

# Encuesta de Coyuntura de la Exportación

## Metodología

*S.G de Estudios y Prospección Comercial*

*Secretaría de Estado de Comercio*

*Ministerio de Economía, Comercio y Empresa*

*Enero de 2026*

ÍNDICE

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introducción.....                                                                      | 3  |
| 2. Características principales de la <i>Encuesta de Coyuntura de la Exportación</i> ..... | 7  |
| 2.1.    Objetivos .....                                                                   | 7  |
| 2.2.    Diseño de la encuesta .....                                                       | 8  |
| 2.2.1. <i>Ámbito</i> .....                                                                | 8  |
| 2.2.2. <i>Unidades estadísticas</i> .....                                                 | 8  |
| 2.2.3. <i>Marco de la encuesta: directorio</i> .....                                      | 9  |
| 2.2.4. <i>Diseño muestral</i> .....                                                       | 10 |
| 2.3.    Variables objeto de estudio .....                                                 | 14 |
| 2.3.1. <i>Variables solicitadas en el cuestionario</i> .....                              | 14 |
| 2.3.2. <i>Construcción de indicadores</i> .....                                           | 19 |
| 2.3.3. <i>Variables de clasificación</i> .....                                            | 24 |
| 3. Parámetros poblacionales y estimadores .....                                           | 26 |
| 4. RECOGIDA, TRATAMIENTO Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN .....                               | 47 |

## 1. Introducción

### 1.1. La importancia del sector exterior para la economía española

En la actualidad, una de las principales características de la economía española es su notable apertura al exterior<sup>1</sup>. La liberalización de la economía española ha sido un proceso gradual, aunque con momentos de especial relevancia: el Plan de Estabilización (1959), la entrada en el Mercado Común (1986), la creación del Mercado Interior (1992) y la incorporación a la Unión Económica y Monetaria (1999).

La apertura de la economía española no se ha producido de manera aislada, sino que ha sido pareja a un incremento muy notable del comercio a escala mundial. En este sentido, cabe señalar la importancia que para dicha apertura han tenido las intensas negociaciones realizadas en foros multilaterales (como la Organización Mundial del Comercio), así como la formación y mayor integración de una serie de bloques comerciales regionales (como la Unión Europea, el USMCA o MERCOSUR).

Todas estas razones justifican que la Administración española preste la mayor atención posible al sector exterior, y que dedique, por tanto, los medios necesarios para analizar su evolución. Uno de los instrumentos a disposición de la Administración General del Estado para dicho análisis es la *Encuesta de Coyuntura de Exportación*. Esta operación estadística es elaborada por la *Subdirección General de Estudios y Prospección Comercial de la Secretaría de Estado de Comercio del Ministerio de Economía, Comercio y Empresa* y se viene realizando desde 1994.

---

<sup>1</sup> Según los datos de la Contabilidad Nacional de España, el grado de apertura de la economía española (ratio de la suma de las exportaciones y las importaciones de bienes y servicios sobre el conjunto del PIB) ha pasado del 32,0% en 1980 al 70,3% en 2024 (estimación avance).

## **1.2. La Encuesta de Coyuntura de la Exportación**

### **1.2.1. Antecedentes**

En la década de los 80 del siglo pasado, la *Secretaría de Estado de Comercio* (entonces adscrita al *Ministerio de Economía, Industria y Hacienda*) comenzó a realizar una encuesta de opinión sobre ciertos temas considerados de interés para obtener un mayor conocimiento del sector exportador español. Esta encuesta se publicaba en colaboración con las *Cámaras de Comercio*.

Con el paso del tiempo, la encuesta fue perdiendo utilidad, sobre todo por la dificultad creciente de obtener información con unos mínimos niveles de calidad, y por el alargamiento de los periodos de recogida y tratamiento de la información obtenida (lo que reducía su uso como indicador adelantado de la evolución del comercio exterior de mercancías).

Ante esta situación, la *Secretaría General Técnica* del extinto *Ministerio de Industria, Comercio y Turismo* propuso realizar una nueva encuesta sobre el sector exterior, que sirviera como instrumento de análisis a corto plazo de la coyuntura exportadora.

Esta iniciativa se plasmó en el *Real Decreto 136/93*, de 29 de enero, por el que se aprobaba el *Plan Estadístico Nacional 1993-96*. Dicho plan incluía, entre las "operaciones estadísticas nuevas", la denominada *Encuesta de Coyuntura del Comercio Exterior (en proyecto)*. Asimismo, se señalaba que esta encuesta sería realizada por el *Ministerio de Industria, Comercio y Turismo*.

Según dicho *Real Decreto*, la población objeto de estudio estaría compuesta por las empresas españolas que realizaban operaciones de exportaciones de mercancías. La información se obtendría a partir de una muestra y serviría para conocer la evolución coyuntural de las exportaciones. En este sentido, se solicitaría información acerca de la evolución de la cartera de pedidos de exportación, los factores explicativos de dicha evolución y la evolución de los precios de exportación.

Desde su creación, la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* se ha incluido en todos los *Planes Estadísticos Nacionales (PEN)* siguientes<sup>2</sup> y en la actualidad es la operación nº 9245 del Plan Estadístico Nacional 2025-2028.

---

<sup>2</sup> *Planes Estadísticos Nacionales (PEN)* de los cuatrienios 1997-2000 (aprobado por el *Real Decreto 2200/1998* de 16 de octubre); 2001-2004 (*Real Decreto 1126/2000* de 16 de junio); 2005-2008 (*Real Decreto 1911/2004* de 17 de septiembre); 2009-12 (*Real Decreto 1663/2008* de 17 de octubre); 2013-2016 (*Real Decreto 1658/2012* de 7 de diciembre); 2017-2020 (*Real Decreto 410/2016* de 31 de octubre); 2021-2024 (*Real Decreto 1110/2020* de 15 de diciembre); y 2025-2028 (*Real Decreto 1225/2024*, de 3 de diciembre).

La unidad encargada de realizar la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* es la *Subdirección General de Estudios y Prospección Comercial* de la Secretaría de Estado de Comercio del *Ministerio de Economía, Comercio y Empresa*.

### ***1.2.2. Modificaciones de la Encuesta de coyuntura de la Exportación***

Desde su inicio, la mayor modificación que ha experimentado la Encuesta de Coyuntura de la Exportación se realizó a lo largo de 2006, analizándose en profundidad toda la encuesta con el objetivo de realizar una serie de cambios en la misma que lograran mejorar la calidad de esta operación estadística. Dichos cambios entraron en vigor a partir del primer trimestre de 2007. Entre ellos, se actualizó el directorio a partir del cual se extrae la muestra trimestral de empresas investigadas referenciándose a las empresas exportadoras regulares<sup>3</sup> correspondientes al periodo 2002-2005. De manera simultánea, se modificó el diseño muestral y se simplificó la estratificación de la población. Asimismo, se modificó el cuestionario y se creó un nuevo indicador general que sintetiza y ayuda a interpretar la información recopilada<sup>4</sup>. Por último, se realizaron modificaciones en el proceso de difusión, presentándose un nuevo informe de resultados y ampliándose la información disponible para consulta general en la página web, en la actualidad, de la Secretaría de Estado de Comercio del *Ministerio de Economía, Comercio y Empresa* ( [www.comercio.gob.es](http://www.comercio.gob.es) ).

En los primeros meses de 2013, se realizó una nueva actualización del directorio de empresas, debido a que la referencia temporal del anterior era muy lejana (2002-2005). La economía española había experimentado significativos cambios desde dicho periodo de referencia hasta el momento de la modificación. Por una parte, se habían producido cambios en la estratificación de empresas según el valor de sus exportaciones, a la par que algunas empresas podían haber cambiado de actividad como consecuencia de la crisis, o bien de razón social. Además, a lo largo del periodo transcurrido, algunas empresas habían dejado su actividad exportadora, mientras que otras la habían iniciado. Por ello, se revisó la información estadística más reciente y el nuevo directorio se referenció a las empresas exportadoras regulares del periodo 2008-2011, último para el que se dispuso de información en el momento de la recogida de la información muestral, correspondiente al primer trimestre del año 2014. En lo que respecta al diseño muestral cabe señalar que se ha mantenido la metodología empleada en el cambio de

---

<sup>3</sup> Empresas que han exportado durante cuatro años consecutivos.

<sup>4</sup> Este indicador recibe el nombre de Indicador Sintético de Actividad Exportadora (ISAE).

2006, así como los indicadores y publicaciones. Igualmente, se ha mantenido el tamaño muestral en 1.900 empresas por trimestre, cambio introducido en 2012.

En 2014 se introdujeron nuevas preguntas relativas al empleo: evolución de trabajadores contratados que realizan tareas de exportación por parte de las empresas y grado de dedicación de la plantilla a tareas de exportación.

Desde entonces se han llevado a cabo seis actualizaciones del directorio en los años 2015, 2017, 2019, 2021, 2023 y 2025 seleccionando las empresas exportadoras regulares de los periodos 2010-2013, 2012-2015, 2014-2017, 2016-2019, 2019-2022 y 2021-2024 (en este último cambio de directorio se ha decidido trabajar con los datos provisionales de 2024 para obtener un directorio lo más actualizado posible).

Además, al menos una vez al año, se publican los resultados de un módulo adicional sobre diversas cuestiones que puedan resultar de interés, en un momento determinado, para la Secretaría de Estado de Comercio.

## 2. Características principales de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación*

### 2.1. Objetivos

La *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* se realiza para disponer de un conocimiento más profundo de la situación del sector exportador español. De esta manera, se establece como objetivo principal de esta operación estadística su utilización como instrumento para el análisis de la evolución coyuntural (a corto plazo) de la actividad exportadora.

Este objetivo se concreta en la obtención de información acerca de la situación actual de la cartera de pedidos de exportación de las empresas, así como de sus perspectivas de evolución a corto y medio plazo (tres y doce meses, respectivamente). Por tanto, esta encuesta puede ser utilizada como un indicador adelantado en relación con la actividad exportadora de las empresas españolas.

Asimismo, proporciona información acerca de otros aspectos de interés sobre la actividad exportadora de la empresa: evolución de los precios y los márgenes de exportación; influencia en las exportaciones de determinados factores (demanda externa e interna, competencia internacional, tipos de cambio, etc.); evolución del número de trabajadores dedicados a realizar tareas de exportación y del grado de dedicación de estos a actividades exportadoras; y, por último, análisis de los destinos de exportación en el trimestre de referencia y su previsión a corto y a medio plazo.

En definitiva, esta encuesta de opinión ofrece un avance de la tendencia de algunas de las principales variables que miden la evolución de nuestras exportaciones (volumen de exportación, destinos exportadores, factores más influyentes, etc.). No recoge datos cuantitativos, pero se puede utilizar como un complemento de estos. Actualmente, en la misma área de trabajo, se realiza el informe mensual de comercio exterior (COMEX), con los datos facilitados también por el Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Tributaria. Este informe sí que está elaborado con los datos numéricos de las exportaciones reales y se publica con dos meses de desfase temporal. La encuesta tiene la ventaja de recoger opiniones de la evolución de dichos datos tanto del presente como del futuro exportador, pero basándose en datos subjetivos.

## **2.2. Diseño de la encuesta**

### **2.2.1. Ámbito**

El ámbito de la encuesta se refiere tanto a la población investigada, al tiempo como al espacio.

#### **a) Ámbito poblacional**

La población objeto de estudio de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* está formada por todas aquellas empresas españolas que realizan de forma continua<sup>5</sup> operaciones de exportación de mercancías<sup>6</sup>.

#### **b) Ámbito temporal**

La *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* se lleva a cabo con carácter trimestral. El periodo de referencia de la información solicitada es, generalmente, el trimestre en que se realiza la encuesta.

#### **c) Ámbito territorial o geográfico**

Son objeto de investigación todas las empresas ubicadas en el territorio del Estado español.

### **2.2.2. Unidades estadísticas**

La *unidad estadística* es aquel elemento o componente de la población que puede ser observado e investigado. Asimismo, los datos tabulados y los agregados estadísticos obtenidos en la encuesta se refieren a dichas unidades estadísticas. En la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación*, se consideran como unidades estadísticas aquellas empresas que realizan de una manera continua actividades de exportación de bienes.

---

<sup>5</sup> En el Epígrafe 2.2.3. Marco de la Encuesta: directorio, se define de una manera precisa qué empresas cumplen con esta condición.

<sup>6</sup> A efectos de esta encuesta, se consideran como exportaciones tanto las operaciones de exportación propiamente dichas (es decir, las ventas a países no pertenecientes a la Unión Europea), como las denominadas operaciones de expedición (ventas a destinos intracomunitarios).



Estas empresas son asimismo las unidades informantes, dado que están perfectamente definidas y localizadas, y disponen de la información necesaria para contestar correctamente a las preguntas solicitadas<sup>7</sup>.

### **2.2.3. Marco de la encuesta: directorio**

Como ya se ha indicado anteriormente, son objeto de estudio de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* todas aquellas empresas españolas con una actividad exportadora continua.

A efectos de esta encuesta, se considera que una empresa tiene una actividad exportadora continua si realizó operaciones de exportación por un valor superior a los 30.000 euros al año, en cada uno de los cuatro años del periodo 2021-2024. Para determinar qué empresas cumplen con esta condición, se utiliza la información relativa al comercio exterior de mercancías, proporcionada por el *Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria*, que es la entidad colaboradora para la elaboración de la encuesta. A partir de dicha información se actualiza el *directorio* que sirve de base para obtener la muestra trimestral de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación*.

Los datos para elaborarlo son extraídos de los datos de exportaciones reales proporcionados por dicho *departamento* correspondientes a comercio declarado<sup>8</sup>, el cual no incluye el total de las exportaciones de la UE aunque sí el total de las de fuera de la Unión. No obstante, en volumen de exportación, el comercio bajo umbral junto con el no declarado no supera un 2% del total de las exportaciones.

Una vez seleccionadas las empresas con un volumen de exportación superior a 30.000 euros en cada uno de los años de 2021 a 2024 y después de un proceso de tratamiento y depuración de esos datos se obtiene un directorio final de 28.554 empresas.

---

<sup>7</sup> Dentro de las unidades informantes (empresas), la información solicitada por la encuesta es proporcionada por el personal de aquel departamento que tenga un conocimiento completo de la actividad exportadora de la empresa.

<sup>8</sup> El comercio declarado incluye todas las exportaciones fuera de la Unión Europea, pero excluye algunas de las que se realizan dentro de la UE, por tener un volumen de exportación durante el año anterior inferior a un umbral mínimo fijado cada año. Las notas metodológicas de estos datos se pueden ver en [www.sede.agenciatributaria.gob.es](http://www.sede.agenciatributaria.gob.es)

## **Encuesta de Coyuntura de la Exportación: Metodología**

En cuanto a la cobertura, estas 28.554 empresas son las responsables del 94,3% de las empresas exportadoras regulares objeto de estudio para el periodo 2021-2024 (92,4% en el directorio anterior).

### **2.2.4. Diseño muestral**

#### **a) Tamaño muestral**

La muestra trimestral de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* se compone de un total de 1.900 unidades (empresas). Dichas empresas se seleccionan a partir del directorio anteriormente citado.

La fracción de muestreo global (es decir, el porcentaje de población investigada cada trimestre) es del 6,7%.

#### **b) Tipo de muestreo**

La muestra se ha obtenido a partir de un procedimiento de muestreo aleatorio estratificado. Trimestralmente se renueva entre 20-25% de la muestra para reducir la carga de respuesta según los principios, recogidos en el PEN 2025-2028, que rigen la actividad del Sistema Estadístico de la Administración del Estado.

#### **c) Estratificación**

Se utilizan dos variables para estratificar la población de empresas exportadoras incluidas en el directorio: sector y tamaño.

Cuadro 2.2.1. Directorio de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación*: número de empresas por estrato

| POBLACIÓN (Nij) |                                  | TAMAÑO<br>(exportación anual media en 2021-2024, mill €) |                |               |           | TOTAL |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|---------------|-----------|-------|
|                 |                                  | a_0,03M€<=x<0,6M€                                        | b_0,6M€<=x<3M€ | c_3M€<=x<15M€ | d_x>=15M€ |       |
| SECTOR          | 1_Alimentación, bebidas y tabaco | 2182                                                     | 2656           | 1744          | 770       | 7352  |
|                 | 2_Productos energéticos          | 39                                                       | 32             | 30            | 49,0      | 150   |
|                 | 3_Materias primas                | 297                                                      | 441            | 233           | 77,0      | 1048  |
|                 | 4_Semimanufacturas no químicas   | 721                                                      | 829            | 557           | 371,0     | 2478  |
|                 | 5_Productos químicos             | 1086                                                     | 1215           | 815           | 483,0     | 3599  |
|                 | 6_Bienes de equipo               | 2755                                                     | 2721           | 1494          | 611,0     | 7581  |
|                 | 7_Sector automóvil               | 311                                                      | 303            | 275           | 183,0     | 1072  |
|                 | 8_Bienes de consumo duradero     | 395                                                      | 317            | 177           | 55,0      | 944   |
|                 | 9_Manufacturas de consumo        | 1747                                                     | 1612           | 767           | 204,0     | 4330  |
| TOTAL           |                                  | 9533                                                     | 10126          | 6092          | 2803,0    | 28554 |

Las empresas se asignan a los diferentes sectores en función del tipo de bienes que exportan. En este sentido, las empresas se clasifican en un total de 9 categorías o sectores. Los nueve sectores considerados son los mismos que los utilizados por la Secretaría de Estado de Comercio para publicar información desglosada del comercio

exterior de mercancías por sectores. Estos sectores son los siguientes: 1) Alimentación, bebidas y tabaco, 2) Productos energéticos, 3) Materias primas, 4) Semimanufacturas no químicas, 5) Productos químicos, 6) Bienes de equipo, 7) Sector automóvil, 8) Bienes de consumo duradero y 9) Manufacturas de consumo.

La variable de tamaño utilizada es el valor anual medio de las exportaciones de las empresas en el periodo 2021-2024. Se consideran un total de 4 categorías o tamaños. Los cuatro tamaños exportadores considerados son: a) exportaciones anuales medias entre 0,03 y 0,6 millones de euros, b) entre 0,6 y 3 millones, c) entre 3 y 15 millones, y d) superiores a 15 millones.

Las empresas se incluyen en los diferentes estratos a partir de estas dos variables. De esta manera, el número total de estratos es de 36, resultado del cruce de las 9 categorías consideradas en la variable *sector* y de las 4 en la variable *tamaño*.

Por lo que se refiere a la asignación de las empresas a los diferentes sectores, debe señalarse que una empresa puede exportar bienes correspondientes a diferentes sectores. Por esta razón, en principio una empresa podría pertenecer a más de un sector (y, por tanto, a más de un estrato).

A fin de que cada empresa esté clasificada en uno y solo un estrato, las empresas del *directorio* son asignadas a un único sector. Dicho sector será aquel para el que la empresa contabilizó un mayor valor en sus exportaciones en el periodo 2021-2024. Es decir, el porcentaje que representan las exportaciones del sector principal (al que se ha asignado la empresa) sobre el total de exportaciones de la empresa en el cuatrienio 2021-2024. Las empresas que presentan su mayor valor de exportación en el grupo de "Otras mercancías", que sería el sector 10, se han incluido en aquel sector con el segundo mayor valor de exportación en dicho periodo, siempre que este valor supere el 25% del total de las exportaciones. Este grupo de "Otras mercancías" no se ha incluido en la clasificación por la heterogeneidad de sus empresas y se ha optado por eliminarlas del directorio junto con las empresas sin datos de localización por ser en su mayoría extranjeras.

**d) Diseño muestral: afijación**

**Cuadro 2.2.2. Muestra por estrato: número de empresas por estrato**

| Muestra: Número de empresas<br>(n <sub>ij</sub> ) |                                  | TAMAÑO<br>(exportación anual media en 2021-2024, mill €) |                |               |            |             |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|---------------|------------|-------------|
|                                                   |                                  | a_0,03M€<=x<0,6M€                                        | b_0,6M€<=x<3M€ | c_3M€<=x<15M€ | d_x>=15M€  |             |
|                                                   |                                  |                                                          |                |               |            |             |
| SECTOR                                            | 1_Alimentación, bebidas y tabaco | 79                                                       | 106            | 101           | 171        | 457         |
|                                                   | 2_Productos energéticos          | 8                                                        | 8              | 8             | 20         | 44          |
|                                                   | 3_Materias primas                | 11                                                       | 18             | 13            | 16         | 58          |
|                                                   | 4_Semimanufacturas no químicas   | 27                                                       | 33             | 33            | 115        | 208         |
|                                                   | 5_Productos químicos             | 40                                                       | 49             | 48            | 130        | 267         |
|                                                   | 6_Bienes de equipo               | 100                                                      | 108            | 85            | 167        | 460         |
|                                                   | 7_Sector automóvil               | 12                                                       | 12             | 16            | 73         | 113         |
|                                                   | 8_Bienes de consumo duradero     | 14                                                       | 13             | 10            | 10         | 47          |
|                                                   | 9_Manufacturas de consumo        | 63                                                       | 65             | 44            | 74         | 246         |
|                                                   | <b>TOTAL</b>                     | <b>354</b>                                               | <b>412</b>     | <b>358</b>    | <b>776</b> | <b>1900</b> |

Estudiamos cómo se distribuye la muestra trimestral de 1.900 empresas entre los 36 estratos en los que se divide la población<sup>9</sup>.

Se sigue un criterio mixto para distribuir la muestra en los diferentes estratos: proporcional tanto al número de empresas como al valor de las exportaciones por estrato.

**Cuadro 2.2.3. Muestra por estrato: distribución porcentual.**

| Muestra relativa por estrato<br>n <sub>ij</sub> /n |                                  | TAMAÑO<br>(exportación anual media en 2021-2024, mill €) |                |               |              |               |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|---------------|--------------|---------------|
|                                                    |                                  | a_0,03M€<=x<0,6M€                                        | b_0,6M€<=x<3M€ | c_3M€<=x<15M€ | d_x>=15M€    | TOTAL         |
|                                                    |                                  |                                                          |                |               |              |               |
| SECTOR                                             | 1_Alimentación, bebidas y tabaco | 4,2%                                                     | 5,6%           | 5,3%          | 9,0%         | 24,1%         |
|                                                    | 2_Productos energéticos          | 0,4%                                                     | 0,4%           | 0,4%          | 1,1%         | 2,3%          |
|                                                    | 3_Materias primas                | 0,6%                                                     | 0,9%           | 0,7%          | 0,8%         | 3,1%          |
|                                                    | 4_Semimanufacturas no químicas   | 1,4%                                                     | 1,7%           | 1,7%          | 6,1%         | 10,9%         |
|                                                    | 5_Productos químicos             | 2,1%                                                     | 2,6%           | 2,5%          | 6,8%         | 14,1%         |
|                                                    | 6_Bienes de equipo               | 5,3%                                                     | 5,7%           | 4,5%          | 8,8%         | 24,2%         |
|                                                    | 7_Sector automóvil               | 0,6%                                                     | 0,6%           | 0,8%          | 3,8%         | 5,9%          |
|                                                    | 8_Bienes de consumo duradero     | 0,7%                                                     | 0,7%           | 0,5%          | 0,5%         | 2,5%          |
|                                                    | 9_Manufacturas de consumo        | 3,3%                                                     | 3,4%           | 2,3%          | 3,9%         | 12,9%         |
|                                                    | <b>TOTAL</b>                     | <b>18,6%</b>                                             | <b>21,7%</b>   | <b>18,8%</b>  | <b>40,8%</b> | <b>100,0%</b> |

<sup>9</sup> Inicialmente se estudiaron tres afijaciones alternativas: a) proporcional al número de empresas por estrato (N<sub>ij</sub>), b) proporcional al valor de las exportaciones por estrato (X<sub>ij</sub>) y c) proporcional tanto al número de empresas como al valor de las exportaciones por estrato (N<sub>ij</sub> y X<sub>ij</sub>). Finalmente, se eligió la tercera opción al ser aquella en la que se obtenía una mayor precisión (esto es, un menor error de muestreo), tanto a nivel global como en los diferentes sectores y tamaños.

## Encuesta de Coyuntura de la Exportación: Metodología

De esta manera, la muestra inicial en cada uno de los 36 estratos considerados será igual a:

$$n_{ij} = \frac{n}{2} \left( \frac{N_{ij}}{N} + \frac{X_{ij}}{X} \right)$$

donde,

$n_{ij}$  = muestra en el estrato  $ij$

$n$  = muestra global (1.900)

$N_{ij}$  = número de empresas del directorio pertenecientes al estrato  $ij$

$N$  = número total de empresas del directorio (28.554)

$X_{ij}$  = valor de las exportaciones de las empresas del estrato  $ij$  en el periodo 2021-2024

$X$  = valor de las exportaciones del conjunto de las empresas del directorio en el periodo 2021-2024

Cuadro 2.2.4. Muestra por estrato: fracciones de muestreo por estrato

| FRACCION DE MUESTREO FINAL: $n_{ij}/N_{ij}$ |                                  | TAMAÑO<br>(exportación anual media en 2021-2024, mill €) |                |               |           |       |
|---------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|---------------|-----------|-------|
|                                             |                                  | a_0,03M€<=x<0,6M€                                        | b_0,6M€<=x<3M€ | c_3M€<=x<15M€ | d_x>=15M€ | TOTAL |
| SECTOR                                      | 1_Alimentación, bebidas y tabaco | 3,6%                                                     | 4,0%           | 5,8%          | 22,2%     | 6,2%  |
|                                             | 2_Productos energéticos          | 20,5%                                                    | 25,0%          | 26,7%         | 40,8%     | 29,3% |
|                                             | 3_Materias primas                | 3,7%                                                     | 4,1%           | 5,6%          | 20,8%     | 5,5%  |
|                                             | 4_Semimanufacturas no químicas   | 3,7%                                                     | 4,0%           | 5,9%          | 31,0%     | 8,4%  |
|                                             | 5_Productos químicos             | 3,7%                                                     | 4,0%           | 5,9%          | 26,9%     | 7,4%  |
|                                             | 6_Bienes de equipo               | 3,6%                                                     | 4,0%           | 5,7%          | 27,3%     | 6,1%  |
|                                             | 7_Sector automóvil               | 3,9%                                                     | 4,0%           | 5,8%          | 39,9%     | 10,5% |
|                                             | 8_Bienes de consumo duradero     | 3,5%                                                     | 4,1%           | 5,6%          | 18,2%     | 5,0%  |
|                                             | 9_Manufacturas de consumo        | 3,6%                                                     | 4,0%           | 5,7%          | 36,3%     | 5,7%  |
| TOTAL                                       |                                  | 3,7%                                                     | 4,1%           | 5,9%          | 27,7%     | 6,7%  |

Una vez realizada esta afijación, la muestra resultante se corrige para tener en cuenta las posibles dificultades de obtención de muestra en ciertos estratos<sup>10</sup> y exista un número mínimo de unidades por estrato. Actualmente se ha fijado este límite en cinco empresas por estrato como el número mínimo de empresas que han de contestar en cada uno de los 36 estratos fijados. Habitualmente, el sector que tiene menor número

<sup>10</sup> Esta restricción se impone ante el hecho de que en algunos estratos, donde la fracción de muestreo es elevada, podrían existir problemas para la obtención de la muestra solicitada en determinados trimestres ante una significativa falta de respuesta.

de empresas en la población total es el sector de productos energéticos, por lo que también en la muestra existen un número muy bajo de empresas en este sector y por eso su fracción de muestreo es más elevada que en el resto de estratos.

En los Cuadros 2.2.2., 2.2.3. y 2.2.4. figura la distribución de la muestra trimestral en los diferentes estratos (tanto el número de empresas como el porcentaje de muestra en cada estrato), así como las correspondientes fracciones de muestreo<sup>11</sup>.

#### **e) Selección de la muestra**

La selección<sup>12</sup> de la muestra en cada estrato se realiza mediante la aplicación de un procedimiento de selección aleatoria sin reposición del número de unidades (empresas) solicitadas.

### **2.3. Variables objeto de estudio**

#### **2.3.1. Variables solicitadas en el cuestionario**

##### **a) Características generales del cuestionario**

El Cuestionario de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* intenta cumplir con dos condiciones: simplicidad y brevedad. Por esta razón, el cuestionario incluye un número reducido de preguntas, para que sea fácil contestarlas por las unidades informantes (empresas).

A efectos de asegurar el cumplimiento de dichas condiciones, se incluyen únicamente preguntas de naturaleza cualitativa. Es decir, a los entrevistados se les pregunta acerca

---

<sup>11</sup> Esto es, el porcentaje de población investigada por estrato:

$$fm_{ij} = \frac{n_{ij}}{N_{ij}}$$

donde,  $n_{ij}$  es la muestra obtenida en el estrato  $ij$  y  $N_{ij}$  es la población total del directorio perteneciente a dicho estrato.

<sup>12</sup> Las empresas pertenecientes a la muestra inicial que con el paso del tiempo han ido causando bajas por diversas incidencias (extinción, cese de actividad, etc.) han sido sustituidas por otras pertenecientes al mismo estrato seleccionándose también de forma aleatoria. La muestra, desde entonces, se puede aproximar a un panel fijo de empresas exportadoras, excepto un 25% aproximadamente de sustituciones que se rota trimestralmente por este motivo y para reducir la carga de respuesta a los informantes.

de cualidades, en lugar de cantidades, relativas a las variables de interés. Para los entrevistados es mucho más sencillo proporcionar información cualitativa y no cuantitativa, dado que no necesitan consultar de manera exhaustiva la contabilidad de su empresa, por lo que se garantiza que el cuestionario sea contestado con rapidez.

Para las diferentes preguntas incluidas en el cuestionario, se ofrece un número reducido de posibles opciones de respuesta. En este sentido, la mayoría de las preguntas del cuestionario se deben contestar con alguna de las tres siguientes opciones<sup>13</sup>:

- i) Evolución al alza de la variable de interés
- ii) Evolución a la baja
- iii) Evolución estable

#### **b) Estructura del cuestionario**

El cuestionario de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* se estructura de tal manera que facilite tanto la comprensión como la cumplimentación de las preguntas en él incluidas por parte de las unidades informantes. Para ello, se divide en ocho apartados:

1. Actividad exportadora de la empresa
2. Contratación en tareas de exportación
3. Otros indicadores de actividad exportadora
4. Factores que influyen en la actividad exportadora de la empresa
5. Evolución por mercados de destino

##### ***1. Actividad exportadora de la empresa***

Se solicita información acerca de la evolución de la cartera de pedidos de exportación de la empresa, tanto en el trimestre de referencia como para las previsiones sobre su evolución en el corto y en el medio plazo. En concreto, este apartado consta de tres preguntas:

---

<sup>13</sup> Asimismo, se considera una cuarta opción que recoge la falta de respuesta o negativa a contestar en la pregunta (NS/NC: no sabe/no contesta). En el caso de las preguntas relativas a los factores que influyen en la actividad exportadora, las opciones de contestación son las siguientes: influye positivamente, influye negativamente o no influye.

## ***Encuesta de Coyuntura de la Exportación: Metodología***

---

- 1.1. Evolución de la cartera de pedidos de exportación de la empresa en el trimestre de referencia, en relación con el trimestre anterior.
- 1.2. Previsiones de evolución de la cartera de pedidos de exportación de la empresa en el próximo trimestre, en relación con el trimestre actual.
- 1.3. Previsiones de evolución de la cartera de pedidos de exportación de la empresa en los próximos doce meses, en relación con el trimestre actual.

### ***2. Contratación en tareas de exportación***

Se pregunta acerca de la evolución de la plantilla contratada de la empresa para realizar actividades de exportación, tanto en el trimestre de referencia como sobre las previsiones sobre su evolución en el corto y en el medio plazo. También se solicita información acerca de la evolución del grado de dedicación de la plantilla a tareas de exportación. Este apartado consta de cuatro preguntas:

- 2.1. Evolución de la plantilla contratada para realizar tareas de exportación en el trimestre de referencia, en relación con el trimestre anterior.
- 2.2. Previsiones de evolución de la plantilla contratada para realizar tareas de exportación en el próximo trimestre, en relación con el trimestre actual.
- 2.3. Previsiones de evolución de la plantilla contratada para realizar tareas de exportación en los próximos doce meses, en relación con el trimestre actual.
- 2.4. Evolución del grado<sup>14</sup> de dedicación de la plantilla en tareas de exportación en el trimestre de referencia, en relación con el trimestre anterior.

Como en el caso de las preguntas del anterior apartado, las opciones de contestación son tres: evolución al alza, a la baja y estable.

---

<sup>14</sup> Ya sea en términos de:

- a) Número de trabajadores ocupados en tareas de exportación como proporción de la plantilla total
- b) Número de horas dedicadas a tareas de exportación como proporción del total de horas trabajadas por la plantilla



### *3. Otros indicadores de actividad exportadora*

En el cuestionario, se solicita a las empresas que den cierta información complementaria a la actividad exportadora. De esta manera, se pregunta acerca de la evolución de los precios y los márgenes de exportación de la propia empresa en el trimestre de referencia. Concretamente, las dos preguntas consideradas son las siguientes:

3.1. Evolución en el trimestre actual de los precios de exportación de la empresa, en relación con los del trimestre anterior.

3.2. Evolución en el trimestre actual del margen de beneficio comercial de exportación de la empresa, en relación con el del trimestre anterior.

Como en el caso de las preguntas del anterior apartado, las opciones de contestación son tres: evolución al alza, a la baja y estable.

### *4. Factores que influyen en la actividad exportadora de la empresa*

Se considera una serie de factores que pueden tener una influencia positiva o negativa en la actividad exportadora de la empresa. El número de factores incluidos es reducido.

En el caso de las preguntas de este apartado, se ofrecen cuatro opciones de contestación (influye positivamente / negativamente / no afecta / Ns/Nc). El número de factores considerados puede ir variando a lo largo del tiempo. Actualmente, se pregunta acerca de la influencia de los siguientes factores:

- Competencia internacional en precios
- Competencia internacional en calidad
- Evolución de la demanda externa
- Tipo de cambio
- Precio del petróleo
- Precio de las materias primas
- Disponibilidad de financiación externa
- Recursos humanos<sup>15</sup> (disponibilidad de trabajadores con experiencia en exportación, con idiomas, disponibilidad para viajar, etc.).
- Cadenas de suministro y logística internacional<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Este factor se incluye desde el primer trimestre de 2014

<sup>16</sup> Este factor se incluye desde el primer trimestre de 2024

*5. Evolución por mercados de destino*

En el siguiente apartado del cuestionario, se solicita información acerca de la actividad exportadora de la empresa en determinados mercados mundiales. En este sentido, para los distintos mercados considerados se solicita que la empresa conteste a las siguientes preguntas:

- 5.1. ¿Exporta la empresa de manera regular<sup>17</sup> a dicho mercado?
- 5.2. En caso afirmativo, ¿cuál ha sido la evolución en el trimestre actual de las exportaciones a dicho mercado (evolución al alza, a la baja o estable)? Además, de las zonas a las que sí exporta con regularidad, se pide a la empresa que concrete cuáles son los principales países de destino para la cartera de pedidos en el trimestre de referencia (lista abierta de países)<sup>18</sup>.
- 5.3. En caso afirmativo a la pregunta 5.1., ¿cuál es la evolución esperada para el próximo trimestre de las exportaciones a dicho mercado (evolución al alza, a la baja o estable)?
- 5.4. Se pregunta también por los países para los que la empresa tiene mejores expectativas de exportación (lista abierta de países)<sup>19</sup>

En cuanto a los mercados considerados, son los siguientes:

- Países de la Unión Europea (UE-27): zona euro y resto países miembros de la Unión Europea
- Resto de Europa
- Norteamérica
- América Latina
- Asia: China y resto de países del continente asiático
- África
- Oceanía

---

<sup>17</sup> Considerando como regular que la empresa haya realizado exportaciones durante los últimos cuatro años.

<sup>18</sup> Se introduce esta pregunta desde el segundo trimestre de 2012

<sup>19</sup> Se introduce esta pregunta desde el segundo trimestre de 2012

### **2.3.2. Construcción de indicadores**

Los principales resultados de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* se ofrecen mediante los porcentajes que, para cada pregunta, existen de empresas que señalan una evolución al alza, a la baja o estable de la variable de interés.

Ahora bien, es difícil interpretar y comparar los resultados obtenidos a lo largo del tiempo, cuando se analiza la evolución simultánea en el tiempo de los tres anteriores porcentajes.

Para una determinada pregunta de cuestionario (por ejemplo, la pregunta *l-ésima*), se define el indicador *balance* ( $V^l$ ) como la diferencia entre el porcentaje de empresas que señalan para esa pregunta una evolución al alza ( $A^l$ ) y el porcentaje de las que señalan evolución a la baja ( $B^l$ ):

$$V^l = A^l - B^l$$

El indicador *balance* puede tomar valores comprendidos entre -100 y 100. Su valor será igual a 100 en una situación totalmente optimista (todas las empresas señalan una evolución al alza de la variable de interés). Por el contrario, el valor -100 se alcanzaría cuando todas las empresas indicasen una evolución a la baja.

Por tanto, valores positivos (negativos) del índice implican que el porcentaje de empresas que señalan evolución al alza (a la baja) es mayor que el de empresas con evolución a la baja (al alza).

#### **A. INDICADORES DE CARTERA DE PEDIDOS. INDICADORES SIMPLES Y COMPUESTOS. ISAE**

En la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* se señala, como hemos comentado anteriormente, si ha habido una evolución de la cartera de pedidos de exportación al alza, a la baja o se ha mantenido estable. Pero resulta difícil interpretar cuál ha sido la evolución general de la actividad exportadora a partir del estudio conjunto de dichos porcentajes. Por esta razón y a efectos de facilitar la interpretación de los resultados, es aconsejable construir un indicador o índice a partir de los tres porcentajes anteriores. De esta manera, se construyen indicadores que resumen en un único valor la información proporcionada por dichos porcentajes.

Este indicador no tiene en cuenta la posición intermedia (es decir, el porcentaje de entrevistados que señalan una evolución estable en la variable de interés). Sin embargo, este dato debe ser valorado al realizarse los correspondientes análisis de resultados. En este sentido, los cambios en los porcentajes de entrevistados que señalan evolución

estable pueden ser interpretados como un indicador del cambio en el grado de incertidumbre de los entrevistados respecto a la evolución de la variable de interés.

**1. Indicadores simples**

Los indicadores simples son aquellos que se construyen directamente a partir de los porcentajes de entrevistados que señalan evolución al alza y a la baja de la variable de interés en cada una de las tres preguntas anteriormente indicadas, corregidos teniendo en cuenta el porcentaje de las que no responden:  $((\% \text{ alzas} - \% \text{ bajas}) * 100) / (100 - \% \text{ NsNc})$ . De esta manera, se obtienen inicialmente tres indicadores:

- 1.1. **Indicador balance de la cartera actual de pedidos de exportación:** indicador construido como la diferencia entre los porcentajes de empresas que señalan una evolución al alza y a la baja en la cartera de pedidos de exportación en el trimestre de referencia.
- 1.2. **Indicador balance de perspectivas exportadoras a tres meses:** indicador construido como diferencia entre los porcentajes de empresas que esperan una evolución al alza y a la baja en la cartera de pedidos de exportación en el próximo trimestre.
- 1.3. **Indicador balance de perspectivas exportadoras a doce meses:** indicador construido como diferencia entre los porcentajes de empresas que esperan una evolución al alza y a la baja en la cartera de pedidos de exportación en los próximos doce meses

## 2. Indicadores compuestos

### **2.1. Perspectivas exportadoras**

A partir de los dos últimos indicadores, se puede construir un único indicador de perspectivas exportadoras. Este indicador recogería conjuntamente la información relativa a las perspectivas de evolución de la exportación a tres y doce meses, y se define de la siguiente manera:

$$\text{Perspectivas exportadoras} = (0,6 \times \text{Tres meses}) + (0,4 \times \text{Doce meses})$$

Como se observa, este indicador es la media ponderada de los dos anteriores indicadores simples. Las perspectivas a tres meses tienen un mayor peso que las perspectivas a doce meses, una vez que se asume la hipótesis de que las previsiones de las empresas a tres meses son más precisas que las realizadas con un horizonte temporal de doce meses.

### **2.2. Construcción del Indicador Sintético de Actividad Exportadora (ISAE)**

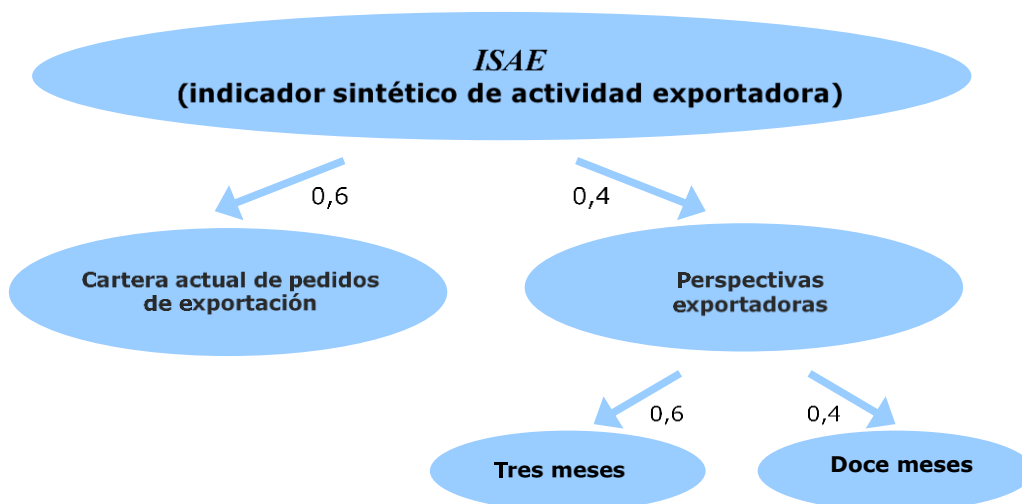
El Indicador Sintético de Actividad Exportadora (ISAE) nace con el objetivo de resumir en un único valor la información proporcionada por las empresas acerca de la opinión que tienen de la evolución de su actividad exportadora a través de su cartera de pedidos (tanto en el trimestre de referencia como las perspectivas sobre la misma en el corto y medio plazo). Así, el ISAE puede considerarse como una medida del clima exportador de las empresas españolas.

El ISAE se construye como una media ponderada del balance de la cartera actual de pedidos de exportación y balance de perspectivas exportadoras, que mide la evolución de la cartera de pedidos de exportación en el trimestre de referencia y las predicciones sobre la misma a tres y doce meses.

Su fórmula es la siguiente:

$$\begin{aligned} \text{ISAE} &= (0,6 \times \text{Cartera actual}) + (0,4 \times \text{Perspectivas}) = \\ &= (0,6 \times \text{Cartera actual}) + (0,24 \times \text{Perspectivas a tres meses}) + \\ &+ (0,16 \times \text{Perspectivas a doce meses}) \end{aligned}$$

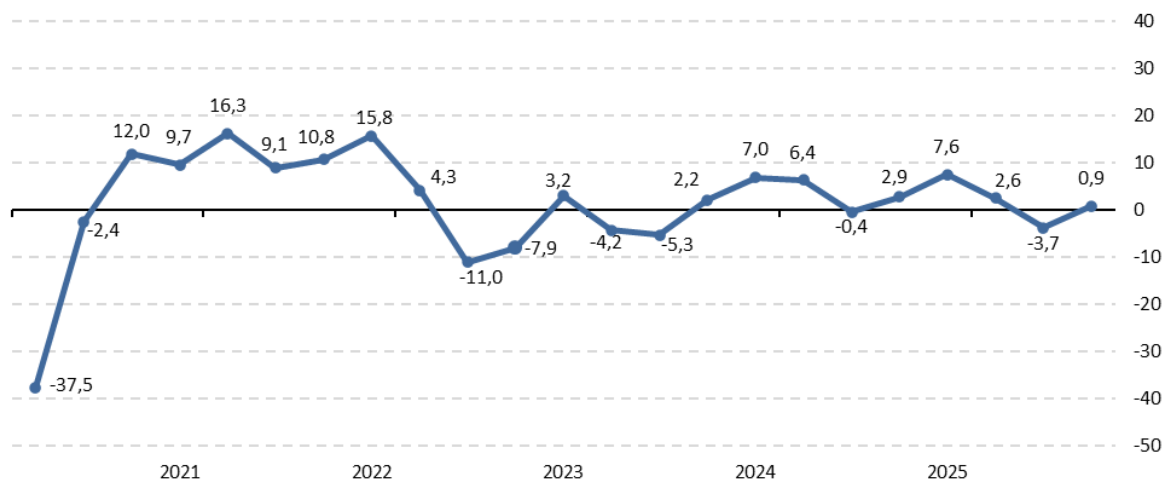
Gráfico 2.2.1. Construcción del Indicador Sintético de Actividad Exportadora (ISAE) a partir de los indicadores de cartera actual y de perspectivas exportadoras



El ISAE es un resumen de la opinión de las empresas entrevistadas sobre el clima exportador. Para ello, tiene en cuenta tanto las opiniones acerca de la actividad exportadora actual, como las opiniones acerca de cuál será la evolución futura de dicha actividad.

Las ponderaciones de los tres indicadores simples que intervienen en la construcción del ISAE son diferentes. De esta manera, se tiene más en cuenta la opinión sobre la situación actual de la actividad exportadora que las previsiones acerca de la misma. Asimismo, dentro de las previsiones, tiene mayor peso el indicador de previsiones a tres meses que el de previsiones a doce meses.

Gráfico 2.2.2. Indicador sintético de actividad exportadora (ISAE)



**B. EMPLEO EN ACTIVIDADES DE EXPORTACIÓN: INDICADORES**

Análogamente se construyen indicadores simples para analizar la evolución del empleo destinado a actividades exportadoras. Estos indicadores sintetizan en un solo valor la opinión de las empresas respecto a la evolución de la plantilla contratada en tareas de exportación en el trimestre actual (o de referencia) así como sus perspectivas a tres y a doce meses. Pueden tomar valores entre -100 y +100, de manera que valores positivos (negativos) indican una mejor (peor) percepción de los encuestados acerca de la evolución de la plantilla contratada en tareas de exportación, ya sea en el trimestre actual o sus previsiones de futuro a tres y a doce meses. Llamándoles indicador balance de personal empleado en actividades exportadoras actual e indicadores balance de perspectivas de personal empleado en actividades exportadoras a tres y a doce meses. Se construyen como diferencia entre el porcentaje de empresas que señalan evolución al alza y el de las que la señalan a la baja, corregidos teniendo en cuenta el porcentaje de las que no responden:

$$((\% \text{ alzas} - \% \text{ bajas}) * 100) / (100 - \% \text{ NsNc}).$$

Asimismo, se calcula un cuarto indicador balance para medir la evolución del grado de dedicación de la plantilla en tareas de exportación denominado indicador balance del grado de dedicación del personal empleado en actividades exportadoras construido de la misma manera que los anteriores (como diferencia entre el porcentaje de empresas

que señalan evolución al alza y el de las que la señalan a la baja, corregidos teniendo en cuenta el porcentaje de las que no responden).

**2.1. Indicador balance de empleo actual en actividades exportadoras:** mide la evolución de la plantilla contratada en tareas de exportación en el trimestre actual. Se calcula como la diferencia entre el porcentaje de empresas que responden una evolución al alza y a la baja de la plantilla contratada en tareas relacionadas con actividades de exportación en el trimestre de referencia.

**2.2. Indicador balance de perspectivas de empleo a tres meses en actividades exportadoras:** mide la evolución de la plantilla contratada en tareas de exportación el próximo trimestre. Se calcula como la diferencia entre el porcentaje de empresas que responden una evolución al alza y a la baja de la plantilla contratada en tareas relacionadas con actividades de exportación en el trimestre siguiente.

**2.3. Indicador balance de perspectivas de empleo a doce meses en actividades exportadoras:** mide la evolución de la plantilla contratada en tareas de exportación en los próximos doce meses. Se calcula como la diferencia entre el porcentaje de empresas que responden una evolución al alza y a la baja de la plantilla contratada en tareas relacionadas con actividades de exportación dentro de doce meses.

**2.4. Indicador balance del grado de dedicación del personal empleado en actividades exportadoras:** mide la evolución del grado de dedicación de la plantilla en tareas de exportación en el trimestre de referencia. Se calcula como la diferencia entre el porcentaje de empresas que responden una evolución al alza y a la baja del grado de dedicación de la plantilla en actividades de exportación.

### **2.3.3. Variables de clasificación**

La información proporcionada por las empresas para la realización de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* se presenta atendiendo a dos criterios de clasificación:

1. Sector de exportación
2. Tamaño de las empresas<sup>20</sup>

Dichas variables son las mismas que las utilizadas para la estratificación de la población a efectos de obtener la muestra trimestral para la encuesta. De esta manera, se ofrece

---

<sup>20</sup> Según el valor medio de sus exportaciones en el periodo 2021-2024.



### ***Encuesta de Coyuntura de la Exportación: Metodología***

---

información tanto a nivel global (para el conjunto de las empresas exportadoras españolas), como para los correspondientes nueve sectores y cuatro tamaños en los que se divide la población objeto de estudio.

Como complemento a la información expuesta y consecuencia de la importancia que reviste el conocimiento de la evolución del sector exterior geográficamente, se incluye información de la evolución por mercados de destino tanto de la cartera de pedidos actual como de las expectativas exportadoras, por regiones y para los principales países de destino.

### 3. Parámetros poblacionales y estimadores

#### 3.1. Planteamiento general

Como ya hemos visto en el anterior apartado, las principales preguntas de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* son de naturaleza cualitativa. En este sentido, se ofrecen tres posibles opciones de respuesta:

- a) Evolución de la variable de interés al alza
- b) La variable de interés permanece estable
- c) Evolución de la variable de interés a la baja

Para modelizar el comportamiento de las empresas de la población en las diferentes preguntas consideradas, se crean tres variables dicotómicas:

$$A_{ijk} = \begin{cases} 1, & \text{si la empresa contesta "evolución al alza"} \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

$$B_{ijk} = \begin{cases} 1, & \text{si la empresa contesta "evolución a la baja"} \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

$$C_{ijk} = \begin{cases} 1, & \text{si la empresa contesta "evolución estable"} \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

donde

$i = 1, 2, \dots, I$                       Número de sectores (en total, 9)

$j = 1, 2, \dots, J$                       Número de tamaños (en total, 4)

$k = 1, 2, \dots, N_{ij}$                       Número de empresas en el estrato  $ij$ , (resultado del cruce del sector  $i$  con el tamaño  $j$ )

A partir de estas variables, construimos cierta variable  $V_{ijk}$  que se define como

$$V_{ijk} = A_{ijk} - B_{ijk}$$

Esta variable es un resumen de los resultados de las otras tres y puede tomar los siguientes tres valores:

$$V_{ijk} = \begin{cases} 1, & \text{si la empresa } ijk \text{ señala "evolución al alza"} \\ 0, & \text{si la empresa } ijk \text{ señala "evolución estable"} \\ -1, & \text{si la empresa } ijk \text{ señala "evolución a la baja"} \end{cases}$$

En efecto,

si  $A_{ijk} = 1$  y  $B_{ijk} = C_{ijk} = 0$ , entonces  $V_{ijk} = 1$

si  $B_{ijk} = 1$  y  $A_{ijk} = C_{ijk} = 0$ , entonces  $V_{ijk} = -1$

si  $C_{ijk} = 1$  y  $A_{ijk} = B_{ijk} = 0$ , entonces  $V_{ijk} = 0$

### 3.2. Parámetros y estimadores en el estrato $ij$

#### 3.2.1. Parámetros poblacionales

Se define la **proporción** de empresas de la población en el estrato  $ij$  que contestan cada una de las tres opciones consideradas como la media de las contestaciones de las diferentes empresas que pertenecen a dicho estrato:

$$A_{ij} = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} A_{ijk} \quad (\text{Proporción de respuestas al alza})$$

$$B_{ij} = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} B_{ijk} \quad (\text{Proporción de respuestas a la baja})$$

$$C_{ij} = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} C_{ijk} = 1 - A_{ij} - B_{ij} \quad (\text{Proporción de respuestas estables})$$

A partir de estos parámetros poblacionales, definimos la variable  $V_{ij}$  (que denominamos **indicador balance** en el estrato  $ij$ ), como la diferencia entre el porcentaje de contestaciones al alza y el porcentaje de contestaciones a la baja en el conjunto de la población perteneciente al estrato  $ij$ :

$$V_{ij} = A_{ij} - B_{ij} = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} A_{ijk} - \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} B_{ijk} = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} V_{ijk}$$

El rango de variación de las proporciones poblacionales es  $[0,1]$ . Así, por ejemplo,  $A_{ij}$  toma el valor 1 cuando todas las empresas del estrato muestran una evolución al alza, mientras que tomará el valor 0 si ninguna empresa del estrato señala dicha evolución al alza.

Por su parte,  $V_{ij}$  varía entre  $[-1,1]$ . Su valor será igual a  $-1$  cuando todas las empresas del estrato indican una evolución a la baja, mientras que tomará un valor igual a  $1$  si todas las empresas indican evolución al alza. Por su parte, su valor será igual a cero si en el estrato el número de empresas que indican una evolución al alza es igual al de las que señalan evolución a la baja.

### **3.2.2. Estimadores de los parámetros poblacionales**

Suponemos que se extrae una muestra aleatoria simple (m.a.s.) de tamaño  $n_{ij}$  en el estrato  $ij$ . A partir de dicha muestra, se pueden obtener los siguientes estimadores de los anteriores parámetros poblacionales:

$$a_{ij} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} a_{ijk}$$

$$b_{ij} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} b_{ijk}$$

$$c_{ij} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} c_{ijk} = 1 - a_{ij} - b_{ij}$$

$$v_{ij} = a_{ij} - b_{ij} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} (a_{ijk} - b_{ijk}) = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} v_{ijk}$$

### **3.2.3. Propiedades de los estimadores**

#### **a) Esperanza matemática**

Se demuestra que los estimadores propuestos son **insesgados**.

#### **b) Varianzas y covarianzas<sup>21</sup>**

Las varianzas de los estimadores de  $A_{ij}$ ,  $B_{ij}$  y  $C_{ij}$  pueden expresarse como:

$$\text{var}(a_{ij}) = \sigma_{a_{ij}}^2 = F_{ij} \frac{A_{ij}(1 - A_{ij})}{n_{ij}}$$

$$\text{var}(b_{ij}) = \sigma_{b_{ij}}^2 = F_{ij} \frac{B_{ij}(1 - B_{ij})}{n_{ij}}$$

---

<sup>21</sup> Se obtienen las expresiones de dichas varianzas y covarianzas para el caso del *muestreo sin reposición*.

$$\text{var}(c_{ij}) = \sigma_{a_{ij}}^2 = F_{ij} \frac{C_{ij}(1 - C_{ij})}{n_{ij}}$$

Donde,  $F_{ij} = \frac{N_{ij} - n_{ij}}{N_{ij} - 1}$  es el factor de corrección en poblaciones finitas.

Por su parte, la covarianza entre  $a_{ij}$  y  $b_{ij}$  es igual a

$$\text{cov}(a_{ij}, b_{ij}) = \sigma_{a_{ij}, b_{ij}} = -F_{ij} \frac{A_{ij} B_{ij}}{n_{ij}}$$

De esta manera, podemos obtener la varianza del estimador del balance ( $v_{ij}$ )

$$\text{var}(v_{ij}) = F_{ij} \left[ \frac{A_{ij}(1 - A_{ij}) + B_{ij}(1 - B_{ij}) + 2A_{ij}B_{ij}}{n_{ij}} \right]$$

### c) Estimadores de las varianzas y covarianzas de los estimadores

A partir de una m.a.s. de tamaño  $n_{ij}$  en el estrato  $ij$ , se obtienen los siguientes estimadores insesgados de las varianzas y covarianzas:

$$\hat{\sigma}_{a_{ij}}^2 = F_{ij} \frac{a_{ij}(1 - a_{ij})}{n_{ij} - 1}$$

$$\hat{\sigma}_{b_{ij}}^2 = F_{ij} \frac{b_{ij}(1 - b_{ij})}{n_{ij} - 1}$$

$$\hat{\sigma}_{c_{ij}}^2 = F_{ij} \frac{c_{ij}(1 - c_{ij})}{n_{ij} - 1}$$

$$\hat{\sigma}_{a_{ij}, b_{ij}} = -F_{ij} \frac{a_{ij} b_{ij}}{n_{ij} - 1}$$

$$\hat{\sigma}_{v_{ij}}^2 = F_{ij} \left[ \frac{a_{ij}(1 - a_{ij}) + b_{ij}(1 - b_{ij}) + 2a_{ij}b_{ij}}{(n_{ij} - 1)} \right] \quad \text{donde } F_{ij} = (N_{ij} - n_{ij}) / N_{ij}$$

### d) Intervalos de confianza para los parámetros poblacionales en el estrato $ij$

$$\text{IC}(A_{ij}): \quad A_{ij} \in \{a_{ij} \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{a_{ij}}\} \Rightarrow A_{ij} \in \left\{ a_{ij} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{F_{ij} \frac{a_{ij}(1 - a_{ij})}{(n_{ij} - 1)}} \right\}$$

$$\text{IC}(B_{ij}): \quad B_{ij} \in \{b_{ij} \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{b_{ij}}\} \Rightarrow B_{ij} \in \left\{ b_{ij} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{F_{ij} \frac{b_{ij}(1 - b_{ij})}{(n_{ij} - 1)}} \right\}$$

$$IC (C_{ij}): C_{ij} \in \{c_{ij} \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{c_{ij}}\} \rightarrow C_{ij} \in \left\{ c_{ij} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{F_{ij} \frac{c_{ij}(1-c_{ij})}{(n_{ij}-1)}} \right\}$$

$$IC (V_{ij}): V_{ij} \in \{v_{ij} \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{v_{ij}}\} \rightarrow V_{ij} \in \left\{ v_{ij} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij}) + b_{ij}(1-b_{ij}) + 2a_{ij}b_{ij}}{(n_{ij}-1)}} \right\}$$

donde,  $z_{\alpha/2}$  es el valor crítico en tablas de una distribución  $N(0,1)$  para un nivel de significación del  $\alpha/2\%$ .

**e) Coeficientes de Variación o errores de muestreo relativos de los parámetros poblacionales en el estrato  $ij$**

$$CV (A_{ij}) = \frac{\sigma_{A_{ij}}}{A_{ij}} = \frac{\sqrt{F_{ij} \frac{A_{ij}(1-A_{ij})}{n_{ij}}}}{A_{ij}}$$

$$CV (B_{ij}) = \frac{\sigma_{B_{ij}}}{B_{ij}} = \frac{\sqrt{F_{ij} \frac{B_{ij}(1-B_{ij})}{n_{ij}}}}{B_{ij}}$$

$$CV (C_{ij}) = \frac{\sigma_{C_{ij}}}{C_{ij}} = \frac{\sqrt{F_{ij} \frac{C_{ij}(1-C_{ij})}{n_{ij}}}}{C_{ij}}$$

$$CV (V_{ij}) = \frac{\sigma_{V_{ij}}}{V_{ij}} = \frac{\sqrt{F_{ij} \frac{A_{ij}(1-A_{ij}) + B_{ij}(1-B_{ij}) + 2A_{ij}B_{ij}}{n_{ij}}}}{V_{ij}} \quad \text{donde } F_{ij} = (N_{ij} - n_{ij}) / (N_{ij} - 1)$$

**f) Coeficientes de Variación o errores de muestreo relativos de los estimadores en el estrato  $ij$**

$$CV (\hat{A}_{ij}) = \frac{\hat{\sigma}_{a_{ij}}}{\hat{A}_{ij}} = \frac{\sqrt{F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij})}{n_{ij}-1}}}{\hat{A}_{ij}}$$

$$CV (\hat{B}_{ij}) = \frac{\hat{\sigma}_{b_{ij}}}{\hat{B}_{ij}} = \frac{\sqrt{F_{ij} \frac{b_{ij}(1-b_{ij})}{n_{ij}-1}}}{\hat{B}_{ij}}$$

$$CV(\hat{C}_{ij}) = \frac{\hat{\sigma}_{c_{ij}}}{\hat{c}_{ij}} = \frac{\sqrt{F_{ij} \frac{c_{ij}(1-c_{ij})}{n_{ij}-1}}}{c_{ij}}$$

$$CV(\hat{V}_{ij}) = \frac{\hat{\sigma}_{v_{ij}}}{\hat{v}_{ij}} = \frac{\sqrt{F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij})+b_{ij}(1-b_{ij})+2a_{ij}b_{ij}}{n_{ij}-1}}}{v_{ij}} \quad \text{donde } F_{ij} = (N_{ij} - n_{ij})/N_{ij}$$

### 3.3. Parámetros y estimadores en el sector $i$

#### 3.3.1. Parámetros poblacionales

Los parámetros poblacionales en el sector  $i$  se construyen como la media ponderada de los parámetros obtenidos en cada uno de los estratos de dicho sector:

$$A_{i.} = \sum_{j=1}^J W_{ij} A_{ij}$$

$$B_{i.} = \sum_{j=1}^J W_{ij} B_{ij}$$

$$C_{i.} = \sum_{j=1}^J W_{ij} C_{ij} = 1 - A_{i.} - B_{i.}$$

$$V_{i.} = A_{i.} - B_{i.} = \sum_{j=1}^J W_{ij} V_{ij} = \sum_{j=1}^J W_{ij} (A_{ij} - B_{ij})$$

Se supone que las ponderaciones se construyen en función del valor de las exportaciones de las empresas incluidas en los estratos. Por tanto, dichas ponderaciones son iguales a:

$$W_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_{i.}}$$

donde,  $X_{ij}$  es valor de las exportaciones de las empresas del estrato  $ij$  en el periodo 2021-2024 y  $X_{i.}$  el valor de las exportaciones en dicho periodo para el conjunto de las empresas del sector  $i$ .

De esta manera, los parámetros poblacionales en el sector  $i$  pueden escribirse como

$$A_{i.} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i.}} A_{ij} = \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{X_{i.} N_{ij}} A_{ijk}$$

$$B_{i.} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i.}} B_{ij} = \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{X_{i.} N_{ij}} B_{ijk}$$

$$C_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} C_{ij} = \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot} N_{ij}} C_{ijk} = 1 - A_{i\cdot} - B_{i\cdot}$$

$$V_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} V_{ij} = \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot} N_{ij}} V_{ijk} = \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot} N_{ij}} (A_{ijk} - B_{ijk}) =$$

$$= \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} (A_{ij} - B_{ij}) = A_{i\cdot} - B_{i\cdot}$$

### 3.3.2. Estimadores de los parámetros poblacionales

Podemos obtener de manera sencilla el estimador insesgado del parámetro poblacional  $A_{i\cdot}$ :

$$a_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} a_{ij}$$

donde,  $a_{ij}$  es el estimador insesgado de la proporción poblacional en el estrato  $ij$  ( $A_{ij}$ ):

$$a_{ij} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} a_{ijk}$$

Análogamente, obtenemos los estimadores insesgados del resto de parámetros poblacionales:

$$b_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} b_{ij}$$

$$c_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} c_{ij} = 1 - a_{i\cdot} - b_{i\cdot}$$

$$v_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} v_{ij} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} (a_{ij} - b_{ij}) = a_{i\cdot} - b_{i\cdot}$$



### **3.3.3. Varianzas de los estimadores e intervalos de confianza para los parámetros poblacionales**

#### **a) Varianzas y covarianzas de los estimadores**

$$\sigma_{a_{i.}}^2 = \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \frac{A_{ij}(1-A_{ij})}{n_{ij}} \quad \sigma_{b_{i.}}^2 = \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \frac{B_{ij}(1-B_{ij})}{n_{ij}}$$

$$\sigma_{c_{i.}}^2 = \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \frac{C_{ij}(1-C_{ij})}{n_{ij}}$$

$$\sigma_{a_{i.}, b_{i.}} = - \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \frac{A_{ij}B_{ij}}{n_{ij}}$$

$$\sigma_{v_{i.}}^2 = \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \left[ \frac{A_{ij}(1-A_{ij}) + B_{ij}(1-B_{ij}) + 2A_{ij}B_{ij}}{n_{ij}} \right] \text{ Donde, } F_{ij} = \frac{N_{ij} - n_{ij}}{N_{ij} - 1}$$

#### **b) Estimadores de las varianzas y covarianzas de los estimadores**

$$\hat{\sigma}_{a_{i.}}^2 = \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij})}{n_{ij} - 1} \quad \hat{\sigma}_{b_{i.}}^2 = \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \frac{b_{ij}(1-b_{ij})}{n_{ij} - 1}$$

$$\hat{\sigma}_{c_{i.}}^2 = \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \frac{c_{ij}(1-c_{ij})}{n_{ij} - 1}$$

$$\hat{\sigma}_{a_{i.}, b_{i.}} = - \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}b_{ij}}{n_{ij} - 1}$$

$$\sigma_{v_{i.}}^2 = \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \left[ \frac{a_{ij}(1-a_{ij}) + b_{ij}(1-b_{ij}) + 2a_{ij}b_{ij}}{(n_{ij} - 1)} \right] \text{ donde } F_{ij} = (N_{ij} - n_{ij}) / N_{ij}$$

#### **c) Intervalos de confianza**

$$IC(A_{i.}): \quad A_{i.} \in \{a_{i.} \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{a_{i.}}\} \rightarrow A_{i.} \in \left\{ a_{i.} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij})}{n_{ij} - 1}} \right\}$$

$$IC(B_{i.}): \quad B_{i.} \in \{b_{i.} \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{b_{i.}}\} \rightarrow B_{i.} \in \left\{ b_{i.} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i.}} \right)^2 F_{ij} \frac{b_{ij}(1-b_{ij})}{n_{ij} - 1}} \right\}$$

$$IC(C_i): C_i \in \{c_i \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{c_i}\} \rightarrow C_i \in \left\{ c_i \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_i} \right)^2 F_{ij} \frac{c_{ij}(1-c_{ij})}{n_{ij}-1}} \right\}$$

$$IC(V_i): V_i \in \{v_i \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{v_i}\} \rightarrow V_i \in \left\{ v_i \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_i} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij}) + b_{ij}(1-b_{ij}) + 2a_{ij}b_{ij}}{n_{ij}-1}} \right\}$$

donde  $F_{ij} = (N_{ij} - n_{ij}) / N_{ij}$

**e) Coeficientes de Variación o errores de muestreo relativos de los estimadores en el sector  $i$**

$$CV(\hat{A}_i) = \frac{\hat{\sigma}_{a_i}}{\hat{A}_i} = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_i} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij})}{n_{ij}-1}}}{a_i}$$

$$CV(\hat{B}_i) = \frac{\hat{\sigma}_{b_i}}{\hat{B}_i} = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_i} \right)^2 F_{ij} \frac{b_{ij}(1-b_{ij})}{n_{ij}-1}}}{b_i}$$

$$CV(\hat{C}_i) = \frac{\hat{\sigma}_{c_i}}{\hat{C}_i} = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_i} \right)^2 F_{ij} \frac{c_{ij}(1-c_{ij})}{n_{ij}-1}}}{c_i}$$

$$CV(\hat{V}_i) = \frac{\hat{\sigma}_{v_i}}{\hat{V}_i} = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_i} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij}) + b_{ij}(1-b_{ij}) + 2a_{ij}b_{ij}}{n_{ij}-1}}}{v_i} \quad \text{donde } F_{ij} = (N_{ij} - n_{ij}) / N_{ij}$$

### 3.4. Parámetros y estimadores en el tamaño $j$

De la misma forma que obtuvimos los parámetros poblacionales y los estimadores en el sector  $i$ , actuamos para derivar las correspondientes expresiones en el tamaño  $j$ :

$$A_{\cdot j} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_i} A_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j} N_{ij}} A_{ijk} \rightarrow a_{\cdot j} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j}} a_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^{n_{ij}} \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j} n_{ij}} a_{ijk}$$

$$B_{\cdot j} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_i} B_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j} N_{ij}} B_{ijk} \rightarrow b_{\cdot j} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j}} b_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^{n_{ij}} \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j} n_{ij}} b_{ijk}$$

$$C_{.j} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{.j}} C_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{X_{.j} N_{ij}} C_{ijk} = 1 - A_{.j} - B_{.j} \rightarrow c_{.j} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{.j}} c_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^{n_{ij}} \frac{X_{ij}}{X_{.j} n_{ij}} c_{ijk} = 1 - a_{.j} - b_{.j}$$

$$V_{.j} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{.j}} V_{ij} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{.j}} (A_{ij} - B_{ij}) = A_{.j} - B_{.j} \rightarrow v_{.j} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{.j}} v_{ij} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{.j}} (a_{ij} - b_{ij}) = a_{.j} - b_{.j}$$

Por su parte, los intervalos de confianza se obtienen a partir de las siguientes expresiones:

$$IC(A_{.j}): A_{.j} \in \{a_{.j} \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{a_{.j}}\} \rightarrow A_{.j} \in \left\{ a_{.j} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{i=1}^I \left( \frac{X_{ij}}{X_{.j}} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij})}{n_{ij}-1}} \right\}$$

$$IC(B_{.j}): B_{.j} \in \{b_{.j} \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{b_{.j}}\} \rightarrow B_{.j} \in \left\{ b_{.j} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{i=1}^I \left( \frac{X_{ij}}{X_{.j}} \right)^2 F_{ij} \frac{b_{ij}(1-b_{ij})}{n_{ij}-1}} \right\}$$

$$IC(C_{.j}): C_{.j} \in \{c_{.j} \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{c_{.j}}\} \rightarrow C_{.j} \in \left\{ c_{.j} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{i=1}^I \left( \frac{X_{ij}}{X_{.j}} \right)^2 F_{ij} \frac{c_{ij}(1-c_{ij})}{n_{ij}-1}} \right\}$$

$$IC(V_{.j}): V_{.j} \in \{v_{.j} \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{v_{.j}}\} \rightarrow V_{.j} \in \left\{ v_{.j} \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{i=1}^I \left( \frac{X_{ij}}{X_{.j}} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij}) + b_{ij}(1-b_{ij}) + 2a_{ij}b_{ij}}{n_{ij}-1}} \right\}$$

$$\text{Donde, } F_{ij} = \frac{N_{ij} - n_{ij}}{N_{ij} - 1}$$

**a) Coeficientes de Variación o errores de muestreo relativos de los estimadores en el tamaño  $j$**

$$CV(\hat{A}_{.j}) = \frac{\hat{\sigma}_{a_{.j}}}{\hat{A}_{.j}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^I \left( \frac{X_{ij}}{X_{.j}} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij})}{n_{ij}-1}}}{a_{.j}}$$

$$CV(\hat{B}_{.j}) = \frac{\hat{\sigma}_{b_{.j}}}{\hat{B}_{.j}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^I \left( \frac{X_{ij}}{X_{.j}} \right)^2 F_{ij} \frac{b_{ij}(1-b_{ij})}{n_{ij}-1}}}{b_{.j}}$$

$$CV(\hat{C}_{.j}) = \frac{\hat{\sigma}_{c_{.j}}}{\hat{C}_{.j}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^I \left( \frac{X_{ij}}{X_{.j}} \right)^2 F_{ij} \frac{c_{ij}(1-c_{ij})}{n_{ij}-1}}}{c_{.j}}$$

$$CV(\hat{V}_{\cdot j}) = \frac{\hat{\sigma}_{v \cdot j}}{\hat{V}_{\cdot j}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^I \left(\frac{X_{ij}}{X_{\cdot j}}\right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij})+b_{ij}(1-b_{ij})+2a_{ij}b_{ij}}{n_{ij}-1}}}{v_{\cdot j}} \quad \text{donde } F_{ij} = (N_{ij} - n_{ij})/N_{ij}$$

### 3.5. Parámetros y estimadores para el conjunto de la población

#### 3.5.1. Parámetros poblacionales

Como ya hicimos para el sector  $i$  o en tamaño  $j$ , construimos los parámetros para el conjunto de la población como la media ponderada de los parámetros obtenidos en dichos sectores o tamaños:

$$A = \sum_{i=1}^I W_{i \cdot} A_{i \cdot} = \sum_{j=1}^J W_{\cdot j} A_{\cdot j}$$

$$B = \sum_{i=1}^I W_{i \cdot} B_{i \cdot} = \sum_{j=1}^J W_{\cdot j} B_{\cdot j}$$

$$C = \sum_{i=1}^I W_{i \cdot} C_{i \cdot} = \sum_{j=1}^J W_{\cdot j} C_{\cdot j} = 1 - A - B$$

$$V = \sum_{i=1}^I W_{i \cdot} V_{i \cdot} = \sum_{i=1}^I W_{i \cdot} (A_{i \cdot} - B_{i \cdot}) = \sum_{j=1}^J W_{\cdot j} V_{\cdot j} = \sum_{j=1}^J W_{\cdot j} (A_{\cdot j} - B_{\cdot j}) = A - B$$

Las ponderaciones utilizadas serán el ratio del valor medio de las exportaciones de las empresas de cada uno de los sectores o tamaños sobre el total de la suma de los valores medios para el periodo 2021-2024 de exportaciones de las empresas del Directorio. Así:

$$W_{i \cdot} = \frac{X_{i \cdot}}{X} \quad W_{\cdot j} = \frac{X_{\cdot j}}{X}$$

De esta manera, los parámetros poblacionales son iguales a:

$$A = \sum_{i=1}^I \frac{X_{i \cdot}}{X} A_{i \cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{\cdot j}}{X} A_{\cdot j}$$

$$B = \sum_{i=1}^I \frac{X_{i \cdot}}{X} B_{i \cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{\cdot j}}{X} B_{\cdot j}$$

$$C = \sum_{i=1}^I \frac{X_{i \cdot}}{X} C_{i \cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{\cdot j}}{X} C_{\cdot j} = 1 - A - B$$

$$V = \sum_{i=1}^I \frac{X_{i \cdot}}{X} (A_{i \cdot} - B_{i \cdot}) = \sum_{j=1}^J \frac{X_{\cdot j}}{X} (A_{\cdot j} - B_{\cdot j}) = A - B$$

Sustituyendo, podemos llegar a expresar los parámetros  $A$ ,  $C$ ,  $B$  y  $V$  en función de los parámetros correspondientes a los diferentes estratos  $ij$  y de las observaciones individuales  $ijk$ :

$$\begin{aligned}
 A &= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} A_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{XN_{ij}} A_{ijk} \\
 B &= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} B_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{XN_{ij}} B_{ijk} \\
 C &= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} C_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{XN_{ij}} C_{ijk} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{XN_{ij}} (1 - A_{ijk} - B_{ijk}) \\
 V &= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} V_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{XN_{ij}} V_{ijk} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{N_{ij}} \frac{X_{ij}}{XN_{ij}} (A_{ijk} - B_{ijk})
 \end{aligned}$$

### 3.5.2. Estimadores de los parámetros poblacionales

Los estimadores de los parámetros poblacionales para el conjunto de la población son los siguientes:

$$\begin{aligned}
 a &= \sum_{i=1}^I \frac{X_{i\cdot}}{X} a_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{\cdot j}}{X} a_{\cdot j} \\
 b &= \sum_{i=1}^I \frac{X_{i\cdot}}{X} b_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{\cdot j}}{X} b_{\cdot j} \\
 c &= \sum_{i=1}^I \frac{X_{i\cdot}}{X} c_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{\cdot j}}{X} c_{\cdot j} = 1 - a - b \\
 v &= \sum_{i=1}^I \frac{X_{i\cdot}}{X} v_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{\cdot j}}{X} v_{\cdot j} = a - b
 \end{aligned}$$

Sustituyendo, podemos llegar a expresar estos estimadores en función de las observaciones individuales de las diferentes muestras aleatorias obtenidas en los diferentes estratos  $ij$ :

$$a = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} a_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{n_{ij}} \frac{X_{ij}}{Xn_{ij}} a_{ijk}$$

$$b = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} b_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{n_{ij}} \frac{X_{ij}}{X n_{ij}} b_{ijk}$$

$$c = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} c_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{n_{ij}} \frac{X_{ij}}{X n_{ij}} c_{ijk} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{n_{ij}} \frac{X_{ij}}{X n_{ij}} (1 - a_{ijk} - b_{ijk})$$

$$v = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} v_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{n_{ij}} \frac{X_{ij}}{X n_{ij}} v_{ijk} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^{n_{ij}} \frac{X_{ij}}{X n_{ij}} (a_{ijk} - b_{ijk})$$

Como ya ocurría con los estimadores calculados para los diferentes sectores, tamaños y estratos, estos estimadores cumplen la propiedad de insesgadez.

### **3.5.3. Varianzas de los estimadores e intervalos de confianza para los parámetros poblacionales**

#### **a) Varianzas y covarianzas de los estimadores**

$$\sigma_a^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \frac{A_{ij}(1 - A_{ij})}{n_{ij}}$$

$$\sigma_b^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \frac{B_{ij}(1 - B_{ij})}{n_{ij}}$$

$$\sigma_c^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \frac{C_{ij}(1 - C_{ij})}{n_{ij}}$$

$$\sigma_{a,b} = - \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \frac{A_{ij} B_{ij}}{n_{ij}}$$

$$\sigma_{v_i}^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \left[ \frac{A_{ij}(1 - A_{ij}) + B_{ij}(1 - B_{ij}) + 2 A_{ij} B_{ij}}{n_{ij}} \right] \text{ Donde, } F_{ij} = \frac{N_{ij} - n_{ij}}{N_{ij} - 1}$$

**b) Estimadores de las varianzas y covarianzas de los estimadores**

$$\hat{\sigma}_a^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij})}{n_{ij}-1}$$

$$\hat{\sigma}_b^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \frac{b_{ij}(1-b_{ij})}{n_{ij}-1}$$

$$\hat{\sigma}_c^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \frac{c_{ij}(1-c_{ij})}{n_{ij}-1}$$

$$\hat{\sigma}_{a_i b_i} = - \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij} b_{ij}}{n_{ij}-1}$$

$$\hat{\sigma}_{v_i}^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} \right)^2 F_{ij} \left[ \frac{a_{ij}(1-a_{ij}) + b_{ij}(1-b_{ij}) + 2a_{ij}b_{ij}}{(n_{ij}-1)} \right] \text{ donde } F_{ij} = (N_{ij} - n_{ij}) / N_{ij}$$

**c) Intervalos de confianza**

$$\text{IC (A): } A \in \{a \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_a\} \rightarrow A \in \left\{ a \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij})}{n_{ij}-1}} \right\}$$

$$\text{IC (B): } B \in \{b \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_b\} \rightarrow B \in \left\{ b \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \frac{b_{ij}(1-b_{ij})}{n_{ij}-1}} \right\}$$

$$\text{IC (C): } C \in \{c \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_c\} \rightarrow C \in \left\{ c \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \frac{c_{ij}(1-c_{ij})}{n_{ij}-1}} \right\}$$

$$\text{IC (V): } V \in \{v \pm z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_v\} \rightarrow V \in \left\{ v \pm z_{\alpha/2} \sqrt{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left( \frac{X_{ij}}{X} \right)^2 F_{ij} \left[ \frac{a_{ij}(1-a_{ij}) + b_{ij}(1-b_{ij}) + 2a_{ij}b_{ij}}{n_{ij}-1} \right]} \right\}$$

$$\text{Donde, } F_{ij} = \frac{N_{ij} - n_{ij}}{N_{ij} - 1}$$

**d) Coeficientes de Variación o errores de muestreo relativos de los estimadores**

$$CV(\hat{A}) = \frac{\hat{\sigma}_a}{\hat{A}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left(\frac{x_{ij}}{X}\right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij})}{n_{ij}-1}}}{a}$$

$$CV(\hat{B}) = \frac{\hat{\sigma}_b}{\hat{B}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left(\frac{x_{ij}}{X}\right)^2 F_{ij} \frac{b_{ij}(1-b_{ij})}{n_{ij}-1}}}{b}$$

$$CV(\hat{C}) = \frac{\hat{\sigma}_c}{\hat{C}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left(\frac{x_{ij}}{X}\right)^2 F_{ij} \frac{c_{ij}(1-c_{ij})}{n_{ij}-1}}}{c}$$

$$CV(\hat{V}) = \frac{\hat{\sigma}_v}{\hat{V}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \left(\frac{x_{ij}}{X}\right)^2 F_{ij} \frac{a_{ij}(1-a_{ij}) + b_{ij}(1-b_{ij}) + 2a_{ij}b_{ij}}{n_{ij}-1}}}{v} \quad \text{donde } F_{ij} = (N_{ij} - n_{ij}) / N_{ij}$$

**3.6. Cálculo del error de muestreo global de la encuesta**

A continuación, analizamos el error de muestreo global teórico cometido en la estimación de las distintas preguntas incluidas en la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación*.

Para ello, calculamos el error que se obtendría con un tamaño muestral de 1.900 empresas, utilizándose la afijación proporcional al número de empresas y al valor de las exportaciones corregida<sup>22</sup>.

Asimismo, se asume la hipótesis de que la dispersión de las contestaciones es la máxima posible. Por tanto, se asume que la proporción de respuestas al alza (A), a la baja (B) o estables (C) es la misma en todos los estratos<sup>23</sup>:

$$A_{ij} = B_{ij} = C_{ij} = 1/3 \Rightarrow V_{ij} = 0 \quad \forall i, j$$

---

<sup>22</sup> Como vimos en el *Epígrafe 2.2.4. Diseño muestral*, la muestra inicial se corrige para tener en cuenta las posibles dificultades de obtención de muestra en ciertos estratos.

<sup>23</sup> Y, por tanto, dichas proporciones serán también las mismas en los distintos sectores y tamaños, así como en el conjunto de la población.



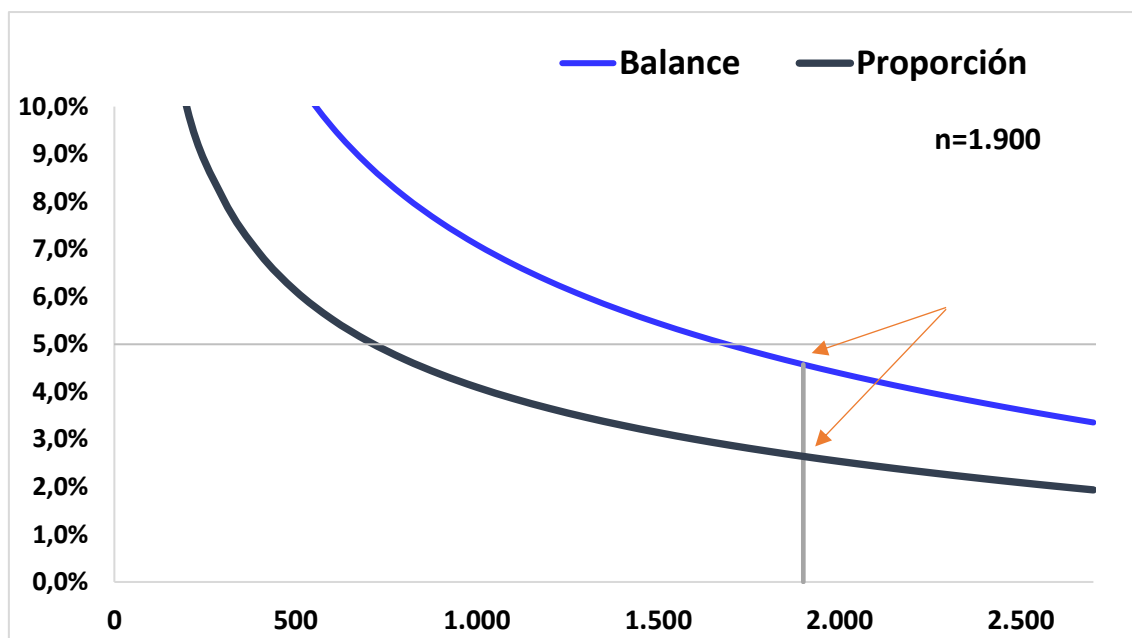
**a) Proporción poblacional**

Bajo las anteriores hipótesis, el error de muestreo para la estimación de los parámetros poblacionales para el conjunto de la población (A, B ó C) es del  $\pm 2,6\%$  para un nivel de confianza del 95,0%.

**b) Indicador balance**

Bajo las anteriores hipótesis, el error de muestreo global para la estimación de V es del  $\pm 4,6\%$  para un nivel de confianza del 95,0%.

Gráfico 3.6.1. Error de muestreo global para la estimación de la proporción y del indicador poblacional y un nivel de confianza del 95,0%, en función del tamaño muestral



**3.7. Corrección de los indicadores balance ante la falta de respuesta**

La falta de respuesta aparece cuando no se puede obtener información, de una manera total o parcial, de alguna de las empresas seleccionadas para pertenecer a la muestra.

En el caso de que exista falta de respuesta, se deben corregir los estimadores de los indicadores *balance* para tener en cuenta este hecho. A continuación, exponemos brevemente el procedimiento seguido para la corrección de la misma en cualquiera de los tres indicadores simples calculados.

Para ello, empezamos mostrando cómo se lleva a cabo esta corrección dentro de un estrato, para pasar a continuación a analizar cómo se corrige la falta de respuesta en los correspondientes sectores, tamaños y conjunto de la población.

**a) Estrato  $ij$**

Supongamos que analizamos las contestaciones dadas en cierta pregunta del cuestionario. Para el estrato  $ij$ , tendremos cuatro parámetros poblacionales:

$$A_{ij} = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} A_{ijk} \quad (\text{Proporción de respuestas al alza})$$

$$B_{ij} = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} B_{ijk} \quad (\text{Proporción de respuestas a la baja})$$

$$C_{ij} = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} C_{ijk} \quad (\text{Proporción de respuestas estables})$$

$$D_{ij} = \frac{1}{N_{ij}} \sum_{k=1}^{N_{ij}} D_{ijk} = 1 - A_{ij} - B_{ij} - C_{ij} \quad (\text{Proporción de falta de respuesta})$$

Por su parte, el indicador balance en el estrato  $ij$  será igual a

$$V_{ij} = A_{ij} - B_{ij}$$

Los correspondientes estimadores insesgados de los anteriores parámetros se obtienen a partir de las siguientes expresiones:

$$a_{ij} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} a_{ijk} \quad b_{ij} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} b_{ijk} \quad c_{ij} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_{k=1}^{n_{ij}} c_{ijk}$$
$$d_{ij} = 1 - a_{ij} - b_{ij} - c_{ij} \quad v_{ij} = a_{ij} - b_{ij}$$

La corrección de la falta de respuesta consistirá en distribuir el correspondiente porcentaje de empresas que la cometen (esto es,  $D_{ij}$ ) entre los otros tres porcentajes: respuestas al alza ( $A_{ij}$ ), a la baja ( $B_{ij}$ ) y estables ( $C_{ij}$ ). En este sentido, se consideran cuatro posibles opciones:

a) Toda la falta de respuesta pertenece a individuos que contestarían al alza.

$$A^*_{ij} = A_{ij} + D_{ij} \quad B^*_{ij} = B_{ij} \quad C^*_{ij} = C_{ij}$$
$$V^*_{ij} = A^*_{ij} - B^*_{ij} = A_{ij} + D_{ij} - B_{ij}$$

b) Toda la falta de respuesta pertenece a individuos que contestarían a la baja.

$$\begin{aligned} A^*_{ij} &= A_{ij} & B^*_{ij} &= B_{ij} + D_{ij} & C^*_{ij} &= C_{ij} \\ V^*_{ij} &= A^*_{ij} - B^*_{ij} = A_{ij} - B_{ij} - D_{ij} \end{aligned}$$

c) Toda la falta de respuesta pertenece a individuos que contestarían estable.

$$\begin{aligned} A^*_{ij} &= A_{ij} & B^*_{ij} &= B_{ij} & C^*_{ij} &= C_{ij} + D_{ij} \\ V^*_{ij} &= A^*_{ij} - B^*_{ij} = A_{ij} - B_{ij} = V_{ij} \end{aligned}$$

d) La distribución de las empresas que incurren en falta de respuesta entre las que contestarían al alza, a la baja y estable es la misma que se observa en las empresas que sí han contestado a la pregunta.

$$\begin{aligned} A^*_{ij} &= \frac{A_{ij}}{1 - D_{ij}} & B^*_{ij} &= \frac{B_{ij}}{1 - D_{ij}} & C^*_{ij} &= \frac{C_{ij}}{1 - D_{ij}} \\ V^*_{ij} &= A^*_{ij} - B^*_{ij} = \frac{A_{ij} - B_{ij}}{1 - D_{ij}} = \frac{V_{ij}}{1 - D_{ij}} \end{aligned}$$

En la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* se asume que nos encontramos ante esta última situación. Por tanto, el *indicador balance* poblacional corregido en el estrato  $ij$  será igual a:

$$V^*_{ij} = \frac{V_{ij}}{1 - D_{ij}} = \frac{(A_{ij} - B_{ij})}{1 - D_{ij}} = \frac{\sum_{k=1}^{N_{ij}} (A_{ijk} - B_{ijk})}{N_{ij} - \sum_{k=1}^{N_{ij}} D_{ijk}}$$

Por su parte, el estimador corregido se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$v^*_{ij} = \frac{v_{ij}}{1 - d_{ij}} = \frac{(a_{ij} - b_{ij})}{1 - d_{ij}} = \frac{\sum_{k=1}^{n_{ij}} (a_{ijk} - b_{ijk})}{n_{ij} - \sum_{k=1}^{n_{ij}} d_{ijk}}$$

Este estimador no es insesgado, al ser una función no lineal de los estimadores originales. Igualmente, las expresiones de la varianza y del intervalo de confianza calculadas para el caso de falta de respuesta nula no serán válidas.

Sin embargo, si la falta de respuesta es reducida (es decir, si  $D_{ij}$  toma un valor cercano a cero), el sesgo cometido será mínimo y las expresiones calculadas anteriormente para

la varianza y el intervalo de confianza podrían ser una buena aproximación de las verdaderas expresiones desconocidas.

**b) Sector  $i$**

Los parámetros poblacionales en el sector  $i$  se obtienen a partir de las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned} A_{i\cdot} &= \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} A_{ij} & B_{i\cdot} &= \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} B_{ij} & C_{i\cdot} &= \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} C_{ij} \\ D_{i\cdot} &= \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} D_{ij} = 1 - A_{i\cdot} - B_{i\cdot} - C_{i\cdot} \\ V_{i\cdot} &= \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} V_{ij} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} (A_{ij} - B_{ij}) = A_{i\cdot} - B_{i\cdot} \end{aligned}$$

Por su parte, los correspondientes estimadores insesgados son iguales a

$$\begin{aligned} a_{i\cdot} &= \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} a_{ij} & b_{i\cdot} &= \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} b_{ij} & c_{i\cdot} &= \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} c_{ij} \\ d_{i\cdot} &= \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} d_{ij} = 1 - a_{i\cdot} - b_{i\cdot} - c_{i\cdot} \\ v_{i\cdot} &= \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} v_{ij} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} (a_{ij} - b_{ij}) = a_{i\cdot} - b_{i\cdot} \end{aligned}$$

Como ya vimos para el caso del estrato  $ij$ , la corrección de la falta de respuesta se hace de manera que se supone que dicha falta de respuesta se distribuye entre los que contestarían al alza, a la baja y estable de la misma manera que se observa en las empresas que sí han contestado. En este sentido, existen dos opciones para llevar a cabo dicha corrección:

a) La corrección se hace primero dentro de los estratos.

$$V^{*}_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} V^{*}_{ij} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} \frac{V_{ij}}{1 - D_{ij}} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} \frac{(A_{ij} - B_{ij})}{1 - D_{ij}}$$

b) La corrección se hace directamente para el total del sector:

$$V^{**}_{i\cdot} = \frac{V_{i\cdot}}{1 - D_{i\cdot}} = \frac{A_{i\cdot} - B_{i\cdot}}{1 - D_{i\cdot}} = \frac{\sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} (A_{ij} - B_{ij})}{1 - \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} D_{ij}}$$

Se comprueba que los resultados obtenidos con ambas correcciones no coinciden. Por tanto, se debe elegir entre una u otra opción. En este sentido, parece aconsejable utilizar la primera opción, por sus mejores propiedades en términos de consistencia<sup>24</sup>.

Por su parte, el estimador utilizado para el indicador balance poblacional corregido será igual a:

$$v^{*}_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} v^{*}_{ij} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} \frac{v_{ij}}{1 - d_{ij}} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X_{i\cdot}} \frac{(a_{ij} - b_{ij})}{1 - d_{ij}}$$

### c) Tamaño $j$

Análogamente al caso del sector  $i$ , se obtienen el indicador balance poblacional corregido en el tamaño  $j$  y su correspondiente estimador:

$$V^{*}_{\cdot j} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j}} V^{*}_{ij} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j}} \frac{V_{ij}}{1 - D_{ij}} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j}} \frac{(A_{ij} - B_{ij})}{1 - D_{ij}}$$

$$v^{*}_{\cdot j} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j}} v^{*}_{ij} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j}} \frac{v_{ij}}{1 - d_{ij}} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{ij}}{X_{\cdot j}} \frac{(a_{ij} - b_{ij})}{1 - d_{ij}}$$

---

<sup>24</sup> Con esta opción, se mantiene la consistencia entre las estimaciones obtenidas en los diferentes estratos, sectores, tamaños y global.

De esta manera, el estimador corregido en un determinado sector (o tamaño) se obtiene a partir de los correspondientes estimadores corregidos en los estratos que lo componen. Análogamente, el estimador corregido global se obtiene directamente a partir de los estimadores corregidos de los diferentes sectores, tamaños y estratos.

**d) Conjunto de la población**

Finalmente, el indicador balance poblacional corregido para el conjunto de la población y su correspondiente estimador son iguales a:

$$V^* = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} V^*_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} \frac{A_{ij} - B_{ij}}{1 - D_{ij}} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{i\cdot}}{X} V^*_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{\cdot j}}{X} V^*_{\cdot j}$$

$$v^* = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} v^*_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{X_{ij}}{X} \frac{a_{ij} - b_{ij}}{1 - d_{ij}} = \sum_{i=1}^I \frac{X_{i\cdot}}{X} v^*_{i\cdot} = \sum_{j=1}^J \frac{X_{\cdot j}}{X} v^*_{\cdot j}$$

## **4. RECOGIDA, TRATAMIENTO Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN**

### **4.1. Recogida de la información**

La recogida de información se realiza vía web y/o entrevista telefónica a los responsables de exportación de las empresas seleccionadas para formar parte de la muestra.

### **4.2. Tratamiento de la información**

El tratamiento de la información obtenida de las unidades informantes se realiza en tres fases.

En una primera, a la vez que se recoge la información, se realiza una primera depuración y codificación de esta. A continuación, una vez que se han grabado los cuestionarios, se somete el fichero de datos a una serie de controles informáticos con el objetivo de detectar errores, incoherencias e inconsistencias que puedan ser corregidas. Finalmente, se analizan los resultados agregados obtenidos, tanto totales como por estratos, sectores y tamaños.

### **4.3. Difusión de la información**

La difusión de la información obtenida con la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* se realiza por diversos canales y para distintos grupos de usuarios: publicación trimestral de resultados, envío de información a las unidades informantes e *información disponible en Internet*.

#### **4.3.1. Publicación trimestral de resultados**

Los resultados trimestrales de la *Encuesta de Coyuntura de la Exportación* se presentan en un *Informe trimestral*<sup>25</sup> que recoge los resultados globales, así como por sectores de actividad. Este informe presenta una serie de gráficos y cuadros que facilitan la interpretación de los resultados.

---

<sup>25</sup> El informe se puede consultar en formato pdf en el enlace: [https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Informes\\_Estadisticas/Paginas/Encuesta-de-coyuntura.aspx](https://comercio.gob.es/ImportacionExportacion/Informes_Estadisticas/Paginas/Encuesta-de-coyuntura.aspx). También en este mismo enlace se pueden consultar los cuadros estadísticos en formato excel.

#### **4.3.2. Envío de información a las unidades informantes**

La *Subdirección General de Estudios y Prospección Comercial de la Secretaría de Estado de Comercio del Ministerio de Economía, Comercio y Empresa* es consciente del esfuerzo que supone para las empresas colaborar en la realización de esta encuesta. Por esta razón, quiere agradecerles su participación con el envío de una síntesis de los principales resultados obtenidos en cada trimestre.

Para ello, la *Subdirección General de Estudios y Prospección Comercial* envía, por correo electrónico, información sobre la publicación del *Informe Trimestral* a aquellas empresas que colaboran en la realización de la encuesta (tanto en el trimestre de referencia como en anteriores trimestres) y que así lo solicitan.

#### **4.3.3. Información disponible en Internet**

La *Subdirección General de Estudios y Prospección Comercial de la Secretaría de Estado de Comercio del Ministerio de Economía, Comercio y Empresa* pone a disposición del público en general en su página [web](#) la siguiente información en relación con la *Encuesta de coyuntura de la Exportación*:

- Informe trimestral
- Cuadros estadísticos
- Serie histórica desde 2007
- La presente Metodología de elaboración de la encuesta