, sectores productivos, de naturaleza tan diversa, resulta útil representar la estructura y funcionamiento del sistema o subsistemas objeto de estudio o análisis mediante esquemas habituales de acontecimientos que son conocidos en nuestra vida familiar o social.

---

<sup>1</sup> Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: “Grafos neuronales para la economía y la gestión de empresas”. Ed. Pirámide. Madrid 1995, 2ª Ed. (ISBN: 84-368-0917-3)

A modo de ensayo, vamos a hacerlo también aquí, para representar el movimiento de los niveles de incidencia que circulan por las redes. Para ello hemos empleado la imagen del suministro de productos líquidos o gaseosos desde los puntos de suministro hasta los hogares o las empresas consumidoras. Utilizamos conceptos tales como “canal de incidencia”, “caudal de incidencia”, “depósito de incidencia”, “confluencia de canales”, ..., entre otros.

Nos hallamos ya en disposición de exponer los aspectos más importantes destinados a conseguir los dos objetivos siguientes:

I.- Obtención del **caudal de incidencia total** (masa financiera global inyectada al sistema) desde los elementos incidentes iniciales a los elementos incididos finales, así como la detección de las relaciones de incidencia que actúan de intermediarias más importantes.

II.- Establecimiento del **nivel o grado** de los caudales de incidencia que llegan a los depósitos finales (masa financiera a asignar a cada uno de los sectores empresariales, por ejemplo).

La imagen escogida de una red formada por canales en los que fluye un caudal de incidencia, que pueden o no confluir en unos puntos (vértices de la red) nos permite ahondar en algunos aspectos que abren puertas a un más largo recorrido de nuestra investigación.

En efecto, en los estudios que conocemos, se acostumbra a utilizar el álgebra booleana para determinar la existencia o no de incidencia: uno para el sí, cero para el no. Es la sacralización de la binariedad.

Nuestra propuesta consiste en utilizar **relaciones de incidencia multivalente**. En ellas la incidencia puede tomar una valuación entre cero y uno, de manera que a mayor incidencia valuación más cercana a la unidad.

En nuestros trabajos acostumbramos a utilizar para la valuación el sistema endecario (once valores en  $[0, 1]$  incluido cero y uno). En este estudio la valuación de la incidencia no se limita a la existencia o no de incidencia, sino que se valúa su grado o nivel, aspecto éste, fundamental para nuestra propuesta.

### **Incidencia de las asignaciones financieras a los distintos sectores económicos**

Creemos llegado el momento de dar nombres y apellidos a los conceptos, elementos y operadores enumerados de la manera más general que hemos sido capaces, para que sean utilizados útilmente en nuestro estudio concreto.

Como acostumbra a ser una decepcionante realidad, reconocida pública y reiteradamente por el Primer Ministro francés Edouard Philippe, “tomamos decisiones en base a informaciones incompletas y a menudo contradictorias”. Y añadimos, desplazando medios financieros a sectores económicos de manera innecesaria o inadecuada que habrían podido ser utilizados, ahora, como arma de choque para reducir la venidera depresión que ya se encuentra a las puertas de nuestro sistema.

El objetivo que perseguimos es ayudar a minimizar, en lo posible, la repetición del error, asignando aquel volumen de medios financieros que sea estrictamente necesario para modificar, aumentando la actividad productiva (por ejemplo, la producción de material sanitario, ...) sin traspasar unos límites que nos obligarían a otra reconversión posterior de las actividades productivas. De nuevo preconizamos anticiparnos a los acontecimientos en lugar de ir a remolque de ellos, como desgraciadamente nos tienen acostumbrados en los últimos tiempos.

Vamos a empezar con los elementos conceptuales y técnicos a utilizar más significativos. No serán todos inicialmente. A medida que vayan

apareciendo otros, iremos haciendo las referencias particulares que creamos necesarias para su mejor incorporación al estudio que realizamos.

Los primeros símbolos que van a aparecer representan a los **elementos incidentes** y a los **elementos incididos**, que constituyen, respectivamente, nuevas inyecciones de medios financieros en el sistema, o menor detracción en el mismo para los primeros, y sectores de la producción de bienes y servicios, así como la agrupación homogénea de ciudadanos según los criterios que sea oportuno establecer para los segundos.

Solo a título indicativo y únicamente indicativo, se puede citar, como elementos incidentes:

- $a_1$ : Anticipar el pago de deudas pendientes aplazadas de las administraciones públicas.
- $a_2$ : Anticipar el pago de trabajos y compras futuras.
- $a_3$ : Inyectar medios financieros al sistema mediante créditos preferentes a autónomos y a las PYMES.
- $a_4$ : Contratar obra pública con anticipo de pagos.
- .....
- $a_i$ : Incremento de las becas comedor para las nuevas familias con alta vulnerabilidad.
- .....
- $a_{n-1}$ : Avales públicos para créditos a la viabilidad futura de las empresas.
- $a_n$ : Aplazamiento temporal a la recaudación impositiva.

Se trata únicamente de una muestra que consideramos significativa del conjunto de **elementos incidentes** que pueden ser asignados, en un determinado **grado o nivel**, al conjunto de **elementos incididos**, tales como los siguientes:

- $b_1$ : Sector hotelero.
- $b_2$ : Sector hospitalario.

- $b_3$ : Comercio al por menor.
- $b_4$ : Transporte aéreo.
- .....
- $b_j$ : Sector de la construcción.
- .....
- $b_m$ : Industria siderometalúrgica.

Ni que decir tiene que tanto el conjunto de elementos incidentes como el conjunto de elementos incididos pueden estar formados por una cantidad tan grande como sea necesario de elementos, cantidad evidentemente finita. Se recomienda, sin embargo, en aras de la mayor representatividad de los resultados, que cada elemento, tanto incidente como incidido, tenga una alta representación de la realidad y sea diferenciable de los demás.

### **Incidencias directas**

Aceptados estos aspectos básicos proponemos adentrarnos como primera tarea en las relaciones de incidencia directa. Para ello, utilizaremos, para los elementos incidentes e incididos, los símbolos que reproducimos a continuación. Son:

$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$  un conjunto de elementos incidentes

$B = \{b_1, b_2, \dots, b_m\}$  un conjunto de elementos incididos.

Decimos que existe una incidencia de  $a_i / i = 1, 2, \dots, n$  sobre  $b_j / j = 1, 2, \dots, m$ , si la valuación del par  $(a_i, b_j)$  está incluido en  $[0, 1]$ . No existe incidencia alguna cuando ese par es igual a cero.

El conjunto de valuaciones  $\vartheta(a_i, b_j) / i = 1, 2, \dots, n ; j = 1, 2, \dots, m$ , puede ser definida por una matriz borrosa de incidencias  $[\overset{M}{\sim}]$

$$[M] =$$

	B				
A	$b_1$	$b_2$			$b_m$
$a_1$	$\vartheta(a_1, b_1)$	$\vartheta(a_1, b_2)$			$\vartheta(a_1, b_m)$
$a_2$	$\vartheta(a_2, b_1)$	$\vartheta(a_2, b_2)$			$\vartheta(a_2, b_m)$
$a_n$	$\vartheta(a_n, b_1)$	$\vartheta(a_n, b_2)$			$\vartheta(a_n, b_m)$

En algunas ocasiones se utiliza  $(x_i, y_j)$  en lugar de  $\vartheta(a_i, b_j)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ ;  $j = 1, 2, \dots, m$ . No vemos problema alguno.

En una matriz borrosa o relación borrosa  $[M]$ , la valuación de todo par  $(x_i, y_j) \in [M]$  toma un valor entre cero y uno, es decir:

$$\forall (x_i, y_j) \in [M] : \vartheta(a_i, b_j) \in [0,1]$$

La matriz borrosa  $[M]$ , así concebida, expresa las incidencias directas de los elementos del conjunto  $A$  sobre los elementos del conjunto  $B$ , en donde tanto  $A$  como  $B$  son conjuntos referenciales dados. En nuestro caso  $\vartheta(a_1, b_2) \in [0,1]$ , por ejemplo, representa el grado de incidencia de la masa financiera destinada a financiar el pago de deudas pendientes aplazadas de las administraciones públicas en el sector hospitalario. Cuanto más elevada (cercana a la unidad) sea esta valuación mayor será el grado o nivel de incidencia directa.

## Importancia de la autoinducción de incidencias

Vamos a incorporar a este trabajo el concepto de autoinducción para expresar las relaciones de incidencia de todo elemento del conjunto de elementos incidentes consigo mismo y con todos los demás elementos de su propio conjunto, así como las relaciones de incidencia de los elementos incididos consigo mismo y con todos los demás elementos incididos.

Se escribe, entonces, para las incidencias de  $a_i/i = 1, 2, \dots, n$  sobre  $a_h/h = 1, 2, \dots, n$ , si el valor del par  $(a_i, a_h) \in [0, 1]$ :

$$\vartheta(a_i, a_h) = (x_i, x_h) \in [0, 1], \quad i, h = 1, 2, \dots, n$$

Este conjunto de valuaciones  $\vartheta(a_i, a_h) = (x_i, x_h)$  puede ser representado por una matriz borrosa  $[\tilde{A}]$  que será cuadrada y reflexiva: cuadrada al ser  $i = h$  y reflexiva al ser  $(x_i, x_i) = 1$

Lo mismo se puede hacer para el conjunto referencial  $B$ , para cuyo conjunto de valuaciones  $\vartheta(b_j, b_k) = (y_j, y_k) \in [0, 1] \quad j, k = 1, 2, \dots, m$  puede ser representado por la matriz borrosa  $[\tilde{B}]$ , así mismo cuadrada y reflexiva al ser  $j = k; (y_j, y_j) = 1$ .

Las matrices de incidencias autoinducidas  $[\tilde{A}]$  y  $[\tilde{B}]$  pueden ser representadas de la siguiente manera:

$$[A] =$$

A	$a_1$	$a_2$		$a_n$
A				
$a_1$	$\vartheta(a_1, a_1)$	$\vartheta(a_1, a_2)$		$\vartheta(a_1, a_n)$
$a_2$	$\vartheta(a_2, a_1)$	$\vartheta(a_2, a_2)$		$\vartheta(a_2, a_n)$
$a_n$	$\vartheta(a_n, a_1)$	$\vartheta(a_n, a_2)$		$\vartheta(a_n, a_n)$

$$[B] =$$

B	$b_1$	$b_2$		$b_m$
B				
$b_1$	$\vartheta(b_1, b_1)$	$\vartheta(b_1, b_2)$		$\vartheta(b_1, b_m)$
$b_2$	$\vartheta(b_2, b_1)$	$\vartheta(b_2, b_2)$		$\vartheta(b_2, b_m)$
$b_m$	$\vartheta(b_m, b_1)$	$\vartheta(b_m, b_2)$		$\vartheta(b_m, b_m)$

Estas dos matrices borrosas  $[A]$  y  $[B]$  ponen en evidencia que además de los caudales de incidencia directos, expresados en la matriz borrosa  $[M]$  existen otros caudales por los que puede transitar el flujo, que también forman parte de la red general, los correspondientes a la autoinducción de los elementos incidentes del conjunto A sobre sí mismos y los incididos del conjunto y que a su vez son incidentes también sobre sí mismos.

Procede, ahora, unir **adecuadamente** estas tres redes de incidencia en una sola y única red general, para que los caudales puedan transitar por todos los canales que sean necesarios.

Hay que tener en cuenta que tanto los elementos del conjunto  $A$  como los del  $B$  actúan como emisores y receptores del caudal de incidencia.

Se trata, pues, de establecer, repetimos adecuadamente, la composición de las tres matrices borrosas  $[M]$ ,  $[A]$ ,  $[B]$ .

### Composición de las matrices borrosas de incidencia

Conocer las tres matrices borrosas de incidencia es una valiosa información. Permite, a nuestro entender, que nos formemos una idea muy visible de los flujos, es decir: las relaciones directas de incidencia, matriz  $[M]$ , y las relaciones también de incidencia directa entre los **elementos incidentes** inicialmente, entre sí, que a través de la matriz  $[A]$  son también elementos incididos y también como las relaciones de incidencia entre los **elementos incididos** inicialmente entre ellos mismos, que por la matriz  $[B]$  son asimismo elementos incidentes.

Ahora bien, dado que existe una relación global entre las tres matrices, se trata, ahora, de establecer la naturaleza y contenido de esa relación global. En otras palabras, se dispone de una información que debe ser estructurada. Para que esto sea posible debemos escoger uno o varios operadores.

Nos hallamos ante uno de los grandes retos que habitualmente aparecen en los modelos y algoritmos creados para el tratamiento de problemas complejos: la subjetividad.

En efecto, todo gestor, actúe como actúe, por cuenta propia o representando una empresa o institución, lo hace con un cierto “espíritu”: radicalmente conservador, prudente en cierto grado, asumiendo poco riesgo, ...,

a la manera de un aventurero. Y puede hacerlo con consciencia expresa de ello o incluso con poca o nula consciencia. El operador a utilizar en cada una de las varillas de ese abanico debe o puede ser distinto. Afortunadamente, cada humano es diferente. En este trabajo hemos escogido el operador que representa el criterio de prudencia moderada. Nos referimos al operador de convolución o composición max-min.

Si en primer lugar se halla la composición max-min de una matriz reflexiva como la  $[A]$  con la matriz  $[M]$  será siempre:

$$[M] \subset [A] \circ [M]$$

Si se compone  $[M] \circ [B]$  se cumple:

$$[M] \subset [M] \circ [B]$$

En definitiva, asociando ambas desigualdades, se puede escribir:

$$[M] \subset [A] \circ [M] \circ [B]$$

He aquí una expresión muy interesante para nuestro planteamiento, por cuanto pone de manifiesto que con la consideración de las matrices que expresan la incidencia de los elementos incidentes de la matriz  $[A]$  sobre sí mismos y de la matriz de incididos  $[B]$  también sobre sí mismos, los niveles de incidencia resultantes de la composición realizada,  $[M^*]$ , son mayores o iguales a los de la matriz de incidencia directa  $[M]$ . En ella, pues, se habían producido “olvidos”.

Si se llama  $[M^*]$  a la matriz que proporciona los efectos acumulados de primera y segunda generación:

$$[M^*] = [A] \circ [M] \circ [B]$$

será, evidentemente:

$$[M] \subset [M^*]$$

La matriz  $[M^*]$  permite una excelente solución al problema de la búsqueda de aquellos elementos incidentes del conjunto  $A$  que directa e indirectamente inciden con mayor intensidad en aquel o aquellos elementos incididos del conjunto  $B$ .

### Obtención de las incidencias acumuladas

Presentamos a continuación una muestra de la operatoria escogida para obtener las incidencias acumuladas.

Se hallan las incidencias semiacumuladas  $[A] \circ [M]$  para cada elemento  $(a_i, b_j)$  haciendo:

$$\vartheta'(a_i, b_j) = \bigvee_j (\vartheta(a_i, a_n) \wedge \vartheta(a_n, b_j))$$

es decir:

$$\vartheta'(a_1, b_1) = (\vartheta(a_1, a_1) \wedge \vartheta(a_1, b_1)) \vee (\vartheta(a_1, a_2) \wedge \vartheta(a_2, b_1)) \vee \dots \vee (\vartheta(a_1, a_n) \wedge \vartheta(a_n, b_1)) \text{ y así para todas las } \vartheta'(a_i, b_j), i, h = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$$

Se sigue así con los elementos incidentes representados en las filas 2, 3, ... n de las matrices y se obtendrá la matriz semiconvolucionada (cálculo parcial)

$$[A] \circ [M]$$

Señalemos que en esta primera parte de la convolución las incidencias (valuaciones existentes en cada casilla) deben ser iguales o mayo-

res que las habidas en la matriz  $[M]$  de incidencias primarias, ya que se ha de cumplir:

$$[\tilde{M}] \subset [A] \circ [M]$$

No podría ser de otra manera, ya que en  $[\tilde{A}] \circ [\tilde{M}]$  se incluyen además de las incidencias directas,  $[M]$ , las correspondientes a la matriz  $[A]$ .

Nos hallamos ahora en disposición de calcular la convolución max-min que recoge, **también**, las incidencias de cada **elemento de la matriz**  $[B]$  sobre **todos los demás** de esta matriz.

Así pues, conocida la matriz  $[A] \circ [M]$ , resulta inmediata la convolución  $([A] \circ [M]) \circ [B]$ . Es decir  $[\tilde{A}] \circ [\tilde{M}] \circ [B] = [\tilde{M}^*]$

El resultado obtenido en forma de matriz rectangular, la  $[\tilde{M}^*]$ , pone de manifiesto las incidencias totales de los elementos del conjunto  $A$  sobre los del conjunto  $B$ , no solo teniendo en cuenta las incidencias directas de cada elemento de  $A$  sobre todo elementos de  $B$ , sino aquellas que pudieran surgir de las incidencias entre los elementos de  $A$  entre sí y las de  $B$ , también entre sí. Todo ello sin error ni omisión.

### Un algoritmo de incidencias autoinducidas

No vamos a ocultar que nuestro trabajo ha adquirido una deuda. Nos sentimos deudores de una obra editada por vez primera por los profesores Arnold Kaufmann y Jaime Gil Aluja en 1988. Ha sido traducida a varios idiomas, ha servido de guía para dar soluciones en el ámbito macro y micro económico y es soporte de varias Tesis Doctorales en diversos países. Nos referimos a: “Modelos para la investigación de efectos olvidados”<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: “Modelos para la investigación de efectos olvidados”. Ed. Milladoiro, Vigo, 1998. (ISBN: 84-404-3657-2)

Se trata de un compendio de elementos técnicos, a partir de los cuales se han construido, en los últimos 30 años, métodos de gestión, modelos y algoritmos creados para resolver una diversidad de problemas complejos en los que habitualmente se producen olvidos en las relaciones de causalidad, olvidos que pueden provocar decisiones erróneas. Los **algoritmos** construidos para recuperar estos olvidos, son un significativo ejemplo del interés de la obra citada.

Presentamos a continuación las fases del algoritmo que proponemos ya esbozado en una conferencia pronunciada en Cáceres<sup>3</sup>:

1. Formación del conjunto de **elementos incidentes**:

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$$

2. Formación del conjunto de **elementos incididos**:

$$B = \{b_1, b_2, \dots, b_m\}$$

3. Establecimiento del conjunto de valuaciones  $\vartheta(a_i, b_j) / i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$ , representándolas mediante una **matriz borrosa**  $[M]$ .

Cada casilla de la matriz  $[M]$  expresa las incidencias directas del elemento incidente de la correspondiente fila en el elemento incidido de la correspondiente columna, valuados de  $[0,1]$  mediante el sistema endecadario.

4. Establecimiento del conjunto de valuaciones  $\vartheta(a_i, a_h) / i, h = 1, 2, \dots, n$  presentándolas mediante una **matriz borrosa**  $[A]$ .

Esta matriz presenta las incidencias autoinducidas de todos los elementos incidentes sobre si mismos (valuaciones igual a la unidad) y

<sup>3</sup> Gil Aluja, J.: “La escisión de territorios. Y después ¿qué?”. Conferencia pronunciada con motivo de la toma de posesión como Doctor Honoris Causa de la Universidad de Extremadura. Cáceres, 4 de diciembre de 2017.

sobre los demás elementos incidentes que ahora también actúan como incididos, valuados en  $[0,1]$  mediante el sistema endecadario.

5. Establecimiento del conjunto de valuaciones  $(b_j, b'_k) / j, k = 1, 2, \dots, m$  presentándolas mediante una matriz borrosa  $[\tilde{B}]$ .

Esta matriz presenta las incidencias autoinducidas de todos los elementos inducidos sobre ellos mismos con valuaciones igual a la unidad y sobre los demás elementos incididos, que ahora también actúan como incidentes, en  $[0,1]$  mediante el sistema endecadario.

Con esta quinta fase del algoritmo, se dispone de tres matrices borrosas de incidencias directas: la  $[\tilde{M}]$  de **incidencias directas** del conjunto de elementos incidentes sobre elementos incididos, la  $[\tilde{A}]$  de **incidencias directas** del conjunto de elementos incidentes sobre sí mismo y sobre los demás incidentes; y la  $[\tilde{B}]$  también de **incidencias directas** del conjunto de elementos incididos sobre sí mismo y sobre los demás incididos.

A partir de estas informaciones se inician las operaciones destinadas a la progresiva obtención de los caudales que se van acumulando en su flujo hasta los depósitos finales.

6. Obtención de las **incidencias semiacumuladas**  $[\tilde{A}] \circ [\tilde{M}]$ , mediante el operador de convolución max-min.

Se utiliza para ello la expresión ya descrita:

$$\vartheta'(a_i, b_j) = \bigvee_j (\vartheta(a_i, a_h) \wedge \vartheta(a_h, b_j)),$$

$$i, h = 1, 2, \dots, n$$

$$j = 1, 2, \dots, m$$

7. Construcción de la **matriz semiconvolucionada**  $[M'] = [A] \circ [M]$

Basta con reunir ordenadamente las valuaciones halladas en la fase anterior:  $\vartheta'(a_i, b_j) / i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$  para construir la matriz rectangular  $[M']$ .

8. Obtención de las **incidencias totales**

Se utiliza la expresión:

$$\vartheta^*(a_i, b_j) = \bigvee_k (\vartheta'(a_i, b_j) \wedge \vartheta(b_j, b_k)),$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

$$b_j, b_k = 1, 2, \dots, m$$

9. Obtención de la **matriz de incidencias totales**  $[M^*]$

Se reúnen convenientemente las valuaciones halladas en la fase anterior:

$$\vartheta^*(a_i, b_j) / i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$$

formando la matriz  $[M^*]$  utilizando la siguiente convolución max-min:

$$([A] \circ [M']) \circ [B]$$

El resultado de esta convolución proporciona la matriz rectangular  $[M^*]$  que proporciona todos los niveles de caudales directos e indirectos desde todos los elementos del conjunto de incidentes sobre todos los elementos del conjunto de incididos. Todo ello sin error ni omisión.

Como hemos señalado anteriormente, las relaciones de incidencia entre los elementos incidentes del conjunto A y el de los incididos del conjunto B de la matriz  $[M^*]$  final poseerán un grado o nivel igual o superior a los de la matriz de incidencias directas  $[M]$ . Es tan tupida la red de conexiones mentales necesarias para tener en cuenta **todas** las posibilidades de que en ellas fluya un caudal de incidencias que son habituales los “olvidos”. Este algoritmo impide cualquier olvido.

### **Un retorno al inicio**

A lo largo de este trabajo se han abordado una sucesión de acontecimientos ligado cronológicamente a las etapas que han acontecido desde la irrupción y expansión del COV-19 hasta el levantamiento del estado de alarma.

Hemos intentado con nuestro relato reducir la complejidad propia del grave problema de la pandemia y sus consecuencias sociales, y de manera más específica, económicas. Las informaciones suministradas que desde los distintos órganos del Gobierno se han hecho públicas, aún con la mejor voluntad, no han sido claras y coherentes, sino en algunos casos hasta contradictorias, lo que ha hecho difícil su credibilidad. A pesar de ello, las normas que tardíamente se han establecido han sido seguidas, en general por la ciudadanía. Quizás haya ayudado a ello la eficaz vigilancia de las fuerzas de seguridad.

Pero nos hallamos donde estamos. Y es desde ahí de donde hemos de partir. Eso sí, habiendo aprendido de los errores y utilizando el aprendizaje para no reincidir en el futuro.

Permítanme destacar algunos de los aspectos más sobresalientes que deben ser tenidos en cuenta en el algoritmo que hemos elaborado y descrito aquí someramente.

1. Es necesario evitar las comparaciones entre las “crisis” habidas en los distintos momentos de nuestra historia. Aun cuando puedan existir aspectos comunes, acostumbran a ser más importantes las diferencias, sobre todo por su origen, su naturaleza y su localización geográfica. De no hacerlo así, se corre un alto riesgo de adoptar medidas equivocadas en el futuro.
2. Nos hemos acostumbrado a oír y leer que se han adoptado “medidas”, sin distinguir si se trata de medidas **a corto** o a **medio y largo plazo**. Una decisión puede ser acertada a corto plazo y contraproducente a largo plazo, como consecuencia, entre otros, de las incidencias, o efectos si se quiere, inducidos. Esto nos lleva al tercer aspecto a considerar.
3. En el campo de investigación de las ciencias sociales y en especial en el de la economía, hemos heredado de las generaciones que nos han precedido, la utilización de tratamientos mecanicistas para dar solución a nuestros problemas. El “Principio del tercio excluso” y la consecuente binariedad inunda los trabajos que de otro modo tendrían un valor extraordinario. Cualquier realidad sea física o mental se manifiesta en un **grado o nivel**. Incluso las más radicales o populistas la poseen, aunque entonces se sitúen en los extremos del intervalo en que puede moverse el grado o nivel. Pero es que también esos casos particulares son contemplados por las lógicas multivalentes.
4. Este cambio, de gran alcance, obliga a modificaciones metodológicas de envergadura, que abarcan la definición de nuevos conceptos, operadores y diseño de técnicas que cada vez estamos convencidos serán adaptables al nuevo mundo que nos viene encima.

En nuestros trabajos utilizamos, cada vez más, nuevas teorías tales como la “Fuzzy Sets Theory”, la “Forgotten Effects Theory”, así como

conceptos, estos ya más conocidos, como **incidencia** y **valuación**, entre otros. El empleo de algoritmos ha resurgido con fuerza como consecuencia de la **revolución** digital, del “**big data**” y del **transhumanismo**.

Por nuestra parte y previa enumeración y descripción de los operadores a utilizar, nos hemos atrevido a presentar las fases de un algoritmo en el que, dada una masa financiera a verter en el sistema económico se pueda establecer el grado o nivel a asignar a cada sector económico que se desea implicar de manera prioritaria en la recuperación posterior a la crisis. Y lo hemos hecho utilizando una **matemática no numérica** para el tratamiento de la incertidumbre.<sup>4</sup>

Se trata, como no podría ser de otra manera, de una presentación muy resumida adaptada, creemos, a un trabajo destinado a ser publicado en una obra de autoría colectiva.

A pesar de ello no hemos renunciado a una de las consignas de nuestro añorado maestro Arnold Kaufmann: “En un mundo cambiante los trabajos de investigación deben ser **flexibles y adaptativos**”. Por lo menos lo hemos intentado.

## **El futuro está llamando a la puerta**

Hace un buen número de años que los problemas suscitados por el movimiento transhumanista se han infiltrado por los resquicios de nuestras investigaciones. En los primeros momentos parecía como si la imaginación se desbordara traspasando los límites de las posibles realidades futuras para entrar en el terreno de la ficción.

Pero, a medida que los medios de comunicación iban facilitando informaciones sobre los avances en la digitalización, por una

---

<sup>4</sup> Gil Aluja, J.: “Elements for a Theory of Decision in Uncertainty” Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Boston, Londres 1999. (ISBN: 0-7923-5987-9)

parte, y sobre las cada vez más inmensas posibilidades de almacenamiento y disposición de datos por otra, se acrecentaba nuestro interés por recuperar los viejos algoritmos aprendidos de mi maestro Kaufmann y hacer revivir nuestras ilusiones de construir otros, apartados de la línea mecanicista tradicional para situarlos en nuestra deseada vía humanista.

En esta última dirección se pueden citar, entre los más recientes el “Algoritmo de Portugal”<sup>5</sup> elaborado para conseguir una mayor cohesión de países y zonas de la Península Ibérica, y el “Algoritmo para la asignación de migrantes”<sup>6</sup>, que en su versión general busca compatibilizar las posibilidades y aspiraciones de los inmigrantes y los deseos y necesidades de las empresas e instituciones receptoras. Una variante busca resolver el enorme problema de los MENAS (menores no acompañados) para la mejor asignación de los menores inmigrantes a las familias de acogida.

En estos y otros trabajos no ha faltado el interés y referencia, expresa o tácita, a cuál será la vida futura de los humanos en sociedad. Tanto es así que en el seno de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, que me honro presidir, se organizó un acto internacional los días 15 y 16 de noviembre 2018 con el lema: “Desafíos de la nueva sociedad sobrecompleja: humanismo, transhumanismo, daitismo y otros ismos”.

En nuestra conferencia inaugural poníamos sobre la mesa unos interrogantes de partida:

---

5 Gil Aluja, J.: “Papel de la memoria en la armonía entre territorios: el Algoritmo de Portugal” en la obra “Complejidad Económica: una Península Ibérica más unida para una Europa más fuerte” Ed. RACEF, Barcelona 2019, págs. 365-398 (ISBN: 978-84-09-12599-9)

6 Gil Aluja, J.: “Un ensayo para solución al problema migratorio a través de la Inteligencia Artificial” en la obra “Migraciones”. Ed. RACEF Barcelona 2020, págs. 67-97 (ISBN: 978-84-09-18254-1)

¿Serán los nuevos seres con la conciencia trasplantada, solo una sombra informática de lo que fueron?

¿Se podrá transportar la conciencia de un mortal a otro inmortal sin que pierda la identidad?

¿Tendrán consciencia de lo que fueron, lo que se acercaría a lo que somos nosotros?

¿Valdrá la pena vivir esa vida eterna poshumanista, dataista, biónica, digital?

¿Estamos preparados para la inmortalidad?

A lo largo del encuentro<sup>7</sup>, los científicos reunidos proporcionaron sus opiniones, aunque parecía flotar en el aire una cierta lejanía, como si las respuestas solo atañeran a las próximas generaciones. Lo mismo sucedió en la conferencia pronunciada con motivo de la clausura de ese importante acontecimiento, cuyas últimas palabras no me resisto a reproducir:<sup>8</sup>

“Volvamos finalmente a la posible **acción conjunta** de transhumanismo y dataismo, al uso no deseado de implantes y otras modificaciones cibernéticas en el cerebro humano por una parte y a la acumulación de informaciones personales en el **ordenador central** por otra.

¿Será posible incidir en los humanos ciberbiológicos a partir de ordenes emanadas de un ordenador central?

---

7 Gil Aluja, J.: “Las revoluciones tecnológicas frente al mandato biológico” en la obra colectiva “Desafíos de la nueva sociedad sobrecompleja: humanismo, transhumanismo, dataismo y otros ismos”, Ed, RACEF. Barcelona 2019, pág. 20-21 (ISBN: 978-84-09-08674-0)

8 Gil Aluja, J.: “En el horizonte del poshumanismo” en la obra colectiva “Desafíos de la nueva sociedad sobrecompleja: humanismo, transhumanismo, dataismo y otros ismos”, Ed, RACEF. Barcelona 2019, pág. 238-239 (ISBN: 978-84-09-08674-0)

Si se borran las diferencias entre vida orgánica y vida mecánica ¿qué quedará de los que somos?

Permítanme que les someta a reflexión futura una posible respuesta: **Seremos nuestros recuerdos.**

Son ellos quienes conforman un humano único porque es única nuestra memoria ... todavía.

Pero ¿qué es la memoria sino el conjunto de informaciones almacenada, el conjunto de **datos** que nos confiere identidad”

Solo dos años después, lo que parecían sueños de un visionario o película de ciencia ficción, ya se halla presente, para bien y para mal, en nuestras vidas.

Y con las realidades de que viene acompañada lo hace de manera más sencilla a pesar de no utilizar, por ahora, los hallazgos del transhumanismo con materiales tales como el grafeno.

Ha bastado con utilizar un teléfono móvil, unas cámaras de reconocimiento facial y estableciendo normas obligatorias de control de temperatura e información sobre el estado de salud, para determinar si un ciudadano es o no portador del Covid-19. No solo esto, sino que mediante adecuadas aplicaciones para el teléfono móvil se pueden seguir las trayectorias de las personas infectadas.

Las noticias aparecidas en medios de comunicación, normalmente solventes, afirman que esto es ya una realidad en la República China y lo va a ser en breve en Israel.

Si esto es así, no cabe la menor duda que nos hallamos en puertas de los cambios más profundos y rápidos que jamás hayan acontecido en toda la historia de nuestra sociedad.

Y, por otra parte, tampoco se puede dudar que un acontecimiento de una magnitud tal como la pandemia que nos asola puede ser la gran oportunidad de ocupar un lugar en ese proceso de revolucionario cambio que se está produciendo. De las decisiones que se tomen ahora dependerá la posición de nuestro país dentro del concierto mundial del futuro. Un **algoritmo adecuado** es una de las puertas que abre el camino corto.

Los problemas jurídicos y éticos que comportan el empleo de tecnologías como la que hemos descrito ya se hallaban presentes en nuestros anteriores trabajos.

Pero esto es únicamente la punta de un inmenso iceberg. Porque si bien la vigilancia mediante una pulsera biométrica puede detener prácticamente la pandemia, también puede conseguir, con la misma facilidad, conocer nuestros deseos y emociones y hasta manipular nuestros pensamientos.

Los estados de alarma como el actual es ideal para acelerar los procesos de aquellos cambios rápidos y profundos que en circunstancias normales ningún político se atrevería a realizar, ni sociedad evolucionada alguna a aceptar. De las decisiones que se adopten ahora, repetimos, para la recuperación del progreso económico dependerá el grado o nivel de impulso y de limitación de este progreso.

En otro orden de ideas, pero siguiendo con nuestro “Principio de simultaneidad gradual” el **impulso** o la **limitación**, no debe plantearse como alternativa radical, de la misma manera que no se puede legítimamente plantear como tal la elección entre **salud** o **libertad**. Deben ser las dos cosas a la vez, en uno y otro grado o nivel deseable, que puede ser diferente para una y para la otra alternativa.

## Unas últimas palabras para la esperanza

La Unión Europea se creó y evolucionó como un espacio de libertad y solidaridad. Solo así se puede entender un sistema económico que, con sus imperfecciones y naturales fricciones, ha proporcionado un general progreso, en cierto modo compartido. Las distintas naciones que la forman han ido especializándose en aquellos bienes y servicios para los que estaban mejor preparadas. Los excedentes eran transferidos a cambio de otros bienes o servicios producidos por otras naciones comunitarias. Parecía que el sistema iba funcionando con solidaridad y progreso compartido.

Pero he aquí que de repente irrumpe la pandemia del coronavirus COVID-19, en un momento especialmente difícil, no solo para Europa sino también a nivel mundial. Lo que parecía como ya adquirido por la U.E. empieza a mostrar sus flaquezas en su ámbito interno y parece muy difícil hacerlo extensivo a nivel mundial.

Y, por tanto, todo parece sencillo: **problema mundial, solidaridad mundial**. La cooperación internacional, la coordinación de esfuerzos de todos los países se percibe como indispensable para hoy y para el futuro.

Entonces ¿qué es lo que impide la unión de voluntades en esta dirección? Si la crisis y posterior recesión es una impagable oportunidad ¿por qué los gobiernos de los grandes, medianos y pequeños países no refuerzan sus colaboraciones? Ante una sociedad expectante, pasan los días y la sensación de parálisis decisional se une a la percepción del derrumbe de la solidaridad a favor del egoísmo.

Deseo pensar que, si transitorias son las recesiones y depresiones económicas, también lo serán las actitudes de aislamiento y egoísmo. “La vida es una eterna compensación”. No podemos dejar de pensar en Jean Monnet, Konrad Adenauer, Walter Hallstein, Ursula Hirschmann, Robert Schuman, Simone Vel, Helmut Kohl, François Mitterrand, Raymond Barre, ... y

otras grandes figuras de una época que esperamos, deseamos y estamos convencidos se volverá a repetir.

La confianza en los gobernantes de los humanos en sociedad tornará con fuerza renovada, la actividad científica tendrá los recursos financieros necesarios para desarrollar su actividad creadora, los medios de comunicación serán creíbles por su independencia, las escuelas de enseñanza primaria serán nidos para la formación humanista., los centros sanitarios podrán realizar la labor de acuerdo con el código deontológico y los países serán gobernados por una élite de ciudadanos cuyo objetivo último será la prosperidad compartida.

Así lo creemos, así lo deseamos, así lo esperamos.

## **Bibliografía**

1. Gil Aluja, J.: “Las revoluciones tecnológicas frente al mandato biológico” en la obra colectiva “Desafíos de la nueva sociedad sobrecompleja: humanismo, transhumanismo, dataismo y otros ismos”, Ed, RACEF. Barcelona 2019, pág. 20-21 (ISBN: 978-84-09-08674-0).
2. Gil Aluja, J.: “En el horizonte del poshumanismo” en la obra colectiva “Desafíos de la nueva sociedad sobrecompleja: humanismo, transhumanismo, dataismo y otros ismos”, Ed, RACEF. Barcelona 2019, pág. 238-239 (ISBN: 978-84-09-08674-0).
3. Gil Aluja, J.: “Papel de la memoria en la armonía entre territorios: el Algoritmo de Portugal” en la obra “Complejidad Económica: una Península Ibérica más unida para una Europa más fuerte” Ed. RACEF, Barcelona 2019, págs. 365-398 (ISBN: 978-84-09-12599-9).
4. Gil Aluja, J.: “Un ensayo para solución al problema migratorio a través de la Inteligencia Artificial” en la obra “Migraciones”. Ed.

RACEF Barcelona 2020, págs. 67-97 (ISBN: 978-84-09-18254-1).

5. Gil Aluja, J.: “Elements for a Theory of Decision in Uncertainty” Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Boston, Londres 1999. (ISBN: 0-7923-5987-9).
6. Gil Aluja, J.: “La escisión de territorios. Y después ¿qué?”. Conferencia pronunciada con motivo de la toma de posesión como Doctor Honoris Causa de la Universidad de Extremadura. Cáceres, 4 de diciembre de 2017.
7. Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: “Modelos para la investigación de efectos olvidados”. Ed. Milladoiro, Vigo, 1998. (ISBN: 84-404-3657-2).
8. Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: “Grafos neuronales para la economía y la gestión de empresas”. Ed. Pirámide. Madrid 1995, 2ª Ed. (ISBN: 84-368-0917-3).

## EMPODERAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD PARA UNA PROSPERIDAD COMPARTIDA

Dr. Dídac Ramírez Sarrió

*Académico de Número Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

Permitan que comience con un emocionado recuerdo por los queridos colegas y amigos de nuestra Real Corporación que han fallecido por efecto de la pandemia que nos azota.

Es para mí un honor participar en el encuentro que sobre el tema *Los confines de la equidad y desigualdad en la prosperidad compartida* organizan la Universidad de Cantabria y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras.

Expreso mi agradecimiento a la Junta de Gobierno de la Real Corporación y a su presidente, el Excmo. Dr. Jaime Gil Aluja por ofrecerme la oportunidad de compartir en tan destacado entorno unas reflexiones sobre un tema de tanta relevancia para nuestro mundo globalizado y que la terrible experiencia del coronavirus COVID-19 le confiere, si cabe, una mayor rabiosa actualidad.

Es sabido que el enorme crecimiento económico generado por la globalización no ha significado mengua alguna en el sesgo entre ricos y pobres, muy al contrario, la brecha se ha acrecentado en el conjunto de la población mundial, y no sólo en términos de riqueza monetaria.

Según el The World Inequality Report 2018 elaborado por *World Inequality Lab*, a nivel global la desigualdad ha aumentado bruscamen-

te desde 1980, a pesar del fuerte crecimiento de China (...) El 1% de las personas más ricas del mundo han captado el doble de crecimiento que el 50% de las que se hallan en la parte inferior”. Además, los ingresos de la clase media en los países occidentales se han estancado a partir de ese año.

Si la prosperidad, intrínsecamente vinculada al crecimiento económico, se ha repartido de manera tan desigual, ¿acaso no procede concluir que los actuales modelos económicos de desarrollo requieren una corrección y, en algunos casos, profunda revisión?

El paradigma de la *prosperidad compartida* surgido en la década de los 80 del pasado siglo se define, precisamente, a partir del objetivo de armonizar el crecimiento económico con la reducción de la desigualdad global. Objetivo que la crisis multidimensional generada por la COVID-19 ha agudizado su perentoriedad, si cabe. La Agenda 2030 apela a todos los Estados al compromiso de alcanzarlo.

A mi juicio, hoy en día la prosperidad compartida requiere, por un lado, poner en duda, cuando no abandonar, teorías como la del *trickle down* o la de la *economía de la oferta*, defendidas por las corrientes neoliberales; y por el otro, sustentarse en valores que la promuevan y que la sociedad los asuma como fundamentales.

La presente comunicación trata sobre el segundo de los requisitos. Concibo el *empoderamiento* y la *sostenibilidad* como dos de los *valores* aludidos, orbitando ambos alrededor de la *solidaridad*: *empoderamiento* por parte de los territorios y colectivos desfavorecidos que como consecuencia de indicadores salen penalizados en políticas de desarrollo e inversión que sustenta la prosperidad; *sostenibilidad* para no cargar los costes de la prosperidad actual en las limitaciones de desarrollo y calidad de vida de las generaciones futuras.

“Empoderamiento” es una palabra de moda cuyo amplio uso no se dice con el escaso dominio observado de su semántica y su pragmática<sup>1</sup>. A nuestros efectos, podemos descartar la acepción que se deriva de *apoderar* y *apoderamiento*, esto es, concesión de poder de una persona a otra, o bien apropiación de algo por la fuerza o de manera ilegal.

Sí debemos retener cuatro notas semánticas relevantes: (i) como acción y efecto de *empoderar*, “empoderamiento” se emplea en forma *transitiva*, se concede poder a un individuo o un colectivo desfavorecido para que por medio de su autogestión mejore sus condiciones de vida, o bien en forma *pronominal*, denotando en este caso la adquisición de poder e independencia por parte de un individuo o un grupo social para mejorar su situación<sup>2</sup>; (ii) la lexicografía en lengua inglesa coloca en primer plano del *empowerment* la idea de *process*, esto es, una serie de acciones o pasos dados para lograr un fin particular, requiriéndose así *un punto de partida y uno de llegada* que se alcanza a través de acciones varias<sup>3</sup>; (iii) el proceso de empoderamiento, además de individual o colectivo, puede ser de arriba abajo (*top down*), de abajo arriba (*bottom up*) o una combinación de ambos (los usos transitivo y pronominal se asocian a estos enfoques); y (iv) el empoderamiento visto como des(desempoderamiento), valga el neologismo, nos remite a la idea de devolución, de restitución, y de ahí la mención a las clases desfavorecidas (se empodera a la colectividad..., después de haber desposeído un tirano)<sup>4</sup>.

1 En lo concerniente a la sostenibilidad me remito a lo expuesto en *La Universidad ante el desafío de la sostenibilidad*, en el marco de otra solemne sesión académica, *Desafío planetario: desarrollo sostenible y nuevas responsabilidades* (Bruselas, 2010). Allí abordé los distintos significados de la noción, principalmente en la vertiente económica.

2 En la tradición filosófica e ideológica liberal quien se empodera es el yo individual autónomo, mientras que en el pensamiento comunitario son los colectivos. Vd. Anne-Emmanuèle Calves “*Empowerment*”: *Généalogie d’un concept clé du discours contemporain sur le développement* (2009), [http://www.cairn.info/article\\_p.php?ID\\_ARTICLE=RTM\\_200\\_0735](http://www.cairn.info/article_p.php?ID_ARTICLE=RTM_200_0735).

3 Acciones educativas, psicológicas, estratégicas, literarias, legales, etc. Del mismo modo, los campos de aplicación de los procesos son varios, Management, Economía, Finanzas, Trabajo social, Psicología Comunitaria, Derecho, ...

4 Joan Corominas en su *Diccionari Etimològic Complementari de la Lengua Catalana*

Decía que, en mi opinión, la prosperidad compartida requiere sustentarse en unos valores que la sociedad asuma como fundamentales, entre ellos y a modo de propuesta, el empoderamiento y la sostenibilidad.

La legitimación axiológica se erige como una de las cuestiones más espinosas de nuestra época. La nueva ética que surge con la posmodernidad, basada en la endogeneización de los valores, rechaza el enfoque descendente (*top down*) y sólo admite el ascendente (*bottom up*). Lo cual plantea serios problemas a la hora de postular valores con aspiración a ser aceptados como fundamentales, en gran parte porque ello supone, por varias razones, cambios legislativos, así como en las estructuras económicas, políticas y sociales.

La no ratificación final del *Tratado por el que se establece una Constitución para Europa*<sup>5</sup> truncó la plasmación de la importancia de los valores en un texto de semejante trascendencia.

Una importancia que reside en la naturaleza lógica de los valores en tanto que son una *clase de fines que generan razones para todas aquellas acciones que contribuyen a su consecución*<sup>6</sup>, a diferencia de los principios, de los cuales se siguen una conclusión unívoca.

El riesgo estriba en que hay valores (fines) cuya eficacia acaba amparando a sus contrarios, los antivalores (razones) que generan como condición necesaria de su consecución, siendo desplazados por los mismos, los cuales acaban convirtiéndose en fines y, paradójicamente, hacen que se torne inviable la realización dicha consecución, que en el contexto que nos ocupa es el progreso hacia una sociedad y unos sistemas socioeconómicos más justos y equitativos.

El empoderamiento y la sostenibilidad nos recuerdan que no debemos pensar solo en la prosperidad y bienestar presentes, sino también en

---

5 Hecho en Roma, el veintinueve de octubre del dos mil cuatro.

6 Cfr. Jaap C. Hagem *Reasoning with Rules*, Kluwer Academic Pub. 1997, pp. 97-98

el de las generaciones venideras. El problema surge cuando el *desempoderamiento* y la *insostenibilidad* aparecen como antivalores que ponen en riesgo la eficacia de los valores originales que pretenden preservar.

Así, con la restricción del *desempoderamiento* hemos asistido a la debilidad territorial y colectiva, por no hablar de la individual. Los territorios económicamente deprimidos, como los que tenían minas de carbón o industrias contaminantes, y los colectivos vulnerables, como los parados de larga duración, difícilmente accederán a una prosperidad y estado del bienestar estándar si su futuro está ligado a un subsidio temporal, sin una política para su empoderamiento. V. gr., con programas de desarrollo regional que permitan la detección y emergencia de las capacidades del territorio y su población, y/o de sus iniciativas empresariales, que tengan un apoyo para el acceso a la financiación y superar el valle de la muerte de toda innovación hasta probar que funciona.

Lo mismo respecto a los colectivos vulnerables sin acceso a una formación que los faculte para las competencias que pide el mercado laboral. Con parámetros socioeconómicos que los penalizan, con factores de riesgo mayores o de medición de la calidad que les encarecen el acceso a financiación y apoyo competitivo a recursos en favor de otros colectivos, a duras penas podrán superar la situación de partida.

De igual forma, con la restricción de la *insostenibilidad* vemos como los servicios públicos llegan a perder su beneficio social o su eficacia porque se considera más importante evitar la insostenibilidad económica, el déficit, que su razón de ser. La crisis sanitaria resultante de la pandemia por la COVID-19 ha puesto en evidencia de manera lacerante los efectos de los recortes en sanidad a resultados de la crisis económica del 2008.

Lo económicamente insostenible está “prohibido” y se convierte en un fin que llega a justificar los medios utilizados. Lo cual alcanza también al empoderamiento. De modo que el desempoderamiento y la insos-

tenibilidad como restricciones pueden llegar a consolidar una inequidad social perpetua al no poder superar la barrera de entrada a la prosperidad.

“Después de cada catástrofe hay una revolución”. Este llamativo titular encabeza una reciente entrevista<sup>7</sup> a Boris Cirulnik.

El neurólogo y psiquiatra francés se refiere a los cambios que la COVID-19 supondrá en nuestras vidas, y añade: “Después del coronavirus, habrá cambios profundos, nuevas leyes y valores. Es la regla”.

Asumo que “habrá cambios profundos”, siempre ha sido así después de una fuerte crisis como la actual; asumo también que habrá nuevos valores. De lo que no estoy seguro es de la dirección y sentido que tomarán los cambios y cuáles serán los nuevos valores.

La *nueva normalidad* que tan en boga está, ¿comportará un aumento de la desigualdad o significará un paso adelante hacia el objetivo de la prosperidad compartida?

En mi opinión, se nos presenta una oportunidad de intensificar los esfuerzos para corregir tendencias lesivas para el planeta y la humanidad y así poder asentar un nuevo orden mundial con base en la extensión y afianzamiento de los valores de la sociedad democrática.

La Unión Europea es un actor clave para poder superar con éxito los obstáculos que habrá en el camino hacia la llamada Post-Globalización. Un camino que desde hace algunos años ya ha empezado a recorrer. El Dictamen SC/48 (Octubre 2017) del Comité Económico y Social Europeo (CESE) sobre *Nuevos modelos económicos* plantea unas conclusiones que hacen referencia, entre otras cuestiones, a la aparición de modelos como la *economía funcional, circular, colaborativa o de la financiación responsable*.

---

<sup>7</sup> En XL Semanal, entrevista a cargo de Carlos Manuel Sánchez, 21.04.2020.

Estos modelos se enfrentan a la arquitectura tradicional del mercado, transforman las relaciones entre productores, distribuidores y consumidores, y hacen indisociables los conceptos de prosperidad económica, protección social y sostenibilidad<sup>8</sup>.

Mi recelo sobre la eficacia de los valores cuando colisionan con los intereses se disipa si dirijo la mirada hacia el futuro de la Unión Europea, convencido de que la vis cohesionadora de los intereses se verá acompañada de unos valores comunes que sean el estándar de los derechos de sus ciudadanos y permitan liderar los cambios que se avecinan.

El artículo I-3 del Tratado lleva por título *Objetivos de la Unión* y recoge como primera finalidad la de “(...) promover la paz, sus valores y el bienestar de sus pueblos”. Dichos valores se citan expresamente en el Tratado, entre los cuales se hallan la igualdad y la solidaridad<sup>9</sup>. Es bajo la égida de ambos que me atrevo a proponer se tengan en cuenta el empoderamiento y la solidaridad para alcanzar una prosperidad compartida.

La propuesta no ignora que en nuestros días los valores y las normas que los incorporan no funcionan de arriba abajo, sino que son materia de debate y de elección, requieren enfoques más inclusivos y también del *consenso* para ser asumidos institucionalmente<sup>10</sup>.

8 En un Dictamen anterior (2016), el CESE calificó la Economía del Bien Común promovida por Christian Felber como un modelo económico sostenible orientado a reforzar los valores europeos y la cohesión social.

9 En el art. I-2, *Los valores de la Unión* se dice: “La Unión se fundamenta en los valores de respeto de la dignidad humana, libertad, democracia, igualdad, Estado de Derecho y respeto de los derechos humanos, incluidos los derechos de las personas pertenecientes a minorías. Estos valores son comunes a los Estados miembros en una sociedad caracterizada por el pluralismo, la no discriminación, la tolerancia, la justicia, la solidaridad y la igualdad entre mujeres y hombres.” Y más adelante, en el Preámbulo de la Parte II, *Carta de los Derechos fundamentales de la Unión*: “Consciente de su patrimonio espiritual y moral, la Unión está fundada en los valores indivisibles y universales de la dignidad humana, la libertad, la igualdad y la solidaridad, y es basa en el principio de la democracia y en el principio del Estado de Derecho.”

10 Si bien es cierto que el consenso por sí solo no basta como criterio de legitimación, los intereses políticos y económicos también cuentan, y mucho.

Mas no partimos de cero. Antes nos hemos referido a algunos de los pasos dados por la Unión Europea. Se han dado otros, el más relevante, sin duda, la firma en 2015 de la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, el proyecto de actuación política más importante a escala planetaria después de los *Objetivos de Desarrollo del Milenio* y los Protocolos de la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. La sostenibilidad y el empoderamiento se articulan en la Agenda 2030<sup>11</sup>.

Ninguna generación tiene el derecho de poner en peligro (no digo riesgo) las generaciones futuras. La actual generación menos aún que ninguna, pues tiene el poder para hacerlo y, de hecho, lo viene haciendo desde hace años. Resuena el eco de las voces que en los últimos tiempos han alertado de las consecuencias de la inoperancia en la lucha mundial contra el cambio climático y la desigualdad.

Las alertas se extienden hoy a los efectos de la COVID-19. En todos los casos, y habida cuenta de decisiones tomadas por el presidente de la principal potencia mundial, hay motivo para pensar que el objetivo de la prosperidad compartida se ve seriamente amenazado. De ahí nuestra propuesta.

Quisiera acabar con una cita de George Steiner (fallecido en febrero de este año), quien en su libro *Errata: El examen de una vida* decía en 1997: “Mientras escribo hay casi 30 millones de parados en la Europa industrial. Sin duda la economía se recuperará, pero los modelos emergentes de automatización y tecnocracia con una mínima intervención humana sugieren que una considerable proporción de los jóvenes nunca obtendrá la cualificación necesaria para alcanzar el pleno empleo, y mucho menos tendrá seguridad en el trabajo. En un plano más dramático, la pobreza y las divisiones étnicas en los Balcanes, en el mundo árabe o en

---

11 El Objetivo 5 de la Agenda 2030 reza: “Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas”.

el África dominada por la confusión tribal excluyen a un número de hombres y mujeres cada vez mayor. ¿Qué les es dado esperar?”

En 1997 G. Steiner respondía de manera sombría a su pregunta. Trasladándola a nuestros días, mi respuesta participa de la misma ilusión y esperanza que albergan los Balcanes occidentales: les es dado esperar una Unión Europea cuyos valores la conviertan en faro y guía de los pueblos del Mundo en la construcción de un futuro mejor para nuestra generación y para las venideras.



# LA FUNDACIÓN UCEIF: UNA ENTIDAD IMPULSORA Y TRANSMISORA DEL CONOCIMIENTO SOBRE BANCA, FINANZAS Y EMPRENDIMIENTO

Dr. Francisco Javier Martínez García  
*Patrono y Director General de la Fundación UCEIF*

## **Introducción**

Un saludo desde Santander, donde en los días 7 y 8 de mayo debíamos encontrarnos en una Sesión Académica de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras (RACEF) bajo el título: “**Los confines de la equidad y desigualdad en la prosperidad compartida**”, y que por las excepcionales circunstancias derivadas de la pandemia del Covid-19 ha tenido que ser suspendida y sustituida por esta celebración telemática.

La crisis sanitaria producida por el Covid-19 ha llevado a nuestro país, al igual que ha sucedido en la mayoría de los países afectados, a promulgar un estado de alarma, por el que nos hemos visto obligados a un confinamiento generalizado, con grandes restricciones para los contactos personales, profesionales y sociales, así como a adoptar diversas medidas de lucha y protección, entre ellas el cierre de las instalaciones universitarias con la suspensión de las actividades presenciales y el desarrollo de nuestra tareas de forma telemática.

De esta realidad han derivado la suspensión y aplazamiento, o la sustitución en su formato, de los múltiples encuentros, congresos, jornadas, reuniones o seminarios organizados por distintos colectivos, entidades, asociaciones e instituciones que integran a nuestra comunidad académica, como es el caso de esta Sesión Académica.

Ello me lleva a plasmar en este texto la participación que con mucho gusto iba a tener en la Universidad de Cantabria en el acto de inauguración de la Sesión, atendiendo a la amable invitación que me realizó mi colega y compañero José María Sarabia, a quien se lo agradezco y cuyo agradecimiento hago extensivo a todo el equipo de la RACEF.

José María me pidió que compartiera con los asistentes a la Sesión el trabajo y las actividades que hacemos desde la Fundación de la Universidad de Cantabria para el Estudio y la Investigación del Sector Financiero (Fundación UCEIF) y en particular desde su centro: Santander Financial Institute (SANFI), cuyo foco de interés es la banca y las finanzas, pero sin olvidar las que también llevamos a cabo desde el otro centro de la Fundación: Centro Internacional Santander Emprendimiento (CISE), cuyo foco es el emprendimiento. Consideramos que por nuestra misión y fines somos una entidad atenta y preocupada por la equidad y las desigualdades, de modo que nuestros proyectos y programas deben ayudar al desarrollo, progreso y bienestar de la sociedad en forma sostenible, deben procurar la igualdad de oportunidades y evitar la exclusión social. Por ello, en el marco de los objetivos de la Sesión, les voy a presentar la Fundación UCEIF con el propósito de que les resulten de interés y abramos una ventana de oportunidad que nos permita concretar determinadas colaboraciones para el desarrollo de algunos programas y proyectos de interés mutuo. Por nuestra parte una total disposición.

La trayectoria de la Fundación UCEIF y sus centros, que nos hace sentirnos orgullosos, está caracterizada por la continuidad, innovación e impacto de sus proyectos y programas, a los que a cada paso se les da una mayor proyección y un plus de valor para la sociedad, lo que nos muestra una capacidad para trazar camino, mantenerlo y llevarnos a las metas propuestas.

Siendo ese nuestro propósito en todo momento, no podemos abstraernos del hecho de que en la situación actual, y de cara al futuro, nuestro camino, proyectos y programas, al igual que sucede en el caso

de la mayoría de instituciones, entidades, empresas y personas, se ven afectados por la pandemia producida a nivel mundial por el Covid-19, y por ello hemos tenido que adaptar nuestra actividad a las condiciones de esta situación y deberemos ir adecuándola progresivamente conforme sea su evolución y sus consecuencias.

Antes de exponer quiénes somos y qué hacemos, me referiré sucintamente a esta excepcional situación.

Sin duda alguna, el primer objetivo general, que todos compartimos, ha de ser el control sanitario, y por ello todos los recursos y esfuerzos principales están siendo dirigidos hacia la protección de la salud de las personas y la búsqueda del tratamiento y prevención de la enfermedad, y en esa dirección están implicados todos los países para conseguirlo, desafortunadamente no con la misma eficacia y eficiencia. Mucho se está escribiendo estos días, desde diferentes ángulos, sobre cómo están desempeñando el papel que les corresponde adoptar a los gobiernos e instituciones nacionales e internacionales en la gestión de esta crisis. Evidentemente estamos recibiendo suficiente información para conformar nuestro análisis, opinión, crítica y decisiones al respecto. Por supuesto, en este ambiente complejo y con grandes incertidumbres, el deseo general no puede ser otro que superar cuanto antes y con los menores daños posibles la situación, y generar el mayor y mejor conocimiento y experiencia para actuaciones futuras.

Junto con la crisis sanitaria, las medidas que se han adoptado una vez decretado en nuestro país el Estado de Alarma, y en términos similares en la totalidad de los países afectados, han llevado a una situación de confinamiento generalizado, con diferentes estadios según los niveles de impacto de la pandemia, que ha conllevado un parón de las actividades sociales y económicas, desembocando en una crisis severa y de gran calado.

Informes y documentos de distintos organismos, servicios de estudios, académicos y expertos (Consejo, Comisión y Parlamento Euro-

peo, Fondo Monetario Internacional, Banco Central Europeo, Banco de España, Consejo General de Economistas, Deloitte, MAPFRE, CEOE-CEPYME, Santander, BBVA, entre otros) analizan esta inesperada y singular crisis (no comparable ni en sus causas, ni en sus efectos, ni en las acciones a adoptar para superar a la de referencia más reciente: la crisis financiera de 2008) y nos presentan la situación actual de nuestra economía y su previsible evolución en base a las estimaciones del impacto, según distintos escenarios, en las grandes magnitudes macroeconómicas (crecimiento económico, empleo, deuda, déficit, etc.); nos muestran las expectativas y necesidades de los agentes económicos (en su conjunto y desde una perspectiva sectorial, sobre el mantenimiento y/o recuperación de la actividad, niveles de producción y ventas, relaciones con proveedores y clientes, liquidez, plantillas, prevención y seguridad en el trabajo, inversiones, fiscalidad, etc.); y nos muestran y analizan las medidas de apoyo y recuperación que se pueden y/o deben adoptar, y las que se están poniendo en marcha en distintos países, en particular en el ámbito de la Unión Europea y por el Gobierno de España, tanto para las personas como para las empresas: autónomos, Pymes y grandes empresas, sin olvidar las específicas de apoyo social a la población más desfavorecida.

En el momento de finalizar estas palabras las cifras relativas al impacto sanitario del Covid-19 presentan una tendencia de mejora que permite estar reconsiderando las medidas de confinamiento y restricción social y prestar atención a las que inciden en la recuperación y desarrollo de las actividades sociales y económicas, que se encuentran, en el caso de España, con unos datos negativos y preocupantes del primer trimestre sobre el empleo y el crecimiento. Ante ello nos encontramos en plena discusión de un marco general de plan de desescalada e inicio de recuperación presentado por el gobierno. Mucho camino queda por recorrer y no será nada fácil. Pongamos todos de nuestra parte lo mejor que tenemos para cumplir nuestras responsabilidades personales, profesionales e institucionales.

Pues bien, siendo consciente del escenario tan excepcional en el que nos movemos actualmente y el que nos depara el futuro a corto y medio plazo, así como la importancia de atención, análisis y actuación que requiere en cada uno de sus componentes, y que sin duda la tendrá en las intervenciones de los presentes, me corresponde ahora escribir unas líneas sobre la Fundación UCEIF.

### **La Fundación de la Universidad de Cantabria para el Estudio y la Investigación del Sector Financiero**

La Fundación UCEIF ([www.fundacion-uceif.org](http://www.fundacion-uceif.org)), promovida y patrocinada por la Universidad de Cantabria y Banco Santander, resulta un buen ejemplo de colaboración universidad-empresa exitosa, una alianza público-privada impulsada desde el mecenazgo de Banco Santander y la actuación de una universidad pública comprometida en su misión y valores con la sociedad a la que debe atender, en primera instancia, en el ámbito territorial de Cantabria, pero con un fuerte compromiso y una vocación y proyección nacional e internacional, constatables.

Antes de centrarme en la Fundación haré una breve reseña de sus promotores y fundadores.

De la Universidad de Cantabria ([www.unican.es](http://www.unican.es)), que es mi Universidad, podría hablar largo y tendido, pero creo que es bien reconocida, en el mundo universitario, institucional, empresarial, y en la sociedad en su conjunto, por su desempeño de calidad y rigurosidad, así como por sus resultados e impacto y aportación a la sociedad. Ha sido una de las 9 primeras universidades del sistema de educación superior español en obtener la acreditación de Campus de Excelencia Internacional y una de las 7, de esas 9, que la confirmaron después de sucesivas evaluaciones positivas del Ministerio; y es constatable, como reflejan los diversos rankings de referencia que se elaboran a tal efecto, que viene ostentando de manera continuada una de las primeras posiciones

entre las universidades españolas en el desempeño de sus funciones básicas: investigación, formación, y transferencia, siendo un ejemplo a seguir por su portal de transparencia.

En estos momentos está inmersa, como todo el sistema universitario español, en la adecuación de todos sus recursos y medios, personales y materiales, para cumplir satisfactoriamente en este Estado de Alarma sus funciones, deberes y responsabilidades con la comunidad universitaria y con la sociedad en su conjunto.

Sobre Banco Santander, también podría hablar mucho en relación con su decidida y ejemplar vocación de apoyo al mundo universitario en su máxima expresión; en todos los ámbitos del quehacer de las universidades de todo el mundo con las que mantiene 1.000 acuerdos de colaboración en más de 20 países.

Y es que Banco Santander tiene y mantiene un firme compromiso con el progreso y el crecimiento inclusivo y sostenible, con una apuesta consolidada por la Educación Superior que le distingue del resto de entidades financieras del mundo. Con más de 1.800 millones de euros destinados a iniciativas académicas desde 2002 a través de Santander Universidades y más de 430.000 becas y ayudas universitarias concedidas desde 2005, fue reconocida como la empresa que más invierte en educación en el mundo (Informe Varkey / UNESCO / Fortune 500).

En estos críticos momentos, además de seguir desempeñando su papel como actor principal del sector financiero en todos los frentes para apoyar a sus clientes, empresas y personas, y cuidar a sus empleados, sigue liderando opinión y acción ante las autoridades y la sociedad, reforzando su compromiso de responsabilidad social con la creación de fondos y medidas de apoyo a la sociedad en su conjunto para paliar los efectos del Covid-19.

Evidentemente, quiero destacar en estas líneas el especial apoyo y colaboración que viene otorgando a la Universidad de Cantabria desde hace 25 años, impulsando distintas áreas estratégicas para nuestra Universidad, entre ellas las que se articulan en torno a SANFI y CISE. Por ello, como director general de la Fundación UCEIF, debo hacer un reconocimiento público a Banco Santander, a muchos de sus directivos que colaboran con nosotros, que particularizo en su presidenta Ana Botín y en altos directivos del Banco que son miembros del patronato de la Fundación.

La Fundación UCEIF se constituyó el 13 de enero de 2006 como organización privada de naturaleza fundacional sin ánimo de lucro, bajo el auspicio de la Universidad de Cantabria y Banco Santander, que tiene como fin principal: “Promover el estudio y la investigación en cualquier ámbito que redunde y contribuya al bienestar, desarrollo sostenible y progreso de los pueblos, con una especial atención al estudio, a la investigación y a la formación en el ámbito socioeconómico, fundamentalmente en el área financiera dentro del marco de la sociedad del conocimiento”, fin que se concreta, entre otras actuaciones, en:

- Ofrecer estudios avanzados en materia financiera, algunos de los cuales se realizarán de forma virtual, aprovechando los avances de la sociedad de la información y de las nuevas tecnologías, para la formación de las nuevas generaciones con especial vocación iberoamericana.
- Organizar y participar en eventos de interés nacional e internacional: Congresos, seminarios y foros, tanto presenciales como virtuales, de algunas formas relacionadas con sus fines, así como la cooperación internacional con las autoridades, universidades y otras instituciones culturales de todo el mundo, especialmente con las de Iberoamérica, para favorecer la formación y conocimientos financieros y económicos.

- Realizar actividades de gestión como control económico y financiero, personal, promoción y publicidad de sus actividades, etc.

Desde su constitución, la Fundación ha ido creciendo, y en el marco del proyecto de Campus de Excelencia Internacional presentado por la Universidad de Cantabria con la UIMP, toma la responsabilidad de desarrollar el área estratégica “Banca, Finanzas y Actividad Empresarial”, que desemboca en 2012 en la creación de los dos centros que articulan sus actividades: SANFI ([www.sanfi.es](http://www.sanfi.es)) y CISE ([www.cise.es](http://www.cise.es)), a los que me referiré a partir de este momento.

### **Santander Financial Institute (SANFI)**

Es un centro cuyo foco de actuación es el ámbito de la banca y finanzas, y que tiene una vocación clara de ser referente en formación, investigación, y transferencia y difusión del conocimiento sobre el sector financiero, a través de sus proyectos y programas.

#### ***Formación:***

Emblemáticos son los programas de formación que impartimos y, entre ellos los Máster y Expertos acreditados por la Universidad de Cantabria, tanto como formación en abierto como in Company, en modalidades presencial, semipresencial u Online, destinados a jóvenes sin experiencia con gran talento y proyección, y también a profesionales con experiencia y amplia trayectoria en el sector financiero. Con ellos estamos presentes en varias geografías, destacando España, México, Marruecos, Brasil, Chile, Bolivia, Ecuador, Perú y Costa Rica, y muchos los impartimos en alianza con prestigiosas instituciones y universidades, contando con una colaboración muy activa de Banco Santander.

De la formación en abierto y acreditada por la Universidad de Cantabria, y con doble titulación por otras universidades en sus ediciones

en otros países, destacaría el Máster en Banca y Mercados Financieros. Lo impartimos en España (Universidad de Cantabria, desde 1996), México (Universidad de Cantabria y Universidad Anáhuac México, desde 1999), Marruecos (Universidad de Cantabria y Universidad Hassan II Casablanca, desde 2007), Brasil (Universidad de Cantabria e Insper, desde 2014) y Chile (Universidad de Cantabria y Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, desde 2017), y cuenta con un total de más de 1.600 titulados, casi el 50% lo son de la edición de España, destinada a la formación especializada de jóvenes recién graduados y sin experiencia laboral, que presenta una tasa de empleabilidad en áreas relacionadas con la formación recibida del 93%, la mayoría en entidades del sector financiero, entre ellas el Banco Santander, en el que actualmente el 37% de los titulados desarrollan su actividad profesional. El programa contempla prácticas profesionales y estancias académicas en otros países, la concesión de becas, y el reconocimiento del aprovechamiento con premios a la excelencia académica. Ha recibido el premio a la calidad del postgrado de la AUIP, se encuentra posicionado en las primeras posiciones en los rankings de los Máster de su especialidad y está reconocido por la CNMV, acreditado por EFPA para impartir la formación de certificación EFA y tiene la licencia de operador SIBE. Además, ha sido el germen para la creación de la asociación de antiguos alumnos de SANFI, constituyendo una comunidad de conocimiento y proyección profesional y personal: SANFI Alummi.

El reciente Encuentro SANFI Alumni, que se organizó en Madrid, contó con una conferencia de José María Roldan Alegre, presidente de la Asociación Española de Banca, quien disertó sobre los “Retos y Oportunidades del Sector Financiero en el nuevo Decenio”, y una mesa de debate sobre los “Desafíos Económicos de España y Europa”, moderada por Alejandra Kindelán Oteyza, directora del Servicio de Estudios y Public Policy de Banco Santander, y que contó con la participación de Margarita Delgado Tejero, subgobernadora del Banco de España, Soraya Sáenz de Santamaría, ex-vicepresidenta del Gobierno de España y

socia de Cuatrecasas, y Jaime Pérez Renovales, secretario general y del consejo de Banco Santander.

De la formación in Company, debemos destacar la importante y amplia gama de programas que en los últimos años venimos realizando con diferentes planteamientos y enfoques para el personal de Banco Santander. La organización de cursos, jornadas y seminarios dirigidos tanto al reciclaje profesional como a la formación necesaria para la obtención de certificaciones para el ejercicio profesional en determinados ámbitos, ha permitido contar con excelentes formadores externos y unos resultados altamente satisfactorios para todos los participantes.

Como muestra de ello señalamos las cifras de actividad de 2019 en ese ámbito, año en el que organizamos 72 programas que supusieron impartir 1.179 cursos para 44.129 asistentes que recibieron 463.812 horas de formación.

Quisiera señalar que gran parte de nuestra actuación deriva del trabajo que hacemos con la colaboración de Banco Santander en el observatorio de formación que constituimos en 2017. Desde él estudiamos e investigamos las necesidades que precisa el sector financiero y sus profesionales, y por extensión el tejido empresarial y social con el que interactúa, de conocimientos y herramientas para acceder a las competencias y habilidades adecuadas al rol que deben desempeñar en un escenario económico cambiante y altamente competitivo, que favorezca el desarrollo profesional de las personas en el marco de una banca responsable y sostenible, a la vez que mejore la educación y cultura financiera de la sociedad en general. Todo ello facilitará a los distintos actores a adquirir mayor conciencia de los riesgos y oportunidades en el mundo económico y financiero y les posibilitará una toma de decisiones informada.

En este contexto, nuestras propuestas de formación utilizan cada vez con más intensidad las nuevas tecnologías y plataformas Online. En

el estado de confinamiento actual nuestros programas se siguen desarrollando en formato telemático, además estamos diseñando nuevas propuestas compatibles con el teletrabajo, haciendo uso de plataformas que nos permiten impartir la formación y evaluarla con las necesarias garantías de calidad y seguridad. Destacaré, por último, que estamos trabajando en un innovador proyecto de formación con realidad virtual para el ámbito comercial en red de oficinas.

### ***Investigación:***

Pero SANFI también es investigación, y desde esta atalaya queremos impulsar y reconocer el trabajo de jóvenes investigadores, apoyamos proyectos estratégicos en diferentes temáticas desarrollados por equipos de investigación internacionales y nos aliamos con instituciones y centros de investigación líderes en sus países.

La vocación por la investigación está presente desde la constitución de la Fundación, que en 2007, cumpliendo sus fines fundacionales y fijándose en los jóvenes investigadores, inicia sendas convocatorias anuales: “Premio Tesis Doctorales” (dotada con 4.000 euros para el premiado y 2.000 euros para el accésit), y “Ayudas a la investigación para jóvenes investigadores” (dotada con 12.000 euros), para reconocer sus mejores aportaciones científicas en el ámbito de la economía y las finanzas en el inicio de su carrera investigadora y acompañarles en el desarrollo de sus investigaciones en los primeros años de la misma.

Sumamos ya 13 ediciones que han apoyado en su trabajo a un colectivo de aproximadamente 60 investigadores, si tenemos en cuenta a los equipos globales que forman parte de los proyectos de investigación desarrollados, y generado numerosas publicaciones de referencia en revistas de impacto, además de las monografías anuales que con las principales conclusiones de los resultados obtenidos en sus investigaciones edita SANFI por medio de la Editorial de la Universidad de Cantabria.

En el marco del Campus de Excelencia Internacional, se puso en marcha en 2010 el “Aula de Banca”, destacando la realización de cursos de verano organizados en 2010, 2011 y 2012 con la Universidad de Cantabria y la UIMP focalizados en investigación sobre temas propios a desarrollar en nuestra área: *“El Sistema Financiero en la España Contemporánea: Una perspectiva Histórica”* (publicado por la Editorial de la Universidad de Cantabria, 2014), *“La financiación y las Pymes en América Latina en el entorno postcrisis”* (curso realizado en colaboración con la SEGIB), *“La crisis financiera y la recuperación económica mundial: Nuevas perspectivas”* (curso realizado en colaboración con The Lauder Institute/Wharton Arts&Science), o *“Las crisis Económicas en la Historia de España”* (publicado por la Editorial de la Universidad de Cantabria, 2013).

También en el marco del Campus de Excelencia Internacional y vinculada a su programa de captación de talento internacional “Augusto González Linares”, se realizó en 2011 una convocatoria de contratos posdoctorales, para potenciar la investigación interna y sentar las bases para la puesta en marcha de manera formal, en el año 2012, de SANFI, con la finalidad última de que la Universidad de Cantabria, cuando lo considerase oportuno, realice la propuesta de creación de un Instituto Universitario de Investigación Mixto, tal y como se recoge en el convenio firmado el 3 de diciembre entre la Universidad de Cantabria, Banco Santander y la propia Fundación UCEIF.

Con el propósito de dar un nuevo impulso a la investigación de carácter relevante a nivel internacional, se vuelve a utilizar el programa de atracción de talento “Augusto González Linares”, y se hace una convocatoria a investigadores senior para estancias cortas en la Universidad de Cantabria, con el objetivo de potenciar el nivel científico del área y fortalecer tanto los vínculos personales entre docentes e investigadores de disciplinas afines como los institucionales con universidades de prestigio, para generar proyectos futuros. A lo largo de 2013,

2014 y 2015 hemos tenido investigadores de Yale University, Imperial College, Colegio de México, University of Gröningen, University of Cambridge, University of Anglia, Université de Geneve y Universidad do Vale dos Sinos.

Con esa base se realiza en diciembre de 2014 una convocatoria para llevar a cabo, a lo largo de dos años, tres proyectos de investigación que posibiliten el avance del conocimiento en banca y finanzas dentro de las líneas estratégicas de SANFI. Estos proyectos deben ser liderados por un investigador de reconocido prestigio que desarrolle su actividad en una institución extranjera, quien deberá conformar un equipo que, además de desarrollar el proyecto, facilite la interacción entre grupos de investigación de prestigio internacional y grupos de la Universidad de Cantabria que desarrollan su investigación en esas áreas, así como la formación de nuevos investigadores.

Esta convocatoria nos permitió contar con: Oliver Linton (University of Cambridge - UK) para dirigir el proyecto “*New Methods for the Empirical Analysis of Financial Market*”, con un equipo de 17 investigadores procedentes de la Universidad de Cantabria, Universidad de Alicante, CEMFI, Yale University, MIT, University of Berkeley, Imperial College y University of Göttingen; Carlos Marichal (Colegio de México - México) para dirigir el proyecto “Orígenes y evolución histórica de la globalización bancaria y financiera: Latinoamérica y España en perspectiva comparada”, con un equipo de 12 investigadores procedentes de la Universidad de Cantabria, Universidad de Murcia, Université de Geneve, Universidad Nacional de Córdoba (Argentina) y Universidad Autónoma de México; y Philip Molyneux (Bangor University - UK) para dirigir el proyecto “Gobierno, incentivo y gestión del riesgo en los bancos globales”, con un equipo de 12 investigadores de la Universidad de Cantabria, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad de Oviedo, Universidad de Valladolid y University of Edinburgh.

También se realiza la contratación de proyectos de investigación específicos y se apoya a investigadores que acuden a convocatorias de investigación competitivas nacionales e internacionales.

Todo ello da lugar a una adscripción provisional de investigadores a SANFI, aprobada en el Consejo de Gobierno de la Universidad.

Por otra parte, se han ido estableciendo alianzas estratégicas que permiten consolidar redes nacionales e internacionales de investigadores. Es el caso de los convenios suscritos a tal efecto con AEFIN (Asociación Española de Finanzas), AEHB (Asociación Española de Historia Bancaria), EABF (European Association for Banking and Financial History), el Colegio de México o la Comisión Nacional Bancaria y de Valores de México, entre otros, y hemos colaborado en la organización de congresos y reuniones de investigación internacionales, así como en la publicación de las aportaciones científicas realizadas en los mismos.

Llegado este punto, y con el propósito de formalizar los objetivos señalados para SANFI, el año 2019 fue el catalizador para pasar del análisis conceptual a la propuesta de creación formal de un Instituto Universitario de Investigación Mixto entre la Universidad de Cantabria y la Fundación UCEIF, cuyo patronato aprobó en noviembre de ese año, y cuya Memoria fue presentada y aprobada en el pasado mes de febrero por los órganos de gobierno de la Universidad de Cantabria, estando pendiente el trámite de trasladarla al Gobierno de Cantabria.

Ello permitirá consolidar un centro de investigación que aborde de manera integral la relevancia del estudio de la banca y las finanzas, en sus apartados de investigación básica y aplicada, y hacerlo desde una perspectiva económica, jurídica e histórica. Como no puede ser de otra manera en un Instituto Universitario, que intensificará aún más si cabe la formación en dichos ámbitos, de investigadores y profesionales, y la

transferencia de conocimientos financieros y económicos, aspectos que se detallan en otros apartados de este documento.

La creación del Instituto supondrá, asimismo, un impulso muy relevante en la alianza entre la Universidad de Cantabria y Banco Santander desde hace décadas, porque muestra el interés de uno de los bancos líderes a nivel global en el apoyo a la investigación en materia financiera, oportunidad que debe ser considerada como una de las principales fortalezas del proyecto global a desarrollar en el ámbito del Instituto.

La contribución de la banca al desarrollo de los países, desde una perspectiva macro y micro, pero también desde una perspectiva histórica, parece más que necesario en situaciones de profunda crisis como la que el Covid-19 ha traído a nuestra sociedad.

El parón de la actividad tendrá una repercusión directa en las cuentas de resultados de las entidades bancarias, lo que nos llevará a profundizar de nuevo en las implicaciones de procesos de fusión, con otra vuelta de tuerca en la concentración del sector, que dejará abiertas líneas de investigación que ya se trabajan en el Instituto, como es la necesidad de favorecer la inclusión financiera, y hacerlo entre otras vías, aprovechando las ventajas de un contexto digital, con nuevos actores como las Fintech, apenas conocidos en 2012 y que hoy marcan la agenda de un sector llamado a buscar la eficiencia más allá de los paradigmáticos modelos de Estructura Comportamiento Resultados.

Los confines de la equidad y la desigualdad marcan la referencia en esta Sesión, y la banca no puede ni debe ser ajena a vocablos clásicos, pero tan actuales, y, es en la palabra mágica de la *sostenibilidad* en la que se apoya para que sus negocios se alineen con los ODS y la Cumbre de París. Los principios de banca responsable, exigen

una serie de indicadores que van más allá de la rentabilidad económica y financiera, pero que el inversor exige, porque las nuevas generaciones encuentran difícil explicación para la financiación de actividades contrarias al cuidado del planeta, ni están dispuestas a asumir nuevos riesgos reputacionales, otra de las líneas que nuestros investigadores desarrollan.

Regulaciones específicas del sector, que afectan a la relación con sus clientes, sentencias pendientes relevantes que marcarán las expectativas de futuros resultados, etc., son muchas de las corrientes de investigación necesarias, en las que el Instituto pretende dar un impulso y convertirse en un referente al respecto.

### ***Educación Financiera:***

Otro de los aspectos más importantes de la actividad fundacional de UCEIF es la de extender la formación en finanzas a todos los colectivos de la sociedad. La necesidad de fomentar la educación financiera en todas las etapas de la vida está presente en los principales organismos económicos internacionales, desde hace décadas, pero con un énfasis especial a partir de la crisis de 2008.

Las decisiones de ahorro y de inversión de los consumidores se presentan cada vez más difíciles, como consecuencia de la mayor complejidad de los productos financieros, por un lado, y de los cambios económicos y sociales que se han ido produciendo, y que están teniendo lugar en un momento de profunda catarsis en el que nos encontramos.

La alfabetización financiera es un factor que hay que tener en cuenta a la hora de analizar el comportamiento de los individuos, como se pone de manifiesto en el estudio de la OCDE de 2005: *“Improving Financial Literacy. Analysis of Issues and Policies”*. Entre sus principales conclusio-

nes destacan que los individuos creen que los datos financieros son difíciles de entender, que la planificación no es una hoja de ruta que tengan en cuenta la mayoría de los hogares o que son incapaces de anticipar las consecuencias de riesgos financieros asumidos en cualquier etapa vital.

Cabe destacar también la guía publicada por la Comisión Nacional del Mercado de Valores sobre Psicología económica para los inversores, en la que señala que la educación financiera es especialmente ventajosa para la mitigación de los principales sesgos cognitivos que afectan a las personas a la hora de tomar sus decisiones de inversión, siguiendo procesos intuitivos y automáticos, en lugar de actuaciones racionales y críticas a través de procesos analíticos y controlados.

Finanzas para Mortales ([www.finanzasparamortales.es](http://www.finanzasparamortales.es)) nuestro programa de educación financiera, que fue presentado en un acto público en el Museo Reina Sofía de Madrid el 11 de diciembre de 2012, tiene como misión acercar el mundo de la economía y las finanzas a la sociedad, compaginando sesiones presenciales y el uso de nuevas tecnologías a través de la web, redes sociales, apps, juegos y otros recursos. Los contenidos están desarrollados de acuerdo a las recomendaciones del Plan Nacional de Educación Financiera del Banco de España y de la CNMV, así como de la OCDE y de la Comisión Europea.

En este contexto, desde Finanzas para Mortales se han desarrollado diferentes programas orientados a distintos colectivos sociales, poniendo énfasis en la búsqueda de impacto de los mismos en los ODS, en cuyo espejo nos miramos en la búsqueda de promover la inclusión financiera, que permite a los más desfavorecidos entender un carril vital que tiene por objetivo su mejora del bienestar social. En estos ámbitos cuidamos la elaboración de materiales sencillos, pero de calidad, también para estudiantes de Secundaria y Bachillerato, sin olvidarnos del colectivo de los universitarios, autónomos, emprendedores y microempresas.

A las posibilidades de recursos que ofrecen las nuevas tecnologías, y que hoy, con la crisis del Covid-19 se están poniendo de manifiesto, se une como principal factor de éxito, el hecho de ser un programa en el que contamos con alrededor de 1.000 voluntarios en toda España, que en su 90% son empleados de Banco Santander, tanto profesionales en activo como jubilados, que aportan no sólo sus conocimientos sino aptitudes frente a la toma de decisiones financieras, fruto de su larga experiencia.

Esta actividad de la Fundación, como un fruto más de esta alianza universidad-empresa que se materializa en la Fundación UCEIF, está en línea con el objetivo 17 de los ODS y el programa fue reconocido con el Premio Finanzas para Todos 2018, promovido y otorgado por el Banco de España y la CNMV, a la mejor iniciativa de educación financiera en la categoría de Implementación del Plan de Educación Financiera.

Entre 2015 y 2019, además de los recursos disponibles en la página web referenciada, y la presencia activa en las redes sociales, con más de 14.000 seguidores, se han impartido más de 4.500 sesiones presenciales en toda la geografía española, dos tercios de las mismas fueron ofrecidas en los últimos dos años. Se realizan tanto test de satisfacción como de conocimientos previos y posteriores a la sesión de educación financiera, y es posible apreciar cómo la mejora es sustancial, especialmente en los dos últimos cursos de educación secundaria, donde se trabajan en mayor medida los conceptos PISA, así como en las áreas de bachillerato y de formación profesional, con los programas de “Finanzas para el emprendimiento”.

### ***Archivo Histórico Banco Santander:***

Considero relevante destacar que somos los depositarios y gestores de los fondos históricos de Banco Santander y, por ello, de todos los bancos, empresas y entidades que han ido pasando a formar parte del

Grupo. Este rico fondo documental lo tenemos integrado en el Archivo Histórico Banco Santander ([www.archivohistoricosantander.com](http://www.archivohistoricosantander.com))

Al frente del Archivo está como coordinador José Antonio Gutiérrez Sebares, y nadie mejor que él y sus palabras para poner en valor el trabajo que hacemos, y su potencial, en este ámbito de actuación de SANFI, que dedica sus esfuerzos a facilitar el estudio de los hombres en el tiempo—en la muy sintética definición de Historia que formuló Marc Bloch—y, muy particularmente, sus avatares en el terreno de la economía en general y las finanzas en particular. Ello implica la consideración del progreso material humano en el pasado, pero también de los reveses, retrocesos y situaciones excepcionales que comprometieron gravemente los logros económicos alcanzados previamente: crisis económicas, guerras o episodios de mortalidad catastrófica que recuerdan, de una u otra forma, momentos históricos vividos o cuyos efectos se hacen notar aún hoy.

Incorporo a continuación las palabras con las que José Antonio describe la riqueza documental que tenemos en el Archivo y que está a disposición de los investigadores y, en determinadas condiciones, de todos los interesados en ella. Lo hace relacionando nuestros fondos principales con periodos de nuestra Historia caracterizados por situaciones críticas como la que estamos viviendo en estos momentos y que en un futuro será igualmente reflejada en nuestro acervo.

La creación formal del Archivo Histórico Banco Santander según el convenio firmado entre la Fundación UCEIF y el Banco Santander en febrero de 2008—a casi la misma distancia temporal de las masivas inyecciones de liquidez de los bancos centrales en agosto del año anterior y la quiebra de Lehman Brothers en septiembre del mismo—coincidió con un período de revalorización de los estudios históricos en el ámbito económico y financiero provocado, sin duda, por la virulenta crisis económica que en esos momentos comenzaba a amenazar las

principales economías del mundo. Desde ese momento, el Archivo Histórico Banco Santander dedicaría su contribución, según los principios bajo los que se constituyó, no sólo a preservar, difundir y poner en valor el patrimonio documental y bibliográfico de la entidad bancaria que le da su razón de ser, sino también a colaborar con la comunidad académica e investigadora en el desarrollo de estudios de carácter histórico aplicados al papel y desempeño de la banca.

Su medio centenar de fondos, correspondiente a otras tantas entidades financieras e industriales, forma un amplio y variado registro de la actividad económica de nuestro país desde 1565, año en el que es datado el más antiguo de sus documentos, pero muy especialmente a partir de 1846, cuando se constituye la casa de banca del comerciante jerezano Luis Díez y Fernández de la Somera (1817-1865), la más veterana de las entidades de la que se conserva su documentación con carácter sistemático. Este fondo resulta de un gran interés no sólo por documentar la actividad de un comerciante banquero, ese eslabón del sistema de crédito a menudo tan esquivo para los historiadores, o por hacerlo más de diez años antes de la ley que permitía en España la creación de bancos de emisión o sociedades de crédito por acciones, sino porque permite abordar un período especialmente turbulento tanto en la economía como la política europea y todavía no del todo bien comprendido: la crisis de 1848, a la que se ha considerado la última crisis de subsistencia de tipo tradicional, pero que dada además la naturaleza de la entidad productora del fondo ofrece un privilegiado campo de visión sobre uno de los pocos sectores por entonces plenamente inserto en el marco de la economía mundial: la producción y exportación del vino de Jerez. Con el tiempo, esta entidad se convertiría en el Banco de Andalucía, cerrando el amplio círculo entre dos crisis económicas: la referida de 1848 y la que en junio de 2017 llevó a la liquidación del Banco Popular y su adjudicación a Banco Santander, quien poco después incluyó el patrimonio documental de la matriz y filiales—el Banco de Andalucía entre ellas—en su propio archivo histórico.

Entre estos dos episodios citados, el Archivo Histórico Banco Santander conserva valiosos fondos con los que documentar algunas de las crisis económicas de mayor impacto en la historia de la economía española, como fueron las de 1866 y la década de 1930. La primera de ellas ha recibido en los últimos años una creciente atención historiográfica por sus semejanzas con la gran recesión desencadenada a partir de septiembre de 2008: un proceso de sobreinversión en un sector muy concreto de la actividad económica, acompañado de una burbuja especulativa bursátil que, alcanzados los límites del endeudamiento, desembocó en una crisis del propio sector que arrastró a las entidades que financiaron el proceso. Para abundar más en las semejanzas, en última instancia la situación derivó en una crisis de las finanzas del Estado, con una Hacienda pública incapaz de financiarse en los mercados exteriores de deuda y presionada para rescatar a una gran parte de los inversores extranjeros. En aquel momento fue la extensión de la red ferroviaria española la que concentró el grueso de la inversión especulativa, pero los efectos sobre las instituciones financieras fueron muy similares a los vividos hace apenas una década. El mayor impacto de la crisis fue absorbido por las sociedades de crédito, especie de bancos de inversión creados a imagen del *Crédit Mobilier* francés y estrechamente implicados en la financiación de las compañías ferroviarias. El Archivo Histórico Banco Santander conserva la documentación de una de estas entidades, el Crédito Cántabro (1861-1868), dedicado desde su fundación en 1861 a financiar la Compañía del Ferrocarril de Isabel II—la línea entre Santander y Alar del Rey—y arrastrado a la quiebra en 1869 después de que un año antes lo hiciera el propio ferrocarril. Otro de los pilares del sistema bancario de aquellas décadas, los bancos de emisión, resultó también severamente afectado por aquella crisis, algunos hasta su conversión en sociedades de crédito o fusión con el Banco de España a raíz de obtener éste el monopolio de emisión en 1874, pero en general gozaron de una mayor estabilidad gracias al carácter marcadamente comercial de sus operaciones. El fondo Banco Santander (1857-2020) constituye una excelente fuente de documentación sobre las vicisitudes de estas entidades emisoras en la agitada década transcurrida entre 1865 y 1875.

Para lo relativo a la crisis económica de la década de 1930, además de los numerosos fondos procedentes de la banca local y regional que pueden dar testimonio del diferente impacto geográfico de la crisis, resulta de especial interés la documentación procedente de los grandes bancos nacionales con sede en Madrid, como el Banco Central (1919-2000), el Banco Hispano Americano (1900-1999) y, por encima de todos ellos, el Banco Español de Crédito (1902-2013). Banesto era en aquella década la entidad con mayor peso en la banca privada española, por lo que su documentación resulta de especial utilidad para observar el alcance y evolución de la crisis. Pero, además, la conservación de series muy completas de su cartera de valores para las décadas de 1920 y 1930 aporta una información esencial para determinar los mecanismos de transmisión de la crisis en España y el papel que en ella jugaron los mercados de valores.

Las guerras son otro tipo de circunstancias excepcionales de carácter catastrófico cuya huella ha quedado registrada en la documentación del Archivo Histórico Banco Santander. En algunas ocasiones, el conflicto bélico afectaba muy episódicamente a la actividad bancaria, como el cerco que el general carlista Torcuato Mendiri puso por unos días a la ciudad de Santander en enero de 1874 y que obligó a trasladar las cajas de caudales del Banco de Santander a las bodegas de un remolcador anclado en la bahía; como contrapartida, la actividad mercantil del puerto de Santander y las finanzas que la sustentaban se habían beneficiado en no pequeña medida y durante largos meses del cierre de su competidor, el puerto de Bilbao, por la Tercera Guerra Carlista (1872-1876). O bien la guerra se desarrollaba lejos del territorio peninsular—en formar de guerras coloniales—pero estrechamente vinculado al tejido productivo, el sector comercial y la estructura financiera del país. Es el caso de las dos guerras de Cuba (1868-1878 y 1895-1898), que terminaron con la emancipación de las últimas colonias tras la derrota española en la guerra contra los Estados Unidos de Norteamérica y el consiguiente Tratado de París firmado el 10 de diciembre de 1898. Am-

Los conflictos se reflejan de forma privilegiada en la documentación conservada en el fondo Banco Hispano-Colonial (1876-1951), entidad creada por un grupo de financieros barceloneses encabezados por Antonio López y López, primer marqués de Comillas, con fuertes vínculos económicos y políticos en la isla de Cuba. El Hispano-Colonial se creó en 1876 precisamente para financiar las necesidades de los ministerios de Guerra y Ultramar en su esfuerzo por sofocar la insurrección independentista cubana en uno de esos momentos—tan abundantes en la historia de nuestras finanzas públicas—en los que al Estado se le cerraban las puertas de los mercados de deuda en el exterior. La contribución del Banco Hispano-Colonial a la conclusión de aquella guerra fue notable desde el ámbito de las finanzas, y su papel durante los siguientes veinte años en la gestión de las aduanas o la Hacienda cubana siguió siendo de primer orden. Tras el punto final a la presencia española en la Gran Antilla, la entidad tomó posiciones—aunque mucho más modestas—en el norte de Marruecos, escenario de la más importante guerra colonial que España sostendría en el siglo XX (1911-1927).

Y como no podía ser de otra forma, el episodio bélico de mayor calado y consecuencias de todo orden durante el pasado siglo—la guerra civil desarrollada entre 1936 y 1939—también encuentra en el Archivo Histórico Banco Santander un significativo rastro documental, que puede observarse en prácticamente todos los fondos: anomalía en la operativa o contabilidad bancaria, suspensión de las obligaciones sociales concretadas en las juntas generales de accionistas, alteraciones monetarias, etc. Donde con mayor claridad puede apreciarse la división de las estructuras corporativas en dos zonas, a semejanza de los dos aparatos de Estado en lucha, es en los grandes bancos de carácter nacional. Y en ninguno esa fractura tuvo un carácter tan enconado a nivel empresarial e incluso político como en el Banco Central, que no sólo vio dividido su principal órgano de administración y gobernanza en dos consejos de administración, uno en San Sebastián y otro sucesivamente en Madrid, Valencia y Barcelona, sino que esta escisión tuvo un carácter real y políticamente signifi-

cativo—y no meramente operativo, como ocurrió en el resto de entidades—que se saldó después de la contienda con el cese de varios consejeros y la depuración y encarcelamiento del director gerente. Desde este punto de vista, la documentación conservada en el fondo Banco Central aporta un poco frecuente punto de vista que dota de importantes matices a las relaciones del sector financiero con los poderes políticos entonces en liza.

Otras circunstancias catastróficas son mucho más difíciles de reconstruir en la documentación conservada. En ocasiones, es precisamente la falta de documentación la que delata la catástrofe, como el incendio que asoló la sede social del Banco de Santander la noche de 28 de mayo de 1875 y que destruyó una gran parte del archivo anterior a esa fecha. Las epidemias dejan, sin duda, un trazo mucho más tenue en la documentación bancaria, más allá de las variaciones en los grandes agregados de cifras del pasivo, la desaparición de personalidades relevantes o el impacto en las plantillas. Pero algunas de sus consecuencias también pueden apreciarse de forma indirecta en la actividad de las entidades financieras. Así, por ejemplo, la última gran epidemia de cólera en España en 1885 resultó un factor decisivo para la definitiva adopción de planes de reforma interior de las ciudades según los modernos criterios de higiene y salud pública aplicados al urbanismo. De esa década data el proyecto de reforma interior de la ciudad de Barcelona, en cuyo desarrollo a partir de 1905, ya perdidas las colonias de Ultramar como destino preferente de su actividad financiera anterior, el Banco Hispano-Colonial sería un actor esencial.

Si tuviéramos que ejemplificar en un solo fondo muchas de estas circunstancias extraordinarias y con frecuencia catastróficas en nuestra Historia Económica podríamos mencionar el de la Banca Soler y Torra Hermanos (1917-1965), creada como un banco de valores al calor de los beneficios que la neutralidad proporcionó a España durante la Primera Guerra Mundial. Concluida ésta, la entidad atravesó en un breve plazo (1918-1921) los efectos no sólo de la llamada *gripe española* en la sociedad barcelonesa,

sino una crisis económica de posguerra en cuya onda puede situarse la suspensión de pagos del Banco de Barcelona (1920), agravada por una fiebre especulativa de grandes proporciones sobre divisas y metales preciosos que afectó severamente a su cuenta de resultados. En el marco cronológico establecido por la desaparición de las principales entidades de la región en lo que puede calificarse con una larga reordenación del sistema bancario catalán—la quiebra del Banco de Cataluña en 1931 y la absorción del Banco Hispano-Colonial en 1950—esta banca atravesó las difíciles circunstancias de la crisis económica y política de la década de los treinta y la guerra y revolución en Cataluña entre 1936 y 1939, que tuvo un impacto muy difícil de infravalorar tanto en su negocio como en sus recursos humanos, desde la alta dirección al conjunto de los trabajadores. Sólo siete años después de cerrada la crisis del sistema bancario catalán en 1950, el ya Banco Soler y Torra era adquirido definitivamente por el Banco de Santander, que lo convertiría en 1964 en el pilar del Banco Comercial para América.

Con todo lo expuesto, y el trabajo del Archivo Histórico Banco Santander en sus doce años de trayectoria formal, podemos concluir que en cada uno de sus fondos documentales hay una valiosa experiencia y una respuesta empresarial para las preguntas que se nos plantean en tiempos de crisis e incertidumbre.

### **Centro Internacional Santander Emprendimiento (CISE)**

Ahora quiero reseñar los principales proyectos que desarrollamos en el ámbito del Emprendimiento a través de CISE, centro que fomenta por medio de sus programas el espíritu emprendedor e impulsa la generación de startups en todo el país, estimulando la creatividad de las personas y promoviendo la innovación.

Su misión es generar una sociedad mejor, contribuyendo al progreso económico y social, trabajando en red con múltiples instituciones locales, nacionales e internacionales para desarrollar, desde Cantabria, iniciativas

con impacto global que impulsen el talento y las capacidades creativas e innovadoras de personas y colectivos, gestionando el conocimiento necesario para potenciar el emprendimiento integral de la sociedad.

Su objetivo es ser un actor de referencia en el ecosistema de emprendimiento internacional, reconocido como líder en investigación, sensibilización, formación y apoyo a la actividad emprendedora, aportando para ello valores esenciales como compromiso social, trabajo en equipo, innovación, conocimiento, pasión, transparencia y calidad

El Centro conforma un espacio para la creación de nuevas ideas y por ello impulsa el talento y apoya la creación de soluciones que cambien el mundo. A tal fin desarrolla programas y actividades formativas de máxima calidad para estimular a las personas, apoyar a las nuevas startups y fomentar la innovación en el interior de las empresas e instituciones.

Sus programas para las personas están diseñados para estimular sus capacidades, ayudarles en la generación de ideas, aportarles nuevas habilidades y prepararles para liderar proyectos de éxito.

De ellos sobresale Explorer, programa global que brinda asesoramiento y formación a jóvenes emprendedores de entre 18 y 31 años que quieren desarrollar una idea innovadora que haga frente a alguno de los ODS.

El programa pone a disposición de los participantes múltiples centros de trabajo con infraestructura y equipamiento distribuidos por España, Portugal, Argentina, Chile y México; además de proporcionarles tutorías y asesoría multidisciplinarias y el apoyo de una amplia red de expertos.

En su convocatoria abierta estos días, ofrece a los participantes formar parte en exclusiva del programa piloto de preincubación Explorer Lab, para que durante 12 semanas estructuren, construyan y validen tu idea de negocio. Las ventajas que ofrece el programa son: a) Mentoring:

acceso a red de mentores Global Explorer para guiar en el proceso de pre incubación del emprendimiento en sesiones individualizadas; b) Formación: seguir el itinerario formativo en tiempo real, ayudando a estructurar, desarrollar y validar la solución de negocio; c) Red global: acceso a Santander X, la plataforma de recursos, talento y financiación, que conecta con jóvenes emprendedores de todo el mundo; y d) Comunidad: acceso a la comunidad Explorer y conexión permanente con todos los participantes en el programa.

Otros programas de CISE son: “Workshop en Emprendimiento para Investigadores en Formación”, cuyo objetivo es potenciar sus actitudes emprendedoras y capacidades innovadoras, aprender nuevas metodologías y técnicas de aplicación práctica en el ámbito investigador, docente y profesional, y favorecer la transferencia de los resultados de su investigación al tejido productivo; “Ecuadrado Uni”, cuyo objetivo es proporcionar a estudiantes universitarios un entrenamiento emprendedor para desarrollar capacidades personales y profesionales, brindándoles formación en creatividad, liderazgo, gestión de equipos, comunicación y diseño de nuevos modelos de negocios, a la vez que los conecta con empresarios y les permite conocer a jóvenes de otras carreras para desarrollar juntos ideas innovadora; “Ecuadrado FP” fruto de implementar el programa anterior en estudiantes de formación profesional con el objetivo de fomentar su cultura emprendedora, desarrollando y potenciando sus competencias y habilidades para mejorar su empleabilidad y proyección en el mercado laboral. Estos programas se completan con otros cursos cortos on-line: “Consigue inversión para su Startup”, “Claves para liderarte hacia el futuro”, “Valoración de modelos de negocio”, “El futuro depende de ti” o “Your road to Entrepreneurship”.

CISE brinda a los proyectos que sustentan a las startups todo lo que necesitan para despegar: a) Red de mentores que conecta a las startup en fase semilla, en proceso de consolidación o escalando, con un mentor profesional certificado que compartirá su conocimiento, contactos y

experiencia para que pueda explotar todo su potencial; b) Apoyo y formación con los distintos programas para aprender a idear, diseñar, hacer prototipos, testar y escalar el proyecto, a la vez que se adquieren las habilidades necesarias para liderarlo (customer development, business plan, MVP, product-market fit, marketing, comunicación, finanzas, etc.); y, c) Acceso al ecosistema emprendedor al trabajar en red con más de 200 instituciones públicas y privadas.

Sus programas para las organizaciones están diseñados a medida de ellas con metodologías de vanguardia. Todo el know how, red de expertos y experiencia en innovación se pone a disposición de empresas e instituciones y de sus empleados.

Como en el caso de SANFI, CISE en el contexto actual de crisis y confinamiento ha volcado sus actividades en la Red para realizarlas de forma telemática mediante el teletrabajo de sus equipos y apoyar a estudiantes, emprendedores y empresas.

Destaca la convocatoria del “Programa Innovación Pymes”, que presenta un itinerario formativo modular, on-line y gratuito, orientado a las Pymes cántabras que quieran mejorar su competitividad aplicando procesos innovadores que les permitan adaptarse a entornos inciertos y diseñar soluciones para superar los retos que se presentan en este nuevo escenario. Formación que cuenta con el apoyo de la Consejería Innovación, Industria, Transporte y Comercio del Gobierno de Cantabria.

Para finalizar, y como muestra de que el programa Explorer está siendo un excelente caldo de cultivo para generar soluciones y plantar cara al Covid-19, quiero resaltar que decenas de jóvenes emprendedores de diferentes rincones del mundo formados en el citado programa, han paralizado sus proyectos personales o los han transformado para ofrecer todas sus capacidades y talento a la búsqueda de soluciones urgentes que ayuden a amortiguar el impacto de esta crisis sanitaria en la sociedad.

Las iniciativas que se han construido en tiempo récord van desde una plataforma para conectar a centros sanitarios con makers que fabrican material médico, a una herramienta para comprar cupones que ayuda a los pequeños comercios a sobrevivir, pasando por una experiencia en realidad virtual para explicar a los niños y niñas en qué consiste esta enfermedad, entre otras. A continuación, destacaré algunas de ellas.

La plataforma “Cooperavirus” permite conocer las necesidades de los profesionales sanitarios en tiempo real, a la vez que concentra las iniciativas de entidades y makers que están fabricando e imprimiendo en 3D materiales de protección. “Nos dimos cuenta de que la oferta y la demanda estaban completamente desfasadas”, comenta José Gago, ganador de la edición 2019. “De esa falta de logística surgió la idea de crear esta plataforma”. Gracias a ella, los centros sanitarios pueden ingresar de forma rápida el material que necesiten con urgencia y la herramienta los conecta con los voluntarios que están creándolo en diferentes partes del país.

“Yoportitupormi.org” es otro proyecto temporal sin ánimo de lucro creado por John Correa y César de la Torre, CEOs de las startups Alta Guardia y DOOD surgidas de la edición 2018 de Explorer. “Queremos colaborar con los pequeños comercios, bares y restaurantes durante esta crisis”, explica Correa. “El concepto es muy sencillo: compras ahora un cupón de un establecimiento y lo consumes cuando pase la crisis del COVID-19. De esta manera ayudamos a que no tengan que cerrar por falta de liquidez financiera”, concluye.

“Fixme”, el proyecto de las emprendedoras María Luke y Xandra Etxabe, ha desarrollado una programación específica de entrenamientos online adecuada específicamente a esta etapa de confinamiento con retransmisiones en vivo a cargo de sus especialistas en las diferentes disciplinas.

En “Nixi for Children”, proyecto liderado por Tomás Lobeu, también han querido aportar valor en esta complicada situación y han crea-

do y distribuido de forma gratuita una experiencia de realidad virtual para explicar a los niños en qué consiste el coronavirus y cómo pueden ayudar a que no se expanda.

La “startup GoPick”, creada por Miguel San Antonio para permitir pedir y pagar sin colas en los espectáculos, se ha asociado con una empresa de reparto a domicilio y ha cedido de manera gratuita su plataforma a bares y restaurantes para que puedan gestionar pedidos durante este período de crisis.

Bosco Soler, fundador de “sinoficina.com”, ha organizado el congreso online gratuito #SomosRemotos con expertos de empresas como Apple, Doist, Metricool o Basecamp para ayudar a todas las personas que tienen que trabajar en remoto a hacer más eficiente su teletrabajo.

Otros ejemplos son los portugueses “Agit”, que lanzan un reto de actividad diario que actualizan en su app, la cual registra el ejercicio físico del usuario utilizando la cámara del móvil; o los cántabros “Grammazzle”, que han dejado de fabricar su material didáctico para el aprendizaje de la gramática y la fonética inglesa y han puesto sus impresoras 3D a fabricar material de protección para los sanitarios.

Estos casos son el reflejo de la capacidad emprendedora puesta al servicio de la sociedad, valores que se transmiten en Explorer y que demuestran el talento y la capacidad de adaptación de los jóvenes que pasan por el programa.

Muchas gracias por su atención y los mejores deseos para que entre todos superemos esta crítica situación cuanto antes.

# ¿QUÉ PUEDEN HACER LAS UNIVERSIDADES PARA REMEDIAR LA DESIGUALDAD SOCIOECONÓMICA?

Dr. Arturo Rodríguez Castellanos

*Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras  
Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU*

Ruth Zamora Sánchez

*Universidad Técnica de Ambato  
Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU*

## **Resumen**

El mundo actual se caracteriza por la complejidad, el cambio continuo, y la imprevisibilidad, de la que la actual crisis sanitaria, con consecuencias económicas difícilmente predecibles, pero muy posiblemente de enorme gravedad, es un claro ejemplo. Pero además presenta un importante problema de desigualdad socioeconómica, pues, en una enorme contradicción, simultánea un desarrollo tecnológico acelerado con la existencia de grandes bolsas de pobreza, y enormes desequilibrios en la distribución de la renta y la riqueza. Y las repercusiones de la actual crisis muy posiblemente no aminorarán este problema, sino antes al contrario, lo agravarán.

Existiendo estos retos, cabe preguntarse si la Universidad debería ejercer un papel importante para afrontarlos. En nuestra opinión, esta institución, constituyendo simultáneamente un “nodo de conocimiento” y un “nodo social”, debe orientar tanto la generación como la transmisión de conocimiento hacia la construcción de la igualdad económica. Y ello principalmente en su entorno más cercano, con el que las interconexiones son más fuertes.

En esta dirección han aparecido enfoques como la “Triple Hélice”, que destaca la interacción dinámica entre tres grupos de agentes –universidades, empresas y organismos gubernamentales– para la contribución conjunta al desarrollo económico. Pero un desarrollo inequitativo no solo no es deseable, sino, a tenor de la evidencia empírica, tampoco es posible a largo plazo. Ello implica un perfeccionamiento del enfoque hacia una “Cuádruple Hélice”, en la que se incluya un nuevo actor, la sociedad civil.

En este trabajo, tras discutir el papel de la universidad en la contribución a reducir la desigualdad socioeconómica en el marco de un sistema económico global complejo e incierto, se presentan dos experiencias diferentes al respecto en universidades públicas. El primer caso es el de la Universidad del País Vasco, donde el desafío más importante consiste en coordinar en una dirección compartida las múltiples iniciativas existentes en muy diversos campos y con una cierta dispersión. El segundo caso se refiere a una universidad ecuatoriana, la Universidad Técnica de Ambato, donde los esfuerzos se concentran muy mayoritariamente en el desarrollo de los Proyectos Universitarios de Vinculación con la Sociedad, en los que tiene amplia experiencia, siendo aquí el desafío la continuidad de los recursos y el mantenimiento y desarrollo de las competencias necesarias para seguir llevándolos a cabo.

## **Introducción**

Vivimos en un mundo complejo, continuamente cambiante, incierto e imprevisible, del que la actual crisis sanitaria del Covid-19, con repercusiones económicas muy posiblemente de extrema gravedad, constituye un ejemplo claro. Pero además es asimétrico y desigual, pues simultanea un enorme desarrollo tecnológico con circunstancias tan negativas como los incrementos de la pobreza y la desigualdad socioeconómica.

¿Qué puede hacer la Universidad para afrontar estos retos? En la amplia red de interconexiones que implica un mundo complejo, la uni-

versidad tiene un doble papel interrelacionado, como “nodo de conocimiento” y como “nodo social”. Así, debe generar conocimiento y transmitirlo, pero esta generación y transmisión deben contribuir a la construcción de un mundo menos desigual, en el que vivir merezca más la pena. Y esto debe comenzar por su entorno económico y social más próximo, trabajando para reducir, entre otros problemas, la desigualdad socioeconómica. Pues las repercusiones económicas de la actual crisis no aminorarán este problema, sino todo lo contrario.

La Universidad debe, por tanto, reconfigurar su papel al respecto, lo cual no es algo radicalmente nuevo en su comportamiento, ya que en su devenir histórico ha debido cambiarse a sí misma para responder a las nuevas exigencias sociales que planteaba su entorno (Altbach, 2008). Así, en época reciente se ha propuesto, junto a las tradicionales misiones de la Universidad –formación e investigación–, una “tercera misión”, esto es, la contribución al desarrollo económico y social, en especial de su entorno más inmediato, incluyendo evidentemente la reducción de la desigualdad. Pero, para ello, la necesidad de afrontar la complejidad exige la colaboración con otros agentes, privados y públicos. Esta interconexión es el fundamento de enfoques como el de “Triple Hélice” (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000), integrada por universidades, empresas y administraciones públicas. Ahora bien, si, como resulta lógico, para el cumplimiento de estos objetivos deben acentuarse las relaciones con la comunidad más próxima, debe plantearse una “Cuádruple Hélice” (Carayannis y Campbell, 2009), en la que se añade un nuevo actor, la “Sociedad Civil”. Este enfoque se adecúa más claramente para reflejar la actuación de la universidad al objeto de reducir la desigualdad socioeconómica.

En este trabajo, tras la actual sección introductoria, en la siguiente se discute el papel de las universidades en la reducción de la desigualdad socioeconómica, teniendo en cuenta el actual entorno complejo, incierto y contradictorio. Posteriormente se exponen dos casos de universidades públicas, que, en entornos muy diferentes, están

actuando de forma decidida, desde sus particulares circunstancias y dotaciones de recursos, para cumplir con dicho papel. A continuación presentamos las conclusiones, y por último las referencias bibliográficas utilizadas.

### **Desigualdad y equidad socioeconómicas en un entorno de complejidad e incertidumbre. ¿Cuál es el papel de las universidades?**

Actualmente vivimos en un mundo globalizado, altamente interconectado, y, por tanto, complejo –en gran parte debido a la propia globalización–, e incierto, debido a la complejidad (Berger-Vachon *et al.*, 2018). En efecto, el aumento en la complejidad de un sistema ocasiona la aparición de causalidades circulares (círculos viciosos y virtuosos), que generan no linealidades y discontinuidades, con consecuencias positivas como mayor autorregulación (homeóstasis), círculos virtuosos y la aparición de nuevas estructuras favorables (Prigogine, 1983; Prigogine y Stengers, 1984; Mitchell, 2009); pero también pueden aparecer efectos negativos, como los “efectos mariposa” –pequeñas causas, grandes efectos–, “cisnes negros” –acontecimientos de muy baja probabilidad, pero de gran impacto– (Taleb, 2007), procesos “caóticos” (Prigogine y Stengers, 1984), “contagios”, etc.

Esos efectos negativos generan mayor incertidumbre e imprevisibilidad, de forma que la posibilidad de crisis, de todo tipo, parece aumentar, y además esas crisis serán más impredecibles. Si nos remontamos a unas décadas atrás, no dejaremos de encontrarnos con este tipo de fenómenos imprevisibles y de gran repercusión; pero no hace falta mirar al pasado: la actual crisis sanitaria, de consecuencias económicas actualmente impredecibles, pero muy posiblemente de enorme gravedad, es un claro ejemplo. Por tanto, las palabras del Profesor Gil Aluja (2014), acerca de que una espesa niebla cubre progresivamente el mundo, y sus efectos responden a dos nombres: “complejidad” e “incertidumbre”, cobran actualmente todo su sentido.

Pero además de complejidad e incertidumbre, el mundo actual se caracteriza por tremendos contrastes y asimetrías: por una parte, el conocimiento, y sus aplicaciones a la tecnología, la economía y la vida social están experimentando un crecimiento exponencial; pero, por otra, subsisten, e incluso se agravan, lacras como la pobreza, la desigualdad, las crisis humanitarias o el deterioro del medio ambiente. Todas ellas son muy preocupantes, pero en este trabajo son vamos a centrar en la desigualdad socioeconómica, y su derivada, la pobreza. En efecto, en las últimas décadas estamos asistiendo a un fenómeno paradójico: mientras que entre países se ha reducido la desigualdad, dentro de los países se ha incrementado (Bourguignon, 2012). Y las consecuencias económicas de la actual crisis, aunque, como ya se ha indicado, son actualmente muy difíciles de prever, muy posiblemente no reducirán este problema, sino que lo amplificarán.

Ante este desafío, ¿qué papel puede desempeñar la Universidad? Entendemos que en un mundo complejo, interconectado e imprevisible, la Universidad es un “nodo de conocimiento”, pero también un “nodo social”. Como nodo de conocimiento, debe cumplir su papel de generadora de conocimiento (investigación) y transmisora del mismo, mediante la formación y mediante la transferencia de ese conocimiento a los agentes sociales y económicos (Rodríguez-Castellanos *et al.*, 2005; Awasthy *et al.*, 2020). Pero como nodo social, debe contribuir, desde la generación y la transmisión de conocimiento, a la construcción de un mundo en el que las lacras antes mencionadas hayan desaparecido, en el que merezca más la pena vivir. Y esto, como insistiremos más adelante, solo puede hacerse en colaboración con otros agentes.

Evidentemente, las personas que forman parte de la universidad –profesorado, alumnado, personal de administración y servicios, etc.– pueden contribuir a aportar soluciones al problema de la desigualdad socioeconómica, no solo en su actuación como personas particulares, sino también desde el desempeño de sus propios roles en la institu-

ción. No obstante, se requiere que la Universidad en su conjunto, como sistema complejo y dinámico, adquiera asimismo un compromiso institucional al respecto.

Esta reconfiguración del papel de la Universidad no es algo nuevo, pues no se trata de una institución estática; antes al contrario, como sistema dinámico y adaptativo, a lo largo de la historia ha debido re-crearse para responder a los cambios en su entorno, manifestados a menudo como nuevas exigencias sociales (Altbach, 2008). De hecho, en las últimas décadas, junto a las misiones tradicionales ya indicadas –formación e investigación–, ha surgido una “tercera misión”, para la que se han propuesto diversas formulaciones, pero que podríamos sintetizar en la necesidad de contribuir al desarrollo económico y social de su entorno (Beraza y Rodríguez-Castellanos, 2007; Laredo, 2007; Manrique, 2019). Ahora bien, en un mundo complejo, para afrontar con garantía de éxito los problemas se requiere la colaboración entre los diferentes grupos de interés (Gray y Purdy, 2018). Surge pues, para las universidades la necesidad de conectarse con otras entidades, tanto públicas como privadas o del tercer sector, para contribuir al desarrollo socioeconómico de los ámbitos territoriales en que se ubican (Trippel *et al.*, 2015; Pugh *et al.*, 2016; Manrique, 2019). Ya no son solo transmisoras del conocimiento científico y tecnológico, sino que generan innovación y contribuyen al desarrollo de los países (Altbach, 2008; Ramírez y García, 2010; Valero y Van Reenen, 2019).

Ahora bien, la contribución al desarrollo económico debe también evitar la excesiva desigualdad, no solo porque sea rechazable en sí misma, sino porque existe abundante evidencia empírica de que sus efectos sobre el crecimiento económico son negativos (Cunha Neves *et al.*, 2016), y, *sensu contrario*, de que los periodos de crecimiento económico sostenido están claramente asociados a una mayor igualdad socioeconómica, por lo que, a largo plazo, evitar la desigualdad y promover el

crecimiento de países y regiones son dos caras de la misma moneda (Berg y Ostry, 2017).

También a este respecto las universidades han realizado una contribución importante, aunque más bien indirecta, a lo largo de la historia. En efecto, ya cumpliendo su “primera misión”, esto es, la formación, no solo han proporcionado a las personas conocimientos humanistas, científicos o técnicos, sino que también las han preparado en el acercamiento a la realidad de su entorno y en su integración en el medio social donde puedan ejercer la profesión para la que se han formado. Estas personas formadas en la Universidad muy a menudo adquirieron un fuerte compromiso con la sociedad que les tocó vivir, y actuaron como agentes transformadores de la misma. Otra contribución más directa a la reducción de la desigualdad, llevada a cabo principalmente por las universidades públicas y por las privadas con vocación social, ha radicado en proporcionar formación que permitiese a las personas graduadas pertenecientes a grupos sociales modestos obtener empleos con los que pudieran alcanzar un nivel económico superior al de sus grupos de procedencia.

Ahora bien, las exigencias actuales demandan de las universidades una involucración más clara y coordinada de sus actividades, tanto internamente, como con los otros agentes sociales, en pro de la generación de desarrollo económico y la reducción de la desigualdad. Esta necesaria interconexión entre las universidades y otros agentes en la consecución de ese objetivo ha sido analizada desde diversos enfoques, entre los que destaca el muy conocido Modelo de “Triple Hélice” (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000). Pero la necesidad de potenciar un desarrollo económico más próximo a las comunidades del entorno, especialmente las más vulnerables, ha abierto la posibilidad de plantear una “Cuádruple Hélice”, en la que, junto a los grupos de agentes que conforman la “Triple Hélice” –universidades, empresas y administraciones públicas– se incluye uno nuevo, la “Sociedad Civil” (Carayannis

y Campbell, 2009). Entendemos que en este último modelo puede encajar más adecuadamente la acción universitaria en pro de la reducción de la desigualdad.

Hay instituciones supranacionales que en sus agendas respecto de las universidades ya han incluido estos planteamientos. Así, la *Agenda Renovada de la Unión Europea para la Educación Superior* (Comisión Europea, 2017) indica que la Unión pondrá sus programas de financiación en este ámbito al servicio de la resolución de cuatro retos, entre los que se encuentran dos que responden claramente a lo anterior:

“2. Crear unos sistemas de educación superior integradores y conectados”. Dentro de este reto, se debe garantizar:

- una educación superior integradora, abierta a los talentos de todas las procedencias, incluyendo refugiados;
- que las instituciones de educación superior sean nodos de aprendizaje con conciencia cívica, conectados a las comunidades de su entorno;
- no solo, que también, apoyo financiero a los grupos más desfavorecidos, sino asimismo eliminación de todo tipo de discriminación, y medidas como tutorización efectiva o reconocimiento amplio del aprendizaje previo no universitario;
- la supresión de las barreras entre la educación superior y el resto de la sociedad: las universidades deberían estar implicadas en el desarrollo de sus ciudades y regiones, mediante contribuciones a las estrategias de desarrollo, cooperación con las empresas, los sectores público y voluntario, o el apoyo al diálogo público sobre cuestiones sociales; medidas concretas para conseguirlo pueden ser:

- transición hacia “universidades cívicas”, que incorporen los temas locales, regionales y sociales en planes de estudios y de investigación, con la participación de las propias comunidades locales;
- trabajo voluntario y comunitario del alumnado, que puede ser una manera especialmente eficaz de ayudarlo a desarrollar su experiencia y sus capacidades prácticas más amplias; debe incluir la adjudicación de créditos ECTS por el desarrollo de este tipo de actividades.

“3. Velar por que las instituciones de educación superior contribuyan a la innovación”. En el ámbito de este reto, se indica cómo las instituciones de educación superior deben desarrollar nuevas soluciones a los problemas económicos, sociales y medioambientales. Asimismo, se reitera que deberían desempeñar un mayor papel en el desarrollo local y regional, a partir del principio de “especialización inteligente”, realizando un mayor esfuerzo para facilitar las conexiones con el mundo empresarial y las autoridades públicas, a fin de adaptar su oferta educativa a las estrategias de especialización inteligente, y ayudar a las empresas y otras organizaciones locales a comprender y adoptar nuevas formas de pensar y actuar.

Vemos, pues, que también la Unión Europea apuesta claramente por el desarrollo de la “Cuádruple Hélice”. A continuación mostraremos dos casos de universidades públicas que, desde situaciones y perspectivas notoriamente diferentes, han emprendido decididamente el camino en esa dirección. El primero se refiere a una universidad europea, la Universidad del País Vasco. El segundo contempla la experiencia de una universidad en un país latinoamericano, en concreto Ecuador: la Universidad Técnica de Ambato.

## El caso de la Universidad del País Vasco<sup>1</sup>

La Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) es la única universidad pública de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Su entorno territorial cuenta con un importante desarrollo industrial, tanto de grandes industrias como, principalmente, de pequeñas y medianas; también resultan relevantes los servicios –en especial los financieros y los de apoyo a la industria–, el sector pesquero, el transporte marítimo de mercancías, y, aunque con menor importancia cuantitativa, agricultura y ganadería especializadas. En el caso de esta universidad, las acciones dirigidas a combatir la desigualdad y favorecer la inclusión en todos sus ámbitos tienen como soporte principal el documento titulado *EHUagenda 2030 por el Desarrollo Sostenible* (Universidad del País Vasco, 2018c), al que haremos una especial referencia, aunque también consideraremos otros documentos, mencionados más adelante.

Las referencias básicas para la *EHUagenda 2030 por el Desarrollo Sostenible* son:

- por una parte, la *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, establecida en 2015 por las Naciones Unidas, y en la que se incluyen 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), varios de los cuales hacen referencia precisamente a la reducción de la desigualdad;
- por otra, el *Plan Estratégico de la UPV/EHU 2018-2021* (Universidad del País Vasco, 2018a), en el que se establece como oportunidad de futuro la consecución de la sostenibilidad como concepto global e interconectado, estableciendo entre sus objetivos institucionales promover el desarrollo sostenible, la inclusión y el compromiso social.

---

<sup>1</sup> Agradecemos a la Profesora Iratxe Amiano Bonatxea, ex Directora de Responsabilidad Social de la Universidad del País Vasco, su apoyo en proporcionar información sobre los planes y actividades de esta universidad en el ámbito de la lucha contra la desigualdad, así como sus valiosas observaciones y sugerencias al respecto.

Por tanto, la *EHUagenda 2030*, en el marco de su propio Plan Estratégico, pretende alinear el cumplimiento de las tres misiones de la universidad ya indicadas –investigación, formación y aportación al entorno– con los ODS.

De hecho, la UPV/EHU, como otras organizaciones e instituciones, puede encontrar en los ODS un marco en el que ubicar gran número de los programas y acciones que ya venía desarrollando para la reducción de la desigualdad, como son la promoción de los derechos humanos y de la igualdad entre hombres y mujeres, la cooperación al desarrollo, la gestión ambiental o la colaboración con organizaciones del tercer sector; ahora bien, lo que se pretende con la *EHUagenda 2030* es, con una perspectiva a medio-largo plazo, alinear todas las acciones, presentes y futuras, de la UPV/EHU con los ODS pertinentes.

Los fines perseguidos son:

- Integrar de forma coherente los esfuerzos particulares de los diversos colectivos universitarios en torno a los ODS, en un empeño interconectado que se difunda por toda la actividad universitaria.
- Diseñar y desarrollar políticas de enseñanza-aprendizaje, igualdad, inclusión y gestión ambiental mediante una lógica común integrada.
- Definir un panel de indicadores de Desarrollo Sostenible de la UPV/EHU, para medir, monitorizar y comunicar el avance en la consecución de las metas establecidas.
- Establecer al respecto una estrecha política de alianzas con el entorno.

Dentro del documento se incluyen también cuatro planes sectoriales:

- Modelo educativo IKD i<sup>3</sup>: responde al ODS 4 (“Educación de calidad”); es el resultado de una relectura del modelo educativo

propio de la UPV/EHU, IKD (*Ikaskuntza Kooperatibo eta Dinamiko* - Aprendizaje Cooperativo y Dinámico), añadiendo i<sup>3</sup> (“*i ber hiru*”: *ikaskuntza x ikerkuntza x iraunkortasuna* - “i al cubo”: aprendizaje x investigación x sostenibilidad).

- *Campus Igualdad*: vinculado al ODS 5 (“Igualdad de género”); ha sido elaborado a partir de la experiencia que la UPV/EHU ha alcanzado en ese ámbito.
- *Campus Inclusión*: referido al ODS 10 (“Reducción de las desigualdades en y entre los países”); pone la atención en la reducción de la desigualdad, partiendo de un concepto de “inclusión” amplio, dirigido tanto al colectivo de personas con discapacidad como a otros colectivos: personas refugiadas, personas en situación de vulnerabilidad o en peligro de marginación, etc.
- *Campus Planeta*: corresponde a los ODS 3 (“Salud y bienestar”), 7 (“Energía asequible y no contaminante”), 9 (“Industria, innovación e infraestructura”), 11 (“Ciudades y comunidades sostenibles”), 12 (“Producción y consumo responsables”) y 13 (“Acción por el clima”); pretende reunir de forma estructurada las políticas ambientales que ha desarrollado la UPV/EHU durante los últimos años.

Por otra parte, como ya se ha indicado, los aspectos técnicos de medición y seguimiento de las metas establecidas son recogidos en un documento adicional, el *Panel de Indicadores de Desarrollo Sostenible de la UPV/EHU* (Universidad del País Vasco e Ihobe, 2018).

A continuación nos centraremos en los aspectos de la agenda más vinculados con el tema de este trabajo, esto es, la participación de la universidad en la mitigación de la desigualdad socioeconómica, incluyendo también las actuaciones que se han venido realizando en ese sentido y los logros alcanzados en el curso 2017/2018. Para ello nos referi-

remos a los ODS que responden a dicha temática, así como en los propios planes sectoriales incluidos en la Agenda. Además de la información de la propia agenda y del Panel de Indicadores, ya mencionado, hemos recabado asimismo información de otros documentos de la UPV/EHU, como son las memorias de Responsabilidad Social (Universidad del País Vasco, 2016), Sostenibilidad (Universidad del País Vasco, 2017) y Cooperación al Desarrollo (Universidad del País Vasco, 2018b).

Un aspecto básico, pues corresponde a la más conocida misión de la Universidad, esto es, la formación, y vinculado al ODS 4, se refiere al modelo educativo, IKD i<sup>3</sup>, ya presentado. La universidad debe formar a personas con conocimientos y habilidades, pero también responsables y sensibles ante los desafíos de la sostenibilidad. Por ello, dentro de los objetivos de este modelo están, por una parte, el desarrollo tanto de prácticas como de trabajos de fin de grado, de fin de máster y tesis doctorales orientados a efectuar aportaciones significativas en la perspectiva de los ODS, y por otra estimular en el alumnado experiencias de voluntariado autogestionado y prácticas en cooperación al desarrollo.

No incluido en ningún plan sectorial, pero evidentemente vinculado a las misiones de la universidad y al tema de este trabajo, es el ODS 8 (“Crecimiento económico y trabajo decente”). En efecto, como ya se ha indicado, una contribución importante de la universidad pública a la reducción de la desigualdad puede radicar precisamente en proporcionar una formación que permita a sus egresados, muchas veces procedentes de grupos económicos modestos, obtener empleos de alta cualificación y en un plazo no excesivo. A este respecto, la Agenda propone varios indicadores:

- Número de *spin-offs* creadas (14 en el curso 2017/2018).
- Número de empleos de alta cualificación en las *spin-offs* creadas por la Universidad (32 en el curso 2017/2018).

- Tasa media de empleo del alumnado egresado a los tres años (83,2% en el curso 2017/2018).
- Tiempo medio transcurrido hasta el primer empleo (12 meses en el curso 2017/2018).

Un ámbito sectorial que recoge diversas acciones, actuales y previstas, de la UPV/EHU al respecto es el *Campus Inclusión* (ODS 10), orientado a atender al colectivo de personas con necesidades especiales. En este sentido, responde también a los compromisos establecidos en el *Plan Estratégico de la UPV/EHU 2018-2021* (Universidad del País Vasco, 2018a), el cual, entre sus objetivos, plantea que la universidad debe ser una institución dedicada a promover el desarrollo sostenible, la inclusión y el compromiso social; por ello, propone reforzar los programas de apoyo a colectivos con necesidades específicas, como son las personas refugiadas o en situación de vulnerabilidad social, económica y cultural.

De hecho, la UPV/EHU viene dedicando desde hace un tiempo importantes esfuerzos en la integración de personas con discapacidades, pero, reafirmando ese compromiso, se pretende ir más allá, pues en los últimos tiempos, considerando que la educación es un derecho humano básico y el fundamento de una mayor justicia social, se ha ido fortaleciendo un concepto más amplio de inclusión, vinculado a la eliminación en la educación universitaria de la exclusión social en general, incluyendo la debida a las diversidades en etnia, clase social, religión, etc.

Por ello, en este ámbito se proponen políticas dirigidas a considerar la educación inclusiva como un proceso que identifica exclusiones, actuales o potenciales, y las remueve, poniendo especial atención en estudiantes en riesgo de marginalización, exclusión o bajo rendimiento. Así, además de la atención al alumnado con discapacidades, se pondrá énfasis, entre otros, en colectivos como el alumnado con carencia de recursos económicos, en situaciones de desprotección familiar, o las

personas solicitantes de asilo y refugio. Entre las acciones propuestas al respecto destacan las siguientes:

- Fortalecer la atención a las personas refugiadas y solicitantes de asilo, mejorando la coordinación con las entidades receptoras.
- Mantener el apoyo al alumnado con problemas económicos sobrevenidos para que pueda continuar sus estudios.
- Apoyar la creación de redes y proyectos de voluntariado autogestionado para favorecer la integración del alumnado en situaciones de atención especial.
- Estrechar la colaboración dentro de la universidad para el fomento de la participación en actividades de voluntariado social.
- Favorecer el acercamiento proactivo hacia el alumnado en situación de vulnerabilidad desde los servicios universitarios que fomentan la empleabilidad y el emprendimiento, incluyendo la gestión de ofertas de puestos de trabajo de carácter inclusivo.

En cuanto a los indicadores propuestos al respecto, estimamos como más representativos los siguientes:

- Número de alumnos y alumnas atendidas en programas de inclusión, incluyendo discapacidad, dificultades económicas, petición de asilo, etc. (789 en el curso 2017/2018).
- Número de estudiantes participantes en actividades solidarias (voluntariado). Se incluye alumnado que solicita créditos optativos por la realización de actividades solidarias y de cooperación en organizaciones ajenas a la UPV/EHU o que participa en otras iniciativas de voluntariado autogestionado. (187 en el curso 2017/2018).

Otro aspecto importante de la actividad de la UPV/EHU en la mitigación de la desigualdad, aunque tampoco incluida en un plan parcial, es la cooperación al desarrollo, en la que tiene una amplia experiencia (Universidad del País Vasco, 2018b). Las acciones al respecto, dentro de la *EHUagenda 2030*, están incluidas en el ámbito del ODS 17 (“Alianzas para lograr los ODS”). Dentro de los indicadores propuestos, destacamos los siguientes:

- Número de estudiantes que voluntariamente solicitan destinar el 0,7% de su matrícula a proyectos de cooperación universitaria al desarrollo<sup>2</sup> (2.892 en el curso 2017/2018).
- Número de proyectos de cooperación al desarrollo, incluidos tanto los subvencionados directamente por la UPV/EHU, como los financiados por organizaciones externas, pero avalados o gestionados por la universidad (5 en el curso 2017/2018, 3 subvencionados directamente y 2 mediante convenio con entidades externas).
- Número de estudiantes que participan en actividades de cooperación al desarrollo (cursos monográficos de Cooperación al Desarrollo, prácticas universitarias y trabajos de fin de grado en Cooperación al Desarrollo, esto es, dedicados a fomentar el desarrollo de otros países, y programas orientados a la cooperación universitaria al desarrollo, excluidas actividades de voluntariado ya consideradas en otro indicador que no sean estrictamente Cooperación al Desarrollo) (297 en el curso 2017/2018).
- Número de convenios con administraciones públicas y con entidades sociales relativos a la cooperación al desarrollo (180 en el curso 2017/2018).

---

<sup>2</sup> La universidad se compromete a aportar a Cooperación al Desarrollo una cantidad igual a la aportada por las y los estudiantes.

- Participación de la UPV/EHU en Redes relacionadas con el Desarrollo Sostenible (en 4 redes en el curso 2017/2018).

Como puede observarse, las actuaciones de la UPV/EHU destinadas a la reducción de la desigualdad son amplias y diversas. Aunque queda mucho camino por recorrer, se observa un firme posicionamiento para trabajar en la reducción de las desigualdades económicas y sociales. Muestra de ello es que, como hemos visto, ha elaborado, aprobado por el órgano de gobierno competente y hecho público un documento de compromiso institucional con los principios de la Agenda 2030, que comparte el lema “sin dejar a nadie atrás”. Además, este compromiso afecta de forma transversal a prácticamente todos los ámbitos de la actividad universitaria, como queda patente en el panel de indicadores de seguimiento de la Agenda, involucrando a la mayor parte de vicerrectorados y estructuras de gestión de la institución; y se manifiesta en el día a día con la puesta en marcha de diferentes medidas concretas a ese respecto.

### **La Universidad Técnica de Ambato: los Proyectos de Vinculación con la Sociedad**

Pasamos ahora a considerar la experiencia de los Proyectos Universitarios de Vinculación con la Sociedad (PUVS) en el ámbito ecuatoriano, y en concreto en la Universidad Técnica de Ambato.

La finalidad de los PUVS es dar solución a problemas sociales, culturales o empresariales en el entorno de las instituciones de educación superior. Este tipo de proyectos pueden ser encuadrados también en el modelo de “cuádruple hélice”, pues la participación en ellos de diferentes agentes sociales, además de las empresas, los organismos gubernamentales y las propias universidades, resulta fundamental para reducir las brechas que impiden el desarrollo económico y social en los distintos ámbitos territoriales del país.

En cuanto al concepto de Vinculación con la Sociedad, existen varias definiciones del mismo, pero en el ámbito que estamos considerando entendemos que una definición válida es “aquel conjunto de actividades que relacionan a uno o más entes con la sociedad, con la finalidad de cooperar para alcanzar unos propósitos determinados” (Zamora-Sánchez *et al.*, 2017: 973).

Por otra parte, este tipo de proyectos, en el caso de Ecuador, responden a un mandato de máximo nivel, pues la Constitución del país, en su artículo 14, Sección Segunda, Título II, Capítulo Segundo, menciona como deber del estado “garantizar el derecho a la población a vivir en un ambiente que garantice el buen vivir” lo cual se enfatiza en el Capítulo Tercero al insistir “en los derechos de los grupos de atención prioritaria”, y en el Capítulo Cuarto “se reconocen los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas”, todo ello al objeto de remediar la desigualdad social y económica. Este deber se concreta en los objetivos y políticas que establece el Plan de Desarrollo Nacional Toda una Vida, elaborado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), que sirve de referencia a la actuación de las universidades ecuatorianas en este ámbito. Además, se integran con otros mecanismos de interacción de tipo “cuádruple hélice” también existentes en las universidades ecuatorianas, como son las prácticas pre-profesionales, las pasantías o prácticas post-graduación, la creación de unidades de emprendimiento e incubadoras de empresas (*start-ups*), o los convenios de colaboración con empresas y organizaciones, tanto públicas como privadas.

La Universidad Técnica de Ambato está situada en la ciudad de Ambato, capital de la provincia de Tungurahua, en la zona central de Ecuador. Su entorno socioeconómico tiene fuertes contrastes, pues mientras que en la capital y su conurbación predomina la pequeña y mediana industria, en la zona rural son potentes la agricultura, la ganadería, la artesanía y el turismo. Esta universidad tiene una amplia expe-

riencia en la ejecución de este tipo de proyectos, además en diversos ámbitos o campos de intervención, como vamos a ver.

Así, la tabla 1, elaborada según la información proporcionada por el Departamento de Vinculación con la Sociedad de la universidad, recoge los campos de intervención en los que se ha actuado, incluyendo el tipo de actividades que corresponden a cada uno. Como puede observarse, existen seis campos: mientras que los dos primeros (“Capacitación Comunitaria” y “Otros Servicios a la Comunidad”) tienen un claro enfoque social, pues están dirigidos a informar, formar y apoyar a las personas más vulnerables y desfavorecidas de la sociedad, los otros cuatro (“Capacitación Técnica”, “Consultoría/ Asesoría”, “Programa Emprendedor” y “Otros Servicios de Asistencia Técnica”) muestran características más “empresariales”, pues su objeto es fomentar el emprendimiento, así como la mejora de la gestión y otros ámbitos en las empresas y organizaciones de pequeña y mediana dimensión.

**Tabla 1. Proyectos Universitarios de Vinculación con la Sociedad en la Universidad Técnica de Ambato. Campos de intervención de los Proyectos**

CAMPO DE INTERVENCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Capacitación Comunitaria	Dirigidos a adquirir conocimiento sobre las normas, derechos y obligaciones de los ciudadanos, así como sobre temas de interés común.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charlas: sobre los derechos y obligaciones de los ciudadanos, la Ley de la Mujer, el maltrato doméstico, etc.</li> <li>• Eventos informativos sobre el VIH, la tabla de alimentos, motivación personal, el maltrato doméstico e infantil, los derechos de las personas, etc.</li> </ul>

CAMPO DE INTERVENCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Otros Servicios a la Comunidad	Dirigidos a modificar de forma positiva las condiciones de vida de las personas; están orientados principalmente a los grupos sociales más desfavorecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de centros de ocio comunitario.</li> <li>• Reformas en centros educativos en zonas lejanas.</li> <li>• Mejora de los caminos comunales.</li> <li>• Actividades de baile terapia para mayores de 65 años.</li> <li>• Eventos culturales, en los que se desarrollan actividades de teatro, cine, danza y pintura con niños y adultos mayores.</li> <li>• Participación en campañas de atención médica y psicológica.</li> </ul>
Capacitación Técnica	Dirigidos a organizaciones que solicitan que se forme a su personal en un área y/o tema concreto en el que necesitan incrementar sus conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa de calidad.</li> <li>• Normas de aplicación contable.</li> <li>• Seguridad laboral.</li> <li>• Utilización de nuevo <i>software</i>.</li> <li>• Normativa tributaria.</li> <li>• Normativa sanitaria.</li> </ul>
Consultoría/ Asesoría	Ayuda a una organización a descubrir un problema específico y llegar a solucionarlo, manteniendo una relación a largo plazo con los organismos que intervienen en la ejecución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoría contable.</li> <li>• Asesoría fiscal.</li> <li>• Asesoría sobre contaminación del agua y/o el suelo.</li> <li>• Asesoría medioambiental.</li> <li>• Asesoría jurídica.</li> <li>• Asesoría de marketing.</li> <li>• Asesoría informática.</li> <li>• Consultoría de negocio.</li> <li>• Consultoría tecnológica.</li> </ul>

¿QUÉ PUEDEN HACER LAS UNIVERSIDADES PARA REMEDIAR  
LA DESIGUALDAD SOCIOECONÓMICA?

CAMPO DE INTERVENCIÓN	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Programa Emprendedor	Evalúa la rentabilidad económica de una “idea de negocio”, analizando su entorno y las capacidades y medios disponibles para la puesta en marcha del negocio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Desarrollo.</li> <li>• Plan de viabilidad del negocio.</li> <li>• Plan de negocio.</li> </ul>
Otros Servicios de Asistencia Técnica	Dirigidos a dar solución a problemas que dificultan el normal desarrollo de las actividades de una organización, en los ámbitos público y privado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de estructuras.</li> <li>• Proyectos de carreteras, pavimento y presas.</li> <li>• Desarrollo de redes de drenaje y agua potable.</li> <li>• Construcción de bases de datos.</li> <li>• Diagnósticos de producción.</li> <li>• Estudios de mercado.</li> <li>• Adecuación de espacios productivos.</li> </ul>

Fuente: Zamora-Sánchez *et al.* (2017: 976-977)

Este último aspecto resulta importante de recalcar, pues la vocación “social” de los PUVS también se atiende ayudando a resolver problemas de las empresas más vulnerables, pues ello redundaría en una mejora económica en el entorno de la institución universitaria, con el correspondiente beneficio que ello supone para el conjunto de la comunidad. Debe recordarse que la actual es una “economía del conocimiento”, por lo que éste se constituye en un impulsor fundamental para la competitividad de las empresas y organizaciones y la consiguiente generación de valor, a través de la innovación en productos, servicios, tecnologías, etc. Y, como ya se ha indicado, la universidad, como “nodo de conocimiento”, tiene un papel relevante en la transferencia de conocimiento a las empresas y organizaciones, especialmente a las más débiles.

En estos proyectos participan diversas clases de agentes: por una parte, los órganos universitarios de dirección de los proyectos; por otra, los ejecutores, pertenecientes tanto al profesorado como al alumnado de la universidad; asimismo, los beneficiarios, esto es, las comunidades, organizaciones o empresas que reciben la información, formación, u otras acciones programadas en los proyectos; por último, los organismos de la administración pública, que actúan tanto como facilitadores de la vinculación como de controladores del proceso, especialmente en el ámbito comunitario, debido al frecuente hermetismo de las comunidades indígenas.

En este sentido, debe tenerse en cuenta que los PUVS, además de beneficiar a la comunidad social del entorno de la universidad, también contribuyen al aprendizaje del alumnado universitario, pues de esta forma puede adquirir experiencia práctica tanto en el análisis y resolución de problemas empresariales como en el apoyo a los sectores más desfavorecidos. La ejecución de los proyectos no solo permite poner en práctica los conocimientos adquiridos en la universidad, sino también adquirir otros nuevos y mejorar habilidades para el desarrollo de su futura actividad laboral. Por otra parte, al tener que afrontar problemas económicos y sociales reales, los estudiantes adquieren una percepción real del entorno en el que se desenvuelven, lo que contribuye a que lleguen a ser personas comprometidas en la búsqueda de soluciones a las dificultades presentes en la sociedad.

Otro grupo de agentes fundamental en los PUVS son los propios beneficiarios, pues precisamente la consecución de un cambio positivo en los mismos es el objetivo último de estos proyectos. En este sentido, se espera, por un lado, un efecto inmediato como consecuencia directa del servicio recibido, y por otro un efecto a medio-largo plazo, tanto en los beneficiarios como en su entorno inmediato, como consecuencia de la propia acción de los beneficiarios dotados de mejores conocimientos y habilidades.

Para proporcionar una visión de la actuación de la Universidad Técnica de Ambato a este respecto, en la tabla 2 se indica el número de pro-

yectos ejecutados por las diez facultades que la conforman, según campos de intervención, durante el periodo Septiembre 2010 - Septiembre 2017.

Observando la tabla, puede comprobarse que el ámbito de intervención con mayor número de proyectos –más de la mitad–, es el de “Otros Servicios de Asistencia Técnica”. Ciertamente, la amplia diversidad de acciones incluidas en este campo contribuye a explicar este número tan amplio de proyectos, aunque también sugiere que sería conveniente una partición del mismo entre los proyectos dedicados al diseño de infraestructuras y aquellos más dirigidos a favorecer la gestión de organizaciones. El segundo campo en número de proyectos es “Capacitación Técnica”, dirigido básicamente a la formación de los recursos humanos en empresas y organizaciones. A continuación se sitúan los campos más orientados a la atención a la comunidad, dirigidos primordialmente a los grupos vulnerables. Por último, con números de proyectos más reducidos, los que podríamos denominar “servicios intensivos en conocimiento”, esto es, la “Consultoría/ Asesoría” y el “Programa Emprendedor”.

**Tabla 2. Proyectos Universitarios de Vinculación con la Sociedad en la Universidad Técnica de Ambato. Total de proyectos ejecutados en el periodo Septiembre 2010 - Septiembre 2017 según campo de intervención**

<b>Campo de Intervención</b>	<b>Número de Proyectos</b>
Capacitación Comunitaria	128
Otros Servicios a la Comunidad	148
Capacitación Técnica	241
Consultoría/ Asesoría	41
Programa Emprendedor	33
Otros Servicios de Asistencia Técnica	678
<b>TOTAL</b>	<b>1.269</b>

Fuente: Elaboración propia según datos proporcionados por la Dirección de Vinculación con la Sociedad (DIVISO) de la Universidad Técnica de Ambato

Este conjunto de proyectos está siendo actualmente objeto de análisis mediante un proyecto de investigación, en el que participan los autores de este trabajo, dirigido a elaborar y validar un modelo de seguimiento y medición de impacto de los mismos.

## Conclusiones

En este trabajo se ha analizado la necesidad de que las universidades afronten el reto de la reducción de la desigualdad socioeconómica de su entorno mediante estrategias que tengan en cuenta las características de un mundo interconectado, complejo, dinámico e imprevisible. La actual crisis del Covid-19, ejemplo claro de imprevisibilidad en un mundo interconectado, con unas repercusiones económicas posiblemente muy graves y que, también muy posiblemente, contribuirán a exacerbar la desigualdad económica, requiere más que nunca afrontar este problema por parte de las universidades a través de alianzas con otros agentes, como las empresas, los organismos públicos y la sociedad civil, en el contexto de una “Cuádruple Hélice”.

A este respecto, se describen dos casos de universidades públicas que, aunque con diferentes dotaciones de recursos y actuando en entornos socioeconómicos dispares, han emprendido el camino de afrontar ese reto.

Así, en el caso de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), en un entorno territorial europeo de fuerte desarrollo industrial, existen muy diversas iniciativas al respecto, unas asumidas por la propia universidad –creación de *spin-offs* y de puestos de trabajo vinculados a las mismas, apoyo al alumnado en situación económica precaria y a solicitantes de asilo, financiación de proyectos de cooperación al desarrollo mediante investigación y formación, etc.–, otras en las que proporciona cobertura a iniciativas de voluntariado procedentes de las personas que integran la institución, y otras en las que

colabora con otros agentes sociales. Ahora bien, se está haciendo un importante esfuerzo para, en el marco de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, coordinar las diferentes actividades e iniciativas existentes e impulsar otras nuevas, de forma que existan indicadores claros que permitan medirlas y así ser objeto de una adecuada gestión.

Por su parte, la Universidad Técnica de Ambato está situada en la capital de una provincia ecuatoriana, con un entorno socioeconómico mixto, pues mientras que en la zona conurbana de la capital predomina la pequeña y mediana industria, en las áreas rurales predominan agricultura, ganadería, artesanía y turismo. En su caso, la actuación principal en el ámbito de la promoción de la igualdad socioeconómica se centra en los Proyectos Universitarios de Vinculación con la Sociedad (PUVS), que además responden a un mandato constitucional y se sitúan bajo la dirección de las autoridades gubernamentales, que supervisan la actuación de las universidades ecuatorianas a este respecto. Esta universidad tiene una dilatada experiencia de actuación en este tipo de proyectos; trabaja en seis campos de intervención: dos con una orientación más social, dirigidos a las personas más vulnerables de la sociedad; otros tres tienen una orientación básicamente “empresarial”, dirigidos al fomento del emprendimiento y a la mejora de la gestión y las capacidades de las pequeñas y medianas empresas; y el último tiene carácter mixto, pues incluye tanto el diseño de infraestructuras comunitarias como otros apoyos a la gestión de organizaciones.

Mientras que en el caso de la UPV/EHU el desafío más importante es la coordinación efectiva de múltiples iniciativas y esfuerzos de muy diversas características, en el de la Universidad Técnica de Ambato es el de mantener y desarrollar los recursos y capacidades suficientes para continuar proporcionando un importante apoyo económico y social a su entorno mediante los PUVS.

## Referencias bibliográficas

- Altbach, P. G. (2008). The complex roles of universities in the period of globalization. En *Global University Network for Innovation: Higher Education in the World 3: New Challenges and Emerging Roles for Human and Social Development* (pp. 5-14). London: Palgrave MacMillan.
- Awasthy, R.; Flint, S.; Sankarnarayana, R.; Jones, R. L. (2020). A framework to improve university–industry collaboration. *Journal of Industry-University Collaboration*, 2(1), 49-62.
- Beraza, J.; Rodríguez-Castellanos, A. (2007). La evolución de la misión de la universidad. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, 14, 25-56.
- Berg, A. G.; Ostry, J. D. (2017). Inequality and Unsustainable Growth: Two Sides of the Same Coin? *IMF Economic Review*, 65(4), 792-815.
- Berger-Vachon, C.; Gil Lafuente, A. M.; Kacprzyk, J.; Kondratenko, Y.; Merigó Lindahl, J. M.; Morabito, C. F. (Eds.) (2018). *Complex Systems: Solutions and Challenges in Economics, Management and Engineering. Dedicated to Professor Jaime Gil Aluja*. Springer International Publishing AG, Cham (Switz.).
- Bourguignon, F. (2012). *La mondialisation de l'inégalité*. Paris: La République des Idées – Seuil.
- Carayannis, E. G.; Campbell, D. F. (2009): Mode 3 and the Quadruple Helix: Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3/4), 201-234.

- Comisión Europea (2017). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre una Agenda Renovada de la UE para la Educación Superior {SWD(2017) 164 final}. En: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0247&from=EN>
- Cunha Neves, P.; Afonso, Ó.; Tavares Silva, S. (2016). A Meta-Analytic Reassessment of the Effects of Inequality on Growth. *World Development*, 78, 386-400.
- Etzkowitz, H.; Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.
- Gil-Aluja, J. (2014). El mundo en el que es imposible volver atrás. En *Revolución, Evolución e Involución en el futuro de los Sistemas Sociales* (pp. 15-20). Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Barcelona.
- Gray, B.; Purdy, J. M. (2018). *Collaborating for Our Future: Confronting Complex Problems through Multi-Stakeholder Partnerships*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Laredo, P. (2007): Revisiting the third mission of universities: toward a renewed categorisation of university activities? *Higher Education Policy*, 20(4), 441-456.
- Manrique, S. (2019). Exploring the Impact of University-Firm Collaboration on Regional Development: The Spanish Case. *Working Paper 02/2019*, RUNIN Project: The Role of Universities in Innovation and Regional Development. En: <https://runinproject.eu/results/working-paper-series/>

- Mitchell, M. (2009). *Complexity, a guided tour*. New York, NY: Oxford University Press.
- Prigogine, I. (1983). *¿Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Tusquets, Barcelona.
- Prigogine, I.; Stengers, I. (1984). *Order out of Chaos: Man's new dialogue with nature*. New York, NY: Bantam Books.
- Pugh, R.; Hamilton, E.; Jack, S.; Gibbons, A. (2016). A step into the unknown: universities and the governance of regional economic development. *European Planning Studies*, 24(7), 1357-1373.
- Ramírez, M.; García, M. (2010). La alianza universidad-empresa-estado: una estrategia para promover innovación. *Revista EAN*, 68, 112-133.
- Rodríguez-Castellanos, A.; Ranguelov, S. Y.; Landeta-Rodríguez, J. (2005). Diagnóstico del proceso de I+D y su transferencia en universidades: una aproximación basada en el conocimiento. *Revista Madri+d*, Monografía 12, 21-42.
- Taleb, N. N. (2007). *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York, NY: Random House.
- Trippel, M., Sinozic, T.; Smith, H. L. (2015). The Role of Universities in Regional Development: Conceptual Models and Policy Institutions in the UK, Sweden and Austria. *European Planning Studies* 23(9), 1722-1740.
- Universidad del País Vasco (2016). *Memoria Dirección de Responsabilidad Social. Actividades Curso 2015/2016*. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). En:

[https://www.ehu.eus/documents/4736101/5518493/Memoria\\_2015\\_2016\\_es](https://www.ehu.eus/documents/4736101/5518493/Memoria_2015_2016_es)

Universidad del País Vasco (2017). *Memoria de sostenibilidad 2017*. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). En: <https://www.ehu.eus/documents/4736101/5518493/Memoria-Direccion-Sostenibilidad-2017.pdf/d357ec74-d306-5afa-7c63-690ee95ede0e>.

Universidad del País Vasco (2018a). *Plan Estratégico de la UPV/EHU 2018-2021*. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). En: <https://www.ehu.eus/es/web/idazkaritza-nagusia/upv-ehuren-plan-estrategikoa-2018-2021>.

Universidad del País Vasco (2018b). *Memoria de Cooperación al Desarrollo. Curso Académico 2017/2018*. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). En: <https://www.ehu.eus/documents/2957893/2961931/Memoria-Oficina-Cooperacion-2017-2018.pdf/e5bd0fa5-1a69-6f30-b535-03d1147dc716>.

Universidad del País Vasco (2018c). *EHUagenda 2030 por el Desarrollo Sostenible*. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). En: <https://www.ehu.eus/documents/4736101/11938005/EHUagenda-2030-ES.pdf/d5090a44-9ffc-14de-284a-2956614bd442>.

Universidad del País Vasco; Ihobe (2018). *Panel de Indicadores de Desarrollo Sostenible de la UPV/EHU. Seguimiento EHUagenda 2030*. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental y Gobierno Vasco. En: <https://www.ehu.eus/documents/4736101/11938005/EHUagenda2030-Panel-Indicadores.pdf/cd1e90df-521d-504a-295f-ea5e3a196759>.

Valero, A.; Van Reenen, J. (2019). The economic impact of universities: evidence from across the globe. *Economics of Education Review*, 68, 53-67.

Zamora-Sánchez, R.; Rodríguez-Castellanos, A.; Barrutia-Güenaga; J. (2017). Acercamiento de la Universidad a la problemática social: los Proyectos Universitarios de Vinculación con la Sociedad. El caso de la Universidad Técnica de Ambato. En Laguna Sánchez, P. y Blanco González, A. (Coords.): *XXXI Congreso Anual de AEDEM. Empresa y Sociedad: Investigación e Innovación Responsable* (pp. 967-985). Madrid: European Academic Publisher.

Manrique, S. (2019). Exploring the Impact of University-Firm Collaboration on Regional Development: The Spanish Case. *Working Paper 02/2019*, RUNIN Project: The Role of Universities in Innovation and Regional Development. En:  
<https://runinproject.eu/results/working-paper-series/>

## REFLEXIONES SURGIDAS DE ALGUNAS EXPERIENCIAS DE DESARROLLO EN EL TERCER MUNDO

Dr. Enrique Castillo Ron

*Real Academia de Ingeniería*

*Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*

En esta reunión de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, que ha quedado frustrada por el coronavirus, quiero compartir con todos vosotros mis experiencias de desarrollo en el tercer mundo, para que podamos aprender de los éxitos y de los fracasos. Tengo que empezar diciendo que mis actividades de cooperación al desarrollo de tipo institucional pueden clasificarse en tres apartados: Actividades con las universidades de Cantabria y Castilla-La Mancha con las que he trabajado mucho, actividades con la Real Academia de Ingeniería, en la que formamos un grupo para realizar este tipo de actividades de desarrollo y, finalmente, mis actividades a nivel familiar y personal.

### **Actividades realizadas con las universidades de Cantabria y Castilla-La-Mancha.**

Comenzaremos con las actividades realizadas con las universidades de Cantabria y Castilla-La-Mancha. Siempre he tenido inquietud por compartir conocimientos y por la cooperación al desarrollo. Por ello, dentro de las actividades de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander, organizamos hace ya muchos años unas Maestrías en informática y computación que eran unos programas de máster dirigidos a alumnos extranjeros. La idea era que los alumnos hispanoamericanos vinieran a España, cursaran estos estudios y volvieran a sus países de origen para favorecer su desarrollo. La realidad fue diferente, pues venían en una docena, cada año, pero la cuarta parte se quedaban en España y no

retornaban. Al comprobar esta situación decidimos terminar con estas maestrías, pues consideramos que nuestro objetivo no era quedarnos con la gente formada de estos países, sino que ellos, a su vuelta, contribuyeran a su desarrollo. Entonces, decidimos llevar las maestrías directamente allí, a Hispanoamérica. Mi primera experiencia de postgrado en Hispanoamérica fue en 1993, en la Universidad de San Juan en Argentina. Solicité una bolsa de viaje al Ministerio de Educación y me fui a impartir un curso de sistemas expertos a esta universidad. Como el coste del viaje era muy elevado, sobre la marcha, pensé en ofrecer el curso a otra universidad y así lo hice. Una semana después impartía el curso en la Universidad Católica de Valparaíso, donde estaba un profesor que nos visitaba con frecuencia. La experiencia fue muy buena y la participación de la gente bastante alta. Durante la visita tuve la oportunidad de visitar a Marcel un ingeniero civil chileno especialista en vertederos que siempre ha tenido una gran preocupación y ha promocionado a la gente que vive entre basuras. Ahí tienen, por ejemplo, en la Imagen 1 el caso de una pequeña vivienda, por llamarla de alguna manera, donde esta persona pudiera mejorar su calidad de vida dentro de ese trabajo que realizaba.



Imagen 1. Marcel Szantó, un ingeniero civil chileno especialista en vertederos.

Al año siguiente, en 1994, repetí la experiencia y pedí otra bolsa de viaje para impartir el curso en la Universidad Central de las Villas en Santa Clara en Cuba. Con la misma idea de sacar partido del viaje, repetí el curso en la Universidad de Manizales en Colombia y fue entonces cuando me di cuenta de que impartir un único curso no era suficiente y pensé en una serie de cursos que cubrieran todo el año escolar. Para ello organicé un grupo de profesores jóvenes, la mayoría discípulos míos, y organizamos estos cursos. En 1995 se inauguran estos cursos y siempre, con la idea de ahorrar en viajes, repetimos en la Universidad Konrad Lorenz en Bogotá y en la Universidad de Manizales (Fundema). La idea resulta muy bien, pues da lugar a que las dos universidades montan, por primera vez, un laboratorio de informática, financiado, en parte, por el curso, y se forman grupos de trabajo que pueden hacer ciertos trabajos de investigación. La diferencia con un curso aislado queda entonces clara. Uno de los días, desgraciadamente, me apuñalan en la calle para robarme y tengo que estar en la UCI durante 36 horas. Por fortuna, gracias al esternón, no fue nada grave y pude recuperar, no la totalidad del curso, pero sí, una buena parte.

En cuanto a la maestría, tengo que decir que la idea consiste en localizar universidades que no tengan estudios de posgrado y que estén en condiciones de incorporarlos. Hay que tener bastante cuidado en esta etapa, pues elegir una universidad con un nivel muy bajo conduce al fracaso y es muy difícil que los profesores y los alumnos, que no tienen condiciones suficientes, puedan rendir. Hay que disponer, además, de un grupo de profesores dispuestos a realizar viajes cortos, de dos a cuatro semanas, para impartir cursos intensivos in situ. Hay que elaborar una base de datos de ingeniería con voluntarios dispuestos a impartir al menos un curso de posgrado, los títulos de los cursos, los programas, duración, material necesario etcétera,

En la selección de los cursos hay que pensar en las necesidades del país o región en la que se impartan. Una cosa es lo que a nosotros nos

interesa y otra muy distinta lo que a ellos les conviene. A veces ni lo saben, por lo que hay que ayudarles, pero siempre escuchándoles. Tengo que decir que uno se lleva muchas sorpresas, como veremos durante esta charla. La idea es que los voluntarios impartan el curso gratuitamente, pero pagándoles el viaje y la estancia, en plan austero. Los alumnos pagarían una módica cantidad, por la matrícula, muy por debajo de otros programas de máster, con lo que se financiarían las estancias y parte de los viajes.

Es además conveniente solicitar ayudas de otras fuentes, para becas y para los desplazamientos. Esta experiencia ya la he desarrollado en algunas universidades y tengo experiencias positivas y negativas que contar. El programa va dirigido fundamentalmente a profesores de la universidad, con lo que se consigue no solo que tengan el título de posgrado, que es importante, sino que mejoren en su enseñanza diaria de la universidad y que se actualicen, un efecto multiplicador que no se produce normalmente si se eligen alumnos no profesores.

Además del interés de las personas que reciben los cursos está el de los que lo imparten. Como se incorporan muchos jóvenes, es para ellos una gran experiencia, no sólo profesional sino también humana y suele suponer un aliciente importante desde el punto de vista de la autoestima. Tengo que decir que, en mi grupo, profesores y muchos discípulos se beneficiaron de esta experiencia. Ha habido personas que realizaron un cambio tan importante que la persona que se desplazó a Hispanoamérica a impartir los cursos y la persona que volvió eran dos personas completamente diferentes.

Esta actividad es además fácil de organizar si hay financiación y pueden encontrarse muchos profesores, ya que una vez que se haya iniciado el proceso habrá abundantes voluntarios para los cursos. En 1996 vamos a la Universidad Mayor de San Andrés en La Paz y a la Universidad Tomás Frías de Potosí. Desgraciadamente, en La Paz me

roban 1400 dólares y el billete de vuelta, que, afortunadamente, recuperé dos días antes de volver.

Sin embargo percibimos ya que lo que ellos quieren son cursos reglados de máster o doctorado, quedando excluido este último por las dificultades de encontrar profesores y de personas que pudieran dirigir las tesis. En consecuencia, se me ocurre fundar las maestrías itinerantes en Informática y Computación con la Universidad de Cantabria.

Para organizar la primera maestría itinerante viajó a Corrientes en Argentina en 1997 y trato de convencerlos del interés de la misma. Tengo la enorme suerte de encontrarme con el profesor David la Red, hijo de españoles que se entusiasma con la idea y decidimos organizarla. Tengo que decir que ha sido la persona clave para que esto haya sido posible. Tras dos años de cursos, y otros dos para las tesis, se culmina el proyecto en Corrientes (Argentina) en el año 2000 con un altísimo grado de éxito, algo insólito en Hispanoamérica. Además son muchos los profesores que se benefician. Estos beneficios son evidentes: aumento de la autoestima de los profesores que reciben y que imparten las clases, mayor capacitación, notable mejoría en el conocimiento de las nuevas tecnologías informáticas, mejoras de los laboratorios, mejoras en los cursos de grado, etcétera. Al terminar, ellos mismos con nuestra ayuda se responsabilizan de llevar la maestría a la Universidad Nacional de Misiones en Posadas (Argentina) en 2001 y 2002, que resulta también un éxito. Esto permite un crecimiento, una promoción y una mejora de la autoestima de los profesores, que pasan a enseñar en otras universidades del país.

Unos años después los grupos de las dos universidades se responsabilizan, con nuestra ayuda, de una maestría en la Universidad Nacional de Pilar en Paraguay en 2005, y el año 2006, otra en la Universidad Nacional de Ciudad del Este. Esto supone un importante escalón más, ya que los profesores enseñan fuera de su país, crecen como docentes y

como personas y refuerzan su autoestima. En estas dos universidades hemos tenido bastantes problemas para que los alumnos presentarán los trabajos de los cursos y hemos tenido que volver allí en 2008 para ayudarles a su terminación. Todavía estamos trabajando para que algunos puedan acabar las tesis.

En Ciudad del Este se inició en 2011 una segunda maestría. En resumen hemos podido intervenir de alguna manera en varias universidades como la Universidad de San Juan en Argentina, la Universidad Católica de Valparaíso en Chile, la Universidad Central de las Villas en Cuba, la Universidad de Manizales (Fundema) y la Universidad Konrad Lorenz de Bogotá en Colombia, la Universidad Mayor de San Andrés y la Universidad Tomás Frías de Potosí en Bolivia, la Universidad Nacional del Nordeste y la Universidad Nacional de Misiones en Argentina y la Universidad Nacional de Pilar y la Universidad de Ciudad del Este en Paraguay.

Es una satisfacción ver como estas personas se han beneficiado del programa, cómo han mejorado la calidad de sus universidades, y como agradecen, porque son personas enormemente agradecidas, el esfuerzo hecho por nosotros. Además todo nuestro equipo se ha beneficiado enormemente por la experiencia muy interesante a nivel humano y a nivel profesional.

### **Actividades realizadas con la Real Academia de Ingeniería.**

El interés de la Real Academia de Ingeniería por el desarrollo de los pueblos más necesitados lo materializamos con la puesta en marcha del grupo de trabajo “Ingeniería para el desarrollo”. La Imagen 2 corresponde a Togo. Quería así esta academia expresar claramente que la ingeniería actual puede aportar soluciones viables técnica y económicamente para resolver todos los problemas técnicos del tercer mundo en sus diferentes manifestaciones: educación, agua, energía, agricultura, infraestructuras, minería, servicios en general, etcétera. Si hay solucio-

nes técnicas a todos estos problemas, habría que preguntarse ¿cuál es la razón para que no se pongan en práctica?



Imagen 2. Togo, situación de la mujer

La Imagen 2 corresponde a tres mujeres en Togo. La dignidad de la mujer en el tercer mundo es impresionante. A pesar de la pobreza, a pesar de la ausencia de medios. Sin embargo fíjense con qué elegancia visten y la alegría que muestran en sus rostros.

Surge una pregunta: ¿hay voluntad política y social de resolver el problema? y a ella debemos de contestar. En este grupo de trabajo estuvimos analizando algunas posibilidades de trabajo como son: una oficina de proyectos por internet, una ayuda al lanzamiento de programas de postgrado, programas de mantenimiento de obras civiles en el tercer mundo, programas de captación y abastecimiento de agua, programas de generación y distribución de energía eléctrica, programas de desarrollo agrario, programa de estructuras antisismo, etcétera.

Para ofrecer a las ONG y a otras instituciones la posibilidad de disponer rápidamente de pequeños proyectos, como abastecimiento de agua, una carretera, un pequeño puente, una balsa de agua para riego, azudes, generadores de energía eléctrica, algunas edificaciones para escuelas, proyectos agrícolas o ganaderos, un pequeño hospital, un establecimiento hotelero elemental, servicios de mantenimiento y reparaciones, etcétera. La idea sería desarrollar un sistema informático, por ejemplo, en Matlab, que pudiera generar toda la documentación del proyecto en muy poco tiempo. Para ilustrar podría incorporarse automáticamente: una motivación del proyecto, con objetivos y beneficios esperados, datos del país en los que se desarrolla la obra (políticos, económicos, etcétera), una foto aérea de la zona sacada de “google earth”, en la que puede conocerse el tipo de terreno, los ríos, etc., un plano topográfico.

Fue interesante que cuando nosotros quisimos realizar algún trabajo en Togo no había acceso a ningún plano topográfico. Era complicadísimo. Entonces de la Shuttle Radar Topograph Mission pudimos conseguir estos planos, una memoria tipo, que habría que retocar posteriormente, un pliego de condiciones técnicas y facultativas dependiendo del tipo de obra, cálculos y planos correspondientes generados de forma automática, el presupuesto de la obra y habría que elaborar una base de datos de costes actualizada para que esto fuera posible, documentación fotográfica del entorno del proyecto y una bibliografía, para que lo que se dispondría de una base de datos al respecto.

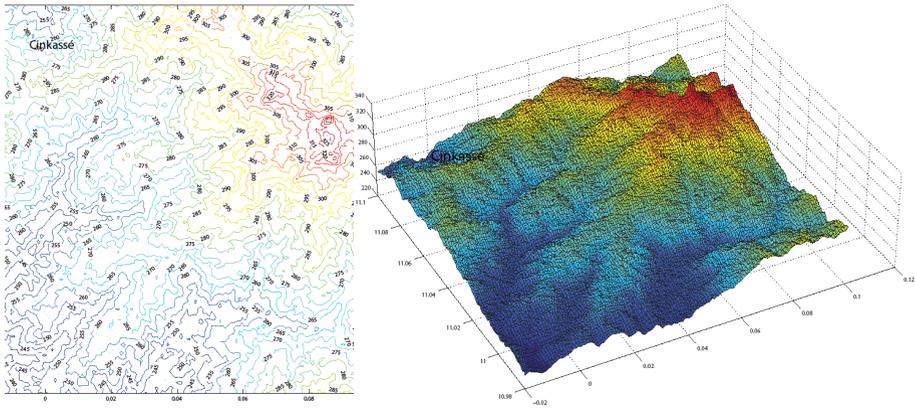


Imagen 3. Planos de la Ofincina de Proyector por Internet

La Imagen 3 es el ejemplo de los planos topográficos y en versión en 3D, que conseguimos nosotros con Matlab de esta información americana. Además, la comprobamos in situ, y era muy fiable. Preparamos entonces su programa de Matlab, en fase de pruebas, con el que se obtenía, no sólo el plano topográfico, como ven ahí en la figura, sino su perspectiva tridimensional, como se ve a la derecha. Además, a partir de este plano podrían obtenerse cotas de puntos sin más que pulsar el ratón sobre ellos. Esto permitía definir perfiles longitudinales muy útiles en todo tipo de obras civiles, como carreteras, abastecimientos de agua, presas, etcétera, también podían incorporarse las fotografías áreas de las zonas sacadas de Google Earth, a partir de las cuales podíamos localizar las posibles ubicaciones de los sondeos y pozos con nuestro geólogo Jesús Sánchez Vizcaíno pudimos hacer esto muy fácilmente. También podíamos incorporar módulos de optimización para minimizar los costes. Tenemos una experiencia en el diseño de una red de tuberías optimizada con GAMS y para ello se diseñaban unos elementos modulares con parámetros variables a determinar por el programa de cálculo.

También pensamos en un centro de formación para ayuda al desarrollo. La propuesta parte de la premisa que establece que muchas de las soluciones técnicas necesarias para avanzar en el desarrollo de los países pobres se basan en adaptaciones locales de técnicas ya conocidas y a menudo abandonadas en los países del primer mundo. Se propone organizar cursillos cortos sobre dichas técnicas para mejorar la formación práctica de personas que quieran trabajar en programas de ayuda al desarrollo. La formación que pensábamos ofrecer sería fundamentalmente práctica, modular y de corta duración. Los módulos cubrirían temas agrarios, como agricultura, ganadería y montes, ingeniería civil, recursos hídricos, energía y telecomunicaciones y serían muy orientados a la práctica. Por ejemplo, se incluiría cómo poner en marcha un huerto familiar, cómo construir un pozo, cómo potabilizar agua infectada o contaminada, cómo instalar unos paneles solares, etcétera. Los alumnos ejecutarían los trabajos para adquirir la experiencia necesaria, que les permitiese adaptar rápidamente los conocimientos adquiridos a las condiciones locales.

Existía un ofrecimiento de espacio por parte de la Universidad de Córdoba donde podrían instalarse los equipos necesarios para impartir este tipo de enseñanzas. Los cursos tendrían módulos de 1 a 3 días de duración, y se realizarían en las instalaciones de la Universidad de Córdoba en Rabanales, donde existe una residencia, que podría ser usada, durante el verano, por los asistentes. Dichas instalaciones deberían ser complementadas con los equipamientos necesarios para las enseñanzas. Se piensa que el personal que enseñe debe estar compuesto de técnicos de amplia experiencia práctica y nivel de formación profesional. Los miembros de la RAI se centrarían en la selección del profesorado, el control de las enseñanzas y la coordinación de iniciativas personales y familiares.

Con motivo de estas visitas a Sudamérica conozco el trabajo del salesiano español José Antonio Rubio, en el municipio de Limpio, en Paraguay. Él ha hecho posible que 20 mil personas salgan de una que 20.000 personas salgas de una chabola y vivan en una casa digna. Mi

familia, y yo mismo, les hemos visitado y ayudado en varias ocasiones y somos concedores de su obra.

Es entonces cuando descubro que ingenieros y arquitectos podemos hacer mucho por la gente y especialmente en países de desarrollo. Desde aquí he invitado siempre a participar a los profesionales en esta actividad como una posible línea de acción en el futuro.

### **Actividades realizadas a nivel privado.**

Villa Madrid es uno de los proyectos financiados con fondos españoles. La obra fue visitada por los Reyes de España, el entonces Príncipe Felipe y los Presidentes Felipe González y José María Aznar, y yo he tenido la ocasión de comentar con la Reina Sofía sobre esta obra en varias ocasiones ya que he podido visitarla un número muy grande de veces. Ellos desmontan sus chabolas de la orilla del río Paraguay y las llevan a la zona de Limpio, a 20 kilómetros y desde allí construyen ellos mismos sus casas, mediante el sistema de ayuda mutua. La Imagen 4 muestra a la izquierda la situación antes, cuando vivían en las chabolas, y al lado la situación al final del proceso, cuando han terminado sus casas. Ahí estoy yo también con mi esposa, en una de las visitas que hicimos. También una de mis hijas hizo una estancia allí para ayudar a esta gente a construir sus casas. Esto da una idea del proceso constructivo, que es una maravilla como lo tienen organizado. Incluso se controla, con reloj, las horas de trabajo de cada uno. Cuatro o cinco familias se ayudan a construir cada una de sus casas y ahí tienen ustedes los diferentes etapas, en las que puede verse, cómo funciona la actividad. Aquí se amplía un poco más los datos de funcionamiento y puede verse como poco a poco ellos han sido capaces de construir pequeñas ciudades. Este es el plano de las viviendas, donde puede verse cómo una persona que vive en una chabola puede mejorar su calidad de vida al pasar a vivir a estas viviendas. En la Imagen 5 tienen ustedes las chabolas que forman parte del comienzo de las obras y del proceso construc-

tivo. Ellos viven en las chabolas, durante este proceso, que han trasladado desde las orillas del río Paraguay y, una vez terminada la obra, tienen que renunciar obligatoriamente a las chabolas. Hay que entender que el arraigo de esta gente a las chabolas es enorme, el cariño que les tienen, puesto que ha sido su obra, la hora de su vida y de sus vidas, pues es muy alto. Entonces les cuesta mucho romper con ese pasado y pasar a formar parte de este futuro. Esto hay que entenderlo.



Imagen 4. Obra del Padre Rubio en Paraguay

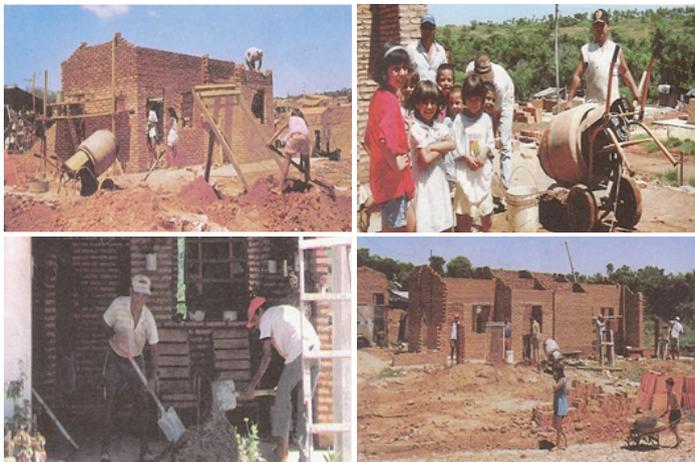


Imagen 5. Proceso constructivo, Paraguay.

La Imagen 6 muestra una visita que realicé a Egipto, con un profesor de la universidad de Cornell, que es egipcio y que se llama Ali HAdi, con el que he colaborado mucho y allí, en la visita, compruebo una vez más, con mi esposa, que los más pobres, que no tienen casi nada, son los que más comparten todo lo que tienen.



Imagen 6. Egipto, lugar natal del professor Ali S. Hadi de la Universidad de Cornell

Quiero ahora mencionar la importancia de los puentes en el desarrollo. La gente en los países del primer mundo no nos damos cuenta de la importancia de los puentes, puesto que tenemos muchos y no los valoramos. Por ejemplo, en la zona sur de Paraguay en su límite con Argentina y con Brasil. En esa zona, que incluye ríos muy importantes como el río Paraná y el Paraguay, existen cuatro puentes importantes separados por 400 kms, como son el puente Ignacio de Loyola que une Asunción y Clorinda en el norte, el puente General Manuel Belgrano que une Corrientes con Resistencia en Argentina, el puente San Roque González de Santa Cruz que une Posadas con Encarnación y el puente de la Amistad que une Ciudad del Este con Foz de Iguazú.

Estos cuatro puentes hacen posible el comercio y significan muchísimo para el progreso económico de las zonas. De hecho, cuando ellos tienen problemas sociales o políticos, lo que hacen es realizar huelgas y bloquean los puentes, con lo cual toda la actividad económica se paraliza. Hay que decir que cuando en estos países se inaugura un puente asisten entre 30 y 35 mil personas a la inauguración porque son conscientes de la importancia que tiene en su desarrollo económico y social.

Sin embargo, en el caso de los países del primer mundo la inauguración de puentes tienen muy poca trascendencia, pues no se valora. No valoramos la importancia que tienen los puentes. Por eso, he querido traerlo aquí en esta transparencia. Esto pone de manifiesto el importante papel de los ingenieros de caminos, que, mediante sus obras, pueden cambiar el porvenir de muchas personas.

El puente cambia completamente las relaciones entre sus gentes, su comercio, su industria, el turismo y muchas otras actividades de todo tipo. El puente marca el desarrollo futuro de los pueblos. Que esta idea de servicio sea el leitmotiv de la vida de los ingenieros.

A continuación, describo algo de la experiencia en Burkina Faso. La experiencia de Burkina Faso es una experiencia de paso, puesto que en mi viaje a Cynkassé en Togo pasé por Ouagadougú. Esto es un comedor infantil en el que los chiquillos reciben una comida diaria, una comida bastante pobre, pero al fin y al cabo una comida. Tengo esta experiencia que marca la vida de las personas que pasan por allí. Fíjense ustedes la dignidad de estos chiquillos, dentro de la pobreza, su limpieza, su forma de vestir y su gran dignidad.

Togo es un país, una república, que limita con Ghana al oeste y Benín al este. Concretamente yo me iba a desplazar a la zona que marco aquí en donde se juntan las tres fronteras en el norte: Burkina Faso, Ghana y Togo. Yo iba a Cymkassé que está justo allí. Lomé, la capital de Togo está al sur,

está aquí abajo en la costa del golfo de Guinea. Togo tiene una población, tenía entonces, cinco millones cuatrocientos mil habitantes, y está dividido en cinco regiones que van de sur a norte la red y la región marítima, la llanura, la central, Kara y Savanes, que es la zona donde estaba Cymkassé, el lugar que yo visito. Esta ciudad está situada en la región de Savanes, en la frontera de Burkina Faso, a dos kilómetros de Ghana, y su población es de unos diez mil habitantes, aunque acoge una población flotante de otros cinco mil habitantes. Es un importante mercado fronterizo, debido a la cercanía con Ghana y Burkina Faso. Su situación geográfica lo convierte en una localidad de paso entre estos países fronterizos, muy transitada por vehículos de transporte de mercancías. Por ello, es muy importante el mantenimiento y conservación de la red vial y de sus estructuras. Tengo que decir que en esa zona hay una carretera asfaltada. una sola carretera asfaltada. pero al no estar mantenida, está llena de baches. Por lo tanto hay que plantearse si tiene sentido construir una carretera asfaltada en estos países y abandonarles sin mantener la misma, o si es mucho más rentable utilizar otras carreteras de tierra, que son mucho más fáciles de mantener en la que ellos pueden participar en su mantenimiento.

En Togo hay una población que ya hemos comentado, pero destaca y llama la atención el número de jóvenes que se dedican a construir motos, a partir de kits prefabricados y proceder a su venta después. Tenemos también el mercado tradicional que es un mercado con una falta de higiene considerable, pero que está organizado. Luego hay una serie de tiendas alrededor, que ya se realizan a nivel más individual, y luego, por ejemplo, podemos ver las deficiencias del tendido eléctrico de que disponen. Suele haber en los alrededores personas que se dedican a vender bebidas o incluso gasolina para motos. La venta suele ser a base de un litro, un litro de gasolina o menos en una botella.

En la Imagen 7 pueden ver ustedes el lecho del río en la zona de sequía, donde las mujeres escarbando a una profundidad de 10 a 20 centímetros pueden conseguir algo de agua para poder lavar y poder beber.

Otro elemento interesante son las mosquiteras ya que allí existen muchos mosquitos que llevan muchas enfermedades y hay que protegerse.



Imagen 7. Togo, lecho del río donde encontrar agua para el consumo cotidiano

Disponemos de numerosas imágenes donde encontrar, por ejemplo, a don Antonio Gutiérrez, que es uno de los misioneros salesianos, que se dedica a construir pozos para la gente. A las mujeres con sus cargas en la cabeza o al profesor José Antonio Rodríguez, de la Universidad de Cantabria, con Antonio Gutiérrez y uno de los alumnos que estuvo allí unos cuantos meses colaborando con ellos, además de mucha gente de la población, hay también una alumna que les visita como pueden verla. Tenemos el recuerdo de grupo de gente que nos ayuda a sacar nuestro vehículo que quedó atrapado y no podíamos sacarlo. Finalmente, también el de un grupo de jóvenes en Togo que muestran su sonrisa, su alegría, su interés. Enseguida salen a hablar contigo, a verte, a que les hagas algunos juegos de manos. Hay que decir que a veces tienen miedo a los juegos, no sólo por la magia sino por los brujos.

Seguimos con una serie de ideas, experiencias y conclusiones que podemos sacar. Son las siguientes: primero la importancia que tiene el mantenimiento de las estructuras de que disponen, en segundo lugar, tenemos que descubrir lo que necesitan, no hay que llevarles lo que nosotros creemos que necesitan, hay que descubrirlo allí mismo, in situ. Seguidamente hay que conseguir la participación de ellos en los proyectos, la participación de las personas relevantes en los pueblos y en las ciudades, para que los proyectos puedan tener éxito y, finalmente, tenemos que descubrir que tenemos que utilizar sus medios. No es solución llevar los medios que tenemos aquí, hay que hacerles partícipes y facilitarles un medio de trabajo. A continuación comentaremos algunos de estos aspectos.

En primer lugar, vamos a hablar de la importancia del mantenimiento. Uno de los problemas principales del tercer mundo consiste en mantener lo que tienen. Para las instituciones de apoyo resulta mucho más interesante hacer una obra nueva que mantener lo existente, por lo que no existen fondos para realizar un mínimo mantenimiento, que además es muy barato.



Imagen 8. Togo, puente de los alemanes.

La Imagen 8 muestra el puente de los alemanes, un puente que fue construido con un desembolso importante, pero que quedó allí abandonado sin posibilidades de que pudieran mantenerlo. Un simple vistazo a los estribos del puente nos indica que hay problemas muy serios de mantenimiento. Entonces, visto que hay una posibilidad de que pudieran perder el puente, en la Universidad de Cantabria, en la Escuela de Ingenieros de Caminos nos propusimos organizar un programa para recuperarlo. Allí cuando llueve, la fuerza del agua es tal que deteriora seriamente las carreteras y los estribos de los puentes descalzándolos y debilitándolos de tal modo que la siguiente riada los destruye.

Muchos puentes que ya no están y cómo quedan descalzadas las obras. Recientemente, puede comprobar en Togo cómo varios puentes estaban seriamente dañados y otros habían sido arrastrados por las riadas por falta de mantenimiento. Hay que organizar el mantenimiento de estas carreteras y puentes y abrir nuevas vías de comunicación en zonas urbanas y rurales para facilitar la comercialización de los productos agrícolas e industriales.

Aparte del puente de los alemanes, que hemos mencionado anteriormente, tengo testimonio de algunos compañeros, nuestro geólogo, profesor de la universidad y un ingeniero de Santander que colaboró en la proyecto de la presa. Es habitual ver estribos de puentes en los que vemos cómo están totalmente dañados y deteriorado y sin que nadie se preocupe o pueda mantenerlo. Fíjense cómo se repite una y otra vez estos problemas de mantenimiento, están mal protegidos y se forman remolinos de agua que los destruyen poniendo en grave peligro su estructura e impidiendo la circulación de los vehículos. Hay casos de puentes en los que la estructura ya se ha roto y está inutilizada. Sin embargo, la reparación de algunos puentes es poco costosa y el daño sin embargo que causa a la población la ruina del puente es muy grande.

Por tanto pequeñas inversiones de reparación o de mantenimiento pueden producir unos beneficios muy superiores a las obras nuevas. Por tanto nos podemos preguntar ¿qué es más conveniente mantener lo que se tiene o construir obras nuevas? Es una pregunta interesante. ¿están las instituciones y organizaciones de ayuda al tercer mundo actuando con seriedad en este tema o por el contrario habría que producir cambios importantes?

Hemos comentado que es muy importante descubrir lo que necesitan, hay que ayudarles en lo que ellos quieren y necesitan y no en lo que nosotros pensamos que es más conveniente. Lo nuestro suele ser no extrapolable.

La lluvia, muchas veces caprichosa y, aunque muy abundante, se concentra en una parte del año, dos o tres meses solo, produciendo daños, mientras el resto del año hay una sequía extrema, fíjense ustedes, el panorama durante 9 meses del año es éste. Esta foto nos hace ver la importancia que tiene el agua en la higiene y en la salud de la población. En este caso hemos elegido esta foto de niños, que es una foto entrañable, preciosa, que nos hace reflexionar sobre lo que nosotros tenemos y sobre lo que ellos no tienen, ni pueden disfrutar.

Pasamos ahora al tema de la mujer. La mujer en el tercer mundo es explotada a pesar de jugar un papel muy relevante en la familia y en su economía y bienestar. El papel de la mujer es muy importante en todo el mundo, por supuesto, pero mucho más todavía en el tercer mundo. Aquí tenemos algunas fotos. En primer lugar podemos mencionar un caso raro, porque normalmente ellos no utilizan ruedas para transportar el agua, es la mujer la que lo hace, y en este caso es ya un avance. Simplemente con un sistema más avanzado se elimina mucho del esfuerzo que tienen que realizar. No es inusual encontrar pequeños cocodrilos, donde podemos ver cuál es el hábitat de la zona. Encontramos grupos de mujeres buscando el agua para poder lavar la ropa, y aquí, cómo utilizan a las mujeres desgraciadamente para explotarlas llevando el agua y además a

los niños, y los adolescentes, que muchas veces simplemente acompañan a las madres en este proceso. También hay una falta de aprovechamiento de agua subterránea. A veces surge el problema de elegir dónde realizar la acción concreta, en las ciudades o en las zonas rurales. la pregunta qué podemos hacernos es: ¿tiene sentido hacer un pozo para 200 personas cuando un pozo puede dar agua a 2.000? Existen pozos muy grandes para una zona de pocas personas y cómo se fabrican los materiales de construcción mediante una cocción de barro al sol.

Quiero describirles el caso de la presa que he puesto por ser muy interesante. Un grupo de la Escuela de Ingenieros de Caminos de la Universidad de Cantabria, tras un viaje a Togo, pensamos que dada la escasez de agua para abastecimiento a los poblados y para el riego, sería muy conveniente construir una presa en el río Biankourí. Aquí tenemos el perfil transversal de la presa, que desarrollaron en la escuela.

La primera pregunta que nos hacíamos es si había que dar prioridad a obras de gran envergadura frente a pequeñas obras. En principio, parece ser que las obras de gran envergadura, pues son mucho más rentables, puesto que benefician a una mayor parte de la población. Una consultora de la ciudad proyectó gratuitamente una presa, que fue también objeto de un proyecto fin de carrera. El coste de la misma era de seiscientos mil euros, para lo que solicitamos financiación en varios frentes, pero no la conseguimos.

En una visita posterior a la zona nos dimos cuenta de que no tenía sentido ya que la gente solo había practicado la agricultura de supervivencia y no estaba preparada para la agricultura masiva. Por otra parte, había otras alternativas mejores para el abastecimiento de agua. Gracias a esta experiencia, pudimos nosotros corregir este importante error.

Otro programa interesante es el programa de formación agraria que realizan muy bien los Hermanos de la Salle pero hay que hacerse algu-

nas preguntas: ¿están los grupos humanos preparados para producir y comercializar productos agrarios en grandes cantidades? ¿Cómo hay que proceder para educarnos y enseñarles en este sentido? ¿se dan las condiciones suficientes de rentabilidad para estos programas? ¿qué productos deben cultivarse? ¿está justificada la inversión en embalses y regadíos o hay que preparar al grupo previamente?

Tratando de resolver el problema de abastecimiento de agua a una población de 20.000 habitantes en África concretamente sin Cymkassé, era solo un sistema de fuentes en varios puntos del pueblo, me encontré con una serie de problemas inesperados: Primero, el agua es el medio de vida de una serie de personas que quedan sin trabajo al actuar sobre este problema. Segundo el agua es el negocio de muchos poderosos que se oponen a la resolución del problema por quedar perjudicados sus intereses. Tercero, se puede alterar el equilibrio social. Cuarto, las mujeres que abastecen de agua a la familia pierden su papel y sufren por lo tanto marginación. y Quinto, muchos de los afectados no consideran prioritario este problema.

Todas estas ideas y estos aspectos que no había considerado en absoluto, que no habíamos considerado cuando quisimos construir aquellos pozos, cambiaron completamente la perspectiva de nuestro planteamiento. Preocupados también por los puestos de trabajo en Benin, analizamos varias opciones como la formación profesional, pero por su coste, el tiempo necesario y la incertidumbre de conseguir trabajo al final, que no estaba claro, nos decidimos por la alternativa de los motocarros. inicialmente, que luego cambiaría a moto-taxis.

Durante la visita descubrimos que no querían motocarros, sino mototaxis, porque en primer lugar, costaban el doble que las mototaxis, para superar los atascos, muy frecuentes, no podían circular por los arcones tal como lo hacen las motos, además pagaban peaje en un determinado tramo de carretera, mientras que las mototaxis no pagaban y en

las mototaxis también llevaban bastante carga. Por tanto, decidimos inmediatamente cambiar nuestra idea y comprar mototaxis, con lo que pudimos comprar el doble de mototaxis de los que podíamos comprar en el caso de los motocarros. Una cosa que nos sorprendió fue que su precio unitario allí era de 500 euros, mientras que una moto similar aquí costaba como mínimo dos mil.

La pregunta es ¿cómo se puede explicar este paso de 500 a 2.000 euros? Aquí habría que reflexionar. Lo motocarros que nosotros pensábamos utilizar, servirían para desarrollar las zonas rurales. Estos motocarros estaban pensados con la idea de transportar personas y de transportar productos para la venta en la ciudad y favorecer el desarrollo de las zonas más alejadas. De esta forma, las personas que comprobaban cómo sus compañeros trabajando en el campo tenían unos ingresos y mejoraban su calidad de vida podrían verse animadas a desarrollar las mismas actividades y que esto se fuera ampliando y produciendo un desarrollo.

Sin embargo, como digo por las presiones de ellos mismos tuvimos que cambiar a mototaxis. La mototaxi permite ver cómo una persona de un día para otro se convierte inmediatamente en una persona que tiene unos ingresos, que colabora al transporte que favorece el transporte de mercancías y que contribuye al desarrollo de la zona.

Otra forma muy interesante de ayudar a las familias es a través de las mujeres, mediante los microcréditos. Si le damos cien euros a una mujer, ésta puede realizar compras al por mayor y realizar beneficios todos los días en los mercados con lo que consigue mantener poder adquisitivo durante muchísimo tiempo.

Una buena organización de estos grupos de mujeres con una buena orientación y seguimiento hace milagros. Éstas devuelven pequeñas cantidades cada semana y muchas veces en el plazo de un año cancelan la deuda. La idea es que permanezcan más tiempo en el programa para que

consigan un fondo que garantice su continuidad y devuelvan la primera inversión para que otras mujeres puedan iniciar el proceso. La experiencia ha sido muy buena, pues ha habido poquísimos fracasos, poquísimos.

Otro ejemplo interesante de descubrir lo que ellos quieren es el caso del puente o de la placa, que llevaron a cabo unos compañeros de la escuela. En la Imagen 10. vemos a Pedro Serrano con Antonio Gutiérrez y alumnos de la escuela que hicieron posible este proyecto. La idea es que había una zona, que en invierno se inunda y deja incomunicadas, en diferentes partes de la región, a la gente, causando un serio daño.



Imagen 10. Construcción de paca

Nosotros les propusimos la idea de un puente pero no quisieron, lo que querían era una pista inundable que, aunque se inundara, pudieran ellos caminar y con sus bicicletas y sus medios de transporte poder atravesar la zona inundada, de manera que eso fue lo que se hizo y aquí tenemos la Imagen 10, donde puede verse cómo se hizo esta pista. Puede verse la participación de ellos en la construcción de la pista y puede verse a los protagonistas de nuestro lado que fue hicieron posible que esta obra.

El siguiente tema que vamos a abordar es el de las maestrías o doctorados. La formación es fundamental para el desarrollo, la educación primaria el bachillerato y la formación profesional hay que hacerla accesible a todos. Sin embargo, estamos muy lejos de este objetivo.

Quiero atraer la atención hacia otro problema que es el de la formación de posgrado. Hay una gran inquietud por parte de las universidades del tercer mundo en desarrollar estos programas en forma de maestrías y doctorados.

Esto lleva a hacerse algunas preguntas importantes como, por ejemplo, ¿cuál de ellas debe ser la prioritaria para el desarrollo? Yo, personalmente, tras muchos años de experiencia en el tema, me inclino por las maestrías, ya que creo que contribuyen más directamente al desarrollo en su situación actual, de falta de medios y posibilidades reales de sus alumnos y profesorado. No se puede empezar la casa por el tejado.

Otra pregunta interesante es ¿hay que concentrarse en las universidades punteras o lanzar a otras universidades con menos medios? Es una duda que puede surgir y que debemos contestar.

Otras preguntas son ¿qué importancia tiene escucharles y descubrir lo que ellos necesitan? ¿se pueden orientar las actuaciones de desarrollo? ¿Hasta dónde?

Seguidamente voy a hablar de conseguir su participación. Para que los programas del tercer mundo tengan éxito es necesario conseguir la participación de ellos mismos en su desarrollo. Aquí esta foto representa unas reuniones que se hacen con ellos para hablarles de los proyectos, para ilusionarles, para motivarles y para conseguir que los admitan colaboren y progresen.

Éste es otro aspecto interesante, las autoridades civiles y militares de la zona deben ser también protagonistas y darles un protagonismo para que faciliten y nos apoyen. El papel del misionero es importantísimo, ya que tiene una altísima consideración por parte de la población. Creo que es una de las personas que tiene el papel más importante para el desarrollo de las zonas. Algunas preguntas son: ¿qué importancia tiene la concienciación y la participación de las comunidades en los proyectos de desarrollo? y ¿puede prescindirse de ellas?

Finalmente, quiero hablar de la utilización de sus medios. En la construcción de esta pista, las mujeres jugaron un papel muy importante en el transporte. Es terrible que se utilice a las mujeres para estas cosas, pero hay que tener en cuenta que es una forma de apoyar económicamente la economía del lugar y de que estas personas puedan tener unos ingresos.

Si nosotros metemos máquinas, no hacemos posible que toda esta mano de obra participe y además durante estos 2 o 3 meses, que es lo que puede durar esta obra, tienen unos ingresos que realmente les motivan, les ayudan y les resuelven un problema económico importante para ellos.

Para el transformado de la pista ellos compactan el terreno mediante medios que ellos desarrollan. Podemos mencionar la labor de reparación del puente de los alemanes y otro aspecto interesante es ver cómo se puede conseguir que este puente no se venga abajo y cómo hemos conseguido que ellos participen y trabajen en estas labores. Cómo, desde la universidad, y desde nuestro país podemos ayudar a dar soluciones a estos problemas y vemos la realidad.

Entonces surge una pregunta; ¿tiene sentido utilizar la tecnología más avanzada en el tercer mundo? ¿puede darse prioridad a los puestos de trabajo generados por técnicas tradicionales?

En este caso yo no tengo ni la más mínima duda en determinados casos está clarísimo que hay que utilizar los medios locales.

Finalmente, quiero terminar con este mensaje “Que nuestras obras sirvan para el desarrollo y crecimiento conocimiento de los pueblos. Si así fuere, también nosotros nos desarrollaremos y creceremos.

Muchas gracias.

## LOS DESEQUILIBRIOS TERRITORIALES Y SOCIALES Y LAS POLITICAS DE COHESION DE LA UNION EUROPEA

Dr. Carles A. Gasòliba

*Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

Desde sus inicios, la Unión Europea ha tenido en cuenta los desequilibrios económicos, sociales y territoriales en el seno de la Unión. Constituye uno de sus objetivos básicos tratar de eliminarlos.

El artículo 3 del Tratado de la Unión establece en su párrafo 3, ter, “La Unión fomentará la cohesión económica, social y territorial y la solidaridad entre los estados miembros”.

En el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, en su título XVIII, “Cohesión económica, social y territorial”, se establece en el artículo 174, “A fin de promover el desarrollo armonioso de la Unión, ésta desarrollará y proseguirá su acción encaminada a reforzar su cohesión económica, social y territorial. La Unión propondrá, en particular reducir las diferencias entre los niveles de desarrollo de las diversas regiones y el retraso de las regiones menos favorecidas”. El párrafo siguiente del artículo 174 y los artículos del 175 al 178 desarrollan estos objetivos, creando el Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola, sección “Orientación”; Fondo Social Europeo; Fondo Europeo de Desarrollo Regional, añadiendo finalidades estructurales al Banco Europeo de Inversiones, y los otros instrumentos financieros existentes. En el artículo 177 se fijan objetivos al Fondo de Cohesión. Los objetivos del Fondo Social Europeo se fijan en el Título XI, “El Fondo Social Europeo”, arts. 162 a 164.

Desde los Tratados de Roma, la Unión ha ido incorporando paulatinamente fondos para ir respondiendo a las necesidades que se consideraban

necesarias para atender a desequilibrios sociales y territoriales. Fondo Social Europeo (1960), Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agraria (FEOGA, 1962-2006), Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA, 2007) Fondo Europeo Agrícola para el Desarrollo Rural (FEADER, 2007), Fondo Europeo de Desarrollo Regional (1975), Fondo de Cohesión (1993). Instrumento Financiero de Orientación Pesquera (1993-2006), Fondo Europeo de Pesca (2007-2014), Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (2014).

El Fondo Social Europeo, constituye el pilar básico para la Política Social Europea. Los fondos para los sectores agrícola y pesquero atendiendo las políticas de los mismos, tienen una dimensión específica en la acción contra los desequilibrios sociales y territoriales en sus respectivos sectores. El Fondo Regional Europeo constituye junto con el Fondo de Cohesión la base principal para contribuir a evitar y en su caso superar los desequilibrios territoriales en el ámbito de la UE.

Para el año 2019, los presupuestos de la Comisión Europea en el Título 4, “Empleo, asuntos sociales e inclusión”, se consignan 12 mil millones de euros a “Gastos de apoyo al Fondo Social Europeo y asistencia técnica no operativa”, y 3.400 millones al “Programa para el empleo y la innovación social”. Un 10 por ciento del total presupuestado.

El título 5, consigna 40.544 millones a “Pagos directos destinados a contribuir a la renta agraria”, 14.673 al “Desarrollo rural”, en el capítulo 11 se destinan 951 al Fondo Europeo Marítimo y de Pesca. En total dedicados a agricultura y pesca en los respectivos fondos un 30% del total presupuestado.

El Título 13, “Política Regional y Urbana” consigna 31.164 millones al Fondo Europeo de Desarrollo Regional y otras operaciones regionales”, y al Fondo de Cohesión, 5.778. En total 37 mil millones dedicados a la política regional y urbana un 27 por ciento. El total de recursos anuales dedicados a los fondos y políticas directamente relacionadas a mitigar

y/o superar los desequilibrios sociales y territoriales significan aproximadamente la mitad del presupuesto del que dispone la Comisión Europea, constatación clara de la orientación social de las políticas de la UE.

Comparando con 2015 estas consignaciones no se constatan cambios substanciales, recordemos que en el acuerdo sobre el Marco Financiero Plurianual del 2014 al 2020, los estados miembros no accedieron a aceptar los incrementos propuestos por la Comisión Europea para desarrollar las políticas comunitarias y con ellas las de dimensión social. Por primera vez el presupuesto del MFP fue inferior al del periodo anterior. Hasta ahora ha habido una euro esclerosis desde la Gran Recesión. Hemos de estar atentos al acuerdo para el Marco Financiero Plurianual para el periodo 2021-2027, entonces constataremos la realidad de los objetivos anunciados por la Comisión presidida por Úrsula Van der Leyen en las políticas para reducir y/o eliminar los desequilibrios sociales y territoriales.

La Comisión Europea ha propuesto una política regional basada en la aplicación del Fondo Europeo Regional y el de Cohesión para el periodo 2021-2027. Los objetivos principales son una asignación de recursos centrados en las regiones menos desarrolladas económicamente (regiones objetivo 1 y 2), interrelacionar la política regional con los objetivos más destacados por la Comisión Europea para el citado periodo: un entorno favorable a la innovación, la digitalización y las pequeñas y medianas empresas. Mejorar las comunicaciones para favorecer las redes estratégicas de transporte y las redes digitales.

Una Europa más verde, libre de carbono, aplicando los acuerdos de París, una Europa Social con empleos cualificados, educación, inclusión social, y asistencia sanitaria universal, y finalmente, una Europa cercana a los ciudadanos, próxima a nivel local y urbano.

Concretándolo en la política regional, se destacan como objetivos prioritarios la inversión en todas las regiones teniendo en cuenta tres ni-

veles, menos desarrolladas, en transición, más desarrolladas. A los criterios de selección basados principalmente por la renta por habitante, se añaden para una mejor aproximación a la realidad, paro juvenil, nivel educativo, cambio climático y recepción e integración de inmigrantes. Se destaca el papel del Fondo de Cohesión para centrarlo en las políticas de desarrollo a nivel local dando mayor responsabilidad en su aplicación a las administraciones locales. Se adjudica un 6% del Fondo Europeo de Desarrollo Regional al desarrollo urbano, contemplando la Iniciativa Europea en el desarrollo urbano, orientado básicamente a la construcción de viviendas. Para una mejor aplicación de los recursos y cumplimiento de los objetivos la Comisión propone 80 medidas de simplificación administrativa, con un único modelo administrativo de los fondos implicados y su aplicación entre la Comisión y los Estados Miembros (single rulebook). Se quiere aplicar una auditoria única. Además de propuestas para mejorar los mecanismos financieros y presupuestarios, también se pone el acento en la cooperación entre las regiones y las transfronterizas, proponiendo un nuevo instrumento para las regiones fronterizas, el Mecanismo Europeo Transfronterizo, que iría acompañado con la creación de las *inversiones innovadoras interregionales* creando *clusters* paneuropeos.

La Comisión Europea también propone una reorientación en profundidad del Fondo Social Europeo, “el principal instrumento financiero para fortalecer la dimensión social europea”. Los objetivos que destaca para el periodo 2021-2027 para el que denomina Fondo Social Europeo +, son la dedicación de al menos un 10% de los recursos facilitados por el Fondo, en los estados con un alto nivel de paro juvenil en recursos para facilitar su ocupación. Un 25% de los recursos recibidos del Fondo deberán ser aplicados por los estados para promover la integración social y las personas más necesitadas. Un 4% se dedicará a proteger la población más vulnerable. Para cubrir estos objetivos, la Comisión propone dedicar al Fondo, 101 mil millones de euros para el citado periodo 2021-2027. El nuevo Fondo Social Europeo +, integrará la Iniciativa para el Empleo Juvenil, el Fondo para Ayuda a los más

Necesitados, el programa de Innovación Social y Empleo, y el programa Salud de la Unión Europea, lo que proporcionará unos recursos adicionales estimados en 1.200 millones de euros.

La Comisión Europea desea reforzar en el periodo de su actual mandato (2019-2024) la dimensión social de la Unión, como vemos en estas propuestas para los fondos regional y social, los refuerza con propuestas consideradas mejores y más viables superando las disfuncionalidades experimentadas en el pasado, apuntando a un compromiso cierto para superarlas y continuar consolidando los objetivos para mitigar y/o superar los desequilibrios sociales y territoriales existentes, proponiendo además un mayor incremento de los recursos a disposición de las políticas sociales y territoriales.

A pesar de los recursos aplicados, con una larga tradición, y a pesar de contar con la voluntad de las instituciones europeas y del efecto multiplicador por las aportaciones de los estados a los programas comunitarios, hay poca evidencia empírica que se haya producido una auténtica reducción en los desequilibrios sociales y territoriales. En el estudio de G. Pellegrini et al<sup>1</sup>, para los periodos 1994-1999 y 2000-2006, aunque constatan los efectos positivos en el incremento de la renta per cápita en las regiones menos desarrolladas económicamente y por lo tanto beneficiarias principales de los fondos, no se consigue una reducción substancial con las más desarrolladas. En el reciente estudio de J.R. Rosés y N. Wolf<sup>2</sup>, se constata que desde 1945 se produjo una convergencia social y territorial en Europa, pero que a partir de la década de los ochenta del pasado siglo los desequilibrios se acentúan, también a nivel social.

---

1 Guido Pellegrini et al. "Measuring the effects of European Regional Policy on economic growth: A regression discontinuity approach". 2013. Papers in Regional Science. Wiley Online Library

2 Joan Ramón Rosés y Nikolaus Wolf (eds). "The Economic Development of Europe's Regions. A Quantitative History since 1900" Routledge, London & New York. (2019). Pgs. 38-39



# DESIGUALDAD EN LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL EMPLEO: SU EVOLUCIÓN ENTRE LOS MUNICIPIOS ESPAÑOLES

Prieto, F.<sup>1</sup>, Sarabia, J.M.<sup>1</sup>, and Guillén, M<sup>2</sup>

*<sup>1</sup>Departamento de Economía, Universidad de Cantabria,  
Av. de los Castros, s/n, 39005 Santander, España.  
faustino.prieto@unican.es, jose.sarabia@unican.es*

*<sup>2</sup>Departamento de Econometría, Riskcenter-IREA, Universitat de Barcelona,  
Av. Diagonal, 690, 08034 Barcelona, España  
mguillen@ub.edu*

## Resumen

En este trabajo encontramos que la desigualdad, en la distribución espacial del empleo entre los municipios españoles, ha aumentado de forma continuada durante los últimos años, coincidiendo con periodos de recesión, depresión y expansión en dicho empleo. Para ello, hemos considerado el número de afiliados en alta a la Seguridad Social entre enero de 2003 y diciembre de 2018, y hemos medido dicha desigualdad utilizando cuatro indicadores: el índice de Gini, el índice de Pietra-Ricci, el ratio S80/S20 y el índice de Palma. Dado que el desempleo es uno de los motivos principales que empujan a las personas a migrar, la tendencia creciente en la desigualdad que hemos detectado, conlleva un agravamiento en el preocupante problema de despoblamiento que sufrimos en las zonas rurales y de interior de España, lo que se conoce comúnmente con el término de “la España vacía”.

## 1. Introducción

Un grave problema que sufrimos en nuestro país es el de la despoblación en la mayor parte de nuestro territorio, en las zonas rurales y de interior. Son numerosos los estudios que alertan sobre esta situación, en los que se analizan los diferentes factores socioeconómicos que influyen en este proceso, y en los que se proponen posibles soluciones al mismo, por ejemplo, a través de políticas activas de empleo, con especial énfasis en la perspectiva de género, o a través de políticas sociales en sanidad y educación [1-9].

A pesar del extraordinario desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las últimas décadas, y de los esfuerzos realizados en la mejora de nuestras redes de comunicación y transporte, dicho problema es una preocupante realidad. Por ejemplo, destacar que el 87% de la población española vive actualmente en zonas urbanas, o que un tercio de la población española vive en las 50 capitales de provincia y dos ciudades autónomas [10].

Un análisis de la evolución de dicho proceso es clave para conocer si el mismo se está revirtiendo o si se está agravando, y para conocer si las acciones que se estén llevando a cabo para mejorar la situación actual están teniendo su fruto o no. Para realizar dicho análisis, una variable relevante es el empleo, dado que un motivo principal para migrar es la oportunidad de encontrar en otro lugar el empleo que no se tiene donde se reside, ocasionando por tanto, despoblación en zonas con mercados de trabajo con altas tasas de desempleo [11-14].

Es por ello que el objetivo de este trabajo es el de analizar la evolución de la desigualdad en la distribución espacial del empleo entre los municipios españoles, en el periodo comprendido entre enero de 2003 y diciembre de 2018, utilizando cuatro medidas de desigualdad bien conocidas: el índice de Gini, el índice de Pietra-Ricci, el ratio S80/S20 y el índice de Palma.

El presente trabajo se organiza de la forma siguiente: en el apartado 2 se describe la base de datos utilizada y se proporciona un mayor detalle de las medidas de desigualdad utilizadas. En el apartado 3 se muestran los resultados obtenidos. Finalmente, en el apartado 4 se proporcionan las conclusiones del estudio realizado.

## **2. Datos y Metodología**

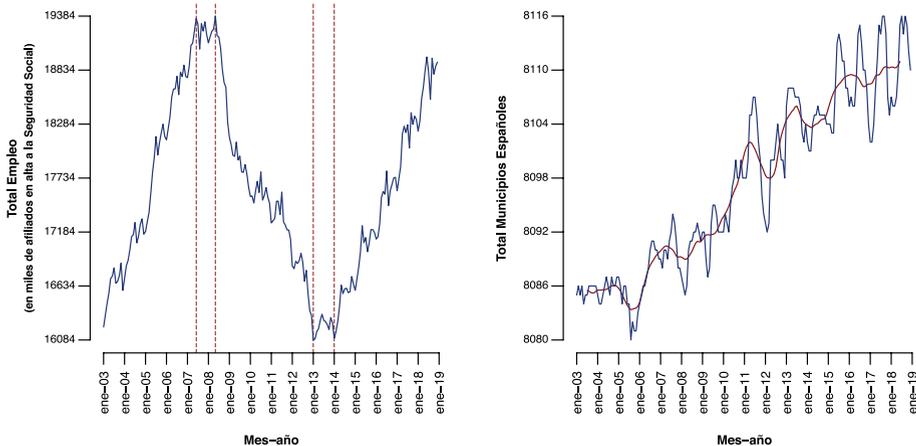
La base de datos utilizada, en el presente trabajo, se compone de información de empleo, expresado en número de trabajadores/as, afiliados en alta a la Seguridad Social, en cada uno de los municipios españoles. Para ello, se considera el total de afiliados en alta laboral a final de cada mes, desde enero de 2003 hasta diciembre de 2018, un total de 192 meses. Dicha información, que incluye tanto a los afiliados al Régimen General como a los afiliados a alguno de los Regímenes Especiales que integran el sistema español de la Seguridad Social, se encuentra publicada en la web de la Seguridad Social: [www.seg-social.es](http://www.seg-social.es).

Como referencia, la figura 1 muestra la evolución del empleo (en miles de trabajadores) y la evolución del número de municipios en España, en el periodo considerado. Puede observarse lo siguiente:

- En cuanto a la evolución del número de afiliados en alta a la Seguridad Social, aparecen cinco fases claramente diferenciadas. Una primera fase de expansión, ya en curso en el primer mes del presente análisis en enero de 2003, y que se extiende hasta junio de 2007, partiendo de un valor inicial de 16215761 trabajadores y alcanzando un valor de 19358772 personas, con una tasa de crecimiento medio anual del 4.09 % anual. Una segunda fase de auge, de 11 meses de duración, desde junio de 2007 hasta mayo de 2008. Una tercera fase de recesión, desde mayo de 2008 hasta enero de 2013, que parte de un valor de 19384101 trabajadores y que decrece hasta 16083780 trabajadores, con una tasa de crecimiento

medio anual negativa del -3.92% anual, coincidiendo con la enorme crisis financiera sufrida tanto a nivel mundial como a nivel nacional. Una cuarta fase de depresión, de 1 año de duración, entre enero de 2013 y enero de 2014. Y finalmente una nueva fase de expansión, a partir de enero de 2014, con una tasa de crecimiento medio anual hasta el último mes analizado, diciembre de 2018, del 3.33% anual.

- En cuanto a la evolución del número de municipios españoles, la situación ha sido totalmente diferente a la evolución del empleo descrita anteriormente. Salvo los primeros tres años de relativa estabilidad (entre enero de 2003 y julio de 2005, se ha caracterizado por una tendencia creciente (dibujada en rojo en el gráfico derecho de la figura 1), con un número mínimo de 8080 municipios en agosto de 2005 y un número máximo de 8116 munipios alcanzado en los meses de agosto y septiembre de 2017, y julio y septiembre de 2018.



**Fig. 1. Evolución mensual del número de trabajadores afiliados en alta a la Seguridad Social (izquierda) y del número de municipios españoles (derecha), desde enero de 2003 hasta diciembre de 2018.**

Dado que el objetivo del presente trabajo es el de analizar la evolución de la desigualdad en la distribución espacial del empleo entre los municipios españoles, se ha optado por utilizar cuatro medidas de desigualdad bien conocidas: el índice de Gini, el índice de Pietra-Ricci, el ratio S80/S20, el índice de Palma. A continuación, se describen brevemente dichos índices de desigualdad, así como la denominada Curva de Lorenz, en la cual se basan dichas medidas de desigualdad:

- La Curva de Lorenz fue desarrollada por Max Otto Lorenz [15], como un método gráfico de medición de la concentración de la riqueza. En su propuesta inicial, consistió en una representación gráfica del porcentaje acumulado de una población, ordenada de menor a mayor riqueza, en función del porcentaje acumulado de riqueza que dicha población posee. Lorenz representó dicha curva cóncava junto a una línea recta que representa la igualdad en la distribución de la riqueza, para así compararlas. En la actualidad, es habitual invertir los ejes y representar el porcentaje acumulado de riqueza en función del porcentaje acumulado de población, dando lugar a curvas de Lorenz convexas, así como utilizar proporción acumulada en lugar de dichos porcentajes, solución que se seguirá en el presente trabajo.

En este estudio se extiende el uso de la curva de Lorenz a un escenario diferente al original, al analizar la distribución del empleo entre los municipios españoles, por lo que la curva de Lorenz mostrará, en este caso, la proporción acumulada de empleo existente en una proporción acumulada de municipios en función de dicha proporción de municipios, considerando los municipios ordenados de menor a mayor empleo.

- El índice (coeficiente) de Gini es quizás la medida de desigualdad más utilizada y conocida en la actualidad. Fue propuesto por Corrado Gini [16], y puede interpretarse geoméricamente a partir de

la curva de Lorenz como el cociente entre el área comprendida entre la curva de Lorenz y la línea de igualdad, y el área del triángulo formado por la línea de igualdad y la curva de Lorenz que correspondería a la máxima desigualdad. Por tanto, es un valor comprendido entre los valores 0 y 1, correspondiendo dichos extremos a los escenarios de igualdad perfecta y desigualdad perfecta, respectivamente.

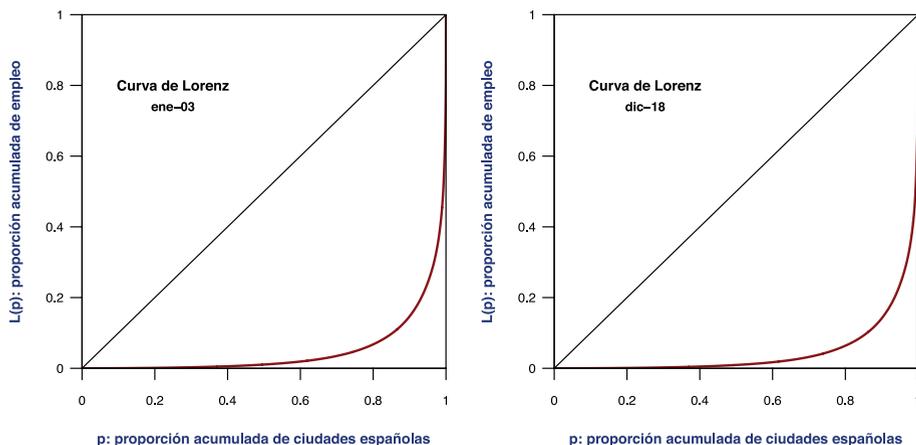
- El índice de Pietra, también conocido como índice de Pietra-Ricci o índice de Robin Hood entre otras denominaciones [17-18], se define en nuestro análisis como la proporción de empleo que habría que reasignar, de los municipios que tienen un empleo por encima de la media a los municipios con un empleo por debajo de la media, para alcanzar la igualdad perfecta en la distribución del mismo. Geométricamente, puede definirse como la máxima discrepancia en la proporción del empleo acumulado en los municipios entre un hipotético escenario de igualdad perfecta y la verdadera situación que se está analizando, es decir, como la máxima distancia vertical entre la línea de igualdad perfecta y la curva de Lorenz [19].
- El ratio S80/S20 (ratio quintil), ampliamente utilizado por la Oficina Europea de Estadística (Eurostat), y en España por el Instituto Nacional de Estadística (INE), entre muchos otros, también se deriva de la curva de Lorenz, y se corresponde, en nuestro estudio, con el cociente entre la proporción de empleo existente en el 20% de los municipios con más empleo y la proporción de empleo existente en el 20% de los municipios con menos empleo.
- El índice de Palma es una medida de desigualdad de reciente creación que ha alcanzando una enorme popularidad, Fue propuesto por José Gabriel Palma [20]. Toma también como punto de partida la curva de Lorenz, y se define, en nuestro análisis, como el

cociente entre la proporción de empleo existente en el 10% de los municipios con más empleo y la proporción de empleo existente en el 40% de los municipios con menos empleo.

Finalmente, indicar que para la obtención de la curva de Lorenz y del valor de los índices anteriores, se utilizó el software libre R, en particular, la librería `ineq` disponible en dicho software. Así mismo, para realizar la descomposición aditiva de las cuatro series temporales mensuales, mediante el método de las medias móviles (en este caso de orden 12), correspondientes a las cuatro medidas de desigualdad, y así obtener la tendencia de cada una de ellas, se utilizó la función `decompose`, disponible en el software R en la librería `stats`.

### **3. Resultados**

En primer lugar, la figura 2 muestra, a modo de ilustración, las curvas de Lorenz correspondientes al mes inicial y al mes final del periodo analizado: enero de 2003 y diciembre de 2018. En dicha figura puede observarse, en ambos meses, la enorme distancia entre la curva de Lorenz (en rojo) y la línea de igualdad perfecta (diagonal en negro), como reflejo de la gran desigualdad existente en la distribución espacial del empleo entre los municipios españoles, tanto al principio como al final del periodo considerado.



**Fig. 2. Curvas de Lorenz de la distribución espacial del empleo (expresado en número de afiliados en alta a la Seguridad Social) entre las ciudades españolas, correspondientes a enero de 2003 y diciembre de 2019.**

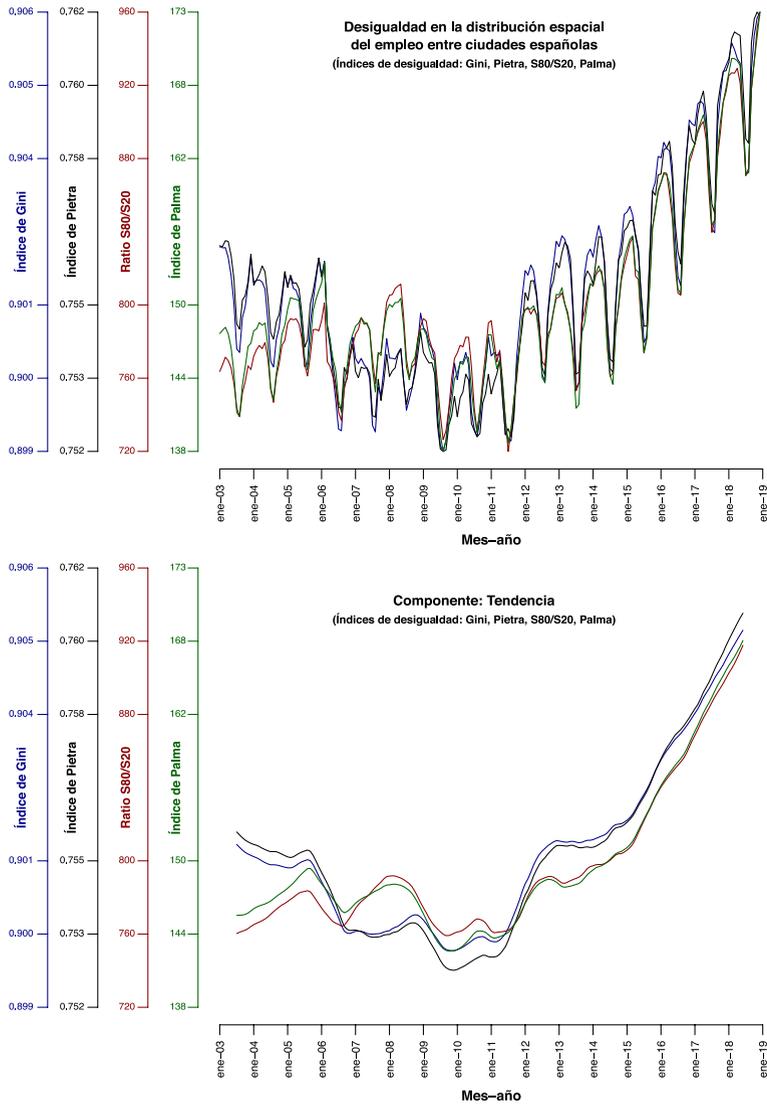
A continuación, la figura 3 (en su gráfico superior) muestra el valor obtenido en las cuatro medidas de desigualdad consideradas: el índice de Gini, el índice de Pietra-Ricci, ratio S80/S20 y el índice de Palma, en cada uno de los 192 meses entre enero de 2003 y diciembre de 2018. Para poder comparar la evolución de los cuatro índices, el eje vertical correspondiente a cada uno de ellos, se ha establecido entre el valor mínimo y máximo de cada una de las cuatro series temporales. Finalmente, la figura 3 (en su gráfico inferior) muestra la tendencia en cada una de las cuatro series anteriores, manteniendo los ejes del gráfico superior.

En dicha figura 3 puede observarse que las cuatro medidas utilizadas coinciden en indicar el aumento en la desigualdad en la distribución espacial del empleo, entre los municipios españoles, desde comienzos del año 2011 hasta diciembre de 2018, con una tendencia creciente en dicho periodo, indicando que el problema de despoblación en España,

al menos en lo que debe al desempleo, lejos de resolverse, se ha agravado en esos años.

Como complemento, y con el objetivo de cuantificar dicho aumento, la tabla 1 muestra los valores de la tendencia de dichos índices en febrero de 2011 y en julio de 2018, así como la variación relativa (en porcentaje) de dichos valores. Puede observarse que el valor de la tendencia (media móvil de 12 meses) aumentó en términos relativos, en total en dicho periodo: un 0.58 % en el caso del índice de Gini, un 1.04 % en el caso del índice de Pietra-Ricci; un 20.65 % en el ratio S80/20; y un 16.49 % en el índice de Palma.

Destacar que dicha tendencia creciente de la desigualdad, en la distribución espacial en el empleo entre los municipios españoles, ha coexistido con una fase de recesión, otra de depresión y otra de expansión en el mercado laboral.



**Fig. 3. Desigualdad en la distribución espacial del empleo (expresado en número de afiliados en alta a la Seguridad Social) entre las ciudades españolas. Índices de desigualdad: Gini, Pietra, S80/S20, Palma. Periodo: enero 2003 – diciembre 2018.**

**Tabla 1. Valor obtenido en la componente tendencia, en cada una de las siguientes series temporales mensuales: índice de Gini, índice de Pietra-Ricci, ratio S80/S20, e índice de Palma, utilizando el método de las medias móviles de orden 12, en los meses de febrero 2011 y junio de 2018, así como su variación relativa porcentual.**

Medida de Desigualdad	Tendencia (feb 2011)	Tendencia (jun 2018)	Variación (%)
Índice de Gini	0.8999678	0.9052176	0.58 %
Índice de Pietra-Ricci	0.7528568	0.7607059	1.04 %
Ratio S80/S20	760.3147	917.3551	20.65 %
Índice de Palma	143.8910	167.6169	16.49 %

#### 4. Conclusiones

En el presente trabajo, se ha analizado la evolución de la desigualdad, en la distribución espacial del empleo (expresado en número de afiliados en alta a la Seguridad Social) entre los municipios españoles, en el periodo comprendido entre enero 2003 y diciembre 2018. Para ello se han utilizado cuatro medidas de desigualdad: índice de Gini, índice de Pietra-Ricci, ratio S80/S20 e índice de Palma.

Hemos encontrado que, a partir de comienzos de 2011, las cuatro medidas presentan una tendencia creciente, lo que indica que la desigualdad, en la distribución espacial del empleo entre municipios, no dejó de aumentar en esos años. Destacar que dicha tendencia creciente se ha mantenido sin verse influida por el hecho que el propio empleo estuviese atravesando una fase de recesión, de depresión o de expansión.

Dado que uno de los motivos principales, por el que las personas deciden abandonar la zona donde viven y migrar, es el trasladarse a zonas donde sea más probable encontrar un empleo, la evolución detec-

tada en la desigualdad en la distribución espacial del empleo conlleva un agravamiento en el preocupante problema de despoblamiento de las zonas rurales y de interior de España.

## 5. Agradecimientos

Los autores agradecen al Ministerio de Economía y Competitividad (proyectos ECO2016-476203-C2-1-P y ECO2016-476203-C2-2-P) la financiación parcial de este trabajo. MG agradece el apoyo financiero recibido por ICREA dentro del programa ICREA Academia.

## 6. Bibliografía

- [1] Burillo-Cuadrado, M. P., & Burillo-Mozota, F. (2018). Las regiones desfavorecidas de España ante la política de cohesión 2021–2027. *Monografías Instituto Serranía Celtibérica*, 2.
- [2] Cobano-Delgado, V., & Llorent-Bedmar, V. (2020). Women's Well-Being and Rural Development in Depopulated Spain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6), 1966.
- [3] Collantes, F., & Pinilla, V. (2019). *¿Lugares que no importan? La despoblación de la España rural desde 1900 hasta el presente* (vol. 15). Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- [4] Delgado Urrecho, J.M. (2018). Más allá del tópico de la España Vacía: Una Geografía de la Despoblación. *Informe España 2018*, 232-295.
- [5] Marín, R. G., & Marín, C. E. (2019). El círculo vicioso de la despoblación en el medio rural español: Teruel como caso de estudio. *Estudios Geográficos*, 80(286), 009.

- [6] Molinero Hernando, F. (2017). De la plétora demográfica al vaciamiento general: la difícil situación del campo en el interior de España.
- [7] Molinero Hernando, F., & Alario Trigueros, M. (2019). Ante el reto de la despoblación de la España interior y sus diferencias regionales. *Perspectives on Rural Development*, (3), 41-69.
- [8] Navarro, A. L., & Azcárate, T. G. (2019). Which activities in the empty Spain?. *Economía Agraria y Recursos Naturales-Agricultural and Resource Economics*, 19(1), 9-15.
- [9] Pinilla, V., & Sáez, L. A. (2017). La despoblación rural en España: génesis de un problema y políticas innovadoras. *Informes CEDDAR*, 2.
- [10] Defensor del Pueblo (2019). La situación demográfica en España. Efectos y consecuencias. Separata del volumen II del Informe anual 2018. [www.defensordelpueblo.es](http://www.defensordelpueblo.es)
- [11] Bentolila, S. (2001). Las migraciones interiores en España. *Documento de trabajo*, 7.
- [12] Lorenzo, E. A. (2011). Factores determinantes en modelos econométricos regionales de migración interna. *Revista Galega de Economía*, 20, 1-9.
- [13] Rapado, J. R. (1983). Migraciones regionales y evolución de la ocupación en España. *Reis*, (22), 77-100.
- [14] Santillana, I. (1981). Los determinantes económicos de las migraciones internas en España, 1960-1973.
- [15] Lorenz, M.O. (1905). Methods of measuring the concentration of wealth. *Publications of the American Statistical Association*, 9(70), 209-219.

- [16] Gini, C. (1912). *Variabilità e Mutabilità: Contributo allo studio delle distribuzioni e delle relazioni statistiche*. Fascicolo 1: Introduzione-Indici di variabilità-Indici di mutabilità. Tipografia paolo Cuppini.
- [17] Pietra, G. (1915), “Delle relazioni tra gli indici di variabilità. Nota I”, *Atti Regio Istituto Veneto*, Vol. 74, No II, pp. 775-792.
- [18] Ricci, U. (1916), “L’indice di variabilità e la curva dei redditi”, *Giornale degli Economisti e Rivista di Statistica*, Vol. 3, No 53, pp. 177-228.
- [19] Sarabia, J.M., & Jordá, V. (2014). Explicit expressions of the Pietra index for the generalized function for the size distribution of income. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 416, 582-595.
- [20] Palma, J.G. (2011). Homogeneous middles vs. heterogeneous tails, and the end of the ‘inverte-U’: It’s all about the share of the rich. *Development and Change*, 42(1), 87-153.

# TECNOLOGÍAS DIGITALES E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Dr. Fernando Casado

*Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

## 1. Tecnologías digitales y su incidencia en la sociedad.

Al margen de la situación excepcional por la que atraviesa la sociedad a nivel mundial por los efectos de la pandemia del Covid-19, nos enfrentamos a un mundo volátil e incierto, de cambio exponencial, en el que la **disrupción** está presente en cada actividad.

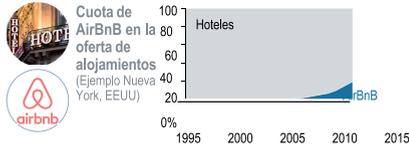
En un mundo tan cambiante no es posible detenerse. Se necesitan crear mecanismos para innovar y reinventarse, pero sin descuidar la eficiencia operativa e identificando fuentes de innovación que sean las más adecuadas para mejorar nuestros procesos.

Nos encontramos en un entorno en el que los principios sobre los que pivota la **transformación tecnológica** están muy presentes en empresas e instituciones.

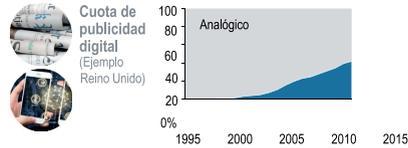
Y así, muchas industrias han sufrido disrupciones en sus modelos de negocio, reduciéndose las barreras tecnológicas.

En el siguiente cuadro se expone la disrupción que se han producido en determinadas industrias como el alojamiento, la publicidad, la música y la fotografía

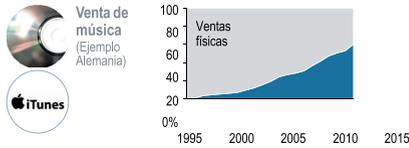
**Alojamiento**



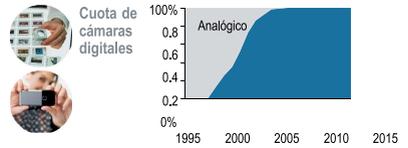
**Publicidad**



**Música**



**Fotografía**



Fuente: CIPA, NIST, Applied Materials, gfu, Euromonitor, Certify, Bundesverband Musikverband, Statista, iabuk, Roland Berger

| 4

Asimismo, los players tradicionales (empresas con mucho arraigo en determinados mercados) han sido superados por modelos de negocios innovadores, con nuevos entrantes como competidores, como puede apreciarse en el siguiente cuadro en el que se aprecia la evolución que ha habido en los sectores de los bienes de consumo y retail, de hostelería y turismo, de comunicación, de transporte y de los bienes culturales:



Source: Roland Berger

| 5

En este escenario de disrupción, muchas empresas ya existentes han sabido adaptarse a las variaciones del mercado para lograr subsistir, como puede apreciarse en el siguiente cuadro, en donde se detalla, en forma muy sintética, como unas determinadas empresas han actuado para no verse expulsadas del mercado.

 La humilde bombilla está de salida y pronto será **reemplazada por la tecnología LED**. Osram está aprovechando la oportunidad y se está **reposicionando** como un **proveedor de servicios completo** para sistemas de iluminación

 Debido a la **disminución** de los ingresos tradicionales basados en el papel por la venta de periódicos y la publicidad, el New York Times ha demostrado que ganar dinero con los **medios digitales** es posible

 Con el auge del software de nube, SAP adquirió Ariba, la **plataforma de sourcing** estadounidense para **reforzar su posición** en esta nueva área tecnológica

 Netflix era originalmente un proveedor de DVD por correo, pero dio un giro a su modelo de negocio para convertirse en un **servicio de streaming**. La producción interna de contenidos de alta calidad y una filosofía de liderazgo única la distinguen

 Un proveedor de lotería italiano con una amplia huella en los estancos estaba bajo la presión de sus rivales en línea. Su solución fue **diversificarse en servicios de pago a gran escala**

Fuente: Roland Berger

| 6

En este contexto es importante resaltar la importancia que está teniendo el uso de la tecnología digital resaltando la cantidad de usuarios existente de móviles, internet y redes sociales como se aprecian en los cuadros siguientes elaborados por Hootsuite en los que se refleja la situación a nivel mundial:

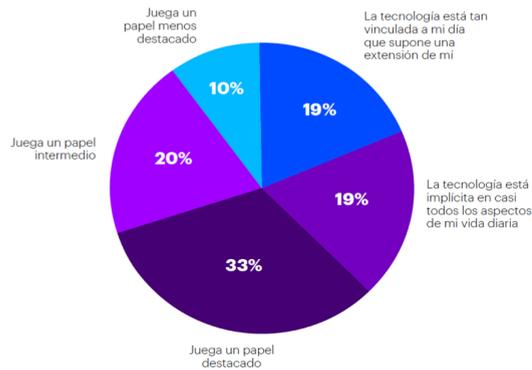


Y a nivel nacional:



Se aprecia perfectamente que la tecnología digital se ha convertido en un producto indispensable en el funcionamiento de nuestra sociedad.

Según *Accentur (Visión 2020)* su utilización viene perfectamente reflejada en el siguiente gráfico, en donde se aprecia el papel que la tecnología juega en la vida de las personas:



Fuente: Accentur Visión 2020

## 2. Especial relevancia de la Inteligencia Artificial

Esta evolución de la utilización de las tecnologías digitales ha conllevado forzosamente a la posibilidad de acceder a una cantidad inmensa de datos, que se ha denominado el “Big Data”.

Y dentro de este contexto han surgido todos los procesos para utilizar de la mejor manera posible esta enorme cantidad de información y eso es lo que ha llevado a lo que se viene denominando *Inteligencia Artificial*.

De hecho, podríamos denominar a la Inteligencia Artificial (IA) como “*la capacidad de aprendizaje de ciertos algoritmos para detectar patrones de comportamiento complejos en datos, abundantes y diversas en formato, imitando la inteligencia humana*” (Pau Agulló).

La IA ofrece tanto descubrimientos (insights) como predicciones, que se convierten en decisiones operativas automáticas ofreciendo una mejora en su precisión, frecuencia y calidad.

La IA, por lo tanto, hace escalables unos procesos que no son escalables con humanos, ofreciendo ventajas enormes a empresas y organizaciones que las sepan incorporar en su operativa

Según las principales tendencias en el ciclo *Hart* de *Gartner* para tecnologías emergentes (*Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017*) indica que para los próximos 10 años la Inteligencia Artificial, se convertirá en la tecnología de mayor impacto debido a diversos factores como la gran cantidad de datos e información, un gran poder computacional y al avance en redes neurales profundas.

*Sundar Pichai, CEO de Google*, en unas declaraciones recientes en un evento en San Francisco, llegaba a comparar el desarrollo de la Inteligencia Artificial con momentos como el descubrimiento del fuego o de la electricidad y con efectos increíbles sobre la humanidad.

El MIT ha creado un nuevo centro, el *Stephen A. Schwarzman College of Computing*, con una dotación de 1.000 millones \$, dedicado a reorientar la institución para llevar el poder de la computación y la inteligencia artificial a todos los campos de estudio.

Según *The Economist*, en el último trimestre de 2017, las empresas e instituciones públicas de todo el mundo mencionaron la Inteligencia Artificial y el Machine Learning en sus informes anuales más de 700 veces, siete veces más que en el mismo período de 2015.

Sin embargo, todavía hay una reticencia en el uso de la Inteligencia Artificial en el mundo empresarial e institucional, aunque cada vez existe una mayor concienciación de la necesidad de su utilización.

Según Andrés Morales de KPMG, la velocidad con la que las empresas e instituciones incorporan la Inteligencia Artificial a sus procesos no es muy elevada; sino más bien lenta, por dos motivos principa-

les: por un lado, los responsables no terminan de entender exactamente en qué consiste la Inteligencia Artificial y les cuesta encontrarle aplicación; y por otro, es difícil asumir de entrada los riesgos asociados a estas nuevas tecnologías.

El principal riesgo es la gestión incorrecta de los datos. A la hora de alimentar los algoritmos es necesario incorporar grandes flujos de información, estructurada y no estructurada, y con distintos orígenes como imágenes, webs, sensores, redes sociales, etc. Y que a la larga podrían producir que los algoritmos complejos utilizados pudieran tomar un giro distinto al pretendido.

Gestionar toda esa información resulta complejo y las posibilidades de utilizar (de manera intencionada o no) información sensible incumpliendo con el Reglamento General de Protección de Datos se acrecientan.

Por lo cuál, primero hay que crear en la institución un ambiente que fomente la innovación y la flexibilidad. Y una vez creado esa cultura, asegurarse de que los datos sean “limpios”, es decir, sin problemas de privacidad, suficientes y apropiados.

Luego, hay que estar seguros de que el algoritmo da resultados consistentes y finalmente, hay que contrastar de que el objetivo general se consigue sin tener demasiados efectos indirectos negativos.

Pero para ello, es muy importante para que no se produzcan distorsiones no queridas, que todo este proceso tenga un enfoque verdaderamente humano en la próxima década y que los nuevos modelos de las empresas se basen en la colaboración de todos los stakeholders.

En vista de que el impacto de la tecnología en la sociedad es cada vez mayor, las empresas que tendrán éxito serán las que usen modelos

para invitar a los clientes, los empleados, los socios o el público a colaborar en el desarrollo de su nuevo camino hacia el futuro.

Lógicamente, y siguiendo con el estudio de *Accentur (Visión 2020)*, aprecia como tendencias mas consolidadas en la aplicación de todas estas tecnologías, las siguientes:

- A. *Poder Emergente* para descifrar el ADN de las nuevas tecnologías DARQ. La tecnología de registros distribuidos, la inteligencia artificial, la realidad aumentada y la computación cuántica serán las próximas tecnologías que provocarán un cambio radical.
- B. *Conóceme* para descubrir consumidores y oportunidades únicas y establecer relaciones productivas, individualizadas y basadas en la experiencia digital
- C. *Empleados “Súper Humanos”* pues además de sus habilidades y conocimientos contará con un nuevo conjunto de capacidades gracias a la tecnología.
- D. *Protección Mutua* al pertenecer a un ecosistema en donde la seguridad es responsabilidad de todos.
- E. *Mercados personalizados* en donde priorizará el satisfacer las necesidades de los clientes al instante como si se tratara de un mercado individual.

Por todo ello, durante la próxima década, estoy seguro de que los robots con Inteligencia Artificial no reemplazarán a los ejecutivos, pero si que los que utilicen la Inteligencia Artificial reemplazarán a los que no lo hagan.

### 3. Bibliografía.

- CIPA, NIST, AppliedMaterials, gfu, Euromonitor, Certfy, BundesverbandMusikverband, Statista, iabuk. **Roland Berger**.
- DIGITAL 2020. Spain. We are social. **Hootsuit**.
- DIGITAL 2020. Global Digital Year Book. We are social. **Hootsuit**.
- NOSOTROS, LAS PERSONAS DE LA ERA POSTDIGITAL. Technology Vision 2020. **Accentur**.
- Retos y oportunidades de la inteligencia artificial en Catalunya. Pau Agulló, Partner & Associate Director en BCG Gama. **Cercle de Economía**.



## INTELIGENCIA COMPUTACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL DESARROLLO CON EQUIDAD Y SOSTENIBILIDAD

Dra. Anna Maria Gil-Lafuente

Dr. Agustín Torres-Martínez

Dra. Tulia Carolina Guzmán-Pedraza

*observatorio@racef.es*

El progreso tecnológico y digital ha cambiado nuestra forma de vivir y de relacionarnos al reemplazar progresivamente lo presencial por lo virtual. El aprovechamiento de todo lo que pone a nuestro alcance la era digital permite mejorar muchos aspectos de nuestras vidas: tenemos a nuestro alcance más información, realizamos innumerables trámites sin necesidad de desplazarnos, nos comunicamos con otras personas que se hallan a miles de kilómetros de distancia sin movernos de casa... Nunca antes en la historia la tecnología había ocupado un lugar tan importante en la sociedad. Sin embargo, también aparecen sus efectos negativos en la vida social, familiar y personal: nos rodeamos cada vez más de tecnología a costa del contacto con seres humanos. Estamos sustituyendo átomos por bites.

Los cambios tecnológicos tienen un alto impacto en la economía generando los mayores niveles de competitividad en los mercados internacionales y siendo responsables del proceso de globalización que se ha vivido en las últimas décadas. La tecnología es uno de los factores con más alta incidencia en el crecimiento y desarrollo económico de la sociedad.

A menudo los términos “crecimiento económico” y “desarrollo económico” tienden a confundirse. El crecimiento económico se refiere únicamente a cambios cuantitativos sobre el nivel de productividad nacional, mientras que el concepto de “desarrollo económico” obedece

principalmente a cambios cualitativos sobre los niveles o las condiciones de vida de la población. La diferencia entre estos dos conceptos es la principal razón para constatar que muchos países han tenido un crecimiento económico importante, pero no se han desarrollado de igual forma, es decir, las condiciones de vida de sus ciudadanos no han avanzado.

La crisis financiera internacional del 2008 y sus consecuencias negativas han puesto el acento sobre el desigual reparto de los beneficios procedentes del crecimiento económico. Desde entonces son muchas las voces que claman por un sistema económico más justo, equitativo y sostenible. Joseph Stiglitz (premio nobel de economía 2001), uno de sus más firmes defensores, en su discurso de ingreso a la Real Academia de Ciencias Económicas Financieras de España en el año 2012 advirtió: *“La crisis financiera desencadenó una nueva conciencia de que nuestro sistema económico no solo era ineficiente e inestable, sino también básicamente injusto”*.

Paradójicamente cuando ya se había consolidado la recuperación de la crisis del 2008, el sistema económico mundial vuelve a ser sacudido por una nueva crisis económica y social de dimensiones incalculables, como consecuencia de la pandemia de la COVID-19 y el obligado parón de la actividad económica prácticamente todos los países. Pero entre la crisis del 2008 y la actual hay una gran diferencia. La crisis del 2008 fue una crisis fundamentalmente de carácter estructural. La actual crisis es coyuntural, provocada por las consecuencias de la COVID-19 pero sobrevenida sobre una economía estabilizada. Su desenlace dependerá de las decisiones y actuaciones de quienes gestionan esta crisis.

En este sentido, las amplias partidas presupuestarias para mantener el estado de bienestar precisan reconsideraciones en el sistema económico. El mundo se encuentra inmerso en una situación de gran incertidumbre, con los gobiernos dando pasos muy cortos, ante factores imprevisibles en la toma de decisiones.

En las últimas décadas, la inteligencia computacional ha sido el gran soporte para la solución de problemas complejos y principalmente para el tratamiento de la incertidumbre. Es por ello por lo que hoy cobra más vigencia, la necesidad de avanzar en el desarrollo de modelos y aplicaciones para dar respuesta a los problemas de la sociedad.

Este trabajo presenta un acercamiento teórico sobre el gran reto que hoy tienen los sistemas económicos ante la sociedad, “*la gestión del desarrollo con equidad y sostenibilidad*”, y cómo los sistemas que aporta la inteligencia computacional, principalmente con herramientas de lógica difusa y razonamiento aproximado, permiten mejorar los análisis y decisiones complejas.

### **Inteligencia computacional**

La inteligencia computacional se puede entender como un conjunto de metodologías y enfoques para abordar problemas reales complejos, que de ser tratados a través de modelos matemáticos tradicionales podrían ser inútiles por algunas razones como: los procesos podrían resultar demasiado complejos para un análisis matemático; los análisis podrían incluir algún grado de incertidumbre durante el proceso; o los procesos podrían estar supeditados al azar dentro de un análisis estadístico (Siddique y Adeli 2013).

A través de la inteligencia computacional se desarrolla la teoría, diseño, desarrollo e implementación de paradigmas computacionales, con énfasis en las redes neuronales, algoritmos genéticos, programación evolutiva, sistemas difusos y sistemas inteligentes híbridos (Pérez, 2010). Su objetivo es el estudio de los problemas para los cuales no hay un algoritmo efectivo, ya sea porque no existe una formulación algorítmica o porque los tiempos para ejecutarlo son exponenciales. Es así como la inteligencia computacional es una metodología para el desarrollo del cálculo o de una operación que tiene la capacidad de aprender y

enfrentar nuevas situaciones, de tal forma que el sistema presenta algunas características propias del razonamiento como la generalización, el descubrimiento, la asociación y la abstracción. La inteligencia computacional se convierte en una herramienta entre el ser humano y el ordenador con la finalidad de mejorar la inteligencia humana (Pérez, 2010).

El ejercicio de la toma de decisiones es un proceso de selección entre diferentes alternativas con el propósito de alcanzar cada uno de los objetivos, y es básicamente idéntico al proceso de solución de problemas (Chen, 1999). En este orden de ideas, la inteligencia computacional se convierte en un elemento fundamental para la toma de decisiones en diversos ámbitos de la sociedad, proporcionando teorías útiles y técnicas aplicables, necesarias en el proceso de solución del problema. Tradicionalmente, el razonamiento se ha visto como un aspecto importante en la toma de decisiones; sin embargo, la percepción y el conocimiento están siendo reconocidos como elementos críticos en la toma de decisiones y cada vez se recurre más al juicio de expertos y al análisis de patrones de comportamiento en la información. Es así, como los sistemas de información inteligentes se están incorporando en ese proceso de toma de decisiones, que siempre van acompañados del razonamiento humano (Chen, 1999).

## **Sostenibilidad**

La sostenibilidad se puede analizar en el contexto de un sistema, lo cual implica asumir el concepto de sistema como el conjunto de elementos relacionados entre sí, que a su vez se ven afectados por la injerencia de factores externos pertenecientes al ámbito que rodea el sistema (Gallopín, 2003). En este sentido, las relaciones internas del sistema afectan el ambiente que lo rodea, pero también se ve alterado por los elementos que interactúan en ese ambiente exterior. Ahora bien, el término de sostenibilidad puede vincularse al sistema y es ahí cuando se habla de la sostenibilidad del sistema, como sucede, por ejemplo, con el

tema de la conservación de un ecosistema natural, pero también se puede hablar de la sostenibilidad del producto en un sistema, como podría ser el flujo de producción no decreciente, en términos de economía. Es así como la referencia a la sostenibilidad debe ser muy clara y concreta y en el caso de que el producto sea lo que se busca mantener, es posible que el sistema deba cambiar. Así el desarrollo sostenible implica un cambio, toda vez que en ocasiones se persigue la mejora del sistema, pero en otras se busca cambiar el sistema para mejorar los productos (Gallopín, 2003). Los sistemas también se refieren al aspecto humano y, por ende, se vincula con temas económicos, sociales, o políticos.

Poniendo el foco sobre el contexto de la sostenibilidad en un espacio geográfico como la Unión Europea, la Eurostat definió el concepto de desarrollo sostenible, como el desarrollo que satisface las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades (Eurostat, 2019). La materialización del desarrollo sostenible consiste en mejorar el nivel de vida de las personas, a través de opciones reales, la creación de un entorno propicio, una difusión amplia de los conocimientos y una mejor información, con el fin de alcanzar una situación de convivencia dentro de los límites de nuestro planeta (Parlamento Europeo, 2013), a través del uso inteligente de los recursos y una economía moderna al servicio de la salud y el bienestar de los habitantes de la Unión Europea. Los lineamientos fijados por los organismos rectores de la Unión Europea establecen los siguientes fundamentos políticos para el desarrollo sostenible:

1. Paso de la economía lineal a la economía circular, con cambio de hábitos, materias primas, tendencias, implementación de la reutilización, la reparación y el reciclado.
2. Sostenibilidad de la huerta a la mesa, pretendiendo crear y mantener un sistema alimentario sostenible basado en el principio de la economía circular.

3. Energía, edificios y movilidad en el futuro, basándose en el principio de energía limpia, por tanto, es necesario producir, almacenar y consumir energía de manera sostenible, con el objetivo de reducir el impacto ambiental y proteger la salud de los ciudadanos europeos.
4. Transición socialmente justa, con una búsqueda de un crecimiento económico y una competitividad sostenibles desde el punto de vista ecológico, la cual solo puede realizarse si es inclusiva al mismo tiempo. Es así como es necesario promover los derechos sociales y el bienestar para todos con la respectiva cohesión social en los estados miembros y en toda la UE.

La aplicación de las políticas europeas y sus resultados será tema del futuro y lo tendrán que valorar los ciudadanos receptores de las mismas. Ahora bien, en la ejecución de estas políticas, el rol de las empresas y los ciudadanos es fundamental para el avance en la transición hacia modelos de producción y consumo sostenibles. Es así como se ha observado la incursión de eco innovaciones – innovaciones con beneficios para el medio ambiente (Eurostat, 2014). El interés de los empresarios por realizar eco innovaciones se relaciona con el interés de los ciudadanos, toda vez que la reputación de la empresa se basa en la valoración de los consumidores, las empresas sienten la presión social para ser más ecológicas y responsables (Crespo y Sabadie, 2020).

### **Desarrollo económico**

El concepto del desarrollo sostenible se relaciona con el medio ambiente pero no se limita a éste, también abarca unas dimensiones social y económica. Es así como la sostenibilidad surge como la articulación de procesos en los aspectos ambiental, social y económico. Estos tres aspectos es lo que se conoce como *la triple línea de base*. La inclusión de estos tres elementos es la guía de actuación de los gobiernos, empre-

sas e instituciones. En este sentido, el desarrollo sostenible se ha convertido en una ética (Caravedo, 2011).

El concepto de desarrollo económico sostenible también ha planteado múltiples discusiones y controversias y, no hay uniformidad de criterios en el ámbito académico para definirlo. No obstante, tal como señala Artaraz (2003), algunos autores definen el desarrollo sostenible como la preservación de los recursos naturales (Carpenter, 1991), la continuidad del nivel de consumo (Redclift, 1987), el equilibrio en el aprovechamiento de todos los recursos (capital humano, capital físico, recursos ambientales, recursos no renovables) (Bojo, J., Maler, K.G. y Unemo, L., 1990), el mantenimiento de la integridad de los procesos, ciclos y ritmos de la naturaleza (Shiva, 1989), así como la continuidad en los niveles de producción (Naredo, 1990).

De este modo el desarrollo económico y social y, la protección del medio ambiente son elementos que dependen entre sí dentro del marco del desarrollo sostenible. La sostenibilidad no es un objetivo factible aplicable a los parámetros de desarrollo económico vigentes, en la práctica esto significa que será necesario promover nuevos modelos de gestión de recursos, un rol diferente de los mercados, así como cambios en políticas institucionales, sociales, económicas y medioambientales (Artaraz, 2002).

## **Equidad**

La equidad busca fomentar la igualdad entre las personas, más allá de las diferencias de género, cultura, origen, condiciones económicas, etc. Es por ello por lo que este concepto se relaciona generalmente con la justicia social, ya que, defiende que todas las personas tengan acceso a las mismas oportunidades, viéndose reflejado en una constante lucha contra la pobreza, el racismo, el feminismo y cualquier otra forma de discriminación que promueva las diferencias entre los grupos sociales.

En este sentido, no son pocas las demandas sociales que claman por un cambio en los paradigmas de la sociedad actual, siendo muy relevante y uno de los principales retos en los últimos años disminuir las brechas entre hombres y mujeres. Un claro ejemplo es como la equidad de género irrumpe en cada esfera de la vida en sociedad tanto en el ámbito laboral como en la participación de las mujeres a nivel familiar, educativo, artístico, científico, privado o público, entre otros. La ciencia ha realizado diversas mediciones para verificar la integración de la mujer en el desarrollo de la sociedad (Carrasco, Ruíz, Fernández, Clemente y Roca, 2010; Gil-Lafuente, Torres, Boria y Amiguet, 2018).

En la historia reciente, la crisis económica de la primera década del siglo XXI, dejó entrever problemas en el progreso de la equidad de género, con ocasión de las políticas de austeridad que se materializaron en los recortes presupuestarios en las políticas de género, retrocesos en los parámetros legales y reformas de las instituciones estatales y autonómicas en España (Fernández, Ruíz, Guijarro, Rodenas, Martí y Jiménez, 2016), por citar un ejemplo.

El análisis de la crisis económica en mención también permitió observar un repunte en la participación de las mujeres en la actividad económica con trabajos remunerados, aunque en niveles de precariedad, al tiempo que se observó un nivel bajo en la ocupación de los hombres en algunos sectores. No obstante, las desigualdades salariales continuaron con desventaja para las mujeres. La inequidad en los ingresos tiene una relación estrecha con una mayor percepción de mala salud auto percibida más por las mujeres que por los hombres, bien sea por disponibilidad de recursos económicos, la realidad histórica del bajo nivel de empleo en las mujeres, como también el grado de independencia y poder en el hogar (Fernández, et al., 2016).

La equidad de género también se ha podido medir en el caso de la educación. En los años 2014-2016 se observó un grado de equidad alto

(Fernández, et al., 2016), siendo una tendencia que se mantiene tanto en el nivel de acceso de las mujeres a la educación como en la finalización de los estudios (Gil-Lafuente et al., 2018).

En cuanto al empoderamiento es uno de los elementos de análisis de la equidad que tiene una mayor brecha respecto a los hombres, y que muestra los peores índices de equidad para las mujeres. A través del empoderamiento se analiza la participación de la mujer en cargos de decisión o los que promueven cambios para la sociedad (Gil-Lafuente et al., 2018).

En este contexto, el desarrollo sostenible no debería ser ajeno al grado de participación de la mujer, porque es un factor que contribuye a la armonía del crecimiento económico y social junto con la utilización de los recursos tanto humanos como naturales del planeta. La equidad de género es un puntal en el desarrollo equilibrado de la sociedad.

### **La lógica difusa**

El concepto de lógica difusa fue introducido por Lotfi Zadeh con la publicación del artículo “Fuzzy Sets” (Zadeh, 1965). Este artículo fue crucial para el desarrollo de la teoría de los conjuntos borrosos, la cual permite el tratamiento de información con delimitaciones vagas, imprecisas o inciertas, que pueden ser definidas con el uso de funciones de pertenencia que facilitan modelar sistemas complejos y de toma de decisiones que son difíciles de tratar con las técnicas matemáticas tradicionales (Lameda y Cruz, 2018). Zadeh identificó la relación inversamente proporcional entre la complejidad de un problema y la precisión para resolverlo, es decir, que a mayor complejidad menor precisión en la respuesta. La lógica difusa es una técnica que hace parte de la inteligencia computacional y provee herramientas para representar y analizar la información, independientemente de los usos que se le puedan dar. El hecho de poder tratar información con un alto grado de imprecisión, la

diferencia de las técnicas convencionales que utilizan información muy precisa y validada. En las últimas décadas, los avances en la teoría de conjuntos difusos son bastante notorios, con resultados que presentan nuevos modelos con patrones de razonamiento que se acercan más a la forma de pensar y de decidir el ser humano (Gil Aluja, 1999). Estas nuevas técnicas utilizan expresiones que no necesariamente tienen una forma cuantitativa, sino que se presentan con razonamientos de tipo cualitativo o lingüístico.

La inteligencia computacional y específicamente la lógica difusa pueden contribuir al crecimiento económico sostenible y con equidad, al proveer herramientas y técnicas que permiten analizar problemas complejos en condiciones de incertidumbre, como también desarrollar nuevos modelos para la toma de decisiones. Los tres pilares de la sostenibilidad (económico, social y ambiental) no son estables, sino que son muy cambiantes y en muchos casos contradictorios entre sí, haciendo más complejas las decisiones por las constantes presiones de los agentes económicos, políticos, sociales, ambientales y la sociedad en general, que claman por el logro de objetivos que están muy relacionados directa e indirectamente, todo ello, en una situación altamente compleja de responsabilidades y derechos. Es por ello que actualmente el principal objetivo de la sostenibilidad es conciliar el crecimiento económico con el cuidado del entorno social y la protección del medioambiente (Gil-Lafuente y Paula, 2011)

### **Aplicación de Lógica Difusa**

Dentro de la lógica difusa existen muchas herramientas para la toma de decisiones en incertidumbre, siendo muy relevante el uso de los operadores OWA (por sus siglas en inglés *Ordered Weighted Averaging*) propuesto por Ronald Yager (1988), el cual es un operador de agregación de información que utiliza un vector de ponderación que permite incluir la actitud del decisor, al establecer una visión optimista o pesimista de una situación que varía entre el mínimo y el máximo.

**Definición 1:** Un operador OWA es función de dimensión  $n$ ,  $F: \mathfrak{R}^n \rightarrow \mathfrak{R}$  a la que se asocia un vector  $W = [w_1, w_2, \dots, w_n]^T$ , de dimensión que cumple con las siguientes condiciones:

- $w_i \in [0,1]$ .
- $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ .
- $f(a_1, a_2, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n w_i * b_i$ .

Donde  $b_i$  es el  $i$ -ésimo más grande de los  $a_i$ , de modo que  $b_1 \geq b_2 \geq \dots \geq b_n$ .

Es importante destacar que el operador OWA es monótono, conmutativo, limitado e idempotente (Yager, 1988). También se puede hacer el reordenamiento de los argumentos en forma ascendente obteniéndose el operador Ascending OWA (AOWA)

**Definición 2:** un operador AOWA es una función de dimensión  $n$ ,  $F: \mathfrak{R}^n \rightarrow \mathfrak{R}$  a la que se asocia un vector  $W$  de dimensión  $n$   $W = [w_1, w_2, \dots, w_n]^T$ , que cumple las siguientes condiciones:

- $w_j \in [0,1]$ .
- $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ .
- $f(a_1, a_2, \dots, a_n) = \sum_{j=1}^n w_j \cdot b_j$ .

Donde  $b_j$  es el  $j$ -ésimo más pequeño de los  $a_i$ , o sea, que  $b_1 \leq b_2 \leq \dots \leq b_n$ , diferenciándose así de los OWA, donde  $b_1 \geq b_2 \geq \dots \geq b_n$ .

Como se puede notar la diferencia entre el operador OWA (Descending OWA) y el Ascending OWA es la forma en que se hace la ordenación, bien sea en forma descendente el primero o ascendente el segundo y que dependerá de la actitud optimista o pesimista del decisor.

### **Ejemplo ilustrativo**

Actualmente nos encontramos en la peor crisis sanitaria de la historia reciente por la pandemia mundial de la COVID-19. Ante esta situación, los gobiernos de la mayoría de países en mayor o menor medida han tomado medidas para proteger la vida de las personas. Sin embargo, las medidas de confinamiento de la población tienen como consecuencia un alto impacto negativo sobre el crecimiento económico, la sostenibilidad del estado de bienestar y otros avances logrados hacia el desarrollo socioeconómico. En este sentido, cada medida implementada por los gobiernos genera gran controversia por el difícil equilibrio entre salvar vidas y mantener una economía saneada, más aún ante una situación inédita y de total incertidumbre, cuyas consecuencias son difíciles de determinar. Veamos un ejemplo en el que vamos a suponer que se necesitan priorizar los recursos y la reactivación de los siguientes sectores económicos:

$S_1$ : Hostelería y restauración

$S_2$ : Comercio al por menor no alimentario

$S_3$ : Bienes de consumo duradero

$S_4$ : Transporte de pasajeros

$S_5$ : Actividades de ocio y culturales

Para lo cual se han definido los siguientes criterios de decisión, teniendo en cuenta el impacto que pueden tener:

$C_1$ : Nivel de contagio por distanciamiento social

$C_2$ : Efectividad de medidas de bioseguridad

$C_3$ : Impacto en el crecimiento económico

$C_4$ : Impacto en el empleo

$C_5$ : Necesidad de consumo de la población

La valoración de los criterios para cada uno de los sectores teniendo en cuenta su impacto, se hace con la opinión de expertos, de acuerdo con la siguiente escala endecadaria:

- 0 Nulo
- 0.1 Muy bajo
- 0.2 Prácticamente bajo
- 0.3 Casi bajo
- 0.4 Bastante bajo
- 0.5 Ni bajo ni alto
- 0.6 Bastante alto
- 0.7 Casi alto
- 0.8 Prácticamente alto
- 0.9 Muy alto
- 1 Extremadamente alto

Suponiendo que un grupo de tres expertos valora cada uno de los sectores de acuerdo con los criterios establecidos, se tiene:

**Tabla 1. Valoración del experto 1**

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
$S_1$	0,5	0,6	0,9	1	0,8
$S_2$	0,7	0,8	0,8	1	0,9
$S_3$	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9
$S_4$	0,4	0,5	0,7	0,5	1
$S_5$	0,2	0,4	0,7	0,6	0,5

**Tabla 2. Valoración del experto 2**

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
$S_1$	0,4	0,7	0,8	0,9	0,7
$S_2$	0,7	0,7	0,7	0,9	0,8
$S_3$	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9
$S_4$	0,5	0,6	0,8	0,5	0,9
$S_5$	0,3	0,3	0,8	0,6	0,6

**Tabla 3. Valoración del experto 3**

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
$S_1$	0,5	0,6	0,9	1	0,8
$S_2$	0,6	0,9	0,8	0,9	1
$S_3$	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8
$S_4$	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8
$S_5$	0,3	0,5	0,7	0,5	0,5

Las opiniones de los tres expertos son agregadas de forma ponderada de acuerdo a su experiencia y conocimiento, aplicando el vector de ponderación  $U = (0.5, 0.3, 0.2)$ . Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 4.

**Tabla 4. Resultados agregados de los expertos**

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$
$S_1$	0,47	0,63	0,87	0,97	0,77
$S_2$	0,68	0,79	0,77	0,95	0,89
$S_3$	0,81	0,85	0,88	0,78	0,88
$S_4$	0,43	0,55	0,71	0,52	0,93
$S_5$	0,25	0,39	0,73	0,58	0,53

Para valorar cada uno de los sectores y obtener un valor representativo con los criterios establecidos, se utilizan los siguientes operadores de agregación:

Mínimo: con el vector  $W = (0,0,0,0,1)$ .

Máximo: con el vector  $W = (1,0,0,0,0)$ .

Media aritmética: con el vector  $W = (0.2,0.2,0.2,0.2,0.2)$ .

Operador OWA: con el vector  $W = (0.3,0.3,0.2,0.1,0.1)$ .

Los resultados obtenidos son los siguientes:

**Tabla 5. Resultados agregados**

	Máximo	Mínimo	Media	OWA
$S_1$	0,97	0,47	0,74	0,82
$S_2$	0,95	0,68	0,82	0,86
$S_3$	0,88	0,78	0,84	0,86
$S_4$	0,93	0,43	0,63	0,70
$S_5$	0,73	0,25	0,50	0,56

Si se ordenan los resultados en orden descendentes de los sectores para cada uno de los métodos utilizados, se obtiene el siguiente ranking:

**Tabla 6. Ranking de sectores**

Operador	Orden
Máximo	$S_1 > S_2 > S_4 > S_3 > S_5$
Mínimo	$S_3 > S_2 > S_1 > S_4 > S_5$
Media	$S_3 > S_2 > S_1 > S_4 > S_5$
OWA	$S_2 = S_3 > S_1 > S_4 > S_5$

## Conclusiones

Actualmente estamos viviendo la peor crisis sanitaria con sus consecuencias económicas y sociales de la historia reciente. La incertidumbre se añade a una serie de retos pendientes como el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente y la equidad social.

El desafío de la sostenibilidad comporta decisiones de gran complejidad en un contexto de alta incertidumbre, donde la información obtenida no siempre se adapta a los métodos tradicionales para su trata-

miento. De hecho, la complejidad y la incertidumbre implican utilizar datos cuantitativos y cualitativos de forma conjunta, así como pronósticos emitidos por expertos, a partir de su conocimiento y experiencia. Desde este punto de vista, la inteligencia computacional y específicamente la lógica difusa ofrecen herramientas que permiten desarrollar algoritmos para dar soluciones a problemas complejos.

En este trabajo se expone un ejemplo que permite mostrar cómo a partir de la lógica difusa y concretamente con el operador OWA, se pueden abordar problemas de difícil tratamiento a partir de métodos tradicionales. El operador OWA se presenta como una alternativa eficiente de agregación de información, el cual permite canalizar las opiniones de expertos, a la vez que se incluye su actitud optimista o pesimista, por medio de vectores de ponderación. En este caso, se muestra cómo a partir de las valoraciones de expertos y teniendo en cuenta criterios que son difíciles de conciliar, se pueden establecer prioridades sectoriales con la implementación del operador OWA.

## Referencias

- Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Revista Ecosistemas*, 11(2).
- Artaraz, M. (2003). Hacia una economía sostenible: interpretaciones, teorías e indicadores de desarrollo sostenible. *Ciudad y territorio. Estudios territoriales*, 38, 551-563.
- Bojo, J., Maler, K.G. y Unemo, L. (1990). *Environment and development: an economic approach*. Kluwer.
- Caravedo, B. (2011). Desarrollo sostenible, ética, filantropía y responsabilidad social. *La Responsabilidad Social de la empresa en América Latina*.
- Carpenter, S.R. (1991). *Inventing Sustainable Technologies*. Ed: J. Pitt y E. Lugo, *The Technology of Discovery and the Discovery of*

- Technology. Proceedings of the Sixth International Conference of the Society for Philosophy and Technology. Blacksburg.
- Carrasco-Portino, M., Ruiz, M. C., Fernández, J. S., Clemente, V. G., & Roca, V. P. (2010). Geopolitical development inequalities in gender in Spain 1980-2005: a structural determinant of health. *Revista Española de Salud Pública* 84(1), 13-28.
- Chen, Z. (1999). *Computational intelligence for decision support*. CRC Press.
- Crespo, D. C., & Sabadie, J. A. (2020). Desarrollo sostenible y competitividad: la visión de la Unión Europea. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, (912), 15-27.
- Eurostat (2014). *Community Innovation Survey, CIS*.
- Eurostat (2019). *Para una Europa sostenible de aquí a 2030*.
- Fernández-Sáez, J., Ruiz-Cantero, M. T., Guijarro-Garvi, M., Rodenas-Calatayud, C., Martí-Sempere, M., & Jiménez-Alegre, M. D. (2016). Tiempos de equidad de género: descripción de las desigualdades entre comunidades autónomas, España 2006-2014. *Gaceta Sanitaria*, 30(4), 250-257.
- Gallopín, G. C. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Cepal.
- Gil Aluja, J. (1999). Elementos para una teoría de la decisión en la incertidumbre. *Editorial Milladoiro, España*.
- Gil-Lafuente, A. M., y Paula, L. B. (2011). La gestión de los grupos de interés: una reflexión sobre los desafíos a los que se enfrentan las empresas en la búsqueda de la sostenibilidad empresarial. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 11, 71-90.

- Gil-Lafuente, AM, Torres-Martínez, A., Boria-Reverter, S. y Amiguet, L. (2018). Índice de equidad de género de las comunidades autónomas de España: un análisis multidimensional. Ed. RACEF.
- Lameda, C. y Cruz, E. T. (2018). *Lotfi Zadeh: el genio creador de la lógica borrosa*. Publicaciones en Ciencias y Tecnología, 12(2), 127-133.
- Naredo, J. M. (1990). La economía y su medio ambiente. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, (17), 12-25.
- Parlamento Europeo (2013) 7.º Programa de acción en materia de medio ambiente. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013D1386>.
- Pérez, J. M. (2010). *Inteligencia computacional inspirada en la vida* (Vol. 36). Servicio Publicaciones UMA.
- Redclift, M. (1987). *Sustainable development: exploring the contradictions*. Methuen.
- Shiva, V. (1989). *Staying alive. Women ecology and development*. Zed Books.
- Siddique, N., y Adeli, H. (2013). *Computational intelligence: synergies of fuzzy logic, neural networks and evolutionary computing*. John Wiley & Sons.
- Yager, R. R. (1988). *On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decision making*. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 18(1), 183–190. <https://doi.org/10.1109/21.87068>
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and control*, 8(3), 338-353.



# INDICADORES MULTIDIMENSIONALES DE DESIGUALDAD: ALGUNAS PROPUESTAS RECIENTES

Dr. José María Sarabia Alegría

*Catedrático de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*

*Departamento de Economía, Universidad de Cantabria*

*Académico Correspondiente por Cantabria de la RACEF*

## **Resumen**

El análisis y medición de la desigualdad económica es uno de los temas que despierta mayor interés en la investigación económica actual. En el siguiente trabajo se estudian y revisan indicadores multidimensionales de desigualdad, obtenidos mediante diversas metodologías. En primer lugar, estudiaremos índices multidimensionales que hacen uso de diversos conceptos relacionados con la entropía. A continuación, presentaremos índices de desigualdad basados en extensiones multivariantes de la curva de Lorenz. Se estudian índices de Gini multidimensionales basados en superficies de Lorenz multivariantes (Arnold y Sarabia, 2018) y basados en zonoides (Koshevoy y Mosler, 1996).

## **1. Introducción**

El análisis de la desigualdad económica es uno de los temas que despierta mayor interés en la investigación económica moderna. En este sentido, la repentina irrupción del Covid-19 ha dado lugar a una crisis global sin precedentes, donde uno de los efectos inmediatos es el aumento de la desigualdad entre países y regiones a nivel mundial. Esta desigualdad tiene su origen, entre otras cosas, en las limitaciones de los

sistemas de salud y de las coberturas sociales de un buen número de países. Se hace por tanto necesario una cuantificación precisa de estas diferencias, por medio de un sistema global de indicadores sociales y económicos y de una metodología precisa para su agregación.

En el siguiente trabajo se estudian y revisan indicadores multidimensionales de desigualdad, obtenidos mediante diversas metodologías.

Los contenidos de este trabajo son los siguientes. Comenzaremos estudiando índices multidimensionales que hacen uso de diversos conceptos relacionados con la entropía. A continuación, presentaremos índices de desigualdad basados en extensiones multivariantes de la curva de Lorenz. Se estudiarán índices de Gini multidimensionales basados en superficies de Lorenz multivariantes (Arnold y Sarabia, 2018) y basados en zonoides.

## **2. Indicadores multidimensionales de desigualdad**

Los indicadores multidimensionales son mediciones económicas que tienen en cuenta las diversas dimensiones de un fenómeno económico, a menudo relacionado con el bienestar o la desigualdad económica y social. Uno de los ejemplos más relevantes lo constituye el Índice de Desarrollo Humano (IDH), elaborado por Naciones Unidas, a partir de la propuesta teórica de Amartya Sen sobre la teoría de las capacidades (Sen, 1985).

La investigación relativa al estudio de la desigualdad en indicadores multidimensionales tiene una historia más reciente y presenta importantes desafíos y aspectos por investigar. Según el nuevo enfoque iniciado por Sen, el bienestar puede considerarse como un proceso multidimensional (Sen, 1985; Stiglitz et al., 2009), no existiendo ninguna razón para suponer que la distribución de sus componentes no monetarios evolucione del mismo modo que la del ingreso. En este sentido,

mientras que las décadas de los ochenta y los noventa se caracterizaban por un proceso de divergencia en el ámbito económico, la desigualdad del bienestar estaba disminuyendo (Jordá, Trueba y Sarabia, 2014). Por tanto, la medición de la desigualdad en el bienestar debe realizarse desde una perspectiva multidimensional, donde, además de considerar los aspectos puramente económicos, se consideren otras dimensiones constitutivas del concepto de bienestar tales como la educación o la salud.

Podemos hablar de cuatro herramientas fundamentales que nos conducen a versiones multidimensionales de los índices de desigualdad (Sarabia, 2018):

- Las funciones de bienestar en sus correspondientes versiones multidimensionales. En esta metodología se consideran simultáneamente los individuos de la población junto con las diferentes dimensiones del índice y las correlaciones entre dimensiones.
- La función de distribución conjunta mutidimensional del ingreso y de los otros componentes del índice. Una vez especificada esta función, disponemos tanto de las distribuciones marginales como de la estructura de dependencia. Es esta situación, podemos entonces hacer uso de la cópula asociada a la función de distribución en  $m$  dimensiones.
- Las versiones multidimensionales (superficies y zonoides) de la curva de Lorenz.
- Los órdenes estocásticos asociados al vector multidimensional de componentes de la desigualdad.

Uno de los aspectos más relevantes de las distribuciones multidimensionales y de sus indicadores de desigualdad es que no tenemos una única forma de modelización. A la hora de elegir un indicador debemos

ser conscientes de la teoría subyacente utilizada en su construcción, así como de sus consecuencias normativas.

### 3. Índices multidimensionales basados en la entropía

En esta sección estudiaremos indicadores de desigualdad basados en diversas definiciones de entropía.

#### 3.1 Índices multidimensionales basados en la entropía de Shannon

La entropía de Shannon de vector aleatorio  $\mathbf{X} = (X_1, \dots, X_m)$  de dimensión  $m$  absolutamente continuo con función de densidad  $f_{1\dots m}$ , viene dada por,

$$H(\mathbf{X}) = -E[\log(f_{1\dots m}(\mathbf{X}))].$$

Si suponemos que las interdependencias entre los diversos indicadores de desigualdad con de carácter lineal, podemos suponer que el vector aleatorio sigue una distribución normal  $m$ -dimensional. En este caso, la entropía de Shannon viene dada por,

$$H(\mathbf{X}) = \frac{m}{2} + \frac{m}{2} \log(2\pi) + \frac{1}{2} |\Sigma_{\mathbf{X}}|,$$

donde  $\Sigma_{\mathbf{X}}$  representa la matriz de covarianzas. Lazo y Rathie (1978) obtienen y tabulan diversas expresiones para la entropía de diversas distribuciones de tipo continuo.

#### 3.2 Índices multidimensionales basados en la entropía generalizada

La siguiente clase de índices multidimensionales de desigualdad ha sido propuesta por Maasoumi (1986), y se basa en las medidas de entropía generalizada. Esta clase de medidas contienen muchas de las medidas

de desigualdad más habituales, que además son ordinalmente equivalentes a la clase de medidas de desigualdad propuesta por Atkinson (1970).

La construcción de los índices que plantea Maasoumi se realiza mediante un procedimiento en dos etapas. En una primera etapa, el individuo viene representado por medio de una función de utilidad en todas las variables. La cantidad  $\{X_{ij}\}$  representa el valor de la variable  $j = 1, 2, \dots, M$ , para el individuo  $i = 1, 2, \dots, N$ , que puede ser un hogar, región etc. De este modo  $X_i = (X_{i1}, \dots, X_{iM})'$  representa la fila  $i$ -ésima de la matriz  $N \times M$  y  $X^j = (X_{1j}, \dots, X_{Nj})'$  la correspondiente columna de la matriz.

La función resumen o variable agregada que representa el bienestar individual se denota por  $S_i = h(X_i)$ . La desigualdad relativa del vector agregado de individuos  $(S_1, \dots, S_N)$  se mide entonces por medio de la entropía generalizada,

$$I_\gamma(S) = \frac{1}{\gamma(\gamma + 1)} \sum_{i=1}^N p_i \left[ \left( \frac{S_i^*}{p_i} \right)^{1+\gamma} - 1 \right]$$

donde  $S_i^* = S_i / \sum_j S_j$  y  $p_i$  son las proporciones de la población. Los valores límites corresponden con las propuestas de Theil, en un contexto de desigualdad entre individuos.

En un segundo paso elegimos la función de utilidad del individuo. Massoumi elige como utilidad la función que hace mínima la divergencia o información esperada entre el  $S$  y  $X$ . La distribución  $S$  resultante viene dada por la expresión,

$$S_i = k \left( \sum_{j=1}^M \delta_j X_{ij}^{-\beta} \right)^{-1/\beta}$$

donde  $k$  es una constante,  $\delta_f = \alpha_f / \sum_f \alpha_f$ . Si escribimos el exponente como  $-\beta = 1 - 1/\sigma$ , el parámetro  $\sigma$  representa una elasticidad constante de sustitución, lo que permite incluir muchas de las funciones de utilidad clásicas como son la CES, Cobb-Douglas y de Leontief, para el caso lineal. Dos aspectos relevantes a destacar son la propiedad de descomponibilidad aditiva, junto con la posibilidad de aplicar estos indicadores a la obtención de medidas de polaridad.

Las aplicaciones de esta clase de medidas de desigualdad son diversas. Massoumi y Nickelsburg (1988) han construido medidas de bienestar, para el análisis de desigualdad en USA. Estos autores han estudiado la movilidad de renta a corto y medio plazo. Jordá, Trueba y Sarabia (2014) han utilizado este índice multidimensional para el estudio de la desigualdad en el marco del desarrollo humano. Otra aplicación de este índice multidimensional, ha sido el estudio de la desigualdad y polaridad de las emisiones de gases de efecto invernadero (Remuzgo, Trueba y Sarabia, 2016).

### 3.3 Índices de Theil multidimensionales

Si disponemos de un vector aleatorio  $(X_1, \dots, X_m)$  de dimensión  $m$ , es posible considerar índices de Theil multidimensionales definiendo,

$$T_0^{(m)}(\mathbf{X}) = -E \left[ \log \left( \frac{X_1 \cdots X_m}{\mu_{12 \cdots m}} \right) \right]$$

y

$$T_1^{(m)}(\mathbf{X}) = E \left[ \frac{X_1 \cdots X_m}{\mu_{12 \cdots m}} \log \left( \frac{X_1 \cdots X_m}{\mu_{12 \cdots m}} \right) \right]$$

donde  $\mu_{12 \cdots m}$  es el momento producto de las  $m$  componentes. Estos índices han sido propuestos por Sarabia, Jordá y Remuzgo (2017) y

poseen diversas propiedades de interés, incluyendo la descomponibilidad en términos de subpoblaciones. Expresiones cerradas para estos índices pueden encontrarse en el trabajo anterior.

#### 4. Índices de Gini multidimensionales

En esta sección estudiamos dos propuestas de índices de Gini multidimensionales basadas en dos extensiones de la curva de Lorenz unidimensional. Se trata de una forma alternativa de abordar la medición multidimensional de la desigualdad por medio de versiones de la curva de Lorenz en dimensiones iguales o superiores a dos.

##### 4.1 Índices de Gini basados en Superficies de Lorenz

Las superficies de Lorenz fueron inicialmente propuestas por Taguchi (1972) y Arnold (1987). La propuesta de Taguchi presenta algunos inconvenientes, por lo que presentamos la superficie de Lorenz propuesta por Arnold (1987). Partimos de un vector aleatorio de dimensión  $m$ , definido en términos de la función de densidad. La superficie de Lorenz viene definida por,

$$L_X(u_1, \dots, u_m) = \frac{1}{E(X_1 \cdots X_m)} \int_0^{x_1} \cdots \int_0^{x_m} y_1 \cdots y_m dF(y_1, \dots, y_m)$$

donde  $x_i = F_{X_i}^{-1}(u_i)$ ,  $i = 1, 2, \dots, m$  y se supone que la esperanza de las marginales y el momento cruzado existen.

La fórmula para la superficie de Lorenz, definida en términos de una integral múltiple, puede parecer complicada de evaluar. Sin embargo, existen diversas formas de hacerla manejable. Sarabia y Jordá (2013, 2014) han considerado modelizar la función de distribución conjunta de los componentes en términos de una cópula del tipo Sarmanov-Lee. De este modo, se obtienen una expresión cerrada en términos de

las curvas de Lorenz de las distribuciones marginales y de las curvas de Lorenz generalizadas en el sentido de Kakwani (1977). Por otro lado, Arnold y Sarabia (2018) han modelizado las superficies de Lorenz haciendo uso de factores comunes, lo que permite obtener expresiones sencillas para los índices de Gini. Por ejemplo, si suponemos un vector de multidimensional con superficie de Lorenz del tipo Power-Gamma,

$$L_{1\dots m}(u_1, \dots, u_m) = \frac{\prod_{i=1}^m u_i}{(1 - \lambda \sum_{i=1}^m \log u_i)^\alpha}, \quad 0 \leq u_1, \dots, u_m \leq 1,$$

el índice de Gini multidimensional viene dado por (Arnold y Sarabia, 2018),

$$G_m(\mathbf{X}) = 1 - (2\lambda)^\alpha U(\alpha, 1 + \alpha - m, 2\lambda),$$

donde  $U(a, b, z)$  representa la función confluyente hipergeométrica.

#### 4.2 Zonoides de Lorenz

La segunda de las definiciones de curva de Lorenz multivariante hace uso del concepto geométrico del zonoide de Lorenz, y ha sido propuesta por Koshevoy (1995) y estudiada por Koshevoy y Mosler (1996). Diversas propiedades de los zonoides han sido estudiadas por Mosler (2002). Una descripción detallada de esta metodología puede encontrarse en Sarabia (2018). Si consideramos grupos de  $j = 0, 1, \dots, n$  individuos, y para cada uno de los grupos, calculamos la proporción de individuos que suponen en la población, junto con la correspondiente proporción de ingreso acumulado. Tenemos  $\binom{n}{j}$  grupos de  $j$  individuos, y un total de  $2^n$  agrupaciones. De este modo, el zonoide de Lorenz está compuesto por el cierre convexo de todos los puntos formados por cada agrupación. Esta definición se extiende a más de una dimensión de una forma directa. La versión poblacional del zonoide se esta-

blece eligiendo un vector de variables económicas  $X = (X_1, \dots, X_m)$ , donde suponemos que existen las medias de las distribuciones marginales. Se considera en entonces la clase de funciones medibles  $\Psi^{(m)}$ , definidas de  $\mathbb{R}_+^m$  al intervalo  $[0, 1]$ , con objeto de describir la variabilidad. El zonoide de Lorenz de la sociedad viene dado por,

$$LZ(X) = \left\{ \left( E[\psi(X)], \frac{E[X_1\psi(X)]}{E[X_1]}, \dots, \frac{E[X_m\psi(X)]}{E[X_m]} \right) : \psi \in \Psi^{(m)} \right\}$$

Una medida de desigualdad consiste en obtener el volumen del correspondiente zonoide. Si  $Q$  es la matriz de orden  $(m + 1) \times (m + 1)$ , cuya  $i$ -ésima fila es  $(1, \tilde{X}_i)$ , donde  $\tilde{X}_i$  es la versión de la componente normalizada por la media, una versión multidimensional del índice Gini basado en el volumen del zonoide viene definido como,

$$G_m(\mathbf{X}) = \frac{E|\det Q|}{(m + 1)! \prod_{i=1}^m E(X_i)}$$

## Referencias

- Arnold, B.C. (1987) Majorization and the Lorenz Order: A Brief Introduction, Lecture Notes in Statistics, 43. Springer-Verlag, Berlin.
- Arnold, B.C., Sarabia, J.M. (2018). Analytic Expressions for Multivariate Lorenz Surfaces. Sankhya A, The Indian Journal of Statistics, 80, 84-111.
- Atkinson, A.B. (1970). "On the measurement of inequality" Journal of Economic Theory, 2, 244-263.
- Jordá, V., Trueba, C., Sarabia, J.M. (2014) "Análisis multidimensional de la desigualdad en el marco del desarrollo humano" Estudios de Economía Aplicada, 32, 1-24.

- Kakwani, N. C. (1977) “Applications of Lorenz Curves in Economic Analysis” *Econometrica*, 45, 719-728.
- Koshevoy, G. (1995) “Multivariate Lorenz majorization” *Social Choice and Welfare*, 12, 93-102.
- Koshevoy, G. and Mosler, K. (1996) “The Lorenz zonoid of a multivariate distribution” *Journal of the American Statistical Association*, 91, 873-882.
- Lazo, C.G.V., Rathie, P.N. (1978) “On the entropy of continuous probability distributions” *IEEE Trans. Inform. Theory*, 24, 1.
- Maasoumi, E. (1986) “The Measurement and Decomposition of Multidimensional Inequality” *Econometrica*, 54, 991-997.
- Massoumi, S., Nickelsburg, G. (1988) “Multivariate measurements of well-being and an analysis of inequality in the Michigan data” *Journal of Business and Economic Statistics* 6, 327-334.
- Mosler, K. (2002) *Multivariate Dispersion, Central Regions and Depth: The Lift Zonoid Approach*. Lecture Notes in Statistics, 165. Springer-Verlag, Berlin.
- Remuzgo, L., Trueba, C., Sarabia, J.M. (2016). “Evolution of the global inequality in greenhouse gases emissions using multidimensional generalized entropy measures” *Physica A* 444, 146-157.
- Sarabia, J.M. (2018). *Desigualdad Económica y Zonoides de Lorenz*. Edita: Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Barcelona, 2018.

Sarabia, J.M., Jordá, V. (2013) “Modeling Bivariate Lorenz Curves with Applications to Multidimensional Inequality in Well-Being” Fifth ECINEQ Meeting, Bari, Italy, 2013.

Sarabia, J.M., Jordá, V. (2014) “Bivariate Lorenz curves based on the Sarmanov-Lee distribution” In Topics in Statistical Simulation, V.B. Velas, S.Mignani, P. Monari, L. Salmano Edit., Springer, New York.

Sarabia, J.M., Jordá, V., Remuzgo, L. (2017) “The Theil indices in parametric families of income distributions - A short review”. The Review of Income and Wealth, 63, 867-880.

Sen, A. (1985) “Commodities and Capabilities” North-Holland, Amsterdam.

Stiglitz, J.E., Sen, A., Fitoussi, J. (2009) “Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress”, Paris.

Taguchi, T. (1972) “On the two-dimensional concentration surface and extensions of concentration coefficient and Pareto distribution to the two dimensional case-I” Annals of Institute of Statistical Mathematics 24, 355-382.



# UNA HERENCIA PARA GENERACIONES FUTURAS

## Clausura

Dr. Jaime Gil Aluja

*Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*

Los acontecimientos que marcan puntos de referencia en nuestras vidas se manifiestan, a veces, de una manera curiosa y en muchas ocasiones inesperada.

¿A qué viene esta creencia en el acto de clausura de un encuentro entre dos altas instituciones académicas?

Sencillamente, por cuanto los intelectuales presentes en esta reunión, sensibilizados por los cambios profundos y acelerados de los sistemas económicos, se han visto sorprendidos por la aparición de un suceso externo al sistema social que ha cambiado casi instantáneamente la dirección de su, ya por sí, incierta trayectoria. A sus propias complejidades se ha añadido un nuevo e importante componente de incertidumbre.

Nos referimos, evidentemente, a la pandemia del Covid-19, provocada por el coronavirus SARS-COV-2. ¿Es que alguien esperaba, pensaba o siquiera imaginaba un escenario como el que estamos contemplando? La respuesta del común de los mortales es inequívocamente: no.

Y, si bien es cierto que en cierto modo es así, en cambio también es verdad que, como hemos repetido, escrito, publicado y divulgado en muchas, ocasiones en los medios de comunicación más variados, “la incertidumbre siempre sorprende”, y la sorpresa, precisamente por serlo, tiene efectos provocados por las causas más inimaginables.

No voy a ocultarles que es precisamente este hecho lo que hace tan atractiva la incertidumbre, tanto que llega a inducir a un humano cualquiera, como es mi caso, a dedicar toda su trayectoria investigadora de casi medio siglo a intentar comprender sus entresijos, buscar la manera de reconducir sus consecuencias y tratar de acotar al máximo el grado o nivel en que se situarán sus resultados. Todo ello para que las decisiones a adoptar permitan “equivocarnos poco”.

En el ámbito de la incertidumbre en sistemas complejos, es muy difícil acertar con precisión: “Para alcanzar el éxito, basta con equivocarnos poco”.

Pero el sentido que estamos dando a este “equivocarse poco” no es el sempiterno aburrimiento del **método de la prueba y error**: probamos, nos equivocamos; volvemos con otra prueba, tampoco acertamos; ... y así hasta... ¿dónde?

No, no es esto. Nos referimos al hecho de situar los efectos de la decisión, cuantificados de una u otra manera, dentro de un intervalo, en el que el suceso (o la cuantía) no puede ser peor (menor) que su extremo inferior, ni mejor (mayor) que su extremo superior.

En otras palabras, colocamos formalmente los eventos (la cuantía) de manera que solo pueden situarse en la realidad dentro del intervalo, jamás fuera. Únicamente tenemos esta certeza. Estará **siempre** dentro del intervalo, pero no sabemos donde.

Pues, bien, si se consigue que este llamado intervalo de confianza sea lo más estrecho posible, si los dos extremos están muy cercanos, sea donde se sitúe la realidad del suceso (la cuantía real) el margen de error en relación con cualquier otro punto dentro del intervalo será pequeño: nos habremos equivocado poco.

En este momento de despedida, de separación virtual, desearía destacar, entre otros muchos saberes que nos llevamos en la repleta maleta de conocimientos adquiridos, el convencimiento de que, a partir de ahora, serán muchas las decisiones que se irán adoptando por gobernantes y gobernados.

Pero ese árbol de decisiones, que, desde la inicial, que parte del tronco (salvar vidas humanas), ya adoptada, se irá agrandando a lo largo de los periodos de tiempo futuro hasta el conjunto de resultados finales, sus hojas.

Una singularidad adquiere ese árbol de decisiones en relación a los que forman el tupido bosque que ha dado lugar a nuestra historia: se halla situado en uno de los momentos más críticos de la humanidad. Y, por ello, las primeras decisiones, las que salen del tronco, las que se adoptan ahora, ya, marcarán el rumbo de nuestro futuro, el inmediato, pero, sobre todo el de las generaciones futuras. Surgirá un nuevo orden que se irá solidificando. Nuevo orden en el que deberán convivir las generaciones que nos van a suceder y un orden que ellas no habrán elegido. Nuestra responsabilidad es enorme y nuestro silencio, culpable.

Es posible que siempre haya sido así, pero nunca como en esta ocasión. De nuevo el concepto de “grado o nivel” aparece para diferenciar lo que hasta ahora se trataba erróneamente como una uniformidad.

Dudar, ahora, no decidir en cada uno en nuestros espacios decisio- nales, es como llegar tarde a la proyección de un “film de suspense”.

En estos momentos en que finaliza nuestro Encuentro de Santander, se está decidiendo cual será la cifra de euros que se va a incorporar en el mercado financiero. Centenares de miles de millones instrumentalizados a través de diversas modalidades de deuda, pero deuda al fin. Una deuda a “largo plazo” que habrá que devolver: ¿por la generación que

la ha generado? Solo una pequeña parte. El resto, el **gran monto**, lo deberán hacer las generaciones futuras. De nuevo se nos puede argüir que siempre ha sido así. Es cierto, pero nunca al nivel de ahora.

Lo cierto, para intentar ser ecuánimes, es que además de deudas, también dejamos para el futuro una sociedad con tantas y tan grandes perspectivas esperanzadoras como nunca antes se habían presentado. Y esto ha sido así, gracias a quienes ahora somos y nos definen como “viejos” o, si ustedes quieren, con los eufemismos de “mayores” o “ancianos”.

Los viejos de hoy tuvimos como única herencia los desastres de una Guerra Civil, las privaciones de un país con los recursos económicos destruidos y las consecuencias de un aislamiento político del que, recién nacidos o por nacer todavía en su momento, no fuimos responsables. No es justo el tratamiento de “grupo a extinguir” que nos han asignado. ¡Que triste que junto a las lecciones positivas de la pandemia también afloren las miserias del “usar y tirar”! Son vivencias personales, sí, pero vivencias al fin. Forman parte de nuestras vidas y por tanto de nosotros mismos.

Aunque no sea otra cosa, cuanto acabamos de narrar, es una percepción de la que pretendemos extraer una manera de pensar, de **decidir**, de actuar. Después, a partir de una acumulación de esas percepciones, transformadas en información, nos van a servir para emitir opiniones, dictámenes, ordenes, evidentemente después de un razonamiento mediante encadenamientos lógicos. Subjetividad y objetividad, entrelazadas, se hallan y hallarán presentes siempre en nuestros pensamientos y nos acompañarán a lo largo de nuestra existencia.

Cada uno de quienes hemos intervenido en este encuentro, en la búsqueda de “los confines de la equidad y desigualdad en la prosperidad compartida”, lo hemos hecho para cargar nuestra maleta de conocimientos, repleta de unas enseñanzas recibidas, de unos conocimientos

hallados y de unos recuerdos acumulados, que esperamos nunca sean borrados. Es por esto que cada uno de nosotros somos únicos y es singular nuestra aportación cuando es honesta.

Nos ha correspondido habitar en un espacio temporal en el que es muy difícil acertar en las previsiones. “Sobre todo las que hacemos sobre el futuro”, bromeaba Keynes. Si viviera en estos momentos, quedaría, seguramente, atónito al comprobar que la globalización se desacelera en lo material y se acelera en lo digital. Más lejos pero más cerca: cada vez intercambiamos más bites y menos átomos.

Gracias a los avances que han tenido lugar en los últimos años, que representamos mediante la terna formada por la digitalización, la “big data” y el transhumanismo, pero de manera especial por la primera, ha sido posible nuestro encuentro, no de manera presencial pero sí, por lo menos, digital.

No han sido posibles los cambios de impresiones persona a persona. No ha sido posible ofrecernos las manos de la amistad, ni el intercambio de tarjetas domiciliarias con quienes han participado por vez primera. Pero aquí está la obra, fruto de nuestros trabajos y resultado de nuestros esfuerzos. Unos la leerán en su versión “on line”, otros tendrán el placer de acariciar sus páginas. Quizás hemos perdido el halo capaz de configurar una nueva amistad, pero lo que sigue permanente es el espíritu humanista que nos guía y el deseo de solidaridad que nos acompaña.

Dr. Jaime Gil Aluja

*Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras*





*Real Academia  
de Ciencias Económicas y Financieras*

PUBLICACIONES DE LA REAL ACADEMIA  
DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

\*Las publicaciones señaladas con el símbolo  están disponibles en formato PDF en nuestra página web:  
<https://racef.es/es/publicaciones>

\*\*\*Las publicaciones señaladas con el símbolo  o  están disponibles en nuestros respectivos canales de Youtube y Vimeo



## PUBLICACIONES DEL OBSERVATORIO DE INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

- M-24/11 *Nuevos mercados para la recuperación económica: Azerbaiyán.*  
- M-30/12 *Explorando nuevos mercados: Ucrania, 2012. (Incluye DVD con textos en ucraniano), 2012.*
- M-38/15 *Desarrollo de estrategias para la cooperación económica sostenible entre España y México, 2015.* 
- M-41/16 *Cuba a la luz de la Nueva Ley de Inversiones Extranjeras: Retos y oportunidades para la economía catalana, (Estudio elaborado por el Observatorio de Investigación Económico- Financiera), 2016.*   
- MO-47/16 *Colombia: la oportunidad de la paz. Estudio sectorial para la inversión de empresas españolas en el proceso de reconciliación nacional (Estudio del Observatorio de Investigación Económico-Financiera de la RACEF).* 
- MO-50/17 *La gestión y toma de decisiones en el sistema empresarial cubano. Gil Lafuente, Anna Maria; García Rondón, Irene; Souto Anido, Lourdes; Blanco Campins, Blanca Emilia; Ortiz, Torre Maritza; Zamora Molina, Thais.* 
- MO-52/18 *Efectos de la irrupción y desarrollo de la economía colaborativa en la sociedad española. Gil Lafuente, Anna Maria; Amiguet Molina, Lluís; Boria Reverter, Sefa; Luis Bassa, Carolina; Torres Martínez, Agustín; Vizuete Luciano, Emilio.* 
- MO-53/19 *Índice de equidad de género de las comunidades autónomas de España: Un análisis multidimensional. Gil Lafuente, Anna Maria; Torres Martínez, Agustín; Boria Reverter, Sefa; Amiguet Molina, Lluís.* 
- MO-54/19 *Sistemas de innovación en Latinoamérica: Una mirada compartida desde México, Colombia y Chile. Gil-Lafuente, Anna M.; Alfaro-García, Víctor G.; Alfaro-Calderón, Gerardo G.; Zaragoza-Ibarra, Artemisa; Gómez-Monge, Rodrigo; Solís-Navarrete, José A.; Ramírez-Triana, Carlos A.; Pineda-Escobar, María A.; Rincón-Ariza, Gabriela; Cano-Niño, Mauricio A.; Mora-Pardo, Sergio A.; Nicolás, Carolina; Gutiérrez, Alexis; Rojas, Julio; Urrutia, Angélica; Valenzuela, Leslier; Merigó, José M.* 
- MO-56/19 *Kazakhstan: An Alliance or civilizations for a global challenge. Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan – Institute of Economic Research; Royal Academy of Economic and Financial Sciences of Spain.* 
- MO-60/19 *Medición de las capacidades de innovación en tres sectores primarios en Colombia. Efectos olvidados de las capacidades de innovación de la quínoa, la guayaba y apícola en Boyacá y Santander. Blanco-Mesa, Fabio; León-Castro, Ernesto; Velázquez-Cázares, Marlemne; Cifuentes-Valenzuela, Jorge; Sánchez-Ovalle, Vivian Ginneth.* 
- MO-61/19 *El proceso demográfico en España: análisis, evolución y sostenibilidad. Gil-Lafuente, Anna M.; Torres-Martínez, Agustín; Guzmán-Pedraza, Tulia Carolina; Boria-Reverter, Sefa.* 

## OTRAS PUBLICACIONES Y COEDICIONES DE LA REAL ACADEMIA

- M-1/03 *De Computis et Scripturis (Estudios en Homenaje al Excmo. Sr. Dr. Don Mario Pifarré Riera)*, 2003. 
- M-2/04 *Sesión Académica de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en la Académie du Royaume du Maroc (Publicación del Solemne Acto Académico en Rabat el 28 de mayo de 2004)*, 2004.  
- M-3/05 *Una Constitución para Europa, estudios y debates (Publicación del Solemne Acto Académico del 10 de febrero de 2005, sobre el “Tratado por el que se establece una Constitución para Europa”)*, 2005. 
- M-4/05 *Pensar Europa (Publicación del Solemne Acto Académico celebrado en Santiago de Compostela, el 27 de mayo de 2005)*, 2005.
- M-5/06 *El futuro de las relaciones euromediterráneas (Publicación de la Solemne Sesión Académica de la R.A.C.E.F. y la Universidad de Túnez el 18 de marzo de 2006)*, 2006. 
- M-6/06 *Veinte años de España en la integración europea (Publicación con motivo del vigésimo aniversario de la incorporación de España en la Unión Europea)*, 2006. 
- M-7/07 *La ciencia y la cultura en la Europa mediterránea (I Encuentro Italo-Español de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras y la Accademia Nazionale dei Lincei)*, 2007.  
- M-8/07 *La responsabilidad social de la empresa (RSE). Propuesta para una nueva economía de la empresa responsable y sostenible*, 2007. 
- M-9/08 *El nuevo contexto económico-financiero en la actividad cultural y científica mediterránea (Sesión Académica internacional en Santiago de Compostela)*, 2008. 
- M-10/08 *Pluralidad y unidad en el pensamiento social, técnico y económico europeo (Sesión Académica conjunta con la Polish Academy of Sciences)*, 2008.  
- M-11/08 *Aportación de la ciencia y la cultura mediterránea al progreso humano y social (Sesión Académica celebrada en Barcelona el 27 de noviembre de 2008)*, 2009. 
- M-12/09 *La crisis: riesgos y oportunidades para el Espacio Atlántico (Sesión Académica en Bilbao)*, 2009. 
- M-13/09 *El futuro del Mediterráneo (Sesión Académica conjunta entre la Montenegrin Academy of Sciences and Arts y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrada en Montenegro el 18 de mayo de 2009)*, 2009.  
- M-14/09 *Globalisation and Governance (Coloquio Internacional entre la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras y el Franco-Australian Centre for International Research in Management Science (FACIREM), celebrado en Barcelona los días 10-12 de noviembre de 2009)*, 2009. 
- M-15/09 *Economics, Management and Optimization in Sports. After the Impact of the Financial Crisis (Seminario Internacional celebrado en Barcelona los días 1-3 de diciembre de 2009)*, 2009.  

- M-16/10 *Medición y Evaluación de la Responsabilidad Social de la Empresa (RSE) en las Empresas del Ibex 35, 2010.* 
- M-17/10 *Desafío planetario: desarrollo sostenible y nuevas responsabilidades (Solemne Sesión Académica conjunta entre l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, en Bruselas el día 8 de Junio de 2010), 2010.*  
- M-18/10 *Seminario analítico sobre la casuística actual del derecho concursal (Sesión Académica celebrada el 4 de junio de 2010), 2010.* 
- M-19/10 *Marketing, Finanzas y Gestión del Deporte (Sesión Académica celebrada en la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en diciembre de 2009). 2010*  
- M-20/10 *Optimal Strategies in Sports Economics and Management (Libro publicado por la Editorial Springer y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras). 2010*
- M-21/10 *El encuentro de las naciones a través de la cultura y la ciencia (Solemne Sesión Académica conjunta entre la Royal Scientific Society de Jordania y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, en Amman el día 8 de noviembre de 2010). 2010.*  
- M-21B/10 *Computational Intelligence in Business and Economics (Proceedings de MS'10 International Conference celebrada en Barcelona los días 15-17 de julio de 2010). Edición de World Scientific, 2010.*
- M-22/11 *Creación de valor y responsabilidad social de la empresa (RSE) en las empresas del IBEX 35. 2011.* 
- M-23/11 *Incidencia de las relaciones económicas en la recuperación económica del área mediterránea (VI Acto Internacional celebrado en Barcelona el 24 de febrero de 2011), (Incluye DVD con resúmenes y entrevistas de los ponentes) 2011.*  
- M-25/11 *El papel del mundo académico en la sociedad del futuro (Solemne Sesión Académica en Banja Luka celebrada el 16 de mayo de 2011), 2011.*  
- M25B/11 *Globalisation, governance and ethics: new managerial and economic insights (Edición Nova Science Publishers), 2011.*
- M-26/12 *Decidir hoy para crear el futuro del Mediterráneo (VII acto internacional celebrado el 24 de noviembre de 2011), 2012.*  
- M-27/12 *El ciclo real vs. el ciclo financiero un analisis comparativo para el caso español. Seminario sobre política anticíclica, 2012.*  
- M-28/12 *Gobernando las economías europeas. La crisis financiera y sus retos. (Solemne Sesión Académica en Helsinki celebrada el 9 de febrero de 2012), 2012.*  
- M-29/12 *Pasado y futuro del área mediterránea: consideraciones sociales y económicas (Solemne Sesión Académica en Bejaia celebrada el 26 de abril de 2012), 2012.* 
- M-31/13 *Why austerity does not work: policies for equitable and sustainable growth in Spain and Europe (Conferencia del académico correspondiente para Estados Unidos, Excmo. Sr. Dr. D. Joseph E. Stiglitz, Pronunciada en Barcelona en diciembre de 2012), 2013.* 
-  

- M-32/13 *Aspectos micro y macroeconómicos para sistemas sociales en transformación (Solemne Sesión Académica en Andorra celebrada el 19 de abril de 2013)*, 2013.   
- M-33/13 *La unión europea más allá de la crisis (Solemne Sesión Académica en Suiza celebrada el 6 de junio de 2013)*, 2013.   
- M-33B/13 *Decision Making Sytems in Business Administration (Proceedings de MS'12 International Conference celebrada en Río de Janeiro los días 10-13 de diciembre de 2012)*. Edición de World Scientific, 2013.
- M-34/14 *Efectos de la evolución de la inversión pública en Educación Superior. Un estudio del caso español y comparado (Trabajo presentado por la Sección Primera de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras)*, 2014. 
- M-35/14 *Mirando el futuro de la investigación científica (Solemne Acto Académico Conjunto celebrado en Bakú el 30 de mayo de 2014)*, 2014.  
- M-36/14 *Decision Making and Knowledge Decision Support Systems (VIII International Conference de la RACEF celebrada en Barcelona e International Conference MS 2013 celebrada en Chania Creta. Noviembre de 2013)*. Edición a cargo de Springer, 2014.  
- M-37/14 *Revolución, evolución e involución en el futuro de los sistemas sociales (IX Acto internacional celebrado el 11 de noviembre de 2014)*, 2014.  
- M-39/15 *Nuevos horizontes científicos ante la incertidumbre de los escenarios futuros (Solemne Acto Académico Conjunto celebrado en Cuba el 5 de mayo de 2015)*, 2015.  
- M-40/15 *Ciencia y realidades económicas: reto del mundo post-crisis a la actividad investigadora (X Acto Internacional celebrado el 18 de noviembre de 2015)*, 2015.   
- ME-42/16 *Vivir juntos (Trabajo presentado por la Sección Tercera de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras)*, 2016. 
- MS-43/16 *¿Hacia dónde va la ciencia económica? (Solemne Acto Académico Conjunto con la Universidad Estatal de Bielorrusia, celebrado en Minsk el 16 de mayo de 2016)*, 2016.   
- MS-44/16 *Perspectivas económicas frente al cambio social, financiero y empresarial (Solemne Acto Académico Conjunto con la Universidad de la Rioja y la Fundación San Millán de la Cogolla, celebrado en La Rioja el 14 de octubre de 2016)*, 2016.   
- MS-45/16 *El Comportamiento de los actores económicos ante el reto del futuro (XI Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrado en Barcelona el 10 de noviembre de 2016)*, 2016.   
- MS-46/17 *El agua en el mundo-El mundo del agua/ Water in the world- The World of Water (Nueva Edición Bilingüe Español-Inglés del Estudio a cargo del Prof. Dr. Jaime Lamo de Espinosa, publicada con motivo del 150 aniversario de Agbar)*, 2017.   
- MS-48/17 *El pensamiento económico ante la variedad de espacios españoles (Solemne Acto Académico conjunto con la Universidad de Extremadura y la Junta de Extremadura celebrado los días 2-3 de marzo de 2017)*, 2017.   
- MS-49/17 *La economía del futuro en Europa. Ciencia y realidad. Calmíc, Octavian; Aguer Hortal, Mario; Castillo, Antonio; Ramírez Sarrió, Dídac; Belostecinic, Grigore; Rodríguez Castellanos, Arturo; Bircă, Alic; Vaculovschi, Dorin; Metzeltin, Michael; Verejan, Oleg; Gil Aluja, Jaime*. 

- MS-51/17 *Las nuevas áreas del poder económico (XII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 16 de noviembre de 2017)*, 2017.   
- MS-53/18 *El reto de la prosperidad compartida. El papel de las tres culturas ante el siglo XXI. Solemne acto académico conjunto con la Fundación Tres Culturas del Mediterráneo (Barcelona Economics Network). Askenasy, Jean; Imanov, Gorkmaz; Granell Trias, Francesc; Metzeltin, Michael; Bernad González, Vanessa; El Bouyoussfi, Mounir; Ioan Franc, Valeriu; Gutu, Corneliu.*   
- MS-54/18 *Las ciencias económicas y financieras ante una sociedad en transformación. Solemne Acto Académico conjunto con la Universidad de León y la Junta de Castilla y León, celebrado el 19 y 20 de abril de 2018. Rodríguez Castellanos, Arturo; López González, Enrique; Escudero Barbero, Roberto; Pont Amenós, Antonio; Ulibarri Fernández, Adriana; Mallo Rodríguez, Carlos; Gil Aluja, Jaime.*   
- MV-01/18 *La ciencia y la cultura ante la incertidumbre de una sociedad en transformación (Acto Académico de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en la Universidad de Tel Aviv celebrado el 15 y 16 de mayo de 2018)*, 2018. 
- MS-55/19 *Desafíos de la nueva sociedad sobrecompleja: Humanismo, dataísmo y otros ismos (XIII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 15 y 16 de noviembre de 2018)*, 2018.   
- MS-57/19 *Complejidad Financiera: Mutabilidad e Incertidumbre en Instituciones, Mercados y Productos. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universitat de les Illes Balears, la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, el Cercle Financer de Balears, el Colegio de Economistas de las Islas Baleares y el Cercle d'Economia de Mallorca, celebrado los días 10-12 de abril de 2019. Rodríguez Castellanos, Arturo; López González, Enrique; Liern Carrión, Vicente; Gil Aluja, Jaime.*   
- ME-58/19 *Un ensayo humanista para la formalización económica. Bases y aplicaciones (Libro Sección Segunda de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras)*, 2019. 
- MS-59/19 *Complejidad Económica: Una península ibérica más unida para una Europa más fuerte. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Beira Interior – Portugal y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, celebrado el día 19 de junio de 2019. Askenasy, Jean; Gil Aluja, Jaime; Gusakov, Vladimir; Hernández Mogollón, Ricardo; Imanov, Korkmaz; Ioan-Franc, Valeriu; Laichoubi, Mohamed; López González, Enrique; Marino, Domenico; Redondo López, José Antonio; Rodríguez Rodríguez, Alfonso; Gil Lafuente, Anna Maria.* 
- MS-62/20 *Migraciones (XIV Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 14 y 15 de noviembre de 2019)*, 2019.  
- MS-63/20 *Los confines de la equidad y desigualdad en la prosperidad compartida. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Cantabria y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrado los días 7 y 8 de mayo de 2020. Ramírez Sarrió, Dídac; Gil Aluja, Jaime; Rodríguez Castellanos, Arturo; Gasòliba, Carles; Guillen, Montserrat; Casado, Fernando; Gil-Lafuente, Anna Maria, Sarabia Alegría, José María.*  



# Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

## SESIONES ACADÉMICAS NACIONALES

### JUNTA DE GOBIERNO

Excmos. Sres.:

D. JAIME GIL ALUJA (Presidente); D. JOSÉ JUAN PINTÓ RUÍZ (Vicepresidente);  
D. FERNANDO CASADO JUAN (Secretario); D<sup>a</sup>. MONTSERRAT GUILLÉN ESTANY  
(Vicesecretaria); D. MARIO AGUER HORTAL (Censor); D<sup>a</sup>. ANNA MARIA GIL-  
LAFUENTE (Bibliotecaria); D. JOSÉ MARÍA CORONAS GUINART (Tesorero); D. DÍDAC  
RAMÍREZ SARRIÓ (Interventor); D. ALFONSO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ (Asesor  
Presidente Sección 1<sup>a</sup>); D. JOSÉ ANTONIO REDONDO LÓPEZ (Asesor Presidente  
Sección 2<sup>a</sup>); D. JOSÉ JUAN PINTÓ RUÍZ (Asesor Presidente Sección 4<sup>a</sup>).

## MS-63/20

### LOS CONFINES DE LA EQUIDAD Y DESIGUALDAD EN LA PROSPERIDAD COMPARTIDA

Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Cantabria y la Real Academia  
de Ciencias Económicas y Financieras.

La Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras organiza cada año un acto académico en un lugar distinto de la geografía española. Este año 2020 se escogió Santander para llevar a cabo el encuentro nacional y como anfitriona la Universidad de Cantabria. Las circunstancias internacionales provocadas por la pandemia de la Covid-19 obligaron a cambiar la estructura y organización del acto académico. Las aportaciones científicas a cargo de los ponentes se realizaron de forma virtual, quedando recogidos en unos vídeos cuyo contenido ha sido recopilado y publicado.

La actividad científica y académica de la RACEF sigue adelante siempre adaptándose a las vicisitudes del entorno y fiel a su mandato. En esta ocasión se ha asumido el reto de la organización virtual de un acto académico nacional cuyo resultado ha dado lugar a la publicación del libro que se presenta. La búsqueda del conocimiento no cesa, como tampoco la voluntad de divulgar sus contenidos. He aquí una muestra fehaciente de esta labor.



*Real Academia  
de Ciencias Económicas y Financieras*