**Marco muestral**

Un marco muestral es una lista de los elementos que forman el universo que será objeto de estudio, dichos elementos son llamados unidades muestrales que tienen definidas características que nos permitan identificarlos. Con el marco muestral definido correctamente podremos extraer la población que se va a investigar, es decir, la muestra que se analizará. Para realizar un muestreo probabilístico, es sumamente necesario ejecutar este método, ya que permite encontrar la unidad que va a ser el objeto de estudio. El marco muestral debe ser preciso, libre de omisiones y duplicaciones. Los datos y las unidades deben cubrir a toda la población e identificarlas correctamente.

El marco de muestreo que se considera está definido por las empresas que constan en el Directorio de Empresas y establecimientos Económicos 2021 (DIEE-2021).

Para la construcción del marco muestral se consideraron las actividades económicas mediante el Código CIIU Rev 4 - 6 dígitos, dichos códigos consideran una correspondencia a nivel de los productos definidos en la canasta del índice del Precio al Productor (IPP) que fue elaborada por el equipo a cargo. Dichas actividades económicas están agrupadas por las actividades principales que se enlistan a continuación:

* A Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
* B Explotación minas y canteras
* C Industrias manufactureras
* E Distribución agua; alcantarillado, desechos y saneamiento
* G Comercio, reparación automotores y motocicletas
* H Transporte y almacenamiento
* I Actividades de alojamiento y de servicio de comidas
* J Información y comunicación
* K Actividades financieras y de seguros
* L Actividades inmobiliarias
* M Actividades profesionales, científicas y técnicas
* N Actividades de servicios administrativos y de apoyo
* P Enseñanza
* R Artes, entretenimiento y recreación

Una vez revisada la estructura de DIEE-2021 que está conformado por 858.101 empresas, para la construcción del marco muestral se seleccionaron aquellas que cumplan las siguientes condiciones:

* Empresas de tamaño: Pequeña empresa (2), Mediana empresa “A” (3), Mediana empresa “B” (4) y Grande empresa (5).
* Se excluyen las empresas que constan como “empresas no ubicadas” en el DIEE-2021.

**Dominios de estudio.**

Un dominio de diseño consiste en una subpoblación que puede identificarse en el marco de muestreo y, por lo tanto, puede ser manejada independientemente en el tamaño de muestra, procedimientos de muestreo y demás. Los dominios de estudio para el análisis muestral están definidos por los sectores económicos (Código CIIU4 - Sección - 1 dígito) agrupados por el tamaño de la empresa a nivel nacional. Dentro de cada uno de los dominios de estudio se considera un grupo de inclusión forzosa, es decir, un subconjunto de empresas que formarán parte de la muestra con probabilidad uno (1), este grupo corresponde a aquellas empresas catalogadas como “Grande Empresa” (tamaño 5).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Código Sección** | **TAMAÑO DE EMPRESA** | | | | **Total** |
| **2** | **3** | **4** | **5** |
| **A** | 116 | 39 | 43 | 44 | 242 |
| **B** | 213 | 35 | 27 | 41 | 316 |
| **C** | 2.281 | 461 | 341 | 602 | 3.685 |
| **E** | 31 | 3 | 3 | 2 | 39 |
| **G** | 12 | 1 | - | - | 13 |
| **H** | 113 | 22 | 12 | 16 | 163 |
| **I** | 77 | 4 | 3 | - | 84 |
| **J** | 87 | 10 | 8 | 7 | 112 |
| **K** | 21 | 9 | 9 | 63 | 102 |
| **L** | 225 | 16 | 5 | 3 | 249 |
| **M** | 523 | 35 | 20 | 5 | 583 |
| **N** | 219 | 31 | 20 | 17 | 287 |
| **P** | 45 | 13 | 7 | 2 | 67 |
| **R** | 22 | 1 | - | - | 23 |

**Variables de diseño**:

Para el análisis del tamaño muestral se ha considerado como variable de diseño las “Ventas Totales 2021” de cada empresa. Cabe señalar que se ha tratado de incluir otras variables de diseño como los gastos energéticos, las ventas totales por cada producto que genere la empresa o la cantidad de empleados destinados estrictamente a la elaboración de cada uno de los productos que genere la empresa, sin embargo; no se cuenta con la información necesaria para poder definir nuevas variables de diseño.

**Tamaño muestral:**

Para la determinación del tamaño de la muestra se requiere establecer la característica o características a estimar, el nivel de confianza y la precisión requeridas de tal manera que los resultados obtenidos no sean demasiado costosos y/o imprecisos.

Bajo este criterio, para determinar el tamaño de la muestra se usa como variable de diseño “Ventas Totales”, dicha variable está disponible en el DIEE-2021. La fórmula para dicho cálculo se presenta a continuación:

* ni = Tamaño de la muestra por dominio
* Ni = Tamaño del dominio i
* Si = Cuasivarianza del dominio i
* e = Error relativo máximo admisible
* z = Coeficiente que representa el nivel de seguridad o confianza
* vi = ventas totales en el dominio i
* tnri = Tasa de no respuesta del dominio

Para definir la tasa de no respuesta (TNR) en cada uno de los dominios, se usó como referencia las TNR´s resultantes de la Encuesta Estructural Empresarial (ENESEM-2021). Para los dominios en los que no se especifica una TNR se realizó un promedio acorde a los tamaños de las empresas y actividad principal.

**Selección de la muestra:**

Para la selección de las empresas que forman parte de la muestra, se realiza una estratificación dentro de cada uno de los dominios en los que se puede estratificar, dicha estratificación está elaborada en base a los Código CIIU Rev 4 - 6 dígitos, de esta manera se realiza una distribución proporcional al tamaño (PPT). Con esto se busca obtener la representatividad de cada uno de los Códigos CIIU Rev 4 – 6 dígitos en la muestra. La estratificación se refiere a la subdivisión de una población determinada en subconjuntos con características propias. Esta acción se lleva a cabo como una etapa previa a la selección de la muestra, utilizando variables que aportan información para todas las unidades de la población. El objetivo de la estratificación nos permite mejorar la eficiencia del diseño maestral mediante la disminución de la varianza de los estimadores. La distribución por estratos esta construida de la siguiente manera:

donde:

𝑛𝑖ℎ = 𝑀𝑢𝑒𝑠𝑡𝑟𝑎 𝑝𝑎𝑟𝑎 𝑒𝑙 𝑒𝑠𝑡𝑟𝑎𝑡𝑜 ℎ 𝑑𝑒𝑙 𝑑𝑜𝑚𝑖𝑛𝑖𝑜 𝑑𝑒 𝑑𝑖𝑠𝑒ñ𝑜 𝑖.

𝑛𝑖 = 𝑇𝑎𝑚𝑎ñ𝑜 𝑑𝑒 𝑚𝑢𝑒𝑠𝑡𝑟𝑎 𝑑𝑒𝑙 𝑑𝑜𝑚𝑖𝑛𝑖𝑜 𝑑𝑒 𝑑𝑖𝑠𝑒ñ𝑜 𝑖.

𝑁𝑖ℎ = 𝑇𝑎𝑚𝑎ñ𝑜 𝑑𝑒𝑙 𝑒𝑠𝑡𝑟𝑎𝑡𝑜 ℎ 𝑑𝑒𝑙 𝑑𝑜𝑚𝑖𝑛𝑖𝑜 𝑑𝑒 𝑑𝑖𝑠𝑒ñ𝑜 𝑖.

𝐻𝑖 = 𝑁ú𝑚𝑒𝑟𝑜 𝑑𝑒 𝑒𝑠𝑡𝑟𝑎𝑡𝑜𝑠 𝑒𝑛 𝑒𝑙 𝑑𝑜𝑚𝑖𝑛𝑖𝑜 𝑑𝑒 𝑑𝑖𝑠𝑒ñ𝑜 𝑖.

Para el caso de las empresas cuya actividad principal corresponde a Industrias manufactureras se está elaborando un análisis particular debido a la cantidad de empresas y Códigos CIIU Rev 4 - 6 dígitos para los que se desea obtener una adecuada representatividad, por tanto, se está planteando alternativas para el cálculo del tamaño en los dominios que pertenecen a este conjunto.