

LOS DATOS EN LA INVESTIGACIÓN DE ECONOMÍA MUNDIAL

THE DATA IN THE RESEARCH ON WORLD ECONOMY

Manuela A. De Paz-Báñez
Universidad de Huelva
depaz@dehie.uhu.es

María José Asensio
Universidad de Huelva
asensio@dehie.uhu.es

Celia Sánchez-López
Universidad de Huelva
celia@ole.uhu.es

Recibido: junio 2018; aceptado: agosto 2018

RESUMEN

En este trabajo mostramos los cambios más relevantes en la información cuantificable disponible para la investigación de la Economía Mundial. Tras una revisión histórica, se constata la emergencia de una nueva forma de entender la generación, análisis y publicación de datos e indicadores tradicionales, así como la proliferación de una nueva generación de índices complejos, en muchos casos aún en fase de conceptualización. Concluimos con una reflexión sobre los desafíos que investigadores y docentes debemos afrontar formando parte de este movimiento que puede conducir a una redefinición técnica y metodológica de la investigación y de la política económica mundial.

Palabras clave: Estadísticas internacionales; Economía mundial, Análisis de datos; Big Data; Open Data; Indicadores; Índices sintéticos.

ABSTRACT

In this paper we show the most relevant changes in the available quantifiable information for the research on world economy. After a historical review, we identify the emergence of a new way of understanding the generation, analysis and publication of traditional data and indicators, as well as the proliferation of a new generation of complex indexes, in many cases still in the conceptualization phase. We conclude with a reflection on the challenges that researchers and teachers must face as part of this movement that can lead to a technical and methodological redefinition of research and global economic policy.

Key words: International Statistics; World Economy; Data Analysis; Big Data; Open Data; Indicators; Synthetic Indexes.

Clasificación JEL: Z0, O5



1. INTRODUCCIÓN

Desde su nacimiento existe una gran controversia metodológica en la ciencia económica. Tanto que ni siquiera estamos de acuerdo sobre la paternidad de esta ciencia. Esa controversia entre ciencia empírica o teórica ha permanecido casi hasta nuestros días. No obstante, algo sí parece claro: sin datos, sin información, sin aproximación a la realidad que queremos comprender y explicar, bien a través de la contrastación empírica de teorías o para detectar regularidades y leyes desde la propia realidad, no es posible una ciencia social y finalista como esta; es decir, que pretenda comprender y resolver problemas reales de nuestra sociedad. Así, hoy ambas orientaciones son consideradas complementarias, como ocurre en otras ciencias, por la mayoría de los economistas¹.

Así, decir que en la Ciencia Económica resulta imprescindible la disposición de *datos* sobre la realidad que se pretende estudiar, resulta hoy una obviedad. Bien utilicemos un análisis teórico deductivo, donde la contrastación empírica se considera fundamental, o un análisis empírico inductivo, la información de los indicadores más determinantes de la realidad en estudio se hace imprescindible. No obstante, esto no ha sido una verdad incontrovertida a lo largo de la historia de la Ciencia Económica; de hecho, no ha sido hasta las últimas décadas cuando ha llegado esta convicción y con ello el cambio. Si en 1963 la investigación económica era 50,7% teórica y la empírica era insignificante, en 2011 la investigación empírica alcanzaba el 64% y la teórica había caído al 19% (Hamermesh, 2013).

Uno de los principales determinantes del cambio ha sido la mejor y mayor cantidad de datos disponible y de las herramientas para tratarlos en relación a todo tipo de eventos económicos. Este cambio radical que se ha ido produciendo de forma paulatina ha sido posible por la proliferación de organismos, fundamentalmente públicos, que han realizado una labor encomiable para conseguir que los investigadores podamos utilizar esos datos para comprender los fenómenos más relevantes y con ello contribuir a la resolución de los problemas sociales que más nos afectan. En Economía Mundial esta labor se hace si cabe más imprescindible dado que, además, el recurso a la encuesta-

¹ Una referencia que de alguna manera zanjaría la cuestión en este sentido, es de Schumpeter (1954: 1267): "... en principio la visión de los hechos y de las significaciones es anterior al trabajo analítico, el cual, emprendido para materializar la visión, procede luego al paso con ella en una interminable relación de toma y daca."

ción *ad hoc* se hace más costosa y difícil de realizar. Este cambio se ha acelerado gracias a las nuevas tecnologías de la información, dando origen a una gran proliferación de datos disponibles y a su elaboración más o menos compleja. No obstante, no se trata solo de conseguir más datos para comprender mejor la realidad, la utilización de datos también tiene sus limitaciones. Como ya reconocía Schumpeter (1954), el problema en todo caso con los datos es que se necesitan al menos dos cosas: comprender bien cómo se han conseguido (análisis de fuentes) y entender la información obtenida de esos datos una vez elaborados por los especialistas (técnicas y metodologías de análisis de datos), tanto desde la perspectiva de los métodos de obtención de resultados como de sus fundamentos epistemológicos. De la misma manera, hay dos utilidades básicas de esa información obtenida: explicar las cosas y precisar qué es lo que hay que explicar.

Así, el objetivo de este artículo es recoger y resumir la gran cantidad de fuentes de datos que hoy están a disposición del investigador de economía y concretamente en el ámbito mundial; así como los indicadores complejos que se vienen elaborando para una mejor comprensión de la realidad. Comenzamos (sección 2) con un recorrido histórico del tema; después resumimos las principales fuentes de datos, especialmente de los organismos oficiales internacionales (sección 3), destacando la facilidad de acceso desde hace solo algunos años y, por último, antes de las conclusiones, nos ocupamos de la gran proliferación de indicadores sintéticos (sección 4) cada vez más complejos y útiles para comprender la realidad.

2. REVISIÓN HISTÓRICA

Los primeros desarrollos modernos de la Ciencia Económica desde una perspectiva empírica con utilización profusa de datos se los debemos a los fisiócratas, la triada Petty-Cantillon-Quesnay². Adam Smith recogería de ellos esa gran proliferación de datos que él mismo utilizó para su análisis. Los clásicos también los utilizarían para corroborar sus planteamientos: Ricardo, Malthus y Marx como más destacados. No va a ser hasta la aparición de los neoclásicos, marginalistas, a lo largo del s. XIX y parte del s. XX, cuando se produzca una deriva más teórica aislacionista de la realidad y el desprecio de los datos al considerarlos irrelevantes para sus análisis.

En un principio, la disponibilidad de datos se debió a la existencia de censos de población y de riqueza que se realizaban desde tiempos remotos para la recaudación de impuestos y la disponibilidad de efectivos para las guerras. No obstante, su utilización para predecir e inferir consecuencias económicas

² Aunque podemos remontarnos al siglo XVI a los llamados “políticos” españoles cuyo trabajo consistía en recopilar, resumir e interpretar cifras estadísticas y a los “aritméticos políticos” ingleses, franceses, alemanes e italianos del s. XVII, precursores claros. Ver para un análisis pormenorizado la citada gran obra de Schumpeter (1954).

no va a comenzar hasta los s. XVII y XVIII con los primeros desarrollos del cálculo de probabilidad. Los desarrollos de Graunt y el propio Petty del s. XVIII con las “*Tablas de vida*” capaces de calcular y predecir la población, la esperanza de vida, las defunciones por enfermedad, fueron utilizados para los seguros y las rentas vitalicias. Las primeras estimaciones empíricas de la demanda de un bien (el trigo) se deben a G. King a finales del s. XVII; también se deben a King las primeras estimaciones de la renta y del gasto nacional (1688), así como del consumo de carne y la cantidad de oro y plata existente. No obstante, estos primeros intentos no se van a desarrollar hasta doscientos años después, una vez que se dispone del aparato estadístico suficiente y se supera la fase marginalista más extrema en el análisis económico; aunque, los estudios empíricos siguieron produciéndose en el s. XIX dando origen a las oficinas de estadísticas oficiales.

Así, es el desarrollo de la estadística que nace de la integración de sus dos acepciones: recopilación y elaboración de información y desarrollo del cálculo de probabilidades³ y otros instrumentos matemáticos para el análisis de esos datos, lo que va a permitir el enorme desarrollo de la ciencia económica en el s. XX. Incluso los teóricos más insignes de la primera mitad del siglo, como Walras o Pareto fueron más conocidos en su tiempo por sus trabajos estadísticos. El s. XX es el siglo de la proliferación de las estadísticas, del desarrollo de la teoría de la probabilidad y de otros instrumentos analíticos fundamentales (teoría de errores de Gauss, el método de mínimos cuadrados, los análisis de muestreo, las curvas de regresión, etc.) con la aparición de nuevas metodologías que utilizan la información recopilada o la que se elabora a partir de encuestas y registros administrativos.

En economía es el nacimiento y desarrollo de la *Econometría* el instrumento imprescindible para unir teoría y realidad con garantía “científica”. Las teorías económicas se convierten en “hipótesis explicativas” o en “caja de herramienta” (Robinson), modelos que ayudan a explicar la realidad, pero que deben ser contrastados por ella. La aproximación empírica, por su parte, se convierte en expediente para conseguir economía de pensamiento (Mach), por la abstracción desde las regularidades detectadas a través de la recopilación de cifras y series de cifras estadísticas (Schumpeter, 1954: 50).

El siglo XX es también el comienzo de la recopilación y análisis de datos estadísticos más allá de la población y la riqueza. Se elabora información para la comprensión de la economía en sí. Comienzan los trabajos para cuantificar la producción de un país, Kuznets desarrolla la idea de producto nacional y se elabora la contabilidad nacional; Leontief desarrolla sus tablas Input Output siguiendo y sofisticando los planteamientos de Quesnay y otros fisiócratas; también se desarrollan estudios empíricos para construir curvas reales de demanda por Moore (1914) siguiendo a King; seguido a su vez por

³ Esta última debido a los intentos de comprender, por un lado, los juegos de azar y tratar con la incertidumbre en la acción moral, por otro.

un gran número de economistas que realizan curvas de este tipo para un elevado número de productos y lugares; funciones estadísticas de producción, de costes, curvas de oferta, etc. (H. Schultz, R. Stone, J. Dean...).

También es el siglo de la proliferación de los organismos oficiales de recopilación de estadísticas que había propiciado W. Petty en Inglaterra. Todos los países crean y desarrollan Oficinas de Estadísticas Oficiales que comienzan a tener una capacidad y profesionalidad que permiten la obtención de datos cada vez más amplios y fiables. A nivel internacional, ya en la segunda mitad del siglo, se desarrolla la labor de normalización de esos datos para que sean comparables, muchos de los organismos internacionales creados después de la Segunda Guerra Mundial se dedicarán con profusión a esta labor de normalización y mejora de la calidad de las estadísticas. En efecto, desde la Segunda Guerra Mundial y más concretamente desde Breton Wood en 1944 la labor desigual de los diferentes gobiernos por recopilar y ordenar las estadísticas económicas se comienza a coordinar desde estos organismos bajo el paraguas de Naciones Unidas; se crea al efecto su Comisión de Estadística (UNSC) en 1947⁴. Si realmente se quería una coordinación económica y social que hiciera perdurable la paz, era necesario el conocimiento real de las situaciones de cada país implicado en estas materias. Los diferentes organismos internacionales se ocupan de la información relativa a sus áreas de especialización: el GATT, luego OMC y la UNCTAD, se encarga de la recopilación de las estadísticas comerciales (luego de barreras comerciales y no comerciales y de valor añadido) coordinando los datos de aduana de los diferentes países; el FMI y el Banco Mundial de las monetarias y financieras, haciendo lo propio con los bancos centrales nacionales; la OCDE, más tarde, de las estadísticas económicas y sociales de interés en los países ricos que forman ese grupo. Otros organismos se focalizan sectorial o regionalmente; es el caso de la OIT en temas laborales, OMS en salud, FAO en alimentación, UNICEF en infancia; Comisiones Económicas de Naciones Unidas, donde destaca la CEPAL para América Latina; la Comisión Económica Europea (luego UE) para los países que la forman, etc.

Los cincuenta y sesenta son años de proliferación de estas estadísticas, desarrollo de la normalización internacional y del progreso científico que permitía decidir qué datos y cómo recopilar esa información para dar servicio a las necesidades de conocimiento de los países y de los propios organismos oficiales.

Pero quizás la gran revolución no se produce hasta la generalización del uso de los ordenadores. Los organismos oficiales se surten de estos nuevos instrumentos de forma generalizada a partir de los años sesenta, mejorando

⁴ Esta labor había empezado antes, a mitad del s. XIX y principio del XX. Conviene destacar el trabajo de la Sociedad de Naciones en su corta historia (1919-1945). Queda de esa época la OIT con su muy buena labor en relación a las estadísticas de empleo. La UNSC está apoyada por la División de Estadística de las Naciones Unidas.

así la capacidad de coordinación de la información y su comparabilidad a nivel mundial⁵.

Posteriormente, la proliferación de los ordenadores personales, el descenso espectacular de su coste, la aparición de Internet, los algoritmos de cálculo con inteligencia artificial..., van a dar origen a una nueva forma de aprovechar las muy ricas, variadas y cada vez más precisas fuentes de datos estadísticos.

Uno de los resultados más destacados de este esfuerzo es la elaboración de grandes bases de datos que recopilan y estiman la información de muy largas series que se miden en siglos e incluso en milenios. El precursor de estos trabajos es Angus Maddison (1995, 2001 y 2007); centrado en los desarrollos de datos del PIB ampliado a otras variables económicas⁶, su base de datos (Maddison Project Database MPD) es una de las más utilizadas del mundo. En los últimos años está siendo revisada por otros investigadores mejorándola y ampliándola (ver por ejemplo el más reciente Bolt *et al.*, 2018). Destacan también los trabajos en la elaboración de largas bases de datos en temas relacionados con la desigualdad de ingreso y riqueza debidos a Piketty y otros investigadores⁷.

De esta forma, a principios del siglo XXI disponemos de información fiable y homologada para la práctica totalidad de los países del mundo para temas económicos, sociales, medioambientales, políticos; con series largas o muy largas de datos. La información se produce de forma mucho más barata y rápida, surgen otros organismos privados que compiten en la elaboración de estadísticas a través de encuestas y otros medios paralelos, se produce la generalización de la información, así como su acceso a través de Internet y proliferan intentos de sintetizar tanta información que comienza a ser poco manejable. Pasamos de que el PIB no es suficiente para entender la realidad económica de un país a tener tanta información de otras variables económicas y sociales que su manejo se convierte en un problema. Surgen los motores de búsqueda y la posibilidad de elaboración de estadísticas *ad hoc* en los grandes portales de datos de los organismos oficiales, también el diseño de indicadores sintéticos desde los propios organismos o desde otras instituciones. Son años de desarrollo de metodologías y herramientas para su aplicación que se hacen prolíficas en las investigaciones económicas. Destaca la posibilidad de construir modelos más complejos, análisis multivariante, la investigación operativa y la simulación. Por último, los llamados *big data*, la inteligencia arti-

⁵ Un ejemplo en este sentido es el International Comparison Program (ICP) que se crea en 1968 por la colaboración de Naciones Unidas y el Banco Mundial para dar origen al PPA (paridad de poder adquisitivo) para poder comparar de forma más real, en relación al poder de compra, los PIB de primero unos 10 países y hoy, cincuenta años después, de unos 200 países, en la que colaboran 20 organismos internacionales. La última ronda se realizó para 2011, en la actualidad se esperan los resultados de la de 2017, a partir de la cual se obtendrá esta información de forma periódica más frecuentemente.

⁶ Para una breve referencia de su obra ver Fernández-Gutiérrez y Revuelta (2010).

⁷ World Top Incomes Database (WTID) creada en 2011, que evolucionó a World Wealth and Income Database (WID) en 2015 y, finalmente, World Inequality Database (WID.world) a partir de 2017.

ficial, los smartphones, los algoritmos, el aprendizaje profundo... forman parte de la revolución tecnológica que aún está por desarrollarse.

Así, sobre las repercusiones para la investigación en Economía de la irrupción del *big data* se está iniciando una interesante discusión (Einav y Levin, 2014) y será objeto de un artículo posterior; sobre los grandes portales de datos y los indicadores sintéticos de nueva generación a continuación mostramos los que consideramos más destacables.

3. PRINCIPALES PORTALES DE DATOS

Se produce en estas últimas décadas la proliferación de grandes portales de datos con herramientas de búsqueda y elaboración de información. Son los organismos internacionales, fundamentalmente el Banco Mundial, pero también FMI, OCDE y UE, quienes llevan la cabecera en esta labor. No solo sus datos, sino también sus portales web y sus herramientas de búsqueda son hoy imprescindibles para cualquiera que quiera profundizar en el conocimiento de la realidad económica internacional.

Podríamos hablar de dos tendencias generales por parte de estos organismos en lo que se refiere a la información: difusión y transparencia. En primer lugar, en lo que se refiere a la difusión, la mayoría de los grandes organismos internacionales han creado portales estadísticos en sus webs con una clara tendencia a facilitar la visualización y comprensión de la información de posibles usuarios, no solo investigadores, sino también el público interesado en general, habilitando para ello herramientas de selección y representación gráfica predeterminada de indicadores básicos económicos, ambientales, sociales y, en algunos casos, sectoriales (cuadro 1). Instituciones como el Banco Mundial, FMI, OCDE, facilitan además representaciones georreferenciadas y rankings de países para muchos de los indicadores y herramientas para realizar comparaciones e incluso fichas prediseñadas con perfiles generales o temáticos de cada uno de los países o regiones del mundo.

CUADRO 1. PRINCIPALES PORTALES DE DATOS ECONÓMICOS DE ORGANISMOS INTERNACIONALES

Naciones Unidas	https://unstats.un.org/home
	<p>Accesibles directamente en http://data.un.org/, con 35 bases de datos que suman un total de 60 millones de registros, organizadas en catálogos de temática variada (educación, medioambiente, finanzas, comercio, turismo, alimentación, etc.). Extrae los datos de entidades internacionales, así como de organismos de la propia ONU, como la UNESCO o la FAO. Es una buena puerta de acceso a los principales portales estadísticos del mundo desde donde obtener datos económicos, sociales, ambientales, políticos, demográficos o sanitarios entre otros.</p> <p>UN Open Data: la división de Estadística de Naciones Unidas ha implementado un centro de datos abiertos (Open data Hub) de Objetivos de Desarrollo Sostenible (SDG), base de datos de indicadores globales de SDG fácilmente disponibles con servicios Web de datos geoespaciales, adecuados para la producción de mapas y otras visualizaciones y análisis de datos (https://unstats-undesa.opendata.arcgis.com/). Fácil de descargar en múltiples formatos.</p>

Banco Mundial	http://databank.bancomundial.org/data/home.aspx
	<p>Quizás sea la más completa y fiable recopilación de información estadística a nivel mundial hoy en día y también la más utilizada. Dispone de casi un centenar de bases de datos para 217 países o territorios y 47 zonas geográficas agregadas y con información desde 1960 en línea. Tiene más de 1.500 series de datos de temas económicos, pero también sociales, tecnológicos, ambientales...</p> <p>Su acceso es cada vez más fácil y las herramientas de búsquedas y de confección de cuadros, gráficos, mapas o informes propios muy intuitivo.</p> <p>Data catalog (https://datacatalog.worldbank.org): punto de acceso a todos los datos disponibles a través de los sitios del BM.</p> <p>Databank (databank.worldbank.org): acceso a datos de series temporales. Permite fácilmente descargar datos, crear gráficos y mapas.</p> <p>Microdata Catalog (http://microdata.worldbank.org/index.php/catalog): acceso a microdatos de países en desarrollo, ya sean administrativos o procedentes de encuestas.</p> <p>World Bank Open Data (https://datos.bancomundial.org): catálogo de acceso a todos los datos adheridos a los términos de uso de Open Data (Open Data Catalog): indicadores sobre datos mundiales provenientes del Banco Mundial. Quizás junto al de Naciones Unidas, este es el mayor repositorio de datos abiertos.</p> <p>Además, como veremos en el siguiente apartado ha realizado una gran labor de síntesis elaborando índices sintéticos desde el IDH al Doing Business.</p>
FMI	http://www.imf.org/data
	Es totalmente de libre acceso solo desde 2015 con su nuevo programa de divulgación que cuenta con nuevas herramientas de búsqueda y concepción de información como ya lo hacía el Grupo Banco Mundial. Su información es eminentemente económica para casi la totalidad de los países del mundo. Las bases de datos de libre acceso son: Estadísticas financieras internacionales; Estadísticas de balanza de pagos; Estadísticas de finanzas públicas; Distribución geográfica del comercio.
OMC	http://stat.wto.org/Home/WSDBHome.aspx?Language =
	Estadísticas arancelarias, ayudas para el comercio; series temporales comercio internacional. La sección de series temporales permite la recuperación de datos interactivos de las estadísticas de comercio internacional.
UNCTAD	http://unctad.org/en/Pages/statistics.aspx
	Incluye infografías e informes temáticos y por países prediseñados. Mapas y gráficos interactivos. Países ONU. Comercio internacional; Tendencias económicas; Inversión extranjera directa; Recursos financieros externos; Población; Productos; Economía de la información; Economía creativa; Transporte marítimo. Series desde 1970.
FAO	http://www.fao.org/faostat/en/#home
	Visualización prediseñada; 245 países; Economía general y agricultura: producción, inputs, comercio, alimentación, precios, medio ambiente. Series desde 1961.
OIT	http://www.ilo.org/global/statistics-and-databases
	Es el referente para las estadísticas de empleo desde su creación en 1919, hoy agencia especializada de Naciones Unidas, y la primera conferencia de estadísticos de empleo de 1923. En octubre de 2018 se celebrará la conferencia número 20.
Organización Mundial de Salud	http://www.who.int/gho/es/
	Dispone de tablas y gráficas mundiales sobre aspectos sociales, sostenibilidad y salud. Ofrece estadísticas mundiales sobre el hambre, la salud y las enfermedades. También dispone de múltiples bases de datos.

UNICEF	https://open.unicef.org/
	Open Data: ofrece estadísticas sobre la situación de la infancia en todo el mundo. El portal de transparencia del organismo de la ONU para la infancia dispone de multitud de datos de los países en los que trabaja. También ofrece un diagrama de flujo que muestra de dónde recoge sus fondos y a qué países y programas van destinados.
OCDE	https://data.oecd.org
	Facilita el acceso mediante un catálogo de bases de datos. Facilita comparaciones entre países. Datos de los 34 países de la OCDE y algunas economías de países no miembros (Brasil, China, India, Indonesia, Federación de Rusia y Sudáfrica). Para algunos indicadores se extiende al resto de países del mundo. Visualización rápida prediseñada. Acceso a bases de datos mediante aplicaciones API. Series temporales desde 2005. Temas fundamentales: Agricultura, Desarrollo, Economía, Educación, Energía, Medio Ambiente, Finanzas, Gobierno, Salud, Innovación y tecnología, Trabajo, Sociedad. Elabora Índice para una vida mejor.
Unión Europea	http://ec.europa.eu/eurostat
	Eurostat: la oficina europea de estadística ofrece gran cantidad de referencias clasificadas en nueve grandes áreas. La información se puede descargar en varios formatos. La oficina también pone a disposición de los ciudadanos herramientas digitales para ver el contenido mediante gráficos interactivos y animados. AMECO: base de datos macroeconómicos anual de la Dirección General de Asuntos Económicos y Financieros de la Comisión Europea. Datos de la UE-28, la zona del euro, los países de la UE y los países candidatos, así como otros países de la OCDE. Portal de datos abiertos de la Unión Europea (http://open-data.europa.eu): agrupa todas las fuentes de datos abiertos disponibles por parte de las instituciones de la Unión Europea. Aglutina más de 8000 datasets diferentes.
CEPAL	http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepstat/acercaDe.asp?
	CEPALSTAT: datos procedentes de los organismos oficiales de los países y las agencias internacionales, además de un conjunto de indicadores relevantes producidos por CEPAL. Ofrece consulta de tablas y gráficos pre-definidos, perfiles regionales y nacionales basados en un conjunto de indicadores clave y bases de datos. 33 Estados Miembros y 9 Estados Asociados de la CEPAL en América Latina y el Caribe, en algunos casos también otros países del mundo. Datos e indicadores demográficos y sociales, económicos, ambientales y algunos temas transversales (género, Desarrollo Sostenible, juventud...). Open data (http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepstat/openDataAPI.asp?): permite el acceso automatizado a los datos disponibles en las bases de datos integradas de CEPALSTAT con términos de acceso Open Data a través del uso de API.
BID	https://data.iadb.org
	El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) proporciona una gran batería de indicadores sobre el perfil macroeconómico, panorama social y grado de integración para el conjunto de países del área, la mayor parte de ellos con series temporales de al menos la última década. Permite una primera visualización prediseñada bastante intuitiva y la descarga de la información seleccionada por el usuario. 26 países Latinoamérica: Economía general, Sectores, empleo, sociales. Cuenta con una sección de datos abiertos sobre Latinoamérica: https://data.iadb.org/DataCatalog/Dataset .

Esta tarea encaminada a la difusión está siendo acompañada y reforzada por universidades y entidades privadas con webs de gran utilidad tanto para la investigación como para la docencia, destacamos tres: I) Groningen Growth and Development Centre, Universidad de Groningen. Conjunto de datos accesibles sobre productividad, cambio estructural y crecimiento económico con series temporales largas y muy largas (algunas se remontan a 1800)⁸; II) Our World in Data, Universidad de Oxford. Series muy largas sobre condiciones de vida: salud, alimentación, crecimiento y distribución de ingresos, violencia, derechos, guerras, cultura, energía, educación y cambios ambientales. Una muy buena herramienta de visualización. También es una base de datos de bases de datos⁹; III) Gapminder. Recopilación de datos de fuentes oficiales internacionales económicos, sociales y ambientales con visualizaciones de series temporales largas¹⁰.

En segundo lugar, el movimiento *Open Data* (también *Open Government Data*, OGD)¹¹, orientado a la transparencia y a la reutilización de la información, aunque no especialmente dirigido a las organizaciones internacionales, ha sido asumido por entidades como el Banco Mundial, Naciones Unidas o la Unión Europea¹² de manera que ponen a disposición en sus webs accesos específicos para datos abiertos en los términos de uso de *Open Data*.

En una posible definición, se considera como *Open Data* los datos públicos o privados, expuestos en un formato abierto y estándar, de manera que puedan ser empleados para alimentar servicios y aplicaciones útiles para los usuarios, y que se puedan manejar desde cualquier dispositivo fijo o móvil (definición de la Fundación CTIC). Apertura y reutilización son, por tanto, las notas definitorias de los Datos Abiertos que surgen como respuesta a la toma de conciencia sobre la capacidad de generar valor y estimular el conocimiento de la información accesible y su contribución a la buena gobernanza, el crecimiento y el desarrollo económico¹³. Proceden de Organismos Internacionales, Gobiernos y Administraciones Públicas, Universidades o empresas fundamentalmente tecnológicas y financieras, y empresas de servicios *Big Data*.

Sobre el *Open Data* gubernamental, el rápido grado de implantación hace que a día de hoy dispongamos de portales de datos abiertos, con mayor o

⁸ GGDC: <https://www.rug.nl/ggdc>: incluye Penn World Tables (cuentas nacionales ajustadas, en dólares estadounidenses, para hacer comparaciones del PIB entre países, y para investigación sobre desarrollo y crecimiento. Basado en el diseño inicial de Irving Kravis, Alan Heston, y Robert Summers); World Input-Output Database (WIOD) y Maddison Historical Statistics. La versión 2018 de esta base de datos cubre 169 países y el período hasta 2016.

⁹ <https://ourworldindata.org>.

¹⁰ <http://www.gapminder.org/data>: Gapminder Fundación sueca sin ánimo de lucro orientada a la enseñanza.

¹¹ Para una visión general sobre los usos de *Open Government Data* (OGD) ver Safarov, *et al.* (2017).

¹² También UNICEF y BID, ver cuadro 1.

¹³ Sobre la investigación con Datos Abiertos, Yannis *et al.* (2016). Este movimiento se está extendiendo a toda la información susceptible de ser utilizada para generar conocimiento. La Unión Europea se ha marcado en el programa H2020 como objetivo que todos sus documentos científicos sean de libre acceso (European Commission, 2017).

menor grado de madurez, en la mayoría de los países.¹⁴ Así, destacamos como ejemplo, el Portal de datos abiertos del Gobierno EE.UU. (<https://www.data.gov>) que ofrece, además de los datos del gobierno, ejemplos de aplicaciones desarrolladas con el uso de estos datos: el MIT y la empresa Deloitte han creado la excelente herramienta de visualización “Data USA” que facilita considerablemente el acceso a la información; Portal de datos abiertos del Gobierno Reino Unido ([Data.gov.uk](http://data.gov.uk) <http://data.gov.uk>): datos del gobierno del Reino Unido, incluida la bibliografía nacional británica con metadatos sobre todos los libros y publicaciones del Reino Unido desde 1950; Portal de datos abiertos del Gobierno de España (<http://datos.gob.es>): 17.539 conjuntos de datos procedentes de 293 iniciativas (42 de Administración del Estado; 17 de Administración Autonómica; 225 de Administración Local; 9 de Universidades). Existen además numerosos directorios o catálogos en línea que facilitan la búsqueda de datos gubernamentales; por ejemplo, <http://dataportals.org> operativo desde 2011: en la actualidad ofrece 548 enlaces georreferenciados; [Opendatainception](https://opendatainception.io) (<https://opendatainception.io>): 2.600 portales de datos abiertos georreferenciados.

Para datos abiertos en el ámbito privado también disponemos de directorios de búsqueda como <http://opendataimpactmap.org/> que a día de hoy tiene catalogadas casi 1800 organizaciones de 97 países que mantienen portales de datos privados abiertos.

Adicionalmente, gran parte de las fuentes a las que nos hemos referido tienen a facilitar el tratamiento profesional de la información con la posibilidad de descarga de gran cantidad de bases de datos estructuradas y en algunos casos con herramientas APIs (Application Programming Interfaces) para posibilitar el intercambio entre aplicaciones¹⁵. Destacan en este sentido los portales de empresas tecnológicas en los que, además de datos en abierto, se dispone de las herramientas necesarias para tratamientos más sofisticados (*Big Data*). En el cuadro 2 hemos resumido algunos de ellos a título de ejemplo.

¹⁴ En este último lustro se vienen elaborando índices y rankings encaminados a evaluar el grado de apertura de los gobiernos: Open Data Barometer (ODB), World Wide Web Foundation (desde 2013); el Portal Europeo de Datos Públicos (European Data Portal) publica un informe anual; Global Open Data Index (GODI) de la fundación Open Knowledge; Global Open Data Index (GODI), Knowledge Foundation; Índice OURData Index de la OCDE.

¹⁵ Ver en cuadro 1 OCDE y CEPAL.

CUADRO 2. EJEMPLOS DE PORTALES DE EMPRESAS TECNOLÓGICAS

Public Data Google	https://cloud.google.com/public-datasets/
<p>Herramienta de búsqueda de Google especializada en <i>Open Data</i>. Google Cloud Platform facilitan a los usuarios el acceso y el análisis de datos en la nube. Google ha desarrollado para sus usuarios una plataforma de análisis de Big Data (Google BigQuery) y Cloud Dataflow, un servicio para trabajar con datos en tiempo real. También ofrece diversas plataformas especializadas:</p> <p>Google Market: (datos de mercado): información actualizada de datos de mercado.</p> <p>Google Books Ngrams: información sobre textos analizados sobre colecciones de libros.</p> <p>Google Public http://www.google.es/publicdata/directory explorador de datos. Incluye datos de indicadores de desarrollo mundial, OCDE e indicadores de desarrollo humano, principalmente relacionados con datos económicos y el mundo.</p> <p>Google Trends: explora los temas de búsqueda en Google. Estadísticas sobre el volumen de búsquedas para cualquier término dado, desde 2004.</p> <p>Google Finance https://www.google.com/finance 40 años de datos bursátiles, actualizados en tiempo real.</p> <p>Google Books Ngrams http://storage.googleapis.com/books/ngrams/books/datasetsv2.html</p> <p>Busqueda y análisis de texto completo de los millones de libros digitalizados como parte del proyecto Google Books.</p>	
Amazon Web Services	http://aws.amazon.com/datasets
<p>Conjuntos de datos públicos de Amazon Web Services. Incluye el Proyecto 1000 Genome, un intento de construir la base de datos más completa de información genética humana y la base de datos de imágenes de satélite de la NASA de la tierra. Amazon Web Services también ofrece un conjunto integral de herramientas para compartir y analizar datos a cualquier escala.</p>	

Como consecuencia de todo ello, la cantidad, diversidad y volumen de los conjuntos de datos disponibles se está incrementando exponencialmente durante el último lustro. Esto, junto a la accesibilidad y facilidad para obtener representaciones gráficas o geográficas de la información, así como la realización de comparaciones entre territorios mediante las herramientas de los mismos portales que ofrecen la información facilita el acceso de mayor número y mayor diversidad de usuarios de los datos. Pero quizás lo más destacable es la emergencia de una nueva generación de índices sintéticos que, sin duda, están contribuyendo a dar significado a toda la información disponible y que pasamos a describir a continuación.

4. PRINCIPALES ÍNDICES SINTÉTICOS PARA LA ECONOMÍA MUNDIAL

En efecto, uno de los elementos más destacados en todo lo que venimos analizando es la proliferación de índices llamados sintéticos o compuestos que abundan en cualquier tema que queramos estudiar, con la intención de resumir y estructurar tanta información para hacerla manejable. Este desarrollo exponencial se produce especialmente en las dos últimas décadas, aunque no es un fenómeno nuevo. No podemos olvidar que las propias *“tablas de vida”* o las *“tableau économiques”* y ya en el siglo XX la contabilidad nacional, las cuentas de balanza de pago, las tablas input/output o el propio PIB pretendían objetivos

similares. La diferencia está en la complejidad y diversidad de datos y fuentes que incorporan y la difusión y acceso no solo a los especialistas, sino también al gran público en general de los mismos. Además, aportan *ranking* de países que lo hacen más llamativos para ser divulgados periodísticamente. Este trabajo se ha debido especialmente a centros de investigación o universidades, aunque también otras entidades privadas, la mayor parte sin ánimo de lucro. No obstante, no ha sido un movimiento ajeno a los organismos oficiales¹⁶.

La variedad no solo se debe a la materia y tipo de datos, sino también a las metodologías de construcción utilizadas. Desde las más simples agregaciones a través de adición con ponderaciones homogéneas o no, a las más sofisticadas utilizando análisis multicriterio, multivariantes o de distancias. Una prevención que debemos tener con este tipo de índices está relacionada con confundir la realidad a estudiar con los datos disponibles. En la transformación de los datos en información y de ésta en conocimiento sobre la realidad debemos superar varias falacias y quizás una de las más importante es la de basar nuestro análisis en los datos de fácil acceso, despreciando lo que no se puede conseguir o medir con facilidad. Dada la gran cantidad de datos disponible, no es extraño hoy en día pensar que son exhaustivos, algo que casi siempre es un error.

Ello no resta utilidad e importancia al esfuerzo de recopilación y puesta a disposición de una gran cantidad de datos agrupados en índices sintéticos que pretenden mejorar nuestra información y con ello la elaboración del conocimiento de la realidad. Así, centrándonos en los índices sintéticos de carácter global relacionados con lo económico, quizás el primero en este último tiempo se deba a Naciones Unidas (PNUD) con la elaboración y publicación del Índice de Desarrollo Humano (1990). Un índice muy simple pero que superaba por primera vez el predominio del PIB como único indicador económico de comparación internacional. Este índice solo añadía al PIB per cápita a paridad de poder adquisitivo, otros dos indicadores simplificados: nivel de educación (años de escolarización media) y de salud (esperanza de vida). Hoy se han incluido otros aspectos sociales: como género y pobreza, pero mantiene su simplicidad como característica. Le ha seguido una gran cantidad de otros índices sintéticos especialmente en las últimas décadas, cuando ha sido posible gracias a las nuevas tecnologías informáticas y su posible difusión a través de las páginas web de los respectivos organismos (ver cuadro 3).

Los objetivos de estos índices son muy diversos; desde complementar las medidas tradicionales de la riqueza y bienestar social superando el PIB: IDH, Índice de progreso social, índices de pobreza y desigualdad, índices de felicidad; hasta ofrecer conocimientos más sofisticados de algunos aspectos económicos y sociales: Índice de Competitividad, Índice de Complejidad, Índices de Libertad Económica, Índices de Globalización, Índice de Conectividad, Índice

¹⁶ Podemos destacar aquí especialmente el movimiento provocado por la conferencia de alto nivel “*Beyond GDP*” de noviembre de 2007 organizada por varios organismos oficiales: UE (Comisión y Parlamento), OCDE, Fondo Mundial de la Tierra, el Club de Roma..., que tanta repercusión posterior ha tenido en la medición del bienestar y la calidad de vida en todo el mundo.

de Innovación, Doing Business, Índices de Corrupción, Índices medioambientales, Índices de energías... Recogemos aquí solo una muestra de la gran cantidad de índices y colecciones de indicadores que existen.¹⁷

CUADRO 3. PRINCIPALES ÍNDICES SINTÉTICOS DE INTERÉS EN ECONOMÍA MUNDIAL

Índice de Desarrollo Humano	Naciones Unidas PNUD
	Es una media aritmética simple de los valores normalizados del PIB per cápita, la esperanza de vida y los años de escolaridad. Se elabora desde 1990 para todos los países del mundo.
Índice de Competitividad	Word Economic Forum
	Aglutina más de 130 variables agrupadas en 12 dimensiones que abarcan todos los aspectos que podemos relacionar con la competitividad de 137 países desde 2005 (nueve ediciones hasta 2018). Esta institución elabora otra serie de índices sintéticos relacionados con la inclusión, el medioambiente, el capital humano, la innovación...
Índice de Complejidad (ECI)	MIT Media Lab (https://atlas.media.mit.edu)
	Mide la intensidad de conocimiento de una economía tomando en cuenta la intensidad de conocimiento incorporado a los productos que exporta. Realizado por el Observatory of Economic Complexity, creado en 2010. Es el mejor visualizador de datos de comercio internacional para 124 países, con datos desde 1966 y 773 productos diferentes.
Doing Business	Banco Mundial
	Proporciona una medición objetiva de las regulaciones para hacer negocios en 11 dimensiones y se aplica a 190 economías y en algunas ciudades seleccionadas en el ámbito subnacional. La última edición es de 2018, la edición número 15 desde 2003.
Índice de riqueza	Banco Mundial
	Se elabora solo desde 2016. En el tercer informe, <i>The Changing Wealth of Nations 2018</i> , se hace un seguimiento de la riqueza de 141 países entre 1995 y 2014 combinando capital natural (como bosques y minerales), capital humano (ingresos a lo largo de la vida de una persona), capital producido (edificios, infraestructura, etc.) y activos extranjeros netos.
Índice de Progreso Social	Social Progress Imperative
	Desde 2013, la Social Progress Imperative, sociedad sin ánimo de lucro, lo elabora con tres dimensiones: necesidades humanas básicas, bienestar fundamental y oportunidades de progreso (54 indicadores). 128 países, tres informes por ahora: 2013, 2015 y 2017.
Índices de Libertad Económica	Fraser Institute y Heritage
	El tema de la libertad económica desde el punto de vista del mercado se viene midiendo desde hace tiempo. Hay dos índices que tienen especial tradición, el debido al Fraser Institute, elaborado por Friedman desde 1996, con 5 dimensiones, 24 componentes y 42 variables; y el elaborado por Heritage desde 1995 con 10 dimensiones.

17 Ver, por ejemplo: *Survey of existing approaches to measuring socio-economic progress*, Afsa (2008). Con abundante bibliografía e índices relevantes, aunque no actualizada.

GLOBAL CONNECTED-NESS INDEX	DHL
	Es un índice que pretende medir la globalización a través de la conectividad. Se elabora bianualmente; el último publicado (4ª entrega) fue para 2016, refleja cómo evoluciona la globalización. La edición de 2016 abarca el periodo de 2005 a 2015. El índice de conectividad global de DHL mide la globalización basada en los últimos datos a nivel mundial, para 140 países que representan el 99% del PIB mundial y el 95% de su población, y, como característica especial en esta edición, en 113 ciudades principales de todo el mundo.
Better Life Index	OCDE
	Elaborado desde 2011 por la Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress, también conocida como la Stiglitz-Sen-Fitoussi Commission. Este Índice permite comparar el bienestar en distintos países basándose en 11 temas que la OCDE (38 países) ha identificado como esenciales para las condiciones de vida materiales y la calidad de vida. Cuatro ediciones hasta 2017.
Índices de Innovación: GII (Global Innovation Index)	Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization
	128 países, siete dimensiones, 22 indicadores, 82 variables.
Global Talent Competitiveness Index (GTCI)	INSEAD
	Con seis dimensiones 65 indicadores, 118 países.
KOF Globalisation Index	KOF
	Analiza la globalización económica, pero también la social y política, tanto de facto como de jure. Abarca 209 países, 42 variables en su última versión y se remonta en los datos a 1970.

5. CONCLUSIÓN

Aunque el uso de datos para la investigación forma parte de la tradición académica en Economía desde sus inicios, la sistematización y estandarización a nivel mundial de fuentes de datos, así como la elaboración de indicadores económicos comparables, no se generaliza hasta la segunda mitad del s. XX. Disponer de datos veraces, estandarizados, georreferenciados y susceptibles de seguir en el tiempo ha hecho posible el avance en el conocimiento de la economía mundial. La contribución en este sentido que se ha realizado desde los institutos especializados y los organismos internacionales, fundamentalmente desde la segunda mitad del siglo, ha sido determinante.

En este trabajo hemos mostramos el gran salto cuantitativo y cualitativo que estamos viviendo en la actualidad respecto del proceso de recolección, tratamiento y difusión de la información disponible para los investigadores de la Economía Mundial. Hemos podido poner de manifiesto la existencia de una gran proliferación de nuevas fuentes, nuevos agentes públicos y privados que recopilan, elaboran y difunden información con mayor o menor grado de sistematización, poniéndola a disposición del gran público en general y de los investigadores en particular; así como el cambio significativo en la forma en

la que las organizaciones que tradicionalmente venían asumiendo este papel realizan esta tarea en el s. XXI.

Hemos mostrado: en primer lugar, la creciente disponibilidad de toda la información económica a través de los portales de datos oficiales nacionales e internacionales junto a la proliferación de portales privados; en segundo lugar, la mayor apertura y versatilidad de la información ofrecida, dado que se abren las bases de datos y se facilita la visualización tanto gráfica como geográfica de prácticamente todos los indicadores económicos disponibles; en tercer lugar, la existencia de numerosos motores de búsqueda, herramientas de visualización y representación de datos, herramientas APIs que facilitan la comunicación entre aplicaciones, etc.; en cuarto lugar, la disponibilidad de un nuevo tipo de información procedente fundamentalmente de gobiernos e instituciones públicas, aunque también de algunas entidades y empresas privadas, procedente de la propia actividad (*Open Data*) con una nueva visión que se está generalizando a nivel mundial relacionada con la transparencia y las nuevas formas de gobernanza. Y, por último, en quinto lugar, la intensificación de los esfuerzos orientados a la elaboración de índices sintéticos con intención de resumir, estructurar y coadyuvar al análisis de toda la información de la que ahora disponemos. Índices nuevos, más complejos, que pretenden también avanzar en paralelo en la medición y la conceptualización de fenómenos económicos más complejos.

Así, ha quedado claro en este trabajo que, a la explosión en la cantidad de información disponible, se ha unido en los últimos años un gran salto cualitativo en términos de difusión, transparencia, apertura, diversificación de agentes colectores, divulgadores y usuarios de la información. Todo ello junto a un mayor esfuerzo de síntesis para afrontar la medición de conceptos más complejos.

Por tanto, dado el papel central de la información como pilar clave en la actividad económica, merece la pena, para terminar, apuntar algunos elementos de reflexión sobre el impacto de todo esto sobre la propia disciplina económica que habrá de afrontar en un futuro relativamente inmediato: el cambio en el papel de la información en los procesos de toma de decisión que tan importante son para comprender los comportamientos económicos, tanto en el ámbito micro como macro, tanto en ámbitos locales y regionales como mundiales; el cambio en el papel de la información incrementando considerablemente su función de factor productivo, la información como fuente de valor, y los potenciales cambios en las estructuras productivas que de ello se deriven; la aparición de nuevos conceptos y fenómenos observables, medibles y comparables como Desarrollo Humano, complejidad, innovación, competitividad, incertidumbre.... Sin olvidar la necesidad de replantearse, por parte de las Organizaciones internacionales una nueva orientación en su papel de garante de la veracidad, estandarización y transparencia a la hora de proveer de información al conjunto de los agentes usuarios de la misma.

Por último, no podemos olvidar que los datos no son la realidad en sí. El avance en el conocimiento y comprensión de la economía mundial descansa

sobre un segundo pilar: el marco teórico y los instrumentos analíticos adecuados que contribuyan a realizar las preguntas adecuadas, encajar con rigor las respuestas y orientar y evaluar la acción; al tiempo que se avanza en la tarea de conceptualización de aquellos fenómenos que pretendemos estar midiendo: bienestar, progreso, sostenibilidad, incertidumbre, estabilidad, desarrollo, competitividad....

El advenimiento de un nuevo tipo de datos que comienzan a proliferar por doquier (los llamados *big data*), necesita que los investigadores económicos participen activamente en esa conceptualización, instrumentación y marco teórico, para no vernos arrastrados a hacer preguntas y buscar explicaciones en función de lo que otros han conceptualizado en función de la información de la que hoy disponen. Debíamos, además, explorar las posibilidades que ofrecen las nuevas fuentes “ad hoc” para el análisis de fenómenos y/o territorios concretos en este enorme campo de investigación del pujante asunto del *Big Data*; así como la exploración sobre el encaje de todo esto en nuestro marco teórico y las posibles consecuencias epistemológicas de ello. En definitiva, como decía Schumpeter (1954) “... hay dos utilidades básicas de esa información obtenida: explicar las cosas y precisar qué es lo que hay que explicar”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afsa, C. *et al.* (2008): “Survey of Existing Approaches to Measuring Socio-Economic Progress”, Paper for the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress, Insee-OECD.
- Bolt, J. *et al.* (2018): “Rebasing ‘Maddison’: New income comparisons and the shape of long-run economic development”, *GGDC Research Memorandum*, 174, Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen, Países Bajos.
- D’Ambrosio, C. (2018): *Handbook of Research on Economic and Social Well-Being*, Edward Elgar Publishing Limited, UK.
- Domínguez Serrano, M. *et al.* (2011): “Una revisión crítica para la construcción de indicadores sintéticos”, *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 11, 41-70, junio.
- Einav, L. y Levin, J. (2014a): “Economics in the age of Big Data”, *Science*, 346.
- Einav, L. y Levin, J. (2014b): “The Data Revolution and Economic Analysis”, *Innovation Policy and the Economy*, 14, Lerner and Stern.
- European Commission (2017): “Guidelines to the Rules on Open Access to Scientific Publications and Open Access to Research Data in Horizon 2020”, Directorate-General for Research & Innovation.
- Fernández-Gutiérrez, M. y Revuelta, J. (2010): “La obra de Angus Maddison como referente en el estudio de la Economía Mundial”, *Revista de Economía Mundial*, 25, 261-269.
- Hamermesh, D.S. (2013): “Six decades of top economics publishing: Who and how?”, *J. Econ Lit*, 51, 162-172.

- Hidalgo, C.A. y Hausmann, R. (2009): "The building blocks of economic complexity", *PNAS*, June 30, 106 (26), 10570-10575.
- Mach, E. (1883): *Die Mechanik in ihrer Entwicklung historisch-kritisch dargestellt*. Leipzig, primera edición.
- Maddison, A. (1995): *Monitoring the World Economy, 1820-1992*, OECD Development Centre, Paris. Traducción al español en Maddison, A. (1997): *La economía mundial 1820-1992: análisis y estadística*, OECD, París.
- Maddison, A. (2001): *The World Economy: A Millennial Perspective*, OECD Development Centre, Paris. Traducción al español en Maddison, A. (2002): *La economía mundial, una perspectiva milenaria*, Mundi-Prensa, Madrid.
- Maddison, A. (2007): *Contours of the World Economy, 1-2030 AD*, Oxford University Press, UK.
- Naredo, J. M. (1987): *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. Ed. Siglo Veintiuno, Madrid.
- OECD (2008): "Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and user guide", Paris, OECD Publications.
- Safarov, I., Meijer, A. y Grimmelikhuijsen, S. (2017): "Utilization of open government data: A systematic literature review of types, conditions, effects and users", *Information Polity*, 22, 1, 1-24.
- Saisana M. y Tarantola, S. (2002): "State-of-the-art report on current methodologies and practices for composite indicator development", European Commission-JRC, EUR 20408 EN, Ispra.
- Schumpeter, J. A. (1954): *History of Economics Analysis*, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Stiglitz, J., Sen, A. y Fitoussi, J.P. (2009): "Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress".
- Timmer, M.P., Los, B., Stehrer, R. y De Vries, G.J. (2016): "An Anatomy of the Global Trade Slowdown based on the WIOD 2016 Release", GGDC research memorandum number 162, University of Groningen.
- Yannis Ch., Alexopoulos, Ch. y Loukis, E. (2016): "A taxonomy of open government data research areas and topics", *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, Vol. 26, 1-2.

