

Encuesta Nacional de Innovación

Resultados 2017-2018 y cambios metodológicos

Mayo 2020



Encuesta Nacional de Innovación en Empresas

Objetivo

- Informar sobre las actividades de innovación de las empresas en Chile, y mostrar relaciones con el esfuerzo innovativo, apoyo público, colaboración con terceros y otros factores que influyen en su capacidad para innovar.
- Entregar información que apoye las decisiones sobre mejora y/o desarrollo de políticas públicas en este ámbito, ser un insumo para investigadores(as) e informar a todas las personas del sector privado y/o ciudadanía interesadas en estas materias.

Principales indicadores

- Porcentaje de empresas que innovan
- Tipo de innovación
- Grado de novedad
- Realización de actividades innovativas

Metodología

- La Encuesta Nacional de Innovación sigue los lineamientos generales sugeridos por la **OCDE** para este tipo de instrumentos estadísticos, los cuales están plasmados en el **Manual de Oslo (edición 2018)**, con la finalidad de hacer comparables los resultados obtenidos con los de otros países.



Población objetivo

Empresas formales que desarrollan su actividad económica principal en alguno de los sectores productivos en estudio según la clasificación 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.

Construcción del Marco Muestral

Dependiendo del sector económico, se usan las siguientes fuentes de información: Directorio Nacional de Empresas (DNE) 2017, Índice de Producción Minera 2016, Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA), Índice de Electricidad, Gas y Agua (EGA) 2016.

Estratificación

La muestra se encuentra estratificada por:

- Actividad económica: A nivel de sector y división en algunos casos.
- Tamaño de empresa: Según clasificación del SII en 3 categorías: pequeñas, medianas y grandes.
- Macrozonas: Agrupaciones de las regiones de Chile en Norte, Centro, Metropolitana y Sur.
- Tramo: Unidades que son parte de la encuesta por inclusión aleatoria (IA) o unidades de inclusión forzosa (IF)

Nivel de estimación

Representatividad a nivel nacional, actividad económico, tamaño de ventas y macrozona. El error absoluto de la tasa nacional de innovación es de +-2,0 puntos porcentuales.

Tamaño de muestra

5.961 unidades que representan a 175.288 empresas.



- Cambios en la encuesta: diseño metodológico y cuestionario**
- Principales resultados
- Publicación de archivos y otros

LOS CAMBIOS A LA ENI 2017-2018 SE BASAN EN EL NUEVO MANUAL DE OSLO Y EL TRABAJO JUNTO A EXPERTOS(AS)



El lanzamiento de una nueva versión del Manual de Oslo y las potenciales mejoras metodológicas que podían hacerse sobre la ENI gatillaron el trabajo de mejoras al cuestionario y la metodología.

Antecedentes

Nueva edición del Manual de Oslo de la OCDE (2018), con nuevas definiciones y dimensiones a medir.

Estudio de la producción de datos de la ENI por medio del BID, que evidenció potenciales mejoras para la encuesta.



**Estudios y estadísticas
INE
Comité I+D+i**

Cambios

Mejoras al diseño metodológico

- Variable de diseño
- Diseño muestral
- Factores de expansión

Test cognitivo y cambios al cuestionario.

- Ajuste a nuevos conceptos del Manual de Oslo
- Mejora en la redacción de preguntas



1

En conjunto con el INE y el Comité I+D+i, se hicieron cambios al diseño muestral para **mejorar la medición**, alineándola mejor con su objetivo.

1

Se modificó la variable de diseño de la muestra de las ventas anuales de la empresa a la tasa de innovación.

Esto disminuye el error de la encuesta en torno a las variables de interés.

2

Cambiaron las dimensiones para las que se busca garantizar representatividad:

- i. Se agrupan las zonas geográficas en cuatro macrozonas (Norte, Centro Metropolitana y Sur)*.
- ii. Se garantiza representatividad sólo por tamaño, macrozona y sector económico.
- iii. Ya no se garantiza representatividad para cruces entre zona geográfica, tamaño y sector económico.
- iv. Se eliminaron, además, sectores que no aportaban al objetivo de la encuesta (P, Q, S y T)*.

Acotando la cantidad de dimensiones se gana precisión en las estimaciones dados los recursos disponibles.

*Las macrozonas quedaron definidas como: Norte: Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo, Centro: Valparaíso, O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Región Metropolitana. Y Sur: La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes.

** Los sectores son: P: Enseñanza; Q: Actividades de la salud humana y de asistencia social; S: Otras actividades de servicios y T: Actividades de los hogares como empleadores.



2

El INE, como entidad encargada del levantamiento de la ENI, propuso una **mejora en los ajustes de los factores de expansión en base a experiencias de otras encuestas.**

Factores de expansión

Los factores de expansión permiten **cuantificar las empresas del marco muestral que representa cada unidad.** Esto depende de la probabilidad de selección de cada unidad.

Cambios ENI 2017-2018:

1

Ajustes a factores de expansión

Desde el levantamiento de la ENI 2017-2018, **se perfecciona la corrección por no respuesta, no elegibilidad y cambio de estrato*.**

2

Suavizamiento de factores de expansión

Se agregó **un suavizamiento al factor de expansión, para que unidades encuestadas que representan muchas empresas del marco muestral no sobre estimen comportamientos atípicos.**

3

Factor de expansión único

La forma en que se hacen los ajustes al factor de expansión permitió que se tenga un **único factor de expansión, distinto a las versiones anteriores donde se tenían dos factores.**



3

Los cambios en las definiciones y conceptos del Manual de Oslo en su última edición (2018) generaron que las preguntas tengan que ser adaptadas según **los nuevos tipos de innovación que plantea el manual**.

Manual de Oslo 3ra edición (2005)

4 tipos de innovación:

- **De producto**: Introducción de un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina.
- **En procesos**: Introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos.
- **Organizacional**: Introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.
- **En marketing**: Aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.

Manual de Oslo 4ta edición (2018)

2 tipos de innovación:

- **De producto**: Un bien o servicio (o combinación de ambos) nuevo o mejorado, que se diferencia significativamente de los anteriores bienes o servicios de la empresa, y que ya ha sido introducido al mercado o puesto a disposición de los(as) potenciales usuarios(as).
- **En procesos de negocio**: 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.
Este tipo de innovación incluye las antiguas innovaciones en marketing y organizacional.*

**En el cuestionario de la XI Encuesta Nacional de Innovación, la innovación en procesos de negocios aparece preguntada como "De Procesos". Sin embargo, es posible ver en las preguntas del formulario que ésta corresponde a la nueva definición del Manual de Oslo.*



4

Se licitó un **test cognitivo** para **evaluar la comprensión de las preguntas del cuestionario** de la ENI 2015-2016 y de la ENI 2017-2018 modificada a partir del Manual de Oslo




Test Cognitivo

- La licitación fue adjudicada a la consultora Cliodinámica.
- Se aplicó el test a 60 empresas.
- Se evaluaron cinco secciones del cuestionario de la ENI 2015-2016 y tres secciones de la ENI 2017-2018.
- Se hallaron **brechas en la comprensión de ciertos conceptos y preguntas**, además de **dificultades en la obtención de información** necesaria para responder*.



Nuevo cuestionario

- La versión final del cuestionario se estableció a partir de los resultados del test y los comentarios del Comité Estadístico I+D+i y el INE*.
- La documentación y justificación para cada uno de los cambios en el cuestionario pueden encontrarse en la documentación de los cambios a la ENI, publicado con los demás documentos de la ENI 2017-2018.

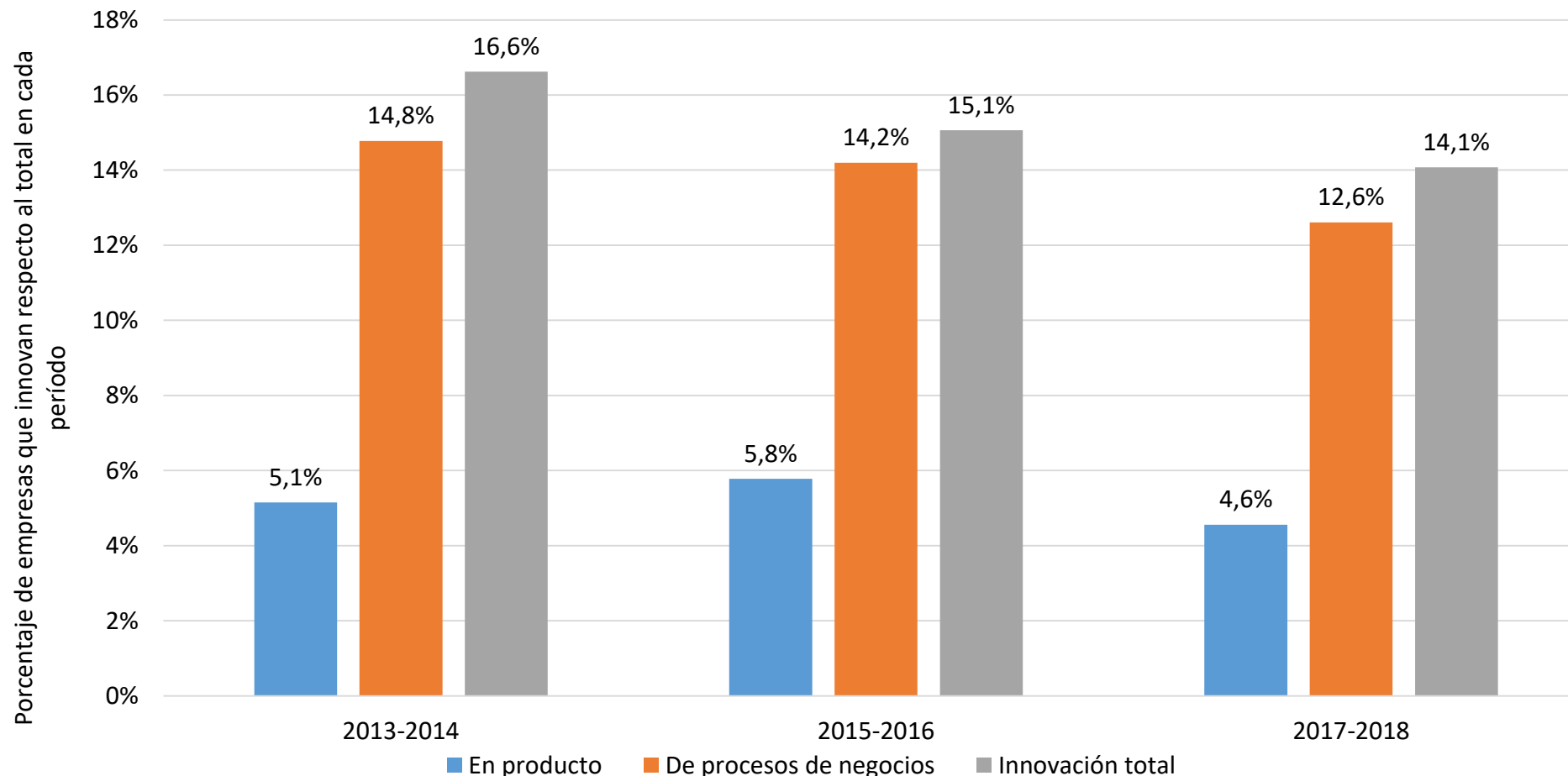
A vertical grey line with three circular markers. The top and bottom markers are light grey, and the middle marker is a darker teal color.

- Cambios en la encuesta: diseño metodológico y cuestionario
- Principales resultados**
- Publicación de archivos y otros

EN LAS ÚLTIMAS 3 RONDAS, LAS EMPRESAS HAN INNOVADO MÁS EN PROCESOS DE NEGOCIOS QUE EN PRODUCTOS **



Porcentaje de empresas que innovan
Período 2013-2018



- El porcentaje de empresas que innovó en los años 2017-2018 fue de 14,1%. Es decir, aproximadamente 1 de cada 7 empresas innova.
- En comparación a las dos rondas anteriores (períodos 2013-2014 y 2015-2016) no hay cambios significativos en el porcentaje de empresas que innovan, que innovan en productos o que innovan en procesos de negocios.

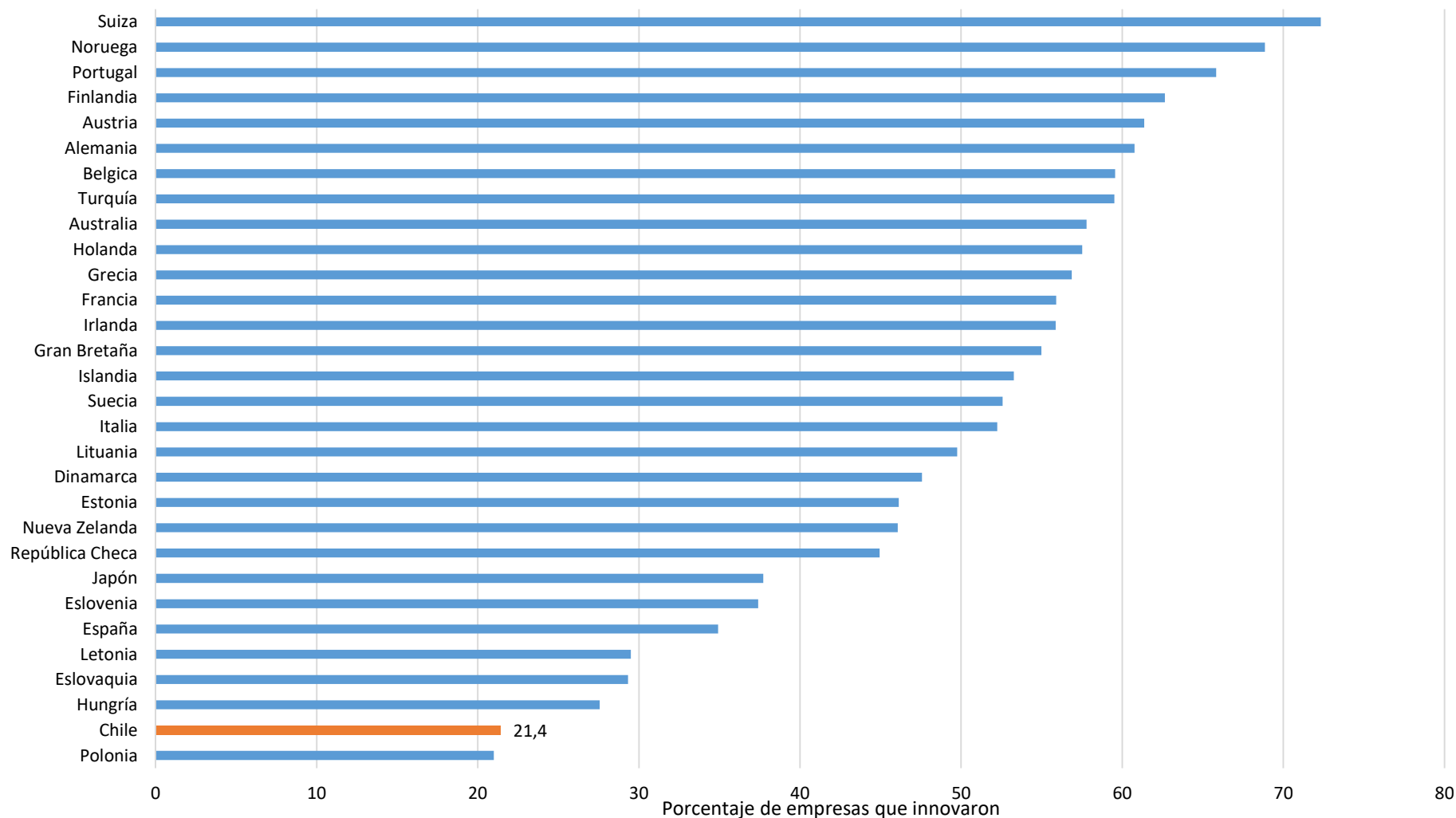
Fuente: XI Encuesta Nacional de Innovación. Nota: **Resultado estadísticamente significativo al 5%.

Nota 2: Si bien cambiaron las definiciones del Manual de Oslo respecto a los tipos de innovación, éstas preguntas en los últimos tres cuestionarios sólo han cambiado respecto al orden y agrupación de las preguntas, principalmente.

COMPARANDO CON LA OCDE, EL PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE INNOVAN EN CHILE ES BAJO



Porcentaje de empresas que innovaron en comparación a miembros OCDE (2014-2016)



- Utilizando el método de cálculo de la Eurostat-OCDE, en Chile el porcentaje de empresas que innovan es 21,4%.
- Esta toma en cuenta empresas de 10 o más trabajadores y ciertos sectores económicos** considerando a las que innovaron como aquellas que introdujeron cualquier tipo de innovación. Esto se hace para homologar a la metodología de las encuestas del resto de los países OCDE.

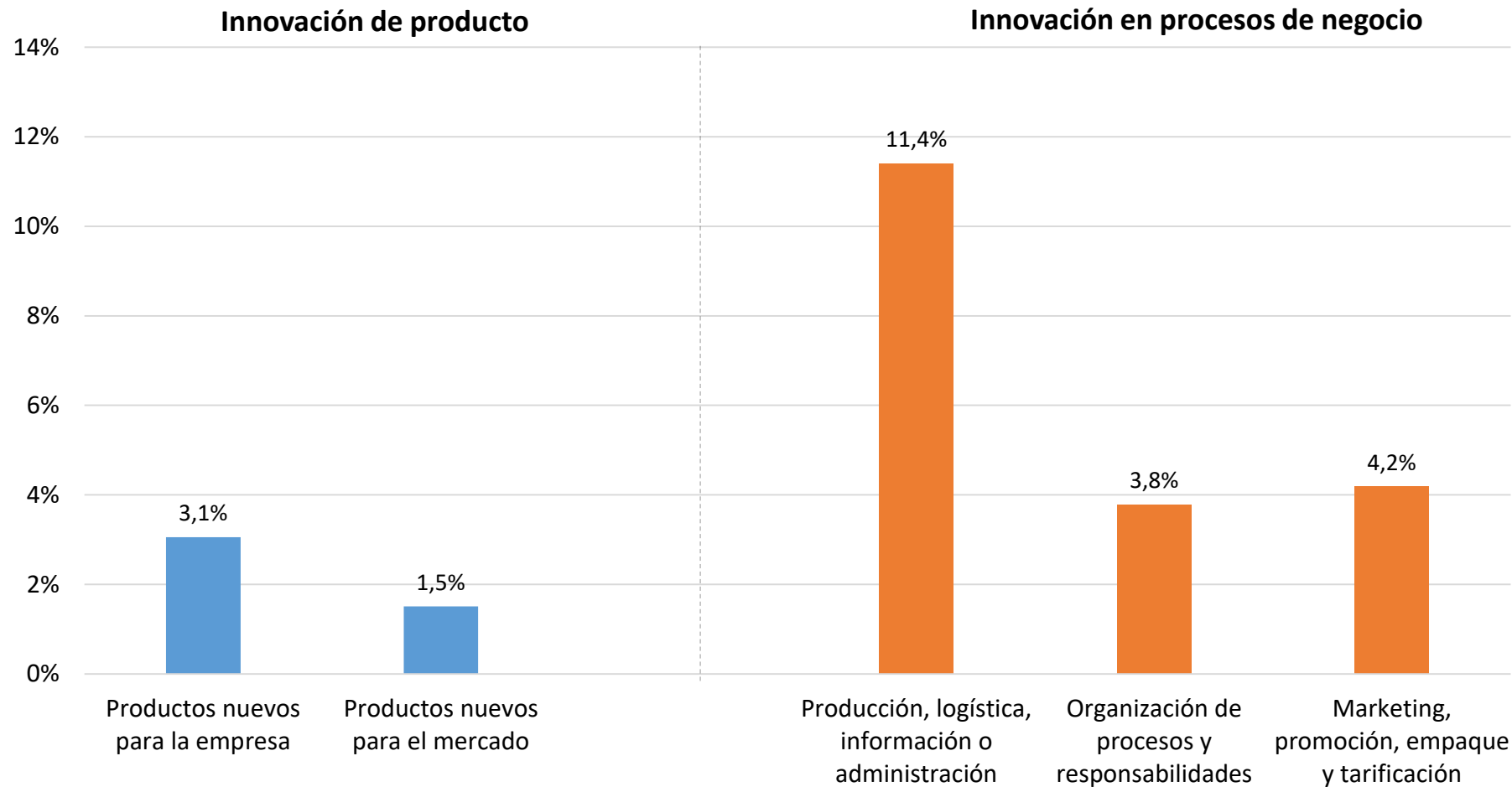
Fuente: OECD Innovation Statistics extraído el 25 de marzo del año 2020. Nota: *Para Chile se imputa el dato de la Encuesta Nacional de Innovación, años de referencia 2017-2018.

**Sectores considerados: Minería; Manufactura; Servicios de electricidad, gas y agua; Comercio; Transporte y almacenamiento; Actividades financieras y seguros; Actividades profesionales, científicas y técnicas. Nota 3: Para Japón y Nueva Zelanda, su encuesta tiene como período de referencia los años 2015 a 2017.

LA INNOVACIÓN EN PROCESOS DE NEGOCIOS MÁS ALTA ES EN PRODUCCIÓN, LOGÍSTICA, MANEJO DE INFORMACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**



Porcentaje de empresas que innovan desagregando la innovación de producto y de procesos de negocio
Años 2017-2018

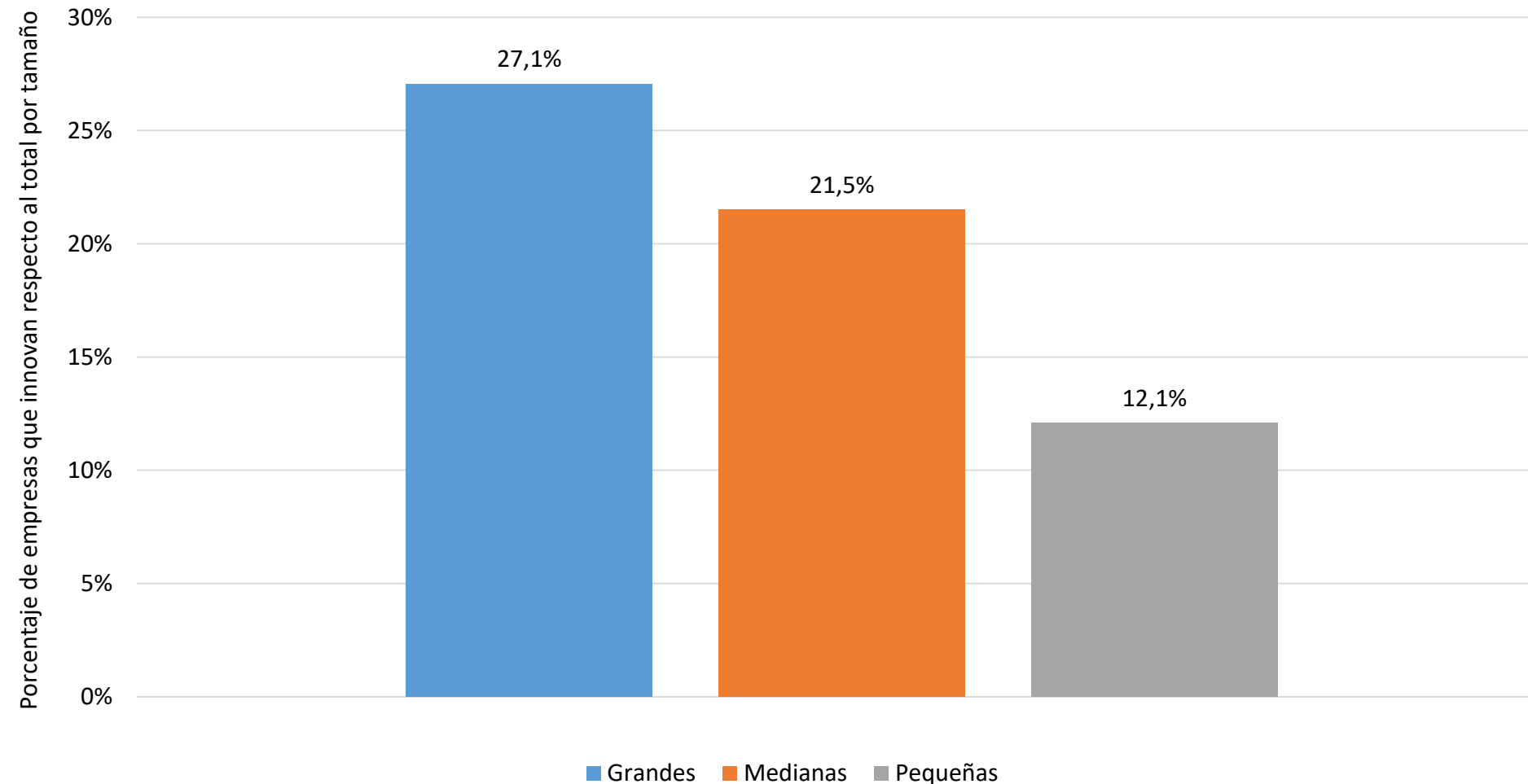


- Durante los años 2017 y 2018, además, el porcentaje de empresas que innovó en productos nuevos para la empresa fue mayor que el porcentaje que innovó en productos nuevos para el mercado**.
- Considerando todos los tipos de innovación desagregadas, la más realizada es en producción, logística, información o administración**.

LAS EMPRESAS PEQUEÑAS INNOVAN MENOS QUE LAS EMPRESAS GRANDES Y MEDIANAS**



Porcentaje de empresas que innovaron según tamaño de empresa
Años 2017-2018

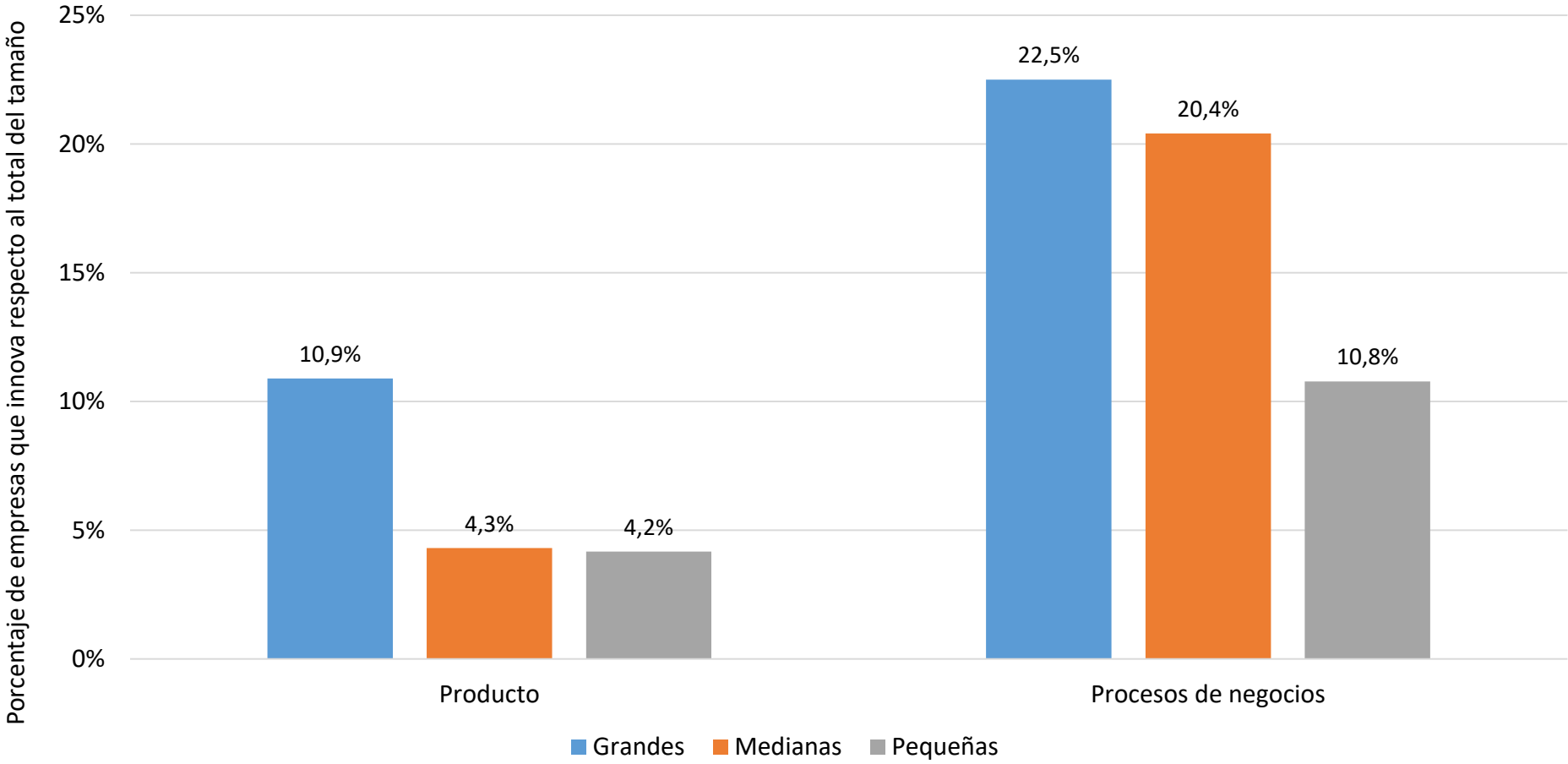


- Las empresas grandes y medianas no presentan diferencias significativas entre sí para ese indicador.

EL PORCENTAJE DE EMPRESAS GRANDES QUE INNOVA EN PRODUCTO ES MAYOR QUE LAS EMPRESAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS**



Porcentaje de empresas que innovaron en producto y procesos de negocio según tamaño de empresa
Años 2017-2018



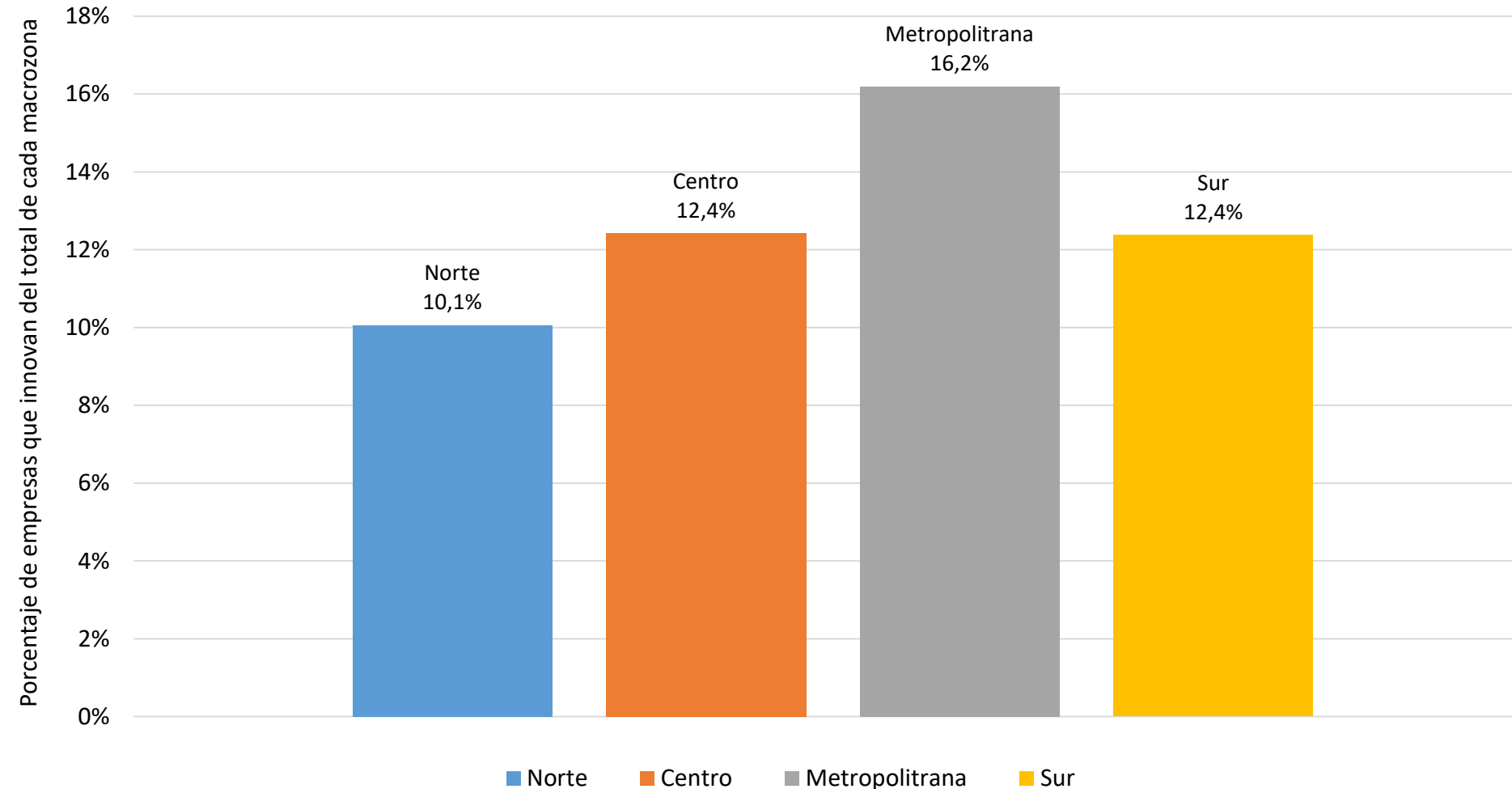
- Para procesos de negocios, el porcentaje de empresas grandes y medianas que innova es mayor que las empresas pequeñas**.

Fuente: XI Encuesta Nacional de Innovación. Nota: **Resultado estadísticamente significativo al 5%.

LA REGIÓN METROPOLITANA TIENE UNA TASA DE INNOVACIÓN MÁS ALTA QUE LA MACROZONA NORTE**



Porcentaje de empresas que innovan por macrozona
Años 2017-2018



- Comparando entre macrozonas geográficas, la única diferencia significativa en el porcentaje de empresas que innovan es entre las macrozonas Norte y Metropolitana. El resto de macrozonas no tienen diferencias significativas para ese indicador.

ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA (EGA) INNOVA MÁS QUE LOS DEMÁS SECTORES*



Porcentaje de empresas que innovan y promedio de la intensidad del gasto en innovación respecto a las ventas por empresas según sector económico



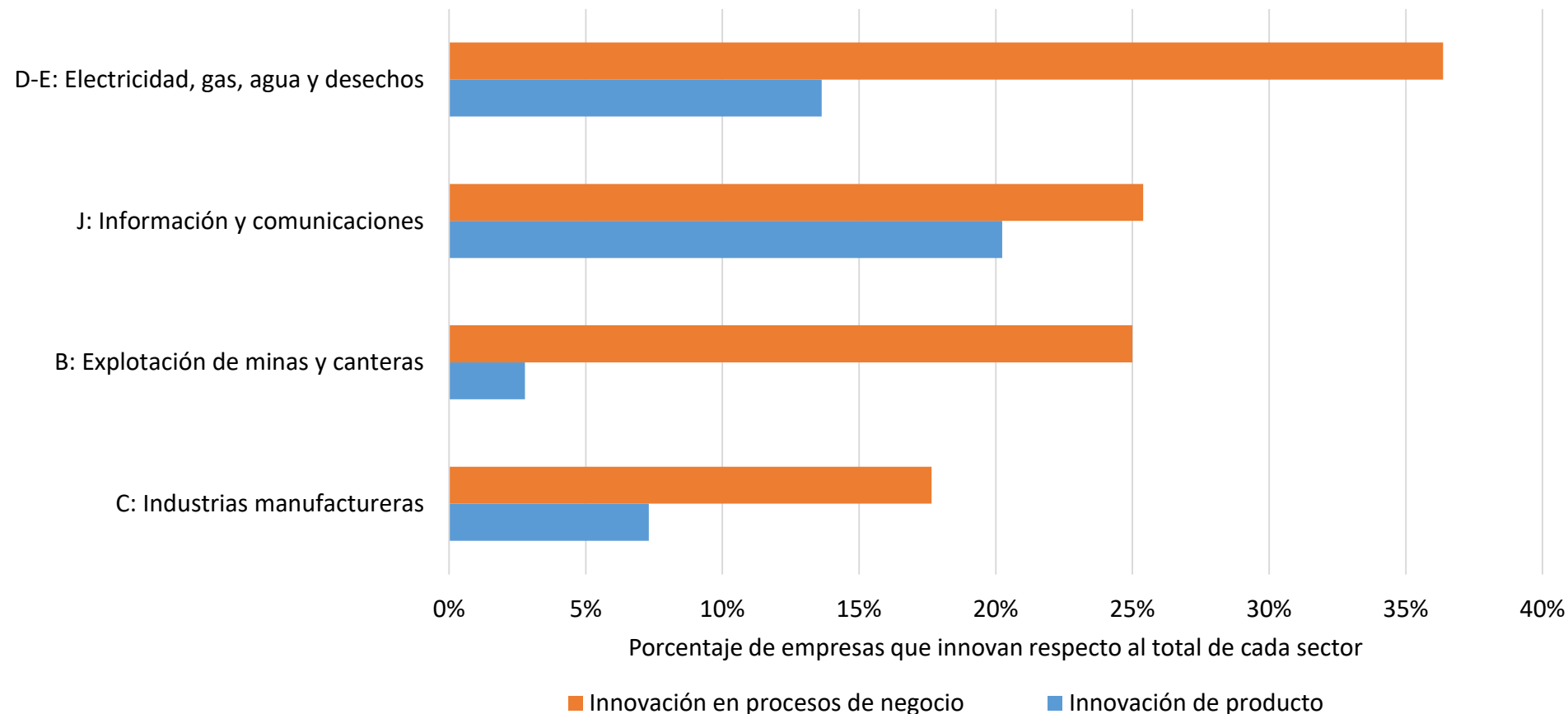
- El sector D-E tiene una tasa de innovación más alta que todos los demás sectores. Lo sigue el sector J, que supera al resto exceptuando a Minería (B) y EGA (D-E)*.
- El sector Información y Comunicaciones (J), además, tiene en promedio un nivel de intensidad del gasto en actividades innovativas respecto a las ventas más alto que la mayoría de los sectores (excepto que L, M y H)*.

Fuente: XI Encuesta Nacional de Innovación. Nota: *Resultado estadísticamente significativo al 10%. Nota 2: Si bien el sector M tiene un promedio mayor de intensidad del gasto en innovación de empresas que J, la desviación estándar de este promedio es muy alta, razón por la que no mantiene una diferencia estadísticamente sobre ningún sector en ese indicador. Nota 3: En tasa de innovación, el sector J no tiene diferencias significativas con Minería (B). Nota 4: Para la intensidad del gasto en actividades innovativas se consideran solo empresas que hayan innovado, tengan ventas y gasto en actividades innovativas.

INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES TIENE MAYOR TASA DE INNOVACIÓN EN PRODUCTO QUE LOS DEMÁS SECTORES*



Porcentaje de empresas que innovan desagregado por los cuatro sectores que más innovan
Años 2017-2018

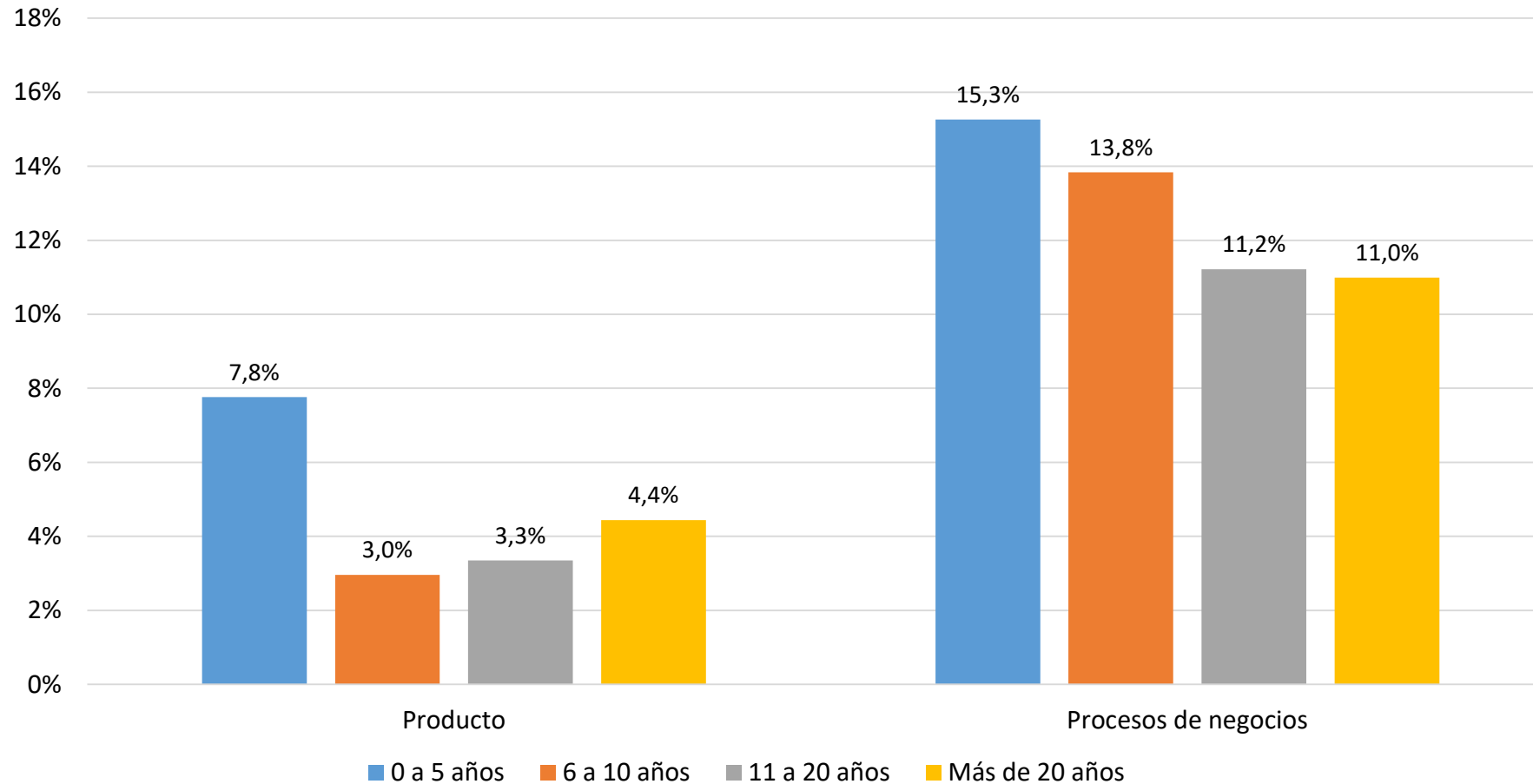


- En procesos de negocios, es el sector D-E tienen una tasa de innovación más alta que el resto de sectores de la economía**.

POR EDAD, SOLO HAY DIFERENCIAS EN EL PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE INNOVA EN PRODUCTO



Porcentaje de empresas que innovaron según antigüedad de la empresa
Años 2017-2018

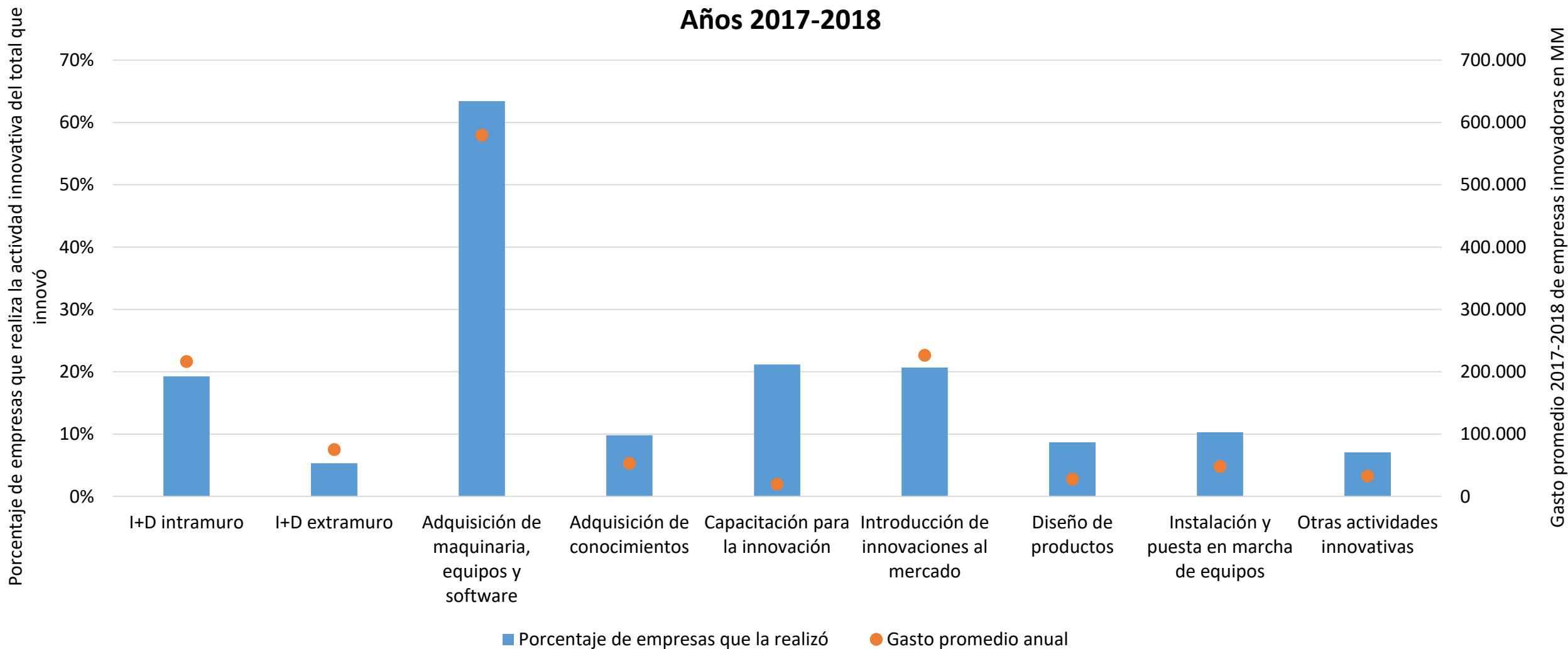


- Las empresas de 0 a 5 años de edad mantienen una diferencia sobre las empresas de 6 a 10 años de edad y de 11 a 20 años de edad en el porcentaje que innova en producto**.

LA ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA ES LA ACTIVIDAD CON MAYOR GASTO Y PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE LA REALIZAN **



Porcentaje de empresas innovadoras que realiza actividades innovativas y nivel de gasto según tipo de actividad
Años 2017-2018

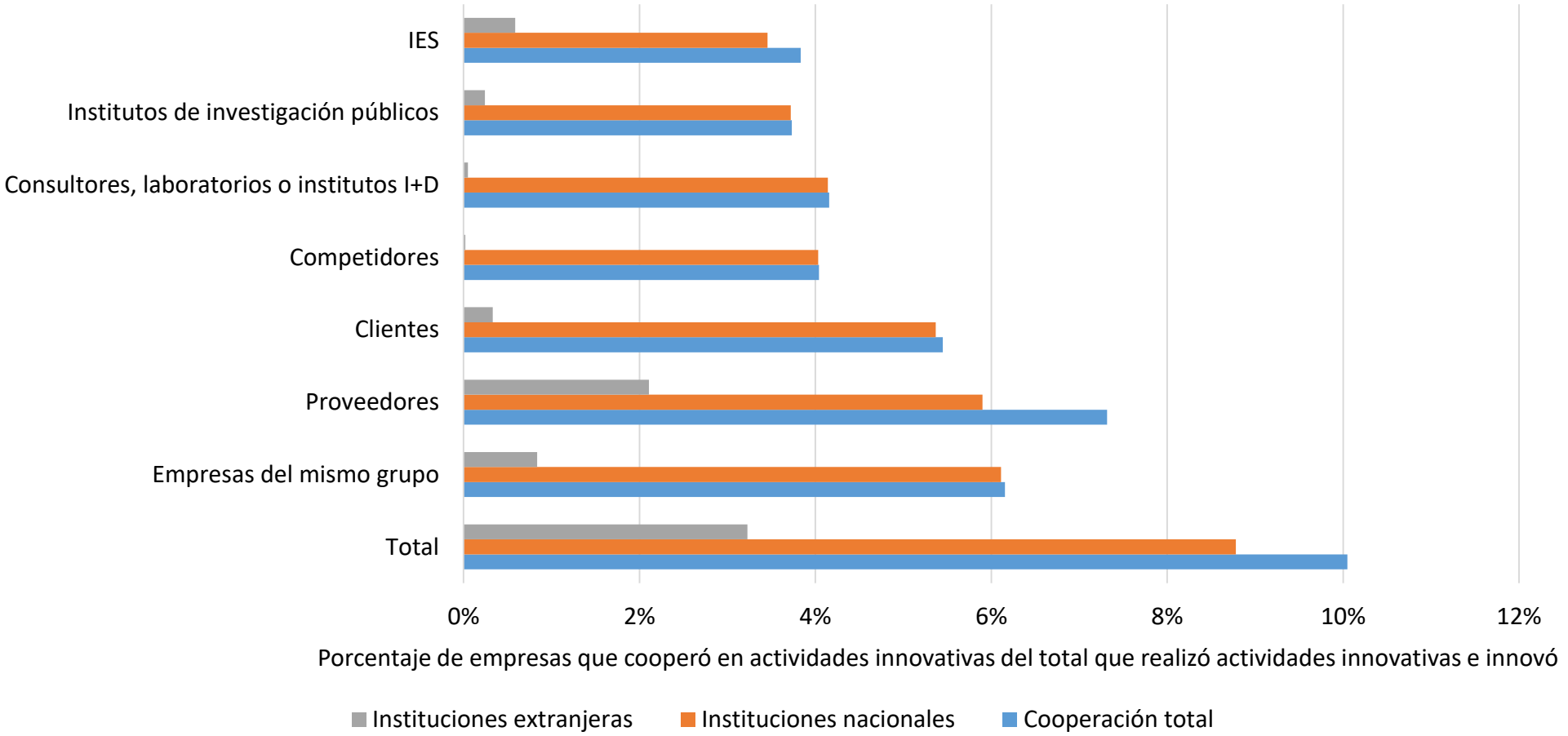


Fuente: XI Encuesta Nacional de Innovación. Nota: **Resultado estadísticamente significativo al 5%.



LA COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN SE REALIZA EN MAYOR MEDIDA CON INSTITUCIONES NACIONALES**

**Actores con los que cooperaron las empresas al realizar actividades innovativas de las empresas que innovaron
Años 2017-2018**



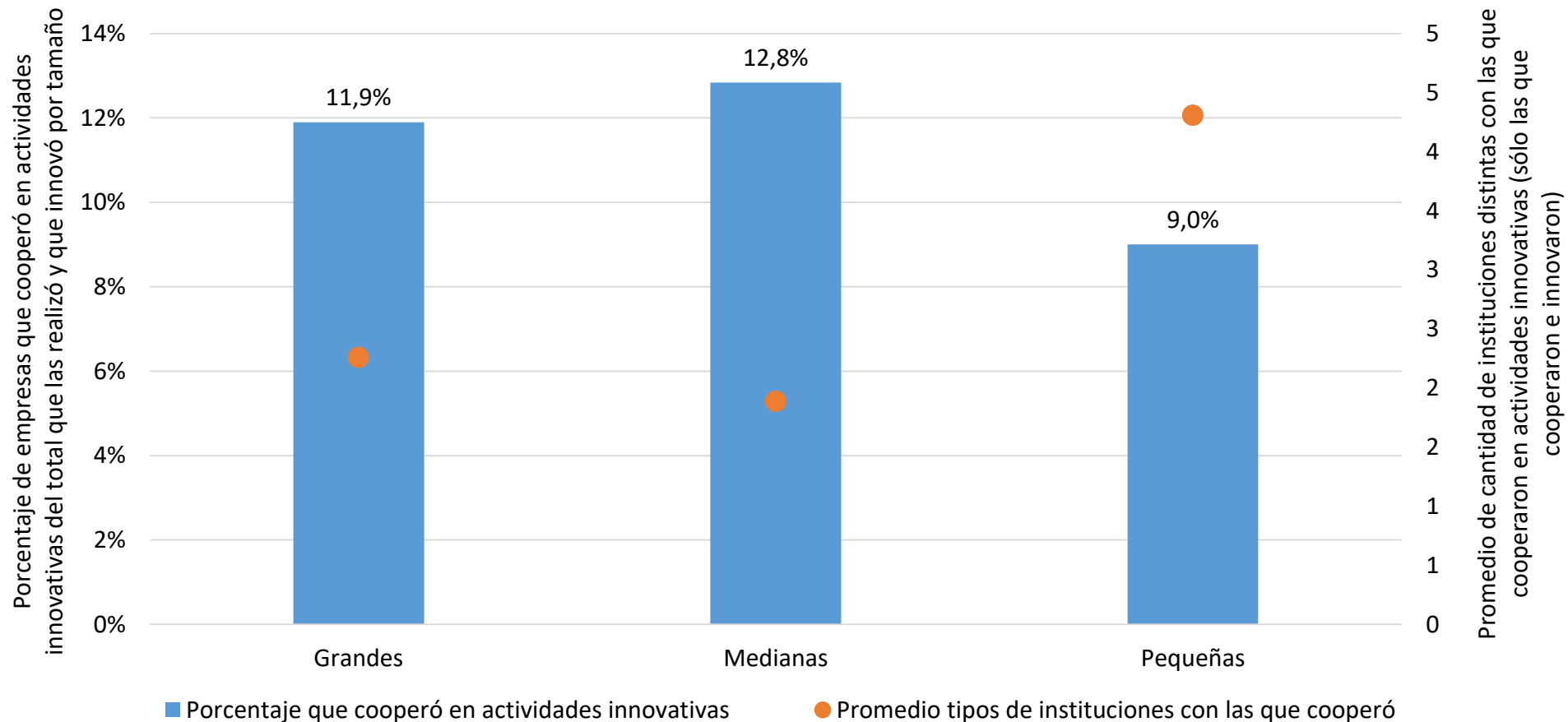
- El porcentaje total de empresas que coopera con instituciones nacionales es mayor respecto al porcentaje que lo hace con instituciones extranjeras**.
- Para proveedores, empresas del mismo grupo y clientes se registran tasas de cooperación entre empresas que realizaron actividades innovativas y que innovaron mayores que el resto de las instituciones para la cooperación total y respecto a instituciones nacionales también**.

Fuente: XI Encuesta Nacional de Innovación. Nota: **Resultado estadísticamente significativo al 5%

SEGÚN EL TAMAÑO DE LA EMPRESA, EL PORCENTAJE DE COOPERACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES ES SIMILAR



Cooperación para la realización de actividades innovativas por tamaño Años 2017-2018



- Las empresas pequeñas parecieran mostrar mayor diversificación en los actores con los que cooperan, al hacerlo en promedio con 4 distintos por empresa, lo que es mayor al promedio de actores con los que cooperan las empresas medianas y grandes*.

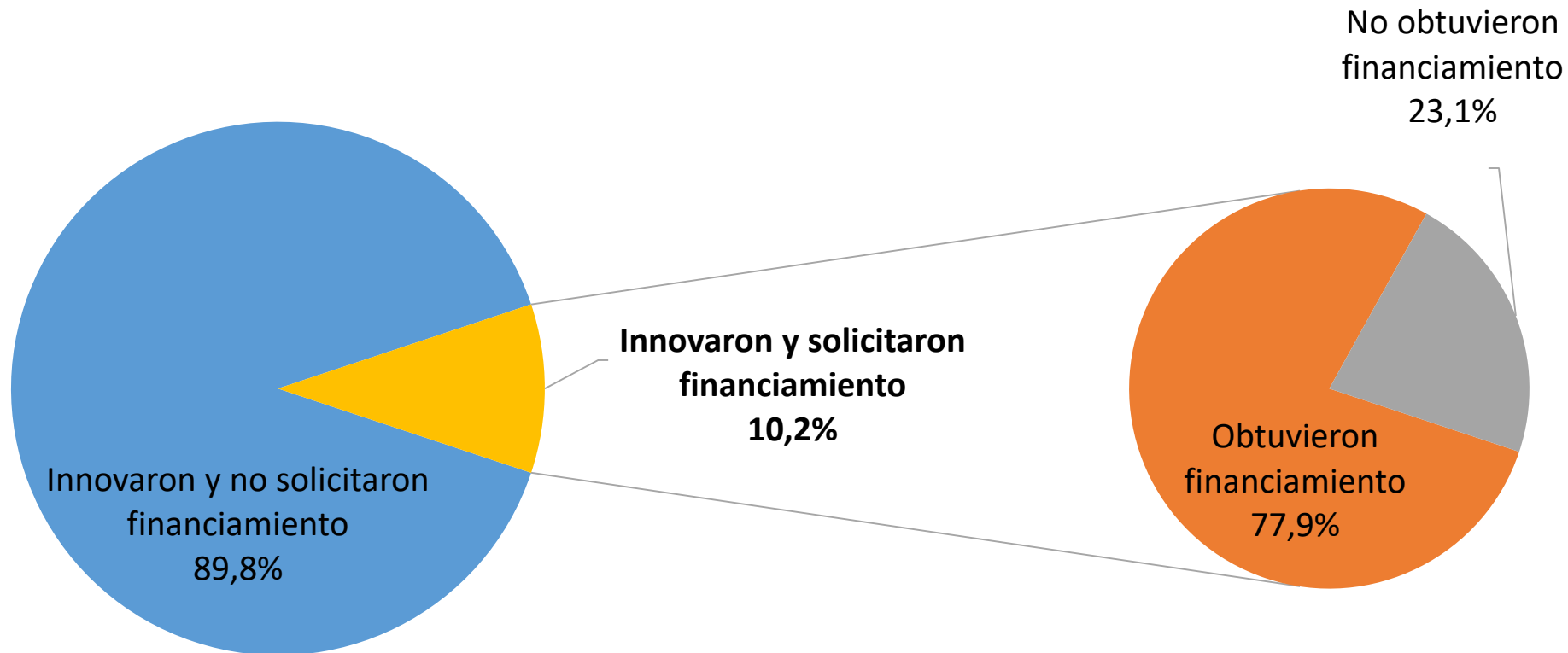
Fuente: XI Encuesta Nacional de Innovación. Nota: *Resultado estadísticamente significativo al 10%.

Nota 3: Los actores con los que pueden cooperar las empresas para innovar pueden encontrarse en la diapositiva anterior.

UN 10% DE LAS EMPRESAS QUE INNOVARON SOLICITARON ALGÚN INSTRUMENTO PÚBLICO PARA FINANCIAR SUS INNOVACIONES



Porcentaje de empresas que solicitó financiamiento público para la innovación de las que innovaron, excluyendo Ley I+D
Años 2017-2018

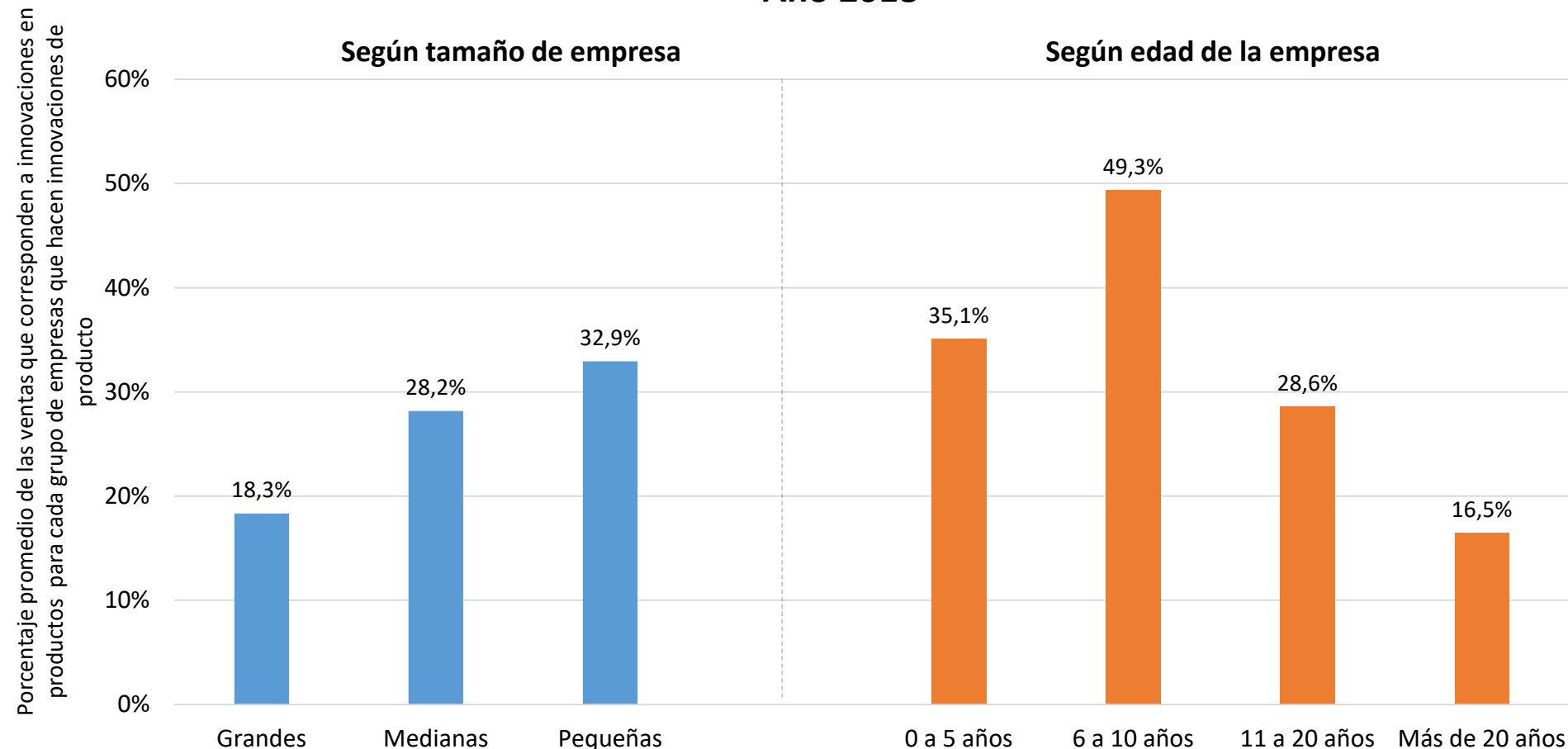


- En comparación a los años 2015-2016 se observan resultados similares, en los que un 9,2 % de las empresas que innovaron solicitaron algún instrumento para financiar sus innovaciones.
- Al hacer un análisis únicamente para las que **obtuvieron** financiamiento público en 2017-2018, se ve que un 77,9% de las empresas que solicitaron financiamiento público obtuvieron algún tipo de instrumento.

PARA LAS EMPRESAS MÁS ANTIGUAS EL NIVEL DE VENTAS QUE CORRESPONDEN A INNOVACIONES ES MENOR



Porcentaje de las ventas que provienen de la innovación en productos en empresas que innovan en producto Año 2018

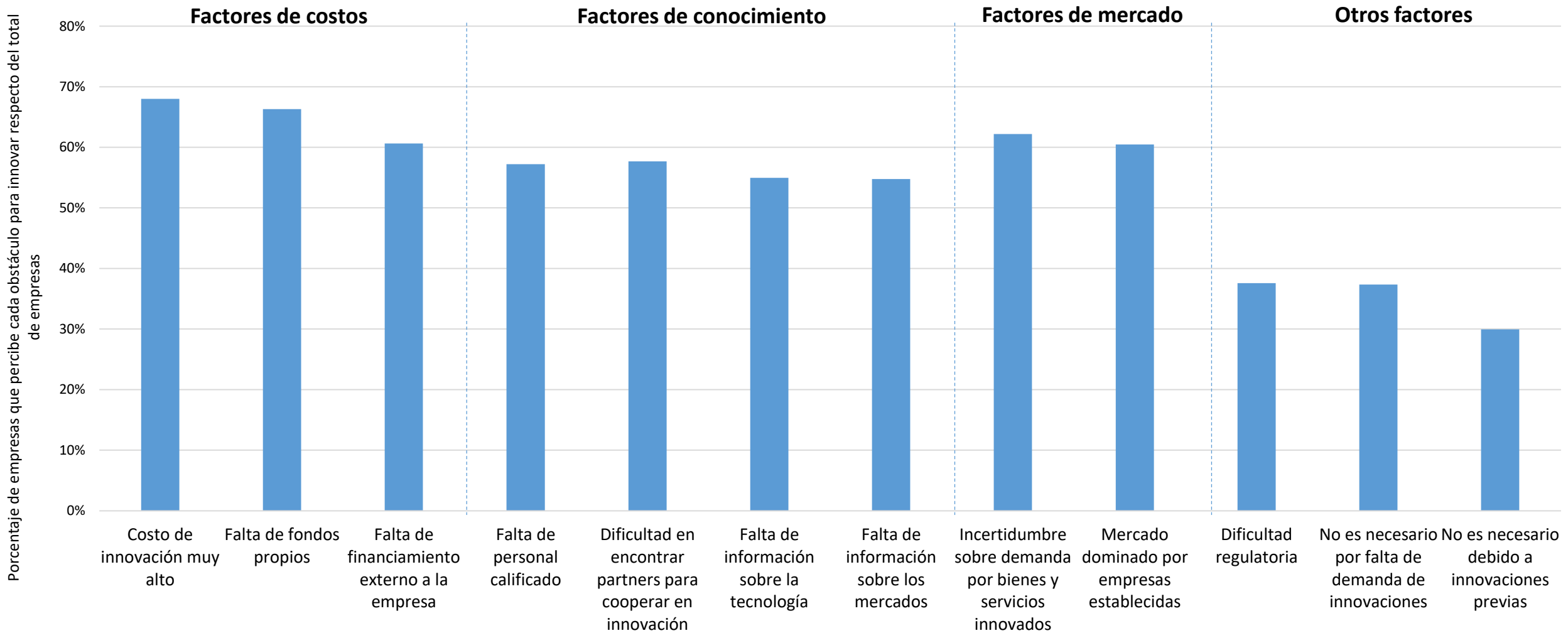


- Las empresas de más de 20 años de edad mantienen un porcentaje promedio de ventas que corresponden a innovaciones de producto menor que las empresas de 0 a 5 años, de 6 a 10 años de edad y a las de 11 a 20 años de antigüedad*.
- Por tamaño, el porcentaje promedio de importancia en las ventas de que corresponden a este tipo de innovaciones es mayor en las pequeñas que en las grandes*.

EL COSTO DE INNOVAR Y LA FALTA DE FONDOS PROPIOS SON LOS OBSTÁCULOS A LA INNOVACIÓN MÁS RECURRENTES **



**Porcentaje de empresas que perciben obstáculos a la innovación
Años 2017-2018**



Fuente: XI Encuesta Nacional de Innovación. Nota: **Resultado estadísticamente significativo al 5%.



- Cambios en la encuesta: diseño metodológico y cuestionario
- Principales resultados
- **Publicación de archivos y otros**

TAMBIÉN SE ESTÁ AVANZANDO EN OTRAS LÍNEAS DE TRABAJO

Disminuir la carga al informante

- EL INE está trabajando en un sistema que le permita recuperar información de otras encuestas y fuentes de información para el prellenado de encuestas.
- La ENI estará disponible para los testeos que se requieran y así avanzar en esto.

Difusión de resultados a empresas que responden

- Se está trabajando en un reporte con indicadores principales sobre las actividades de innovación que se entregue a las empresas que responden las encuestas.

Futura adecuación del cuestionario

- Se agregará un desglose por género en el personal para hacer análisis con foco de género.
- Se va a licitar un estudio piloto para poder analizar e incorporar los capítulos del nuevo Manual de Oslo sobre capacidades y factores externos que afectan la innovación.

Lanzamiento del observatorio

- Se está trabajando en una nueva versión del observatorio de datos CTCl.
- Su foco será más amplio tanto en las temáticas como usuarios(as) a los que se apunta.

Seminarios, Call for papers y tesis

- Se realizarán seminarios y *call for papers* para convocar a la academia a responder preguntas de interés del Minciencia y aumentar el uso de las encuestas.
- Se está apoyando la realización de tesis de pre y post grado con las encuestas.

SE LANZARÁ LA 2DA EDICIÓN DEL DOCUMENTO ANTECEDENTES METODOLÓGICOS DE LAS ENCUESTAS

Este documento busca exponer de manera clara y accesible los cambios y mejoras que se han hecho a la ENI y encuesta de I+D. Así se facilita el uso de las encuestas, aumenta su uso y sirve de respaldos para los equipos a cargo de las mismas en el futuro. El documento muestra:

- Resumen de la historia de las encuestas
- Explicación del proceso para la toma de decisiones sobre las encuestas
- Cambios a los módulos de los cuestionarios
- Evolución de los aspectos metodológicos

Nota: la primera versión se encuentra aquí

<https://www.economia.gob.cl/2014/02/23/documento-antecedentes-metodologicos-encuesta-nacional-de-investigacion-y-desarrollo-e-innovacion.htm>

2.2 DETALLES METODOLÓGICOS ENCUESTA NACIONAL DE INNOVACIÓN

ENCUESTAS DE INNOVACIÓN
ENCUESTA I+D EMPRESAS

1 2 3 4 5

EN CONJUNTO CON ENCUESTA I+D	1	2	3	4	5
VARIABLE DE DISEÑO	Nivel de ventas de la empresa				
PERÍODO DE LEVANTAMIENTO	Último trimestre 1995	Último trimestre 1998	Último trimestre 2001	2005	2007
POBLACIÓN OBJETIVO	Establecimientos del sector industrial con 10 o más trabajadores.		Establecimientos con 10 o más trabajadores.	Empresas productivas que representan un nivel de ventas anuales mayor a 2400 UF.	
AÑO DE REFERENCIA	1994-1995	1997-1998	2000-2001	2003-2004	2005-2006
SECTORES ECONÓMICOS	Manufactura		Manufactura, Minería, Electricidad, Gas y Agua (EGA).	A, B, C, D, E, F, H, I, K, L, P, Q, S.	A, B, C, D, E, F, H, I, K, L, Q, S.
UNIDAD DE MUESTREO	Establecimiento			Manufactura: establecimiento. Otros sectores: empresas.	
TRAMO A CENSAR	-	-	Minería, EGA.		
ESTRATIFICACIÓN DE MANUFACTURA	21 estratos				
ESTRATIFICACIÓN DE RESTO DE LOS SECTORES	-	-	-	A nivel categoría. Excepciones	
POBLACIÓN REPRESENTADA*	-	Factor de expansión ventas: 5420.	Factor de expansión ventas: 4932.	Factor de expansión ventas: 2409L.	Factor de expansión ventas: 25539.
MUESTRA (NÚMERO DE EMPRESAS)	541	521	895	2985	3545

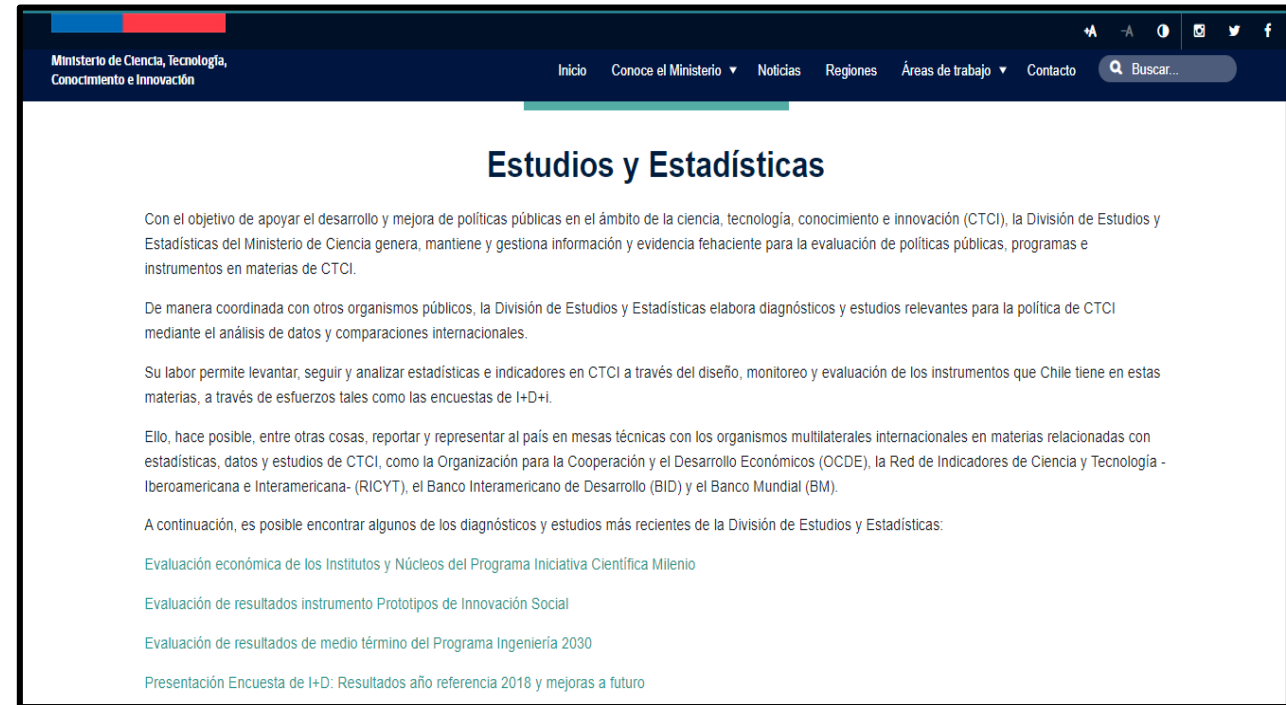
LOS DOCUMENTOS, BASES DE DATOS Y MÚLTIPLES ARCHIVOS ESTÁN DISPONIBLES EN LA WEB

Los archivos publicados incluyen:

- Presentaciones con los principales resultados.
- Excel con resultados desagregados.
- Reportes metodológicos y de calidad elaborados por el INE.
- Descriptor de variables.
- Cuestionario.
- Antecedentes sobre los cambios realizados a cuestionarios y metodología en la última ronda.
- Do files que replican los resultados expuestos (por publicar).

Otros archivos disponibles por transparencia para fines académicos:

- Base de seguimiento de empresas de la encuesta de I+D.
- Base de seguimiento de la ENI (hasta la versión 2015-2016).
- Cruce de la encuesta de I+D 2017, ENI 2015-2016 y ELE 4.



HAY VARIOS PAPERS QUE HAN UTILIZADO LA ENI Y QUE PUEDEN MOTIVAR FUTURAS INVESTIGACIONES



- Alvarez, R., Bravo-Ortega, C., & Zahler, A. (2015). Innovation and productivity in services: evidence from Chile. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(3), 593-611.
- Zahler, A., Iacovone, L., & Mattoo, A. (2014). Trade and innovation in services: Evidence from a developing economy. *The World Economy*, 37(7), 953-979.
- Álvarez, R., Bravo-Ortega, C., & Navarro, L. (2011). Innovation, R&D and Productivity: The Chilean Case. *CEPAL Review*, 104, 141-166.
- Alvarez, R., Benavente, J. M., & Crespi, G. (2010). Economic crisis and organisational change in developing countries: evidence from Chile. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 3(1), 67-86.
- Robertson, R., & Álvarez, R. (2000). Exposure to foreign markets and firm-level innovation: Evidence from Chile and Mexico.
- Alvarez, R. (2001). External sources of technological innovation in Chilean manufacturing industry. *Estudios de economía*, 28(1), 53-68.
- Zahler, A., Goya, D., & Caamaño, M. (2019). "Obstacles to Innovation in Chile: A qualitative study", Forthcoming IDB discussion paper
- Bravo-Ortega, C., Benavente, J. M., & González, Á. (2014). Innovation, exports, and productivity: Learning and self-selection in Chile. *Emerging Markets Finance and Trade*, 50(sup1), 68-95.
- Quiroz-Rojas, P., & Teruel, M. (2020). Does gender matter for innovative and non-innovative firms' growth? An empirical analysis of Chilean managers. *Innovation and Development*, 1-19.

- Benavente, J.M.; Crespi, G. y Maffioli, A. (2012) "Public Support to Firm Level Innovation : an Evaluation of the FONTEC Program". *Revista Brasileira de Inovacao, Campinas (SP)*, 11, n. esp. 113-152, Julio.
- Álvarez, R., Benavente J.M. y Crespi, G. (2010) "Economic Crisis and Organizational Change in Developing Countries: Evidence From Chile". *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development* 3(1): 67 – 86. (ISI)
- Benavente J.M. y Lauterbach, R. (2008) "Technological Innovation and Employment: Complements or Substitutes ?". *European Journal of Development Research* 20 (2) : 318-329. Junio. (ISI)
- Benavente J.M. (2006) "The Role of Research and Innovation in Promoting Productivity in Chile". *Economics of Innovation and New Technology* 15 (4-5) : 301-315. Junio. (ISI)
- Benavente J.M. (2005) "Innovación Tecnológica en Chile, Dónde Estamos y Qué se Puede Hacer". *Economía Chilena*. (8): 53-76. Abril. Banco Central de Chile. (ISI)
- Benavente J.M., Crespi G., Katz J. y Stumpo, G. (1997) "New Problems and Opportunities for Industrial Development in Latin America", *Oxford Development Studies* 25 (3): 261-278.(ISI)
- Fuentes-Solís, R., Soto-Caro, A., & Paredes, D. (2019) "The Impact of Cooperation on Business Innovation in Developing Countries: Evidence from Chile in Latin America", *Journal of technology management & innovation*, 14(4), 31-40.

Encuesta Nacional de Innovación

Resultados 2017-2018 y cambios metodológicos

Mayo 2020

ANEXO I: CONSIDERACIONES SOBRE EL ERROR DE MUESTREO



Como se explicó antes, el error absoluto del porcentaje de empresas que innova en Chile es de 2,0 puntos porcentuales, lo que significa que de acuerdo al diseño muestral de la ENI, se puede afirmar que **la tasa de innovación tiene un rango de error de esa magnitud**. Es decir, si el porcentaje de empresas que innova es de un 14%, el verdadero valor de esta se encuentra entre un 12% y 16%.

Sin embargo, cabe considerar que cuando se estiman índices dentro de grupos de empresas, o subpoblaciones, los errores muestrales son más altos que 2,0 puntos porcentuales, dado que las varianzas y tamaños son distintos. Cada subpoblación de empresas tendrá un error para cada indicador.

Esto hay que tenerlo en consideración cuando se comparan distintas subpoblaciones entre sí para indicadores estimados por la ENI, ya que determinará si las diferencias son estadísticamente significativas o no.

Por ejemplo: Si según la muestra encuestada en la ENI las empresas grandes tienen un porcentaje mayor que innovan en comparación a las medianas, hay que tomar en consideración que este indicador tiene un margen de error para ambas subpoblaciones al ser estimados. Por lo tanto, si bajo dichos márgenes los rangos a los que pertenece el indicador de cada subpoblación se traslapan, la diferencia no será estadísticamente significativa.

Los errores de estimación de la muestra pueden encontrarse en el informe metodológico de la encuesta, publicado con sus demás documentos.

ANEXO II: CLASIFICACIÓN DE REGIONES EN 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

- Para efectos de la encuesta, las regiones del país **se encuentran divididas en 5 macrozonas** de acuerdo con la siguiente tabla.
- Éstas son distintas a las macrozonas de las Secretarías Regionales Ministeriales del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, puesto que el levantamiento de la encuesta se inició antes que este ministerio fuese creado.