



XI ENCUESTA NACIONAL DE INNOVACIÓN AÑOS DE REFERENCIA 2017-2018

Reseña metodológica

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
Diciembre / 2019**

DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS
Subdirección Técnica
DEPARTAMENTO DE METODOLOGÍAS E INNOVACIÓN
ESTADÍSTICA
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES DE ESTADÍSTICAS
ECONÓMICAS Y PRECIOS
Subdirección de Operaciones

XI Encuesta de Innovación en Empresas, referencia 2017-2018 – Reseña
metodológica

Instituto Nacional de Estadísticas.

Diciembre / 2019

ÍNDICE

1	Introducción	1
2	Contexto	1
2.1	Antecedentes del estudio	1
2.2	Objetivos del estudio	2
2.2.1	Objetivo general	2
2.2.2	Objetivos específicos	3
3	Marco de referencia.....	3
3.1	Marco teórico – conceptual	3
3.2	Referencias	5
4	Diseño estadístico	6
4.1	Universo	6
4.2	Población objetivo	6
4.3	Unidad estadística.....	7
4.4	Definición de variables	7
4.5	Nomenclatura utilizada.....	8
4.6	Metodología muestral.....	8
4.6.1	Dominios de estudio.....	8
4.6.2	Período de referencia y periodicidad	8
4.6.3	Marco Muestral del producto.....	8
4.6.4	Tamaño muestral	14
4.6.5	Desarrollo del factor de expansión.....	20
4.6.6	Estimadores y medidas de precisión	23
4.6.7	Estimaciones de los parámetros de interés	26
5	Metodología de recolección de datos.....	28
5.1	Técnicas y métodos de recolección de datos	28
5.1.1	Descripción de la técnica utilizada y medio de recolección de datos	28
5.1.2	Métodos para incentivar la respuesta y mecanismo de resolución de dudas	29
5.2	Diseño del instrumento de captura de información.....	30
5.3	Prueba y evaluación del instrumento de captura de información	31
5.4	Método de capacitación para la recolección de datos	31
6	Metodología de procesamiento de datos	31
7	Metodología de análisis.....	32
8	Alcance de la presentación de resultados.....	33
8.1	Productos estadísticos a publicar	33
8.2	Difusión de los resultados	33
8.3	Accesibilidad a los datos y marco legal	34
9	Conceptos clave	35
10	Anexos.....	37
10.1	Actividades en estudio	37
10.2	Tamaño de empresa según ventas.....	38
10.3	Macrozonas	39
10.4	Mejoras incorporadas en el cálculo del factor de expansión	39

1 Introducción

El presente documento corresponde a un entregable acordado como parte del convenio celebrado entre el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, a través de la Subsecretaría de Economía y empresas de Menor Tamaño (MINECON), y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para la elaboración de la Encuesta Nacional de Innovación en Empresas, referencia 2017-2018 (de aquí en adelante, XI ENI). El objetivo de este documento es mostrar los aspectos metodológicos más importantes de la Encuesta Nacional de Innovación, período de referencia 2017-2018.

El documento presenta antecedentes relativos al estudio, como son sus objetivos, las principales referencias utilizadas en su elaboración, nomenclatura utilizada, marco de referencia del producto, donde se explican los principales aspectos teóricos y conceptuales, para luego explicar su diseño estadístico, la metodología de recolección y procesamiento de datos y todo lo relacionado a su publicación.

2 Contexto

2.1 Antecedentes del estudio

La Encuesta de Innovación se realiza desde el año 1995. Las primeras versiones de la encuesta se realizaron cada tres años. A partir del año 2005, desde la cuarta versión de la encuesta, se ejecuta cada dos años.

La encuesta tiene el propósito de aportar información acerca de la realidad nacional en temas científico-tecnológicos, proporcionando información sobre la estructura del proceso de innovación en las empresas, las relaciones entre dicho proceso y su estrategia de innovación, el esfuerzo innovativo, los factores que influyen en su capacidad para innovar y el rendimiento económico de la innovación.

La encuesta consulta sobre datos relativos al tipo de innovación realizado (producto, proceso y social), grado de novedad, derecho de propiedad intelectual, gasto en actividades innovativas (incluyendo Investigación y Desarrollo (I+D)), entre otros, que realizan empresas chilenas en los distintos sectores productivos y regiones del país.

Esto permite contar con información cuantitativa y cualitativa sobre innovación de producto y en procesos de negocios¹.

Para la XI ENI se introdujeron una serie de mejoras metodológicas. La principal de ellas corresponde a la implementación de las recomendaciones emanadas del nuevo Manual de Oslo, año 2018². Esta nueva versión del manual reemplaza a la anterior, del año 2005.

En este contexto, se realizó un test cognitivo³ al nuevo formulario aplicado, con el fin de evaluar el nivel de comprensión de potenciales informantes a las preguntas de la encuesta. Los resultados de este ejercicio derivaron en mejoras en la forma de presentación y fraseo de las preguntas del nuevo formulario.

Además, se desarrollaron diversas mejoras al diseño muestral de la encuesta⁴. Estas mejoras abarcaron una serie de temáticas, desde la forma de cálculo de los errores muestrales, y su efecto sobre el cálculo del tamaño muestral, hasta ajustes a los factores de expansión para minimizar el efecto de incidencias ocurridas en el trabajo de campo. Todo lo anterior con el fin de mejorar la calidad de las estimaciones obtenidas a partir de los datos recolectados.

2.2 Objetivos del estudio

2.2.1 Objetivo general

El objetivo de la encuesta es obtener información cuantitativa sobre la estructura del proceso de innovación de las empresas en Chile (insumos y resultados) y mostrar las relaciones entre dicho proceso y la estrategia de innovación, el esfuerzo innovativo, los factores que influyen en su capacidad para innovar y el rendimiento económico de las empresas.

Lo anterior de acuerdo con los lineamientos generales de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Community Innovation Survey

1 El cuestionario aplicado en la XI ENI y sus documentos consideran la innovación de producto y en procesos. Cabe destacar que, bajo ese contexto, se entiende la innovación en procesos por innovación en procesos de negocios.

2 OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), EUROSTAT (Oficina de Estadística de la Comunidad Europea) (2018) "Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting Reporting and Using Data on Innovation, 4th edition", The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat Luxembourg.

3 Resultados del test cognitivo disponibles en <https://www.economia.gob.cl/2019/06/18/test-cognitivo-de-la-encuesta-nacional-de-innovacion.htm>

4 Mejoras a la metodología y al cuestionario de la ENI se encuentran publicadas junto con el resto de los documentos de la encuesta.

(CIS) de Eurostat, plasmados en el Manual de Oslo, con el objeto de lograr comparabilidad internacional y nacional en el tiempo.

2.2.2 Objetivos específicos

Entre los objetivos específicos de la encuesta se listan:

- Obtener datos cuantitativos y cualitativos relativos a variables como el tipo de innovación realizado (producto, procesos de negocios, social), grado de novedad de la innovación, derechos de propiedad intelectual y gasto en actividades para la innovación (incluyendo I+D), entre otros, que realizan las empresas chilenas en los distintos sectores productivos y regiones del país, y así guiar la toma de decisiones relativas a política pública.
- Ser una fuente de datos de innovación comparable internacionalmente bajo los estándares entregados por la OCDE.
- Entregar datos relevantes para investigadores, sector privado y público en general, relativos a las actividades de innovación llevadas a cabo dentro de Chile.

3 Marco de referencia

3.1 Marco teórico – conceptual

Según las recomendaciones internacionales relativas a la recolección e interpretación de datos sobre innovación publicadas en el Manual de Oslo, para efectos de la encuesta, se entiende por innovación de negocios: un nuevo o mejorado producto o proceso de negocios (o combinación de ambos) que difiere significativamente de productos o procesos existentes de la empresa, y que ha sido introducido al mercado, o puesto en funcionamiento, por la empresa⁵.

Por su parte, las actividades innovativas comprenden el desarrollo y las actividades financieras y comerciales llevadas a cabo por la empresa, que tienen como propósito resultar en una innovación.

Uno de los requisitos para la innovación es que los productos o procesos sean significativamente diferentes de aquellos existentes en la empresa. El principal

5 OCDE, EUROSTAT, óp. cit. Párr. 3.2.

concepto utilizado para evaluar esto es el grado de novedad de las innovaciones introducidas por la empresa. Para efectos de la encuesta, el concepto de novedad utilizado se basa en la comparación entre la innovación realizada por la empresa con el estado del arte del mercado o actividad económica donde opera⁶. Para generar esta comparación, se genera la siguiente distinción de las innovaciones de producto introducidas por la empresa: innovación de producto nueva para la empresa e innovación de producto nueva para el mercado. Una innovación nueva para la empresa hace referencia a la introducción de nuevos productos o procesos dentro de la empresa, independientemente de si otra empresa lo ha hecho. Una innovación nueva para el mercado alude a innovaciones pioneras en el mercado o en la actividad económica donde se desempeña la empresa. Lo anterior independiente de cómo se definan o delimiten tanto el mercado como la actividad económica.

En lo referente a los tipos de innovación, se define lo siguiente:

- a. Innovación de producto: Un bien o servicio que es nuevo o significativamente distinto a los bienes y/o servicios que la empresa ha introducido previamente al mercado⁷.
- b. Innovación de procesos de negocios: Un proceso interno nuevo o mejorado para una o más de las funciones de la empresa, que difiere significativamente de los anteriores procesos internos y que ya ha sido implementado o puesto en marcha dentro de la empresa⁸.
- c. Innovación social: Se entiende como innovación social al desarrollo de un proceso, producto, servicio o modelo novedoso con impacto cuantificable, que es más sustentable o justo que lo existente, o que soluciona una problemática de interés público, y donde el valor generado es distribuido en la sociedad sin desmedro de la generación de beneficio privado.

Con lo anterior, y con el fin de delimitar el alcance de la encuesta, se debe definir también qué cambios no se consideran innovaciones. Algunos de ellos son⁹:

- Cambios rutinarios o actualizaciones de productos.
- Reemplazo o reparación de bienes de capital ya existentes en la empresa.
- Cambios estéticos menores a productos ya existentes.
- Productos hechos a la medida provistos por empresas dedicadas a estas actividades, salvo en aquellos casos donde el producto posea atributos

6 OCDE, EUROSTAT, óp. cit. Párr. 3.57.

7 OCDE, EUROSTAT, óp. cit. Párr. 3.24.

8 OCDE, EUROSTAT, óp. cit. Párr. 3.34.

9 OCDE, EUROSTAT, óp. cit. Párr. 3.4.

significativamente distintos a productos anteriormente generados por la misma empresa y/o cuando la generación del nuevo producto haya derivado en cambios significativos en los procesos de la empresa.

- Prototipos o modelos publicitados al mercado, pero que aún no han sido introducidos o implementados.
- Productos provistos por empresas dedicadas a actividades creativas o servicios profesionales, salvo que los procesos utilizados para generar tales productos, o el formato de los diseños o planos entregados a los clientes, sean significativamente distintos de lo existente en el mercado.
- Estrategias por aumentar la variedad de productos ofrecidos a los clientes por empresas dedicadas a la comercialización, transporte, almacenamiento y/o servicios profesionales, salvo que tales estrategias traigan consigo cambios significativos a los procesos de negocios de las empresas.
- Fusiones o adquisiciones de empresas.
- Cese de uso de procesos de negocios o retiro de productos del mercado.
- Cambios en productos o procesos determinados solamente por variaciones de precios de factores para la producción (por ejemplo: precios de insumos).
- Formulación de nuevas estrategias de negocios, salvo que estas hayan sido implementadas y sean significativamente diferentes a estrategias utilizadas anteriormente por la empresa.
- Productos o procesos implementados por empresas formadas recientemente, salvo que sean significativamente diferentes a aquellos disponibles en su mercado relevante.

3.2 Referencias

La Encuesta de Innovación se basa principalmente en dos referencias internacionales para su elaboración.

La primera de ellas corresponde a la Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, cuarta edición (Manual de Oslo 2018), que provee el marco conceptual para la recolección y análisis de datos sobre la innovación, define conceptos y clasifica las actividades que forman parte del proceso de innovación, así como los tipos de innovación y el impacto de dichas innovaciones en el desempeño de la empresa.

La segunda de ellas corresponde a la Community Innovation Survey (CIS)¹⁰ realizada por la Oficina de Estadística de la Comunidad Europea (EUROSTAT). Esta encuesta representa una guía para el diseño de formularios relativos a innovación en términos de preguntas y estructura, haciendo comparables los resultados obtenidos con encuestas similares sobre estas materias en otros países.

4 Diseño estadístico

4.1 Universo

Se compone de todas aquellas empresas presentes en el Directorio Nacional de Empresas, año 2017 (DNE 2017) y que pertenecen a alguna de las actividades en estudio, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas, Revisión 4 de Naciones Unidas (CIIU Rev. 4), en su adaptación nacional (CIIU4.CL 2012).

4.2 Población objetivo

Está constituida por empresas formales¹¹ que desarrollan su actividad económica principal en alguno de los sectores productivos en estudio según la CIIU4.CL 2012, dentro de los límites geográficos del país, y que durante el año contable 2017 alcanzaron ventas anuales superiores a 2.400 Unidades de Fomento (UF)¹².

En términos geográficos, se incluyen todas aquellas empresas cuya ubicación geográfica se encuentra a lo largo del territorio nacional, es decir, desarrollan la actividad principal en estudio en alguna de las dieciséis regiones del país.

10 En su traducción del inglés “Encuestas de innovación comunitaria”, forman parte de las estadísticas de ciencias y tecnología de la Comunidad Europea.

11 Empresa formal es aquella que cuenta con iniciación de actividades en el Servicio de Impuestos Internos (SII), que posee RUT y contabilidad propia, y declara IVA.

12 Para el caso de las empresas pertenecientes a las actividades de “Minería” y “Suministro de electricidad, gas y agua”, no se considera este requisito, ya que el listado de empresas se obtiene a partir de un censo a grandes empresas de estas actividades económicas, realizado por el INE. Cabe mencionar que se categoriza a estas empresas como grandes debido a los niveles de producción y su importancia para el sector económico. De este modo, se incluyen todas las empresas de estas actividades económicas en el marco muestral.

4.3 Unidad estadística

La unidad de muestreo es la empresa formal¹³ que cumple los requisitos para formar parte de la población objetivo. Según las recomendaciones internacionales, la empresa corresponde a la combinación más pequeña de unidades jurídicas que constituye una unidad organizativa de producción de bienes y servicios y que disfruta de una cierta autonomía de decisión, principalmente a la hora de emplear los recursos corrientes de que dispone¹⁴. La empresa ejerce una o más actividades en uno o varios lugares y corresponde a una única unidad jurídica o a una combinación de unidades jurídicas.

4.4 Definición de variables

En términos generales, las variables publicadas hacen referencia a las siguientes áreas:

- Ventas, exportaciones y empleo total.
- Innovación de productos (bienes y servicios).
- Innovación de procesos.
- Efectos de la innovación (productos y procesos).
- Innovación social.
- Actividades innovativas y gasto para la innovación.
- Fuentes de información y cooperación en actividades innovativas.
- Recursos humanos y unidad formal.
- Financiamiento público para la innovación.
- Obstáculos a la innovación.
- Derechos de propiedad intelectual.
- Perspectivas de innovaciones futuras.

13 Unidad jurídica que tiene iniciación de actividades independientes, es decir, RUT y contabilidad propia, perteneciente al DNE 2015, y cuyo giro lo puede realizar en uno o más establecimientos dentro del país.

14 EUROSTAT (1993), Reglamento (CEE) N°696/93 del Consejo relativo a las unidades estadísticas de observación y de análisis del sistema de producción de la Comunidad, Diario Oficial de las Comunidades Europeas, N°IL76/1.

4.5 Nomenclatura utilizada

Para facilitar la comparación de actividades económicas, y de acuerdo a normas internacionales, se utilizó la CIIU4.CL2012 a nivel de sección (letra) y, en el caso de algunas actividades, división (2 dígitos).

4.6 Metodología muestral

4.6.1 Dominios de estudio

Los niveles de estimación para los cuales el estudio tiene representatividad son:

- Nacional
- Actividad económica (ver Tabla 1)
- Tamaño de empresa (ver Tabla 12, en Anexos)
- Macrozona (ver Tabla 13, en Anexos)

4.6.2 Período de referencia y periodicidad

La ENI tiene una periodicidad bienal y el período de referencia para esta versión son los años 2018 y 2017.

4.6.3 Marco Muestral del producto

4.6.3.1 Cobertura temática

Para facilitar la comparación de la información de acuerdo con estándares internacionales, se utiliza la CIIU4.CL 2012, quedando definido el ámbito de estudio por las actividades económicas que se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Actividades económicas en estudio. XI ENI.

Actividad Económica	Glosa de Actividad Económica
A01	Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas.
A02	Silvicultura y extracción de madera.
A03	Pesca y acuicultura.
B04	Extracción y procesamiento de Cobre.
B05-06-08	Extracción de carbón de piedra y lignito; Extracción de petróleo crudo y gas natural; Explotación de minas y canteras.
B07	Extracción de minerales metalíferos.

Actividad Económica	Glosa de Actividad Económica
C10-11-12	Elaboración de productos alimenticios; Elaboración de bebidas; Elaboración de productos de tabaco.
C16	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.
C17	Fabricación de papel y de producción de papel.
C18	Impresión y reproducción de grabaciones.
C20	Fabricación de sustancias y productos químicos.
C21	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico.
C24	Fabricación de metales comunes.
C25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.
C26	Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica.
C27	Fabricación de equipo eléctrico.
C28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.
C29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.
C31	Fabricación de muebles.
C-resto	Fabricación de productos textiles; Fabricación de prendas de vestir; Fabricación de productos de cuero y productos conexos; Fabricación de coque y productos de la refinación del petróleo; Fabricación de productos de caucho y de plástico; Fabricación de otros productos minerales no metálicos; Fabricación de otros tipos de equipo de transporte; Otras industrias manufactureras; Reparación e instalación de maquinaria y equipo.
D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.
E	Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación.
F41	Construcción de edificios.
F42-43	Obras de ingeniería civil; Actividades especializadas de construcción.
G	Comercio al por mayor y al por menor; Reparación de vehículos automotores, y motocicletas.
H	Transporte y almacenamiento.
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.
J58-59-60	Actividades de edición; Actividades de producción de películas cinematográficas, vídeos y programas de televisión, grabación de sonido y edición de música; Actividades de programación y transmisión.
J61-62-63	Telecomunicaciones; Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas; Actividades de servicios de información.
K	Actividades financieras y de seguros.
L	Actividades inmobiliarias.
M69-70-71-73-74-75	Actividades jurídicas y de contabilidad; Actividades de oficinas principales, actividades de consultoría de gestión; Actividades de arquitectura e ingeniería, ensayos y análisis técnicos; Publicidad y estudios de mercado; Otras actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades veterinarias.
M72	Investigación científica y desarrollo.

Actividad Económica	Glosa de Actividad Económica
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo.
R	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas.

Fuente: INE.

Respecto a la versión anterior de la ENI, en esta ocasión se agruparon las actividades A031 (pesca) y A032 (acuicultura) en A03 (pesca y acuicultura). Asimismo, no se consideran en la población objetivo las secciones P (enseñanza), Q (actividades de atención de la salud humana y de asistencia social), S (otras actividades de servicio) y T (actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio), por no ser de especial interés para la temática de estudio. Por último, se agrega la actividad “C-resto” la cual corresponde a las divisiones de la sección “Industrias Manufactureras” que no se encuentran desagregadas en otras actividades económicas en estudio. Ésta se decidió incluir en esta versión con la finalidad de cubrir completamente dicha sección.

4.6.3.2 Conformación del marco muestral

El marco muestral es elaborado a partir de cuatro fuentes de información, que varían según la actividad económica en estudio y se detallan en la Tabla 2. Cabe mencionar que, si bien se realizaron cambios en la metodología de la ENI, las fuentes de información utilizadas para la construcción del marco muestral no presentan variaciones respecto a versiones anteriores.

Tabla 2. Actividades económicas en estudio y fuente de información para la construcción del marco muestral. XI ENI.

Actividad Económica	Fuente de información
A01 A02 A03	Directorio Nacional de Empresas (DNE) 2017
B04 B05-06-08 B07	Directorio Índice de Producción Minera 2016
C10-11-12 C16 C17 C18	Directorio Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA) 2016

Actividad Económica	Fuente de información
C20 C21 C24 C25 C26 C27 C28 C29 C31 C-resto	
D E	Directorio Índice de Electricidad, Gas y Agua (EGA) 2016
F41 F42-43 G H I J58-59-60 J61-62-63 K L M69-70-71-73-74-75 M72 N R	Directorio Nacional de Empresas (DNE) 2017

Fuente: INE.

Directorio Nacional de Empresas (DNE) 2017

A partir del DNE 2017, se seleccionan aquellas empresas cuya actividad económica principal corresponde a las que se especifican en la Tabla 2. Posteriormente, se excluyen las empresas con ventas anuales en el año 2017 inferiores a 2.400 UF y las empresas sin información para la variable región.

Directorio Índice de Producción Minera 2016

Para la actividad “Explotación de minas y canteras” (sección B), se utiliza el Directorio del Índice de Producción Minera con año de referencia 2016, que consiste en un censo de las empresas de la gran minería consideradas como tales por el INE y el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Cabe mencionar que se categoriza a estas empresas como grandes debido a los niveles de producción y su importancia para el sector económico, a diferencia de las otras actividades

económicas en que se utiliza el total de ventas anuales. Por lo tanto, se incluyen en el marco muestral todas las empresas contenidas en este directorio, ya que corresponden a grandes empresas.

Directorio Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA) 2016

Para la actividad “Industrias Manufactureras” (sección C), se utiliza el Directorio ENIA con año de referencia 2016, el cual contiene información de las empresas manufactureras con 10 trabajadores o más. A partir de este listado de empresas, se seleccionan aquellas cuya actividad económica corresponde a “Industrias Manufactureras”, las cuales se describen en la Tabla 2. La información proveniente de la ENIA se cruza con el Directorio Nacional de Empresas (DNE) año contable 2017 para obtener el tamaño de la empresa, y luego se excluyen aquellas con ventas anuales inferiores a 2.400 UF para el año 2017.

Directorio Índice de Electricidad, Gas y Agua (EGA) 2016

Para las actividades “Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado” (sección D) y “Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación” (sección E), se utiliza el Directorio del Índice de Electricidad, Gas y Agua (EGA) 2016, que corresponde a un censo de empresas que generan y distribuyen electricidad, gas y agua. Al igual que en el caso de Minería, se categoriza a estas empresas como grandes debido a los niveles de producción y su importancia para el sector económico, a diferencia de las otras actividades económicas en que se utiliza el total de ventas anuales. Por lo tanto, se incluyen en el marco muestral todas las empresas contenidas en este directorio, ya que corresponden a grandes empresas.

Depuración del marco muestral

Una vez realizados los pasos anteriores, se conforma el marco muestral para la ENI a partir de los cuatro directorios descritos. En este proceso es posible identificar unidades duplicadas, es decir, que se encuentran en más de uno de los cuatro directorios descritos anteriormente y, por ende, cuentan con distinta actividad económica dependiendo del directorio. Por lo tanto, se depura el marco muestral eliminando los registros duplicados, siendo necesario decidir la información que se mantiene cuando existen empresas con información diferente según el directorio.

4.6.3.3 Estratificación del marco muestral

Una vez construido el marco muestral, se realiza la estratificación. Ésta permite reunir elementos de una población en grupos homogéneos previo a la selección, con el propósito de mejorar las medidas de precisión de las estimaciones agrupando las unidades del marco muestral en clases homogéneas en su interior y que difieran de las características del resto. Los estratos deben ser mutuamente excluyentes y exhaustivos colectivamente, es decir, cada elemento en la población debe ser asignado a un solo estrato y ninguno puede quedar excluido.

Las variables utilizadas para estratificar el marco muestral son actividad económica, tamaño de empresa, macrozona y tramo. A continuación, se explica cómo se construye cada una de estas variables.

Respecto a la actividad económica, se utiliza la CIIU4.CL 2012 y la desagregación corresponde a la especificada en la Tabla 1.

En relación al tamaño de empresa, éste se define de acuerdo a los niveles de venta anual (UF) del año contable 2017, según lo reportado en el Formulario N°29, el cual corresponde a la Declaración Mensual de IVA del Servicio de Impuestos Internos (ver Anexos, Tamaño de empresa según ventas).

Por otro lado, la macrozona agrupa las 16 regiones de Chile en las categorías Norte, Centro, Sur y Metropolitana (ver Anexos, Macrozonas).

Respecto al tramo, éste diferencia entre unidades de inclusión forzosa (IF) e inclusión aleatoria. Para determinar si una empresa pertenece al tramo IF, se utilizan dos criterios: según actividad económica y según volumen de ventas.

En relación al primer criterio, la ENI considera algunas actividades en estudio como IF, es decir, todas las empresas pertenecientes a dichas actividades son consideradas como unidades autorepresentadas (empresas pertenecientes a las actividades de minería y de electricidad, gas y agua). Estas unidades se incluyen de forma forzosa debido a que son empresas que históricamente han realizado actividades relacionadas a la innovación y han reportado un alto volumen de gastos en este ítem. En relación al segundo criterio, al examinar el comportamiento de la variable total de ventas anuales (UF) por empresa, se aprecia su heterogeneidad y nivel de asimetría, donde gran número de unidades declaran bajos valores de ventas y unas pocas declaran grandes valores.

Para determinar las empresas IF por nivel de ventas anuales, se utiliza el procedimiento Hidiroglou¹⁵, que consiste en, para cada estrato, incluir empresas de manera iterativa al estrato IF, con el fin de encontrar el tamaño muestral apropiado considerando los errores relativos prefijados.

El algoritmo para encontrar las empresas IF dentro de cada estrato es el siguiente:

- Dentro de cada estrato, se ordenan las empresas de mayor a menor según la variable total de ventas anuales (UF).
- Se considera la empresa más grande del estrato como IF y se calcula la varianza de la estimación del total de ventas anuales (UF) de las restantes. Se consideran las dos empresas más grandes del estrato como IF y se calcula la varianza de la estimación del total de ventas anuales (UF) de las restantes.
- Este proceso se repite, aumentando en cada paso el número de empresas IF, hasta el punto en que la varianza sea constante y permita obtener un error muestral aceptables para las estimaciones.

En la XI ENI, para definir si una empresa pertenece al tramo IF según el volumen de ventas anuales, se utilizan dos criterios: i) se mantienen las empresas IF de la versión anterior de la encuesta (X ENI), para la cual se aplicó el método Hidiroglou con la variable total ventas anuales 2015 en UF; ii) se crea un nuevo estrato IF para la XI ENI, a partir del método Hidiroglou según el total de ventas anuales 2017 en UF y de forma independiente de la versión anterior de la encuesta. Por lo tanto, una empresa es IF según ventas anuales si cumple con al menos uno de los dos requisitos mencionados.

4.6.4 Tamaño muestral

4.6.4.1 Estrategia muestral

El diseño muestral de la XI ENI es probabilístico y estratificado (donde los estratos quedan definidos según actividad económica, tamaño de empresa, macrozona y tramo), a excepción de las actividades de “Minería” (B) y “Suministro de electricidad, gas y agua” (D-E), para las cuales se incluye forzosamente la totalidad de empresas del marco muestral en la muestra.

15 Hidiroglou, M. (1986). The Construction of a Self-Representing Stratum of Large Units in Survey Design. *The American Statistician*, 40(1), 27-31.

Consideraciones para el tamaño muestral

Tal como se observa en la Tabla 3, la variable de diseño corresponde a la innovación por empresa, cuyo parámetro de interés asociado es la tasa de innovación. La estimación de este parámetro se obtiene a partir de los resultados de la X ENI.

Tabla 3. Elementos considerados para calcular el tamaño de muestra. XI ENI.

Parámetro	Descripción
Variable de diseño	$Innovación\ por\ empresa = \begin{cases} 0, & \text{si la empresa no realizó innovación} \\ 1, & \text{si la empresa realizó innovación} \end{cases}$
Parámetro asociado	Tasa de innovación (p)
Estimador asociado	Estimador de la tasa de innovación: $\hat{p} = \frac{\text{Número de empresas que realizaron innovación}}{\text{Número de empresas total}}$
Niveles de estimación	Nacional Actividad económica Tamaño de empresa Macrozona

Fuente: INE.

4.6.4.2 Cálculo del tamaño muestral

Para calcular el tamaño muestral, se realizan los siguientes pasos:

Paso 1: Se fija un error relativo de 30% para la estimación de la tasa de innovación, a partir del cual se calcula el tamaño de muestra del tramo aleatorio en la actividad económica h mediante la siguiente fórmula:

$$n_h = \frac{\frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \cdot (1 - \hat{p}_{hXENI})}{e^2(\hat{p}_h) \cdot \hat{p}_{hXENI}}}{1 + \frac{\left(\frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \cdot (1 - \hat{p}_{hXENI})}{e^2(\hat{p}_h) \cdot \hat{p}_{hXENI}}\right)}{N_h}} \quad (1)$$

Donde:

- n_h : Tamaño de muestra objetivo de la XI ENI, en la actividad económica h .
- N_h : Número de empresas en el marco muestral de la XI ENI, en la actividad económica h .
- $Z_{1-\alpha/2}$: Cuantil de la distribución normal estándar correspondiente a un nivel de confianza $(1 - \alpha)$.

- $\hat{p}_{h_{XENI}}$: Estimación de la tasa de innovación en la X ENI, en la actividad económica h .
- $e^2(\hat{p}_h)$: Error relativo esperado para la estimación de la tasa de innovación en la XI ENI, para la actividad económica h .

Paso 2: El tamaño de muestra obtenido en el paso 1 se reparte en cada uno de los estratos, utilizando afijación de Neyman:

$$n_{hvm} = n_h \cdot \frac{N_{hvm} \cdot S(\hat{p}_{hvm_{XENI}})}{\sum_{m=1}^M N_{hvm} \cdot S(\hat{p}_{hvm_{XENI}})} \quad (2)$$

Donde:

- n_{hvm} : Tamaño de muestra objetivo de la XI ENI, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- n_h : Tamaño de muestra objetivo de la XI ENI, en la actividad económica h .
- N_{hvm} : Número de empresas en el marco muestral de la XI ENI, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- $S(\hat{p}_{hvm_{XENI}})$: Desviación estándar de la estimación de la tasa de innovación en la X ENI, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .

Paso 3: El tamaño de muestra objetivo obtenido en cada estrato de actividad económica, tamaño y macrozona en el paso 2, se ajusta siguiendo las siguientes reglas:

- En caso de que el número de empresas del estrato en el marco muestral (N_{hvm}) sea menor o igual a 6, se incluyen todas las empresas del marco muestral en la muestra (censo)¹⁶.
- En caso de que el número de empresas del estrato en el marco muestral (N_{hvm}) sea mayor a 6:
- Si el tamaño de muestra objetivo (n_{hvm}) calculado en el paso 2 es mayor al número de empresas del estrato en el marco muestral (N_{hvm}), se incluyen todas las empresas del marco muestral en la muestra (censo).
- Si el tamaño de muestra objetivo (n_{hvm}) calculado en el paso 2 es menor o igual a 6, se imputa un valor de 6 (para asegurar que la muestra mínima en cada estrato sea de 6 empresas)¹⁷.
- Si el tamaño de muestra objetivo (n_{hvm}) calculado en el paso 2 es mayor a 6, se mantiene este tamaño de muestra.

¹⁶ Basado en recomendaciones metodológicas para la CIS 2016 (European Commission, 2016) y la consultoría de producción y uso de datos de encuestas de innovación (Vargas, 2017).

¹⁷ Se define este criterio con la finalidad de que existan una concordancia entre éste y la regla de que estratos con 6 o menos unidades deben ser censados.

En la siguiente fórmula se resume el proceso de ajuste del tamaño muestral para cada estrato.

$$n'_{hvm} = \begin{cases} N_{hvm} & , si & N_{hvm} \leq 6 \\ N_{hvm} & , si & n_{hvm} > N_{hvm} \\ 6 & , si & N_{hvm} > 6 \wedge n_{hvm} < 6 \\ n_{hvm} & , si & N_{hvm} > 6 \wedge n_{hvm} > 6 \end{cases} \quad (3)$$

Donde:

- n'_{hvm} : Tamaño de muestra objetivo ajustado de la XI ENI, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- n_{hvm} : Tamaño de muestra objetivo de la XI ENI, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- N_{hvm} : Número de empresas en el marco muestral de la XI ENI, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .

Paso 4: Se verifica que los errores relativos para cada macrozona no superen el umbral del 30% admisible para la estimación de interés.

Paso 5: Se calcula el tamaño con sobremuestreo para cada estrato, de acuerdo a la siguiente fórmula¹⁸.

$$n^s_{hvm} = \frac{n'_{hvm}}{1 - tnl_{hvm \times ENI}} \quad (4)$$

Donde:

- n^s_{hvm} : Tamaño de muestra con sobremuestreo ajustado de la XI ENI, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- n'_{hvm} : Tamaño de muestra objetivo ajustado de la XI ENI, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- $tnl_{hvm \times ENI}$: Tasa de no logro en la X ENI, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .

4.6.4.3 Resultados Tamaño muestral

En la Tabla 4, la Tabla 5 y la Tabla 6 se presenta el tamaño del marco muestral, así como la muestra objetivo, muestra lograda y la estimación del número de empresas en la población. Esta última corresponde a la población a la que expanden los factores

18 De acuerdo a las recomendaciones metodológicas para la CIS 2016 (European Commission, 2016), se debe seleccionar una sobremuestra que permita compensar las incidencias en terreno. Debido a que éstas pueden variar dependiendo del estrato, se recomienda utilizar la tasa de no respuesta de la versión anterior de la encuesta, bajo el supuesto de que se observará un comportamiento similar. Para el cálculo del tamaño de muestra de la XI ENI, se utiliza la tasa de no logro de la X ENI, debido a que ésta se calcula sobre el total de encuestas gestionadas en terreno.

de expansión y difiere del marco muestral inicial debido a que incorpora ajuste por no elegibilidad y cambio de estrato de unidades de la muestra¹⁹.

Tabla 4. Tamaño muestral objetivo y logrado según actividad económica. XI ENI.

Actividad económica	N marco inicial			Tamaño muestra objetivo (n)			Estimación número de empresas en la población			Tamaño muestra lograda		
	Total	IF	TA	Total	IF	TA	Total	IF	TA	Total	IF	TA
Total	177.159	919	176.240	6.715	919	5.796	175.289	794	174.495	5.961	794	5.167
A-01	15.827	18	15.809	494	18	476	15.378	15	15.363	412	15	397
A-02	1.588	16	1.572	264	16	248	1.751	14	1.737	205	14	191
A-03	1.438	28	1.410	388	28	360	1.422	23	1.399	283	23	260
B-04 ¹	43	43	0	43	43	0	39	39	0	39	39	0
B-05-06-08 ¹	35	35	0	35	35	0	27	27	0	27	27	0
B-07 ¹	19	19	0	19	19	0	6	6	0	6	6	0
C-10-11-12	1.303	60	1.243	201	60	141	1.839	53	1.786	215	53	162
C-16	271	18	253	136	18	118	330	14	316	126	14	112
C-17	188	18	170	127	18	109	127	13	114	78	13	65
C-18	190	6	184	119	6	113	362	10	352	153	10	143
C-20	212	23	189	85	23	62	185	16	169	73	16	57
C-21	50	6	44	48	6	42	44	4	40	36	4	32
C-24	82	7	75	57	7	50	89	11	78	51	11	40
C-25	532	16	516	195	16	179	800	17	783	209	17	192
C-26	29	3	26	27	3	24	160	3	157	17	3	14
C-27	106	7	99	58	7	51	83	8	75	41	8	33
C-28	206	8	198	127	8	119	382	4	378	98	4	94
C-29	47	2	45	44	2	42	47	3	44	37	3	34
C-31	190	6	184	121	6	115	498	5	493	104	5	99
C-resto	1.300	20	1.280	176	20	156	1.730	14	1.716	179	14	165
D ¹	42	42	0	42	42	0	37	37	0	37	37	0
E ¹	19	19	0	19	19	0	29	29	0	29	29	0
F-41	4.289	43	4.246	382	43	339	3.993	46	3.947	272	46	226
F-42-43	16.064	56	16.008	285	56	229	15.428	46	15.382	277	46	231
G	65.825	139	65.686	432	139	293	63.783	115	63.668	503	115	388
H	17.821	54	17.767	385	54	331	17.699	45	17.654	336	45	291
I	10.315	28	10.287	277	28	249	10.488	25	10.463	239	25	214
J-58-59-60	687	21	666	140	21	119	597	17	580	127	17	110
J-61-62-63	3.348	27	3.321	145	27	118	3.209	25	3.184	163	25	138
K	6.342	35	6.307	662	35	627	4.851	28	4.823	399	28	371
L	5.480	21	5.459	413	21	392	6.991	21	6.970	445	21	424
M-69-70-71-73-74-75	12.945	27	12.918	262	27	235	13.292	25	13.267	306	25	281

¹⁹ Debido a estos ajustes, en la mayoría de los casos la estimación del número de empresas es inferior al marco muestral inicial. Por otro lado, en algunos casos la estimación del número de empresas es mayor al marco muestral inicial, lo cual se debe a cambios en el estrato de las unidades seleccionadas.

Actividad económica	N marco inicial			Tamaño muestra objetivo (n)			Estimación número de empresas en la población			Tamaño muestra lograda		
	Total	IF	TA	Total	IF	TA	Total	IF	TA	Total	IF	TA
Total	177.159	919	176.240	6.715	919	5.796	175.289	794	174.495	5.961	794	5.167
M-72	167	1	166	96	1	95	314	0	314	78	0	78
N	8.832	36	8.796	240	36	204	7.907	26	7.881	209	26	183
R	1.327	11	1.316	171	11	160	1.372	10	1.362	152	10	142

Fuente: INE.

¹ En estas actividades económicas se incluye a todas las empresas de forma forzosa, por lo que no tienen un error asociado al muestreo.

Tabla 5. Tamaño muestral objetivo y logrado según tamaño. XI ENI.

Tamaño	N marco inicial			Tamaño muestra objetivo (n)			Estimación número de empresas en la población			Tamaño muestra lograda		
	Total	IF	TA	Total	IF	TA	Total	IF	TA	Total	IF	TA
Total	177.159	919	176.240	6.715	919	5.796	175.289	794	174.495	5.961	794	5.167
Grande	10.105	734	9.371	1.769	734	1.035	9.826	666	9.160	1.656	666	990
Mediana	21.658	99	21.559	1.469	99	1.370	21.420	81	21.339	1.351	81	1.270
Pequeña	145.396	86	145.310	3.477	86	3.391	144.043	47	143.996	2.954	47	2.907

Fuente: INE.

Tabla 6. Tamaño muestral objetivo y logrado según macrozona. XI ENI.

Macrozona	N marco inicial			Tamaño muestra objetivo (n)			Estimación número de empresas en la población			Tamaño muestra lograda		
	Total	IF	TA	Total	IF	TA	Total	IF	TA	Total	IF	TA
Total	177.159	919	176.240	6.715	919	5.796	175.289	794	174.495	5.961	794	5.167
Norte	17.708	126	17.582	745	126	619	17.422	90	17.332	641	90	551
Centro	48.282	167	48.115	1.601	167	1.434	48.544	138	48.406	1.441	138	1.303
Sur	22.336	104	22.232	1.134	104	1.030	21.884	87	21.797	991	87	904
Metropolitana	88.833	522	88.311	3.235	522	2.713	87.439	479	86.960	2.888	479	2.409

Fuente: INE.

4.6.4.4 Selección de unidades muestrales

Posterior al cálculo del tamaño muestral, se realiza la selección de unidades de acuerdo al siguiente procedimiento:

Paso 1: Se incluyen las empresas a censar y del tramo IF en la muestra, con probabilidad de selección igual a 1. Estas empresas son auto representadas.

Paso 2: Para las empresas del tramo aleatorio, se ordena el marco muestral según las variables actividad económica, tamaño de empresa, macrozona y región, todas de forma ascendente.

Paso 3: Se realiza un muestreo sistemático dentro de cada estrato, a partir de un elemento elegido al azar que opera como arranque aleatorio para la selección automática del conjunto de elementos que componen la muestra. El primer elemento seleccionado condiciona los siguientes, que son elegidos a partir del arranque aleatorio y según un salto de amplitud constante. Al estar ordenado el marco muestral según la variable región, con el muestreo aleatorio sistemático se asegura presencia de todas las regiones en la muestra.

4.6.5 Desarrollo del factor de expansión

Los factores de expansión, en una muestra probabilística, afectan las magnitudes recabadas en una encuesta, de manera que puedan ser representativas del universo. Este cálculo corresponde al inverso de la probabilidad de selección de cada unidad. Sin embargo, luego de haber calculado dicha probabilidad de selección, se deben realizar ajustes para incorporar información proveniente del trabajo de campo, donde se reflejan las incidencias que impiden la recolección total de la muestra seleccionada. Para la XI ENI se incorporaron mejoras en el cálculo del factor de expansión, por lo que la metodología de cálculo difiere respecto a las versiones anteriores de la encuesta (ver Anexos, Mejoras incorporadas en el cálculo del factor de expansión).

4.6.5.1 Factor de expansión para las empresas del tramo aleatorio

a. Factor de expansión teórico

El factor de expansión teórico corresponde al inverso de la probabilidad de selección de la empresa i perteneciente a la sección de actividad económica h , tamaño v y macrozona m , la cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P_{hvm_i} = \frac{n_{hvm}^s}{N_{hvm}} \quad (5)$$

Donde:

P_{hvm_i} : Probabilidad de selección de la empresa i en la muestra, perteneciente a la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .

n_{hvm}^s : Tamaño de muestra con sobremuestreo ajustado de la XI ENI, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .

N_{hvm} : Número de empresas en el marco muestral de la XI ENI, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .

Por lo tanto, el factor de expansión teórico se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$w_{hvm_i} = \frac{1}{p_{hvm_i}} \quad (6)$$

Donde:

w_{hvm_i} : Factor de expansión teórico de la empresa i en la muestra, perteneciente a la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .

P_{hvm_i} : Probabilidad de selección de la empresa i en la muestra, perteneciente a la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .

Posterior a este cálculo, se realizan los siguientes ajustes a los factores de expansión:

b. Ajuste por elegibilidad desconocida

Tras el trabajo de campo, se clasifica a las empresas según su estado de elegibilidad, diferenciando entre unidades “elegibles”, “no elegibles” o “elegibilidad desconocida”. Para realizar el ajuste por elegibilidad desconocida, dentro de cada estrato, se distribuye el peso de las empresas con dicho estado entre las empresas con elegibilidad conocida (elegibles y no elegibles). A partir de esta etapa, las empresas clasificadas en condición de elegibilidad desconocida no son consideradas en el factor de expansión y se les asigna una ponderación nula, ya que su peso se distribuye en aquellas unidades cuya elegibilidad es conocida (elegibles y no elegibles).

c. Ajuste por cambio de estrato y no elegibilidad

Una ocurrencia común en las encuestas a empresas es que la información de las variables de estratificación contenida en el marco muestral difiere del dato recolectado en trabajo de campo. También ocurre que algunas unidades no cumplen con los requisitos para ser parte de la población objetivo, lo cual puede ocurrir porque la actividad económica de la empresa recolectada en terreno no es parte de las actividades en estudio o la unidad se encuentra inactiva (cerrada, quebrada, término de giro, etc.). Ambas situaciones se

corrigen a través del cálculo de los factores de expansión, realizando un ajuste por no elegibilidad y cambio de estrato²⁰.

d. Ajuste por no respuesta

Existen algunas unidades muestrales que, aun siendo elegibles, no proporcionan la información solicitada o lo hacen de forma incompleta, lo que se denomina “no respuesta”. Esto tiene como consecuencia que, al momento de realizar los análisis con el factor de expansión definido hasta el paso anterior, no se estaría dando cuenta de la totalidad de las empresas elegibles de la población.

En este contexto, una vez aplicadas las estrategias operativas necesarias para conseguir los datos faltantes y terminado el proceso de recolección, se aplican metodologías para corregir o mitigar los efectos de las unidades no respondientes en los estimadores. Esto implica realizar un ajuste por no respuesta en los factores de expansión. Se opta por la estrategia de ajuste por celda, que consiste en distribuir los pesos de las unidades que no responden entre las unidades que sí responden de forma independiente al interior de cada estrato.

Posteriormente, para las unidades que respondieron la encuesta se multiplica el factor de expansión ajustado por cambio de estrato y no elegibilidad por la razón de ajuste por no respuesta

e. Suavizamiento del factor de expansión

Después de realizar los ajustes descritos anteriormente, se analiza la presencia de valores atípicos. Al presentarse estos valores, surge la necesidad de realizar un suavizamiento.

Antes de realizar el suavizamiento, se debe establecer o definir algún criterio o mecanismo para identificar valores atípicos en los factores de expansión. Para ello, se establece como regla que, al interior de cada estrato, todo aquel factor de expansión que se encuentre a dos o más desviaciones estándar respecto al factor de expansión promedio del estrato es considerado atípico.

20 Para la XI ENI, se adopta el ajuste realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas de España en el diseño muestral de las encuestas dirigidas a empresas. Mayor detalle en el documento metodológico de la Encuesta sobre Innovación en las Empresas del INE España: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176755&menu=metodologia&idp=1254735576669

Una vez identificados los estratos con presencia de valores atípicos, se suavizan todos los factores de expansión al interior de éstos, mientras que en aquellos estratos donde no hay presencia de valores atípicos, se mantiene el factor de expansión anterior.

La fórmula de suavizamiento utilizada garantiza que el factor de expansión suavizado expanda a la misma población que el factor de expansión ajustado por no respuesta. Asimismo, garantiza mantener el orden de los factores de expansión previo y posterior al suavizamiento.

4.6.5.2 Factor de expansión para las empresas de inclusión forzosa

Las unidades que pertenecen al tramo de inclusión forzosa tienen un factor de expansión igual a 1, ya que por definición se considera que su comportamiento es único. Lo anterior quiere decir que estas unidades no pueden representar ni ser representadas por otras unidades.

4.6.6 Estimadores y medidas de precisión

La variable principal en el caso de la ENI es la tasa de innovación. Para calcular la estimación de esta tasa, se construye primero una variable dicotómica que indica si la unidad respondió afirmativamente a alguna de las preguntas sobre la introducción de innovaciones de productos o procesos.

En base a lo anterior, se calcula la tasa de innovación como el total de unidades que presentan algún tipo de innovación (valores expandidos) sobre el total de unidades en la población. El cálculo se hace al nivel de combinación actividad económica, tamaño y macrozona.

Teniendo la tasa de innovación a los niveles de desagregación descritos, se procede a estimar la varianza, para así obtener las medidas de precisión. El cálculo se realiza a partir de la siguiente fórmula:

$$v(\hat{p}_{hvm}) = \frac{(\hat{N}_{hvm} - n_{hvm})}{(n_{hvm} - 1) \cdot \hat{N}_{hvm}} \cdot \hat{p}_{hvm} \cdot (1 - \hat{p}_{hvm}) \quad (7)$$

Donde:

$v(\hat{p}_{hvm})$: Estimación de la varianza de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, pertenecientes a la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .

- \hat{N}_{hvm} : Estimación del número de empresas en la población, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- \hat{p}_{hvm} : Estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, pertenecientes a la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- n_{hvm} : Número de empresas en la muestra lograda, pertenecientes a la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .

A nivel de tamaño, la varianza se estima según la siguiente fórmula:

$$v(\hat{p}_v) = \sum_v \left(\frac{\hat{N}_{hvm}}{\hat{N}_v} \right) \cdot v(\hat{p}_{hvm}) \quad (8)$$

Donde:

- $v(\hat{p}_v)$: Estimación de la varianza de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, pertenecientes al tamaño v .
- $v(\hat{p}_{hvm})$: Estimación de la varianza de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, pertenecientes a la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- \hat{N}_{hvm} : Estimación del número de empresas en la población, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- \hat{N}_v : Estimación del número de empresas en la población, en el tamaño v ²¹.

A nivel de actividad económica, la varianza se estima según la siguiente fórmula:

$$v(\hat{p}_h) = \sum_h \left(\frac{\hat{N}_{hvm}}{\hat{N}_h} \right) \cdot v(\hat{p}_{hvm}) \quad (9)$$

Donde:

- $v(\hat{p}_h)$: Estimación de la varianza de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, pertenecientes a la actividad económica h .
- $v(\hat{p}_{hvm})$: Estimación de la varianza de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, pertenecientes a la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- \hat{N}_{hvm} : Estimación del número de empresas en la población, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- \hat{N}_h : Estimación del número de empresas en la población, pertenecientes a la actividad económica h ²².

²¹ Corresponde a la suma de los factores de expansión de las empresas pertenecientes al tamaño v .

²² Corresponde a la suma de los factores de expansión de las empresas pertenecientes a la actividad económica h .

La varianza a nivel de macrozona se estima mediante la siguiente fórmula:

$$v(\hat{p}_m) = \sum_m \left(\frac{\hat{N}_{hvm}}{\hat{N}_m} \right) \cdot v(\hat{p}_{hvm}) \quad (10)$$

Donde:

- $v(\hat{p}_m)$: Estimación de la varianza de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, pertenecientes a la macrozona m .
- $v(\hat{p}_{hvm})$: Estimación de la varianza de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, pertenecientes a la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- \hat{N}_{hvm} : Estimación del número de empresas en la población, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- \hat{N}_m : Estimación del número de empresas en la población, pertenecientes a la macrozona m ²³.

A nivel total nacional, la varianza se estima mediante la siguiente fórmula:

$$v(\hat{p}) = \sum_h \sum_v \sum_m \left(\frac{\hat{N}_{hvm}}{\hat{N}} \right) \cdot v(\hat{p}_{hvm}) \quad (11)$$

Donde:

- $v(\hat{p})$: Estimación de la varianza de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, a nivel total nacional.
- $v(\hat{p}_{hvm})$: Estimación de la varianza de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, pertenecientes a la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- \hat{N}_{hvm} : Estimación del número de empresas en la población, en la actividad económica h , tamaño v y macrozona m .
- \hat{N} : Estimación del número de empresas en la población²⁴.

Asimismo, el error relativo de estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, a nivel total nacional, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$e(\hat{p}) = \frac{\sqrt{v(\hat{p})}}{\hat{p}} \cdot t_{gl, 1-\frac{\alpha}{2}} \quad (12)$$

Donde:

- $e(\hat{p})$: Error relativo de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, a nivel total nacional.

²³ Corresponde a la suma de los factores de expansión de las empresas pertenecientes a la macrozona m .

²⁴ Corresponde a la suma de los factores de expansión de todas las empresas.

- $v(\hat{p})$: Estimación de la varianza de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, a nivel total nacional.
- \hat{p} : Estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, a nivel total nacional.
- $t_{gl,1-\frac{\alpha}{2}}$: Cuantil de la distribución T-Student correspondiente a gl grados de libertad y un nivel de confianza $(1 - \alpha)$.

Por otro lado, el error absoluto se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$d(\hat{p}) = \sqrt{v(\hat{p})} \cdot t_{gl,1-\frac{\alpha}{2}} \quad (13)$$

Donde:

- $d(\hat{p})$: Error absoluto de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, a nivel total nacional.
- $v(\hat{p})$: Estimación de la varianza de la estimación de la proporción de empresas que realizó innovación en el período 2017-2018, a nivel total nacional.
- $t_{gl,1-\frac{\alpha}{2}}$: Cuantil de la distribución T-Student correspondiente a gl grados de libertad y un nivel de confianza $(1 - \alpha)$.

4.6.7 Estimaciones de los parámetros de interés

Una vez generados los factores de expansión y con la base de datos de levantamiento, se calculan los errores de estimación asociados a los principales indicadores de interés. En la Tabla 7, la Tabla 8 y la Tabla 9 se presenta la estimación de la tasa de innovación y el error relativo y absoluto²⁵, según actividad económica, tamaño de empresa y macrozona, respectivamente.

Tabla 7. Estimación y error relativo y absoluto de la tasa de innovación para el período 2017-2018, según actividad económica. XI ENI.

Actividad económica	N marco			n muestra			Tasa de innovación		
	Total	IF	TA	Total	IF	TA	\hat{p}	Error relativo (%)	Error absoluto
Total	175.289	794	174.495	5.961	794	5.167	14,1	14,3	2,0
A-01	15.378	15	15.363	412	15	397	14,2	32,0	4,6
A-02	1.751	14	1.737	205	14	191	13,6	44,4	6,0
A-03	1.422	23	1.399	283	23	260	9,8	38,2	3,7

²⁵ El error absoluto se presenta en la misma unidad de medida de la estimación (en este caso, puntos porcentuales) y permite obtener la amplitud del intervalo de confianza. Por ejemplo, a nivel total nacional la estimación de la tasa de innovación es 14,1% y el error absoluto es de 2 puntos porcentuales con un nivel de confianza de 95%, lo cual significa que el intervalo de confianza se encuentra entre 12,1% y 16,1%. Por otro lado, el error relativo corresponde al cociente entre el error absoluto y la estimación, multiplicándose por 100 para interpretarlo en porcentaje. Este valor permite obtener un indicador del porcentaje de error por cada unidad de medida. En el caso del ejemplo, por cada punto porcentual se comete un error de 14,3%, es decir, 0,143 puntos porcentuales. Asimismo, al obtener el 14,3% de la estimación (14,1%) se obtiene el error absoluto de ésta (2 puntos porcentuales).

Actividad económica	N marco			n muestra			Tasa de innovación		
	Total	IF	TA	Total	IF	TA	\hat{p}	Error relativo (%)	Error absoluto
Total	175.289	794	174.495	5.961	794	5.167	14,1	14,3	2,0
B-04 ¹	39	39	0	39	39	0	33,3	0,0	0,0
B-05-06-08 ¹	27	27	0	27	27	0	18,5	0,0	0,0
B-07 ¹	6	6	0	6	6	0	16,7	0,0	0,0
C-10-11-121	1.839	53	1.786	215	53	162	25,0	35,2	8,8
C-16	330	14	316	126	14	112	22,0	33,2	7,3
C-17	127	13	114	78	13	65	21,5	19,2	4,1
C-18 ²	362	10	352	153	10	143	19,9	61,0	12,1
C-20	185	16	169	73	16	57	30,4	33,0	10,0
C-21	44	4	40	36	4	32	32,4	20,1	6,5
C-24	89	11	78	51	11	40	14,0	31,6	4,4
C-25	800	17	783	209	17	192	20,3	40,4	8,2
C-26 ²	160	3	157	17	3	14	94,3	12,5	11,8
C-27	83	8	75	41	8	33	8,5	4,1	0,3
C-28	382	4	378	98	4	94	13,0	58,9	7,7
C-29	47	3	44	37	3	34	20,1	16,8	3,4
C-312	498	5	493	104	5	99	13,4	82,2	11,0
C-resto	1.730	14	1.716	179	14	165	12,0	38,5	4,6
D ¹	37	37	0	37	37	0	32,4	0,0	0,0
E ¹	29	29	0	29	29	0	48,3	0,0	0,0
F-41	3.993	46	3.947	272	46	226	12,4	33,2	4,1
F-42-43	15.428	46	15.382	277	46	231	10,9	41,4	4,5
G	63.783	115	63.668	503	115	388	13,4	35,5	4,8
H	17.699	45	17.654	336	45	291	11,5	33,1	3,8
I	10.488	25	10.463	239	25	214	18,4	37,0	6,8
J-58-59-60	597	17	580	127	17	110	14,9	43,3	6,4
J-61-62-63	3.209	25	3.184	163	25	138	33,2	28,1	9,3
K	4.851	28	4.823	399	28	371	6,7	60,0	4,0
L	6.991	21	6.970	445	21	424	7,4	35,2	2,6
M-69-70-71-73-74-75	13.292	25	13.267	306	25	281	17,5	30,0	5,3
M-72	314	0	314	78	0	78	15,3	63,7	9,8
N	7.907	26	7.881	209	26	183	16,9	50,0	8,5
R	1.372	10	1.362	152	10	142	20,4	40,5	8,3

Fuente: INE.

¹ En estas actividades económicas todas las empresas son IF, por lo que no tienen un error asociado al muestreo.

² Para estas actividades económicas se recomienda utilizar los datos solamente para fines descriptivos, debido a que el error absoluto es superior a 10 puntos porcentuales.

Tabla 8. Estimación y error relativo y absoluto de la tasa de innovación para el período 2017-2018, según tamaño de empresa. XI ENI.

Tamaño	N marco			n muestra			Tasa de innovación		
	Total	IF	TA	Total	IF	TA	\hat{p}	Error relativo (%)	Error absoluto
Total	175.289	794	174.495	5.961	794	5.167	14,1	14,3	2,0
Grande	9.826	666	9.160	1.656	666	990	27,0	25,0	6,8
Mediana	21.420	81	21.339	1.351	81	1.270	21,5	26,9	5,8
Pequeña	144.043	47	143.996	2.954	47	2.907	12,1	18,5	2,2

Fuente: INE.

Tabla 9. Estimación y error relativo y absoluto de la tasa de innovación para el período 2017-2018, según macrozona. XI ENI.

Macrozona	N marco			n muestra			Tasa de innovación		
	Total	IF	TA	Total	IF	TA	\hat{p}	Error relativo (%)	Error absoluto
Total	175.289	794	174.495	5.961	794	5.167	14,1	14,3	2,0
Norte	17.422	90	17.332	641	90	551	10,1	36,3	3,7
Centro	48.544	138	48.406	1.441	138	1.303	12,1	24,3	2,9
Sur	21.884	87	21.797	991	87	904	12,3	31,8	3,9
Metropolitana	87.439	479	86.960	2.888	479	2.409	16,4	21,3	3,5

Fuente: INE.

5 Metodología de recolección de datos

5.1 Técnicas y métodos de recolección de datos

5.1.1 Descripción de la técnica utilizada y medio de recolección de datos

La técnica utilizada corresponde a una encuesta, aplicada mediante formulario físico y web.

El proceso de recolección se inicia con el envío a los informantes, mediante correo, del formulario físico (papel) y un instructivo web para su llenado. Cada informante recibe un usuario y clave de acceso al sistema web, medio por el cual se centraliza la digitación y procesamiento de los datos. Sumado a esto, se capturan datos a través de correo electrónico o en forma física en los casos que así lo requieran.

El equipo encargado de la recolección de encuestas se conforma por diecisiete analistas, dos supervisores, un analista de control de calidad, un especialista en informática y un coordinador.

En esta oportunidad, la carga anual por analista fue de aproximadamente 618 encuestas.

La digitación de datos es realizada por el informante a través del sitio web. Una vez que la encuesta es completada en el sistema y enviada por correo o en forma física, comienza la revisión directa por parte del analista que recibe la encuesta. El analista verifica la consistencia de la información y emite el correspondiente certificado de recepción.

La labor del analista de datos es controlada directamente por un coordinador de unidad, quien asigna una carga de encuestas por analista y monitorea su cumplimiento. La coordinación operativa fija medidas de gestión como son el número de encuestas logradas por mes, número de llamados a informantes, etc.

En los casos donde se identifican eventuales errores, ya sea durante el proceso de revisión del analista o durante la fase de procesamiento de los datos, se procede a contactar al informante por teléfono o correo electrónico para consultar por los datos en cuestión. Lo anterior con el fin de corroborar o corregir los datos, según sea el caso.

Una vez validada la encuesta, el analista se encuentra en condiciones de dejar la encuesta como terminada.

El periodo de referencia de la encuesta son los años calendario 2017 y 2018. Por su parte, la periodicidad de recolección es bienal. El periodo de recolección se inició en mayo de 2019 y terminó el mes de octubre del mismo año.

5.1.2 Métodos para incentivar la respuesta y mecanismo de resolución de dudas

El método para incentivar la respuesta consistió en persuasión a través de llamados telefónicos y correos electrónicos. Una vez cumplido el periodo de recolección, se

realizaron los requerimientos al informante para envío de la encuesta. En el caso de no tener respuesta a este requerimiento, se envía un aviso de multa²⁶.

Por su parte, se ocuparon mecanismos de resolución de dudas a través de llamados y correos electrónicos.

5.2 Diseño del instrumento de captura de información

El cuestionario es único para todas las empresas, estructurado y autoadministrado a través de un sistema web. Contiene 53 preguntas, separadas en trece módulos. La Tabla 10 muestra el detalle de la estructura.

Tabla 10. Resumen de estructura de formularios XI ENI.

Módulo	Glosa	Número de preguntas
Módulo 1	Identificación de la empresa	19
Módulo 2	Ventas, Exportaciones y Empleo total	2
Módulo 3	Innovación de Producto (bienes y servicios)	4
Módulo 4	Innovación de Proceso	2
Módulo 5	Efectos de la innovación (de producto y proceso)	1
Módulo 6	Innovación social	2
Módulo 7	Actividades innovativas y gasto para la innovación	5
Módulo 8	Fuentes de información y cooperación en actividades innovativas	5
Módulo 9	Recursos humanos y unidad formal	1
Módulo 10	Financiamiento público para la innovación	6
Módulo 11	Obstáculos a la innovación	1
Módulo 12	Derecho de propiedad intelectual	4
Módulo 13	Perspectivas de innovaciones futuras	1

Fuente: INE.

²⁶ Cuando no se tiene respuesta del informante, se inicia el proceso de aviso de multa por no respuesta y, en el peor de los casos, envió de multa por no respuesta. El INE tiene la facultad de multar por no respuesta, de acuerdo con la Ley N°17.374.

5.3 Prueba y evaluación del instrumento de captura de información

El formulario utilizado para la XI ENI incorpora las principales recomendaciones internacionales en materia de recolección de datos sobre innovación, plasmados en el Manual de Oslo 2018.

En vista de estos cambios, y para evaluar el nivel de comprensión de potenciales informantes a las preguntas de la encuesta, el MINECON solicitó la realización de un test cognitivo a la consultora Clodinámica.

Los resultados de este ejercicio derivaron en mejoras en la forma de presentación y fraseo de las preguntas del nuevo formulario²⁷.

5.4 Método de capacitación para la recolección de datos

Los analistas encargados de la recolección, análisis y edición de la información pasan por un proceso de capacitación al entrar a la institución. Este proceso se realiza en el mes de marzo, tiene una duración de seis días con aproximadamente 18 horas cronológicas en total y tiene por objetivo capacitar sobre los conceptos principales, bases teóricas, formularios y el trabajo operativo. El proceso de capacitación es realizado por el coordinador y supervisores del equipo operativo y es apoyado por la contraparte del MINECON.

6 Metodología de procesamiento de datos

El sistema informático utilizado para el ingreso de datos cuenta con mecanismos de revisión y validación. El sistema cuenta con un conjunto de validadores que se activan en caso de detectar posibles inconsistencias o errores, conforme avance el informante en el formulario electrónico.

Los validadores utilizados se separan en tres niveles. Los de primer nivel, consisten en un conjunto de reglas de consistencia numérica, lógica, completitud y de verificación de los datos de identificación y actividad de la unidad encuestada. Los

²⁷ Resultados del test cognitivo disponibles en: <https://www.economia.gob.cl/2019/06/18/test-cognitivo-de-la-encuesta-nacional-de-innovacion.htm>

validadores de primer nivel son aplicados en la fase de respuesta del formulario electrónico. Los validadores de segundo nivel toman como base los de primer nivel y se complementan con validadores de rangos de tolerancias para así identificar eventuales datos atípicos. Los validadores de primer y segundo nivel se encuentran programados en el sistema informático y se activan en caso de detectar advertencias o errores, conforme avance el informante en el formulario electrónico. Por su parte, los validadores de tercer nivel consisten en reglas de revisión de consistencia entre módulos, detección de outliers, entre otros. La validación de tercer nivel es realizada de forma separada por un equipo dedicado a este fin.

En los casos donde se identifican errores, se remiten las consultas correspondientes al analista, quien procede a contactar al informante por teléfono o correo electrónico con el fin de corroborar o corregir los datos, según sea el caso.

Una vez que los datos han sido corregidos o corroborados, el analista se encuentra en condiciones de dejar la encuesta como terminada.

Adicionalmente al análisis de los datos reportados, se realiza un proceso de auditoría, que tiene por fin corroborar la asignación de actividad económica de cada unidad.

7 Metodología de análisis

Una vez realizada la validación con el conjunto de normas de consistencia y completitud de los datos contenidos en cada uno de los formularios contestados, se lleva a cabo un análisis enfocado en la estructura de los datos a nivel agregado. Este análisis tiene un componente estático y uno dinámico. El componente estático busca la identificación de valores atípicos a nivel general o por actividad. El análisis dinámico busca identificar variaciones relevantes en indicadores clave de la encuesta.

Una vez terminado el proceso de validación y revisión de los datos, se genera una base de datos anonimizada, que es entregada a la contraparte MINECON. El fin del proceso de anonimización es resguardar los datos relativos a la identificación de las unidades que participan de la encuesta, para así resguardar el correcto cumplimiento de la legislación relativa al Secreto estadístico, consignado en el artículo 29° de la Ley Orgánica del INE.

Para generar esta base de datos, se elimina toda información que permita identificar a la unidad informante (Razón social, Rol Único Tributario, información de contacto, etc.), reemplazándola por identificadores ficticios.

Además, dado que las unidades son clasificadas económicamente según CIIU4.CL 2012, macrozona y tamaño de la empresa según tramo de ventas, existe el riesgo de identificación indirecta de unidades, lo que en oportunidades no permite la entrega de la información en una sola base de datos. Para solventar este problema, la base de datos es dividida en partes, con identificadores independientes entre sí.

8 Alcance de la presentación de resultados

8.1 Productos estadísticos a publicar

Se pone a disposición de los usuarios una base de datos anonimizada, de libre acceso, que contiene todos los datos reportados por las unidades encuestadas, con la excepción de aquellos que pudieran derivar en el incumplimiento del secreto estadístico.

Sumado a lo anterior, se publica documentación adicional del producto. Entre esta documentación se pueden encontrar:

- Documentación metodológica
- Presentación de resultados
- Formularios utilizados

8.2 Difusión de los resultados

Los resultados, bases de datos y documentación del producto se encuentran disponibles en:

- Página web del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación: <http://www.minciencia.gob.cl/estudios-y-estadisticas>
- Página web del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo: www.economia.gob.cl
- Página web del Instituto Nacional de Estadísticas: www.ine.cl
- Página web del Observatorio de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo: <http://ctie.economia.cl/>

8.3 Accesibilidad a los datos y marco legal

La legislación chilena resguarda el anonimato de la fuente informante. Es así como la publicación de este producto incorpora los debidos resguardos para garantizar el anonimato de las fuentes informantes, de acuerdo con lo consignado en el artículo 29° de la Ley Orgánica del INE, en el que se indica:

El Instituto Nacional de Estadísticas, los organismos fiscales, semifiscales y Empresas del estado, y cada uno de sus respectivos funcionarios, no podrán divulgar los hechos que se refieren a personas o entidades determinadas de que hayan tomado conocimiento en el desempeño de actividades.

El estricto mantenimiento de estas reservas constituye el “Secreto Estadístico”. Su infracción por cualquier persona sujeta a esta obligación, hará incurrir en el delito previsto y penado por el artículo 247°, del Código Penal, debiendo en todo caso aplicarse pena corporal.²⁸

Esta normativa establece restricciones a la difusión de información que permita identificar directa o indirectamente a la fuente informante, garantizando de esta forma la confidencialidad de quien provee datos para fines estadísticos.

Como fue mencionado anteriormente, la base de datos, formularios y documentación adicional se encuentran disponibles en:

- Página web del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo: www.economia.gob.cl
- Página web del Instituto Nacional de Estadísticas: www.ine.cl

28 Ley N°17.374 del Instituto Nacional de Estadísticas. Texto refundido, coordinado y actualizado del DFL N°313 de 1970, que aprobara la Ley Orgánica Dirección Estadística y Censos y crea el Instituto Nacional de Estadísticas.

9 Conceptos clave

Actividades innovativas: las actividades innovativas se corresponden con todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir, a la introducción de innovaciones. Algunas de esas actividades son innovadoras en sí mismas, otras no son nuevas, pero son necesarias para la introducción de innovaciones. Las actividades incluyen también a las de I+D, que no están directamente vinculadas a la introducción de una innovación particular.

Empresa innovadora: empresa que ha introducido una innovación durante el periodo considerado en la encuesta.

Una empresa innovadora, en cuanto a producto/proceso de negocio, es una empresa que ha introducido un nuevo producto o proceso de negocio, o lo ha mejorado significativamente, durante el periodo en estudio.

Innovación: un nuevo o mejorado producto o proceso de negocio (o combinación de ambos) que difiere significativamente de productos o procesos de negocios existentes de la empresa, y que ha sido introducido al mercado, o puesto en funcionamiento, por la empresa²⁹.

Innovación de producto: Un bien o servicio que es nuevo o significativamente distinto a los bienes y/o servicios que la empresa ha introducido previamente al mercado.

Innovación de procesos de negocios: Un proceso interno nuevo o mejorado para una o más de las funciones de la empresa, que difiere significativamente de los anteriores procesos internos y que ya ha sido implementado o puesto en marcha dentro de la empresa.

Innovación social: Se entiende como innovación social al desarrollo de un proceso, producto, servicio o modelo novedoso con impacto cuantificable, que es más sustentable o justo que lo existente, o que soluciona una problemática de interés público, y donde el valor generado es distribuido en la sociedad sin desmedro de la generación de beneficio privado.

29 OCDE, EUROSTAT, óp. cit. Párr. 3.2.

Marca: Es todo signo susceptible de representación gráfica y capaz de distinguir en el mercado productos, servicios o establecimientos comerciales o industriales.

Patente: Es el derecho exclusivo que concede el Estado para la protección de una invención. La patente proporciona derechos exclusivos al titular que le permitirán utilizar y explotar su invención e impedir que terceros la utilicen sin su consentimiento.

Modelo de utilidad: Son títulos de propiedad industrial que, al igual que las patentes, protegen invenciones, pero de escaso valor creativo o de innovación no radical. Por lo general, los modelos de utilidad se aplican a invenciones de menor complejidad técnica, razón por lo que se conocen como “pequeñas patentes”, “innovaciones de utilidad” o “patentes a corto plazo”. El dispositivo, instrumento o herramienta protegible por el modelo de utilidad se caracteriza por su “utilidad” y “practicidad” y no por su “estética” como ocurre en el diseño industrial.

Diseño industrial: Toda forma tridimensional asociada o no con colores, y cualquier artículo industrial o artesanal que sirva de patrón para la fabricación de otras unidades y que se distinga de sus similares, sea por su forma, configuración geométrica, ornamentación o una combinación de éstas, siempre que dichas características le den una apariencia especial perceptible por medio de la vista, de tal manera que resulte una fisonomía nueva. El diseño debe poder ser reproducido por medios industriales, finalidad esencial del diseño, y por la que recibe el calificativo de “industrial”.

Derecho de autor: El derecho de autor protege la expresión de las creaciones literarias, artísticas y científicas, durante cierto periodo de tiempo, por el sólo hecho de la creación de la obra. La protección por derecho de autor recae sobre un número indeterminado de obras tales como libros, obras musicales, pinturas, esculturas, películas, programas de computador o softwares y bases de datos electrónicas.

Variedad vegetal: Un conjunto de plantas de un solo taxón botánico del rango más bajo conocido que, con independencia de si responde o no plenamente a las condiciones para la concesión de un derecho de obtentor, pueda: o definirse por la expresión de los caracteres resultantes de un cierto genotipo o de una cierta combinación de genotipos, o distinguirse de cualquier otro conjunto de plantas por la expresión de uno de dichos caracteres por lo menos, o considerarse como una unidad, habida cuenta de su aptitud a propagarse sin alteración.

10 Anexos

10.1 Actividades en estudio

Tabla 11. Glosas CIIU4.CL 2012 a nivel de sector.

Actividad Económica	Glosa de Actividad Económica
A01	Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas
A02	Silvicultura y extracción de madera
A03	Pesca y acuicultura
B04	Extracción y procesamiento de Cobre
B05-06-08	Extracción de carbón de piedra y lignito; Extracción de petróleo crudo y gas natural; Explotación de minas y canteras.
B07	Extracción de minerales metalíferos
C10-11-12	Elaboración de productos alimenticios; Elaboración de bebidas; Elaboración de productos de tabaco
C16	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables
C17	Fabricación de papel y de producción de papel
C18	Impresión y reproducción de grabaciones
C20	Fabricación de sustancias y productos químicos
C21	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico
C24	Fabricación de metales comunes
C25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
C26	Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica
C27	Fabricación de equipo eléctrico
C28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p
C29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques
C31	Fabricación de muebles
C-resto	Fabricación de productos textiles; Fabricación de prendas de vestir; Fabricación de productos de cuero y productos conexos; Fabricación de coque y productos de la refinación del petróleo; Fabricación de productos de caucho y de plástico; Fabricación de otros productos minerales no metálicos; Fabricación de otros tipos de equipo de transporte; Otras industrias manufactureras; Reparación e instalación de maquinaria y equipo
D	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
E	Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación
F41	Construcción de edificios
F42-43	Obras de ingeniería civil; Actividades especializadas de construcción
G	Comercio al por mayor y al por menor; Reparación de vehículos automotores, y motocicletas
H	Transporte y almacenamiento
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas

Actividad Económica	Glosa de Actividad Económica
J58-59-60	Actividades de edición; Actividades de producción de películas cinematográficas, vídeos y programas de televisión, grabación de sonido y edición de música; Actividades de programación y transmisión
J61-62-63	Telecomunicaciones; Programación informática, consultoría de informática y actividades conexas; Actividades de servicios de información
K	Actividades financieras y de seguros
L	Actividades inmobiliarias
M69-70-71-73-74-75	Actividades jurídicas y de contabilidad; Actividades de oficinas principales, actividades de consultoría de gestión; Actividades de arquitectura e ingeniería, ensayos y análisis técnicos; Publicidad y estudios de mercado; Otras actividades profesionales, científicas y técnicas; Actividades veterinarias
M72	Investigación científica y desarrollo
N	Actividades de servicios administrativos y de apoyo
R	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas

Fuente: INE.

10.2 Tamaño de empresa según ventas

El tamaño de empresa se define de acuerdo a los niveles de venta anual (UF) del año contable 2017, según lo reportado en el Formulario N°29 (Declaración Mensual de IVA del Servicio de Impuestos Internos). Se establecen tres categorías de clasificación: grande, mediana y pequeña.

Tabla 12. Tamaños CORFO.

Tipo de empresa	Estratificación (UF)	
	Mínimo	Máximo
Pequeña	2.401	25.000
Mediana	25.001	100.000
Grande	100.001	-

Fuente: CORFO.

10.3 Macrozonas

Tabla 13. Descripción de macrozonas.

Macrozona	Región
Norte	Arica y Parinacota Tarapacá Antofagasta Atacama Coquimbo
Centro	Valparaíso O'Higgins Maule Ñuble Biobío
Sur	La Araucanía Los Ríos Los Lagos Aysén Magallanes
Metropolitana	Metropolitana

Fuente: INE.

10.4 Mejoras incorporadas en el cálculo del factor de expansión

En la XI ENI, se incorporaron una serie de mejoras en el cálculo del factor de expansión respecto a versiones anteriores de la encuesta. La nueva metodología realiza los ajustes en distintas etapas, considerando las incidencias en terreno, así como cambios de estrato de las unidades seleccionadas. Esto implica una mejora en la calidad del factor de expansión calculado y, por ende, en las estimaciones obtenidas.

En primer lugar, en versiones anteriores se calculaban dos factores de expansión: según número de empresas (para variables cualitativas) y según ventas (para variables cuantitativas). En la nueva versión se calcula solamente un factor de expansión según número de empresas, el cual incorpora distintos ajustes y sirve tanto para obtener estimaciones de variables cuantitativas como de variables cualitativas.

En segundo lugar, respecto a los ajustes realizados, con la metodología antigua se realizan todos los ajustes en un solo paso y de igual forma, sin diferenciar según el estado de disposición final de la empresa. Por lo tanto, si una empresa no responde porque se encuentra con elegibilidad desconocida tiene el mismo tratamiento que una empresa que no responde porque rechazó entregar información. En cambio, en la metodología nueva los ajustes se realizan en distintas etapas: 1) ajuste por elegibilidad desconocida, 2) ajuste por no elegibilidad y cambio de estrato, 3) ajuste por no respuesta, 3) suavizamiento del factor de expansión.

Cabe mencionar que, en relación al ajuste por no elegibilidad, en la metodología antigua las empresas que presentaban dicho estado eran eliminadas del marco muestral, por lo que éste se veía disminuido en el número de unidades no elegibles. En la nueva metodología, se descuenta la proporción de empresas no elegibles del marco muestral. Lo anterior lleva a que el marco muestral se vea disminuido en un mayor número de unidades que en el caso de la metodología antigua, pues se usa una proporción. Este método se sustenta en el hecho de que las empresas seleccionadas aleatoriamente representan a otras unidades del marco muestral.

Por otro lado, respecto al ajuste por cambio de estrato, en la antigua metodología el factor de expansión de aquellas empresas que cambiaron de estrato se calculaba como si esa empresa hubiese sido seleccionada en el estrato final. En cambio, en la nueva metodología el factor de expansión refleja dicho cambio, lo cual permite corregir los problemas del marco muestral surgidos de errores de clasificación (actividad económica, tamaño, macrozona, etc.).