

## Panel de Indicadores de Comercio Internacional de Valor Añadido (TiVA)

Proyecto Técnico

División "Unidad de Grandes Empresas"

Octubre 2024



## ÍNDICE

1. Introducción .....	3
2. Contexto internacional y europeo .....	4
3. Ámbitos de investigación.....	6
3.1    Ámbito poblacional .....	6
3.2    Ámbito geográfico.....	6
3.3    Ámbito temporal.....	6
3.4    Variables de estudio y clasificación .....	7
4. Metodología de cálculo.....	8
5. Difusión de la información.....	10
5.1    Calendario de difusión .....	11

---

## 1. INTRODUCCIÓN

La globalización ha transformado la producción y distribución de bienes y servicios, creando redes complejas de interconexión de las economías y fragmentando las cadenas de producción más allá de las fronteras nacionales. La medición de las cadenas de valor globales es esencial para entender la interdependencia económica y social entre países. De ahí la importancia de poder disponer de datos que permitan evaluar estos fenómenos y, con ello, identificar tanto los beneficios como los desafíos que enfrentan países y empresas y comprender dinámicas clave del comercio internacional.

El análisis de las cadenas de valor globales permite prever riesgos ante cambios geopolíticos con impacto potencial en las cadenas de suministro, como los vividos recientemente durante la pandemia o los conflictos en Ucrania y Oriente Medio. La identificación de los eslabones de esas cadenas es, además, vital para abordar problemas como la desigualdad económica y la sostenibilidad ambiental.

Una de las líneas estratégicas inspiradoras del Plan Estadístico Nacional 2025-2028<sup>1</sup>, (10) “Estadísticas sobre globalización” pretende dar respuesta, de forma general, a esta demanda de información.

De hecho, algunos proyectos de muy reciente desarrollo, o que están muy cerca de ver la luz, que provienen de la estadística de empresa y de las estadísticas de comercio exterior, están completando el catálogo de la estadística oficial española en este ámbito, dando forma a esta estrategia:

Por un lado, cabe mencionar a la *Estadística de Empresa Según Pertenencia a Grupos*, publicada anualmente por el INE desde el año de referencia 2021, como subproducto de la *Estadística Estructural de Empresa*, que introduce el detalle de pertenencia a grupo doméstico o multinacional (de control español o extranjero), y que, en particular, permite satisfacer el requerimiento sobre estadística de filiales extranjeras en España que impone el *Reglamento (UE) 2019/2152 sobre Estadísticas Empresariales Europeas*.

También, la *Estadística de Cadenas de Valor Global*, requerida así mismo por el *Reglamento (UE) 2019/2152 sobre Estadísticas Empresariales Europeas* y regulada también por el *Reglamento de Ejecución (UE) 2022/918 por el que se establecen las Especificaciones Técnicas de los Requisitos de Datos para el Tema Cadenas de Valor Mundiales*, y que el INE publicará en España cada tres años, con inicio en 2025. La nueva operación permitirá describir las empresas involucradas en operaciones de externalización internacional y en cadenas de valor globales.

Por otro lado, las *Estadística de Comercio Internacional de Servicios por Modos de Suministro* y por *Características de las Empresas*, con origen también en la misma base legislativa.

Además, la creación de la Unidad de Grandes Empresas (*Large Cases Unit*, LCU) en el INE, ha supuesto un hito en la adopción de nuevos enfoques para la medición de la globalización y de la descripción estadística de los grandes grupos multinacionales, tanto en la estadística empresarial como en la estadística macroeconómica de síntesis.

---

<sup>1</sup> Plan Estadístico Nacional 2025-2028. Anexo 1

La Orden ETD 378/2022 de creación de la LCU asigna a la nueva División una amplia relación de funciones, muy transversales, que abordan el desafío de la medición de la globalización desde distintos enfoques y ámbitos. Muy en particular, le encomienda el análisis de toda información disponible relacionada con los aspectos destacados sobre globalización.

Un buen exponente de ese tipo de información, son los modelos input-output multirregionales que están siendo desarrollados por diversos organismos internacionales a nivel global, con base en las cuentas nacionales de cada país, y que se están posicionando como una herramienta analítica clave en la materia. Estos modelos permiten analizar, en el marco de las cuentas nacionales, cómo la producción e intercambio de bienes y servicios fluyen entre países y cómo estas interacciones afectan a sus variables económicas clave como el empleo, el crecimiento del PIB y las emisiones de carbono. Son además la base para la compilación de **Indicadores de Comercio en Valor Añadido (*Trade in Value Added Indicators, TiVA*)**, que permiten simular el impacto sobre el valor añadido generado una economía nacional de un cambio de patrón de demanda en sus exportaciones o de un shock de oferta que afecte a sus importaciones o cuantificar qué parte del valor de nuestras exportaciones corresponde a valor añadido o empleo doméstico o foráneo.

Pues bien, la especialización y el conocimiento experto adquirido desde la LCU en el uso de estas fuentes y, en general, en la medición de la globalización, posibilita que desde el INE puedan empezar a abordarse algunas de las iniciativas señaladas en la línea estratégica (10) del próximo PEN 2025-2028, como es *“la publicación nacional de un dashboard de globalización, de las Tablas de Origen-destino Extendidas y los indicadores de Comercio Internacional de Valor Añadido (TiVA).”*

En concreto, el presente proyecto propone la compilación y difusión de un **Panel de Indicadores de Comercio Internacional de Valor Añadido (TiVA)** para la economía española. Su cálculo está basado en la aplicación del modelo de Leontief al marco input-output multirregional facilitado por las tablas FIGARO publicadas por EUROSTAT, elaboradas a su vez a partir de los resultados de las cuentas nacionales de cada país. Se trata por tanto de un excelente ejemplo de cooperación institucional y de reutilización de la información generada en el marco del sistema estadístico europeo.

---

## 2. CONTEXTO INTERNACIONAL Y EUROPEO

El desarrollo de modelos multirregionales input-output (MRIO) y de indicadores de comercio en valor añadido (TiVA) ha sido impulsado por la creciente globalización económica y la complejidad de las cadenas de valor internacionales. Organismos como la OCDE o la propia Comisión Europea, han liderado el desarrollo de estos modelos, con el objetivo de proporcionar una imagen más precisa de las interdependencias económicas entre países y regiones.

Estas herramientas permiten mapear estas interconexiones, rastreando no solo el valor total de los intercambios comerciales, sino también el valor añadido en cada etapa de producción. Esta información es crucial para formular políticas económicas más efectivas, ya que permite identificar cómo los países contribuyen realmente a la creación

de valor global, y no solo medir el comercio bruto, que a menudo oculta el papel de los países en las cadenas de suministro internacionales.

De hecho, el espíritu de varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible<sup>2</sup> está estrechamente alineado con la necesidad de una mejor comprensión de las dinámicas globales de comercio, de la distribución del valor a lo largo de las cadenas productivas, y del impacto de la globalización en el desarrollo sostenible. Pueden señalarse, por ejemplo, la Meta 8.2 *Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación* del ODS 8 *Trabajo decente y crecimiento económico*, que implica el uso eficiente de recursos en las cadenas de valor globales; la Meta 9.3 *Aumentar el acceso de las pequeñas industrias y otras empresas, en particular en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluidos los créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados* del ODS 9 *Industria, innovación e infraestructura*; la Meta 10<sup>a</sup> *Aplicar el principio de trato especial y diferenciado para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, de conformidad con los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio* del ODS 10 *Reducción de las desigualdades*, pues la participación justa y equitativa en el comercio global es esencial para reducir desigualdades entre países; o la Meta 17.10 *Promover un sistema de comercio multilateral universal, basado en normas, abierto, no discriminatorio y equitativo en el marco de la Organización Mundial del Comercio* del ODS 17 *Alianzas para lograr los objetivos*, que tiene como eje central el comercio justo y equitativo. En general, el uso de indicadores de comercio en valor añadido puede contribuir a un mejor entendimiento de las aportaciones reales de los países al comercio global.

Así, a mediados de los años 2000, la OCDE comenzó a desarrollar bases de datos y metodologías para calcular el comercio en términos de valor añadido, utilizando matrices input-output internacionales. Las tablas ICIO (*Inter Country Input-Output Tables*) están disponibles en dos versiones: una con 76 países y el resto del mundo (*Regular ICIO*), y otra extendida (*Extended ICIO*), con 76 países, China y México y desagregación sectorial por actividad. Es este último el formato empleado como base para el cálculo y publicación de indicadores TIVA, que la OCDE ha incorporado a su catálogo regular de productos desde el año 2013. Se proporciona así a los responsables de política económica una herramienta más refinada para analizar las interdependencias económicas globales y diseñar políticas comerciales y de desarrollo más efectivas.

Es, de hecho, la OCDE el organismo impulsor de la metodología de los indicadores TIVA que pueden elaborarse a partir de modelos MRIO, que luego ha sido también empleada por EUROSTAT y otros organismos y oficinas de estadística nacionales para el desarrollo y publicación propia de estos indicadores.

En el contexto europeo, el proyecto FIGARO (*Full International and Global Accounts for Research in Input-Output Analysis*) de Eurostat desarrolla tablas MRIO que integran datos económicos de los Estados miembros de la UE y del resto del mundo. Es resultado

---

<sup>2</sup> Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un llamamiento universal a la acción para erradicar la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. En 2015, los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos y 169 metas específicas como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Además, en esta agenda se establece un plan para conseguir los objetivos en 15 años mediante la acción de todos los agentes que componen nuestra sociedad.

de la cooperación entre Eurostat y el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (*Joint Research Center*, JRC), siendo estadística oficial europea desde 2022 y proporcionando resultados anuales en cada año  $t$  referidos al año  $t-2$ . Actualmente está disponible la serie de resultados desde 2010. EUROSTAT acompaña también la difusión de FÍGARO con un panel de indicadores TiVA desde el año de referencia 2022.

Cabe mencionar también otras iniciativas análogas desarrolladas desde otras instancias internacionales, como el proyecto MARIO del FMI (*Multi-Analytical Regional Input-Output Models*) o las tablas MRIO (ADB MRIO) compiladas por el Banco de Desarrollo Asiático.

La generalización del desarrollo computacional de modelos multirregionales en las diversas instancias internacionales impone además un nuevo esfuerzo de armonización y convergencia sobre un marco global de datos requeridos para alimentar las diversas iniciativas MRIO-TiVA. Es lo que ya se persigue bajo las siglas GIANT (*Global Input-output AccouNTs*), iniciativa que vienen impulsando Naciones Unidas, FMI, OCDE, Eurostat, la Comisión Económica para Latinoamérica y Caribe (ECLAC), ADB y la Organización Mundial del Comercio (WTO).

---

### **3. ÁMBITOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 ÁMBITO POBLACIONAL**

Los indicadores a incluir en esta estadística experimental están referidos al conjunto de la economía nacional, en términos del Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de 2010 (SEC 2010)<sup>3</sup>. Hacen referencia además al impacto sobre el resto del mundo de los flujos de comercio exterior de la economía española.

#### **3.2 ÁMBITO GEOGRÁFICO**

Los indicadores están referidos al territorio económico nacional, definido en términos del SEC 2010.

Algunos de ellos harán referencia al impacto, en el resto del mundo (también, en términos del SEC 2010), del comercio exterior de la economía nacional.

#### **3.3 ÁMBITO TEMPORAL**

Se trata de indicadores con referencia anual, desde el año 2010.

---

<sup>3</sup> Reglamento (UE) 549/2013 relativo al Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de 2010.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2013-81250>

### 3.4 VARIABLES DE ESTUDIO Y CLASIFICACIÓN

La estadística incluiría un listado de indicadores que permita evaluar el impacto sobre la actividad económica nacional (o del resto del mundo) de la participación de la economía española en cadenas de valor globales desde diferentes perspectivas, como el valor añadido generado, el empleo vinculado o la emisión de gases contaminantes. Todo ello en el marco del sistema de cuentas nacionales y en consistencia con los agregados macroeconómicos de la Contabilidad Nacional de España.

El panel estará compuesto, de entrada, por los indicadores relacionados a continuación, si bien nuevos indicadores irán siendo incorporados paulatinamente una vez testada su compilación y facilitada su interpretabilidad a través, incluso, de una estrategia de difusión más refinada:

- 1) Valor añadido interior, según rama de actividad, generado por las exportaciones de la economía nacional.
- 2) Valor añadido interior generado por las exportaciones de cada rama de actividad.
- 3) Valor añadido interior generado por las exportaciones, según país de destino.
- 4) Valor añadido de cada rama de actividad generado por sus exportaciones.
- 5) Valor añadido de otras ramas de actividad generado por las exportaciones de cada rama, según rama de actividad.
- 6) Valor añadido exterior (producido fuera de España) generado por las exportaciones de la economía nacional, según rama de actividad importadora y país.
- 7) Valor añadido exterior, según país de origen, generado por las importaciones de la economía nacional.
- 8) Valor añadido interior generado por las exportaciones del resto del mundo, por país.
- 9) Porcentaje de valor añadido interior generado por las exportaciones de otros países respecto al generado por las exportaciones de la economía nacional.
- 10) Porcentaje de valor añadido interior generado por las exportaciones del resto del mundo sobre el total de exportaciones del resto del mundo.
- 11) Porcentaje de valor añadido interior generado por las exportaciones de la economía nacional de productos intermedios sobre el total de exportaciones de dichos productos, según rama de actividad y país de destino.

- 12) Porcentaje de valor añadido interior generado por las exportaciones españolas de productos finales sobre el total de las exportaciones de dichos productos, según rama de actividad y país de destino.
- 13) Porcentaje de valor añadido interior generado por las exportaciones españolas de servicios (secciones G a U).
- 14) Porcentaje de valor añadido interior generado por las exportaciones españolas de bienes (secciones A a F).
- 15) Empleo interior vinculado a las exportaciones españolas, en miles de personas, según rama de actividad y país de destino.
- 16) Emisiones de CO2 interiores generado por las exportaciones, en miles de toneladas.
- 17) Emisiones de CO2 exteriores generado por las importaciones, en miles de toneladas.

---

#### 4. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

La compilación de los indicadores a incluir en el panel se lleva a cabo en el marco conceptual de los sistemas de cuentas nacionales vigentes (System of National Accounts, SNA 2008, y SEC 2010).

La fuente de información básica es FÍGARO, elaborado por EUROSTAT a partir de las cuentas nacionales de cada país. Además, se hace uso de los resultados de empleo, producción y valor añadido por rama de actividad de la Contabilidad Nacional de España, así como de las emisiones de gases de las *Cuentas Ambientales. Emisiones a la Atmósfera*, elaboradas por el INE.

Su base metodológica se encuentra en la aplicación del modelo de Leontief al marco input-output multirregional facilitado por las tablas FIGARO. Este enfoque permite estimar la producción necesaria para atender una demanda dada en un sistema multirregional de 46 economías y 64 ramas de actividad interconectadas. Y con ello, el valor añadido, el empleo o las emisiones de gases contaminantes generados por dicha demanda en la economía nacional o en otras economías, teniendo en cuenta las relaciones técnico-económicas que definen la estructura productiva medidas en las tablas input-output multirregionales. En particular:

- Se considera *exportación* el cambio de propiedad de un bien entre un residente y un no residente en la economía nacional o la provisión de un servicio de un residente a un no residente. Se excluye el *gasto de no residentes en el territorio económico nacional*, que en el modelo multirregional está agregado en el gasto en consumo final de los hogares (se trata de consumo final interior); tampoco se incluyen en el modelo las *reexportaciones*, a fin de no incurrir en una doble contabilización de su valor.

- Por *valor añadido* se entiende el valor generado en la *producción* de bienes y servicios por cada industria dentro de la frontera de producción de las cuentas nacionales. Equivale, por un lado, al valor de la *producción*, a *precios básicos*, menos los *consumos intermedios*, a *precios de adquisición*, utilizados en el proceso productivo; por otro, a la *remuneración de los asalariados*, más el *excedente bruto de explotación*, más los *otros impuestos menos subvenciones sobre la producción*.

Como empleo se hará referencia al número de asalariados o empleados por cuenta propia involucrados en actividades productivas dentro de la frontera de producción de las cuentas nacionales.

En particular, los resultados muestran el valor añadido, el empleo o las emisiones de gases contaminantes que se incorporan a la demanda externa de un determinado producto.

Se trabaja, por tanto, con los siguientes elementos computados a partir de FIGARO para cada año de referencia:

*Matriz de coeficientes técnicos* para la producción de la rama de actividad homogénea, definidos como:

$$A = a_{ij} = \frac{c_{ij}}{x_j}$$

Donde  $c_{ij}$  son los *consumos intermedios*.

La inversa de Leontief:

$$B = (I - A)^{-1}$$

Vector de *exportaciones*,  $Y$ .

Vector del ratio de *Valor Añadido* sobre la *producción* por rama de actividad:  $v$ .

Vector del ratio de empleo sobre la *producción* por rama de actividad:  $t$ .

Vector de emisiones de CO<sub>2</sub> de sobre la *producción* por rama de actividad<sup>4</sup>:  $g$ .

Con todo ello, se obtiene:

El *Valor Añadido* contenido en las *exportaciones* (es decir, el valor añadido en la economía generado por las exportaciones. Los corchetes indican el vector diagonalizado):

$$\langle v \rangle B \langle Y \rangle$$

---

<sup>4</sup> Valor de las emisiones según las *Cuentas Ambientales. Emisiones a la Atmósfera*, elaboradas por el INE.

El empleo (en términos de *personas ocupadas*) generado por las *exportaciones* (es decir, el empleo que generan las exportaciones. Los corchetes indican el vector diagonalizado):

$$\langle t \rangle B \langle Y \rangle$$

Las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por las *exportaciones* (es decir, las emisiones vinculadas a la generación de valor incorporado a las exportaciones. Los corchetes indican el vector diagonalizado):

$$\langle g \rangle B \langle Y \rangle$$

A partir de las fórmulas anteriores se pueden calcular todos los indicadores modificando el vector de demanda. A partir de un determinado vector de demanda (las exportaciones de un país a otro, por ejemplo) se puede calcular la producción generada en una economía (en particular, la española) y a su vez, a partir de la producción se calcula el valor añadido, el empleo o las emisiones.

---

## 5. DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los resultados serán difundidos en formato gráfico, a modo de panel de indicadores, siguiendo el modelo ya desarrollado para iniciativas de éxito recientes, como el *Panel de Indicadores Ambientales*.

En una primera etapa, se publicará la colección de indicadores antes mencionada. La difusión de la información vendría acompañada de su correspondiente metodología y metadatos, así como una nota de prensa que facilite su interpretación.

Progresivamente, se irán añadiendo más indicadores al panel, con el fin de ir completando la descripción estadística de la vinculación de la economía española con cadenas de valor globales y de la interdependencia económica entre países y su impacto sobre el crecimiento económico, el empleo y la sostenibilidad ambiental. Esta progresiva incorporación de más indicadores conllevará el rediseño del panel, organizando la información en posibles ámbitos y apartados, para facilitar su acceso e interpretabilidad.

Una futura adición de otros indicadores estructurales relativos a comercio exterior, grupos multinacionales e inversión extranjera, permitiría además abordar el objetivo de poner a disposición de los usuarios un completo *dashboard de globalización*, facilitando el acceso a una visión integral de un fenómeno del que, hasta el momento, sólo se encuentra información parcial y muy fragmentada en el sistema estadístico. Iniciativas similares ya han sido puestas en marcha por algunos organismos internacionales, como EUROSTAT<sup>5</sup>, y algunas oficinas de estadística nacionales<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/dashboard/globalisation/>

<sup>6</sup> <https://www.destatis.de/EN/Themes/Economy/Globalisation-Indicators/intro-overview.html>

Se pondrá especial énfasis en los metadatos y documentación metodológica que acompañe a los resultados, a fin de facilitar su interpretabilidad de los indicadores y aclarar las posibles limitaciones de esos indicadores en el análisis.

---

## **5.1 CALENDARIO DE DIFUSIÓN**

La primera publicación de la estadística podría tener lugar entre el 2º y el 3er trimestre de 2025.

Los indicadores se actualizarán con periodicidad anual, en el último trimestre del año, siempre tras la publicación de los resultados de FÍGARO por parte de EUROSTAT e incorporando los resultados anuales actualizados de las cuentas nacionales.

Los resultados publicados en cada año  $t$ , alcanzarán hasta el periodo de referencia  $t-2$ . Supondrán además la actualización de la serie de resultados en coherencia con la política de revisión de las cuentas nacionales. Así, en cada año  $t$  se actualizarán los resultados de  $t-3$ ; además, se llevará a cabo la revisión completa de la serie de resultados con ocasión de cada revisión estadística ordinaria (cada 5 años) o extraordinaria de las cuentas nacionales.

## Bibliografía

- I. Remond-Tiedrez, J.M. Rueda-Cantuche (2019), EUROSTAT, Statistical Working Papers. *EU inter-country supply, use and input-output tables — Full international and global accounts for research in input-output analysis (FIGARO)*
- Arto, I., Dietzenbacher, E. and RuedaCantuche, J. M. (2019). *Measuring bilateral trade in terms of value added*  
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC116694>
- J. Guilhoto, G. Legoff, E. Strassner, M. Borga, A. Pegoue (2023), 29th Meeting of the London Group on Environmental Accounting September 11-14 2023, Pretoria, South Africa. “The IMF MARIO Project. Multi-Analytical Regional Input-Output Model”,  
[https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/paper\\_guilhoto\\_legoff\\_strassner\\_borga\\_pegoue.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/paper_guilhoto_legoff_strassner_borga_pegoue.pdf)
- Eurostat, Tablas FIGARO y documentación relacionada publicada en la página web de Eurostat  
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/esa-supply-use-input-tables/information-data#figaro>
- Guide to OECD Trade in Value Added (TiVA) Indicators, 2023 edition. OECD, Directorate for Science, Technology and Innovation. November 2023.  
<https://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/trade-in-value-added.html>

