

Encuesta de Innovación en el Sector de la Construcción



Estadísticas

Estrategia

Construcción

Factores de expansión

Innovación

Expansión

Industria

Desarrollo

Colaboración

Encuesta de Innovación en el Sector de la Construcción

Jefa de proyecto:

María José Bravo

Coordinador:

Miguel Ángel González

Equipo:

Roberto Álvarez
Valeria Pereira
Cristian Escobedo
Katherine Flores

Contraparte Cámara Chilena de la Construcción:

Eduardo Hernández
Alejandra Jiusán
Soffía Pesce

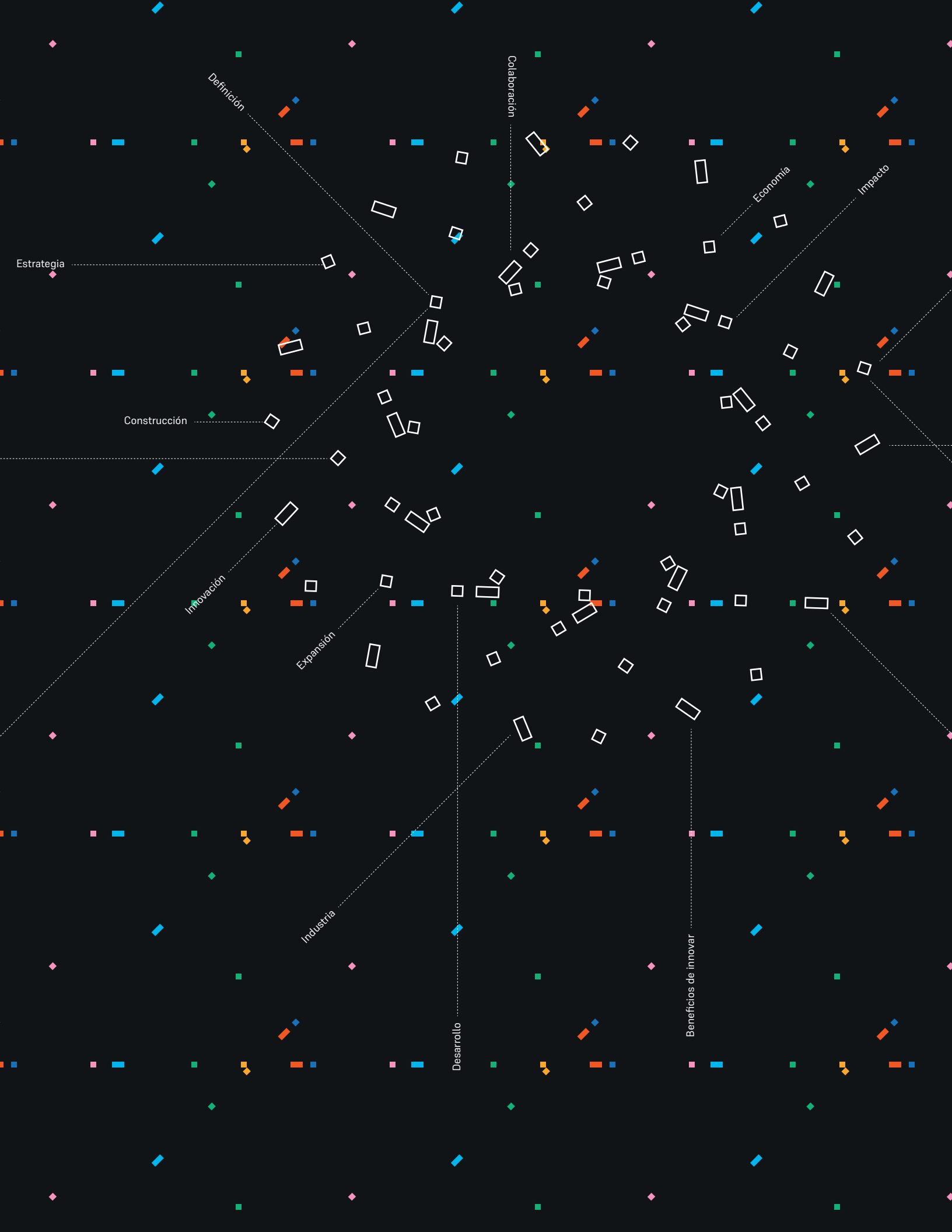
Diseño y sistema visual:

Cristian Arriagada

Factores de expansión

Estadísticas





Índice

1. Introducción	8
2. Marco teórico sobre la innovación en la industria de la construcción	10
2.1. Revisión de Literatura	
3. Metodología de la encuesta	14
3.1 Estrategia para obtener una muestra representativa	14
3.2 Descripción del Marco Muestral	14
3.2.1 Universo	
3.2.2 Población Objetivo	
3.3 Estrategia de Estratificación	16
3.4 Cobertura geográfica y definición de unidades estadísticas	17
3.5 Diseño muestral	17
3.6 Cálculo del Tamaño de la Muestra	18
3.6.1 Tamaño Muestral Global con Asignación Proporcional	
3.7 Factores de expansión	19
3.7.1 Factor de expansión teórico	
3.7.2 Criterios de elegibilidad de las unidades muestrales	
3.8 Levantamiento de información y aplicación de la encuesta	20
3.8.1 Levantamiento de información e identificación del informante clave	
3.8.2 Aplicación encuesta	
3.8.3 Consideraciones Éticas	

4 . Resultados	24
IV.1 Caracterización de empresas encuestadas	25
IV.2 Resultados de la encuesta en torno a innovación	29
IV.2.1 Tasa de innovación bruta	
IV.2.2 Tasa de innovación filtrada	
IV.2.2 Insumos para la innovación	
IV.2.3 Impulsores y facilitadores para la innovación	
IV.2.4 Obstáculos a la innovación	
IV.2.5 Beneficios de innovar	
5. Conclusiones	64
6. Referencias	66
7. Anexos	68
Anexo 1. Formulario de la encuesta	68
Anexo 2. Marco muestral	72
Anexo 3. Mensaje estandarizado de telefonistas	73
Anexo 4. Acciones metodológicas de control	74
Anexo 5. Metodología de análisis de respuestas de texto para filtrar resultados de innovación auto reportados	76
A5.1 Procedimiento de análisis	
A5.2 Resultados Obtenidos	
Anexo 6. Cálculo de promedios con intervalos	82

Introducción

La industria de la construcción es una de las más importantes para la economía de cualquier país, y su impacto va mucho más allá del simple levantamiento de edificios o infraestructura, si se piensa en esta industria como un conjunto de actividades asociadas de diferentes rubros. A partir de lo señalado, y su magnitud en términos de movilización de recursos, se puede sostener que la construcción genera un efecto multiplicador en la economía: por cada proyecto construido, se activa una cadena de producción, desde materiales hasta servicios.



Esta industria además, aporta un porcentaje significativo al PIB (Producto Interno Bruto) de muchos países, especialmente aquellos en vías de desarrollo, además de ser una de las principales fuentes de empleo directo e indirecto, hecho corroborable mediante una revisión de estadísticas de empleo sectoriales de diferentes países. Su importancia en el empleo, también se relaciona con la heterogeneidad en sus requerimientos de mano de obra, ya que incluye desde mano de obra no calificada hasta profesionales altamente capacitados como ingenieros y arquitectos.

La construcción además permite el desarrollo de infraestructura clave: carreteras, hospitales, escuelas, viviendas, puentes, represas, etc. Sin una infraestructura adecuada, se limita el crecimiento de otros

sectores como el transporte, el turismo, la educación o la salud. Junto con lo mencionado, la construcción posee un alto grado de impacto social ya que mejora la calidad de vida de las personas a través del acceso a viviendas dignas, servicios básicos y transporte eficiente, entre otros. Además, contribuye al ordenamiento territorial y al desarrollo urbano. Así, se podrían seguir enumerando razones que la convierten en un eslabón clave para el desarrollo de los países.

Por otro lado, desde hace muchos años se reconoce a la innovación como uno de los principales factores impulsores del desarrollo económico. Por ejemplo, Schumpeter (1942), entendió la innovación como una de las causas del desarrollo económico, como un proceso de transformación económica, social y cultural, y la definió como: la introducción de nuevos bienes y servicios en el mercado, el surgimiento de nuevos métodos de producción y transporte, la consecución de la apertura de un nuevo mercado, la generación de una nueva fuente de oferta de materias primas y el cambio en la organización en su proceso de gestión. Esta visión si bien ha evolucionado a través del tiempo, conserva sus aspectos fundamentales y uno de ellos es que la innovación es una actividad esencial para alcanzar mayores niveles de desarrollo.

Usualmente se categoriza a la industria de la construcción como una más bien tradicional, reacia a la innovación. Los resultados empíricos apoyan esta idea, ya que a nivel de rubro (es decir, cuando las actividades se enfocan en aquellas que ocurren principalmente en el sitio de la construcción) es uno de los que muestra menores tasas de innovación, independiente de la forma en la cual esta se esté midiendo.

No obstante, también se ha reconocido que la medición de la innovación en el sector presenta desafíos particulares que podrían estar impidiendo que los instrumentos tradicionales, como las encuestas de innovación basadas en el Manual de Oslo¹, estén capturando todas las dimensiones del proceso innovativo

¹ El Manual de Oslo estandariza la recogida de datos y la medición estadística de la innovación. Sus definiciones son el estándar de encuestas de innovación oficiales de una gran cantidad de países, y por tanto, son referencia para los organismos públicos y academia.

en el sector. Por ejemplo, pensar en el sector como aquello circunscrito al sitio de la obra, o bien, usar métricas como patentes o inversión en I+D, que muchas veces no consideran innovaciones de procesos u organizacionales. Esto no necesariamente significa que la innovación en esta industria se encuentre en niveles superlativos y la mayor parte no se esté capturando, pero sí impone la necesidad de profundizar más sobre las particularidades del sector en la temática, con el fin detectar oportunidades de mejora e implementar soluciones con resultados concretos.

En este sentido, la Cámara Chilena de la Construcción (en adelante CChC o “la Cámara”) impulsa activamente la innovación en el sector mediante diversas iniciativas estratégicas, persiguiendo la superación de brechas percibidas en la temática. A través de su Nodo de Innovación, busca fortalecer las capacidades internas de las empresas, fomentar la colaboración con el entorno y destacar referentes que inspiren al gremio. Por ejemplo, programas como “Construir Innovando” promueven la innovación abierta, conectando a empresas con soluciones tecnológicas mediante metodologías de Corporate Venturing.

En este contexto, la CChC enfrenta el desafío de implementar una encuesta periódica que permita conocer el estado de la innovación y las dinámicas particulares de innovación de la industria, con el propósito de identificar oportunidades de mejora, fortalecer capacidades internas y orientar futuras acciones estratégicas en esta materia. A partir de lo anterior se plantea

como objetivo central del estudio diseñar, implementar y analizar los resultados de la primera Encuesta de Innovación en el Sector Construcción aplicada a una muestra representativa de socios de la CChC, tarea encomendada a GDS Consultores. Con esta encuesta se busca dar cuenta de actividades que se desarrollan en torno a la innovación en el sector, factores que la facilitan dentro de la industria, obstáculos que suelen enfrentar las empresas, dedicación temporal a actividades de innovación y dinámicas de cooperación que se dan dentro de esta industria, entre otros aspectos.

El presente trabajo se estructura de la siguiente manera: La siguiente sección revisa aspectos metodológicos sobre el fenómeno a estudiar, realizándose una revisión de literatura sobre las particularidades de la innovación en construcción con el fin de arribar a un marco teórico sobre el cual descansa el diseño de la encuesta a aplicar. La sección 3 presenta la estrategia de muestreo para conducir el estudio, la que pone de relieve la necesidad de seguir criterios técnicos rigurosos con el fin de dotar de validez empírica a los resultados obtenidos. Se hace una recapitulación del trabajo de campo, el proceso de obtención de datos del informante idóneo en temas de innovación de cada empresa y estrategias de contingencia que se aplicaron. La sección 4 muestra con un alto contenido gráfico los resultados de la encuesta, considerando diferentes ámbitos como el comportamiento innovador, motivaciones, obstáculos y dedicación a estas actividades, entre otros. Finalmente, la sección 5 concluye con los principales hallazgos y direcciones futuras.

Marco teórico sobre la innovación en la industria de la construcción

Revisión de Literatura

La innovación en la industria de la construcción ha suscitado creciente interés en la literatura especializada por su potencial para mejorar el desempeño sectorial, la competitividad y la sostenibilidad. Sin embargo, los procesos innovadores en esta industria presentan una lógica particular, condicionada por la fragmentación del mercado, la temporalidad de los proyectos y la predominancia de relaciones contractuales de corto plazo Xue et al. (2014). Esta configuración obliga a replantear los marcos teóricos y metodológicos tradicionales, ya que la innovación en construcción suele materializarse en formas organizacionales y de proceso, menos visibles para los indicadores convencionales (como el gasto en I+D o las patentes), pero fundamentales para la transformación productiva y organizacional de la industria.

La presente revisión integra contribuciones teóricas y empíricas que abordan la innovación desde diversas perspectivas —redes interorganizacionales, capacidades internas, barreras económicas y modelos de gestión— con el propósito de construir una base conceptual sólida que permita comprender los mecanismos, condiciones y resultados asociados a la innovación y orientar su medición y evaluación.

En esta línea, Kulatunga, Amaratunga y Haigh (2006) destacan la necesidad de redefinir la innovación en la

construcción, al evidenciar que las transformaciones más frecuentes son organizacionales y de proceso, y que la novedad suele ser endógena (nueva para la empresa) más que disruptiva a nivel de mercado. Los autores identifican como facilitadores la flexibilidad organizacional, la integración vertical, la participación temprana del cliente y la promoción del aprendizaje organizacional, mientras que señalan como barreras la aversión al riesgo, la rigidez normativa, la fragmentación del proceso productivo y la escasa participación directiva. Subrayan, además, el rol del liderazgo y la necesidad de institucionalizar rutinas de aprendizaje que permitan transferir conocimiento entre proyectos y fortalecer la cultura innovadora.

De modo complementario, Xue, Zhang, Yang y Dai (2014) ofrecen una revisión crítica de tres décadas de estudios y proponen un marco conceptual basado en la cadena de valor de la innovación, en el que los procesos de generación, adopción y difusión se conciben como fases interdependientes dentro de un sistema continuo de aprendizaje y cooperación interorganizacional. Este modelo entiende la innovación como un flujo de conocimiento a lo largo de la cadena de valor, donde la colaboración, la retroalimentación y la institucionalización del aprendizaje sustentan su sostenibilidad. Asimismo, amplía la tipología de Slaughter (1998) —que distingue innovaciones radicales, incrementales, modulares y sistémicas— al mostrar que en la construcción predominan las innovaciones incrementales y organizacionales, orientadas a la optimización de procesos y la integración de actores.

El modelo de Xue et al. (2014) resalta la importancia de las capacidades dinámicas y los procesos de

aprendizaje institucionalizado como condiciones necesarias para sostener la innovación en entornos fragmentados. Esta perspectiva dialoga con el enfoque relacional posterior de Bygballe e Ingemansson (2014), quienes profundizan en la dimensión interorganizacional de la innovación y en los mecanismos de transferencia de conocimiento entre niveles de proyecto, organización y sector.

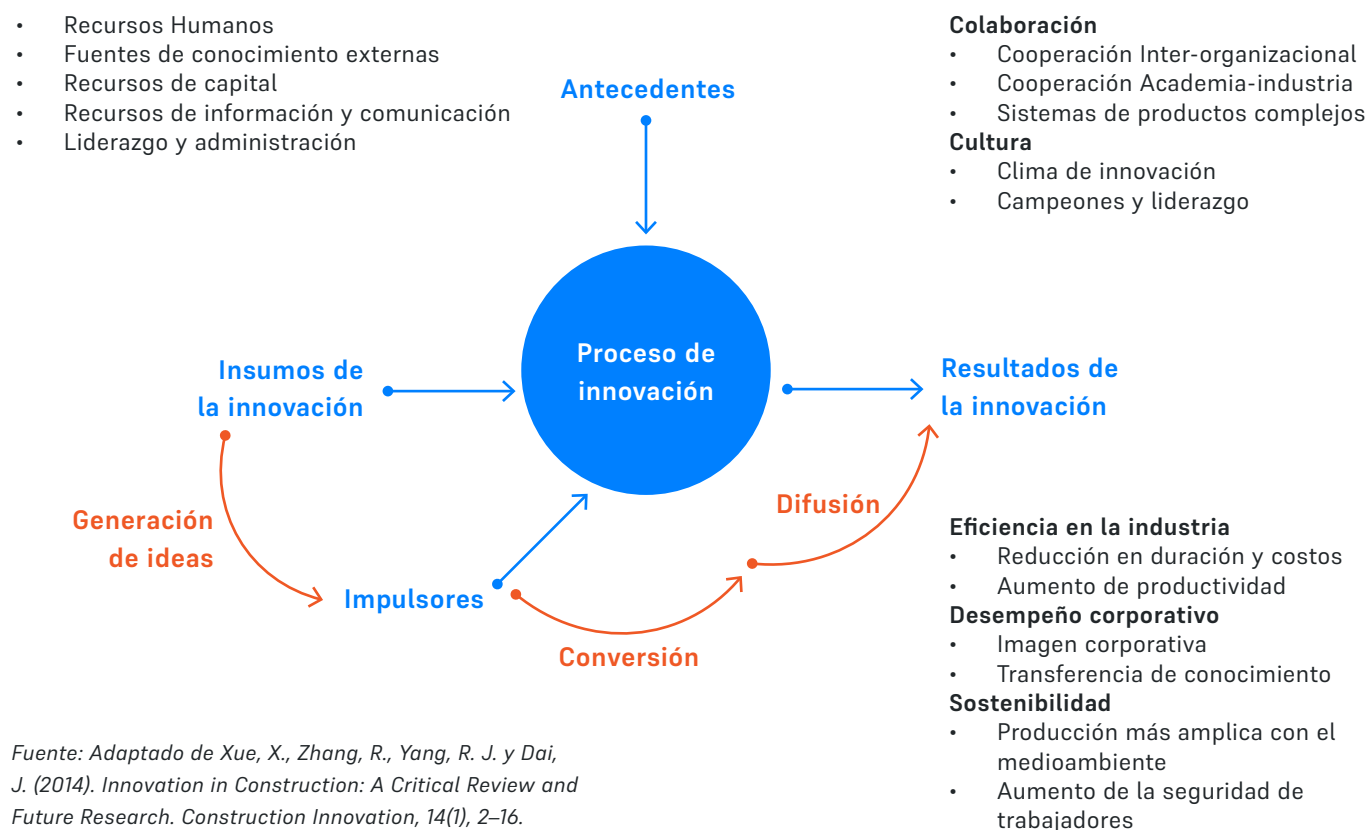
Desde una perspectiva relacional, Bygballe e Ingemansson (2014) articulan la lógica de redes industriales con el modelo de exploración y explotación de March (1991), desarrollando un marco analítico que complementa y operacionaliza la propuesta de Xue et al. (2014). En este enfoque, la innovación se entiende como el resultado de nuevas combinaciones entre actores, recursos y actividades, generadas en redes interorganizacionales que posibilitan la transferencia, adaptación y difusión de soluciones.

Los autores identifican tres niveles de manifestación de la innovación —proyecto, organizacional y sector-

rial—, y advierten que la falta de continuidad entre equipos y procesos dificulta la sistematización del aprendizaje. Este planteamiento se representa en la Figura 11.2, que muestra cómo la innovación circula entre niveles organizativos a través de vínculos formales e informales, destacando el papel de la colaboración y la retroalimentación estructurada como mecanismos para consolidar la capacidad innovadora del sector.

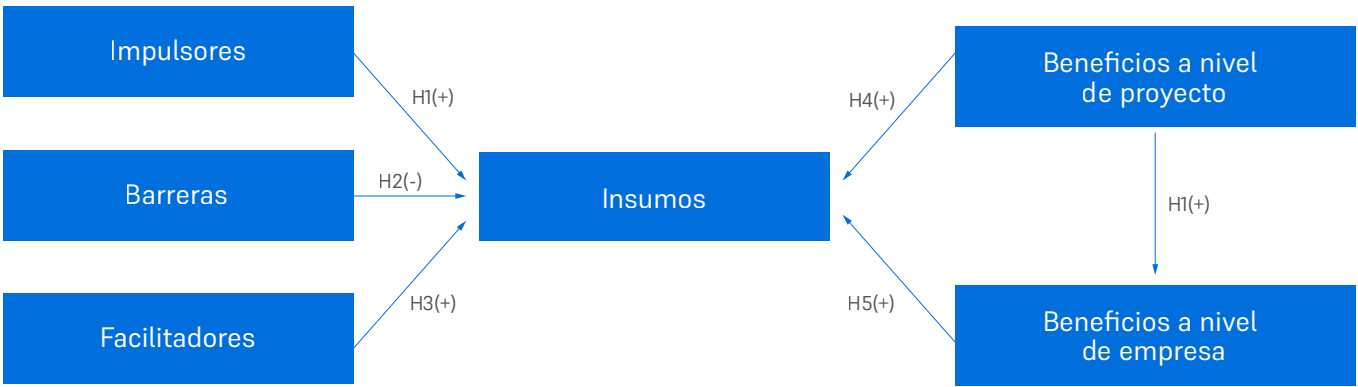
La evidencia empírica en Noruega y Suecia muestra que las empresas más innovadoras logran transferir aprendizajes desde el nivel de proyecto hacia el organizacional, estandarizar procesos y consolidar vínculos estables con proveedores y clientes. Este marco relacional propuesto por Bygballe e Ingemansson (2014) aporta una visión estructural sobre cómo el conocimiento generado localmente puede escalar a niveles organizativos y sectoriales, constituyéndose en un complemento esencial del enfoque sistémico de Xue et al. (2014) ilustrado en la Figura 1.

Figura 1. Marco conceptual de la innovación en construcción basado en la cadena de valor de la innovación.



El modelo estructural de Ozorhon, Oral y Demirkesen (2016) amplía estas perspectivas al ofrecer una validación empírica y estadística de los componentes de la innovación en proyectos de construcción. A partir de 110 casos, los autores proponen un marco conceptual integrado que articula seis dimensiones: impulsores, facilitadores, barreras, insumos, beneficios a nivel de proyecto y beneficios organizacionales. El modelo, que se muestra en la Figura 2 demuestra que los recursos movilizados para innovar (insumos) dependen de impulsores como la sostenibilidad o la presión competitiva, y de facilitadores como el liderazgo, la formación y la cultura organizacional. Asimismo, los beneficios logrados en los proyectos —mayor productividad, calidad y satisfacción del cliente— se traducen en ventajas organizacionales sostenibles, tales como posicionamiento, experiencia acumulada y desarrollo de capacidades técnicas. Aunque las barreras son ampliamente percibidas, su efecto estadístico resulta marginal frente a la influencia del liderazgo y el aprendizaje organizacional,

Figura 2. Marco conceptual de la innovación en proyectos de construcción.



Nota metodológica: El número total de empresas corresponde a N = 1.523, asociado únicamente a la columna Total. Los porcentajes de cada columna se calcularon tomando como base el total de empresas dentro de cada categoría de tamaño.

Por su carácter cuantitativo, este modelo se alinea con la cadena de valor de la innovación de Xue et al. (2014), al concebir el proceso innovador como un sistema articulado de condiciones, acciones y resultados, y complementa el enfoque relacional de Bygballe e Ingemansson (2014) al ofrecer una base empírica para vincular los determinantes con los resultados observables.

En cuanto a profundización en tópicos relacionados, Shojaei y Burgess (2022) amplían esta comprensión al analizar los inhibidores no técnicos en la adopción de innovaciones digitales como BIM en el Reino Unido. Subrayan la relevancia de la cultura colaborativa, el liderazgo centrado en las personas, la formación continua y la comunicación efectiva como factores

determinantes para superar las resistencias. Su estudio refuerza la idea de que las barreras sociales y culturales pesan más que las limitaciones tecnológicas, y plantea que toda estrategia de digitalización debe acompañarse de transformaciones organizativas y culturales profundas.

Por otra parte, Hampson y Brandon (2004) evidencian, en el sector vial australiano, que las capacidades internas —y no las condiciones estructurales externas— son las que activan procesos de innovación sostenibles. Entre las prácticas más efectivas identifican la contratación de jóvenes profesionales, la introducción de nuevas tecnologías y el fortalecimiento de competencias técnicas. En la misma línea, Slaughter (1998) analiza organizaciones generadoras

de innovación (OGI), destacando el papel del apoyo gerencial, la cultura proactiva, los campeones de innovación y la comunicación interna y externa. La difusión de innovaciones, sostiene, depende tanto de estrategias de articulación con actores del ecosistema como de la simplicidad del producto y sus ventajas percibidas, más que del contenido tecnológico en sí.

De manera complementaria, Mohnen, Palm, Van der Loeff y Tiwari (2008) analizan las barreras a la innovación desde una perspectiva microeconómica, aplicando modelos econométricos de tipo probit multinomial a datos de la Community Innovation Survey (CIS) de los Países Bajos. Su estudio distingue entre tipos de obstáculos y evalúa su impacto en distintas decisiones empresariales: no iniciar, ralentizar, detener o abandonar proyectos de I+D.

Los resultados evidencian que las restricciones financieras, los costos excesivos y la incertidumbre económica constituyen los factores más críticos, especialmente en las etapas iniciales del proceso innovador. En fases más avanzadas, cobran relevancia la escasez de personal calificado y las rigideces organizacionales. Un hallazgo particularmente significativo es que las empresas más innovadoras tienden a reportar un mayor número de barreras, lo que sugiere que la percepción de obstáculos aumenta con la intensidad innovadora, configurando una paradoja estructural que desafía los enfoques lineales tradicionales sobre la relación entre limitaciones y desempeño innovador.

El estudio de Mohnen, Palm, Van der Loeff y Tiwari (2008) propone una clasificación funcional de las barreras según su efecto sobre las decisiones empresariales, ofreciendo una herramienta valiosa para el diseño de políticas diferenciadas de apoyo a la innovación. Su enfoque microeconómico complementa los modelos organizacionales de Ozorhon et al. (2016) y Xue et al. (2014) al situar las restricciones dentro de un marco decisional cuantificable, que integra factores internos y externos que condicionan la capacidad innovadora de las empresas de construcción.

En el contexto latinoamericano, estudios recientes evidencian que la innovación en la construcción se encuentra estrechamente ligada a procesos de transformación digital e institucional. Baptista (2022) destaca que la digitalización actúa como un catalizador de nuevas dinámicas de colaboración, sostenibilidad

y productividad, modificando la estructura relacional y operativa del sector. De forma convergente, los informes del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Federación Interamericana de la Industria de la Construcción (FIIC, 2020) muestran que la adopción de herramientas digitales, particularmente Building Information Modeling (BIM), ha sido desigual en América Latina y el Caribe, debido a la baja estandarización y la limitada capacidad institucional. No obstante, se observa un avance progresivo hacia modelos colaborativos y de gestión integrada.

En esta misma línea, Cathles, Henríquez Leblanc y Suaznábar (2023) documentan el caso de Chile como referente regional en la institucionalización de la innovación, destacando programas como Planbim y Construye2025. Estos ejemplos evidencian que la acción pública coordinada puede transformar la digitalización en una estrategia sectorial de modernización productiva y sostenibilidad, donde la innovación deja de concebirse como una práctica aislada y se consolida como un fenómeno sistémico y multiescalar, con el Estado como agente articulador de capacidades, políticas y estándares.

De manera complementaria, el informe BRITE (2004) sobre la innovación en la industria australiana ofrece una perspectiva cuantitativa comparada. Solo un 6% de las empresas reportó innovaciones “nuevas para el mundo”, predominando las organizacionales e incrementales. Identifica a los clientes repetitivos y arquitectos como principales impulsores, y a los reguladores y aseguradoras como inhibidores. Asimismo, revela el bajo nivel de I+D interno (menos del 1%) y la subutilización de incentivos fiscales, señalando la necesidad de fortalecer las capacidades internas y los vínculos con instituciones académicas y de investigación.

En conjunto, la literatura revisada converge en que la innovación en la construcción se manifiesta predominantemente de forma organizacional y de proceso, más que tecnológica, y que está profundamente influida por la estructura productiva, la cultura organizacional y las configuraciones relacionales dentro de la industria. Los marcos de Xue et al. (2014), Bygballe e Ingemansson (2014), Ozorhon et al. (2016) y Mohnen et al. (2008) articulan distintos niveles de análisis —sistémico, relacional, estructural y decisional—, ofreciendo una visión integral y multiescalar del fenómeno.

meno innovador. A nivel regional, los aportes de Baptista (2022) y del BID (2020, 2023) confirman que la transformación digital y la institucionalización del aprendizaje son condiciones necesarias para sostener la innovación en contextos altamente fragmentados como los de América Latina y el Caribe.

Metodología de la encuesta

La presente sección tiene por propósito describir la estrategia muestral aplicada en el marco del estudio “Innovación en la Construcción”, para estimar el grado de innovación en la industria de la construcción chilena, con un enfoque particular en las empresas formalmente afiliadas a la Cámara Chilena de la Construcción (CChC).

Estrategia para obtener una muestra representativa

El diseño muestral se fundamenta en criterios de representatividad estadística, viabilidad operativa y pertinencia sectorial, adoptando un enfoque probabilístico estratificado. Así, la variable de diseño es la presencia/ausencia de innovación en la empresa; ante la ausencia de una estimación previa para la población objetivo, asumiendo una proporción conservadora $p = 0,5$, que maximiza la varianza y garantiza un tamaño de muestra robusto en condiciones de máxima incertidumbre. Además, las siguientes subsecciones, desarrollan paso a paso la propuesta.

Descripción del Marco Muestral

Universo

El marco muestral está conformado por 2.281 registros de empresas afiliadas a la Cámara Chilena de la Construcción, de las cuales 2.206 se encuentran activas (96,7 %), 16 presentan servicio suspendido (0,7 %), 16 están en proceso de renuncia (0,7 %) y 43 figuran como suspendidas (1,9 %). De acuerdo con lo mostrado en la siguiente Tabla, el marco contiene información detallada y desagregada por niveles administrativos (región, provincia y comuna), tamaño de empresa según las categorías establecidas por el SII² (micro, pequeña, mediana, grande), además de empresas sin información sobre su tamaño. Asimismo, se dispone de información sobre el rubro económico y sub rubros específicos.

Población Objetivo³

La población objetivo del estudio está conformada por los socios afiliados a la Cámara Chilena de la Construcción que se encuentran activos y poseen la calidad de personalidad jurídica o de empresario individual, y además tienen información sobre la Región y tamaño de empresa. Al aplicar estos criterios de elegibilidad, el marco muestral se reduce a 1.523

²Para mayor información, ver Anexo 2.

³Para mayor información, ver Anexo 2.

observaciones, lo que equivale al 66,8% del universo total. Cabe destacar que, en este caso, se observa una marcada concentración en la Región Metropolitana, la cual agrupa el 49,6% de los socios, lo que confirma la fuerte atracción que ejerce la capital nacional como principal polo económico del país.

Tabla 1. Distribución porcentual de la población objetivo por región y tamaño de empresa.

Regiones	Micro Empresa	Pequeña Empresa	Mediana Empresa	Gran Empresa	Total
I REGIÓN DE TARAPACÁ	0,0%	1,7%	1,1%	0,7%	1,0%
II REGIÓN DE ANTOFAGASTA	6,8%	3,2%	4,4%	3,2%	3,7%
III REGIÓN DE ATACAMA	3,4%	3,4%	1,9%	1,6%	2,2%
IV REGIÓN COQUIMBO	6,0%	4,9%	4,1%	3,3%	4,1%
V REGIÓN VALPARAÍSO	6,8%	8,3%	5,5%	5,5%	6,2%
VI REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS	4,3%	2,3%	3,6%	1,9%	2,6%
VII REGIÓN DEL MAULE	0,9%	2,9%	4,4%	3,7%	3,5%
VIII REGIÓN DEL BIO BIO	20,5%	12,6%	8,3%	6,3%	9,3%
IX REGIÓN DE LA ARAUCANÍA	3,4%	7,5%	9,9%	5,0%	6,6%
X REGIÓN LOS LAGOS	3,4%	4,3%	6,3%	3,5%	4,3%
XI REGIÓN AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO	2,6%	2,9%	0,6%	0,3%	1,1%
XII REGIÓN DE MAGALLANES Y LA ANTÁRTICA CHILENA	1,7%	2,6%	2,2%	1,4%	1,9%
XIII REGIÓN METROPOLITANA	38,5%	37,4%	41,9%	61,6%	49,6%
XIV REGIÓN DE LOS RÍOS	0,0%	2,6%	3,0%	0,6%	1,6%
XV REGIÓN ARICA Y PARINACOTA	1,7%	2,3%	1,7%	0,6%	1,3%
XVI REGIÓN DE ÑUBLE	0,0%	1,1%	1,1%	0,9%	0,9%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Nota metodológica: El número total de empresas corresponde a N = 1.523, asociado únicamente a la columna Total. Los porcentajes de cada columna se calcularon tomando como base el total de empresas dentro de cada categoría de tamaño.

Otras regiones con participación relevante son Biobío (9,3%), La Araucanía (6,6%) y Valparaíso (6,2%), aunque sus valores son considerablemente menores en comparación con la Región Metropolitana.

Respecto de la distribución por tamaño de empresa, la información provista en la Tabla 1 muestra que la Región Metropolitana concentra:

- 61,6% de las grandes empresas.
- 41,9% de las medianas.
- 37,4% de las pequeñas.
- 38,5% de las microempresas.

Estos resultados evidencian el rol central de la capital en la localización de empresas de mayor tamaño, manteniendo también una alta participación en las categorías de menor escala. En síntesis, la población objetivo se caracteriza por una alta concentración de grandes empresas en la Región Metropolitana, mientras que en regiones como Biobío y Antofagasta predomina la presencia de micro y pequeñas empresas. Esta heterogeneidad territorial y por tamaño se considerará en la estratificación definida para el diseño muestral.

Estrategia de Estratificación

La estrategia de estratificación permitió agrupar unidades de la población en clases internamente homogéneas y externamente heterogéneas antes de la selección muestral. El objetivo es reducir la varianza dentro de cada estrato, mejorar la precisión de las estimaciones y optimizar la logística operativa del trabajo de campo. Por su parte, los estratos deben ser mutuamente excluyentes y exhaustivos colectivamente, es decir, cada elemento de la población debe ser asignado a un solo estrato y ninguno puede quedar excluido.

Con estos antecedentes, se definieron dos dimensiones principales de estratificación que se describen a continuación:

a. Macrozona geográfica

Las regiones del país fueron agrupadas en macrozonas considerando criterios geográficos y la distribución territorial de la actividad empresarial. Cada macrozona concentra dinámicas productivas, estructuras económicas y características territoriales particulares, lo que justifica su tratamiento como unidades de análisis independientes dentro del diseño muestral:

- Macrozona Norte Grande: Regiones de Tarapacá, Antofagasta y Arica y Parinacota.
- Macrozona del Norte Chico: Regiones de Atacama y Coquimbo.
- Macrozona Centro: Regiones de Valparaíso, O'Higgins y Maule.
- Macrozona Sur: Regiones del Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Ñuble.
- Macrozona Austral: Regiones Aysén y Magallanes.

Por su parte, la Región Metropolitana se definió como un estrato independiente. Esto se debió a su elevada concentración de empresas (casi la mitad del marco muestral) y a su rol como núcleo económico, administrativo y de servicios del país. Mantenerla como estrato propio evita que su peso distorsione la representatividad de las demás macrozonas y permite capturar de manera adecuada su importancia en la dinámica del sector construcción.

Finalmente, en el marco muestral existen unidades de observación sin información asociada a una región específica. Estas unidades corresponden a Comités, los cuales constituyen una categoría particular que agrupa algunos registros sin asignación territorial, pero que forman parte del universo muestral por su vinculación directa con la industria de la construcción.

b. Tamaño de empresa

La estratificación por tamaño se basó en la clasificación del Servicio de Impuestos Internos (SII), que utiliza los niveles de venta anual expresados en UF para definir tres categorías: pequeña, mediana y gran empresa. Sin embargo, el marco muestral de este estudio incorpora una cuarta categoría, correspondiente a microempresas, lo que permite capturar información relevante de este segmento, de este modo las categorías son las siguientes:

- Microempresa
- Pequeña empresa
- Mediana empresa
- Gran empresa

Por último, la decisión de no estratificar por otros atributos, como rubro o subrubro económico, responde a que esta alternativa aumentaría considerablemente el número de estratos, generando mayores costos y complejidad logística. No obstante, se deja abierta la posibilidad de considerar estas variables en análisis posteriores, según los objetivos específicos del estudio.

Cobertura geográfica y definición de unidades estadísticas

La cobertura geográfica del estudio considera la totalidad de las empresas formales incluidas en el marco muestral, distribuidas en las 16 regiones del territorio nacional. Para efectos de la operación estadística, la unidad de muestreo, de análisis y de observación coincide, correspondiendo a la empresa formal afiliada a la Cámara Chilena de la Construcción que cumple con los criterios definidos para integrar la población objetivo. Esta definición asegura consistencia entre las etapas de selección, levantamiento y análisis de la información, permitiendo que las estimaciones se realicen directamente sobre la población de interés.

Diseño muestral

El diseño muestral de este estudio es probabilístico y estratificado, donde los estratos se definen a partir del cruce de dos variables: el tamaño de la empresa

(micro, pequeña, mediana, grande) y la zonificación geográfica (Norte Grande, Norte Chico, Centro, Sur, Austral, Metropolitana). Esta estratificación busca reducir la varianza dentro de cada grupo y facilitar la logística operativa.

En cuanto al cálculo del tamaño muestral, se utilizó como variable de diseño una proporción binaria genérica, correspondiente a la presencia o ausencia de innovación en la empresa. Dado que no se cuenta con información previa sobre dicha proporción específicamente en el alcance de este estudio, se asumió un valor conservador de $p = 0,5$, que maximiza la varianza muestral y permite determinar un tamaño de muestra robusto bajo condiciones de máxima incertidumbre. Por otro lado, para cubrir posibles cambios, término de actividad y/o rechazo en trabajo de campo de las empresas seleccionadas, se utilizó la estrategia de sobre muestreo, que permitió gestionar la muestra objetivo y las unidades adicionales simultáneamente en terreno. La sobre muestra se define como un porcentaje específico, de acuerdo con la tasa de no logro esperada.

Para efectos de este informe, se ha establecido un valor base del 10 %, de acuerdo con lo mostrado en la siguiente Tabla 2. No obstante, en las simulaciones de tamaño muestral se exploraron escenarios con tasas mayores (por ejemplo, 30 % en la Simulación 1), con el fin de evaluar el impacto de diferentes niveles de no logro sobre la precisión y los requerimientos operativos.

Tabla 2. Elementos considerados para calcular el tamaño de muestra.

Parámetro	Descripción
Variable de diseño	0 si la empresa no realizó innovación; 1 si la empresa realizó innovación
Parámetro asociado	Tasa de innovación (p)
Estimador asociado	Estimador de la tasa de innovación: $p = (\text{Número de empresas que realizaron innovación}) / (\text{Número total de empresas})$
Errores de muestreo	Los errores relativos no deben superar el 30%
Método de sobre muestreo	Tasa de logro en la ENI 2019–2020, por estrato, según ajustes específicos

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo del Tamaño de la Muestra

Para el cálculo del tamaño muestral se desarrollaron dos simulaciones que contemplan estrategias metodológicas distintas, con el objetivo de evaluar su impacto en la precisión estadística y la viabilidad operativa del estudio. A continuación se profundizará en la que fue escogida finalmente.

Tamaño Muestral Global con Asignación Proporcional

En esta simulación, la que finalmente fue la escogida, se calculó inicialmente un tamaño de muestra global utilizando la fórmula para población finita conocida, asumiendo un nivel de confianza del 95% ($Z = 1,96$), un error máximo aceptable del $\pm 5\%$, y una proporción de diseño (p) de máxima variabilidad (0,5).



La muestra obtenida fue de 310 unidades, ajustadas con un cerca de un 30% adicional para considerar el sobre muestreo. La distribución de esta muestra se realizó de forma proporcional al número de empresas activas en cada estrato. Esta estrategia resulta eficiente en términos de costos y permite cumplir con el objetivo general del estudio, aunque no asegura precisión estadística específica a nivel de cada estrato, tal como se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3. Distribución muestral simulación escogida.

Macrozonas	N ESTRATO	% estrato	n estrato	n estrato (sobremuestreo)
Norte grande	91	5,99%	19	24
Norte chico	95	6,25%	20	25
Centro	189	12,38%	38	49
Sur	350	23,00%	71	91
Austral	46	3,00%	9	12
Metropolitana	752	49,38%	153	196
Total	1523	100,00%	310	397

Fuente: Elaboración propia.

Si bien, las simulaciones iniciales de tamaños muestrales para la obtención de muestras representativas en diferentes niveles estimaron tamaños muestrales entre 310 y 828 unidades, dependiendo del escenario, las condiciones operativas y las no respuestas observadas en terreno permitieron alcanzar un total de 280 encuestas válidas. Este tamaño muestral, aunque menor al esperado en el diseño teórico, es metodológicamente consistente con el esquema estratificado definido y permite obtener estimaciones representativas a nivel global y para macrozonas. La diferencia entre el tamaño proyectado y el tamaño alcanzado se corrige mediante factores de expansión específicos por estrato.

Factores de expansión

En una muestra probabilística, los factores de expansión permiten que los resultados obtenidos a partir de la muestra sean representativos de la población objetivo. Técnicamente, se calculan como el inverso de la probabilidad de selección de cada unidad muestral. No obstante, una vez determinadas estas probabilidades, los factores de expansión deben ser ajustados para incorporar información del trabajo de campo, considerando eventos como rechazos, inubicabilidad o no respuesta, que afectan la realización efectiva de la muestra planificada.

Factor de expansión teórico

El factor de expansión teórico corresponde al inverso de la probabilidad de selección de la empresa i , perteneciente al estrato definido por el tamaño de empresa v y la macrozona geográfica m . Este factor teórico se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$w_i = \frac{N_{vm}}{n_{vm}}$$

Donde:

w_i : factor de expansión teórico para la empresa i .

N_{vm} : total de empresas en el marco muestral correspondientes al estrato vm

n_{vm} : número de empresas seleccionadas en la muestra dentro de ese mismo estrato.

Factores de expansión aplicados

Una vez finalizado el trabajo de campo, se obtuvieron 280 encuestas válidas, distribuidas según la estructura estratificada del diseño. Para cada macrozona h , el factor de expansión se calculó como la razón entre el número de empresas del marco muestral (N_h) y el número de empresas efectivamente encuestadas en la macrozona (n_h), tal como se expone en la Tabla 4:

Tabla 4. Factores de expansión.

Zonas	N ESTRATO (Nh)	% estrato	n estrato	n obtenido (nh)	f expansión (wh)
Norte grande	91	5,99%	19	15	6,067
Norte chico	95	6,25%	20	10	9,500
Centro	189	12,38%	38	59	3,203
Sur	350	23,00%	71	60	5,833
Austral	46	3,00%	9	9	5,111
Metropolitana	752	49,38%	153	127	5,921
Total	1523	100,00%	310	280	-

Fuente: Elaboración propia.

Este enfoque incorpora simultáneamente la probabilidad de selección y la no respuesta observada en terreno, garantizando que las estimaciones ponderadas sean representativas de la población objetivo de 1.523 empresas.

Efecto diseño

El uso de factores de expansión introduce una cierta variabilidad adicional en las estimaciones, ya que las unidades muestrales dejan de tener igual peso dentro del análisis. Para cuantificar este efecto se estimó el efecto de diseño asociado a la ponderación ($DEFF_w$), utilizando la aproximación propuesta por Kish (1965), que lo define en función del coeficiente de variación de los pesos:

$$DEFF_w \approx 1 + CV(w)^2$$

donde $CV(w)$ corresponde al coeficiente de variación de los factores de expansión aplicados.

En este estudio, el cálculo se realizó a partir de los factores de expansión definidos por macrozona, considerando tanto la distribución del marco muestral como el número de encuestas efectivamente logradas en cada zona. El resultado obtenido fue:

$$DEFF_w \approx 1,06$$

Esto implica que los errores estándar de las estimaciones ponderadas son aproximadamente un 6 % mayores que los que se obtendrían bajo un diseño de muestreo aleatorio simple sin ponderación y con el mismo tamaño muestral. En términos prácticos, este valor se considera bajo, lo que indica que la variabilidad introducida por los pesos es acotada y que el diseño estratificado con ponderación mantiene una buena eficiencia estadística, corrigiendo adecuadamente la representación de cada macrozona en función de su tamaño poblacional, sin generar un aumento significativo en la varianza de las estimaciones.

Criterios de elegibilidad de las unidades muestrales

Para efectos de este estudio, una empresa será considerada elegible si cumple simultáneamente con los siguientes criterios al momento del levantamiento de datos:

- Se encuentra activa y operativa (no cerrada ni en proceso de disolución).
- Está ubicada dentro del territorio nacional en alguna de las 16 regiones.
- Pertenece al marco muestral proporcionado por la Cámara Chilena de la Construcción.
- Tiene información disponible sobre la región y tamaño de empresa, y está dispuesto a responder sobre prácticas de innovación.

Aquellas empresas que no cumplan con estas condiciones serán clasificadas como no elegibles, y serán excluidas del denominador al calcular las tasas de respuesta. Esta información también podrá utilizarse para ajustar los factores de expansión y evaluar la cobertura efectiva de la muestra.

Levantamiento de información y aplicación de la encuesta

Levantamiento de información e identificación del informante clave

Antes de proceder con el envío del formulario online de la encuesta, un equipo de telefonistas se dedicó a identificar y actualizar los datos del "informante idóneo", contactando a las empresas socias de la CChC. Este proceso se realizó de forma continua a través de 4 hitos que se resumen en la siguiente Figura 3.

Figura 3. Hitos clave del proceso de registro de informantes idóneo.

1 CORREO PREVIO	2 30 DE JULIO	3 31 JULIO - 15 AGOSTO	4 16 AGOSTO - 29 AGOSTO
• Aviso masivo a socios CChC. • Conformación del equipo de 6 telefonistas para inicio coordinado.	• Inducción equipo de telefonistas. • Entrega de instrumentos operativos para el equipo de telefonistas.	• Inicio de contacto con empresas. • Llamados con equipo completo. • Seguimiento el 7 de agosto para detección de nudos críticos.	• Fase de refuerzo final con 3 telefonistas. • Se finaliza con 687 informantes idóneos consolidados.

Fuente: Elaboración propia.

En el Hito 1, se envió un correo desde la CChC notificando respecto del futuro envío de la encuesta y solicitud de información de contacto del informante idóneo, esto último con la finalidad de facilitar el proceso metodológico y dirigir la encuesta a quienes tienen mayor conocimiento de las prácticas y procesos de innovación en cada empresa.

Durante el Hito 2, se conformó el equipo de telefonistas y se aplicó una inducción, en la cual se dio cuenta de los objetivos del proyecto, sus funciones y los instrumentos a utilizar consistentes en:

- Planilla centralizada en Google Sheets para registro y trazabilidad interna y construcción de base de datos.
- Guión⁴ de contacto estandarizado, diseñado en conjunto la CChC y GDS Consultores. Incluye protocolo de presentación y objetivo del estudio.

Durante el Hito 3, se iniciaron los llamados. Durante este período se verificaron y registraron los datos de contacto y además, se verificó al informante idóneo.

También se realizaron reuniones de seguimiento para ajustes e identificación de puntos críticos.

En el Hito 4, se realizó un periodo de refuerzo de contactos para subsanar los puntos críticos asociados a la calidad irregular de los contactos originales (números incompletos, erróneos o inactivos) que limitaron la cobertura efectiva, extendiendo el tiempo de llamadas con un equipo reducido. En consecuencia, del universo de aproximadamente 1.520 empresas, alrededor de 1.000 contaban con contactos operativos y sobre esa base, se logró comunicación con 373 empresas identificando en ellas al informante idóneo. Esto es equivalente a un rendimiento efectivo cercano al 37% respecto de las empresas con contacto disponible y alrededor del 23% del universo total.

Adicionalmente, cabe destacar que debido a la calidad inicial de la información, se reforzó el contacto con las empresas con el envío de correos desde la CChC, lo que amplió y completó el registro y la base total de informantes idóneo, llegando a un total de 687 casos. Por todo lo anterior, en la Figura 4, se resumen los resultados obtenidos globalmente, desde el reconocimiento inicial a través de los llamados, hasta

⁴Para mayor detalle respecto al guión utilizado, ver Anexo 4.

Figura 4. Resultados y consolidación final.

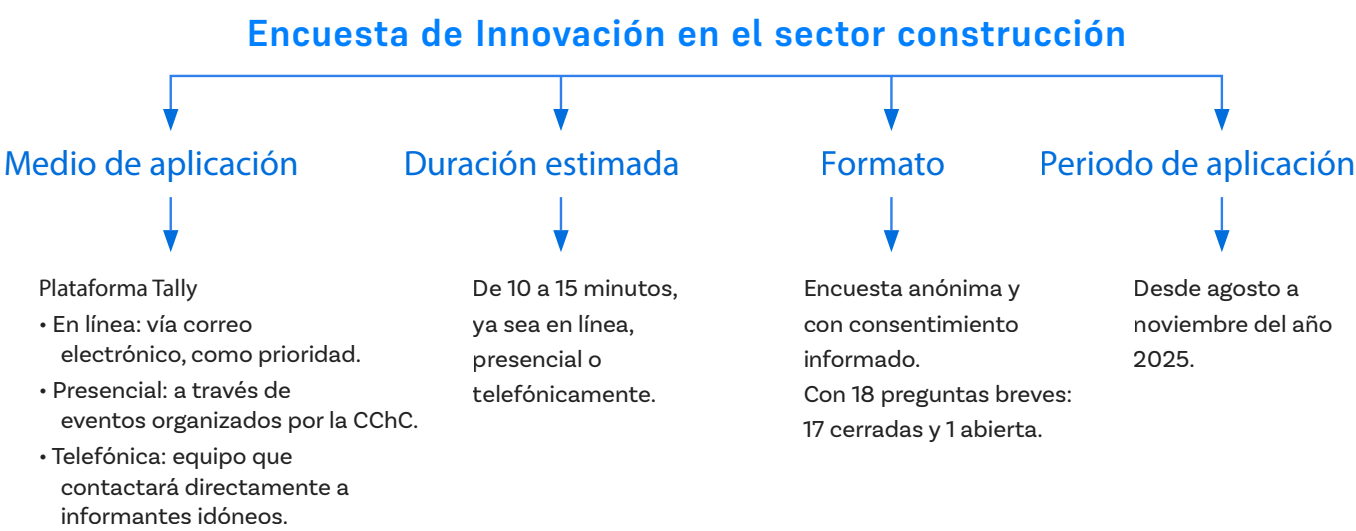


Fuente: Elaboración propia.

Aplicación encuesta

La encuesta tuvo como objetivo lograr una cobertura nacional durante los meses de agosto a noviembre del 2025, siendo aplicada a los informantes idóneos de cada empresa socia activa de la CChC, a través de la plataforma Tally, ya sea vía correo electrónico, presencial y telefónicamente. usando para ello un instrumento compuesto (ver en Anexo 1) por preguntas cerradas y una abierta, tal como se resume en la Figura 5.

Figura 5. Resultados y consolidación final



De igual forma, la aplicación de esta encuesta por sus características consideró las siguientes acciones⁵ de control para asegurar la calidad, eficacia y eficiencia del proceso:

- Consentimiento previo informado. Antes de aplicar la encuesta se dio cuenta de que la participación era voluntaria, se garantizó la confidencialidad de los datos y que el análisis sólo sería de forma agregada, con el uso exclusivo de los datos para fines analíticos de este estudio.
- Integración de una fase piloto para mejorar el instrumento de mejora. Se realizó un piloto entre el 29 de julio y el 12 de agosto de 2025 con 12 empresas para probar el cuestionario y la plataforma. A partir de los resultados y observaciones de la contraparte técnica y las unidades encuestadas, se ajustaron formato, redacción y estructura, afinando metodológicamente el instrumento.
- Supervisión y control de calidad. Se implementó un esquema de seguimiento periódico y revisión de registros que combina reportes cuantitativos con verificación cualitativa de la completitud y consistencia de las encuestas. Además, se mantuvo una bitácora de campo con incidencias y ajustes, para monitorear el avance en tiempo real, corregir errores y resguardar la comparabilidad y confiabilidad de los datos.
- Administración de contingencias. Dado que los informantes idóneos ya estaban identificados, se definieron medidas para asegurar la muestra dentro del plazo: recontactos por correo si no respondían en línea, aplicación alternativa vía telefónica o presencial y registro detallado de reintentos y cambios de canal. Respetando siempre la voluntariedad, el consentimiento informado y la confidencialidad.

Consideraciones Éticas

Como parte del compromiso profesional y una investigación responsable, la encuesta sobre innovación se aplica bajo criterios éticos claros: participación voluntaria y anónima, no recolección de datos personales sensibles y cumplimiento de buenas prácticas de investigación y resguardo de datos, como se detalla a continuación:

- Voluntariedad y anonimato. La participación es estrictamente voluntaria y las empresas pueden negarse, omitir preguntas o retirarse sin consecuencias. Los resultados se presentan en forma agregada y con técnicas de anonimización para evitar vincular respuestas a personas o empresas específicas.
- No recopilación de datos sensibles. El cuestionario se centra en prácticas y resultados de innovación, sin solicitar datos personales sensibles ni identificadores directos innecesarios. Si se requiere un dato de contacto, se almacena por separado, con acceso restringido y solo durante el tiempo indispensable para coordinar el trabajo de campo.
- Buenas prácticas de investigación aplicada y tratamiento ético de datos. El estudio se rige por el consentimiento informado, la minimización de datos, el uso exclusivamente analítico, la confidencialidad, la seguridad de la información y la transparencia metodológica, sin elaboración de perfiles ni decisiones automatizadas con efectos individuales por parte de terceros.

Estos principios guían todo el proceso y aseguran que la colaboración de las empresas se desarrolle con transparencia, respeto y protección efectiva de su información.

⁵Para mayor detalle de las acciones de control, ver Anexo 5.

Resultados

A continuación, se revisarán los resultados de la encuesta de innovación, los cuáles se mostrarán en dos grandes grupos: primero se presenta una caracterización de las empresas encuestadas, con datos provenientes de los registros de socios de la CChC y datos del SII. Segundo, se presentarán los resultados de los ítems de la encuesta. Estos últimos se encuentran divididos en diferentes partes o subsecciones: tasas de innovación, insumos para la innovación, factores impulsores y facilitadores, obstáculos a la innovación y beneficios de innovar.

Figura 6. Estructura General de la Encuesta de Innovación en Construcción.



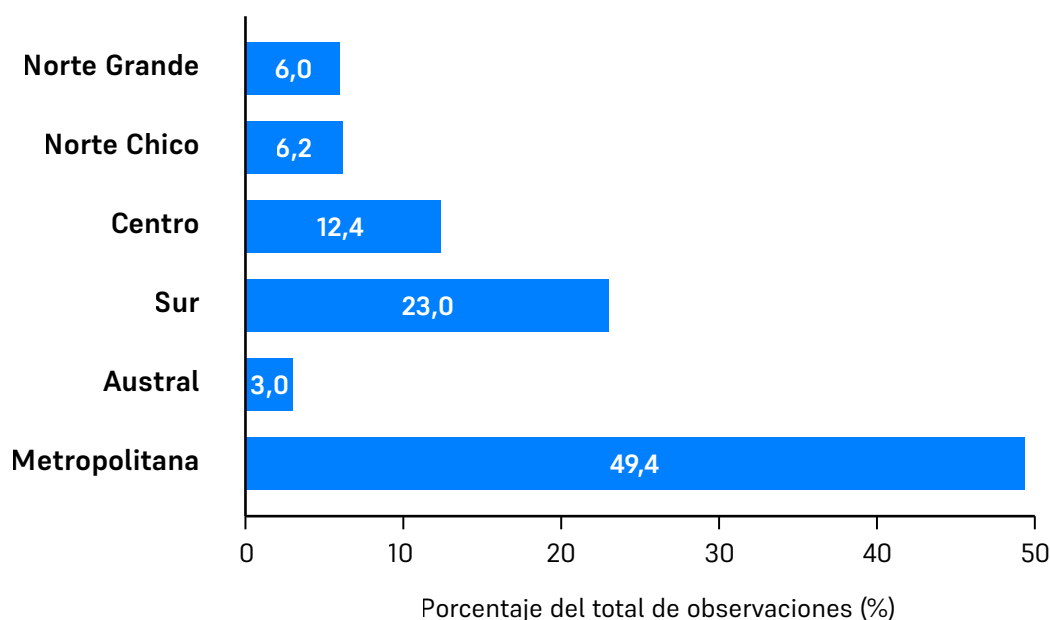
Fuente: Elaboración propia.

Caracterización de empresas encuestadas

A partir de los datos provistos por la contraparte técnica, se presenta en la Figura 7 el porcentaje de unidades encuestadas por macrozona luego de la aplicación de los factores de expansión, en concordancia con la estrategia de estratificación propuesta y como forma de verificación de que las proporciones teóricas se cumplan efectivamente en la muestra obtenida. Estos datos a su vez se compararon con aquellos provistos por el SII, con el objetivo de verificar que no existieran diferencias en los registros utilizados para construir las respectivas macrozonas. Se pue-

de observar en la Figura 7 que la macrozona que más aporta unidades es la Metropolitana, con un 49,4% del total. Le sigue la macrozona Sur con un 23% del total y luego la macrozona Centro con un 12,4%. Más atrás se puede apreciar que se encuentra el Norte Chico con un 6,2%, el Norte Grande con un 6% y finalmente la macrozona Austral con un 3%. Así, se verifica que las proporciones calculadas luego de la aplicación de los factores de expansión prácticamente replican a aquellas del marco muestral.

Figura 7: Distribución de la muestra por macrozona.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción y el SII.

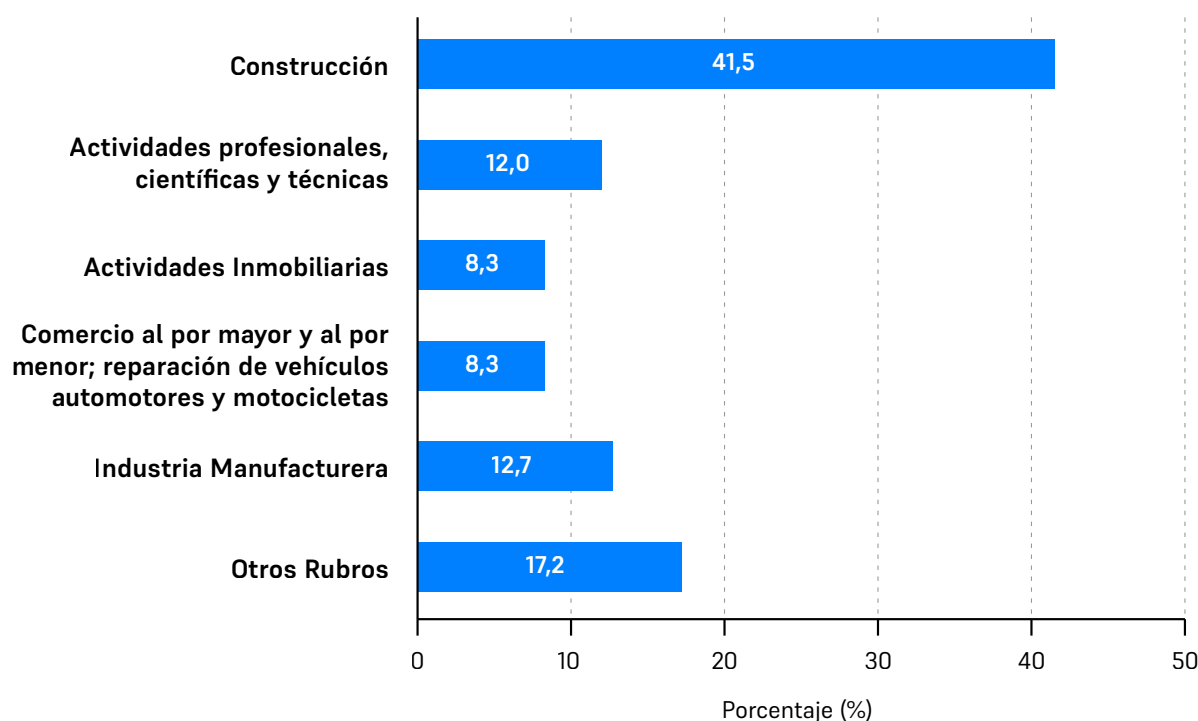
Respecto de la distribución de las empresas encuestadas por rubro económico, de acuerdo con la clasificación del SII, la Figura 8 muestra, como es de esperar, que la mayoría pertenecen al rubro de la construcción, con un 41,5% del total. A este le sigue el rubro Industria Manufacturera con 12,7%, luego "Acti-

vidades profesionales científicas y técnicas" con un 12% del total, y luego "Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas" con "Actividades Inmobiliarias" con un 8,3% del total. Además, un 17,2% de las empresas encuestadas pertenecen a otros rubros (como por ejemplo

Actividades de Servicios). Se puede apreciar que no todas las empresas pertenecen al rubro de la construcción de acuerdo con la clasificación del SII, y esto se relaciona con que la muestra consta también de empresas relacionadas a la industria de la construc-

ción a través de toda la cadena de producción, como pueden ser por ejemplo proveedores o prestadores de servicios. Esto permite retratar todas las actividades asociadas a esta industria y no solo aquellas que se llevan a cabo en el sitio mismo de construcción.

Figura 8. Distribución de la muestra por rubro económico (SII).

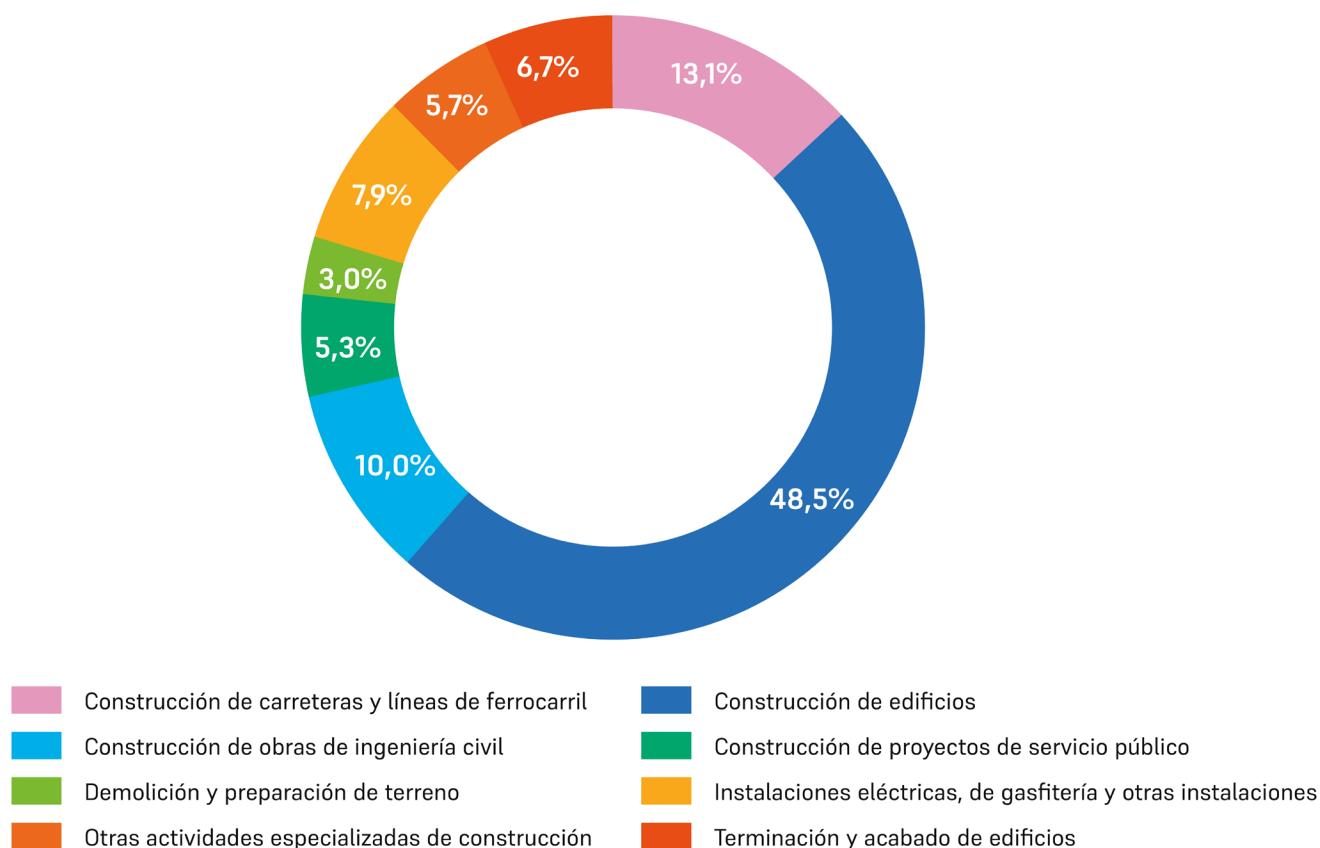


Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

Sin perjuicio de que se pueda considerar al sector de la construcción como un conjunto más amplio de actividades que aquellas desarrolladas en el sitio mismo de las obras, vale la pena revisar la distribución de subrubros según la clasificación del SII entre las empresas encuestadas pertenecientes al rubro de la construcción, en consideración de que se configura como aquel que predomina entre las empresas encuestadas. Esto permitirá arribar a una mejor comprensión de resultados que se irán mostrando a lo largo del documento.

En primer lugar, es posible apreciar en la figura 9 que gran parte de las empresas encuestadas del rubro pertenecen al subrubro "Construcción de edificios" con un 48,5% del total. A este le sigue el subrubro "Construcción de carreteras y líneas de ferrocarril" con un 13,1% del total de unidades encuestadas. También se muestra con una participación importante "Construcción de obras de ingeniería civil" con un 10% del total de empresas encuestadas.

Figura 9. Distribución de la empresas de la construcción por subrubro (SII).

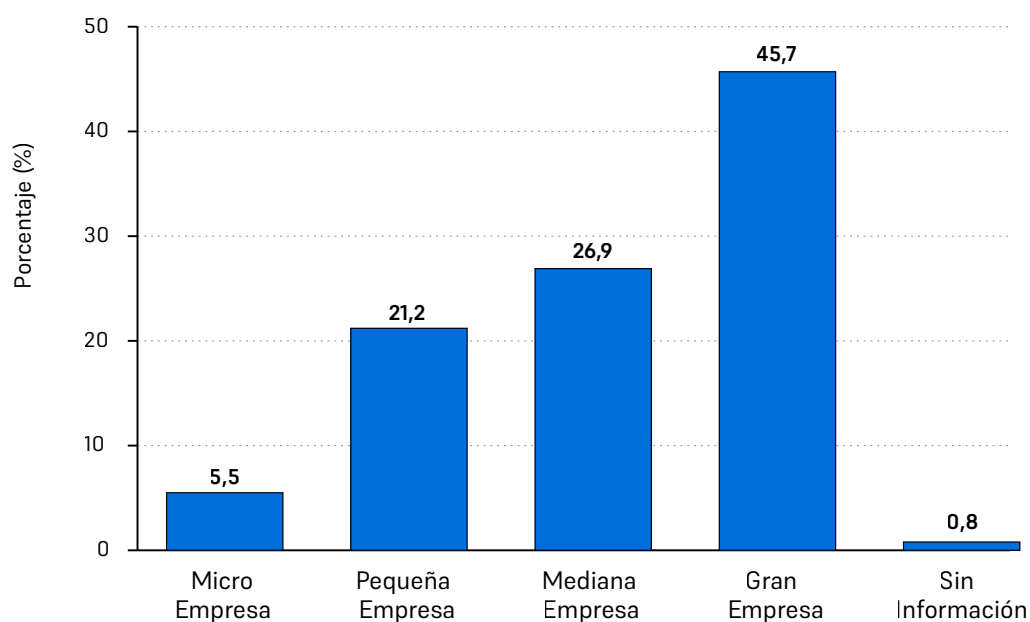


Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Con base a la información referente al tamaño de la empresa según sus ventas, contenida en los datos abiertos del SII correspondientes al año 2024, la muestra encuestada se puede distribuir de la siguiente forma, tal como se aprecia en la Figura 10; La mayoría de las empresas, específicamente un 45,7% corresponden a grandes empresas, mientras que un 26,9% corresponde a empresas medianas, un 21,2% a empresas pequeñas y solo un 5,5% a micro empresas. Por su parte existe un 0,8% para la cuáles no se registra informa-

ción sobre ventas. La Figura 10 da cuenta de implícitamente de la composición de la muestra en cuanto a los rubros a los que pertenecen las empresas que respondieron, ya que una de las características esenciales del rubro de la construcción es que gran parte de las empresas son grandes, a diferencia de lo que ocurre en otros, hecho que se proyecta a la distribución de tamaños de las empresas encuestadas.

Figura 10. Distribución de la muestra por tamaño según ventas (SII).



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

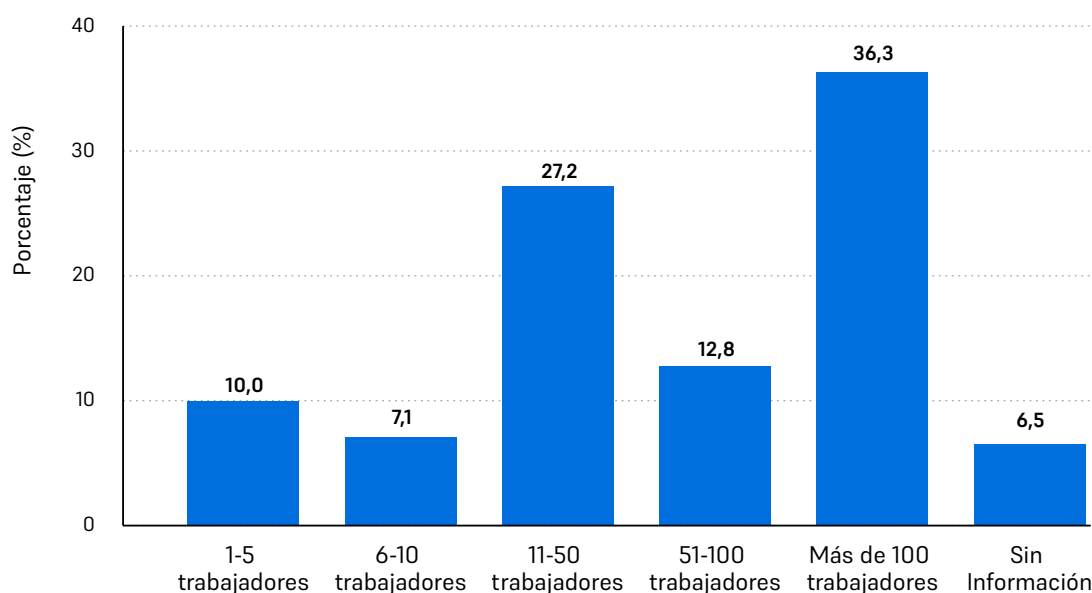
Finalmente, a partir de una pregunta directa a las empresas encuestadas sobre la cantidad de trabajadores que empleaban al momento de responder la encuesta sobre la que se detalla más adelante, se puede construir una variable que agrupa dicha cantidad en tramos, para así visualizar su distribución según cantidad de trabajadores:

- 1 a 5 trabajadores
- 6 a 10 trabajadores
- 11 a 50 trabajadores
- 51 a 100 trabajadores
- Más de 100 trabajadores
- Sin información

Como es de esperar, dada la composición de la muestra con predominancia de grandes empresas, en la Figura 11 se observa que una proporción importante de

las empresas encuestadas se encuentra ubicada en el tramo superior de la distribución. Específicamente, se observa que las empresas con más de 100 trabajadores corresponden a un 36,3% del total. Aquellas con 51-100 trabajadores corresponden a un 12,8% de las unidades encuestadas. Por su parte aquellas con 11-50 trabajadores ascienden a un 27,2% del total mientras que las que emplean a menos de 10 personas no superan el 18% del total. En este sentido, la figura 11 permite percibir en algún grado la importancia del sector en el empleo de la economía.

Figura 11. Distribución de la muestra por rango de trabajadores.

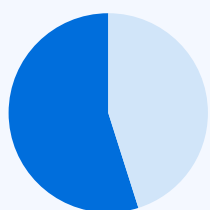


Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Resultados de la encuesta en torno a innovación

Figura 12. Resumen de los principales resultados de la encuesta.

Tasa de innovación y actividades más importantes



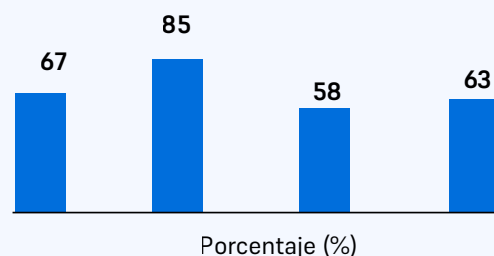
Tasa de innovación general %

45% Encuesta de Innovación en Construcción

Diferencias grandes con tasas de ENI a causa del tipo de pregunta más abierta y la consideración de innovaciones marginales.

- 17% Tuvieron intención de innovar pero no lo lograron.
- 48% De la Región Metropolitana innovaron, se configura como la macrozona con mayor tasa.
- 53% Del rubro Manufacturas innovaron, corresponden a proveedores de materiales principalmente.

- Desarrollo de nuevos productos y servicios
- Mejoras en procesos internos
- Adquisición de tecnología
- Formación interna



Dedicación temporal a actividades de innovación

27,6
H.P en promedio

De una jornada mensual de 180 hrs.

17%

De la jornada dedicada mensual en empresas innovadoras.

8%

De la jornada mensual en empresas que no tuvieron éxito innovando.

3,3 a 3,5%

Mayor probabilidad de éxito de innovar asociada a 1% más de dedicación.

Liderazgo en innovación



85%

Hombres en cargos de liderazgo de innovación.

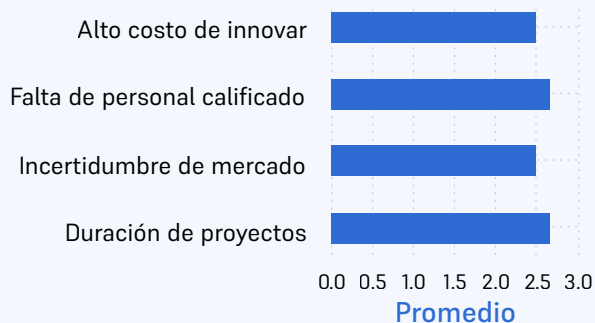


6,5%

Empresas con área especializada de I+D o innovación.

Obstáculos a la innovación

- El obstáculo más importante en la última ENI fue el **alto costo de innovar**. En esta encuesta también fue uno de los más importantes.
- Otros de gran importancia fueron la falta de personal calificado, la incertidumbre de mercado y la duración acotada de los proyectos.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Tasa de innovación bruta

Un primer indicador que se puede construir con los datos obtenidos a través de la encuesta es la tasa de empresas que han introducido innovaciones o bien el porcentaje de empresas que han explorado ideas para innovar, pero por diferentes motivos no han podido, las que se denominan, empresas con intención de innovar. Estos indicadores se construyen con la respuesta a la pregunta de si en los dos últimos años la empresa:

- Ha implementado o iniciado innovaciones (innovadoras).
- Ha tenido intención de innovar o ha explorado ideas de innovación pero no innovó (con intención).

- No ha innovado porque no le interesa y/o no lo considera necesario.

Las respuestas a esta pregunta constituyen una variable categórica con las 3 categorías señaladas, a partir de la cual se puede construir variables dicotómicas para cada una y calcular los respectivos porcentajes, haciendo uso de los factores de expansión para ponderar el peso de cada una en la muestra. En el caso de la tasa de innovación bruta esto sería:

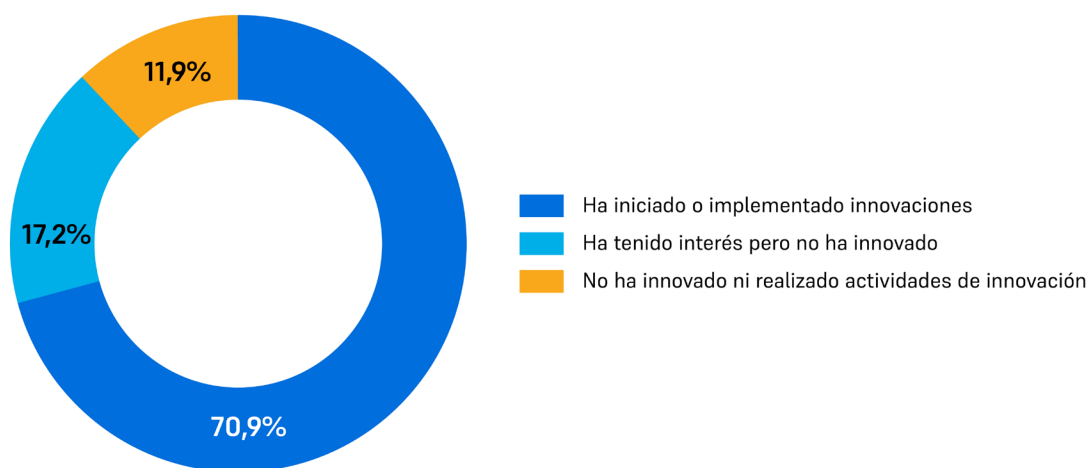
$$\text{Tasa de Innovación} = \frac{\text{Total empresas innovadoras}}{\text{Total empresas}}$$

Por su parte, la definición entregada para innovación con la cuál las empresas se auto seleccionan en las tres categorías señaladas es "Aplicación de nuevas

ideas a los productos, procesos u otros aspectos de las actividades de una empresa que generan un aumento de valor⁷. Esto significa que no se distingue entre sí las innovaciones son de productos o procesos, o si son nuevas solo para la empresa o para todo el mercado. La finalidad de esto se relaciona directamente con el marco teórico detrás de la elaboración de esta encuesta y es que podría ocurrir que no se capture adecuadamente la innovación en el sector si la pregunta se limita a ciertos productos y procesos. Otra razón importante detrás de esta formulación tiene que ver con no complicar las preguntas, de manera de no inducir cansancio en el encuestado que pueda terminar por comprometer el compromiso cognitivo con las respuestas y motivar el abandono del cuestionario. De todas maneras se tiene en cuenta que el grado de apertura de la definición y la posibilidad de autoselección, puede conllevar una sobrestimación en la tasa de innovación, razón por la cual este indicador se denomina “Tasa de innovación bruta”, siendo necesario posteriormente aplicar filtros adicionales que permitirán obtener una tasa de innovación depurada y más conservadora.

En la Figura 12 se puede observar que el porcentaje de empresas que declaran haber introducido innovaciones en el periodo considerado es bastante elevado, ya que un 71% de las unidades encuestadas considera que innovó de acuerdo con la definición provista. El alto porcentaje de empresas que se declaran innovadoras es contrario a lo que muestra la evidencia en el rubro de la construcción, aunque esperable, ya que se trata de una pregunta abierta que podría considerar más formas de innovar. Además, las unidades encuestadas no pertenecen solamente al rubro de la construcción, considerándose un conjunto más amplio de actividades que aquellas que se llevan a cabo en el sitio de las obras y por ende un conjunto de rubros que de por sí son más innovadores que el de la construcción. Por otra parte, en la Figura 13 también se puede apreciar que un 17,2% de las empresas encuestadas ha tenido interés en innovar, sin embargo, no lo pudo hacer por razones que se irán explorando en mayor profundidad en el presente trabajo. Finalmente, solo un 11,9% de las unidades encuestadas no ha innovado ni manifiesta interés en innovar por no considerarlo necesario.

Figura 13. Tasa de innovación bruta en empresas encuestadas.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

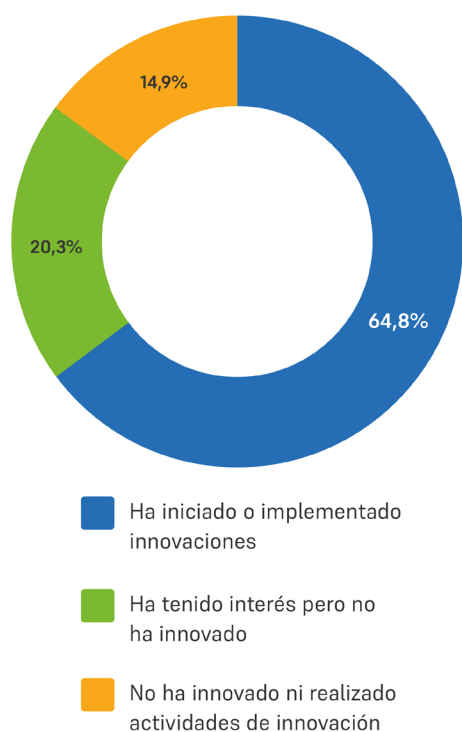
Con la finalidad de comprobar si los resultados provienen de la naturaleza abierta de la pregunta o más bien, de la presencia de rubros diferentes a la construcción dentro de las empresas encuestadas, se verifica la tasa de innovación en el rubro específico de la Construcción, en el que de acuerdo con la evidencia empírica, se debería observar una tasa menor que en la muestra general, ya que se compone de empresas de rubros altamente inno-

⁶De manera similar, la proporción de empresas que declararon haber intentado innovar pero sin éxito, se calculó como la razón entre el total de empresas en dicha categoría y el total de empresas encuestadas (en términos porcentuales), ponderando el peso de cada uno con su factor de expansión asociado.

⁷Valor se puede entender como creación de valor agregado, productividad, utilidades, excedentes a otras firmas, bienestar de consumidores.

vadores como Actividades profesionales, científicas y técnicas o la Industria Manufacturera. En la Figura 14 se aprecia el cumplimiento de dicha afirmación ya que el porcentaje de empresas que declaran haber introducido innovaciones en el periodo considerado es de un 64,9%, menor a la tasa general, aunque no en más de 7 puntos porcentuales. También se puede observar que el porcentaje de empresas en las otras dos categorías es mayor al general, ya que un 20,3% de las empresas encuestadas del rubro tuvo interés en innovar, aunque no pudo lograrlo en el periodo de análisis. Por otro lado, cerca de un 15% de las unidades encuestadas del rubro no ha innovado ni manifiesta interés en innovar por no considerarlo necesario. Del análisis de esta Figura 14 entonces se desprende que los resultados no están completamente arrastrados por la presencia de otros rubros, resaltando la necesidad de aplicar filtros a la tasa bruta y obtener una tasa de innovación depurada.

Figura 14. Tasa de innovación bruta en empresas encuestadas en el rubro de la Construcción.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Tasa de innovación filtrada

Con el objetivo de obtener tasas de innovación más cercanas a los valores que se reportan para instrumentos en que las preguntas directas sobre innovación se construyen con un grado mayor de delimitación a lo que se puede o no considerar como innovación, se efectuó un análisis de respuestas abiertas para identificar, depurar y clasificar las respuestas textuales registradas en la columna “proyectos de innovación”, en la cual se registraron los testimonios de los informantes idóneos acerca de las innovaciones más importantes de sus empresas en los últimos dos años.

Dicha variable, de carácter cualitativo, sirve para conocer con detalle qué es lo que las empresas consideraron como innovación, y si esto difiere en demasía a los criterios normalmente empleados para definirla.

El enfoque utilizado fue un análisis de contenido temático con codificación deductiva, dado que se trabajó con un marco de categorías definidas a priori y con reglas explícitas de inclusión/exclusión bajo una definición operacional preestablecida. Si bien el detalle de estas reglas es algo extenso, a grandes rasgos, se puede señalar que se dejó de considerar como innovadoras a aquellas que habiendo declarado iniciar o introducir innovaciones, entregaron descripciones que: (i) sólo daban cuenta del eslogan / misión / visión de la empresa, (ii) estaban fuera de ventana temporal (según lo declarado), (iii) eran demasiado generales como para determinar si efectivamente se innovó, o bien, (iv) asociaron sus innovaciones a la provisión de capacitaciones o cursos al personal, ya que esto se considera más una actividad de innovación que una innovación propiamente tal. Por su parte, los criterios de inclusión responden al cumplimiento de algunos de aquellos establecidos en la Encuesta Nacional de Innovación para innovaciones de productos y procesos, sobre los que se puede encontrar más información en el Anexo 5. Luego del proceso de filtrado y para no complicar en demasía el análisis, se crearon dos categorías de innovación:

1. Empresas que innovaron, grupo en el que están consideradas aquellas que declararon haber iniciado o introducido innovaciones, lograron superar criterios de exclusión y además cumplir con algún criterio de inclusión.

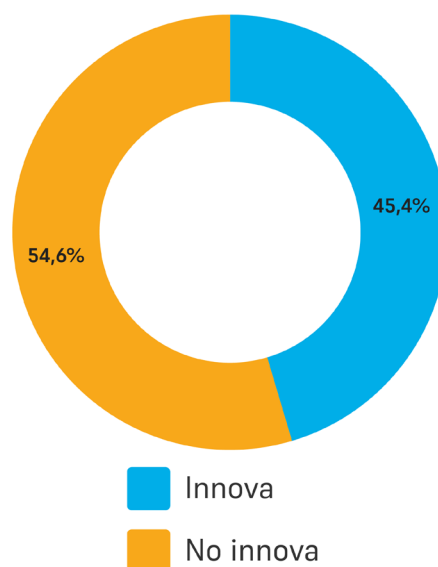
2. Empresas que no innovaron, grupo que comprende a las que no lograron superar los criterios de exclusión, además de las que declararon tuvieron intención pero no pudieron innovar y aquellas que respondieron que no habían innovado por falta de interés o no considerarlo necesario.

Así, el porcentaje de empresas pertenecientes a la primera categoría corresponderá a la tasa de innovación filtrada, indicador que se analizará de manera general, a nivel de macrozona, según tamaño de la empresa y según el rubro al que pertenece.

Respecto de la tasa de innovación general, de inmediato se puede apreciar que dicha tasa se reduce una vez que se aplican los criterios de filtrado sobre la declaración de las empresas encuestadas al respecto.

En particular, la Figura 15 muestra que las empresas que innovaron se reducen a un 45,4% del total, mientras que las que no lo hicieron, bajo el nuevo criterio, ascienden a un 54,4% del total de unidades encuestadas. Los valores obtenidos son 20 puntos porcentuales menores a aquellos declarados por los informantes idóneos, aunque siguen siendo más altas que las tasas que se observan en mediciones con instrumentos convencionales. Se cree que hay dos razones principales que explican esto: Se continúan considerando innovaciones de carácter marginal o levemente incremental, que representan cambios pequeños en productos o procesos y se toman en cuenta innovaciones de carácter organizacional o a nivel de proyectos que los instrumentos tradicionales no contemplan. De todas maneras, no se está señalando que sea inadecuado considerar dichas innovaciones, sobre todo teniendo en cuenta que la literatura sobre innovación en el sector plantea que es pertinente incluirlas. Solo se exponen razones por las que pueden surgir diferencias significativas con otros instrumentos.

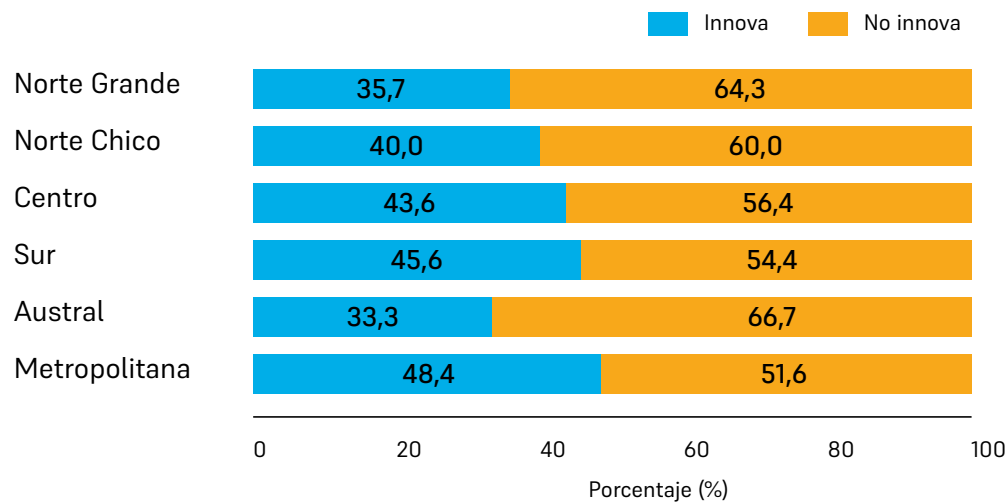
Figura 15. Tasa de innovación "real" en empresas encuestadas.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Como se había señalado, también se puede realizar el mismo ejercicio para cada macrozona considerada en el diseño de la encuesta, es decir, verificar las tasas de innovación filtradas en cada una de ellas y comparalas entre sí para conocer mejor las dinámicas territoriales de la industria. En la Figura 16 se puede observar que la macrozona Metropolitana es la que muestra los niveles más altos de innovación, ya que según los criterios aplicados, un 48,4% de las empresas lo hace. A esta le siguen la macrozona Sur y Centro, con tasas de 45,6% y 43,6% respectivamente. En un punto intermedio se encuentra el Norte Chico, macrozona en la que el 40% de las empresas encuestadas innovaron. Por su parte, el desempeño más bajo en este indicador lo muestran las macrozonas Norte Grande y Austral, ya que en la primera solo un 35,7% de las empresas encuestadas de la macrozona innova, mientras que en la segunda lo hace un 33,3% del total.

Figura 16. Tasa de innovación “real” en empresas encuestadas según macrozona.

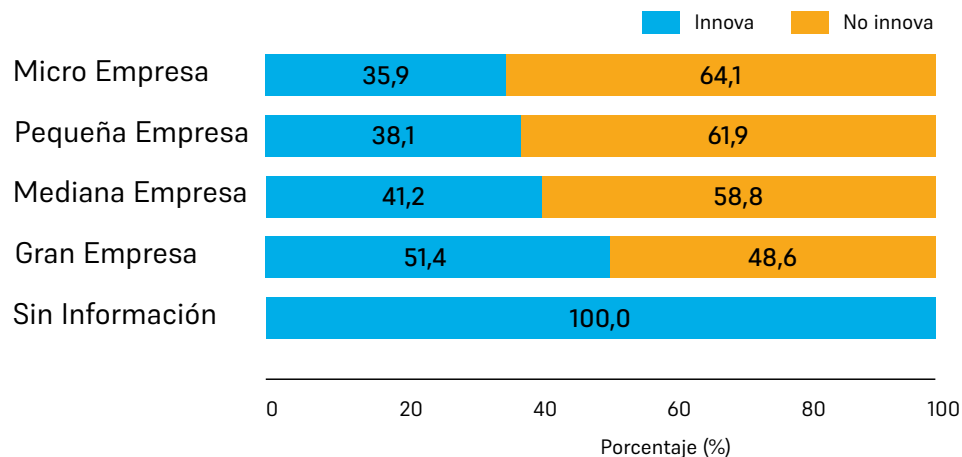


Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

En relación con la tasa de innovación según el tamaño de la empresa la Figura 17 permite observar algo que es transversal a los estudios empíricos sobre innovación, y es que las empresas de mayor tamaño, suelen mostrar un mejor desempeño en estos indicadores que aquellas de menor tamaño. Sin considerar a aquellas que no presentan información sobre su tamaño, de las cuales innova la totalidad de ellas, la tasa de innovación en empresas grandes asciende a un 51,4%, por

sobre el promedio general. A estas le siguen las empresas medianas, con una tasa de innovación de 41,2%. Luego se ubican las empresas pequeñas con una tasa de 38,1% mientras que al final se encuentran las microempresas, con una tasa de innovación de 35,9%. Efectivamente, la tasa se muestra estrictamente decreciente con el tamaño de las empresas encuestadas.

Figura 17. Tasa de innovación real en empresas encuestadas según tamaño de la empresa.

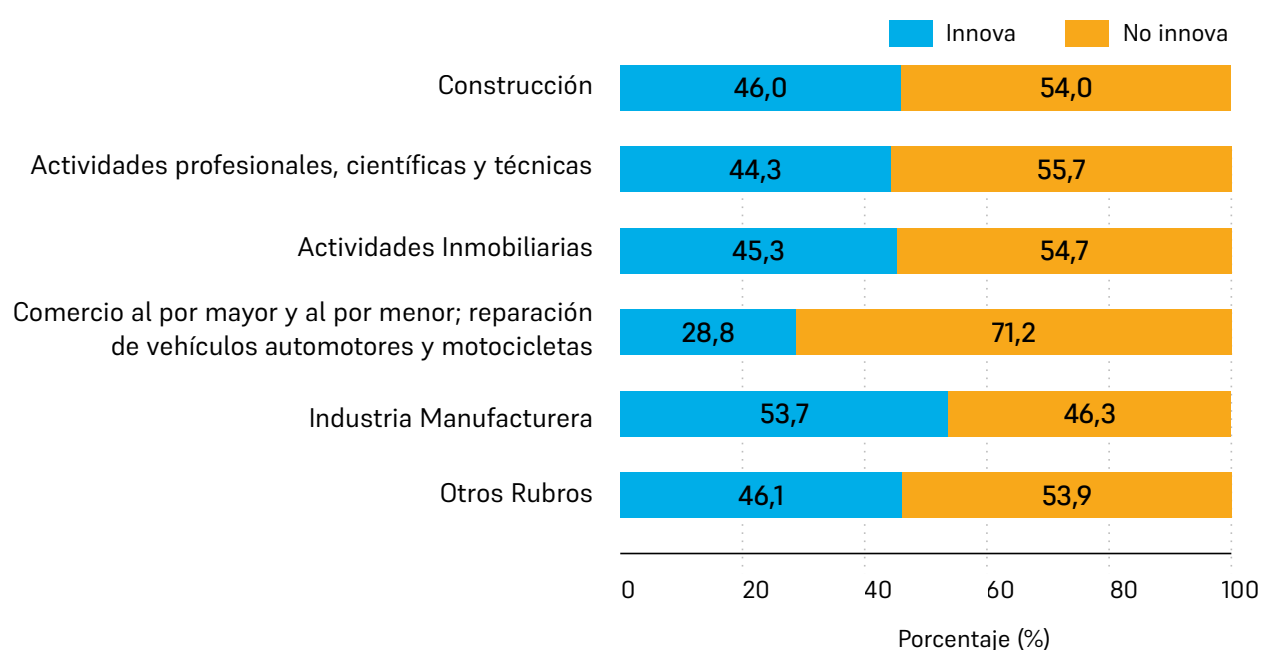


Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Finalmente, respecto de los distintos rubros considerados, la Figura 18 muestra algunas diferencias notables entre ellos. Sorprendentemente, una vez que la definición de innovación se adecúa en alguna medida a las particularidades de la industria, y no se limita a categorías cerradas o métricas como patentes o gasto en I+D, la tasa de innovación en el rubro de la construcción deja de ser de las más bajas entre estos, ubicándose en niveles similares a la de la mayoría del resto de rubros. En particular, la tasa de innovación para

el rubro de la construcción asciende a un 46%, valores muy cercanos a Actividades Inmobiliarias (45,3%), Actividades profesionales científicas y técnicas (44,3%) y el resto de rubros (46,1%). Por su parte la tasa de innovación más alta corresponde a la de la Industria Manufacturera, la que asciende a un 53,7% del total de unidades encuestadas. Por su parte, en el opuesto del espectro, se encuentra el rubro de Comercio, con una tasa de innovación de 28,8%, cerca de 20 puntos porcentuales menor al promedio del resto de los rubros.

Figura 18. Tasa de innovación real en empresas encuestadas según rubro económico.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Insumos para la innovación

Actividades de innovación

En esta sección se analizan las actividades de innovación que llevan a cabo las empresas, un insumo clave detrás del éxito de la innovación. Se muestra el porcentaje de empresas dentro del grupo conformado por aquellas que reportan haber innovado y aquellas que reportan haber intentado innovar, aunque sin éxito, que declaran haber llevado a cabo cada una de las actividades incluidas en la encuesta. Para esto, se les

proporcionó la siguiente definición de actividades de innovación: "Son acciones que realiza una empresa con el objetivo de incorporar, desarrollar o implementar una innovación (iniciadas o no). Algunas de estas actividades no son innovadoras por sí solas, pero son necesarias para que una innovación ocurra".

Se debe considerar entonces que las actividades de innovación podrían fallar en su intento, es decir, no necesariamente resultan en innovaciones efectivas, pero no es condición para ser consideradas como tal. Así mismo, de acuerdo con lo encontrado en la literatura res-

pecto de encuestas de innovación aplicadas específicamente en la construcción, se incluyen actividades consideradas en el Manual de Oslo (Eurostat, 2018) y otras exclusivas de este estudio, las que se plantean desde necesidades específicas de la industria.

Las modificaciones de este ítem respecto de aquellas contenidas en el Manual de Oslo se relacionan con la necesidad planteada por la contraparte técnica de comprender qué actividades “silenciosas” realizan las empresas para innovar, considerando particularidades del sector, además de introducir algunas simplificaciones que ayuden a evitar la prolongación innecesaria de la encuesta. Dicho lo anterior, la empresa encuestada debió responder “Sí” o un “No” respecto si había invertido recursos de tiempo o dinero en alguna de estas actividades:

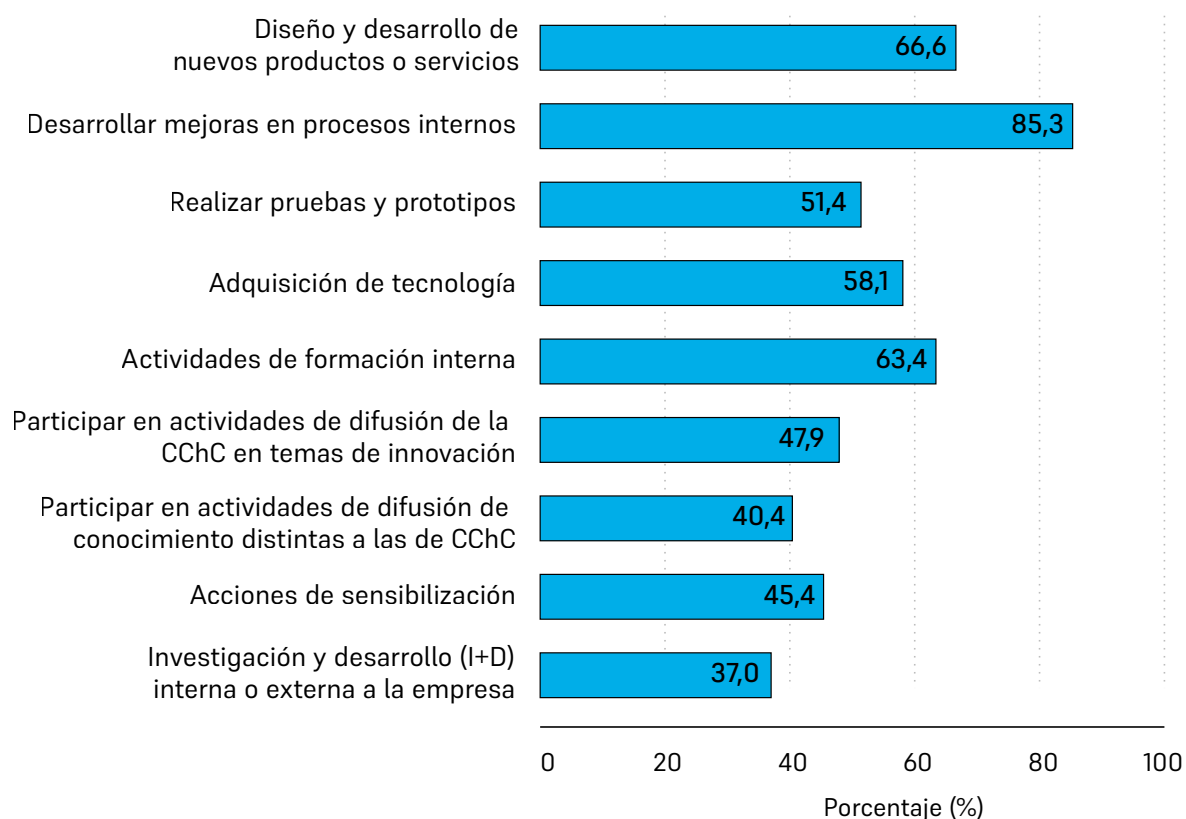
- Trabajar en el diseño y desarrollo de nuevos productos o servicios.
- Trabajar en desarrollar mejoras en procesos internos.
- Realizar pruebas y prototipos.
- Adquisición de tecnología.
- Actividades de formación interna (como capacitar equipos en metodologías ágiles o uso de nuevas herramientas).
- Participar en actividades de difusión de la CChC en temas de innovación.
- Participar en actividades de difusión de conocimiento distintas a las de CChC.
- Acciones de sensibilización (como participar en charlas, talleres, congresos o realizar campañas internas para promover la cultura de innovación).
- Investigación y desarrollo (I+D) interna o externa a la empresa.



En la Figura 19 se puede observar que las principales actividades de innovación que han realizado las empresas innovadoras o con intención de innovar corresponden al desarrollo de mejoras en procesos internos, con un 85,3% del total de estas declarando haber realizado dicha actividad. A esta le sigue el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios, actividad que fue realizada por un 66,6% de las empresas consideradas. Las actividades de formación interna y la adquisición de tecnología también se muestran importantes, ya que fueron realizadas por un 63,4% y un 58,1% de las unidades consideradas respectivamente.

Por otra lado, la participación en actividades de difusión de conocimiento de la CChC también es una actividad relativamente importante puesto que un 48% de los informantes idóneos pertenecientes a empresas innovadoras o con intención de innovar afirmaron haber asistido a alguna de estas, cifra superior a la de otras instancias de difusión de conocimiento distintas a las de CChC (40,4%). Finalmente, se puede observar que la actividad que menos se lleva a cabo por las empresas del grupo de innovadoras o potenciales innovadoras es I+D interna o externa, ya que solo un 37,0% de las empresas consideradas declaró haberla realizado.

Figura 19. Realización de actividades de innovación en empresas innovadoras o que intentaron innovar.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Luego de analizarlas a nivel general para aquellas empresas que se declaran innovadoras y aquellas que tuvieron intención de innovar, se procede a verificar la realización de actividades de innovación en empresas de estos grupos según la macrozona a la que pertenecen y según el tamaño de estas, esperando encontrar diferencias importantes según sus características.

En primer lugar, en lo referente a las actividades de innovación por macrozona es posible observar en la Figura 20 que un alto porcentaje de empresas innovadoras o con intención de innovar de las macrozonas Norte Grande y Austral realizan actividades relacionadas con el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios, con un 83,3% y 87,5% del total respectivamente. Las diferencias con otras macrozonas son sustantivas, y pueden llegar incluso a superar los 30 puntos porcentuales en el caso de que la comparación se realice con la macrozona Centro, aunque el origen de esto puede

estar en el bajo número de unidades encuestadas en estos estratos. Respecto del desarrollo de mejoras de procesos internos, se observa en general un alto porcentaje de empresas que llevan a cabo dicha actividad, en todas las macrozonas, con valores superiores a un 70%, destacándose el Centro, Metropolitana y Sur, con 87,5% 86,4% y 86,3% respectivamente.



En relación con las actividades de formación interna destaca la región Metropolitana, ya que un 70,9% del total de empresas innovadoras o con intención de innovar de dicha macrozona declaran realizar esas actividades. La participación en actividades de difusión en temas de innovación por parte de la CChC se muestra más o menos homogénea en varias de las macrozonas excepto en el Norte Grande y Norte Chico las que muestran un menor nivel de participación. Por su parte, las actividades de I+D, son las menos efectuadas en la mayoría de macrozonas, donde solamente la macrozona Metropolitana exhibe cifras superiores al 40% de las empresas que declaran innovar o haber tenido intención de hacerlo.

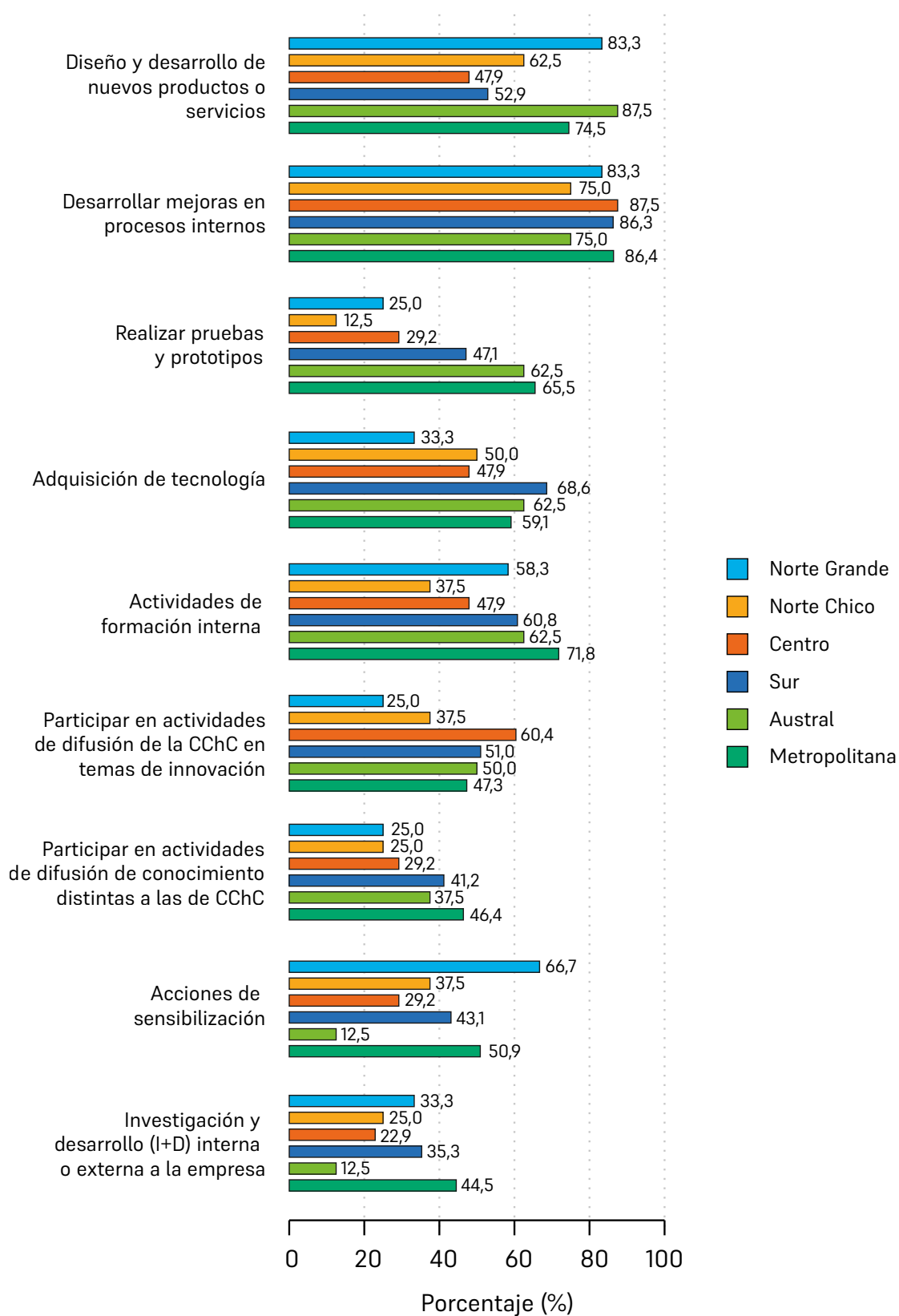
Respecto de las diferencias en realización de actividades según el tamaño de la empresa, también se pueden observar algunas que merece la pena señalar.

En la Figura 20 se aprecia que las grandes y medianas empresas son más propensas a desarrollar actividades asociadas al diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios o a la mejora de procesos internos, con valores que pueden llegar a acercarse al 90% del total en el caso de las empresas grandes.

Respecto de la adquisición de tecnología se observa un comportamiento similar entre los distintos grupos de tamaño, con tasas más o menos parecidas entre ellos. Por su parte, en cuanto a la participación en actividades de difusión de la CChC, si bien los valores son más o menos parejos, destacan las microempresas y las de gran tamaño con las mayores tasas de participación.

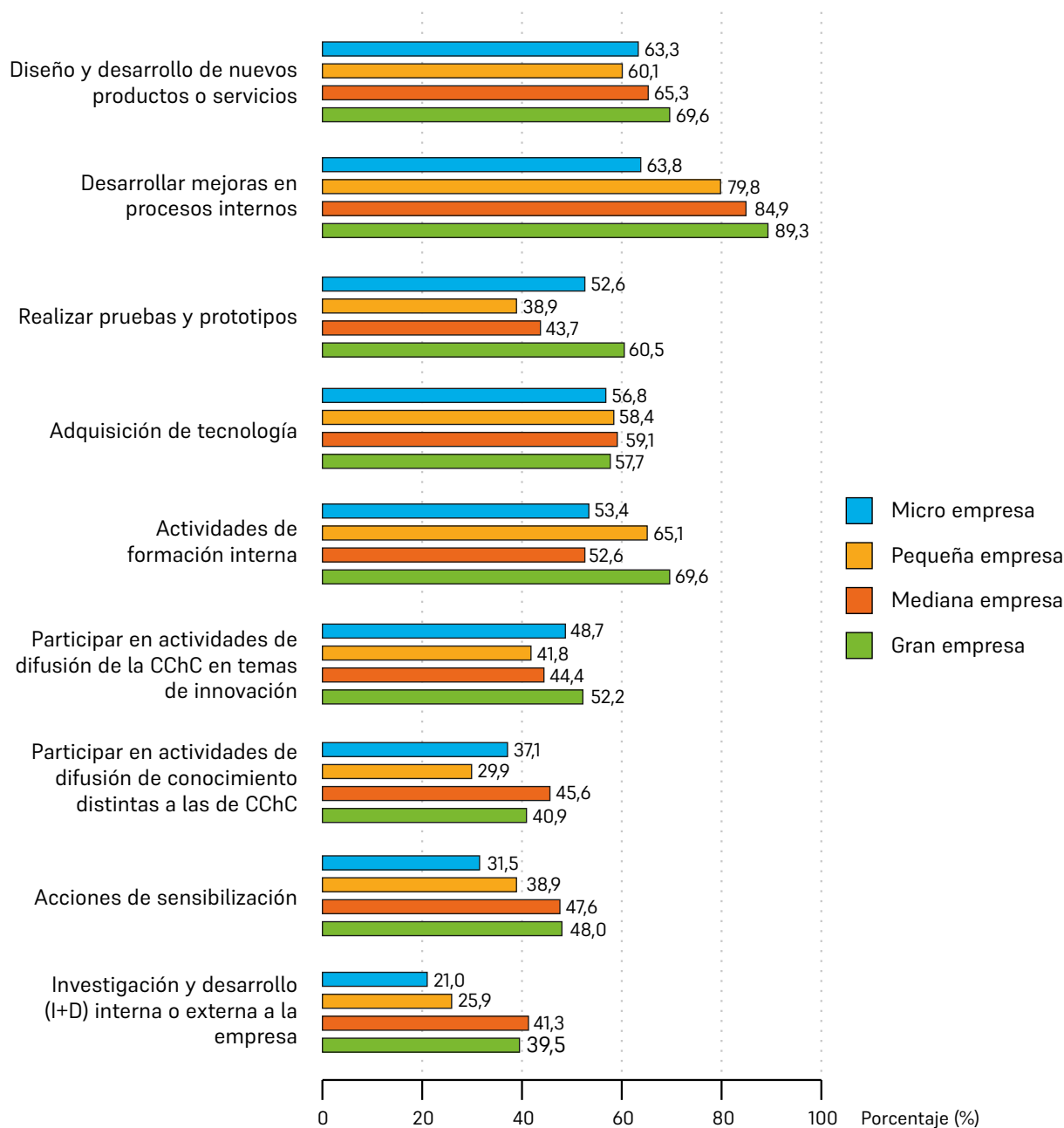
Finalmente, la realización de actividades de I+D, intra o extra muro, muestra valores más bajos en Micro y Pequeñas empresas que en empresas grandes y medianas, ya que para estas últimas cerca de un 40% de las empresas consideradas señala haber realizado dichas actividades, una cifra 15 puntos porcentuales mayor a la de las otras dos categorías.

Figura 20. Actividades para la innovación por macrozona.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Figura 21. Actividades por tamaño de la empresa.



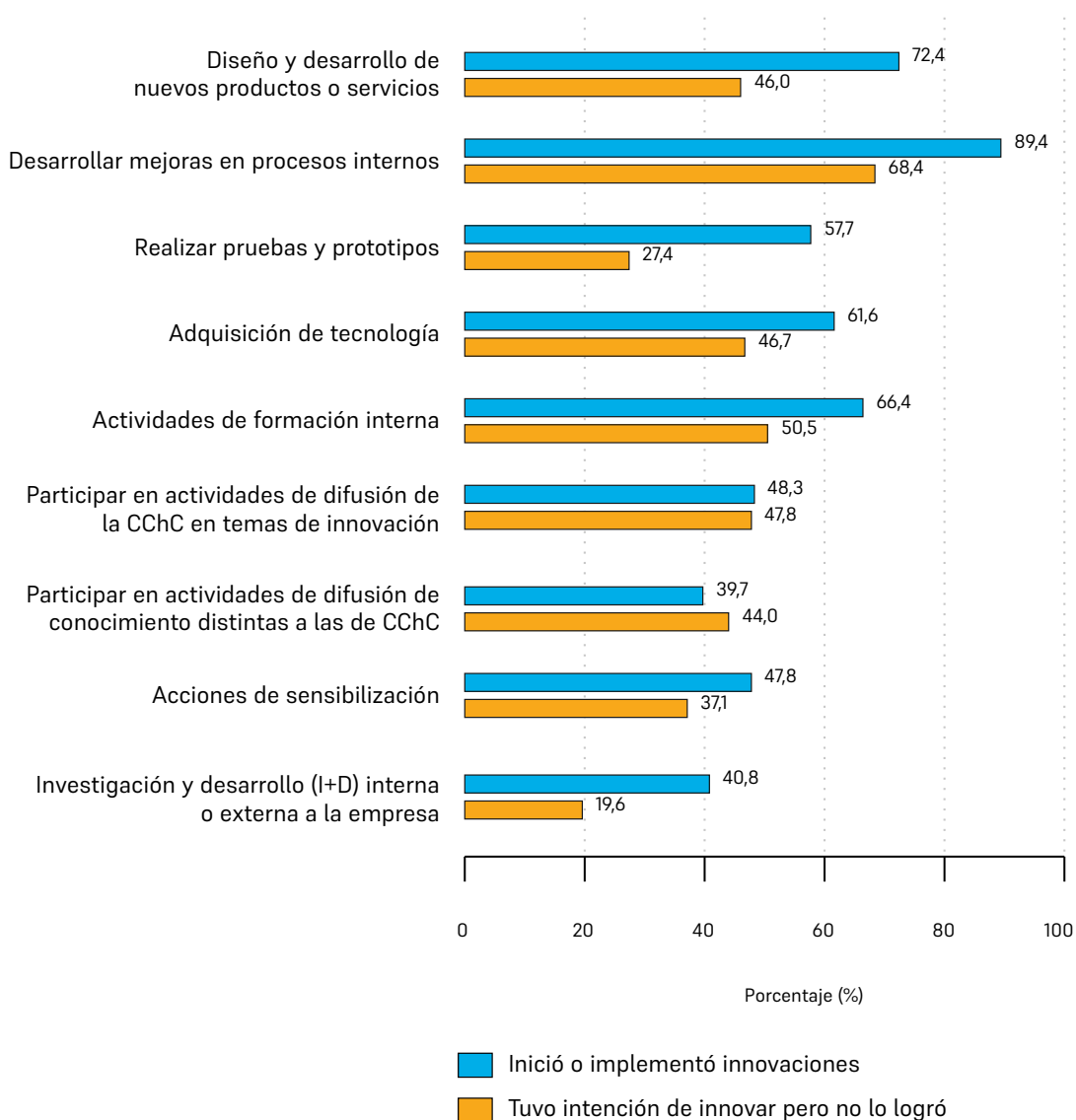
Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Finalmente, se revisa el porcentaje de unidades que realizan actividades de innovación según categoría declarada de innovación, es decir, aquellas que se construyen de manera directa con la pregunta de la encuesta sobre si la empresa inició o implementó innovaciones y no con las categorías construidas a partir del proceso de filtrado de la variable de innovación. Esto obedece a que se espera encontrar diferencias mayores entre quienes declararon haber innovado y

quienes tuvieron interés pero no lo pudieron lograr, ya que es altamente probable que su dificultad para introducir o implementar innovaciones, se relacione parcialmente a un menor desarrollo de actividades de innovación. Para realizar análisis con estos grupos, se hablará de aquí en adelante de resultados según "grupo de innovación declarado" o "categoría de innovación declarada".

Efectivamente, el porcentaje de empresas que realizan estas actividades es en general mayor entre quienes declaran haber iniciado o introducido innovaciones que entre aquellos que tuvieron intención de innovar pero no lo pudieron lograr. En la figura 22 se muestra que las diferencias son sustantivas en casi todas las actividades incluidas en la encuesta, excepto en aquellas relacionadas con la participación de actividades de difusión en temas de innovación. Por ejemplo, un 72,4% de las que declararon haber introducido innovaciones trabajaron en el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios, una diferencia de 25 puntos porcentuales mayor respecto del otro grupo. De manera similar, un 89,4% de las que declaran haber innovado trabajaron en desarrollar mejoras en procesos internos, mientras que un 67,7% de las que tuvieron interés en innovar pero no pudieron lograrlo desarrollaron dicha actividad. En la realización de pruebas y prototipos también se aprecian diferencias sustanciales de más de 30 puntos porcentuales.

Figura 22. Actividades por categoría de innovación declarada.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Liderazgo en iniciativas de innovación

Previo a la pregunta orientada al conocimiento y cálculo de la dedicación temporal del personal de las empresas a actividades y temas de innovación, se formularon algunas preguntas cuyo objetivo era conocer más sobre características del liderazgo de estas en ámbitos relacionados con la innovación a aquellas empresas que declararon haber innovado y a aquellas empresas que tuvieron intención de innovar pero no pudieron lograrlo. Primero, se le consultó al informante idóneo si consideraba que este liderazgo provenía del Gerente General y/o dueño de la empresa, del Gerente o Jefe de Innovación o bien de otros estamentos. En caso de responder afirmativamente esta última opción, entonces se les solicitó indicar de manera abierta desde donde provenía, pudiendo responder cualquier otro cargo o hasta equipos, áreas y departamentos completos. Estas respuestas fueron sometidas a un procesamiento adicional, con el fin de agrupar cargos repetidos y equipos/departamentos/áreas como categorías específicas.

A la pregunta anterior, le siguió una abierta sobre el área de la empresa a la que pertenece la(s) persona(s) indicada(s) como líder(es) de innovación, con el objetivo de conocer más sobre este ámbito en liderazgos diferentes al del Gerente General y/o dueño de la empresa y a la vez explorar si las empresas poseen áreas, jefaturas o departamentos específicos de innovación o I+D. Finalmente, se consulta por el género de la persona indicada, entregando la opción de no responder en caso de que dicho liderazgo corresponda a un equipo o bien, en caso de que la pregunta pueda causar incomodidad en la persona encuestada.

En la parte superior de la Figura 23 se puede observar que en más de la mitad de los casos, la persona que ejerce el liderazgo en temas de innovación es el Gerente General y/o dueño, específicamente, esto se da en un 54,7% de las empresas que se declaran innovadoras o tuvieron intención de hacerlo. La categoría "Otros cargos", que agrupa a más de 20 cargos diferentes, representa un 27,3% del liderazgo, mientras que un 13,1% proviene del Gerente o Jefe de Innovación. Por su parte, se atribuyó el liderazgo a equipos, áreas o departamentos completos en un 2,8% de los casos, mientras que un 2,1% de los encuestados declaró que este liderazgo proviene del Gerente Técnico.

Respecto del género, en la parte inferior derecha de la figura se reafirma la tendencia empírica en la industria y es que se trata de una con una fuerte sobrerepresentación del género masculino, aspecto que probablemente se traspa a sus liderazgos. Respecto del liderazgo específico en ámbitos relacionados con la innovación, en el 85,2% de las empresas que declaran haber innovado o haber tenido intención de hacerlo, este proviene de una persona de dicho género, mientras que solo en un 10,6% de los casos proviene de mujeres.

Finalmente, en la siguiente página de la Figura 23, se puede observar que la proporción de empresas que cuentan con un área, departamento u otra forma organizacional específica para innovación o I+D, desde la cual se dirija la innovación a nivel de empresa es bastante baja, ya que solo un 6,5% de las empresas consideradas declaró que el liderazgo en torno a la temática proviene desde este tipo de estamentos, en contraste al 93,5% que proviene desde la Gerencia General u otras áreas como Gerencia Técnica o Sostenibilidad.

Figura 23. Liderazgo en innovación: cargo, género y área especializada.

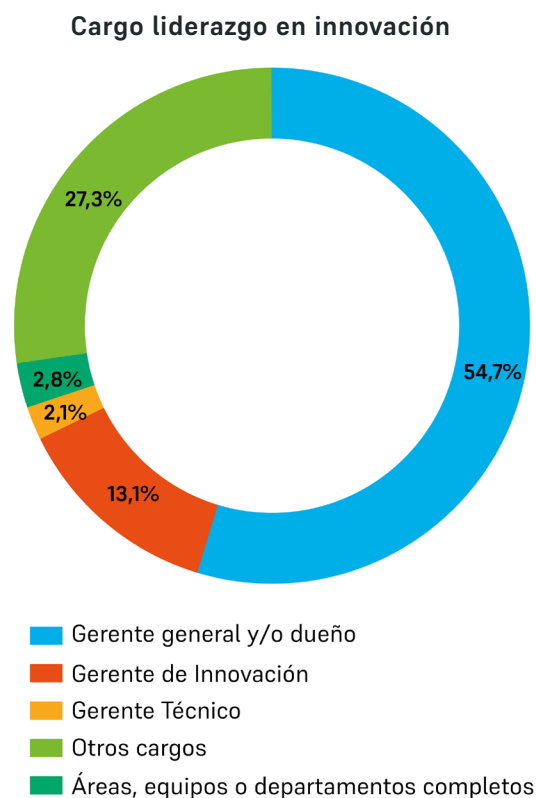
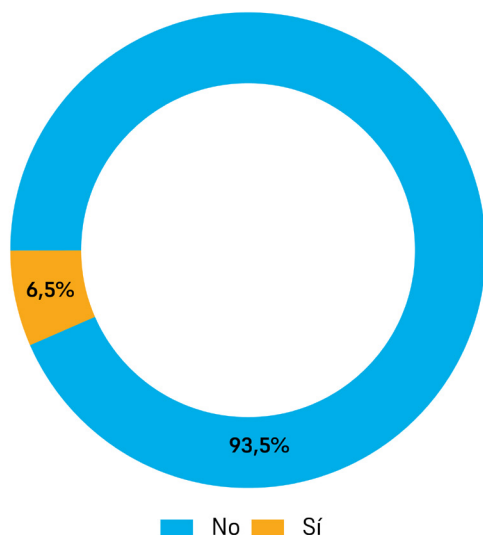
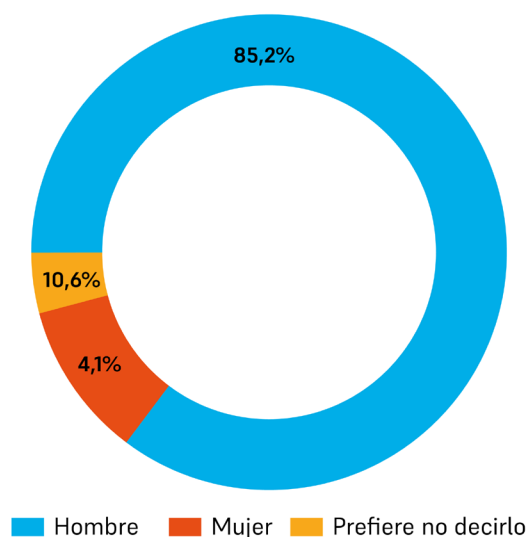


Figura 23.

**Área/departamento específico
en innovación y/o I+D**



Género liderazgo en innovación



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Dedicación a actividades de innovación

Uno de los objetivos centrales de la aplicación del instrumento fue la obtención de una medida estimada de la dedicación promedio de las empresas de la industria a actividades de innovación. Para lograrlo, se probó inicialmente una metodología relacionada con el cálculo de Jornadas Completas Equivalentes (JCE) dedicadas a actividades de innovación. No obstante, en las aplicaciones piloto de la encuesta, la captura de

datos a través de preguntas diseñadas para calcular JCE no fueron del todo satisfactorias, anticipándose posibles cuellos de botella por el grado de complejidad inherente a los requerimientos de datos y la metodología de cálculo con la que se construyen dichos indicadores. Lo anterior impuso la necesidad de lograr dicha estimación a través de una aproximación que pudiera ser más sencilla para los encuestados.

Para la aplicación final de la encuesta se trabajó, en conjunto con la contraparte técnica, en una estrategia de pregunta que no fuera demasiado complicada, para no sesgar las respuestas necesarias por parte de los encuestados y poder arribar a un estimador confiable de la dedicación temporal a actividades de innovación, procurando también que la medida a calcular considerara a toda la empresa y no solo a quienes se relacionan más directamente con temas de innovación dentro de ella.

En este sentido, se optó por una aproximación en la que los encuestados debían asignar una cantidad de empleados a tramos de dedicación del tiempo de trabajo a actividades de innovación, es decir las actividades consideradas en el cuestionario, más allá de la consideración única de actividades de I+D. A su vez estos tramos fueron presentados en términos del porcentaje de la jornada laboral mensual, con el fin de no presentar valores en escala horaria que pudieran complicar adicionalmente un ejercicio que de por sí podría terminar resultando exhaustivo, sobre todo en los casos de empresas con un elevado número de empleados. Esta forma de asignación en intervalos de dedicación permite posteriormente el cálculo de promedios según las fórmulas de cálculo que se especifican en el Anexo 6 para datos agrupados en intervalos. De esta manera, se plantearon siete intervalos o rangos en donde aquellas empresas que realizaron actividades de innovación debían asignar un número determinado de empleados:

- Rango A: 100% de dedicación del tiempo a actividades de innovación.
- Rango B: Entre 99% y 76% del tiempo.
- Rango C: Entre 75% y 50% del tiempo.
- Rango D: Entre 40% y 20% del tiempo.
- Rango E: Entre 19% y 5% del tiempo.
- Rango F: Entre 4% y 1% del tiempo.
- Rango G: Sin dedicación (0% del tiempo).

Así por ejemplo, según el mecanismo diseñado para las respuestas, una empresa con 10 trabajadores, puede asignar 1 al rango A, 2 al rango D y 7 al rango G. Sin embargo, es necesario que exista coincidencia perfecta entre el número de trabajadores y la suma de estos asignada a los diferentes rangos, por lo que se implementó un procedimiento de tres pasos:

1. Se le consultó a la empresa si el número de trabajadores registrado en la base de datos difería del actual, anticipando cambios que se pudieran haber dado durante el año, ya que este registro corresponde a cifras del SII que se actualizan en los últimos meses del año anterior. En caso de que la respuesta fuera negativa, se le solicitó actualizar el número de trabajadores.
2. Luego de lo anterior, procedió a la asignación de trabajadores en los diferentes rangos de dedicación planteados.
3. Al terminar, se verificó si la suma de los trabajadores asignados en los rangos equivalía a los trabajadores registrados o declarados por la empresa. Si esto no era así, se solicitó revisar el paso 2 y volver a realizar la asignación hasta que los valores fueran iguales.

La tabla 5 muestra el promedio general de Horas Persona (H.P.) dedicadas a actividades de innovación para

todas las empresas de la muestra. Los resultados presentados se estiman bajo dos escenarios, el primero que asume una jornada laboral de 180 horas mensuales y el segundo que asume una jornada laboral mensual de 160 horas, con el fin de considerar la entrada en vigencia de la Ley 21.561 (40 horas laborales) que reduce gradualmente la jornada laboral. Si bien, la Ley contempla una reducción gradual de la jornada, algunas empresas ya han hecho el ajuste completo.

Este promedio asciende a 27,6 H.P. para el caso en que se asumió una jornada de 180 horas mensuales y 24,5 H.P. para el caso en el que se asumió una jornada de 160 horas mensuales es decir, los trabajadores de las empresas encuestadas dedican en promedio un 15% de su tiempo a actividades de innovación. Se debe recordar que estas actividades consideran una amplia gama de acciones y no se limitan solamente a la I+D. Por ejemplo, se considera el tiempo invertido en asistir a charlas en torno a la temática (organizadas o no por la CChC), aquel invertido en actividades de formación y capacitación, el desarrollo tareas de diseño o la realización de pruebas y prototipos, por lo que considerando también que son H.P. reportadas por una tercera persona (informante idóneo), podría existir una tendencia a sobre reportar esta dedicación asignando más personal del que debería asignarse a los tramos superiores.

Tabla 5. Dedicación promedio por trabajador a actividades de innovación.

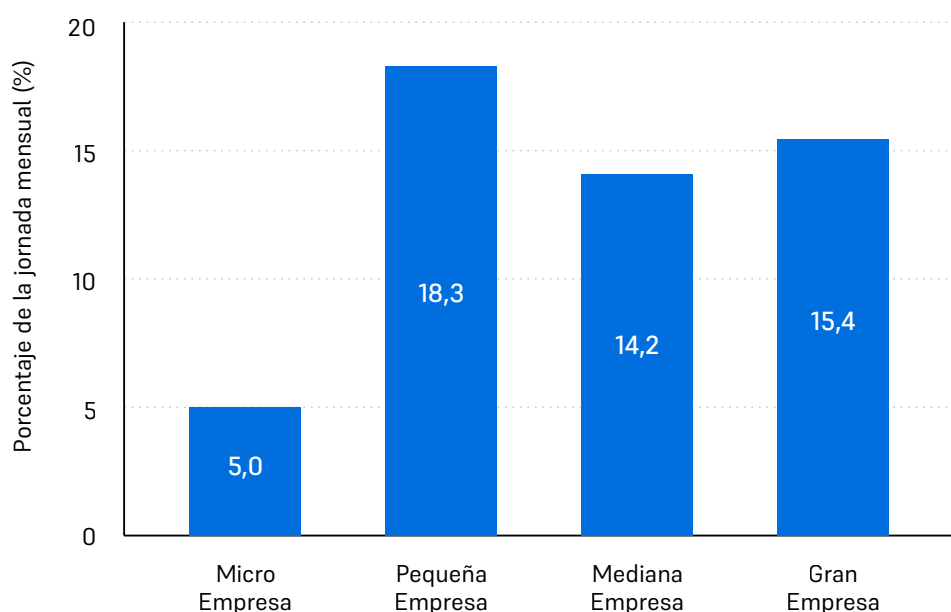
Porcentaje del tiempo dedicado	Horas (sobre 180 posibles)	Dedicación a actividades de innovación (180)	Horas (sobre 160 posibles)	Dedicación a actividades de innovación (160)
100%	180	27,6 H.P mensuales	160	24,6 H.P mensuales
99% a 76%	179 a 136		159 a 121	
75% a 50%	135 a 90		120 a 80	
49% a 20%	89 a 36		79 a 32	
19% a 5%	35 a 9		31 a 8	
4% a 1%	8 a 1		7 a 1	
0%	0		0	

Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Para complementar el análisis realizado, se puede mostrar el promedio de dedicación de las empresas en términos porcentuales (respecto de la jornada mensual) para diferentes grupos sobre los que pueda ser relevante encontrar y exponer diferencias importantes en este indicador. En dicho sentido, respecto al tamaños de la empresa, la menor tasa de innovación en empresas de menor tamaño podría originarse, entre otros factores, por una menor dedicación temporal a actividades de innovación. Por otro lado, podría ocurrir por diversas causas que las empresas grandes no requieran invertir demasiado tiempo en actividades de innovación. Por ejemplo, podrían tener procesos con un mayor grado de sistematización o mayor expertise en actividades de innovación, lo que podría reducir sus demandas temporales en torno a estos temas. Además, si es que esta dedicación fuera una variable crítica detrás del éxito de las innovaciones, se esperaría encontrar una menor dedicación a actividades de innovación en empresas que si bien han tenido la intención de innovar no lo lograron durante el periodo consultado.

En relación con la dedicación en H.P. promedio según el tamaño de la empresa se puede observar que el grupo que menos tiempo destina a actividades de innovación son las Microempresas, las cuales emplean un 5% de su tiempo en dichas actividades, tal como muestra la siguiente Figura 24. Como se insinuó anteriormente, esto podría relacionarse con que este tipo de empresas suelen enfrentar una serie de desafíos urgentes relacionados con su supervivencia que les impedirían destinar más tiempo a actividades de innovación. En contraste, las empresas pequeñas y medianas muestran una dedicación mayor con un 18,3% y un 14,2% de la jornada mensual respectivamente. La mayor dedicación de las empresas pequeñas respecto del promedio general podría señalar una búsqueda de estrategias para diferenciarse de la competencia a través de la innovación y así poder aumentar su participación en el mercado. Por su parte, las empresas grandes, que componen gran parte de la muestra, ostentan una dedicación promedio del 15,4% de la jornada laboral mensual, valor que arrastra el promedio general encontrado considerando que estas componen parte importante de la muestra.

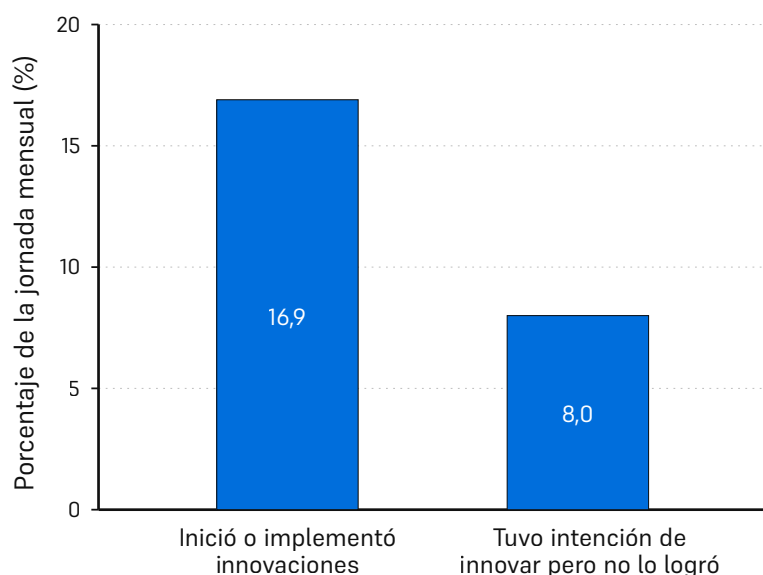
Figura 24. Porcentaje de la jornada mensual que se dedica a actividades de innovación en promedio según tamaño de la empresa.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

Respecto de la dedicación a actividades de innovación por grupo declarado de innovación, se observa en la Figura 25 que las empresas que se declararon innovadoras exitosas durante los dos últimos años muestran mayores niveles de dedicación que las de las empresas que tuvieron intención de innovar pero no lo pudieron lograr. En particular, los trabajadores de aquellas empresas que introdujeron o implementaron innovaciones destinan un 16,9% de su jornada mensual a actividades de innovación, cifra por sobre el promedio general, mientras que los trabajadores de aquellas que intentaron innovar aunque sin éxito, destinaron sólo un 8% de su jornada a estas actividades.

Figura 25. Porcentaje de la jornada mensual que se dedica a actividades de innovación en promedio según categoría de innovación declarada (%).



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción

A partir de los resultados analizados se puede concluir que la dedicación a actividades de innovación muestra ser una variable clave para obtener resultados positivos en este ámbito, aunque pareciera ser que también hay factores que complementan y vuelven más eficientes estos esfuerzos, los que se ven reflejados en los resultados de las empresas grandes, ya que si bien estas no son las de mayor dedicación en promedio si son las que reportan una mayor tasa de éxito en innovación, considerando que suelen contar con una serie de ventajas, como economías de escala, capacidad distribuir altos costos fijos, acceso a diversos servicios financieros, acceso a mercados de capital humano especializado y tecnología, entre otras. Estas ventajas les permitirían obtener un mayor rendimiento de su inversión temporal en actividades de innovación

respecto a otros grupos con una alta inversión en este ítem, como lo serían las empresas pequeñas.

Relación de las horas persona en actividades de innovación con la probabilidad de innovación exitosa

Un aspecto importante sobre el que se puede profundizar es si efectivamente, esta dedicación temporal a actividades de innovación tiene alguna relación con la probabilidad de introducir innovaciones exitosas entre las empresas encuestadas. Con el objetivo de obtener dicha relación, se realiza un ejercicio sencillo de regresión que intenta vincular la dedicación en horas persona con la probabilidad de innovar, a la vez que controla por factores que pueden ser de importancia tanto en la determinación de esta dedicación como en

los resultados de innovación. Considerando la naturaleza dicotómica de la variable de innovación¹⁰ se realiza una regresión probit, indicada para estos casos, bajo la siguiente especificación:

$$P(y = 1|x) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 hp + \sum_R \beta_R \text{Rubro} + \sum_M \beta_M \text{Macrozona} + \sum_T \beta_T \text{Tamaño} + \beta_3 \text{Trab})$$

Donde se está estimando la probabilidad de que ocurra un evento (innovar o $y=1$) usando la distribución normal estándar inversa -función Probit, $\Phi(\cdot)$ -, en lugar de la lineal, para asegurar que las probabilidades predichas estén entre 0 y 1. Así, la probabilidad de innovar, depende de las horas persona dedicadas a actividades de innovación (h.p), del rubro (SII) al que la empresa pertenezca, para lo que se incluyen dummies para cada sector, de la macrozona, para lo que también se incluyen dummies según su macrozona de pertenencia, de su categoría de tamaño (dummies para cada una) y de la cantidad de trabajadores que reportan. Cabe señalar que para evitar problemas de multicolinealidad se deja una categoría fuera de las variables “dummy” la que se usa como categoría de referencia, y las variables continuas como las H.P. y la cantidad de trabajadores se encuentran expresadas en logaritmos naturales.

La Figura 26 muestra el efecto marginal asociado a la estimación mencionada, el que se interpreta como el aumento en probabilidad relacionado con un aumento en dedicación a actividades de innovación en un 1%, se presentan resultados incluyendo y excluyendo el número de trabajadores.

En primer lugar, en la columna (1), es posible observar que un aumento de un 1% en la dedicación a actividades de innovación implica una probabilidad 3,3% mayor de introducir innovaciones exitosas, resultado estadísticamente significativo a un 90% de confianza. Por su parte, en la columna (2), se puede apreciar que con la inclusión del número de trabajadores, resultado que por sí solo no es significativo bajo ningún nivel de confianza, un aumento de 1% en el tiempo dedicado a actividades de innovación por parte del personal, se relaciona con una probabilidad de introducir innovaciones exitosas 3,5% mayor.

Figura 26. Porcentaje de la jornada mensual que se dedica a actividades de innovación en promedio según categoría de innovación declarada (%).

Variable	(1)	(2)
Horas persona (H.P.)	0,033* (0,0174)	0,035** (0,0175)
Cantidad de trabajadores		0,119 (0,0270)
Observaciones	209	209

Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.
Errores estándar entre paréntesis. * Significativo al 10%, ** Significativo al 5%, *** Significativo al 1%.

¹⁰Se utiliza la variable construida para calcular la tasa de innovación filtrada, ya que con esta se obtienen grupos de innovación con mayor similitud entre sí en cuanto a tamaño.

Cabe señalar que el número de observaciones con el que se cuenta es menor al total de encuestas válidas, lo que se relaciona con dos motivos principales:

- Al trabajar las variables en logaritmos naturales, lo que tiene por objetivo en parte, entregar resultados interpretables como variaciones porcentuales, todas aquellas que no dedican tiempo a actividades de innovación quedan fuera de la muestra, ya que el logaritmo de 0 se encuentra indefinido.
- Al usar múltiples variables de control categóricas, existen categorías que por contar con una sola observación, que por construcción quedan fuera de la muestra (Por ejemplo podría ser que una microempresa del norte chico y del rubro Actividades Científicas sea la única con esas tres características simultáneamente).

Así, los resultados se pueden interpretar como válidos para aquellas empresas que efectivamente dedicaron algún tiempo a actividades de innovación, por lo que es dentro de este grupo, en que un 1% adicional de dedicación lleva a una probabilidad de innovar mayor en un 3,5%. Aunque este ejercicio es una primera aproximación a establecer una relación entre éxito de la innovación y dedicación del personal a temas relacionados, entrega evidencia sobre una relación positiva en la media, la que no necesariamente es estricta en todos los segmentos de la distribución de la dedicación (podrían existir rendimientos marginales decrecientes en tramos superiores o bien obstaculizar otras actividades importantes para la empresa).

Impulsores y facilitadores para la innovación

En este apartado se presentan métricas asociadas a los principales factores impulsores de la actividad innovadora de las firmas. La adopción de nuevas ideas y, por tanto, la innovación en la construcción dependerá de lo bien que “encajen” entre sí las soluciones físicas y organizacionales, así como de su aceptación por parte de los distintos agentes de la red de construcción. A esta dinámica le subyacen obstáculos y factores que facilitan la innovación. Sobre obstáculos se profun-

dizará más adelante, y se parte por proporcionar una conceptualización de impulsores y facilitadores. En general estos pueden entenderse como factores que ayudan a superar los desafíos en torno a la innovación, como por ejemplo esquemas de incentivos orientados a resultados en innovación, la capacidad de cooperar con otros agentes u otros factores que incitan a la empresa a innovar, los que pueden tener orígenes motivacionales.

Se empieza por mostrar métricas asociadas a factores impulsores vinculados a motivaciones empresariales. Los factores de motivación incluidos en la encuesta, de acuerdo con los que se pudieron identificar en fuentes relevantes, como el trabajo de Ozhoron et al (2016) corresponden a:

- Requerimientos de clientes.
- Obtener ventajas frente a la competencia.
- Mejorar proyectos en cuanto a costos, tiempos o calidad.
- Usar nuevas tecnologías o métodos de trabajo (nuevos o ya existentes).
- Preocupación por el impacto social o económico en trabajadores, clientes u otros grupos relacionados.
- Preocupación por el impacto medioambiental de las actividades de la empresa.
- Seguir tendencias en diseño (planificación y creación de edificios o instalaciones).
- Cumplir con regulaciones o normas.

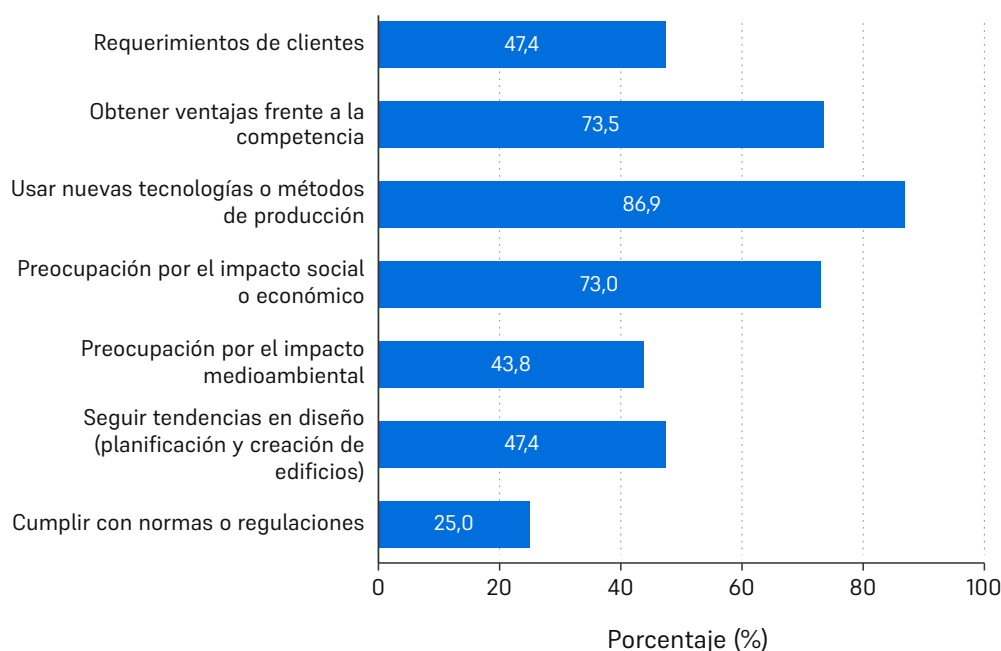
En base a las motivaciones expuestas, se le preguntó a las empresas que declararon haber innovado y a las que tuvieron intención de innovar pero no tuvieron éxito si cada una de ellas había sido o no un factor detrás de la decisión de innovar, es decir, también se empleó una pregunta del tipo “Sí” o “No”, donde la elección de una no implica la imposibilidad de elegir otras. En este caso, solo quedaron excluidas las empresas que no se encuentran interesadas en innovar, ya que por construcción, no debieran verse influenciadas por estos factores, al no tener interés por innovar, no deberían tener motivaciones para hacerlo.

En la Figura 27 se muestra que para el grupo de empresas innovadoras o potenciales innovadoras (es decir considerando también a aquellas con interés en innovar pero que no pudieron hacerlo), el driver más importante es el uso de nuevas tecnologías o métodos

de producción, ya que un 87% de las empresas señaló que este factor fue un impulso clave para innovar o intentar innovar. Otro factor de gran importancia es la preocupación por el impacto económico o social de las actividades de la empresa, ya que un 73,0% de las empresas potenciales innovadoras lo señaló como factor impulsor. Además, la obtención de ventajas competitivas es otro factor de importancia, con cifras superiores al 73%, lo que parece razonable en mercados competitivos en que las empresas compiten por ser rentables y sostenerse en el tiempo. Los requerimientos de

clientes, preocupación por el medioambiente y las tendencias en diseño se posicionan como drivers “intermedios” con cifras superiores al 40% de las potenciales innovadoras pero inferiores al 50%. Finalmente, se puede ver en la figura que el driver menos importante es el cumplimiento de normas o regulaciones, ya que solo un 25,0% de las empresas potenciales innovadoras señala que este fue un factor impulsor importante detrás del desarrollo de innovaciones o la exploración de ideas de innovación.

Figura 27. Factores motivadores de la innovación declarados por empresas innovadoras o con intención de innovar.

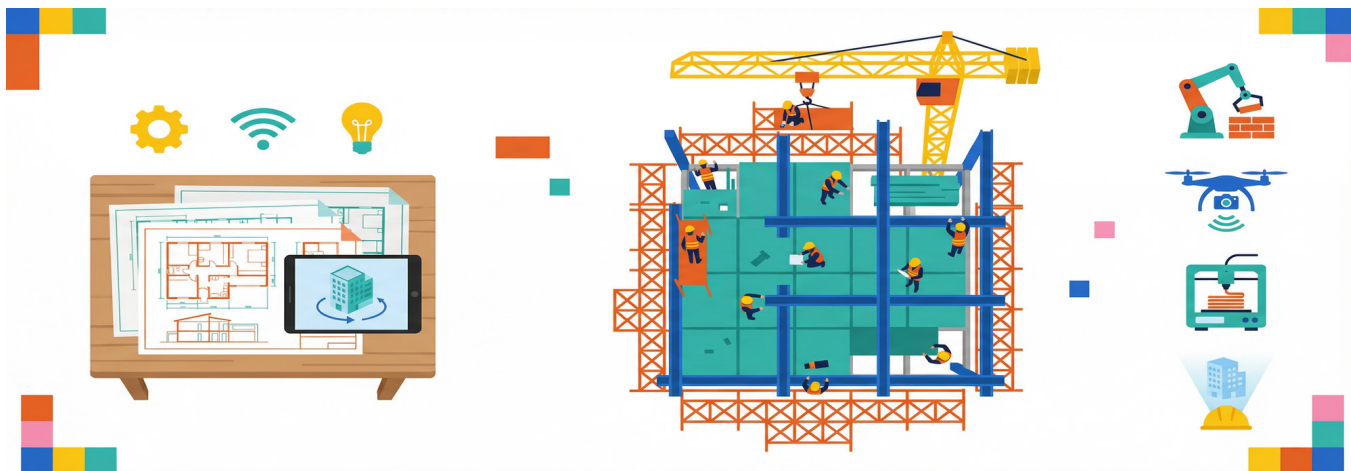


Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

Luego, se verifica la incidencia de los distintos factores impulsores según macrozona y tamaño, también con el objetivo de encontrar diferencias significativas entre los grupos señalados sobre los que valga la pena detenerse. Como se puede ver en la Figura 27, los requerimientos de clientes no parecen ser uno de los drivers de mayor importancia en las distintas macrozonas, ya que solo supera levemente el 50% en la macrozona Metropolitana. Al contrario, la obtención de ventajas frente a la competencia si es de suma im-

portancia en la mayoría de estas, destacándose el alto valor en el Norte Grande, donde un 83,3% de las empresas que se declararon innovadoras o con intención de innovar señaló que fue un factor importante detrás de su actividad innovadora.

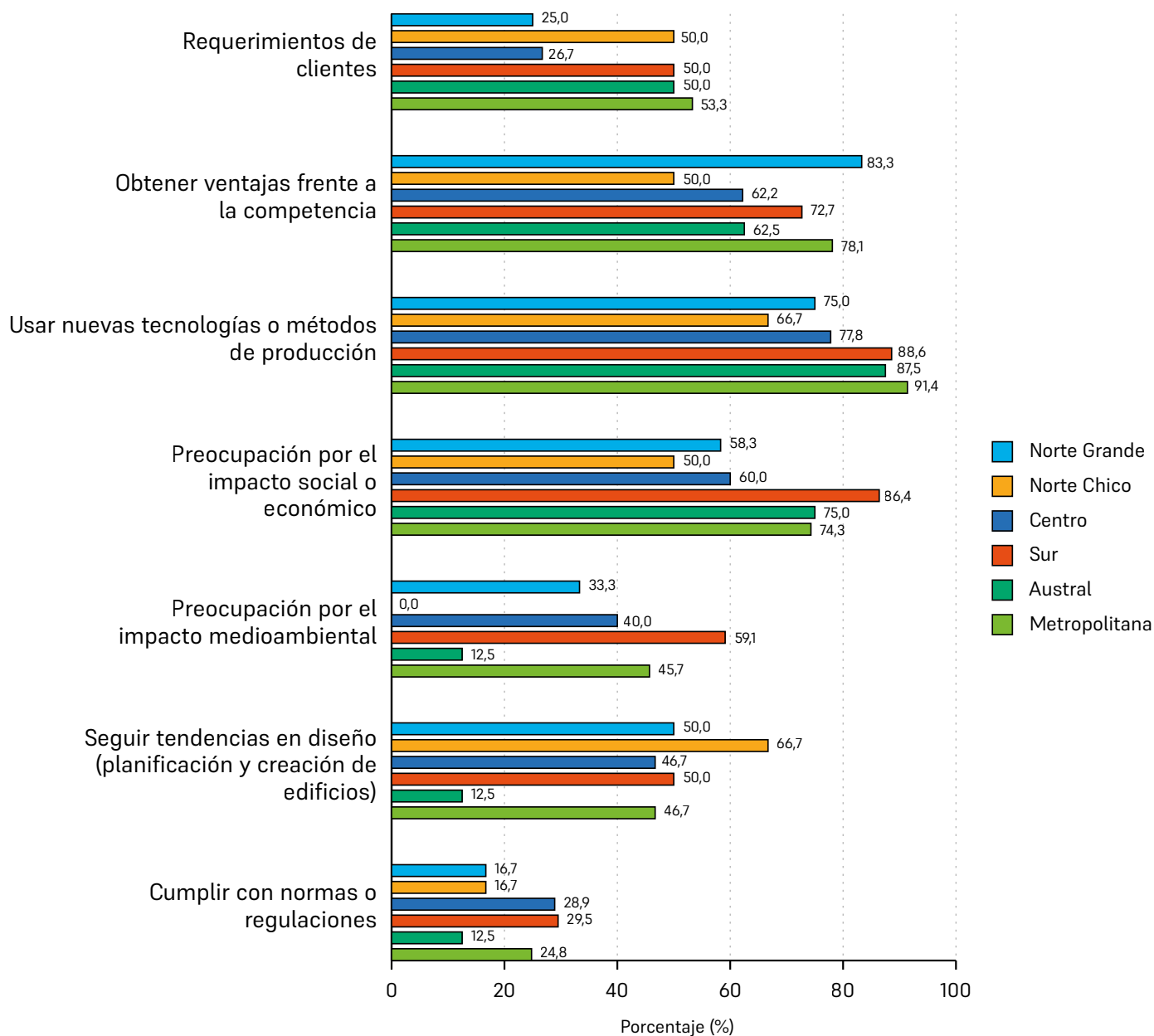
El uso de nuevas tecnologías o métodos de producción también se muestra como un driver importante a nivel general, siendo su incidencia especialmente fuerte en las macrozonas Sur, Austral y Metropolitana, con un



88,6%, 87,5% y 91,4% del total de empresas innovadoras o potenciales innovadoras de cada macrozona respectivamente. Este patrón se repite de cierta manera respecto a la preocupación por el impacto económico y social de las actividades de la empresa, ya que una parte importante de las empresas innovadoras o potenciales innovadoras en las tres macrozonas mencionadas anteriormente, la señalan como un factor importante detrás del desarrollo de actividades de innovación. Este valor es especialmente alto en la macrozona Sur, en la que un 86,4% de estas empresas la indican como driver de sus actividades. La preocupación por el medioambiente se muestra como un driver de menor importancia, sobre todo en el Norte Chico, donde ninguna empresa lo ha considerado como un factor de importancia al momento de desarrollar actividades de innovación. Además, el cumplimiento de normas y regulaciones se muestra en promedio como un factor poco importante con valores que no superan el 30% de las empresas consideradas en cada macrozona, siendo en algunos casos inferiores al 15%.

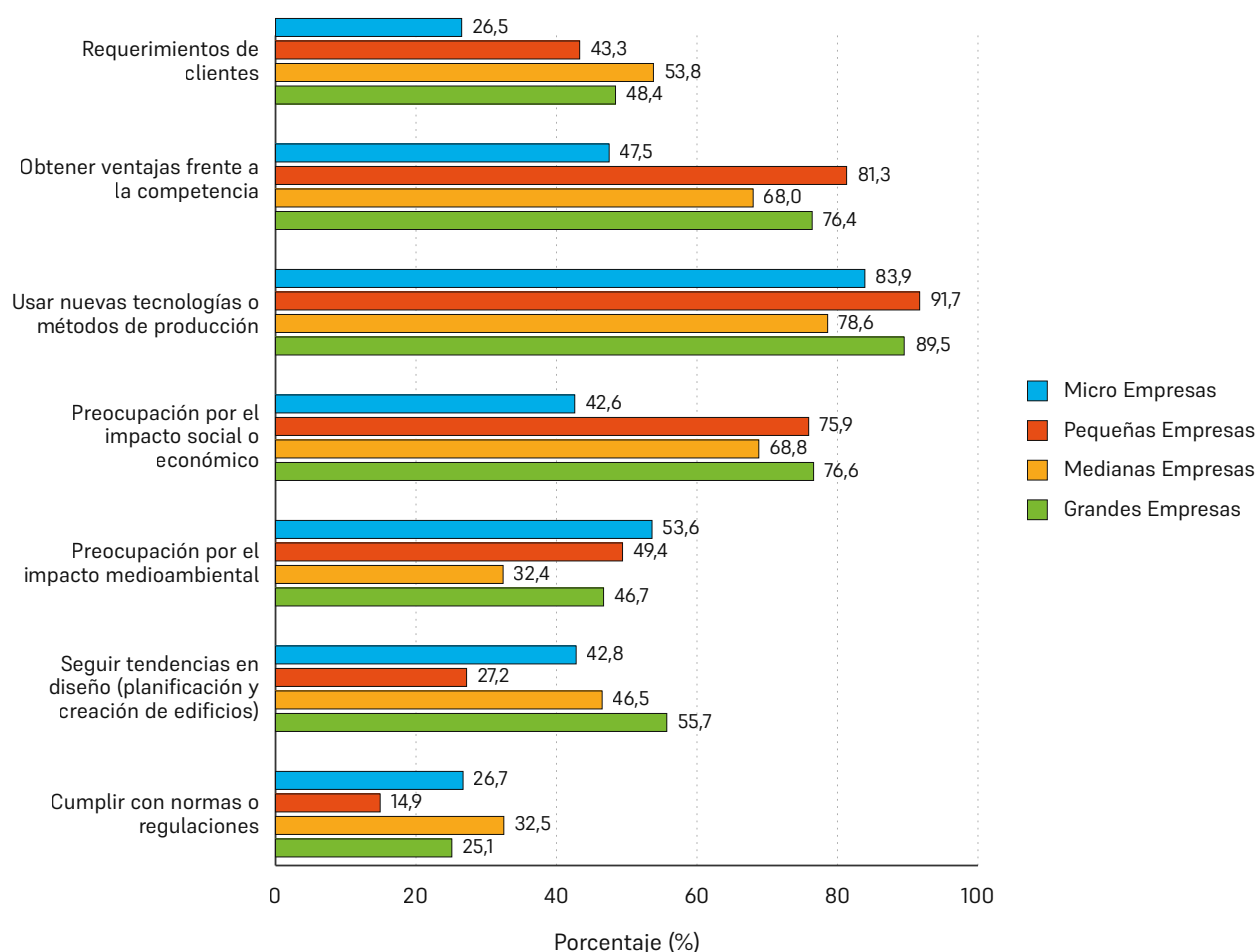
Por otro lado, respecto de los factores impulsores a nivel de tamaño de la empresa, la figura 28 indica que la obtención de ventajas frente a la competencia es de importancia considerable en empresas grandes y pequeñas, ya que un 81,3% y 76,4% respectivamente lo señalan como un factor impulsor. Esto contrasta con las microempresas, ya que menos de un 50% señala que haya sido un factor que las haya impulsado a llevar a cabo actividades de innovación. El uso de nuevas tecnologías o métodos de producción muestra una gran importancia en general, ya que en todos los grupos, más del 75% de las empresas que declaran haber innovado o tuvieron intención de hacerlo lo posiciona como un driver detrás del desarrollo de actividades de innovación. La preocupación por el impacto social y económico es muy importante en tres de los grupos, excepto en el caso de las microempresas, de las cuales solo el 42,6% declara que este fue un factor impulsor de sus actividades de innovación. Por otro lado, el único grupo en que la preocupación por el impacto medioambiental de su actividad se muestra como factor impulsor de innovación relativamente importante corresponde a las microempresas, ya que más de un 50% de éstas lo señalan como tal.

Figura 28. Factores impulsores de la innovación declarados por empresas innovadoras o con intención de innovar según macrozona.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

Figura 29. Factores impulsores de la innovación declarados por empresas innovadoras o con intención de innovar según tamaño de la empresa.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

Cooperación en actividades de innovación

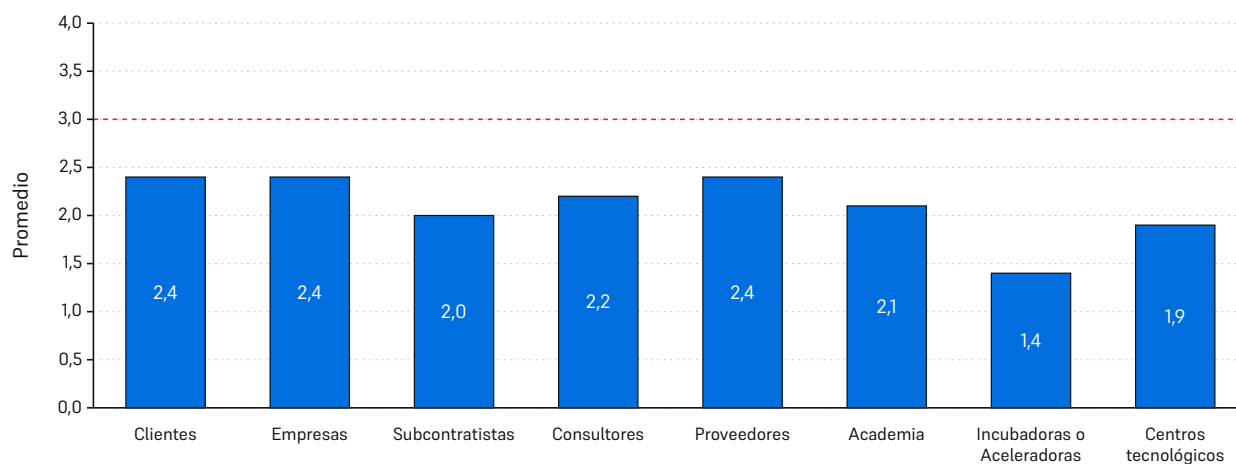
La Figura 30 muestra el promedio del grado de cooperación de las empresas que se declararon como innovadoras y las que declararon haber tenido intención de innovar con diferentes agentes externos a la empresas para realizar actividades de innovación o para haber introducido innovaciones. Este grado sigue una escala de likert ascendente en 4 categorías (buscando evitar caer en el sesgo del punto medio), cuyas categorías son Nula (1), Baja (2), Media (3) y Alta (4), omitiendo la categoría “nula” por un tema de presentación de los resultados. De esta forma un promedio más elevado,

indica un grado mayor de cooperación de las empresas de la industria con el agente externo respectivo.

La Figura 30 muestra un rol importante de clientes, empresas y proveedores en la cooperación para llevar a cabo actividades de innovación, ya que las tres categorías cuentan con un promedio de 2,4 en el grado de cooperación. De todas formas estas cifras se ubican más cerca de un grado bajo de cooperación que de grados medios, lo que denota ciertas brechas en la dinámica de cooperación en innovación dentro de la industria. Los consultores también se muestran como un agente externo relativamente importante con un

promedio de 2,2 en cooperación. Otro agente importante es la academia, con un promedio de 2,1. En el extremo contrario del espectro se encuentran las incubadoras/aceleradoras con un promedio de 1,4, cercano a un nulo grado de cooperación.

Figura 30. Cooperación en actividades de innovación según agente.

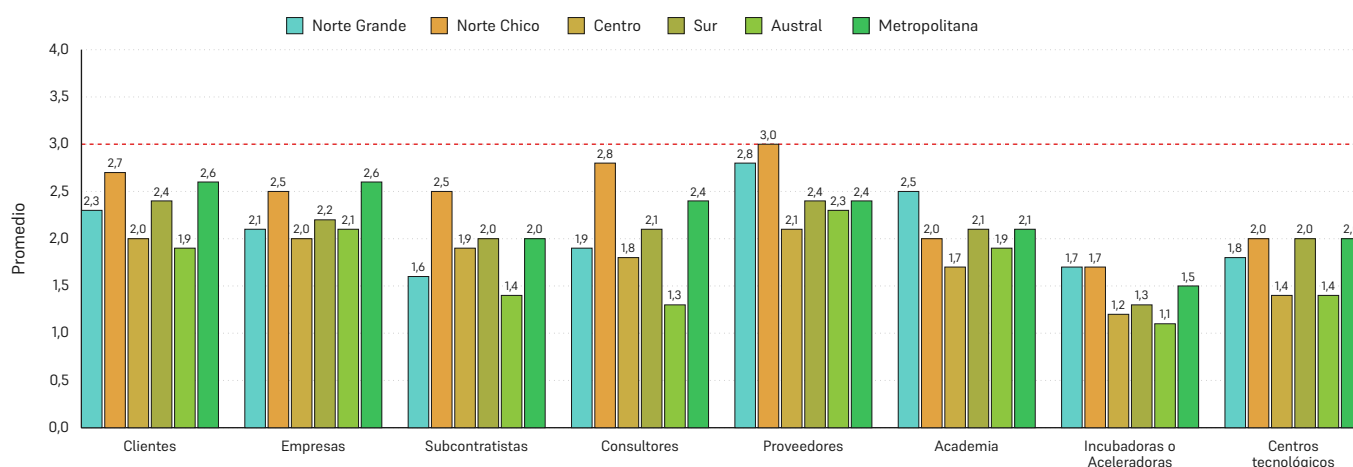


Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

También se obtiene el promedio de cooperación con cada agente externo para las empresas innovadoras y potenciales innovadoras según macrozona, de manera de verificar diferencias importantes entre cada una de estas. En la siguiente figura se puede apreciar que en general, el Norte Chico promedia un mayor grado de cooperación con clientes, empresas subcontratistas, consultores y proveedores que el resto de las macrozonas, aunque sólo en el caso de la cooperación con proveedores se alcanza un valor de 3. En términos comparativos entre macrozonas también se puede destacar un mayor grado de cooperación con academia en el Norte Grande, macrozona que también exhibe casi 3 puntos de cooperación promedio con proveedores. Además, la cooperación con incubadoras o aceleradoras y con centros tecnológicos se encuentra en bajos niveles para todas las macrozonas.

En términos relativos, la macrozona Metropolitana muestra un mayor grado promedio de cooperación con clientes, empresas, consultores y proveedores que con otros agentes externos, todos por sobre los 2 puntos. El Norte Grande, muestra sus mayores grados de cooperación con clientes, empresas, proveedores y academia mientras que en el Centro el único grado de cooperación que supera el umbral de 2 puntos es con proveedores. El Sur por su parte exhibe cooperaciones superiores a 2 con clientes, empresas, consultores, proveedores y academia, mientras que la macrozona Austral solo con proveedores.

Figura 31. Cooperación en actividades de innovación según agente y macrozona.

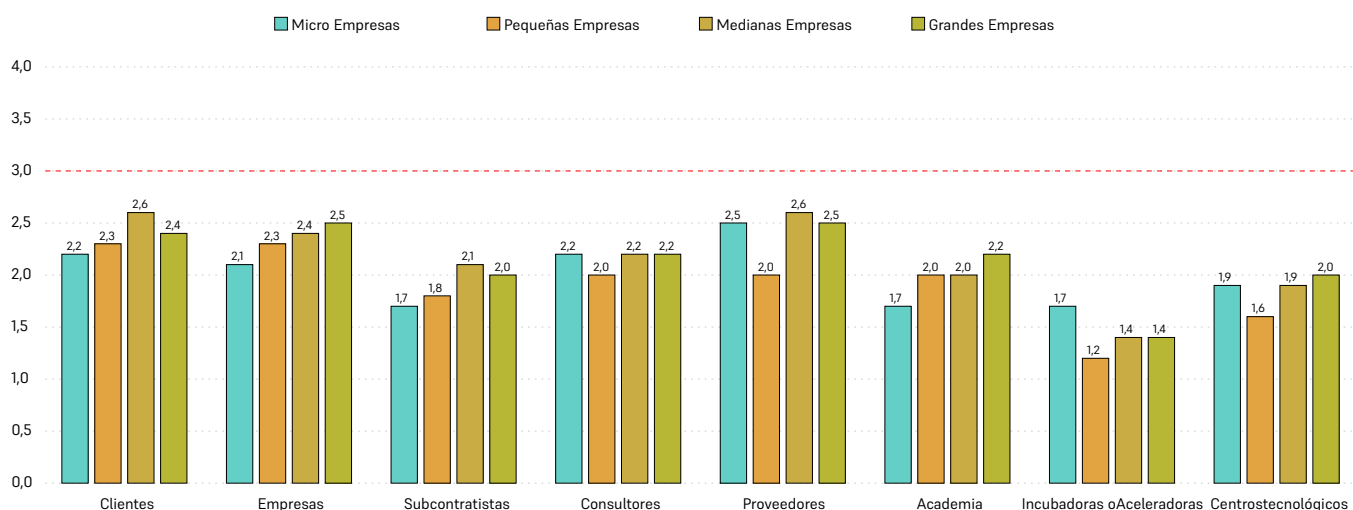


Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

A nivel de tamaño, tampoco se observan grados de cooperación muy elevados con agentes externos específicos y los promedios se muestran un poco más parejos que en el caso de las macrozonas. La Figura 32 muestra que en general el mayor grado de cooperación en actividades de innovación se alcanza con proveedores, siendo una excepción las empresas pequeñas que muestran su mayor grado de cooperación con clientes y otras empresas. Respecto a la colaboración

con otras empresas, se puede apreciar una tendencia creciente en función del tamaño, ya que mientras más grande es la empresa, mayor es el promedio de cooperación alcanzado con otras empresas. En este nivel de análisis también se proyectan otros resultados generales, por ejemplo, el bajo nivel de cooperación con incubadoras o aceleradoras y con centros tecnológicos, ubicándose en la mayoría de los casos en valores menores a dos.

Figura 32. Cooperación en actividades de innovación según agente y tamaño de la empresa.



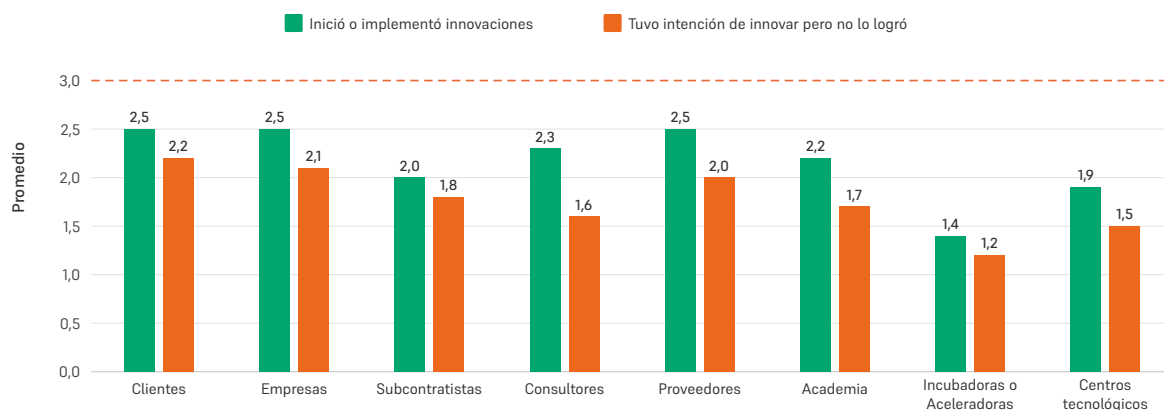
Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

Entendiendo que la cooperación puede ser un factor clave detrás del éxito de los proyectos de innovación, independientemente de si este éxito proviene de la percepción de los encuestados o de criterios cerrados, se procede a revisar cuánto promedian los grupos formados a partir de su pertenencia a categorías de innovación declaradas en los distintos ámbitos de cooperación con agentes externos, buscando evidenciar la existencia de diferencias importantes entre ellos.

En la Figura 33 se observa un promedio mayor de cooperación en actividades de innovación para quienes declaran haber iniciado o implementado innovaciones en todos los ámbitos revisados. En particular, en lo referente a la cooperación con clientes el primer grupo promedia 2,5 mientras que el segundo 2,2. En la coo-

peración con otras empresas se pueden apreciar diferencias favorables al grupo de innovadores declarados de alrededor de 3 puntos. Respecto a la cooperación con consultores, la diferencia es sustancial, ya que aquellos que se declaran innovadores promedian 2,6 puntos mientras que aquellos que tuvieron intención pero no lograron innovar promedian 1,6 puntos. Las diferencias observadas en niveles de cooperación con proveedores, academia y centros tecnológicos también son sustanciales, y de menor valor para el grupo que declara no haber tenido éxito en sus intentos de innovar. Cabe señalar, que de todas maneras, los niveles en general se consideran bajos, ya que todos los promedios se ubican bajo el umbral de 3, correspondiente a un grado de cooperación medio en actividades de innovación.

Figura 33. Cooperación en actividades de innovación según categoría de innovación declarada.



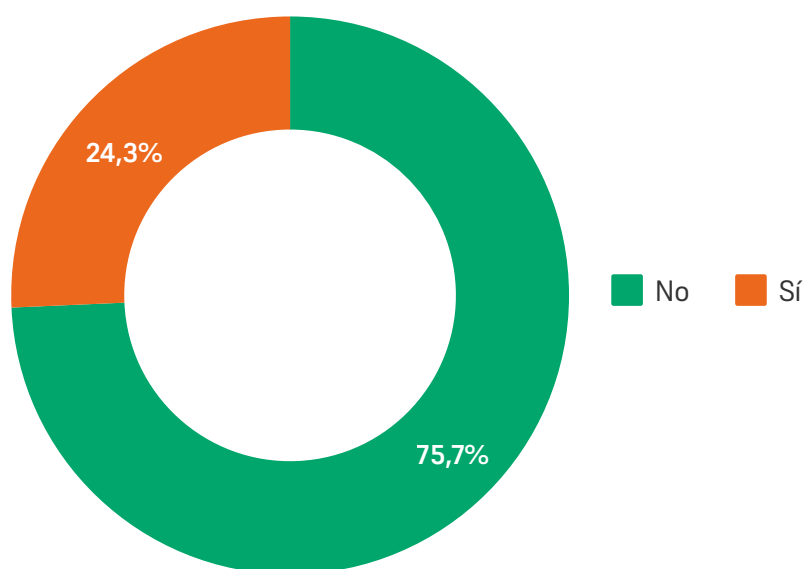
Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

Esquemas de incentivos

Un facilitador de la innovación a nivel organizacional puede ser la introducción de incentivos que de alguna forma premien el esfuerzo del personal en torno a temas de innovación. Estos esquemas se configuran como estrategias empresariales para motivar empleados mediante recompensas (monetarias o no monetarias) ligadas al cumplimiento de metas, mejorando productividad y alineando objetivos. Para conocer si las empresas emplean algún tipo de esquema para reconocer los esfuerzos del personal en innovación primero se les preguntó si poseían o no algún esquema de este tipo, independiente de sus especificidades.

La Figura 34 exhibe que la proporción de empresas que se declararon innovadoras o que intentaron innovar y que señalaron haber utilizado incentivos para estimular la innovación no es muy elevada, ya que llega solo a un 24,3% del total de empresas consideradas. Por el contrario, más del 75% del total señaló que no ha utilizado ninguna clase de incentivo. En este sentido, un posible camino para la mejora de resultados relacionados a la innovación a nivel de empresa podría ser implementar sistemas de incentivos que reconozcan al personal innovador.

Figura 34. Porcentaje de empresas que declaran poseer esquemas de incentivos para premiar al personal innovador.



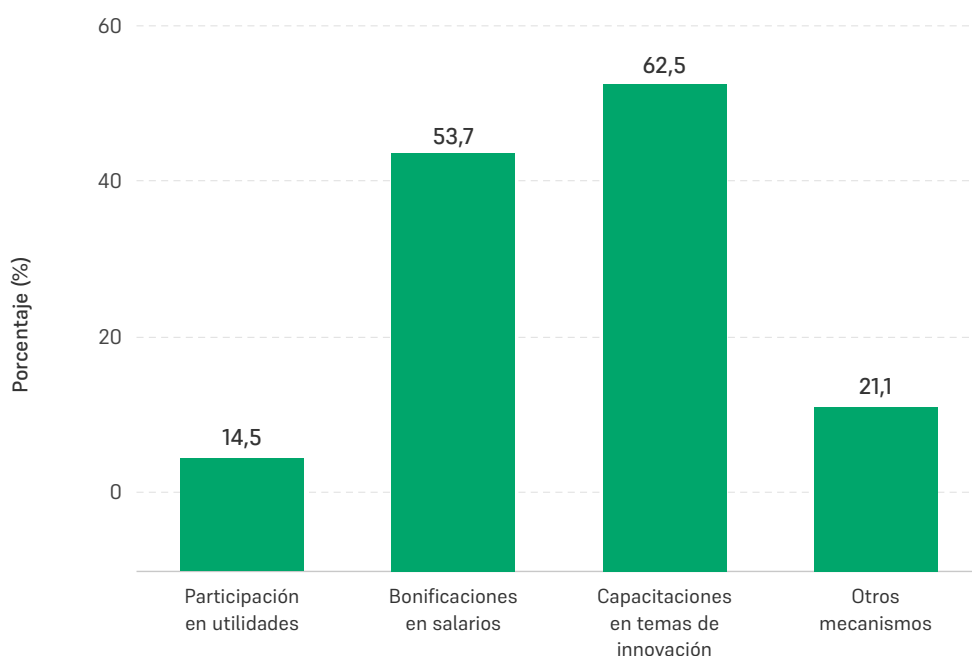
Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

Aunque el total de empresas consideradas que declaran haber utilizado algún esquema de incentivos para fomentar la innovación es muy reducido, lo que resta sentido a la realización de comparaciones entre grupos relevantes como macrozonas, si resulta ilustrativo verificar el detalle de los esquemas aplicados por las empresas que respondieron afirmativamente a la pregunta anterior.

En la Figura 35 se puede observar que el incentivo preferido son las capacitaciones y perfeccionamiento en temas de innovación, ya que un 62,5% de las empresas que respondieron afirmativamente a la pregunta anterior, señalaron que esta era una forma de reconocimiento del personal innovador. Un alto porcentaje utilizó también las bonificaciones en salarios, cifra que asciende al 53,7% de las que utilizaron incentivos. Por su parte un 14,5% promueve la participación en utilidades y un 21,1% utilizó otro tipo de incentivos.



Figura 35. Tipos de esquemas de incentivos empleados por las empresas innovadoras o con intención de innovar.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

Obstáculos a la innovación

De acuerdo con el Manual de Oslo (2018) las actividades de innovación pueden ser obstaculizadas por diversos factores. Pueden existir razones para no iniciar en ningún caso actividades de innovación, o factores que frenan las actividades de innovación o que tienen un efecto negativo sobre los resultados previstos. Puede tratarse de factores económicos, de factores vinculados a la empresa, o de factores jurídicos y regulatorios entre otros. Las encuestas de innovación oficiales en general agrupan estos obstáculos en tres categorías: Financieros, de Conocimiento/Empresariales, y de Mercado, estableciéndose categorías adicionales de acuerdo con los requerimientos y particularidades de cada país¹¹.

Para el instrumento aplicado se consideran las categorías estándar de obstáculos y se añade una cuarta categoría correspondiente a obstáculos que podrían ser considerados específicos al sector, los cuáles consideran aquellos de origen regulatorio con el objetivo de dar cuenta de especificidades normativas y jurídicas de la industria que puedan tener consecuencias sobre las actividades de innovación de las empresas. Los obstáculos incluidos en la encuesta, por tipo de obstáculo, son los siguientes:

¹¹En el caso de la Encuesta Nacional de Innovación, se establece la categoría "Otros", la que agrupa barreras de diferente naturaleza.

Tabla 6. Clasificación de obstáculos según tipología propuesta.

Tipo de Obstáculos	Detalle del obstáculo
Financieros	● Falta de fondos propios ● Falta de financiamiento externo ● Alto costo de innovar
Conocimiento/Empresa	● Falta de personal calificado ● Cultura organizacional resistente al cambio
Mercado	● Incertidumbre de mercado ● No se perciben beneficios económicos de innovar ● Exceso de competencia en el mercado
Específicos a la industria	● Escasez de materiales ● Poco tiempo para innovar por duración de los proyectos ● Exceso de trámites y/o regulaciones

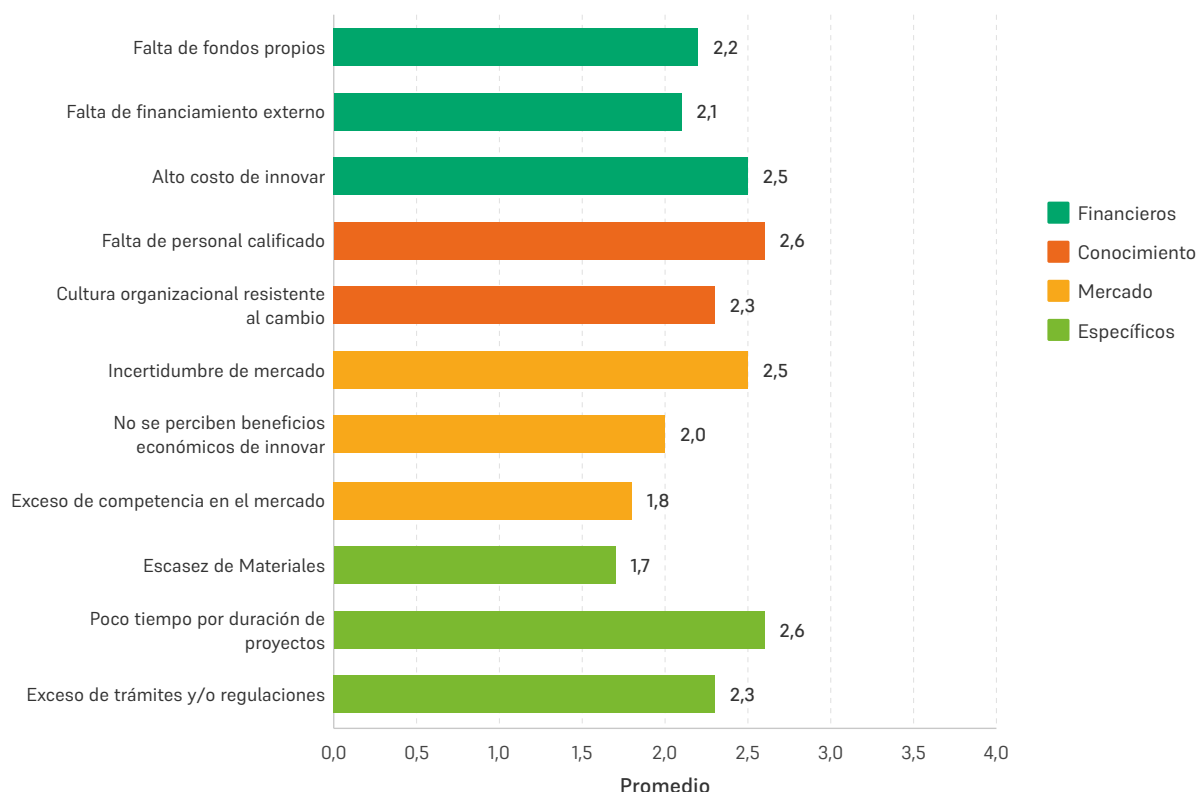
Fuente: Elaboración propia.

En base a la información mostrada en la Tabla 6, se preguntó a las empresas que se declararon innovadoras o que declararon haber tenido la intención de innovar, el grado de impacto negativo de estos obstáculos sobre sus actividades y resultados de innovación, pudiendo responder en una escala de likert ascendente para dicha intensidad, del 1 al 4. Con esta información, se puede calcular el promedio de cada uno, donde mayores valores para el promedio indican un impacto “más negativo” o una percepción de mayor intensidad.

En la Figura 36 se muestra el promedio general de percepción de los obstáculos, calculados sobre aquellas empresas que declaran haber innovado o aquellas que tuvieron intención de innovar. Inmediatamente se puede distinguir un grupo de mayor intensidad con promedios iguales o superiores a 2,5 donde se encuentran el alto costo de innovar, la falta de personal calificado, la incertidumbre de mercado y el poco tiempo para in-

novar a causa de la corta duración de los proyectos. Luego se puede apreciar un grupo de intensidad mediana, con promedios de entre 2 y 2,3, entre los cuales se encuentran la falta de fondos propios, la falta de financiamiento externo, una cultura organizacional resistente al cambio, la ausencia de beneficios percibidos de innovar y el exceso de trámites o regulaciones. Finalmente, existe un grupo reducido de obstáculos de menor intensidad relativa, con promedios menores a 2, dentro de los cuáles se encuentran el exceso de competencia y la escasez de materiales.

Figura 36. Intensidad promedio percibida de obstáculos a la innovación.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

Al igual que como se ha realizado para varios de los indicadores que se han reportado, se procede a mostrar los resultados del promedio de la percepción de impacto de los obstáculos sobre el desarrollo de actividades de innovación según tamaño de la empresa y según macrozona. En el primer caso el ejercicio responde a la verificación empírica de si efectivamente la mayoría de estos impacta con mayor intensidad en empresas más pequeñas. En el segundo caso, se busca identificar particularidades a nivel de macrozona.

En la Figura 37 se puede notar respecto de la diferenciación según tamaño de la empresa que existen algunos para los cuales efectivamente se da un patrón decreciente de impacto negativo con el tamaño de la empresa mientras que para otros estos impactos se muestran más o menos homogéneos para los distintos tamaños. Por ejemplo, en el caso de los obstáculos financieros (panel superior izquierdo) se muestra una mayor intensidad promedio en Microempresas y empresas Pequeñas para todos los obstáculos del grupo, patrón que también se repite en la falta de personal

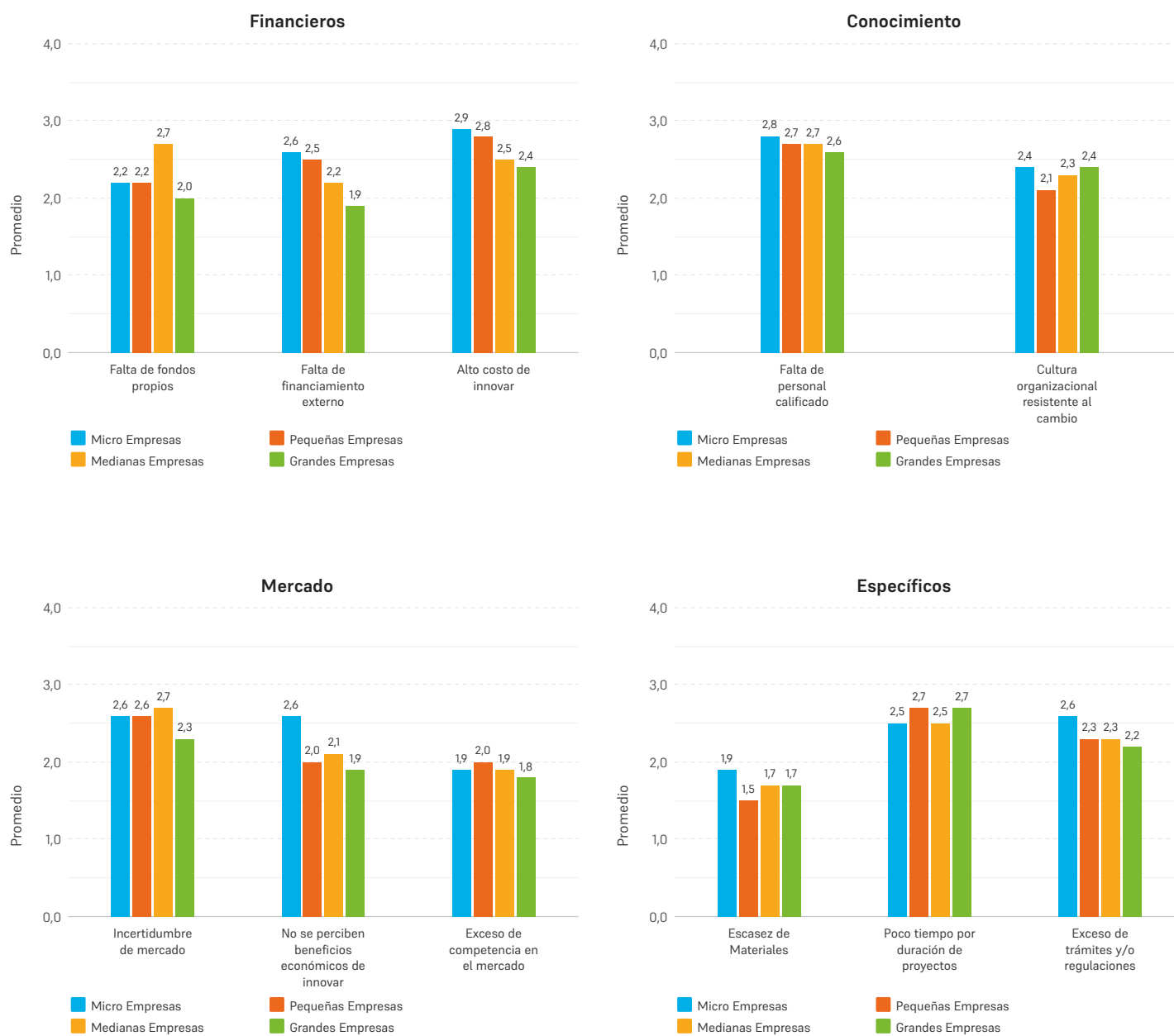
calificado, la ausencia de percepción de beneficios de innovar y el exceso de trámites y/o regulaciones. Además, dentro del grupo de aquellos que exhiben un impacto homogéneo en todos los tamaños se pueden mencionar el exceso de competencia y el poco tiempo por la duración de los proyectos, recibiendo este último un promedio relativamente alto de manera transversal entre las empresas encuestada, sin importar su tamaño. La cultura organizacional resistente al cambio muestra peaks de intensidad en Micro y Grandes empresas, la incertidumbre de mercado muestra un impacto más moderado en grandes empresas que en el resto precisamente porque este grupo es el que enfrenta menores barreras informacionales en general. Por su parte, la escasez de materiales, el que en general es el obstáculo con menor incidencia en las actividades y resultados de innovación, muestra un impacto mayor en las microempresas que en el resto de la muestra.

A nivel de macrozona un primer resultado que llama la atención es el elevado promedio para obstáculos fi-

nancieros en general que presenta la macrozona Austral, tal como muestra la Figura 37. Esto se da también para el Norte Grande respecto de los obstáculos al conocimiento/empresariales en los que dicha macrozona ostenta un promedio mayor al del resto, patrón que se repite para la incertidumbre de mercado y el exceso de trámites y/o regulaciones en las dos macrozonas señaladas. Las otras macrozonas no muestran valores particularmente altos en algún obstáculo en particular,

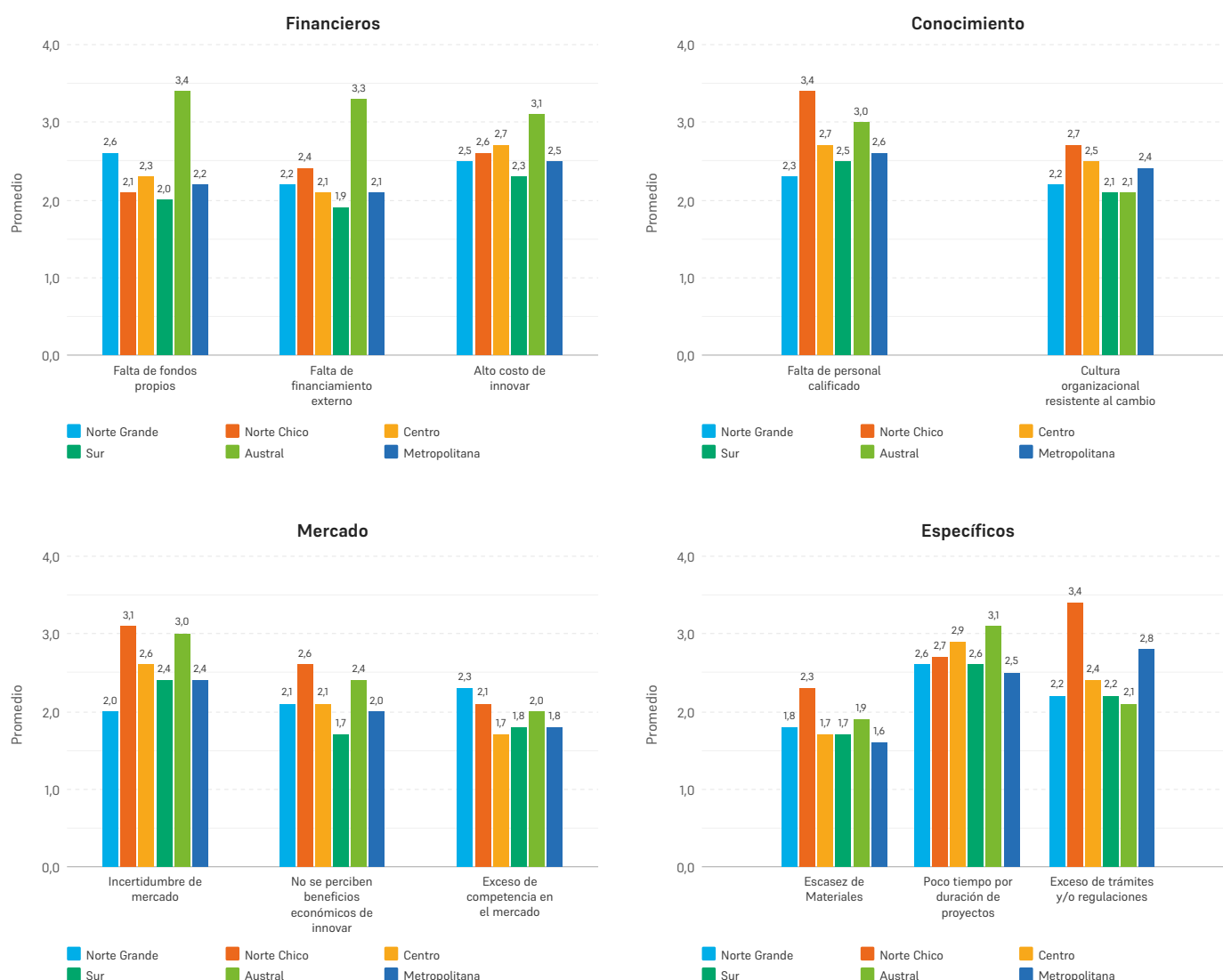
y si es que lo hacen es porque la evaluación general para ese obstáculo es alta. Esta evidencia indica que el impacto negativo de los obstáculos sobre las actividades y resultados de innovación en empresas de la industria de la construcción podría verse exacerbado en zonas extremas del país por condiciones inherentes a éstas como por ejemplo su lejanía respecto al gran polo político y administrativo del país, y la dispersión de unidades geográficas que se da dentro de ellas.

Figura 37. Intensidad promedio percibida de obstáculos a la innovación según tamaño de la empresa.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

Figura 38. Intensidad promedio percibida de obstáculos a la innovación según macrozona.



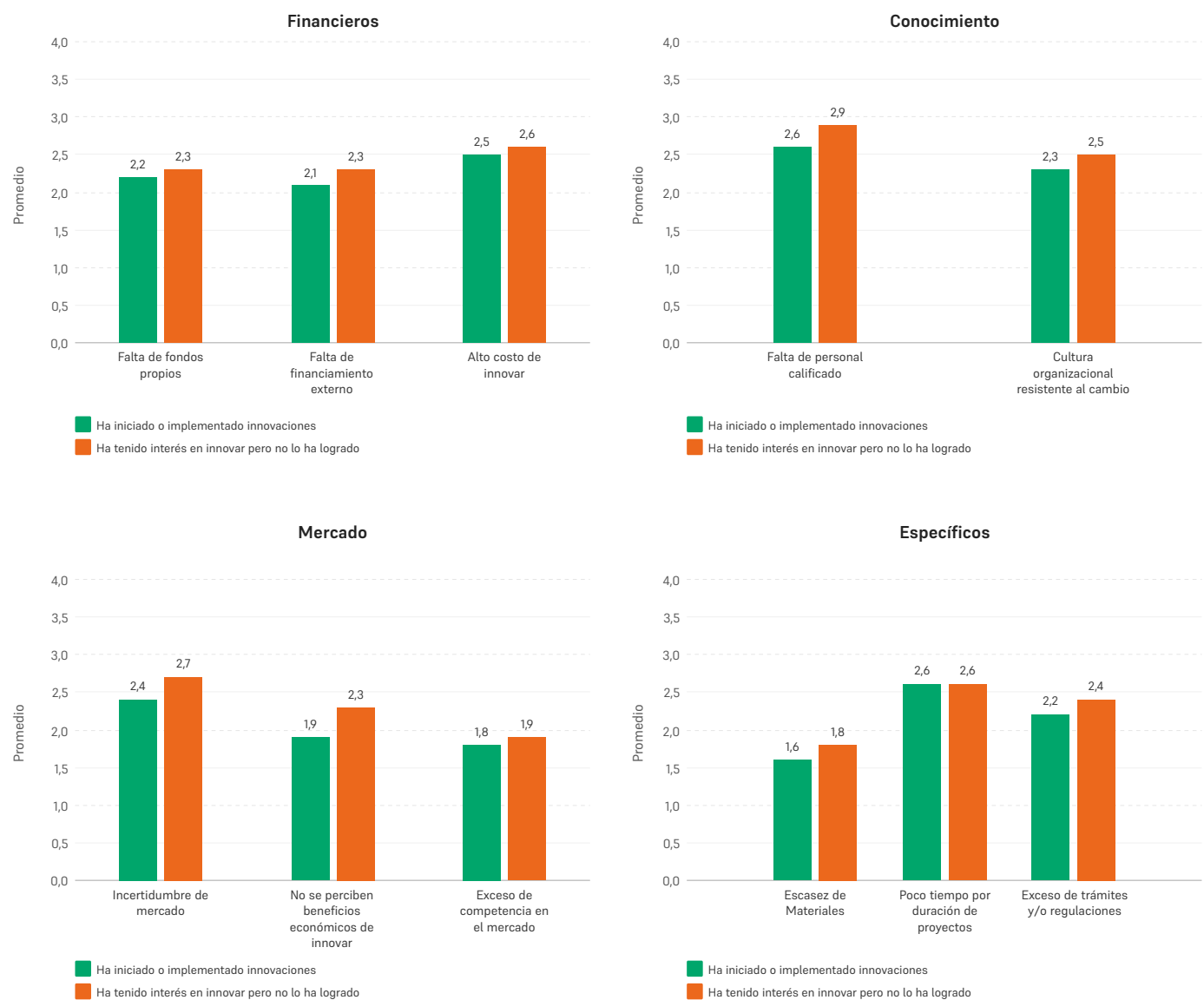
Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

A partir de los grupos construidos a partir de la innovación declarada se pueden hallar algunas diferencias notables. En el caso del grupo que se declara innovador, el impacto negativos de los obstáculos se podría interpretar como demoras en la implementación de sus innovaciones, o bien, factores que determinaron que el resultado final de estas fuera diferente al esperado. Por parte del grupo que declaró no tener éxito en sus ideas de innovación, el impacto negativo de estos obstáculos se puede interpretar como, una prolongación excesiva de la exploración y desarrollo de la idea o también como el abandono del proyecto (Mohnen et al., 2008).

En general, el grupo que declaró tener intención de in-

novar pero no haberlo logrado muestra un promedio mayor en el impacto negativo que estos obstáculos tuvieron sobre sus proyectos de innovación, con una incidencia notable en términos comparativos de la falta de personal calificado, la incertidumbre de mercado y la ausencia de percepción de los beneficios económicos de innovar. Este grupo también muestra un alto impacto proveniente de poseer una cultura organizacional resistente al cambio y del alto costo de innovar. Respecto de la falta de personal calificado, el grupo de innovadores declarados también reporta una alta intensidad en términos relativos. Por otra parte, ambos grupos exhiben una incidencia elevada del poco tiempo de duración de los proyectos, obstáculo que se muestra transversal a todos los grupos analizados.

Figura 39. Intensidad promedio percibida de obstáculos a la innovación según categoría de innovación.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

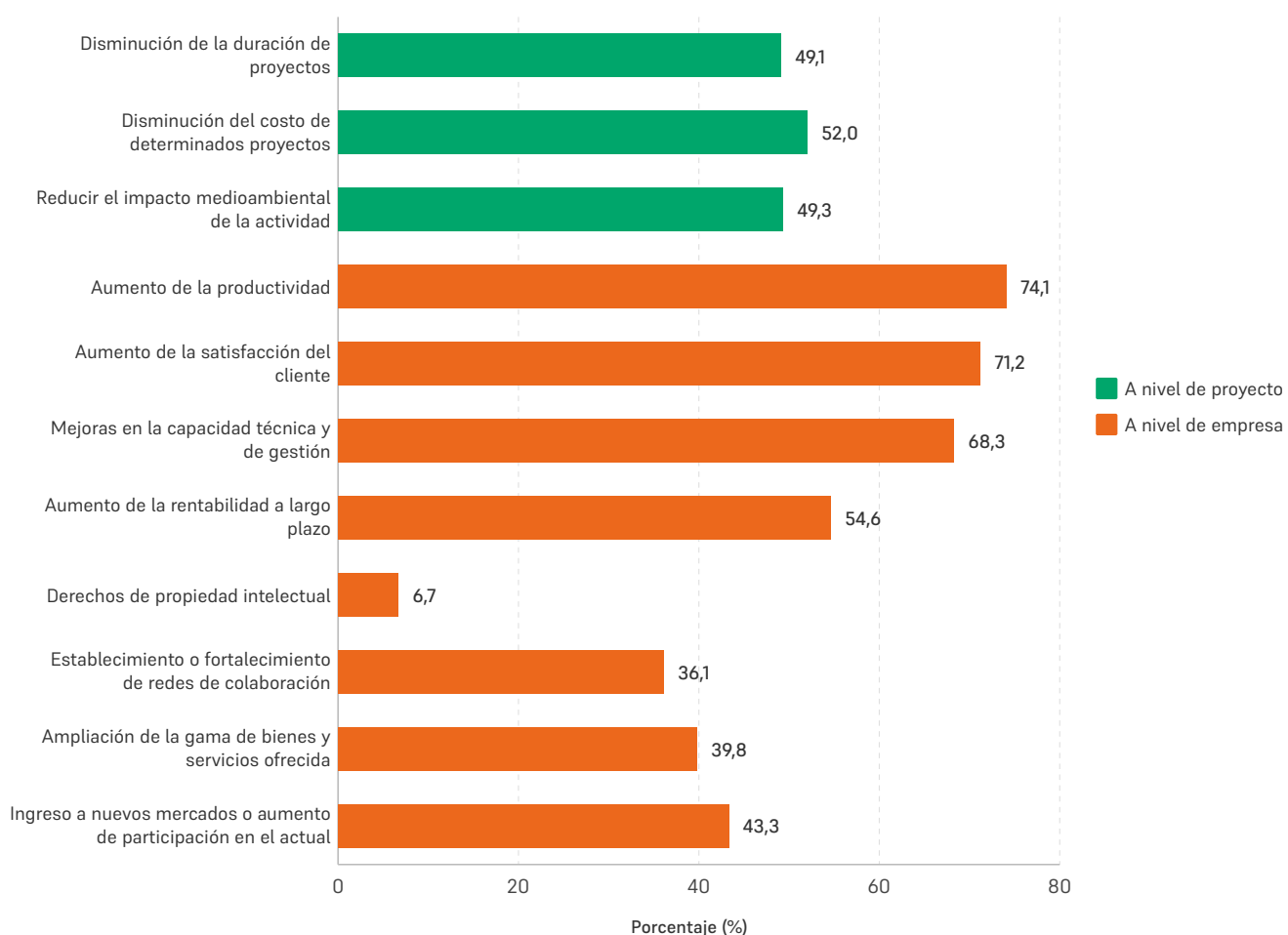
Beneficios de innovar

Finalmente se le consultó a aquellas empresas que declararon haber logrado innovar, qué beneficios les habían reportado las innovaciones que realizaron en los dos últimos años. Para esto se planteó un total de 11 manifestaciones diferentes de los beneficios de innovar, y para cada uno se le preguntó al informante idóneo si es que la innovación había beneficiado a la empresa o no en el ámbito planteado. Estos beneficios además se separaron en dos grupos, aquellos que se

dan a nivel de proyecto y aquellos que se dan a nivel de empresa. En la Figura 40 se puede observar que en la mayoría de los casos los beneficios de innovar se han materializado como aumentos en la productividad (74,1% de los casos), como aumentos en la satisfacción del cliente (71,2% de los casos) o bien como mejoras en la capacidad técnica y de gestión de la empresa (68,3% de los casos). Otros dos beneficios de innovar que suelen se reportaron con relativa alta frecuencia

fueron el aumento de la rentabilidad a largo plazo con un 54,6% de los casos y la disminución de costos de proyectos con un 52,0% de los casos. En contraste, el establecimiento de redes de colaboración y sobre todo la obtención de derechos de propiedad intelectual muestran un bajo número de casos, con un 36,1% y 6,7% respectivamente.

Figura 40. Beneficios de innovar percibidos por las empresas que se declaran innovadoras.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Primera Encuesta de Innovación en Construcción.

Conclusiones

El sector de la construcción ha continuado innovando a través de los años, pero no al ritmo esperado (Sawhney et al., 2020). El número de estudios relacionados con la innovación en la construcción ha aumentado significativamente en los últimos años y, como resultado, la conceptualización de la innovación en la construcción ha evolucionado. El análisis de las investigaciones sobre estudios relacionados con la innovación en la construcción ha demostrado que la percepción de la innovación en la construcción abarca un ámbito mucho más amplio que la simple dimensión de la innovación tecnológica. La innovación en la construcción implica cuatro categorías de significado: gestión de la innovación, innovación organizacional, innovación tecnológica e innovación de procesos. Además, puede analizarse desde diferentes niveles, como el sectorial, empresarial o de proyectos.

Lo anterior implica que las métricas tradicionales podrían no ser del todo adecuadas para medir la actividad innovadora de la industria, lo que impone desafíos al momento de generar nuevo conocimiento sobre innovación en construcción. A lo anterior, se suma el hecho de que históricamente, la construcción como rubro económico, ha sido uno de los que ha mostrado un desempeño más modesto en indicadores de innovación elaborados a partir de encuestas estandarizadas. Es por estos desafíos que la CChC encomendó a GDS Consultores la tarea de elaborar un instrumento de medición de la innovación que tuviera un grado de adaptación mayor a las particularidades del sector, esfuerzo conjunto del que surgió la Primera Encuesta de Innovación en el sector de la Construcción, instrumento que se apoya tanto en el marco convencional de las mediciones de innovación (Manual de Oslo) como en marcos específicos para la industria, buscando así capturar elementos que podrían ser pasados por alto por los instrumentos tradicionales, sobre todo en lo referente a categorías de significado de la innovación,

desarrollo actividades y la dedicación “silenciosa” que las empresas invierten en estos esfuerzos.

Para la obtención de resultados confiables se llevó a cabo una estrategia de muestreo del tipo probabilístico con una estratificación permitió agrupar unidades de la población en clases internamente homogéneas y externamente heterogéneas antes de la selección muestral, terminando con una muestra representativa a nivel general y a nivel de macrozona.

Dentro de los principales resultados de la encuesta se puede mencionar que la tasa de innovación obtenida para las empresas socias de la CChC fue bastante más alta que aquella reportada por las últimas versiones de la ENI, aun después de aplicar un procedimiento de filtrado riguroso de los resultados. Esto se debe principalmente a la naturaleza abierta de la pregunta, que no condiciona la noción de innovación a categorías cerradas preestablecidas, considerando por ejemplo innovaciones organizacionales o innovaciones que se pueden dar a nivel de proyecto. Además, también se consideran innovaciones marginales o levemente incrementales, no solo aquellas de carácter disruptivo para la empresa o el mercado.

Respecto de las actividades de innovación que desarrollan las empresas de la industria, se observa a nivel general una predominancia de aquellas orientadas a la mejora de los procesos internos, el desarrollo de nuevos productos o servicios y la implementación de actividades de formación para el personal. Junto con esto se muestran algunas diferencias importantes a nivel de macrozona y según tamaño de la empresa, además de que las empresas que no lograron innovar aunque tuvieron intención de hacerlo, desarrollaron en promedio una cantidad menor de actividades que aquellas que declararon haber innovado, mostrando la relevancia de estas actividades al momento de obtener resultados.

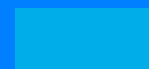
De igual manera, se calculó el tiempo promedio que destinan los trabajadores de las empresas a dichas actividades, situándose este en un rango entre 24 y 27 horas mensuales a nivel general, cerca de un 15% de la jornada mensual. En este ámbito también se encontraron diferencias relevantes entre los grupos estudiados, ya que las microempresas dedicaron muy poco tiempo a dichas actividades, y aquellas que no lograron innovar mostraron un promedio de horas persona bastante menor a las que se consideraban a sí mismas como innovadoras.

En relación con las dinámicas de cooperación con agentes externos en la industria se observa que en general el grado de cooperación es bajo, por lo que el fortalecimiento de las redes de las empresas podría ser un vehículo atractivo para obtener mejores resultados en innovación. Siguiendo en el ámbito de los factores que facilitan los resultados exitosos en cuanto a innovación por parte de las empresas, se mostró que un bajo porcentaje de estas cuenta con esquemas de incentivos de diferente naturaleza para premiar los esfuerzos del personal innovador. Su implementación también podría acarrear resultados positivos en indicadores de innovación.

En el ámbito de los factores que dificultan el desarrollo o la implementación de innovaciones, se encontraron brechas importantes asociadas al alto costo de innovar, la falta de personal calificado y la poca duración de los proyectos. Estos obstáculos son especialmente fuertes para empresas de menor tamaño, tal como indica la evidencia empírica mientras que se perciben con un grado mayor de intensidad en aquellas empre-

sas que tuvieron intención pero no lograron innovar. En su dimensión geográfica también se pueden encontrar diferencias que podrían orientar cursos de acción hacia la obtención de mejores resultados en términos de innovación, ya que por ejemplo, la macrozona Austral evidenció una alta incidencia de todos los obstáculos financieros en sus actividades de innovación.

El ejercicio realizado representa un primer intento por medir aspectos específicos sobre la innovación en el sector, y por lo mismo, es susceptible de ser perfeccionado en el tiempo. Más allá de cambios marginales como inclusiones o exclusiones de categorías en preguntas particulares, una posible mejora podría ser incluir preguntas orientadas a una delimitación mayor de lo que los informantes entienden por innovación para poder comparar su percepción (la tasa bruta) con alguna definición derivada de criterios más cerrados. Además, se debería estudiar la inclusión de preguntas que permitan realizar análisis profundos de redes en la industria, aspecto que la literatura especializada ha calificado como esencial para lograr un entendimiento acabado de la innovación en construcción.



Referencias

- Baptista, B. (2022). Transformando la construcción en América Latina y el Caribe: Digitalización e innovación como claves para la sostenibilidad. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) & Federación Interamericana de la Industria de la Construcción (FIIC). (2020). Encuesta BIM en América Latina y el Caribe 2020. BID.
- BRITE Project. (2004). BRITE survey: Executive summary for release. CRC for Construction Innovation Australia.
- Bygballe, L. E., & Ingemansson, M. (2014). The logic of innovation in construction. *Industrial Marketing Management*, 43(3), 512–524.
- Cathles, A., Henríquez Leblanc, M., & Suaznábar, C. (2023). Impulsando la transformación digital de la construcción: El caso del BIM en Chile. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Eurostat. (2018). The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities Oslo Manual 2018 Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. OECD publishing.
- Gantz, S. D., & Philpott, D. R. (2013). Chapter 3—Thinking About Risk. *FISMA and the Risk Management Framework*, 53-78.
- Ghio, G., & Bascuñán, A. (1995). Innovación tecnológica en la industria de la construcción chilena: Condicionantes y desafíos. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ingeniería.
- Hampson, K. D., & Brandon, P. (2004). Construction 2020: A vision for Australia's property and construction industry. CRC for Construction Innovation.
- Harty, C., Whyte, J., & Kagioglou, M. (2016). Building innovation: Complex constructs in complex contexts. *Research Policy*, 45(7), 1411–1421.
- Kulatunga, K., Amaratunga, D., & Haigh, R. (2006). Construction innovation: A literature review on current research. Research Institute of Built and Human Environment.
- Mohnen, P., Palm, F. C., Van der Loeff, S. S., & Tiwari, A. (2008). Financial constraints and other obstacles: Are they a threat to innovation? *De Economist* (2008) 156:201–214. DOI 10.1007/s10645-008-9089-y.

- OECD/Eurostat (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, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- Ozorhon, B., Oral, K., & Demirkesen, S. (2015). Investigating the Components of Innovation in Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(1), 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000419.
- Parrao, A., Pertuzé, J., & Valdés, G. (2024). Radiografía de Innovación en Construcción. Preparado por DICTUC para la Cámara Chilena de la Construcción.
- Sawhney, A., Riley, M., Irizarry, J., & Riley, M. (2020). *Construction 4.0*. Sawhney, A., Riley, M., Irizarry, J., Eds.
- Shojaei, R. S., & Burgess, G. (2022). Non-technical inhibitors: Exploring the adoption of digital innovation in the UK construction industry. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Slaughter, E. S. (1998). Models of construction innovation. *Journal of Construction Engineering and Management*.
- Winch, G. M. (2003). How innovative is construction? Comparing aggregated data on construction innovation and other sectors—a case of apples and pears. *Construction management and economics*, 21(6), 651-654.
- Xue, X., Zhang, R., Yang, R. J., & Dai, J. (2014). Innovation in construction: A critical review and future research.

Anexos

Anexo 1

Formulario de la encuesta

SECCIÓN 0: Consentimiento informado

¿Entrega su consentimiento para participar del estudio y autoriza a que la información provista se trate de manera confidencial?

☐ Sí

☐ No Terminar encuesta

SECCIÓN 1: Preguntas generales sobre innovación

Definición de innovación: Aplicación de nuevas ideas a los productos, procesos u otros aspectos de las actividades de una empresa que generan un aumento de "valor".

**Valor: valor agregado, productividad, utilidades, excedentes a otras firmas, bienestar de consumidores.*

1.1 En los últimos 2 años, ¿cuál de estas opciones describe mejor lo que ha hecho su empresa en innovación? (marque solo una respuesta)	1.1.1 ¿Cuáles son las 3 principales iniciativas o proyectos de innovación de su empresa?
☐ a. Ha iniciado o implementado innovaciones. ☐ b. Ha tenido interés en innovar y/o ha explorado ideas, pero no ha innovado. ☐ c. No ha innovado por falta interés o porque no lo ha necesitado. Terminar encuesta	1. [Texto] 2. [Texto] 3. [Texto]

Definición de Actividades de Innovación: Son todas las acciones que realiza una empresa con el objetivo de incorporar, desarrollar o implementar una innovación (iniciadas o no). Algunas de estas actividades no son innovadoras por sí solas, pero son necesarias para que una innovación ocurra.

- ☐ Trabajar en el diseño y desarrollo de nuevos productos o servicios.
- ☐ Trabajar en desarrollar mejoras en procesos internos.
- ☐ Realizar pruebas y prototipos.
- ☐ Adquisición de tecnología.
- ☐ Actividades de formación interna (como capacitar equipos en metodologías ágiles o uso de nuevas herramientas).
- ☐ Participar en actividades de difusión de la CChC en temas de innovación.
- ☐ Participar en actividades de difusión de conocimiento distintas a las de CChC.
- ☐ Acciones de sensibilización (como participar en charlas internas, talleres, congresos o realizar campañas internas para promover la cultura de innovación).
- ☐ Investigación y desarrollo (I+D) interna o externa a la empresa.

2.2 Características del liderazgo en innovación

2.2.1 Cargo

- ☐ Gerente General y/o dueño
- ☐ Gerente/Jefe de innovación
- ☐ Otro (especificar)

2.2.2 Área de la empresa a la que pertenece

[Respuesta abierta de texto]

2.2.3 Género de la persona líder

- ☐ Femenino
- ☐ Masculino
- ☐ Prefiere no responder

2.3 Para la siguiente pregunta se verifica primero si la cantidad de empleados en la empresa actualmente difiere o no de la que aparece en los registros. Para esto se pregunta:
¿Es ---- la cantidad de trabajadores correcta en su empresa?

- ☐ Sí > Pasar a 2.4
- ☐ No > Pasar a 2.3.1

2.3.1 ¿Cuántas personas trabajan en su empresa?

[Respuesta numérica]

2.4 Ahora, por favor indique cuántos de esos trabajadores dedican tiempo a innovación, distribuyéndolos en los siguientes rangos de dedicación. (Recuerde: la suma de las personas que registre en los rangos debe coincidir con el total de trabajadores informado en la pregunta anterior).

Rango A: 100% del tiempo dedicado exclusivamente a innovación.

Rango B: 76% a 99% del tiempo, casi todo su trabajo está orientado a innovación.

Rango C: 50% a 75% del tiempo, la mitad o más de su jornada se destina a innovación.

Rango D: 20% a 49% del tiempo, una parte importante pero no mayoritaria.

Rango E: 5% a 19% del tiempo, solo algunas horas al mes

Rango F: 1% a 4% del tiempo, muy pocas horas al mes.

Rango G: 0% del tiempo, no realizan actividades de innovación.

Rango A: [Respuesta numérica]

Rango B: [Respuesta numérica]

Rango C: [Respuesta numérica]

Rango D: [Respuesta numérica]

Rango E: [Respuesta numérica]

Rango F: [Respuesta numérica]

Rango G: [Respuesta numérica]

Para responder 2.5 tenga presente que una innovación cooperativa es la participación activa con otras empresas o institutos no comerciales (universidades, institutos de investigación, otros) en actividades innovativas. Ambos partners no necesitan beneficiarse comercialmente. Excluye la contratación de trabajo que no contempla la cooperación entre las partes.

2.5 En las principales actividades de innovación de los últimos 2 años, ¿qué nivel de cooperación tuvo su empresa con estos actores externos? (Escala: nulo, bajo, medio o alto)

	Nula	Bajo	Medio	Alto
Clientes	☐	☐	☐	☐
Empresas	☐	☐	☐	☐
Subcontratistas	☐	☐	☐	☐
Proveedores	☐	☐	☐	☐
Academia	☐	☐	☐	☐
Incubadoras/Aceleradoras	☐	☐	☐	☐
Centros tecnológicos multidisciplinares o de la construcción	☐	☐	☐	☐

2.5.1 ¿Los actores externos participaron desde el inicio del proceso o proyectos de innovación?

- ☐ Sí
☐ No

2.6 ¿Cuál es el nivel de compromiso de su empresa con una cultura de tolerancia al riesgo y búsqueda de nuevas soluciones?

- Nulo Bajo Medio Alto
☐ ☐ ☐ ☐

2.7 ¿Su empresa tiene algún sistema de incentivos para reconocer al personal que innova?

- ☐ Participación en utilidades.
☐ Bonificaciones en salarios.
☐ Capacitaciones o perfeccionamiento en temas de innovación.
☐ Otro. [Especificar]
☐ Ninguno.

SECCIÓN 3: Factores impulsores de la Innovación

3.1 En los últimos 2 años, ¿qué ha motivado a su empresa a innovar o hacer actividades de innovación? (puede marcar más de una opción)

- ☐ Requerimientos de clientes.
- ☐ Obtener ventajas frente a la competencia.
- ☐ Mejorar proyectos en cuanto a costos, tiempos o calidad.
- ☐ Usar nuevas tecnologías o métodos de trabajo (nuevos o ya existentes).
- ☐ Preocupación por el impacto social o económico en trabajadores, clientes u otros grupos relacionados.
- ☐ Preocupación por el impacto medioambiental de las actividades de la empresa.
- ☐ Seguir tendencias en diseño (planificación y creación de edificios o instalaciones).
- ☐ Cumplir con regulaciones o normas.
- ☐ Ninguna de las anteriores

SECCIÓN 4: Obstáculos a la Innovación

La formulación de la pregunta cambia según la respuesta en 1.1

Si respondió (a) en 1.1

¿Qué tanto afectan los siguientes obstáculos a las iniciativas o implementaciones de innovación en su empresa?

Si respondió (b) en 1.1

¿Qué tanto afectan los siguientes obstáculos para iniciar actividades o explorar ideas de innovación en su empresa?

	Nula	Media baja	Media alta	Alta
No tiene dinero para innovar	☐	☐	☐	☐
Dificultad para conseguir financiamiento externo	☐	☐	☐	☐
Alto costo de innovar (en dinero y/o tiempo)	☐	☐	☐	☐
Falta de personal con la preparación adecuada	☐	☐	☐	☐
Escasez de materiales	☐	☐	☐	☐
Poco tiempo disponible por la naturaleza de los proyectos	☐	☐	☐	☐
Incertidumbre de mercado o poca demanda	☐	☐	☐	☐
No se ven beneficios económicos de innovar	☐	☐	☐	☐
Exceso de trámites o regulaciones	☐	☐	☐	☐
Cultura de la empresa que resiste el cambio	☐	☐	☐	☐
Demasiada competencia en el mercado	☐	☐	☐	☐

SECCIÓN 5: Resultados de la innovación

5.1 (Sólo si contesta alguna de las dos primeras en 1.1)

¿Notó alguno de los siguientes beneficios por haber iniciado/implementado innovaciones en su empresa? (Puede elegir más de uno)

☐ Disminución de la duración del proyecto (rubro construcción).

☐ Disminución del costo de determinados proyectos (rubro construcción).

☐ Aumento de la productividad.

☐ Aumento de la satisfacción del cliente.

☐ Reducir el impacto medioambiental de la actividad.

☐ Mejoras en la capacidad técnica y de gestión.

☐ Aumento de la rentabilidad a largo plazo.

☐ Derechos de propiedad intelectual.

☐ Establecimiento o fortalecimiento de redes de colaboración.

☐ Ampliación de la gama de bienes y servicios ofrecida.

☐ Ingreso a nuevos mercados o aumento de participación en el actual.

☐ Otro (mencionar)

5.1.1 ¿En qué áreas de su empresa se notaron más los beneficios? (respuesta abierta)

[Respuesta de texto]

Anexo 2

Marco muestral

Tabla A2.1. Información del marco muestral.

Categorías	Descripción
Rut Empresa	Identificador tributario único de la empresa (Rol Único Tributario).
Nombre	Razón social o nombre legal de la empresa registrada.
Tamaño empresa	Clasificación del tamaño de la empresa según criterios del SII (Micro, Pequeña, Mediana, Grande).
Región	Unidad administrativa de primer nivel donde se ubica la empresa.
Provincia	Unidad administrativa de segundo nivel asociada a la región correspondiente.
Comuna	Unidad administrativa de tercer nivel; representa la ubicación más específica de la empresa.
Número de trabajadores	Total de personas contratadas formalmente por la empresa.
Rubro económico	Clasificación general de la actividad económica principal según el giro declarado.
Su rubro económico	Subdivisión específica dentro del rubro económico, para mayor precisión sectorial.

72

Actividad Económica	Descripción detallada del giro económico declarado, habitualmente codificado bajo la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU).
Fecha primera inscripción de actividades	Fecha en la que la empresa realizó su primera inscripción ante el SII para iniciar actividades.
Fecha inicio de actividades vigente	Fecha desde la cual la empresa tiene actividades activas conforme a registros tributarios actuales.
Estado	Condición actual de la empresa en el registro (activa, suspendida, renunciada, etc.).
Estamento	Posible categoría organizacional interna (por ejemplo: empresa socia, filial, comité, etc.).
Casa matriz	Indicación de si la empresa es una casa matriz o una sucursal dentro de una estructura empresarial mayor.

Fuente: Base de datos entregada por la Cámara Chilena de la Construcción. Elaboración propia.

Anexo 3

Mensaje estandarizado de telefonistas

Hola. Mi nombre es (Nombre telefonista) y llamo a nombre de la empresa GDS consultores y la Cámara Chilena de la Construcción. Nos comunicamos con usted con motivo de la implementación de la primera encuesta de innovación aplicada al sector de la Construcción a nivel Nacional.

En particular, con este llamado esperamos identificar por cada empresa u organización a la persona idónea para contestar la encuesta. En tal sentido, dicha persona puede ser alguien encargada directamente del área de innovación de la empresa o bien, de no existir cargos o gerencias asociadas directamente con innovación, aquella persona que tenga la mayor relación con estos temas a nivel de empresa.

De igual forma, la encuesta por su parte consistirá en un formulario breve, con alrededor de 15 preguntas y será aplicada a una muestra de socios, por lo que no necesariamente será aplicada a su empresa.

Por todo lo anterior, queremos solicitar por favor los siguientes datos asociados al informante idóneo que usted considere representa a su empresa:

- Nombre:
- Correo de Contacto:
- Cargo o Gerencia a la que pertenece:
- Teléfono:

y desde ya, agradecemos su cooperación.

Anexo 4

Acciones metodológicas de control

Consentimiento Informado y resguardo de datos

Debido a las características del estudio y la importancia de preservar datos sensibles de las personas encuestadas, antes de aplicar el instrumento se pide un consentimiento informado que incluye los siguientes puntos:

- Propósito del estudio. En el cual se explica que el objetivo es levantar información confiable y representativa sobre las capacidades, desafíos y oportunidades en materia de innovación.
- Participación voluntaria. Se explicita que la participación es a libre voluntad, entendiendo que la persona desea participar por su propia voluntad.
- Confidencialidad y resguardo de datos. Explicando que la información entregada será estrictamente confidencial y los resultados se analizarán de manera agregada.
- Uso exclusivo para fines analíticos. Aclarando que la información recolectada se utilizará únicamente para análisis estadístico y elaboración de informes técnicos del estudio, por lo que sólo el equipo analítico tendrá acceso a la base de datos que se genere.

Fase Piloto

Para garantizar la calidad metodológica y operativa del levantamiento principal, se realizó una fase piloto entre el 29 de julio y el 12 de agosto de 2025. Este ejercicio, aplicado a una muestra de 12 empresas seleccionadas, tuvo por objetivo validar la comprensión, pertinencia, coherencia y funcionalidad del cuestionario y de la plataforma, recogiendo evidencia práctica sobre la claridad de las preguntas, el ordenamiento de los bloques y el desempeño técnico del sistema.

Los hallazgos del piloto sustentan ajustes de formato, redacción y estructura de preguntas que fortalecen la confiabilidad del instrumento antes de su aplicación masiva. Con estas mejoras, el estudio queda metodo-

lógicamente afinado para su despliegue, favoreciendo respuestas más precisas, una mejor experiencia para las empresas y una mayor comparabilidad de resultados a lo largo del proceso de recolección.

Supervisión y Control de Calidad

Para asegurar la calidad metodológica y la trazabilidad del levantamiento de información, se implementa un esquema de supervisión y control de calidad con seguimiento periódico, revisión de registros y documentación sistemática del trabajo de campo. Este esquema permite monitorear el avance en tiempo real, detectar oportunamente inconsistencias y documentar cualquier incidencia operativa que pudiera afectar la comparabilidad de los datos.

En términos operativos, el control combina reportes cuantitativos (tasas de respuesta y cobertura) con verificación cualitativa de la completitud y consistencia de cada registro. Asimismo, se consolidó una bitácora de campo que respaldó las decisiones y ajustes adoptados durante la recolección, asegurando transparencia y mejora continua del proceso. Por tal motivo, los puntos claves en torno a la supervisión y control de calidad fueron:

- **Reportes semanales de avance.** Emisión de informes con tasas de respuesta desagregadas por región y por tipo de empresa, identificando brechas de cobertura y priorizando acciones correctivas.
- **Control de calidad de registros.** Validación de completitud (campos obligatorios respondidos) y consistencia (coherencia interna entre respuestas), con retorno a campo cuando corresponda para subsanar errores.
- **Bitácora de campo.** Mantenimiento de un registro estructurado de incidencias, observaciones y ajustes realizados durante la recolección (canal de aplicación, reintentos, reemplazos autorizados, dificultades técnicas), para sustentar auditorías internas y decisiones metodológicas.

Con este dispositivo de supervisión se garantiza un flujo de información confiable, se minimizan sesgos operativos y se resguarda la comparabilidad de los datos entre regiones, tipos de empresa y modalidades de aplicación.

Administración de Contingencias

A modo de contexto, los informantes idóneos de cada empresa ya están identificados y confirmados. Por lo tanto, las medidas de contingencia que se describen a continuación se aplican con la intención de cumplir con la muestra estimada, en el periodo definido para aplicar la encuesta. En este sentido, para evitar retrasos asociados a falta de respuesta, indisponibilidad temporal o dificultades con la modalidad de aplicación, se consideran una serie de acciones ante las situaciones que se describen a continuación:

- **Falta de respuesta del informante idóneo.** Si no hay respuesta en la modalidad preferencial que es la encuesta en línea a través de Tally en el primer contacto, se realizará un nuevo acercamiento a la misma empresa, a través de correos recordatorios, manteniendo siempre el carácter voluntario y el consentimiento informado.
- **Dificultades para la aplicación en línea.** Dado que la aplicación online puede presentar obstáculos, la encuesta también se aplicará presencialmente o vía telefónica de forma paralela bajo las siguientes condiciones.
 - **Vía telefónica:** A través de un equipo de encuestadores, se llamará a los informantes idóneos a través de su dato de contacto y se solicitará si se puede tomar la encuesta en ese momento, o agendar en otro momento para capturar la información requerida.
 - **Presencial:** A través de eventos presenciales planificados por la CChC y que tendrán como asistentes específicamente a los informantes idóneo, se tomarán encuestas presenciales, resguardando tiempos y disponibilidad del informante.

- **Registro y trazabilidad.** Cada contingencia (reintentos, cambios de canal, sustitución de informante) se documentará en una bitácora operativa con fecha, canal utilizado, resultado del contacto y próximos pasos. Este registro permite asegurar transparencia, consistencia metodológica y seguimiento del avance sin presionar a las empresas.
- **Salvaguardas éticas y de datos.** En todas las modalidades se aplicarán los mismos estándares: participación voluntaria, consentimiento informado previo, uso exclusivo analítico, confidencialidad y anonimato.
- **Criterios de cierre.** Si, tras los reintentos razonables y/o la oferta de modalidades alternativas (telefónica/presencial), no es posible aplicar el instrumento, el caso se cierra como “no logrado por contingencia”, quedando disponible para eventuales rondas futuras si la empresa lo solicita.

Con este esquema, se logra la continuidad operativa, sin comprometer la calidad de los datos ni los tiempos establecidos.

Anexo 5

Metodología de análisis de respuestas de texto para filtrar resultados de innovación auto reportados

El análisis de texto a presentar en este anexo se diseñó para identificar, depurar y clasificar las respuestas textuales registradas en la columna “proyectos de innovación”, con el fin de estimar qué proporción de declaraciones corresponde efectivamente a innovación bajo una definición operacional preestablecida. El enfoque utilizado fue un análisis de contenido temático con codificación deductiva, dado que se trabajó con un marco de categorías definidas a priori y con reglas explícitas de inclusión/exclusión para asegurar consistencia, trazabilidad y comparabilidad de resultados.

A5.1 Procedimiento de análisis

1. Preparación del texto y control de asistencia

Como paso previo a la codificación, las respuestas fueron revisadas y normalizadas en términos operativos (p. ej., control de espacios, saltos de línea y homogeneización básica de formato) para facilitar la lectura y la comparación. Esta preparación no altera el contenido

de sustantivo; su objetivo es mejorar la consistencia del proceso de codificación y reducir errores derivados de variaciones de escritura. Se aplicaron los siguientes criterios operativos:

- Identificación de respuestas vacías vs. no vacías (para no confundir falta de respuesta con “no innovación”).
- Revisión de coherencia mínima del texto (comprensibilidad, presencia de acción/proyecto vs. declaración genérica).

2. Filtro de elegibilidad según reglas de exclusión

Antes de clasificar una respuesta como innovación, se aplicó un filtro de elegibilidad basado en tus criterios. Este filtro funciona como una etapa de depuración, cuyo propósito es separar declaraciones que no permiten verificar innovación (por falta de detalle o por no corresponder a un cambio implementado) de aquellas que sí describen una iniciativa innovadora en términos operacionales.

Tabla A5.1. Reglas de exclusión aplicadas (criterios y justificación)

Regla de exclusión	Qué se excluye	Justificación metodológica	Ejemplo de patrón (referencial)
A. Eslogan / misión / visión	Textos que declaran identidad, promesa o propósito, sin describir un proyecto implementado	Evita falsos positivos derivados de comunicación corporativa sin evidencia de cambio	"Nuestra misión es...", "somos líderes en..."
B. Fuera de ventana temporal (según lo declarado)	Respuestas que afirman que la innovación ocurrió "hace 10 años" u otro periodo que contradice el marco de "últimos dos años"	Mantiene coherencia temporal cuando el propio texto explicita desajuste	"Esto lo hicimos hace 10 años"
C. Demasiado general / sin detalle mínimo	Etiquetas genéricas sin especificación del "qué" y del cambio concreto	Sin detalle no es posible validar correspondencia con tipologías 1–9	"IA", "nuevo software", "innovación de procesos"
D. Capacitaciones / cursos	Declaraciones centradas solo en formación, sin implementación de un cambio en bienes/servicios/métodos	Capacitación no equivale por sí misma a innovación implementada sino a una actividad de innovación.	"Hicimos cursos de..."

Criterio mínimo de detalle (condición necesaria): Para considerar una respuesta elegible, debe describir al menos un cambio implementado (qué se hizo y en qué ámbito), evitando únicamente etiquetas generales.

3. Clasificación por tipología de innovación

Las respuestas que superaron el filtro de elegibilidad se codificaron según tu definición operacional de innovación, asignando una o más categorías entre las nueve tipologías. Se permitió codificación múltiple cuando una misma iniciativa implicaba, por ejemplo, un cambio digital (5) asociado a un nuevo método de prestación (3).

Tabla A5.2. Libro de códigos: tipologías 1–9 y evidencia mínima esperada

Código	Tipología	Qué se considera evidencia suficiente en el texto
1	Bienes nuevos o cambios significativos de diseño	Se identifica el bien y el cambio sustantivo (no solo estética ni reventa)
2	Servicios nuevos	Se describe el servicio y su novedad/introducción efectiva
3	Nuevos métodos de producción o prestación	Se explica el cambio de método/proceso de operación o entrega del servicio
4	Nuevos métodos de logística/entrega/distribución	Se describe el cambio logístico (cadena de suministro, distribución, entrega)
5	Nuevo método de procesamiento de información y comunicaciones	Se explicita sistema/herramienta y qué mejora/cambio produce (integración, automatización, trazabilidad, etc.)
6	Nuevos métodos administrativos/contables	Se describe el cambio en administración/contabilidad (procedimientos, sistemas, control)
7	Nuevas prácticas de negocio (procesos/relaciones externas)	Se identifica cambio en prácticas con proveedores, clientes, alianzas o gestión de procesos externos
8	Nuevos métodos de organización interna (decisiones/RRHH)	Se describe cambio en responsabilidades, toma de decisiones, estructura o gestión de personas
9	Nuevos métodos de marketing (promoción, empaque, precio, posicionamiento, postventa)	Se describe acción de marketing concreta y su carácter novedoso

Fuente. Elaboración propia.

Regla de asignación: Una respuesta se codifica en una tipología cuando su contenido permite vincular el proyecto declarado con un cambio identificable en el ámbito descrito por el código. Cuando no existe ese vínculo explícito, la respuesta no se codifica y puede quedar como “general” (exclusión C) o “no identificable”.

4. Lógica de decisión aplicada al texto

En la siguiente tabla se da cuenta de la secuencia que justifica la trazabilidad del proceso: primero se valida elegibilidad (calidad y pertinencia), luego se clasifica tipológicamente y finalmente se sintetiza temáticamente.

Tabla A5.3. Secuencia de decisión (árbol operativo simplificado)

Paso	Pregunta de control	Si NO	Si SÍ
1	¿La respuesta está vacía?	Continuar	Clasificar como "sin respuesta"
2	¿Describe un proyecto/acción (no es misión/eslogan)?	Excluir (A)	Continuar
3	¿Entrega algún detalle mínimo del cambio?	Excluir (C)	Continuar
4	¿Es solo capacitacióncurso?	Excluir (D)	Continuar
5	¿Declara explícitamente una innovación fuera de ventana temporal?	Excluir (B)	Continuar
6	¿Se puede mapear a una o más tipologías 1–9?	"No identificable" (si aplica)	Codificar 1–9 + tema

Fuente. Elaboración propia.

5. Codificación temática transversal

Además de la tipología 1–9, se realizó una codificación temática transversal para facilitar la redacción de hallazgos institucionales. Esta capa no reemplaza la tipología, sino que la complementa agrupando iniciativas por familias de contenido (por ejemplo, digitalización/sistemas; mejoras operacionales; I+D/prototipado; sostenibilidad/circularidad; comercial/relación con clientes). Esta estrategia permite interpretar patrones y explicar “qué tipo de innovaciones” predominan sin reducir el análisis a una sola etiqueta.

Criterios de calidad y trazabilidad

Para asegurar que el análisis sea auditable y utilizable en contexto institucional, el proceso incorporó criterios explícitos de control:

- Trazabilidad por registro: cada respuesta conserva un estado (válida/no válida), un motivo de exclusión si corresponde, y una codificación 1–9 cuando aplica.
- Consistencia conceptual: las categorías se asignan sólo cuando el texto permite inferir un cambio concreto alineado con el código.
- No inferencia de temporalidad: la exclusión temporal se aplica únicamente cuando la respuesta declara explícitamente un desfase (no se adivina ni se interpreta).

- Separación entre “posible innovación” y “innovación verificable”: si el texto es demasiado general, se clasifica como excluido por falta de detalle, aunque el concepto pudiera corresponder a innovación en otro contexto.

A5.2 Resultados Obtenidos

El presente apartado sintetiza los resultados del análisis de contenido aplicado a las respuestas de texto abierto de la columna “proyectos de innovación”. El análisis distingue entre declaraciones verificables de innovación y respuestas excluidas por criterios de elegibilidad (p. ej., eslogan/misión/visión, falta de detalle, temporalidad declarada fuera de ventana y capacitaciones/cursos).

Panorama general del corpus y elegibilidad

El conjunto de respuestas analizado se compone de registros con autodeclaración de innovación, complementados por una descripción abierta del proyecto. La etapa de elegibilidad se orientó a asegurar que el contenido permita identificar un cambio concreto implementado y clasificable, evitando falsos positivos derivados de formulaciones genéricas o comunicacionales.

Tabla A5.4. Indicadores generales del conjunto de respuestas y elegibilidad

Indicador	N	Porcentaje del total
Registros totales	190	–
Respuestas no vacías	189	99,5%
Innovación válida (verificable)	123	64,7%
No válida / excluida	67	35,3%

Fuente. Elaboración propia.

En consecuencia, la brecha entre autodeclaración y verificabilidad se explica principalmente por la calidad descriptiva: una proporción relevante de respuestas utiliza etiquetas generales (p. ej., “IA”, “nuevo software”, “innovación de procesos”) sin especificar el cambio concreto, lo que impide su clasificación bajo las tipologías definidas.

Motivos de exclusión (respuestas no válidas)

Las respuestas excluidas no necesariamente implican ausencia de innovación en un sentido incremental si no que más bien se intenta resaltar el componente de novedad de la definición formulada; en la mayoría de los casos reflejan limitaciones de formulación (insuficiente detalle) o desalineación con los criterios operacionales del instrumento.

Tabla A5.5. Motivos de exclusión de respuestas (no válidas)

Motivo de exclusión	N	Porcentaje del total
respuesta demasiado general o incremental	51	26,8%
capacitaciones/cursos/certificaciones	6	3,2%
eslogan/misión/visión sin detalle	5	2,6%
no es posible identificar innovación	3	1,6%
sin respuesta	1	0,5%
fuera de ventana temporal	1	0,5%

Fuente. Elaboración propia.

Distribución por tipología de innovación

Las respuestas consideradas válidas se codificaron según la tipología 1–9 que se deriva de las preguntas aplicadas en la Encuesta Nacional de Innovación (ENI). La codificación permite múltiples categorías por respuesta cuando una misma iniciativa combina, por ejemplo, cambios digitales y modificaciones en el método de producción o prestación.

Tabla A5.6. Distribución de innovaciones válidas por tipología

Código	Tipología	Casos (multi-etiqueta)	Porcentaje sobre válidas
1	Bienes nuevos/cambios significativos	67	54,5%
2	Servicios nuevos	16	13,0%
3	Nuevos métodos de producción/prestación de servicios	87	70,7%
4	Nuevos métodos de logística/entrega/distribución	4	3,3%
5	Procesamiento de información y comunicaciones	110	89,4%
6	Métodos de contabilidad/administración	20	16,3%
7	Prácticas de negocio (procesos/relaciones externas)	16	13,0%
8	Organización interna (responsabilidades/decisiones/RRHH)	7	5,7%
9	Marketing (promoción/empaque/precio/postventa)	9	7,3%

Fuente. Elaboración propia.

En vista de lo anterior se aprecia que predomina la innovación asociada a procesamiento de información y comunicaciones (código 5: 110 casos, 89,4%), y a nuevos métodos de producción o prestación de servicios (código 3: 87 casos, 70,7%). Una parte relevante también declara bienes nuevos o cambios significativos (código 1: 67 casos, 54,5%).

Co-ocurrencia clave: 77 respuestas (62,6%) combinan simultáneamente códigos 3 y 5, lo que sugiere que una fracción mayoritaria de la innovación verificable se expresa como transformación de procesos apoyada en herramientas digitales. En contraste, 16 respuestas (13,0%) se ubican exclusivamente en el código 5 (cambio digital sin otros componentes explícitos).

Temas transversales (agrupación temática)

Para facilitar la lectura institucional, además de la tipología 1–9 se agruparon las iniciativas en temas transversales. Estos temas permiten describir patrones de contenido sin perder la trazabilidad con la codificación tipológica.

Tabla A5.7. Distribución por temas transversales

Tema transversal	N (presencia)	Porcentaje sobre válidas
Digitalización y analítica de datos (ERP/BI/automatización)	77	62,6%
Tecnologías en obra/producción (BIM, industrialización, prefabricación)	66	53,7%
I+D y desarrollo de nuevos productos/materiales	27	22,0%
Gestión comercial y relación con clientes/proveedores	24	19,5%
Sostenibilidad y economía circular	22	17,9%
Seguridad y salud ocupacional	8	6,5%
Organización interna y gestión de personas	5	4,1%
Logística y flota	4	3,3%

Fuente. Elaboración propia.

Complejidad de las declaraciones válidas (codificación múltiple)

Las iniciativas válidas tienden a ser multidimensionales: con frecuencia integran cambios tecnológicos, ajustes de proceso y, en menor medida, componentes administrativos u organizacionales. Esta característica se observa en la cantidad de tipologías asignadas por respuesta.

Tabla A5.8. Complejidad de las declaraciones válidas según codificación múltiple

Nº de tipologías asignadas	Respuestas	Porcentaje sobre válidas
1	18	14,6%
2	38	30,9%
3	37	30,1%
4	21	17,1%
5	7	5,7%
6	2	1,6%

Fuente. Elaboración propia.

Por lo tanto, la mayor concentración en 2–3 tipologías por respuesta es consistente con proyectos que combinan digitalización y mejoras operacionales, más que innovaciones aisladas de un solo ámbito.

Implicancias para la lectura del instrumento

El contenido evidencia que la innovación declarada se concentra en transformación digital y mejoras del método de producción/prestación, mientras que áreas como logística (código 4) y marketing (código 9) aparecen marginalmente. Esta distribución puede reflejar tanto la estructura real de la innovación en el sector como el tipo de ejemplos que las personas asocian con “innovación” al responder.

Principales patrones observados:

- Predominio de iniciativas de digitalización, integración de sistemas y automatización de información para control y toma de decisiones.

- Alta presencia de cambios metodológicos en operación/producción (p. ej., estandarización, industrialización y uso de herramientas de gestión en obra).
- Presencia intermedia de desarrollo de productos o materiales, y de iniciativas comerciales cuando se describen como cambios implementados.
- Exclusiones dominadas por respuestas genéricas o incrementales: la principal brecha es la falta de detalle verificable o la introducción de cambios pequeños, no la negación explícita de innovación.

En términos de reporte, estos hallazgos permiten sostener una lectura robusta sobre “innovación verificable” en proyectos, y, al mismo tiempo, identifican oportunidades de mejora del instrumento para reducir respuestas ambiguas.

Anexo 6

Cálculo de promedios con intervalos

Como se señaló en la respectiva sección, para el cálculo de horas por persona dedicadas a actividades de innovación se le solicitó a los encuestados que asignaran una cantidad de empleados de la empresa a tramos porcentuales de dedicación del tiempo de trabajo a actividades de innovación. Esta forma de asignación en intervalos de dedicación permite el cálculo de promedios según las fórmulas para datos agrupados en intervalos. De esta manera, se plantearon siete intervalos o rangos en donde aquellas empresas que realizaron actividades de innovación debían asignar un número determinado de empleados:

- Rango A: 100% de dedicación del tiempo a actividades de innovación.
- Rango B: Entre 99% y 76% del tiempo.
- Rango C: Entre 75% y 50% del tiempo.
- Rango D: Entre 40% y 20% del tiempo.
- Rango E: Entre 19% y 5% del tiempo.
- Rango F: Entre 4% y 1% del tiempo.
- Rango G: Sin dedicación (0% del tiempo).

La metodología de cálculo se basó en primer lugar en convertir dichos tramos en intervalos horarios con una jornada mensual de referencia. En este caso, el procedimiento se ilustra con una jornada de 180 horas mensuales y una empresa con 20 empleados repartidos en los diferentes tramos:

i	Porcentaje del tiempo dedicado	Horas (sobre 180 posibles)	Marca de clase x_i	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia acumulada
1	100%	180	180	1	1
2	99% a 76%	179 a 136	157,5	0	1
3	75% a 50%	135 a 90	112,5	5	6
4	49% a 20%	89 a 36	62,5	2	8
5	19% a 5%	35 a 9	22	3	11
6	4% a 1%	8 a 1	4,5	0	11
7	0%	0	0	9	20

El cálculo del promedio viene dado por la siguiente fórmula:

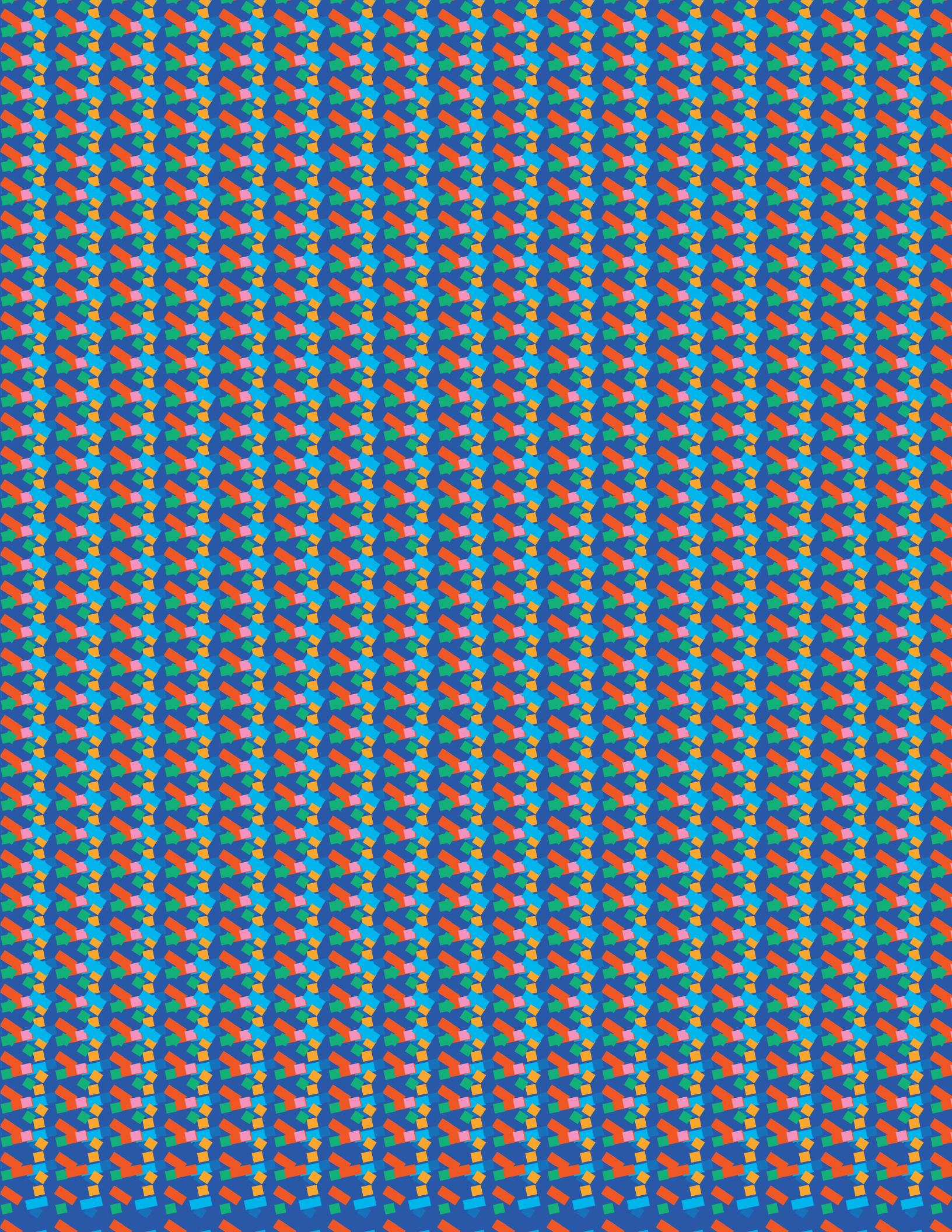
$$\text{Promedio HH} = \sum_{i=1}^7 \frac{x_i \cdot f_i}{n}$$

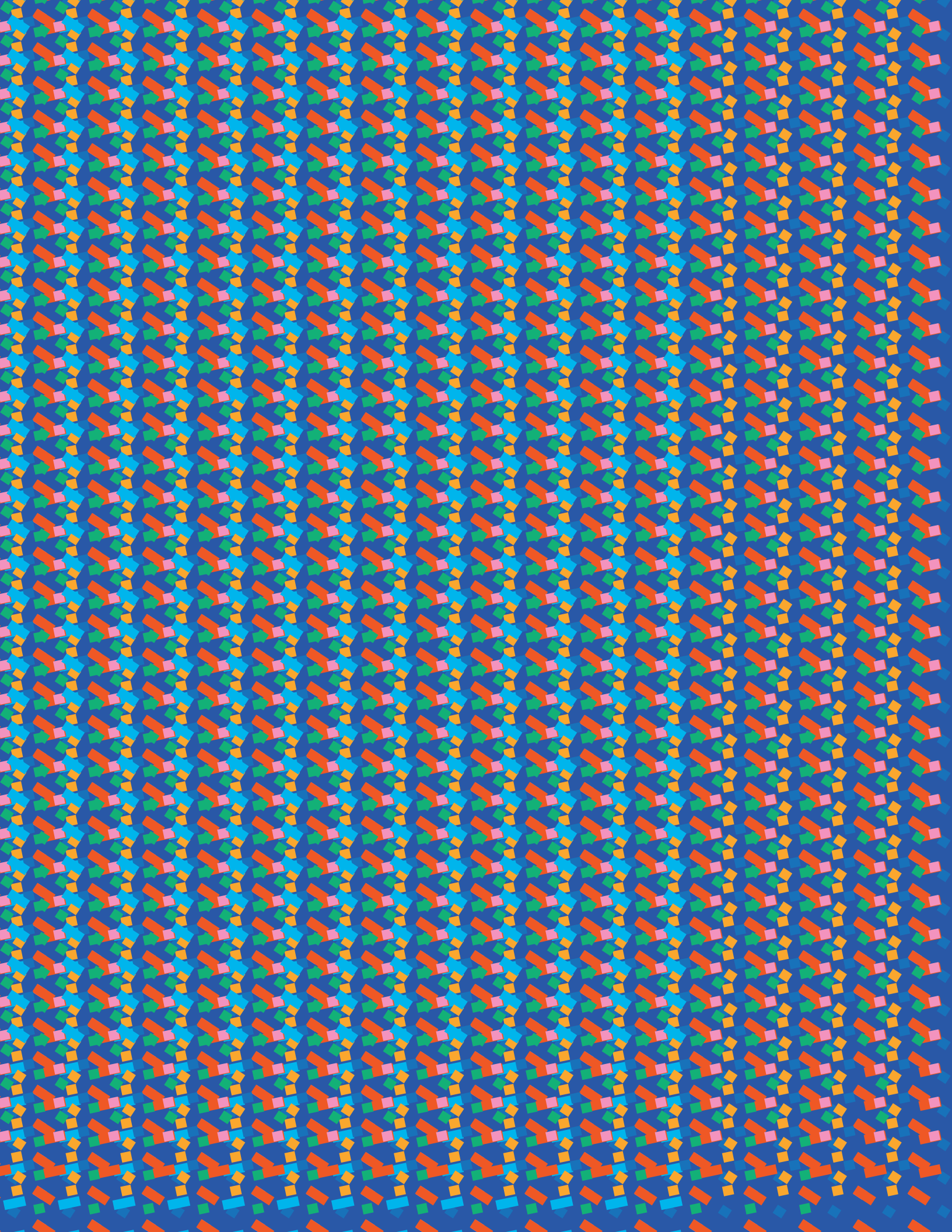
Donde:

- x_i es la marca de clase del intervalo i , es decir, su punto medio, el que viene dado por la suma de sus extremos dividida en 2.
- f_i es la frecuencia absoluta de ocurrencias en el intervalo i , en este caso, la cantidad de trabajadores asignados a dicho intervalo
- n es la frecuencia acumulada una vez que se han completado las asignaciones, es decir, el valor en la última fila de la columna más a la derecha de la tabla, equivalente al total de trabajadores.

Para los valores planteados en la tabla se tendría el siguiente cálculo:

Los valores supuestos entregan un promedio de 45,6 horas por persona de dedicación en la empresa. Así, para desarrollar los cálculos generales, se emplea el total de trabajadores sumados de todas las empresas en cada uno de los rangos definidos, aplicando la fórmula con dichas frecuencias absolutas ponderadas por los factores de expansión asignados a cada firma y las marca de clase establecidas para cada intervalo, en función de lo que se asuma para la jornada laboral mensual.





**Encuesta de Innovación en
el Sector de la Construcción**