



INSTITUTO DE SOCIOLOGÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**DESUC**  
Dirección de Estudios  
Sociales

## **INFORME FINAL**

"PRIMERA ENCUESTA NACIONAL DE CULTURA  
CIENTÍFICA: PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE LA CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA EN CHILE"

**LICITACIÓN N° 1571-6-LP15**

**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS SOCIALES (DESUC)  
DEL INSTITUTO DE SOCIOLOGÍA, UNIVERSIDAD CATÓLICA (ISUC)**

Santiago de Chile, 12 de agosto de 2016

## Tabla de Contenidos

<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>I. MARCO GENERAL.....</b>	<b>6</b>
<b>1. Objetivos .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Marco operacional.....</b>	<b>6</b>
<b>II. METODOLOGÍA .....</b>	<b>12</b>
<b>1. Población objetivo y marco muestral.....</b>	<b>14</b>
1.1 Población objetivo .....	14
1.2 Marco muestral.....	15
<b>2. Tamaño muestra objetivo y errores de muestreo.....</b>	<b>16</b>
2.1 Tasa de no respuesta y muestra a seleccionar .....	17
2.2 Tamaño de la muestra objetivo, sobredimensionada y estimaciones de error .....	18
<b>3. Diseño muestral.....</b>	<b>20</b>
3.1 Estratificación de la muestra .....	20
3.2 Selección de las unidades primarias de muestreo (Comunas) .....	22
3.3 Selección de las unidades secundarias de muestreo (Manzanas/Secciones) .....	25
<b>4. Muestra efectiva: logro de terreno, supervisión y tasas AAPOR.....</b>	<b>29</b>
4.1 Logro de terreno .....	29
4.2 Supervisión.....	33
4.3 Tasas AAPOR: Códigos de disposición .....	36
<b>5. Factores de expansión.....</b>	<b>38</b>
5.1 Cálculo de los ponderadores de selección.....	39
5.2 Ajuste de los ponderadores de selección por no respuesta.....	56
5.3 Cálculo de los ponderadores de selección de personas .....	61
5.4 Ajuste de calibración a totales poblacionales.....	66
<b>6. Composición de la muestra efectiva .....</b>	<b>71</b>
6.1 Composición por comunas .....	71
6.2 Composición por variables sociodemográficas y variables de análisis.....	74
<b>7. Cálculo de errores efectivos según muestra lograda.....</b>	<b>76</b>
7.1 Estimación de varianza .....	76
7.2 Márgenes de error según variables de interés .....	78
<b>8. Especificaciones metodológicas para el análisis .....</b>	<b>82</b>
8.1 Construcción nivel socioeconómico .....	82
8.2 Codificación.....	84
8.3 Índices.....	89
8.4 Diferencias de proporciones, medias y categorías de referencia.....	95
8.5 Consideraciones metodológicas para próximas mediciones.....	95

<b>III. RESULTADOS DESCRIPTIVOS.....</b>	<b>99</b>
<b>1. Dimensión Representacional .....</b>	<b>100</b>
1.1 Imágenes espontáneas de la ciencia y tecnología.....	100
1.2 Identificación de disciplinas científicas.....	106
1.3 Prestigio percibido de quienes ejercen la ciencia.....	114
<b>2. Dimensión Práctica – Operacional .....</b>	<b>123</b>
2.1 Interés e información declarada respecto a la ciencia y tecnología.....	123
2.2 Prácticas asociadas a interés por la CyT .....	130
2.3 Creencias sobre formas de producción de conocimiento .....	148
2.4 Apropiación conocimiento científico teórico y práctico.....	156
2.5 Evaluación y proyección formación científica recibida.....	172
<b>3. Dimensión Evaluativa – Valorativa .....</b>	<b>180</b>
3.1 Percepción de pertinencia de la ciencia .....	180
3.2 Percepción de beneficios y riesgos de la ciencia y la tecnología.....	187
3.3 Percepción de beneficios y riesgos para Chile y la región .....	197
<b>4. Dimensión Institucional .....</b>	<b>199</b>
4.1 Percepción de desarrollo de la CyT en Chile.....	199
4.2 Percepción de prioridades de inversión .....	202
4.3 Conocimiento institucional.....	211
<b>IV. RESULTADOS ANÁLISIS MULTIVARIADO .....</b>	<b>225</b>
<b>1. Interés en ciencia .....</b>	<b>228</b>
<b>2. Consumo de contenidos y actividades científicas .....</b>	<b>231</b>
<b>3. Utilidad percibida de la ciencia .....</b>	<b>234</b>
<b>V. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>238</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>247</b>

## **VII. ANEXOS**

- 1. Anexo 1: Módulo Innovación**
- 2. Anexo 2: Insumos para el trabajo de campo**

## **PRESENTACIÓN**

El presente documento preparado por la Dirección de Estudios Sociales (**DESUC**) del Instituto de Sociología de la Pontificia Universidad Católica de Chile, contiene el informe final de resultados del estudio “*Encuesta Nacional de Cultura Científica: Percepción Social sobre la Ciencia y Tecnología en Chile*” (EPSC), encargado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT)”, a través de la Licitación N° 1571-6-LP15.

El informe se estructura a partir de cinco capítulos: Marco General, Metodología, Resultados Descriptivos, Análisis Multivariado y Síntesis, junto a anexos de orden metodológico y operativos. En el primer capítulo se establecen los objetivos de este informe y de la consultoría realizada, junto a una síntesis del marco operacional (dimensiones/indicadores) utilizado para la medición y análisis de resultados.

El segundo capítulo corresponde al apartado metodológico del informe, el cual describe tanto las definiciones generales del estudio (universo, población objetivo, marco muestral), como también las especificaciones respecto al diseño muestral y el logro de terreno medido a través de tasas de productividad e indicadores de la Asociación Americana de Opinión Pública (AAPOR). A su vez, también se detalla las decisiones adoptadas en el proceso de construcción de los factores de expansión, la composición de la muestra y se exponen los errores muestrales, considerando el efecto de diseño de variables seleccionadas. Al finalizar este apartado, se presentan otras consideraciones metodológicas referidas al proceso de análisis de los datos, en particular, la construcción de variables e índices utilizados.

El tercer capítulo presenta los resultados respecto a las apreciaciones, percepciones, prácticas, actitudes y valores en torno a la ciencia y tecnología en Chile. Para ello, se presenta –primero– los hallazgos a nivel descriptivo en las dimensiones representacional, de prácticas, evaluativa e institucional, segmentados por variables demográficas, territoriales y socioeconómicas. Los resultados son expuestos considerados niveles de precisión estadística, presentados a través de intervalos de confianza y test de hipótesis.

El cuarto capítulo reporta los hallazgos del análisis multivariado realizado, orientado a establecer los determinantes significativos e independientes para variables relevantes, como el *interés en la ciencia*, la *percepción de su utilidad*, así como el *consumo de contenidos científicos*, entre otras variables. Finalmente se presentan una síntesis y conclusiones principales, donde se recapitulan los principales hallazgos vinculados con el marco operacional/teórico utilizado en este estudio.

A este informe se adjunta un documento Anexo, el cual presenta los documentos utilizados en el proceso de levantamiento de datos, así como también análisis adicionales y especificaciones técnicas del trabajo realizado.



# MARCO GENERAL

## **I. MARCO GENERAL**

### **1. Objetivos**

Dentro de la definición de objetivos planteados para *Encuesta Nacional de Cultura Científica: Percepción Social sobre la Ciencia y Tecnología en Chile* (EPSC), se contemplaron diversos elementos, los que consideran tanto aspectos analíticos como técnicos.

El objetivo general de esta investigación fue “Conocer la **percepción y representación** que la población chilena mayor de 15 años tiene sobre la ciencia y tecnología en el país, así como indagar en su **valoración y formas de apropiación** sobre estas”.

A partir de ello, se vio necesario levantar información respecto a la representación de las personas sobre la ciencia y tecnología, pero también su evaluación y prácticas asociadas, distinciones fundamentales para –como veremos posteriormente- la elaboración del marco operacional que sostiene el diseño de los instrumentos y análisis de la materia.

El objetivo general, a su vez, consideró objetivos específicos de orden técnico y metodológico referidos a:

- Establecer una línea base de medición de la percepción y apropiación de la población chilena mayor a 15 años sobre ciencia y tecnología.
- Contar con índices que ayuden a la evaluación y definición de nuevas estrategias para la divulgación y valoración de la ciencia.
- Caracterizar grupos de personas con distintos niveles de percepción y apropiación sobre la cultura científica.

### **2. Marco operacional**

Los objetivos y dimensiones a considerar en el instrumento de medición de la encuesta fueron elaborados a la luz de las conclusiones y recomendaciones establecidas por la Comisión de Expertos en el documento “*Consideraciones para la definición y medición de la Cultura Científica en Chile. Propuestas para la Primera Encuesta Nacional de Cultura Científica y Tecnológica en Chile*” (CCTC, 2014). Esta Comisión observó la relevancia de orientar un estudio para conocer –entre otros- los siguientes aspectos:

- **Interés** en ciencia y tecnología.
- Acceso, **uso y consumo de información** científica y tecnológica.
- **Credibilidad y el prestigio** de la ciencia y los científicos nacionales.
- Percepción y rol atribuido a la **investigación nacional** por la ciudadanía.
- Percepción y valoración de las **políticas locales** y el compromiso público en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

- Representación sobre los niveles de desarrollo comparativo del país **con regiones** y conglomerados.
- Valoración de la **inversión y el esfuerzo público** que se realiza en materias de ciencia y tecnología.
- Representación de los **beneficios y riesgos** asociados al desarrollo científico y tecnológico.
- Grados de **participación** e impactos percibidos desde las estrategias de divulgación permanentes y de los eventos en CT desarrollados en el país.

A su vez, esta visión fue contrastada y complementada con las dimensiones de medición del constructo de Cultura Científica propuesto por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) en el Manual de Antigua (2014). Esta organización tiene como objetivo "*promover el desarrollo y el uso de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica, con el propósito de profundizar en su conocimiento y su utilización como instrumento político para la toma de decisiones*" (RICYT, 2016). Junto con el análisis de literatura nacional e internacional, se consideró la revisión de encuestas realizadas en el tema en países de contextos semejantes (Latinoamérica) como México, Argentina, Colombia y España.

El modelo operacional finalmente adoptado tomó como definición de Cultura Científica, la "*el conjunto de **valoraciones, representaciones, prácticas y conocimientos** que las personas poseen y atribuyen acerca de los contenidos científicos y tecnológicos, los **métodos y procesos** que los producen, y los factores sociales e institucionales que los condicionan como actividad humana*" (CCTC, 2014:10).

Como se observa, esta acepción entiende el objeto de medición en un sentido múltiple, en tanto considera los contenidos, valores, métodos, prácticas y procesos asociados a la percepción social de la ciencia. A su vez, aparte del trabajo de la Comisión se infirió un conjunto de dimensiones y apartados que miden **diversos tipos de juicios cognitivos** (conocimiento, relevancia, evaluaciones), **prácticas declaradas** (hábitos informativos, participación), y **objetos de referencia** (ciencia, tecnología, científicos, desarrollo científico e instituciones).

A la luz de lo establecido por el documento de la Comisión (CCTC, 2014), el Manual de Antigua de RICYT, así como la propuesta de Quintanilla (2005) y Arancibia (2011), junto con otra literatura pertinente<sup>1</sup>, se desarrolló un **marco operacional** a partir de cuatro dimensiones, asociadas a las cuatro preguntas de investigación fundamentales que orientaron este estudio (ver síntesis Ilustración 1)

---

<sup>1</sup> Para mayores detalles sobre la construcción y validación de instrumento de medición, ver Informe Final de Resultados de Consultoría "*Diseño, validación y establecimiento de las propiedades de medición, índices e indicadores de la Primera Encuesta Nacional de Cultura Científica: Percepción Social sobre la Ciencia y la Tecnología en Chile*", ID 1571-38-LE14, preparado por **DESUC**.

**Ilustración 1. Dimensiones para la medición de Cultura Científica**



**#A ¿Cuál es la imagen y conocimiento espontáneo y construido de la ciencia y tecnología, así como de los científicos?** La **dimensión Representacional** refiere así a las percepciones e imágenes asociadas y espontáneas, ideas sobre lo que se considera como científico y prestigio atribuido general.

**#B ¿Cuáles son las prácticas de información y acceso, validación y apropiación referidas a la ciencia y tecnología?** La **dimensión Práctica Operacional** responde a los conocimientos, interés y dinámicas de consumo de información y acceso, validación y apropiación de contenidos científicos.

**#C ¿Cuánto se valora la ciencia y la tecnología?** La **dimensión Evaluativa** mide las actitudes y evaluaciones respecto a los impactos, riesgos, beneficios y prioridades percibidas en materias de ciencia y tecnología.

Todas estas dimensiones toman como referentes cognitivos a evaluar a la ciencia, la tecnología, los científicos y el procedimiento (*lo científico*)

**#D ¿Cuántos se valora el desarrollo de la CyT en Chile y se conoce sistema nacional?** A diferencia de las anteriores, esta última dimensión –la **Institucional**– se expresa en un nivel de medición diferente, donde su foco no es el tipo de juicio cognitivo realizado, sino el objeto que analiza. Este objeto corresponde al conocimiento y evaluación del sistema institucional, como así también la visión sobre áreas prioritarias de inversión de política pública y el desarrollo de la CyT en el país.

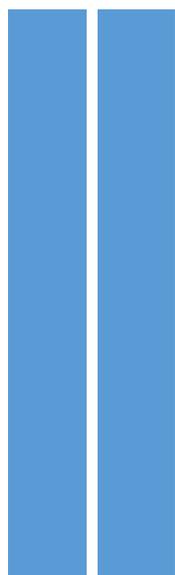
Estas cuatro dimensiones son operacionalizadas en sub-dimensiones, variables y preguntas del instrumento, las que son explicitadas en el marco operacional que se presenta en la Tabla 1<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> La enumeración de las preguntas es el orden en que aparecen en el instrumento de medición (ver Anexo 2 con el cuestionario de la EPSC).

**Tabla 1. Dimensiones, Subdimensiones e Indicadores de EPSC 2015**

<b>Dimensión</b>	<b>Sub-dimensión</b>	<b>Variabes en instrumento</b>
Dimensión Representacional	<i>A.1 Imagen espontánea de la Ciencia</i>	7
	<i>A.2 Imagen espontánea de la Tecnología</i>	8
	<i>A.3 Imágenes de los Científicos</i>	16, 22, 23
	<i>A.4 Imagen de la aplicación científica y tecnológica</i>	9, 10
Dimensión Práctica Operacional	<i>B1. Conocimiento teórico (intrínseco)</i>	24
	<i>B2. Apropiación conocimiento científico teórico (intrínseco)</i>	1
	<i>B3. Prácticas asociadas a interés por la CyT</i>	3, 4, 5, 34
	<i>B4. Apropiación conocimiento científico práctico</i>	2, 25
	<i>B5. Información en CyT</i>	6
	<i>B6. Evaluación y proyección formación científica recibida</i>	21, 26
Dimensión Evaluativa Actitudinal	<i>C1. Percepción de pertinencia</i>	14, 15
	<i>C2. Percepción de beneficios y riesgos</i>	11, 12, 13
Dimensión Institucional	<i>D.1 Percepción de Desarrollo de la CyT</i>	20
	<i>D.2 Percepción de prioridades de inversión</i>	17, 18, 19
	<i>D.3 Imagen del sistema Institucional en CyT</i>	27, 28, 29, 30, 31, 32, 33



# METODOLOGÍA

## II. METODOLOGÍA

La *Encuesta de Percepción Social sobre la Ciencia y Tecnología en Chile* (EPSC) se realizó a través de entrevistas presenciales en hogares, sobre un universo que incluyó a personas de 15 años de edad y más, que residan habitualmente en viviendas particulares ocupadas localizadas en zonas urbanas y rurales de las 15 regiones de Chile. Tal como se señala en la tabla síntesis que se presenta a continuación, el trabajo de campo -incluyendo el proceso de empadronamiento como la visita a hogares- fue realizado entre octubre 2015 a enero de 2016 por el equipo de trabajo de campo de la Dirección de Estudios Sociales (**DESUC**) del Instituto de Sociología de la Universidad Católica de Chile. El resultado fue una muestra nacional de 7.637 personas, distribuidas en 151 comunas del país, registrando un margen de error total de +/- 1,1%<sup>3</sup>. Se utilizó un sistema de sobredimensión de muestra y de registro de los resultados del trabajo de campo que permitieron determinar las tasas de respuesta (RR1: 74,6%) y cooperación (COOP1: 83,9%) a partir de los criterios establecidos por la American Association for Public Opinion Research (AAPOR)<sup>4</sup>.

Debido a que el diseño muestral consideraba una muestra con afijación desproporcionada entre las distintas regiones del país, se aplicó un factor de expansión que corrige esta diferencia dada por el diseño y asegura la correcta representación de la población nacional. El factor fue calculado considerando las probabilidades de selección, el ajuste por no respuesta y el ajuste de post-estratificación por sexo, edad y región.

---

3 Para este cálculo se asumió un muestreo aleatorio simple, por lo que no incluye efecto de diseño.

4 Más información en [www.aapor.org](http://www.aapor.org)

**Tabla 2. Ficha Metodológica Resumen**

<b>Diseño del Estudio</b>	Estudio Cuantitativo.
<b>Población Objetivo</b>	Hombres y mujeres de 15 años y más, residentes en zonas urbanas y rurales de las 15 regiones del país.
<b>Instrumento</b>	Cuestionario estructurado, compuesto por preguntas abiertas y cerradas de carácter simple y múltiple.
<b>Método de recolección</b>	Encuesta presencial en hogares, aplicada por encuestadores (PAPI <sup>5</sup> ).
<b>Fecha del trabajo de campo</b>	Empadronamiento de viviendas y Levantamiento de datos entre octubre 2015 y enero 2016.
<b>Marco Muestral</b>	Marco de muestreo de manzanas urbanas actualizado al segundo semestre del año 2008, entregado por INE (MM2008-B) y el marco de resto de zonas urbanas (RAU) y zonas rurales (MS2002).
<b>Diseño Muestral</b>	Nacional (15 regiones en zonas urbanas y rurales). Muestra de 151 comunas
<b>Tipo de Muestreo</b>	Muestreo de áreas probabilístico, estratificado geográficamente y multietápico, donde se seleccionaron: Comunas en una primera etapa (UPM), 58 con inclusión forzosa y 77 al azar por estratificación Manzanas censales o secciones rurales en una segunda etapa (USM), seleccionadas con probabilidad proporcional al tamaño (total de viviendas) Viviendas ocupadas en una tercera etapa (UTM), seleccionadas con igual probabilidad dentro de la manzana. Personas de 15 años de edad y más en una cuarta etapa (UUM), seleccionadas con igual probabilidad dentro de la vivienda.
<b>Tamaño Muestral</b>	7.637 encuestas completas
<b>Error Muestral</b>	Error absoluto de $\pm 1,1\%$ a nivel nacional, bajo supuesto de Muestreo Aleatorio Simple (MAS), para una proporción de 50% a nivel de confianza de 95%. Error absoluto de $\pm 2,0$ a nivel nacional, considerando las variables del diseño, para la variable dicotómica "Percibe Muchos Beneficios de la CyT" a un nivel de significancia de 95%. Efecto de diseño para esta variable construida es igual a 3,11.
<b>Factores de Expansión y Ponderación de la Muestra</b>	El ponderador fue calculado considerando las probabilidades de selección, el ajuste de no respuesta y la post-estratificación por sexo, edad y región. Para los ajustes de no respuesta y post-estratificación se utilizaron las técnicas de propensity score y raking respectivamente.
<b>Tasa de Respuesta y Rechazo</b>	Tasa de Respuesta (RR1): 74,6% Tasa de Rechazo (REF1): 11,1%

<sup>5</sup> PAPI: Paper and Pencil Interview.

En el siguiente capítulo se profundizan en los aspectos metodológicos de la EPSC señalados en la tabla anterior. Para, ello, primero se define la población objetivo y el marco muestral utilizado para la selección de los casos. Segundo, se da cuenta de la definición del tamaño muestral requerido y el método de sobredimensión utilizado. En un tercer apartado se presenta el detalle del Diseño Muestral utilizado en el estudio. En la cuarta sección se informan las tasas de logros, supervisión y las tasas AAPOR. En el quinto apartado se detalla la construcción de los factores de expansión en sus diferentes etapas. Para finalizar este capítulo, los últimos dos módulos presentan la composición de la muestra obtenida según variables de interés del estudio (ponderados y no ponderados) y los errores efectivos, considerando el efecto de diseño, asociados a estas variables.

## **1. Población objetivo y marco muestral**

### **1.1 Población objetivo**

La población objetivo de la *Encuesta Nacional de Cultura Científica: Percepción Social sobre la Ciencia y la Tecnología en Chile* (EPSC) 2015 corresponde a las personas de 15 años y más que residen habitualmente (residen en la vivienda por más de seis meses, no se encuentran en prisión o en casa de reposo, etc.) en viviendas particulares ocupadas localizadas en zonas urbanas y rurales de las quince regiones de Chile.

Quedan excluidas de la población objetivo las personas que residen en áreas clasificadas como "Áreas de Difícil Acceso (ADA)"<sup>6</sup>, por el Instituto Nacional de Estadísticas<sup>7</sup>.

La Tabla 3 presenta la distribución de la población objetivo respecto de la totalidad del país, según la actualización de proyecciones poblacionales publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en 2014.

---

<sup>6</sup> Las comunas de difícil acceso definidas por el INE a partir del Censo 2002 corresponden a: Ollagüe, Isla de Pascua y Juan Fernández, Chaitén, Futaleufú, Palena, Lago Verde, Guaitecas, Chile Chico, O'Higgins, Tortel, Torres del Paine, Río Verde, Laguna Blanca, San Gregorio, Primavera, Timaukel, Cabo de Hornos y Antártica. A esa lista DESUC agrega las comunas de Camarones, Chile Chico y Putre.

<sup>7</sup> Para mayor información respecto a las Áreas de Difícil Acceso (ADA) ver documento: "Actualización del diseño muestral Nueva Encuesta Nacional de Empleo", Julio 2006, Instituto Nacional de Estadísticas. Disponible en la página [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/mercado\\_del\\_trabajo/empleo/metodologia/metodologia.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/mercado_del_trabajo/empleo/metodologia/metodologia.php) web:

**Tabla 3. Distribución de la población objetivo del estudio: personas mayores de 15 años residentes de zonas urbanas y rurales de Chile, según región**

Región	Todas las personas en zonas urbanas o rurales		Personas mayores de 15 años en zonas urbanas o rurales	
	Población	Distribución %	Población	Distribución %
	1	2	3	4
1 Tarapacá	336.769	2%	255.168	2%
2 Antofagasta	622.640	3%	482.565	3%
3 Atacama	312.486	2%	241.262	2%
4 Coquimbo	771.085	4%	608.615	4%
5 Valparaíso	1.825.757	10%	1.471.962	10%
6 O'Higgins	918.751	5%	730.108	5%
7 Maule	1.042.989	6%	833.828	6%
8 Bio Bio	2.114.286	12%	1.695.343	12%
9 La Araucanía	989.798	5%	786.773	5%
10 Los Lagos	841.123	5%	660.124	5%
11 Aysén	108.328	1%	83.710	1%
12 Magallanes	164.661	1%	131.648	1%
13 Metropolitana	7.314.176	41%	5.848.375	41%
14 Los Ríos	404.432	2%	324.379	2%
15 Arica y Parinacota	239.126	1%	186.055	1%
<b>Total</b>	<b>18.006.407</b>	<b>100%</b>	<b>14.339.915</b>	<b>100%</b>

Nota: Los totales poblacionales no excluyen la población en las Áreas de Difícil Acceso. La proyección poblacional de INE 2014 no incluye datos segmentados por comunas.

Fuente: Proyecciones de Población INE 2014, al 30 de Junio de 2015.

## 1.2 Marco muestral

Para la selección de la muestra de la EPSC, se utilizaron dos marcos muestrales que mantiene vigente el INE para el 2015 y que son mutuamente excluyentes: **El Marco "urbano" de Manzanas (MM2008-B) y el Marco de Secciones (MS2002).**

- En el **área rural**, el marco de muestreo corresponde al generado a partir del Censo de Población y Vivienda del año 2002. Las unidades primarias de muestreo se denominan secciones y corresponden al área que puede recorrer un censista el día del censo. En adelante, denominaremos este marco muestral como marco de secciones (MS2002). En total, contiene 8.323 unidades muestrales.
- En el **área urbana**, el marco de muestreo es aquel generado a partir de cartografía digital de alta validez métrica, actualizado al segundo semestre del año 2008. La información en el marco se actualiza con información anexa de Mapcity, Dmapas y los registros administrativos asociados a nuevas construcciones, otorgados por los municipios. Las unidades primarias de muestreo en el área urbana se denominan manzanas y corresponden a delimitaciones geográficas fijas. En adelante, denominaremos a este marco como marco de manzanas (MM2008-B). En total contiene 133.360 unidades muestrales.

Ambos constituyen el marco que usa actualmente el INE para la selección de muestras de las encuestas de hogares más importantes del país, incluyendo las encuestas NENE 2015 y la Casen 2013 entre otras.

Además, se cuenta con la cartografía asociada a los marcos MS2002 y MM2008-B, lo que permite generar internamente el material cartográfico de la localización geográfica de las unidades seleccionadas.

El **DESUC** utilizó en forma exclusiva ambos marcos muestrales para la selección de muestras para encuestas de hogares.

Al momento de la selección de las manzanas y secciones se excluyeron las siguientes unidades:

- Por razones operativas, se excluyó de la muestra las manzanas con 7 o menos viviendas según el marco de muestreo 2008-B (Grupo 0). Esta exclusión dejará fuera al 1,3% de las viviendas catastradas en el marco, pero removerá del marco al 10% de sus manzanas.

El **MM2008-B** cubre a nivel nacional aproximadamente el 97% de las viviendas en áreas urbanas, su cobertura llega al 90% aproximadamente en regiones como O'Higgins, Maule y La Araucanía. Por otra parte, hay 87 comunas donde la totalidad de las viviendas urbanas están registradas en el marco de secciones, por lo tanto fue importante para la representatividad de este tipo de comunas el utilizar también el Marco de Secciones.

## **2. Tamaño muestra objetivo y errores de muestreo**

Para la definición del tamaño muestral objetivo, y los errores asociados a esta muestra, fue necesario definir los siguientes criterios:

- Niveles de precisión (representatividad) estadística a nivel general y de dominios de análisis
- Variable de interés a evaluar en torno a su distribución y varianza
- Estimación del efecto de diseño asociado al diseño muestral implementado en este estudio
- Estimación de una tasa de no respuesta para anticipar las pérdidas de casos durante el levantamiento de datos por motivos de no respuesta o no elegibilidad.

Las variables a utilizar para la estimación de los errores de muestreo surgen de dos fuentes. La primera es la Encuesta de Cultura Científica 2007, donde se calcularon índices sumativos, y la segunda corresponden a proporciones teóricas utilizadas en este tipo de estimaciones (10%, 30% y varianza máxima de 50%). Con respecto a los efectos de diseño estimados, se utilizaron aquellos presentados en los términos de referencia de la licitación.

El apartado 2.1 define la tasa de no respuesta y muestra sobredimensionada a utilizar en este estudio. El apartado 2.2 presenta la muestra seleccionada, con las estimaciones de errores asociados y la distribución de casos por comuna.

## **2.1 Tasa de no respuesta y muestra a seleccionar**

Las tasas de respuesta corresponden a indicadores de productividad del trabajo de campo y tienen diversos usos durante los procesos de planificación y monitoreo de una encuesta. Existen varias formas de calcularlas, sin embargo, la interpretación general en el contexto de encuestas de hogares corresponde al porcentaje de las direcciones (viviendas) seleccionadas en la muestra que respondió la encuesta.

El complemento, la tasa de no respuesta, corresponde al porcentaje de direcciones en donde **no se logró** concretar una entrevista, ya sea por dificultades para localizar a los residentes, rechazo de los residentes a participar, encontrarse con un local comercial en vez de una vivienda particular, encontrarse con un sitio erizado en vez de una vivienda particular, etc.

La no respuesta es normal y esperable dentro del trabajo de encuestas. Siguiendo las mejores prácticas internacionales de la metodología de encuesta, el **DESUC** utiliza el método de *sobremuestreo* para administrar la no respuesta esperada de la EPSC (Valliant *et al.* 2013). Esto quiere decir que se seleccionará ex ante, y de una sola vez, una muestra ampliada que considere una pérdida esperada.

En las especificaciones técnicas del estudio se establece que la tasa de no respuesta a nivel país es de 27%, lo cual es consistente con las tasas encontrada por **DESUC** en terrenos similares.

El método de sobre-muestra pone, de facto, una cota a la posibilidad de reemplazos de la muestra ya que no se permitirá la selección de muestras adicionales de reemplazo. Si la manzana no es residencial, si no se establece contacto con la vivienda o es rechazado su ingreso, o bien la persona elegida no responde, se registra como una manzana inválido o no respuesta del individuo, generando así mayor transparencia y rigor metodológico en el estado final de cada uno de los casos seleccionados.

Para efectos de determinar el tamaño de muestra "a seleccionar" a partir del marco muestral, es imprescindible tener una idea de la pérdida de direcciones que se va a enfrentar debido a las razones de no logro de entrevistas mencionadas en el párrafo precedente. De esta forma, con la finalidad de lograr la muestra "objetivo" para cada área geográfica, se requiere contar con una estimación de referencia para el proceso de estimación de la muestra adicional (también conocida como "sobredimensión de la muestra" o "muestra sobredimensionada") que permita compensar las pérdidas esperadas de direcciones. La información detallada por región y macrozonas se entregó en las especificaciones técnicas y fue considerada al momento de determinar el número de casos a seleccionar en la muestra.

## 2.2 Tamaño de la muestra objetivo, sobredimensionada y estimaciones de error

Para la definición de la muestra objetivo se utilizaron dos tipos de estimaciones para calcular los errores de muestreo: errores de índices de la Encuesta de Cultura Científica de 2007, y errores teóricos. En el *primer caso* se utilizan las medias de índices sumativos generados a partir de la P12, P20 y P24 ( $\bar{x}_{i-12}, \bar{x}_{i-20}, \bar{x}_{i-24}$ ) (ver pie de tabla con preguntas). De esta forma se obtienen los estimadores puntuales con sus varianzas, los cuales son utilizados para calcular el error de estos índices, dado la muestra objetivo propuesta. Estos errores se presentan en la Tabla 4 (de columna 3 a columna 8).

Para el cálculo de los errores absolutos y relativos señalados en la Tabla 4 se considera la muestra objetivo propuesta para cada dominio de muestreo (macrozonas), los efectos de diseños estimados y las varianzas de cada media de los índices sumativos.

**Tabla 4. Errores de muestreo absolutos y relativos al 95% de confianza, para estimaciones de los índices  $\bar{x}_{i-12}, \bar{x}_{i-20}, \bar{x}_{i-24}$  según dominios geográficos**

Región	Macrozona	Zona	Muestra Objetivo	$deff$	$\bar{x}_{i-12}$		$\bar{x}_{i-20}$		$\bar{x}_{i-24}$	
					Err. Abs. (%)	Err. Rel. (%)	Err. Abs. (%)	Err. Rel. (%)	Err. Abs. (%)	Err. Rel. (%)
			1	2	3	4	5	6	7	8
Todas	País	U+R	7.634	5,0	0,3	2,1	0,4	2,3	0,3	1,3
Todas	País - U	U	6.371	5,0	0,3	2,3	0,4	2,5	0,3	1,5
Todas	País - R	R	1.263	2,9	0,4	3,1	0,5	3,3	0,4	1,9
15, 1	Norte 1 - U	U	696	1,5	0,3	2,6	0,4	2,8	0,3	1,6
2,3,4	Norte 2 - U	U	933	4,3	0,7	5,7	1,0	6,2	0,8	3,6
5	Centro 1 - U	U	679	5,0	0,7	5,7	1,0	6,1	0,8	3,5
6,7	Centro 2 - U	U	521	5,0	1,3	10,7	1,8	11,6	1,4	6,7
8	Centro 3 - U	U	657	5,0	0,9	7,4	1,2	8,0	1,0	4,6
9,10,14	Sur 1 - U	U	759	3,8	0,6	5,0	0,8	5,4	0,6	3,1
11,12	Sur 2 - U	U	712	1,1	0,3	2,5	0,5	2,7	0,4	1,6
13	Metro - U	U	1.414	5,0	0,4	3,1	0,5	3,3	0,4	1,9
15,1,2,3,4	Norte - R	R	257	1,9	0,7	5,7	0,9	6,2	0,7	3,6
5,6,7,8,13	Centro - R	R	575	3,4	0,6	4,6	0,8	5,0	0,6	2,9
9,10,11,12,14	Sur - R	R	431	2,2	0,5	4,7	0,7	5,1	0,6	3,0
1		U+R	440	1,1	0,3	2,4	0,4	2,6	0,3	1,5
2		U+R	402	3,8	0,5	3,8	0,7	4,2	0,5	2,4
3		U+R	211	1,1	0,5	3,6	0,6	3,9	0,5	2,2
4		U+R	516	5,0	1,1	8,4	1,4	9,0	1,1	5,2
5		U+R	753	5,0	0,7	5,6	0,9	6,0	0,7	3,5
6		U+R	364	5,0	0,8	6,8	1,2	7,4	0,9	4,3
7		U+R	407	5,0	1,6	13,5	2,2	14,6	1,7	8,4
8		U+R	793	5,0	0,8	6,6	1,1	7,1	0,9	4,1
9		U+R	514	3,3	0,6	4,8	0,8	5,2	0,6	3,0
10		U+R	434	3,5	0,7	5,6	0,9	6,0	0,7	3,5
11		U+R	297	1,1	0,6	4,2	0,8	4,6	0,6	2,6
12		U+R	443	1,1	0,3	2,6	0,5	2,8	0,4	1,6
13		U+R	1.529	5,0	0,4	3,0	0,5	3,2	0,4	1,9
14		U+R	214	3,1	1,5	12,3	2,0	13,3	1,6	7,7
15		U+R	317	2,1	0,7	5,4	0,9	5,8	0,7	3,4

$p_{12}$ : Índice construido como suma simple de la pregunta N12 de la Encuesta Cultura Científica realizada el 2007 sobre "Hábitos Informativos".

$p_{20}$ : Índice construido como suma simple de la pregunta N20 de la Encuesta Cultura Científica realizada el 2007 sobre "Utilización de conocimientos científicos y tecnológicos".

$p_{24}$ : Índice construido como suma simple de la pregunta N"24 de la Encuesta Cultura Científica realizada el 2007 sobre "Acciones frente a una instalación tecnológica"

Como se observa en la tabla, con la muestra objetivo propuesta se obtiene un error absoluto de 0.3% a nivel nacional. A nivel regional se obtienen errores de muestreo bastante bajos, con errores relativos bajo 0.15 y errores absolutos cercanos a 0.02. No obstante, y dado la distribución de los índices y su poca variabilidad, el *segundo escenario* propuesto surge como alternativa más conservadora, en donde se simulan proporciones teóricas y se calculan errores absolutos y relativos asociados a tres proporciones: 10%, 30% y 50%. Los errores asociados a estas proporciones, los cuales incluyen el efecto de diseño, se presenta en la Tabla 5.

**Tabla 5. Errores de muestreo absoluto y relativo al 95% de confianza, para proporciones de 10%, 30% y 50%, según dominios geográficos**

Región	Macrozona	Zona	Muestra Objetivo	deff	p = .1		p = .3		p = .5	
					Err. Abs. (%)	Err. Rel. (%)	Err. Abs. (%)	Err. Rel. (%)	Err. Abs. (%)	Err. Rel. (%)
			1	2	3	4	5	6	7	8
Todas	País	U+R	7.634	5,0	1,5	15,0	2,3	7,7	2,5	5,0
Todas	País - U	U	6.371	5,0	1,6	16,5	2,5	8,4	2,7	5,5
Todas	País - R	R	1.263	2,9	2,8	28,3	4,3	14,4	4,7	9,4
15, 1	Norte 1 - U	U	696	1,5	2,7	27,0	4,1	13,7	4,5	9,0
2,3,4	Norte 2 - U	U	933	4,3	4,0	40,1	6,1	20,4	6,7	13,4
5	Centro 1 - U	U	679	5,0	5,0	50,4	7,7	25,7	8,4	16,8
6,7	Centro 2 - U	U	521	5,0	5,8	57,7	8,8	29,4	9,6	19,2
8	Centro 3 - U	U	657	5,0	5,1	51,4	7,8	26,2	8,6	17,1
9,10,14	Sur 1 - U	U	759	3,8	4,2	41,6	6,4	21,2	6,9	13,9
11,12	Sur 2 - U	U	712	1,1	2,3	23,1	3,5	11,8	3,8	7,7
13	Metro - U	U	1.414	5,0	3,5	35,0	5,3	17,8	5,8	11,7
15,1,2,3,4	Norte - R	R	257	1,9	5,1	50,8	7,8	25,9	8,5	16,9
5,6,7,8,13	Centro - R	R	575	3,4	4,5	45,4	6,9	23,1	7,6	15,1
9,10,11,12,14	Sur - R	R	431	2,2	4,2	42,3	6,5	21,5	7,1	14,1
1		U+R	440	1,1	2,9	29,4	4,5	15,0	4,9	9,8
2		U+R	402	3,8	5,7	57,1	8,7	29,1	9,5	19,0
3		U+R	211	1,1	4,2	42,4	6,5	21,6	7,1	14,1
4		U+R	516	5,0	5,8	57,9	8,8	29,5	9,7	19,3
5		U+R	753	5,0	4,8	47,8	7,3	24,4	8,0	15,9
6		U+R	364	5,0	6,9	68,8	10,5	35,0	11,5	22,9
7		U+R	407	5,0	6,5	65,3	10,0	33,3	10,9	21,8
8		U+R	793	5,0	4,7	46,6	7,1	23,7	7,8	15,5
9		U+R	514	3,3	4,7	47,1	7,2	24,0	7,8	15,7
10		U+R	434	3,5	5,2	52,4	8,0	26,7	8,7	17,5
11		U+R	297	1,1	3,6	35,7	5,5	18,2	6,0	11,9
12		U+R	443	1,1	2,9	29,2	4,5	14,9	4,9	9,7
13		U+R	1.529	5,0	3,4	33,6	5,1	17,1	5,6	11,2
14		U+R	214	3,1	7,1	70,8	10,8	36,0	11,8	23,6
15		U+R	317	2,1	4,8	47,5	7,3	24,2	7,9	15,8

Con la muestra objetivo propuesta, el error de muestreo absoluto a nivel país asumiendo una varianza máxima ( $p=0,5$ ) y con un 95% de confianza es de +/-2,5% (columna 7).

### **3. Diseño muestral**

El diseño muestral de la EPSC se puede caracterizar como un muestreo de áreas probabilístico, estratificado geográficamente y multietápico, donde se seleccionarán "comunas" en una primera etapa, "manzanas censales en la zona urbana"/"secciones en zonas rurales" en una segunda etapa, "viviendas residenciales ocupadas" en una tercera etapa y "personas de 15 años y más" de edad en una cuarta etapa. En esta sección se describe la metodología que se implementó para la selección de la *muestra sobredimensionada* de  $n = 10.465$  casos requerida para lograr la *muestra objetivo* de  $n = 7.634$  casos.

En Chile hay 346 comunas en las 15 regiones del país. En cada comuna, el INE asocia manzanas y secciones a zonas "urbanas" y "rurales", respectivamente, por lo tanto para efectos de la selección de muestra EPSC, se conforman unidades de muestreo independientes para la "parte urbana" y la "parte rural" de cada comuna (ej. El Tabo Urbano y El Tabo Rural en la región de Valparaíso). Estas "partes de comuna" conforman las bases de las unidades de muestreo de la EPSC.

El procedimiento de selección de la muestra EPSC, por lo tanto, se realiza en forma independiente en la parte urbana (a partir del Marco de Manzanas 2008-B) y en la parte rural (a partir del Marco de Secciones 2002). A continuación se describen los métodos aplicados en cada etapa del proceso, haciendo mención de las particularidades de la selección según la zona urbano/rural.

#### **3.1 Estratificación de la muestra**

En el diseño de una muestra, la estratificación corresponde al proceso de agrupar a los elementos de una población previo a la selección de la muestra. Los diseños estratificados se utilizan por distintos motivos (ver capítulo 4 en Lohr 1999):

1. Para evitar seleccionar una muestra que esté mal distribuida a lo largo de la población, como es posible que ocurra bajo un muestreo aleatorio simple;
2. Como una forma de garantizar el tamaño muestral de ciertos grupos de la población que serán estudiados en forma separada ("dominios");
3. Por conveniencia administrativa (ej. se puede utilizar encuesta por correo con algunas unidades en un estrato, pero entrevistas personales en otro estrato);
4. Para manejar costos (ej. el costo de la recolección de datos puede ser más alto en algunos estratos que en otros);

5. Como una forma de mejorar la eficiencia del muestreo para las estimaciones de la población completa, al agrupar unidades que tienen propiedades similares de media y varianza.

Para la EPSC, se conformarán estratos en base al tamaño de las comunas, medidos estos en términos de la población que residen en cada comuna. Las columnas (1) y (2) en la Tabla 6 muestra el total de estratos de muestreo conformados por región para las zonas urbanas y rurales. En las áreas urbanas, se conformaron 105 estratos que a partir de la agrupación de manzanas dentro de la misma comuna o comunas aledañas dentro de la misma provincia (o región). Los estratos urbanos tienen en promedio 149.000 habitantes, sin embargo este promedio varía entre regiones. En las áreas rurales, se conformaron 30 estratos que a partir de la agrupación de secciones dentro de la misma comuna o comunas aledañas dentro de la misma región (o pares de regiones para el caso de las regiones 11 y 12). Los estratos rurales tienen en promedio 74.000 habitantes, sin embargo este promedio varía por región.

La muestra a seleccionar (sobredimensionada) en las zonas urbanas es de 8.685 casos (ver columna 7), la cual fue distribuida entre las 8 macrozonas urbanas en forma proporcional al tamaño de cada macrozona en una primera etapa. En una segunda etapa, la muestra en cada macrozona fue distribuida entre los estratos de muestreo que la componen en forma proporcional al tamaño de cada estrato de muestreo. En una tercera etapa se estableció en 25 el número mínimo de casos objetivo asignados a cada estrato urbano, de manera de cautelar por la viabilidad económica del trabajo de campo.

En las zonas rurales la muestra a seleccionar es de 1.780 casos (ver columna 8), la cual fue distribuida entre las 3 macrozonas rurales en forma proporcional al tamaño de cada macrozona en una primera etapa. En una segunda etapa, la muestra en cada macrozona fue distribuida entre los estratos de muestreo que la componen en forma proporcional al tamaño de cada estrato de muestreo. En una tercera etapa se estableció en 20 el número mínimo de casos objetivo asignados a cada estrato rural, de manera de cautelar por la viabilidad económica del trabajo de campo.

Una vez asignada la muestra a seleccionar en los 105 estratos urbanos y los 30 estratos rurales, se procede a la selección de las unidades primarias (comunidades), secundarias (manzanas o secciones), terciarias (viviendas) y cuaternarias (personas) de muestreo. Las secciones que siguen describen estas etapas.

**Tabla 6. Número de estratos de muestreo y muestra a seleccionar**

Macrozonas	Región	Número de estratos conformados		Promedio tamaño estrato (viviendas)		Muestra objetivo (viviendas)		Muestra sobredimensionada (viviendas)	
		Urbano (1)	Rural (2)	Urbano (3)	Rural (4)	Urbano (5)	Rural (6)	Urbano (7)	Rural (8)
Norte 1	15	1	1	214.195	21.482	276	41	365	60
	1	2	1	159.200	16.674	420	20	555	30
Norte 2	2	3	1	202.884	13.216	382	20	530	30
	3	2	1	140.013	32.048	171	40	235	60
	4	4	2	155.243	75.057	380	136	525	200
Centro 1	5	12	2	139.118	73.686	679	74	965	100
Centro 2	6	5	3	129.770	89.966	249	115	325	160
	7	6	3	115.204	117.254	272	135	355	190
Centro 3	8	14	4	126.827	84.560	657	136	895	190
Sur 1	9	5	3	132.600	108.932	333	181	430	250
	14	2	2	137.774	64.443	142	72	185	100
	10	4	3	145.056	78.826	284	150	370	210
Sur 2	11	2	1	43.528	9.266	269	28	355	40
	12	2		76.354		443		585	
Metro	13	41	3	172.196	84.272	1.414	115	2.010	160
<b>País</b>		<b>105</b>	<b>30</b>	<b>149.009</b>	<b>74.333</b>	<b>6.371</b>	<b>1.263</b>	<b>8.685</b>	<b>1.780</b>

### 3.2 Selección de las unidades primarias de muestreo (Comunas)

Las unidades primarias de muestreo (UPM) en la EPSC corresponderán a parte de las **comunas** ubicadas en las zonas urbanas y rurales del país. Previo a la selección de las comunas, sin embargo, se deben definir criterios que permitan identificar a las comunas que serían sujeto de selección y los métodos utilizados para la selección de dichas comunas.

#### 3.2.1 Selección de UPMs de inclusión forzosa (IF)

En muestreo de áreas geográficas, las UPM se seleccionan generalmente con probabilidad proporcional a su tamaño poblacional. De esta forma, las grandes áreas metropolitanas generalmente son seleccionadas en la muestra con certeza (Valliant *et al.* 2013, cap. 9.6).

Para la EPSC las áreas geográficas que conforman las UPM corresponden a las partes urbanas y rurales de las comunas con población objetivo del estudio<sup>8</sup>. Para la selección de las UPM se utilizó un método de selección con Probabilidad Proporcional al Tamaño (PPT), medido este último en base al total de viviendas en la UPM según el marco de muestreo.

<sup>8</sup> Recordar que de las 346 comunas que hay en el país, se excluyen las comunas identificadas como áreas de difícil acceso por el INE y DESUC.

En la parte urbana, se incluyeron en la muestra con “certeza”, es decir con probabilidad igual a 1, las **56 comunas que cumplieron** con alguno de estos requisitos:

- Tener más de 100.000 habitantes de 15 años y más, según las proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadísticas al 30 de Junio de 2015;
- Corresponder a alguna de las 34 comunas de la Región Metropolitana pertenecientes al área conocida como “Gran Santiago”;
- Corresponder a la capital regional de alguna de las 15 regiones del país.

La lista de las comunas cuyas áreas urbanas fueron designadas como IF se muestran en la Tabla 7.

En la parte rural, se incluyeron en la muestra con “certeza”, es decir con probabilidad igual a 1, las 2 comunas que cumplieron con el siguiente requisito:

- Tener más de 45.000 habitantes de 15 años y más, según las proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadísticas al 30 de Junio de 2015;

Las dos áreas rurales de inclusión forzosa fueron: Los Ángeles en la VIII región y Melipilla en la Región Metropolitana.

A las comunas incluidas “con certeza” se les denomina “comunas *con inclusión forzosa* (IF)”. A las restantes comunas se les denomina “comunas *sin inclusión forzosa* (sin-IF)” ya que, a diferencia de las comunas IF, sólo algunas de las comunas sin-IF serán seleccionadas para formar parte de la muestra EPSC. La sección que sigue presenta la metodología para la selección de las comunas sin-inclusión forzosa.

**Tabla 7. Lista de comunas cuya área urbana fue clasificada como de inclusión forzosa (IF)**

Región	Comuna	Región	Comuna
<b>15</b>	Arica	<b>13</b>	Cerrillos
<b>1</b>	Iquique		Cerro Navia
<b>2</b>	Antofagasta		Conchalí
	Calama		El Bosque
<b>3</b>	Copiapó		Estación Central
<b>4</b>	Coquimbo		Huechuraba
	La Serena		Independencia
<b>5</b>	Quilpué		La Cisterna
	Valparaíso		La Florida
	Viña del Mar		La Granja
<b>6</b>	Rancagua		La Pintana
<b>7</b>	Talca		La Reina
<b>8</b>	Chillán		Las Condes
	Concepción		Lo Barnechea
	Hualpén		Lo Espejo
	Los Angeles		Lo Prado
<b>9</b>	Temuco		Macul
<b>14</b>	Valdivia		Maipú
<b>10</b>	Osorno		Ñuñoa
	Puerto Montt		Pedro Aguirre Cerda
<b>11</b>	Coyhaique		Peñalolén
<b>12</b>	Punta Arenas		Providencia
			Pudahuel
			Puente Alto
			Quilicura
			Quinta Normal
			Recoleta
			Renca
			San Bernardo
			San Joaquín
			San Miguel
			San Ramón
			Santiago
			Vitacura

### 3.2.2 Selección de UPMs sin inclusión forzosa (no-IF)

Descontando los estratos en que se realizó selección forzosa de UPMs, quedan por seleccionar UPMs en 49 estratos urbanos (=105-56 estratos) y 28 UPMs en estratos rurales (=30-2 estratos). Siguiendo con las prácticas en muestreo de áreas geográficas, se optó por desarrollar una estrategia de selección de 1 UPM por estrato, tanto para áreas urbanas como rurales, de manera de privilegiar una mayor dispersión de la muestra.

Esta estrategia permite la selección de comunas de tanto grandes como pequeñas en la muestra, sin embargo también tiene algunas desventajas (que se consideran menores al lado de sus ventajas). Citando a Valliant *et al.* 2013 (pág. 250): "*En muestreo de áreas geográficas, el número de unidades primarias de muestreo (UPM) a seleccionar se determina por anticipado y se crean suficientes estratos para que tanto 1 o 2 UPM sean seleccionadas en cada estrato. Seleccionar una UPM por estrato permite gran control sobre la distribución lograda de la muestra, pero genera algunos problemas en la estimación de la varianza.*"

### 3.3 Selección de las unidades secundarias de muestreo (Manzanas/Secciones)

En las áreas urbanas, las unidades secundarias de muestreo (USM) corresponden a las manzanas censales. Con el objetivo de controlar los costos del encuestaje en terreno, se propone definir un número fijo de 5 viviendas a seleccionar en cada manzana.

Como se observa en la Tabla 8, las manzanas en el MM2008B presentan tamaños muy disímiles, con las más pequeñas con sólo 2 viviendas. Para evitar que manzanas con tamaños pequeños sean seleccionadas en la muestra, se excluirán del proceso de selección aquellas manzanas con 7 o menos viviendas. Esta estrategia es actualmente implementada por el INE en la selección de manzanas de las encuestas NENE, Casen y ENUSC.

**Tabla 8. Número de manzanas y viviendas en el Marco Muestral de Manzanas 2008, según grupo de tamaño de manzanas**

Grupo de tamaño	Rango de total de viviendas (1)	Total de Manzanas (2)	Dist. de manzanas (3)	Total de Viviendas (4)	Distribución de Viviendas (5)
Total		133.360	100%	4.000.762	100%
Grupo 0	1 a 7	13.894	10,4%	53.578	1,3%
Grupo 1 a 4	8 a 23	63.319	47,5%	994.825	24,9%
Grupo 5 a 9	24 a 44	39.267	29,4%	1.216.764	30,4%
Grupo 10 a 19	45 a 81	10.334	7,7%	591.573	14,8%
Grupo 20 a 28	82 a 154	3.990	3,0%	439.327	11,0%
Grupo 29 y 30	155 y más	2.556	1,9%	704.695	17,6%

Fuente: Marco muestral de manzanas 2008-B, Instituto Nacional de Estadísticas (MDS, 2014).

En las áreas rurales, las USM corresponden a secciones de empadronamiento censal, las cuales fueron diseñadas para tener un tamaño más homogéneo que las manzanas censales. Las secciones son conglomerados que agrupan un mayor número de viviendas, el cual oscila entre las 100 y 200 viviendas. Dado el mayor número de viviendas en las secciones, para la EPSC se seleccionarán 10 viviendas por sección en los sectores rurales, medida tomada para controlar y supervisar de manera adecuada el trabajo de campo. En las zonas rurales se opta por incrementar el número de viviendas para lograr un aumento en la eficiencia en la gestión de terreno, estrategia es utilizada por encuestas como la Casen<sup>9</sup>, y si bien disminuye el número de unidades independientes, no afecta la representatividad del estudio ni los niveles de precisión estadísticas establecidos en las tablas anteriores, y genera mayor control y eficiencia en las labores de supervisión y localización de las entidades rurales seleccionadas.

Para la selección de manzanas/secciones (USM) se pueden emplear distintos métodos. Como se indicó para el caso de la selección de las UPM, los métodos que hace uso de

<sup>9</sup> Según informe Casen 2011, en promedio se seleccionaron 9.1 viviendas en manzanas urbanas y 22.9 viviendas en secciones rurales, obteniendo una razón similar a la propuesta para la EPSC.

estratificación resultan más eficientes que los métodos aleatorios simples. Una alternativa es *estratificar en forma explícita* las manzanas conformando grupos de comunas de distintos tamaños (medidos en términos del total de viviendas en cada manzana) y seleccionar manzanas en cada grupo con probabilidad igual<sup>10</sup>. También se puede hacer una *estratificación implícita* ordenando en forma ascendente o descendente las manzanas por tamaño y luego aplicar un muestreo sistemático simple para la selección permitiendo que manzanas de todos los tamaños estén representadas en la muestra. Finalmente existe la posibilidad de utilizar algún algoritmo que seleccione unidades según su tamaño.

Se usó la última alternativa, por la disponibilidad de software estadísticos que permiten realizar muestreos estratificados considerando en la probabilidad de selección de cada unidad. Se utilizó el paquete *sampling* de R y en particular la función *strata* que entrega la probabilidad de selección de cada unidad (manzana o sección) dentro del estrato que corresponde.

### **3.3.1 Selección de las Unidades Terciarias de muestreo (Viviendas)**

Las unidades terciarias de muestreo (UTM) corresponden a las viviendas en las manzanas/secciones ubicadas en las zonas urbanas y rurales del país. Se propone definir un número fijo de 5 viviendas a seleccionar en cada manzana.

A diferencia de las comunas y las manzanas censales, las viviendas no son directamente identificables en el marco muestral que se disponen (MM2002 y MM2008-B). Esto quiere decir que, previo a implementar la selección de las viviendas se debe "armar" un marco muestral, en terreno, para las manzanas seleccionadas en la muestra. El proceso de identificación y listado de las viviendas en las manzanas seleccionadas en la muestra se denomina "**empadronamiento**" (*listing*).

De esta forma cambios derivados de nuevas construcciones, demoliciones, cambio de uso de las edificaciones y otros quedan incorporados en el estudio de dos formas: (1) las nuevas construcciones (en manzanas/secciones seleccionadas) tienen probabilidad mayor a cero de ser seleccionadas para el estudio, y (2) el factor de expansión a través del ajuste de las probabilidades de selección de las viviendas, incorpora el cambio en los pesos de las unidades seleccionadas para incorporar los crecimientos/decrecimientos entre los registros desactualizados del marco y los registros actualizados del empadronamiento.

Durante este proceso de empadronamiento el encuestador hace un recorrido completo por la manzana/sección seleccionada, lista las direcciones de todos los sitios y asigna un código único de acuerdo al tipo de edificación que se encuentra en cada sitio. Las manzanas/secciones con edificaciones de uso habitacional particular son consideradas

---

<sup>10</sup> Este método es empleado por el Instituto Nacional de Estadísticas para la selección de las manzanas en áreas urbanas en las muestras de las encuestas NENE (2010-2014), Casen (2011, 2013) y ENUSC (2010-2014), por ejemplo.

“elegibles” para el estudio. Las manzanas/secciones que no son de uso residencial (ej. sitios eriazos, plazas, establecimientos comerciales, educacionales, etc.) se consideran “no elegibles” para el estudio.

En las manzanas empadronadas (y con viviendas elegibles) el mecanismo de selección consistirá en la implementación de los siguientes pasos:

1. Identificar en el listado las viviendas “elegibles” en la manzana empadronada;
2. Calcular el total de viviendas elegibles y dividir por 5 para obtener el periodo del salto sistemático;
3. Seleccionar al azar una vivienda en cada manzana; y
4. Partiendo de la vivienda seleccionada, identificar las siguientes 4 viviendas a entrevistar aplicando el salto sistemático.

Este método, denominado muestreo sistemático asigna igual probabilidad de selección a cada vivienda en la manzana seleccionada. Como se verá posteriormente, este proceso de selección se realizará en paralelo a la ejecución de entrevistas dentro de las viviendas seleccionadas.

En las secciones rurales empadronadas (y con viviendas elegibles) el mecanismo de selección consistirá en la implementación de los siguientes pasos:

1. Identificar en el listado las viviendas “elegibles” en la sección seleccionada;
2. Sortear un número aleatorio entre 1 y el número total de viviendas existentes en la sección;
3. Dirigirse a la vivienda con dicho número y, a partir de ella, encuestar a las 9 viviendas siguientes.

Este método, denominado muestreo por grupos compactos de viviendas contiguas, facilita el trabajo de campo en zonas rurales y permite también una mejor supervisión del trabajo de los encuestadores.

### **3.3.2 Selección de las Unidades Últimas de Muestreo (Personas)**

Las unidades últimas de muestreo (UUM) en este estudio corresponden a las personas de 15 años y más que son residentes habituales de las viviendas seleccionadas en la muestra. De entre quienes cumplan con estos requisitos, se seleccionará y entrevistará a solo 1 persona por vivienda seleccionada.

Al igual que sucede con la etapa anterior de selección, no se dispone de un “listado” de las unidades (las personas) que cumplen con estos requerimientos antes de que se inicie el proceso de encuestaje, por lo tanto se debe implementar un procedimiento que permita

identificar a las personas elegibles en cada vivienda y luego seleccionar a una persona para entrevistar.

En la literatura se identifican cuatro métodos para la selección de entrevistados (Gaziano 2005): (i) métodos probabilísticos (ej. método de Kish , método de Orden-Edad y método de Enumeración Completa), (ii) métodos cuasi probabilísticos (ej. método del Último Cumpleaños y método del Próximo Cumpleaños ), (iii) métodos no probabilísticos, por cuotas y selección guiada (ej. método de Trodahl-Carter y método de Hagan-Collier) y (iv) métodos arbitrarios por conveniencia (ej. cualquier adulto que responda, es decir no seleccionar).

En teoría, los métodos probabilísticos debieran reducir los sesgos de selección, pero lo hacen a costa de aumento en el rechazo y costos de la entrevista (Gaziano, 2005). Los métodos cuasi probabilísticos y no probabilísticos se desarrollaron para corregir estos problemas. Para la EPSC se utilizará un método probabilístico - una adaptación del método de Kish - para la selección de una persona mayor de 15 años a entrevistar en cada vivienda.

El método de Kish (1949), considerado como el método probabilístico por excelencia en la metodología de encuestas, asigna a cada persona elegible en la vivienda la misma probabilidad de selección en la muestra. El **DESUC** utiliza una adaptación del método de Kish, el cual que tiene las siguientes características:

- No requiere de la asignación previa de una letra/tabla Kish, sino que utiliza el último dígito de la dirección de la vivienda seleccionada para identificar a la persona que deberá ser entrevistada;
- Lista a todos los residentes de la vivienda seleccionada;
- Enumera de 1 a 10 a todos aquellos que son parte de la población objetivo del estudio ("elegibles", personas mayores de 15 años);
- Identificar en la Tabla Kish, según el cruce del último dígito de la dirección y el número de personas "elegibles" en el hogar, el número de orden que define a qué persona de la vivienda se deberá entrevistar.

Si bien este mecanismo es una adaptación del propuesto originalmente por Kish, este posee las siguientes características:

- Se trata de un método probabilístico, ya que asigna una probabilidad de selección conocida a cada persona en el hogar, por lo tanto preserva el carácter probabilístico del diseño muestral aplicado en las etapas de selección previas;
- Es relativamente fácil de implementar en terreno, ya que el mecanismo de asignación de probabilidad no requiere del control en la distribución de tablas pre-definidas entre los encuestadores, sino que basta sólo con identificar el último dígito de la dirección seleccionada;

- Es fácil de supervisar, ya que incorpora el listado ordenado de los miembros del hogar, partiendo siempre por el jefe de hogar y seguido por el resto de los miembros de mayor a menor edad.

Es importante destacar que ese proceso de selección por Tabla Kish es aplicado por el encuestador en formularios diseñados especialmente para estos efectos lo que son digitados y supervisados por el equipo central **DESUC** para cada una de las encuestas.

#### **4. Muestra efectiva: logro de terreno, supervisión y tasas AAPOR**

Las tasas de logro que se presentan a continuación son una aproximación al rendimiento del trabajo de campo durante las fechas del levantamiento de datos. A modo de estandarizar conceptos, se utilizan las definiciones dadas por la Asociación Americana de Opinión Pública, AAPOR (*American Association for Public Opinion Research*). En un primer apartado se presentan las tasas de logro de terreno, luego el detalle sobre la supervisión del trabajo y al finalizar esta sección se presentarán las tasas AAPOR, las cuales son calculadas utilizando el protocolo establecido por esta asociación.

##### **4.1 Logro de terreno**

El diseño de este estudio contempló la selección de una muestra sobredimensionada, para la cual se esperó, a modo general, obtener un 73% de los casos (sobredimensión del 27%). La finalidad de la sobredimensión muestral es asignar estados a cada uno de los casos seleccionados, es decir, los 10.465 casos poseen un código de disposición. Esto permite realizar un seguimiento más detallado de la muestra y provee un alto nivel de transparencia en cuanto al manejo de terreno.

Los códigos de disposición final de casos (CDF) se pueden agrupar en cuatro grandes categorías: Encuestas Completas, Rechazos, Sin Respuesta (Elegibles) y Otra Elegibilidad (Desconocida y No elegibles). La Tabla 9 presenta las aperturas regionales para cada estado de disposición final.

**Tabla 9. Muestra efectiva y Tasas de Terreno, por región**

Región	Muestra		Elegibles							Otra Elegibilidad				Total
	Objetivo (1)	Sobredim (2)	Completas	Completas / (1)	Completas / (2)	Rechazos	Rechazos / (2)	Sin Resp.	SR/ (2)	ED	ED / (2)	NE	NE / (2)	
1	440	585	487	110.7%	83.2%	25	4.3%	26	4.4%	25	4.3%	22	3.8%	585
2	402	560	402	100.0%	71.8%	82	14.6%	24	4.3%	16	2.9%	36	6.4%	560
3	211	295	210	99.5%	71.2%	43	14.6%	2	0.7%	33	11.2%	7	2.4%	295
4	516	725	566	109.7%	78.1%	59	8.1%	39	5.4%	40	5.5%	21	2.9%	725
5	753	1065	750	99.6%	70.4%	126	11.8%	54	5.1%	110	10.3%	25	2.3%	1065
6	364	485	330	90.7%	68.0%	83	17.1%	41	8.5%	20	4.1%	11	2.3%	485
7	407	545	409	100.5%	75.0%	44	8.1%	14	2.6%	73	13.4%	5	0.9%	545
8	793	1085	864	109.0%	79.6%	79	7.3%	65	6.0%	77	7.1%	0	0.0%	1085
9	514	680	510	99.2%	75.0%	6	0.9%	33	4.9%	121	17.8%	10	1.5%	680
10	434	580	432	99.5%	74.5%	51	8.8%	59	10.2%	38	6.6%	0	0.0%	580
11	297	395	277	93.3%	70.1%	47	11.9%	27	6.8%	20	5.1%	24	6.1%	395
12	443	585	405	91.4%	69.2%	83	14.2%	86	14.7%	5	0.9%	6	1.0%	585
13	1529	2170	1388	90.8%	64.0%	363	16.7%	257	11.8%	106	4.9%	56	2.6%	2170
14	214	285	214	100.0%	75.1%	36	12.6%	15	5.3%	10	3.5%	10	3.5%	285
15	317	425	393	124.0%	92.5%	10	2.4%	7	1.6%	15	3.5%	0	0.0%	425
<b>Total</b>	<b>7634</b>	<b>10465</b>	<b>7637</b>	<b>100.0%</b>	<b>73.0%</b>	<b>1137</b>	<b>10.9%</b>	<b>749</b>	<b>7.2%</b>	<b>709</b>	<b>6.8%</b>	<b>233</b>	<b>2.2%</b>	<b>10465</b>

Muestra (1) corresponde a muestra objetivo, y muestra (2) a muestra sobredimensionada

S.R.: Casos elegibles donde no se obtuvo respuesta por otro motivo que no fuese rechazo (no contacto, problemas de idioma, rechazo de supervisión, entre otras).

E.D.: Elegibilidad Desconocida

N.E: No Elegible

Como se observa en la tabla, dentro de las manzanas y secciones seleccionadas se obtuvieron 7.637 encuestas completas, lo que corresponde a un logro de 100% respecto a la muestra objetivo y 73% con respecto a la muestra sobredimensionada. De esta forma se observa que la estimación de la tasa de sobredimensión a nivel nacional realizada en el diseño del estudio fue bastante precisa. No obstante, al analizar el logro a nivel regional se observa mayor variabilidad. La XV región obtuvo una tasa de logro de 124% con respecto a la muestra objetivo (=393/317), mientras que la VI región obtuvo la tasa de logro menor, con un 90,7% de la muestra objetivo (=330/364).

La categoría de rechazos considera aquellas situaciones donde se obtiene un rechazo a nivel hogar (informante) o a nivel de seleccionado. Según lo presentado en la tabla, a nivel nacional se contó con un rechazo del 10,9% de la muestra seleccionada, tasa que incrementa hasta un 17,1% en la VI región.

La columna de "Sin Respuesta" refiere a los casos elegibles donde no se logró encuesta. Gran parte de los casos se compone de "No Contacto", donde tras tres visitas al hogar no se pudo establecer contacto con el seleccionado Kish. A su vez, esta categoría también contabiliza a los casos que fueron rechazados por supervisión, y donde no se logró establecer contacto durante el proceso de recuperación de información. Otro escenario de casos elegibles sin respuesta, considera aquellos donde el seleccionado no hablaba el idioma de aplicación o bien este se encuentra con algún problema grave de salud que le imposibilita responder la encuesta. A nivel nacional se cuenta con una tasa de No Contacto de 7,2% con respecto a la muestra sobredimensionada (=749/10.465). La XII región acumula la mayor cantidad de casos de "Sin Respuesta", con una tasa que alcanza 14,7% con respecto a la muestra seleccionada (=86/585).

Dentro de los casos con "Otra Elegibilidad" se contempla dos escenarios, aquellos de elegibilidad desconocida y los no elegibles. La primera situación ocurre donde no es posible establecer si el caso es o no elegible, principalmente por motivos de localización del caso, como por ejemplo material cartográfico deficiente, o zona peligrosa para el equipo de encuestadores, así como casos en los que no fue posible acceder a la manzana. A nivel nacional se cuenta con un 6,8% de casos con Elegibilidad Desconocida, cifra que aumenta a 17,8% en la novena región (=121/680). Los casos "No Elegibles" contemplan la selección de viviendas no residenciales, como oficinas, instituciones (hospitales, bibliotecas, asilo, etc.), o viviendas sin residentes (ya sea vivienda desocupada o de temporada). La tasa nacional de casos no elegibles es de 2,2% (=233/10.465), alcanzando un máximo de 6,4% en la II región (=36/560).

#### **4.1.1 Encuestadores y casos por encuestadores**

Las encuestas fueron realizadas por un equipo de encuestadores desplegados a nivel nacional, los cuales trabajaron con el equipo de Terreno **DESUC**, los cuales fueron coordinados por equipo a nivel central en Santiago, y coordinadores regionales. La Tabla 10 presenta el número de encuestadores por región y área, así como el promedio de encuestas realizadas en cada uno de estos estratos.

**Tabla 10. Número de Encuestadores y Promedio de Casos por Encuestador\*,  
por Área y Región**

Región		Área		Total
		Urbano	Rural	
I	Núm. Encuestadores	22	1	22
	Promedio de Casos por Encuestador	21,4	16	22,1
II	Núm. Encuestadores	13	1	13
	Promedio de Casos por Encuestador	29,8	15	30,9
III	Núm. Encuestadores	6	1	6
	Promedio de Casos por Encuestador	27,8	43	35
IV	Núm. Encuestadores	8	2	8
	Promedio de Casos por Encuestador	48,8	88	70,8
V	Núm. Encuestadores	22	4	22
	Promedio de Casos por Encuestador	30,5	20	34,1
VI	Núm. Encuestadores	8	5	8
	Promedio de Casos por Encuestador	25,6	25	41,3
VII	Núm. Encuestadores	8	6	9
	Promedio de Casos por Encuestador	34,3	22,5	45,4
VIII	Núm. Encuestadores	14	6	15
	Promedio de Casos por Encuestador	51,3	24,3	57,6
IX	Núm. Encuestadores	12	4	12
	Promedio de Casos por Encuestador	27,2	46	42,5
X	Núm. Encuestadores	9	5	13
	Promedio de Casos por Encuestador	31,3	30	33,2
XI	Núm. Encuestadores	7	3	8
	Promedio de Casos por Encuestador	36,7	6,7	34,6
XII	Núm. Encuestadores	14	NA	14
	Promedio de Casos por Encuestador	28,9	NA	28,9
XIII	Núm. Encuestadores	24	7	26
	Promedio de Casos por Encuestador	53,1	16,3	53,4
XIV	Núm. Encuestadores	6	6	8
	Promedio de Casos por Encuestador	22,5	13,2	26,8
XV	Núm. Encuestadores	5	4	5
	Promedio de Casos por Encuestador	66,6	15	78,6
<b>Total</b>	<b>Núm. Encuestadores</b>	<b>172</b>	<b>51</b>	<b>179</b>
	<b>Promedio de Casos por Encuestador</b>	<b>36,6</b>	<b>26,3</b>	<b>42,7</b>

\* Promedio de casos por encuestador =  $\frac{n_{region+area}}{Núm.Encuestadores}$

Según lo observado en la tabla anterior, para la EPSC participaron un total de 172 encuestadores en zonas urbanas, con 36,6 encuestas en promedio, 51 encuestadores en zonas rurales (no son excluyentes) con 26,3 encuestas en promedio, y en total, a nivel nacional, participaron 179 encuestadores, con un promedio de 42,7 encuestas por encuestador. Las regiones donde trabajó un mayor equipo es la I, V y RM, donde los dos últimos casos está asociado a una muestra mayor, y el caso de la I región está dado por una alta rotación de equipo. Con respecto al número de encuestas en promedio por cada encuestador, destaca la IV y XV regiones, donde se encuentra un total de 71 y 79 cuestionarios por encuestador, respectivamente.

## 4.2 Supervisión

Como parte del proceso de aseguramiento de la calidad de los datos de **DESUC**, se implementó un proceso estandarizado de supervisión de terreno, el cual buscó validar la correcta aplicación del cuestionario. Durante el trabajo de terreno se supervisó el trabajo de los encuestadores de manera simultánea, permitiendo así entregar retroalimentación a tiempo para mejorar la calidad del trabajo realizado. Los procesos de supervisión se realizan en forma secuencial y en paralelo a la realización de terreno. En el caso que se detectaron problemas de aplicación, estos se intentaron corregir durante el desarrollo del trabajo de campo o bien fueron excluidos de la base de datos final.

La supervisión del estudio implicó tres etapas:

- Supervisión de encuestas en oficina
- Supervisión del terreno (telefónica o presencial)
- Supervisión de digitación y en base

El desglose de la supervisión y los motivos de rechazo/invalidación por estos motivos se presentan en la Tabla 11.

**Tabla 11. Estado Final de Supervisión**

<b>Estado de Supervisión</b>	<b>Totales</b>	<b>%</b>
<b>Aceptada</b>	<b>7637</b>	<b>96,3</b>
Validada	6105	
Con recuperación (telefónica / presencial)	1532	
<b>Rechazada</b>	<b>297</b>	<b>3,7</b>
Incompleta	69	
Selección de persona Kish	214	
Rechazo en terreno	7	
Rechazo en BBDD	7	
<b>Total</b>	<b>7934</b>	<b>100</b>

Como se observa en la tabla, previo a la supervisión se habían logrado 7934 encuestas completas. La totalidad de estas fueron supervisadas, y finalmente se rechazaron 297

casos, lo que corresponde a un 3,7% del total de casos revisados. A continuación se proceden a revisar los diferentes procesos de supervisión realizados.

La Tabla 12 presenta la cantidad de encuestas logradas en terreno, previo a la supervisión, y luego la cantidad de rechazos por región. Como se observa, la tasa de rechazo total es de un 3,7% de los casos, cifra que aumenta a un 6,4 en el caso de la cuarta región.

**Tabla 12. Encuestas Logradas y Rechazadas, por Región**

<b>Región</b>	<b>Encuestas Logradas en Terreno</b>	<b>Encuestas Rechazadas</b>	<b>% Encuestas Rechazadas</b>	<b>Encuestas Válidas</b>
1	512	25	4,9	487
2	411	9	2,2	402
3	211	1	0,5	210
4	605	39	6,4	566
5	782	32	4,1	750
6	352	22	6,3	330
7	420	11	2,6	409
8	881	17	1,9	864
9	539	29	5,4	510
10	461	29	6,3	432
11	283	6	2,1	277
12	432	27	6,3	405
13	1424	36	2,5	1388
14	221	7	3,2	214
15	400	7	1,8	393
<b>Total</b>	<b>7934</b>	<b>297</b>	<b>3,7</b>	<b>7637</b>

#### **4.2.1 Supervisión de encuestas en oficina**

La supervisión de encuestas en oficina corresponde al proceso en el cual se revisa el contenido de cada encuesta. En primer lugar, se registró el ingreso de cada encuesta que ingresó al centro de supervisión. De esta manera, se lleva un control detallado de cada encuesta que ingresa con el código correspondiente. Luego del ingreso, se revisó el 100% del cuestionario a papel para ver el cumplimiento según los protocolos establecidos. Se revisó especialmente:

- Se supervisó la consistencia entre los datos anotados en la ficha de registro y el 100% de las encuestas realizadas.
- Correcta aplicación de los filtros
- Respuestas con rangos válidos
- Se revisa que el módulo (o Forma) asignado a la manzana, sea el correcto

En esta fase finalmente se rechazaron 69 casos que fueron detectados con información incompleta y 214 casos donde se efectuó una selección Kish errada.

#### 4.2.2 Supervisión de terreno

La supervisión del terreno corresponde al proceso de supervisión que se realiza a los encuestadores durante la aplicación de la encuesta, una vez entregada la información recopilada. Esta labor de supervisión fue realizada por un equipo independiente a la ejecución del terreno, lo que permitió un traspaso de información más transparente.

Según lo comprometido en la propuesta, el equipo de supervisión del **DESUC** realizó supervisión tanto telefónica como presencial. La distribución de estas supervisiones se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 13. Supervisión de Terreno: Telefónica y Presencial**

<b>Región</b>	<b>Telefónica</b>	<b>Presencial</b>	<b>Ambas</b>	<b>Total</b>
1	166	87	19	272
2	113	14	5	132
3	74	30	4	108
4	123	30	26	179
5	255	74	7	336
6	72	43	11	126
7	168	56	16	240
8	290	188	9	487
9	161	58	2	221
10	143	40	20	203
11	106	17	13	136
12	135	15	12	162
13	604	204	66	874
14	66	12	2	80
15	134	107	9	250
<b>Total</b>	<b>2610</b>	<b>975</b>	<b>221</b>	<b>3806</b>

Con respecto a la supervisión telefónica, se seleccionó un 37% de la muestra obtenida para ser supervisada (2831 casos). De estas, un 96% de los cuestionarios supervisados cumplieron con los criterios establecidos (composición hogar, Tabla Kish, variables dentro del cuestionario), un 4% no contestó los tres intentos de contacto telefónico durante la supervisión, y 7 casos (0,2%) fueron rechazados por no cumplir con los criterios señalados. A su vez, se observa que la distribución regional de estas supervisiones fluctúa de un 25% en la sexta región, con respecto a la muestra obtenida, hasta un 48% en la región metropolitana.

Sobre la supervisión presencial, en total se supervisaron 1196 encuestas con respecto a la muestra obtenida, lo que representa un 16% del total. Dentro de estas, un 97,6% fue

aprobado por el equipo de supervisión, y en un 2,4% no se logró establecer contacto con los encuestados durante la visita presencial. No hubo rechazos asociados a esta fase. La distribución de casos a nivel regional contempla un mínimo de 7% para la doceava y décimo cuarta región, y un máximo de 22%, con respecto a la muestra obtenida, para la primera región.

#### **4.2.3 Supervisión de digitación y en base**

Cada encuesta que superó los controles anteriores se digitó con el programa CSPro. Este programa permite programar rangos de valores de cada pregunta y los filtros y saltos del cuestionario. El uso de este software permitió reducir errores al momento de ingresar los datos.

Para reducir el error de proceso de la fase de digitación, el 100% de las encuestas fueron doble digitadas utilizando equipos paralelos para tal tarea, en donde se pudo cotejar eventuales errores y corregirlos.

En total fueron doble digitadas 7644 encuestas. De estas, el 71% no presentó diferencias entre la primera digitación y la segunda digitación. Un 11% de los cuestionarios presentó errores en la primera digitación, mientras que el 18% de los cuestionarios presentó errores en la segunda fase. Independiente del momento en el que ocurrió la diferencia, estos casos fueron revisados en una tercera vez para ser subsanados en la base final.

Al término de este proceso, se construyó una base de datos en formato SPSS. Con este archivo se realizó una supervisión con los datos ya procesados. Esta supervisión consideró una limpieza general de la base de datos, como por ejemplo flujos lógicos, rangos válidos, como también la detección de casos con altas tasas de ítem no respuestas (se recuperan o rechazan casos con más de 0.17 de datos perdidos en las preguntas de los módulos temáticos). Al finalizar este proceso, se rechazaron 7 casos, obteniendo así los 7637 utilizados en los análisis de la base de datos.

#### **4.3 Tasas AAPOR: Códigos de disposición**

A continuación se presentan diferentes tasas de logro utilizando los Códigos de Disposición Final de Casos (CDF), según las categorizaciones sugeridas por AAPOR.

Como en este estudio, y en los realizados por **DESUC**, no existen reemplazos, cada caso seleccionado tiene un CDF, el cual señala el estado en que quedó el caso al cerrarse el proceso de levantamiento de información. Por ejemplo, existen códigos para encuestas completas, encuestas rechazadas, viviendas no elegibles o individuos no contactados. Esta metodología permite calcular indicadores como la Tasa de Respuesta, Tasa de Rechazo, Tasa de Cooperación y Tasa de Contacto.

Para el cálculo de las tasas mencionadas se toman en cuenta **todos** los casos que fueron sorteados inicialmente, es decir, los 10.465 casos en sobredimensión. El resumen de los CDF para el total de las encuestas se presenta en la Tabla 14.

**Tabla 14. Códigos de Disposición Final de Casos (CDF)**

<b>Código General</b>			<b>Casos</b>	<b>%</b>
	Completa		7637	73,0
Casos	Rechazos		1137	10,9
Elegibles	No Respuesta	No Contacto	423	4,0
		Otros Motivos, Contacto	326	3,1
No Elegible			233	2,2
Elegibilidad Desconocida			709	6,8
<b>Total</b>			<b>10465</b>	<b>100</b>

Con esta información se calcula la Tasa de Respuesta, Tasa de Rechazo, Tasa de Contacto y Tasa de Cooperación según los estándares de AAPOR<sup>11</sup>. Las tasas calculadas a continuación, no siempre coinciden con los datos de la Tabla 9, ya que los denominadores de las fórmulas no son iguales, según se especifica en las fórmulas de cada tasa.

Para cada tasa presentada existen variantes, las que cambian según las suposiciones que se establezcan con respecto a los casos con elegibilidad desconocida. Las tasas utilizadas por **DESUC** corresponden a aquellas más conservadoras, donde se asume que los casos con elegibilidad desconocidas son elegibles, por lo que se agregan al denominador (disminuyendo las tasas obtenidas).

- **Tasa de respuesta (RR1):** Corresponde al número de entrevistas **completas** partido por el **total de casos elegibles** seleccionados (se excluyen viviendas deshabitadas, casas de veraneo, locales comerciales, es decir, los casos no elegibles). Para una aproximación más conservadora, esta tasa asume que aquellos casos con elegibilidad desconocida son elegibles. Para la EPSC la Tasa de Respuesta 1 fue de **74,6%**<sup>12</sup>.
- **Tasa de rechazo (REF1):** Corresponde a la proporción de **rechazos** (se considera rechazo hogar y persona) del **total de casos elegibles** (se excluyen viviendas deshabitadas, casas de veraneo, locales comerciales, es decir, los casos no elegibles). Para una aproximación más conservadora, esta tasa asume que aquellos casos con elegibilidad desconocida son elegibles. Para la EPSC la Tasa de Rechazo 1 fue de **11,1%**<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Para mayor detalle revisar [http://www.aapor.org/Standard\\_Definitions2.htm](http://www.aapor.org/Standard_Definitions2.htm)

$$^{12} RR1 = \frac{\text{Completas}}{\text{Casos Elegibles} + \text{Elegibilidad Desconocida}} = \frac{7637}{9523 + 709} = \frac{7637}{10232} = 74,6\%$$

$$^{13} REF1 = \frac{\text{Rechazo}}{\text{Casos Elegibles} + \text{Elegibilidad Desconocida}} = \frac{1137}{9523 + 709} = \frac{1137}{10232} = 11,1\%$$

- **Tasa de cooperación (COOP1):** Corresponde a la proporción de casos en donde se realizó una entrevista completa, del total de casos contactados de la muestra. Para la EPSC la Tasa de Cooperación 1 fue de **83,9%**<sup>14</sup>
- **Tasa de contacto (CON1):** Corresponde a la proporción de casos en donde se llegó a algún tipo de contacto (ya sea encuesta completa o rechazo), del total de casos elegibles de la muestra. Para una aproximación más conservadora, esta tasa asume que aquellos casos con elegibilidad desconocida son elegibles. Para la EPSC la Tasa de Contacto 1 fue de **88,9%**<sup>15</sup>

## 5. Factores de expansión

Una muestra seleccionada bajo “muestreo aleatorio simple”, donde no existieran problemas de cobertura del marco muestral ni problemas de falta de respuesta por parte de los seleccionados, podría generar un “modelo a escala” de la población a la que representa.

La mayoría de las encuestas de hogares, sin embargo, no corresponden a un “modelo a escala” de la población. Si se seleccionara un “modelo a escala”, algunos grupos pequeños de la población terminarían con muy pocas observaciones en la muestra, lo cual se traduciría en poca precisión para soportar los análisis de las características de estos grupos de la población. Por esta razón, muchas encuestas seleccionan a ciertos grupos de la población a una mayor tasa en forma deliberada, con el objetivo de sobre-representar a los grupos pequeños en la muestra. Esto permite a los analistas la posibilidad de realizar análisis tanto para la población completa como para esos pequeños, pero importantes, grupos de la población.

El factor de expansión (asociado a cada uno de los entrevistados) puede ser interpretado como el número de personas en la población que representa el entrevistado. Por ejemplo, si el factor de expansión asociado a una mujer es 2.800, entonces ella representa 2.800 mujeres en la población. En la EPSC se asignó un factor de expansión a cada persona entrevistada. El factor de expansión asignado a cada entrevistado contiene tres componentes:

- El primer componente corresponde al inverso de las probabilidades de selección de cada entrevistado. Si la probabilidad de selección es 1 en 2.000, entonces el factor de expansión inicial es de 2.000.

---


$$^{14} COOP1 = \frac{\text{Completas}}{\text{Completa} + \text{Rechazos} + \text{Otras Contacto}} = \frac{7637}{7637 + 1137 + 326} = \frac{7637}{9100} = 83,9\%$$

$$^{15} CON1 = \frac{\text{Completa} + \text{Rechazos} + \text{Otras Contacto}}{\text{Casos Elegibles} + \text{Elegibilidad Desconocida}} = \frac{7637 + 1137 + 327}{9523 + 709} = \frac{9100}{10232} = 88,9\%$$

- El segundo factor corresponde a un ajuste de no respuesta, en base a la probabilidad de que alguien en el hogar complete el registro de residentes y la probabilidad de completar la entrevista con el adulto seleccionado. Si la tasa de respuesta es 80%, entonces el factor de expansión ajustado por no respuesta es 2.500 ( $=2.000/0.8$ ).
- El tercer factor corresponde al ajuste a poblaciones totales, conocido también como “calibración” o post-estratificación, y corresponde a un ajuste que permite hacer calzar los totales poblacionales de sexo, edad y región, estimados a partir de la encuesta, a las proyecciones de población desarrolladas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2015). Si por ejemplo es necesario aumentar el factor de expansión en una de las celdas de ajuste en un 5% para lograr que calcen los totales de la muestra con la población, entonces el factor de expansión calibrado sería 2.625 ( $=2.500*1.05$ ).

Al término de cada uno de los pasos descritos se procedió a evaluar la presencia de valores extremos (outliers) del factor de expansión creado. Siguiendo la metodología utilizada por el Ministerio de Desarrollo Social para la Encuesta de Actividades de Niños, Niñas y Adolescentes (EANNA) 2012<sup>16</sup>, se evaluaron y truncaron valores extremos del factor de expansión<sup>17</sup>.

## **5.1 Cálculo de los ponderadores de selección**

En el cálculo de los ponderadores de selección para la EPSC se desarrolló siguiendo la siguiente estructura:

### **5.1.1 Cálculo de la ponderación de selección de comunas y manzanas**

La EPSC posee un diseño probabilístico, estratificado según área geográfica y tamaño poblacional y multietápico. La muestra fue seleccionada a partir de dos marcos muestrales, mutuamente excluyentes, que cubren la totalidad del territorio nacional urbano y rural. El 96,7% de las viviendas de las áreas urbanas de las comunas pertenecen al Marco de Manzanas (MM2008) y solo el 3,3% al Marco de Secciones (MS2002), mientras que la totalidad de del territorio rural fue extraído desde el MS2002.

La muestra fue seleccionada en cuatro etapas. Sin embargo, a priori, antes de la selección, se determinó que los estratos que cumplieran ciertos requisitos fueran incluidos con certeza en la muestra. Dadas las características de estos estratos, en todos

---

<sup>16</sup> Ver la referencia completa de la metodología utilizada para truncar los factores de expansión en las páginas 36 a 40 del informe Ministerio de Desarrollo Social (2012).

<sup>17</sup> El suavizamiento de los factores de expansión se desarrolló al término de cada etapa de cálculo de los factores, en total se truncaron 16 ponderadores de selección de vivienda, 0 ponderadores ajustados por elegibilidad, 5 ponderadores ajustados por no respuesta, 16 ponderadores de selección de personas y 8 ponderadores calibrados.

los casos coincide que están compuestos sólo por una comuna, pudiendo determinarlas entonces como "comunidades con inclusión forzosa (IF)". Los estratos restantes fueron denominados como "comunidades sin inclusión forzosa (no-IF)".

En una primera etapa, al interior de cada estrato de muestreo se seleccionaron comunas o conjunto de comunas de aquellas denominadas "comunidades sin inclusión forzosa (sin-IF)", que denominaremos indistintamente, Unidad Primaria Muestral (UPM). Al interior de cada estrato de muestreo creado, se seleccionó una UPM con probabilidad proporcional al tamaño según el total de viviendas que reporta el MM2008 y/o MS2002.

Luego, en una segunda etapa, en cada comuna seleccionada o incorporada forzosamente, se realizó la selección de las Unidades Secundarias de Muestreo (USM), denominadas manzanas si pertenecen al MM2008 o secciones si pertenecen al MS2002, a través de un método de selección sistemática con probabilidad proporcional al tamaño, medido éste en términos de la cantidad de viviendas en la USM según los registros en el marco muestral utilizado para la selección, al interior de cada UPM seleccionada.

Las viviendas, o Unidades Terciarias de Muestreo (UTM), contenidas al interior de las USM y que se encontraban elegibles al momento del empadronamiento, fueron seleccionadas con igual probabilidad mediante un método de selección sistemática. Finalmente, al interior de cada vivienda seleccionada se identificaron todas las personas elegibles (individuos de 15 y más años aptos para responder), entre los cuales se eligió uno de forma aleatoria y con igual probabilidad.

Dado que el diseño muestral fue realizado en varias etapas y que la probabilidad de seleccionar un individuo está determinada (o condicionada) por cada unidad de muestreo que lo contiene, a continuación se presentan las probabilidades de selección calculadas en cada etapa de muestreo.

*a) Cálculo de la probabilidad de selección a nivel de comunas*

En la primera etapa de muestreo, las unidades primarias de muestreo (UPM) corresponden a comunas y pseudocomunas (grupos de comunas). A partir de ellas se conformaron dos grandes estratos de muestreo<sup>18</sup>.

Las comunas/pseudocomunas IF fueron incluidas en la muestra con probabilidad 1. Las comunas/pseudocomunas No-IF fueron organizadas en pseudoestratos con proximidad geográfica y se seleccionó sólo una comuna (o pseudocomuna) en cada uno de los pseudoestratos, utilizando un método de selección proporcional al tamaño en cuanto a su total de viviendas según el marco de muestreo (MS2002 o MM2008), dejando de lado aquellas manzanas que posee 7 o menos viviendas .

Por tanto, la probabilidad que una UPM pertenezca a la muestra puede ser calculada como:

---

<sup>18</sup> Los criterios de las comunas IF y No-IF se encuentran en el apartado 3.2.

$$P_h(i) = \begin{cases} 1 & \text{si } i \in h; \text{ es IF} \\ \frac{U_{hi}}{U_h} & \text{si } i \in h; \text{ es no IF} \end{cases}$$

Donde,

- $h$  : Representa el índice de los estratos de muestreo de primera etapa.
- $i$  : Representa el índice de la UPM, correspondiente a una comuna/pseudocomuna de primera etapa.
- $U_{hi}$  : Representa el total de viviendas que posee la UPM  $i$ , del estrato  $h$ , según el Marco de muestreo, sin considerar las manzanas de 7 o menos viviendas.
- $U_h$  : Representa el total de viviendas que posee el estrato  $h$ , según el Marco de muestreo, sin considerar las manzanas de 7 o menos viviendas.

En la Tabla 15 se observa que cada una de las UPM pertenecientes a los estratos de muestreos IF poseen probabilidad de selección igual a 1, mientras que las 77 (49 + 28) comunas o pseudocomunas seleccionadas en los estratos No-IF fueron seleccionadas con probabilidades que oscilan entre 0,068 y 1. Aquellas UPM con probabilidad de selección igual a 1 se observa en aquellos estratos No-IF donde existe sólo una comuna o pseudocomuna, como es el caso observado en las regiones del Biobío y Metropolitana.

**Tabla 15. Estadísticas descriptivas de la Probabilidad de selección de las Unidades Primarias de Muestreo (comunidades y pseudocomunas).**

Estadístico	Estrato de Inclusión Forzosa		
	No	Si	Total
Perdidos	0	0	0
Recuento	77	58	135
Mínimo	0,07	1	0,07
Percentil 05	0,10	1	0,12
Percentil 10	0,12	1	0,17
Percentil 25	0,22	1	0,29
Mediana	0,31	1	1,00
Percentil 75	0,53	1	1,00
Percentil 90	1,00	1	1,00
Percentil 95	1,00	1	1,00
Máximo	1,00	1	1,00
Moda	1,00	1	1,00
Media	0,43	1	0,68

*b) Cálculo de la probabilidad condicional y probabilidad de selección de las manzanas y secciones*

Previo a la selección de las unidades de segunda etapa (manzanas y secciones), se excluyeron del MM2008 todas las manzanas con siete o menos viviendas. Esta estrategia es implementada también en la encuesta Casen<sup>19</sup> y la NENE<sup>20</sup>, y tiene como objetivo descartar aquellas manzanas/secciones con pocas viviendas que dificultan (o imposibilitan) la selección de los mínimos requeridos para el estudio. En total, se excluyó un 10,4% de las manzanas (equivalente a 1,3% de las viviendas del área urbana) del marco, que en el conjunto de comunas seleccionadas alcanzan 1,0% de viviendas. Desde el MS2002 no se excluyeron unidades de muestreo ya que todas las secciones tienen más de 7 viviendas.

El método de selección de las USM (manzanas/secciones) fue el mismo que el de las UPM, es decir, selección sistemática con probabilidad proporcional al tamaño, medido en términos de la cantidad de viviendas que posee la manzana/sección según los registros del marco muestral utilizado. Para el caso en que la UPM seleccionada haya sido una pseudocomuna (i.e. conteniendo dos o más comunas), al momento de seleccionar las USM (manzanas o secciones) se ordenaron las comunas según división política administrativa y luego se ordenaron las manzanas/secciones de acuerdo a su tamaño. De esta forma y considerando el total de USM establecidas a seleccionar de forma sistemática, se eligieron manzanas/secciones al interior de ellas.

La probabilidad condicional de seleccionar la USM  $j$ , al interior de la UPM  $i$  seleccionada previamente, puede ser calculada como:

$$P_{hi}(j|i) = \frac{n_{hi} M_{hij}}{U_{hi}}$$

Donde,

- $j$  : Representa el índice de la USM, correspondiente a una manzana o sección.
- $n_{hi}$  : Representa el total de USM a seleccionar en la UPM  $i$ , del estrato  $h$ .
- $U_{hi}$  : Representa el total de viviendas que posee la UPM  $i$ , del estrato  $h$ , según el Marco de muestreo, sin considerar las manzanas de 7 o menos viviendas.

---

<sup>19</sup> Ver descripción de la metodología de la encuesta Casen 2011 en Ministerio de Desarrollo Social (2012).

<sup>20</sup> Ver metodología NENE en:

[http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/mercado\\_del\\_trabajo/empleo/metodologia/pdf/031110/manual\\_metodologico031110.pdf](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/mercado_del_trabajo/empleo/metodologia/pdf/031110/manual_metodologico031110.pdf)

$M_{hij}$  : Representa el total de viviendas que posee la USM  $j$ , en la UPM  $i$ , del estrato  $h$ , según el Marco de muestreo.

Sin embargo, para poder determinar el número de manzanas/secciones que cada USM representan en la población, es necesario determinar la probabilidad incondicional de selección de las USMs, las que se obtienen a partir del producto de la probabilidad de selección de las UPM's y la probabilidad condicional de selección de las USM's, tal como se señala a continuación:

$$P_{hi}(j) = P_h(i) \cdot P_{hi}(j|i)$$

$$P_{hi}(j) = \begin{cases} \frac{n_{hi} M_{hij}}{U_{hi}} & \text{si } i \in h; \text{ es IF} \\ \frac{U_{hi}}{U_h} \cdot \frac{n_{hi} M_{hij}}{U_{hi}} & \text{si } i \in h; \text{ es No - IF} \end{cases}$$

La Tabla 16 presenta los totales de la población de manzanas y secciones según cada marco. En total, el marco muestral urbano MM2008 contiene 133.360 manzanas, las que contienen en su interior 4.000.762 viviendas. Por su parte en el área urbana y rural del MS 2002 se tienen 8.323 secciones las que albergan 661.702 viviendas.

**Tabla 16. Total de Manzanas/Secciones y Viviendas en la parte urbana y rural de los marcos MS2002 y MM2008**

Marco	Completo		Con Exclusión*	
	Viviendas	Manzanas/ Secciones	Viviendas	Manzanas/ Secciones
MS2002 (secciones)	661.702	8.323	655.930	8.221
MM2008 (manzanas)	4.000.762	133.360	3.947.184	119.466
<b>Total</b>	<b>4.137.203</b>	<b>134.340</b>	<b>4.083.625</b>	<b>120.446</b>

(\*) En el MM2008 excluye las manzanas con 7 o menos viviendas, mientras que en el MS2002 se excluyen las unidades provenientes de las áreas de alto costo o excluidas por distancia.

*c) Cálculo inverso de las probabilidades de selección de las manzanas y secciones*

Una vez determinadas las probabilidades de selección de las comunas y la probabilidad de selección de las manzanas/secciones, se procede a calcular el ponderador de selección. Éste se define como el inverso de la probabilidad de selección de las USM (manzanas y secciones), es decir:

$$w_{hij} = \frac{1}{P_{hi}(j)}$$

$$w_{hij} = \begin{cases} \frac{U_{hi}}{n_{hi} M_{hij}}, & \text{si } i \in h; \text{ es IF} \\ \frac{U_h}{M_{hi}} \cdot \frac{U_{hi}}{n_{hi} M_{hij}} & \text{si } i \in h; \text{ No - IF} \end{cases}$$

Así, el ponderador  $w_{hij}$  se puede interpretar como el número de manzanas/secciones en la población que representa cada manzana/sección seleccionada en la muestra. La Tabla 17 muestra estadísticas descriptivas del ponderador de manzanas/secciones según región del país. En promedio, una manzana seleccionada en la región Metropolitana representa a 109 manzanas en la población. En contraste, una manzana en Aysén representa en promedio a 11 manzanas en la población. La suma del ponderador de manzanas/secciones a nivel nacional es de 127.369, lo cual corresponde aproximadamente al total de manzanas/secciones en las zonas urbanas y rurales del país según los marcos MM2008 y MS2002<sup>21</sup>.

A su vez, se observa que la mayor variabilidad en el ponderador de selección de manzanas se registra en la Región Metropolitana, donde sus ponderadores oscilan en valores entre 3,7 y 540. Mientras que la menor variabilidad se observa en la región de Aysén, con valores que oscilan entre 2 y 34, es decir las USM que fueron seleccionadas en la muestra representan a lo más a 34 manzanas/secciones de la región.

---

21 La diferencia entre el total de manzanas/secciones estimadas a partir del ponderador de manzanas (suma = 127.369), y las 120.446 manzanas/secciones presentadas en la tabla se explica porque la probabilidad de selección de las USM's dependen no solo del total de estas en cada pseudocomuna, sino además de la proporción de viviendas que posee la pseudocomuna seleccionada en relación al estrato. Así, cualquier estimación que se realice con los ponderadores, previo a la etapa final de calibración, será una aproximación al total de unidades (manzanas/secciones, viviendas, personas) pero en ningún caso coincidirá con el valor exacto en el marco. Como se verá más adelante, solo para el ponderador calibrado, la estimación del total de personas coincidirá con el stock al cual se ajusta.

**Tabla 17. Estadísticas descriptivas del ponderador de selección de manzanas/secciones, según Región.**

Región	Recuento	Mínimo	Percentil 05	Percentil 10	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Percentil 90	Percentil 95	Máximo	Moda	Media	Suma
I	114	1	1,7	3,1	8,8	16,6	25,2	33,7	40,4	64,3	16,4	18,2	2.073
II	109	1,6	7,3	12,2	25,2	41,2	59,2	88,8	104,7	151,2	50,4	46,4	5.054
III	53	5,2	9,4	20,8	25,5	60,7	88,0	117,3	146,6	175,9	88,0	63,8	3.383
IV	125	3,9	9,4	13,7	22,6	43,6	68,1	101,8	124,8	196,0	49,0	51,2	6.399
V	203	3	7,8	11,0	28,3	58,6	112,6	179,8	215,8	360,6	3	79,2	16.082
VI	81	3,1	13,2	21,6	32,8	44,9	101,5	148,4	186,0	259,7	39,5	69,7	5.643
VII	90	4,7	7,5	15,5	38,3	57,4	104,8	155,6	216,7	271,6	4,7	77,8	6.998
VIII	198	3,1	10,6	17,4	36,3	70,4	111,0	158,2	200,7	293,6	3,1	80,9	16.020
IX	111	7,4	17,6	19,5	24,9	43,0	86,8	125,9	157,3	279,7	104,9	62,4	6.927
X	95	2,5	8,5	13,1	26,9	43,6	79,5	121,0	147,7	221,5	2,5	58,0	5.510
XI	75	2	4,4	4,8	5,4	8,7	13,6	22,0	26,3	34,0	4,8	10,8	810
XII	117	2,2	4,1	6,0	10,7	14,8	20,3	27,5	32,1	48,1	16,0	16,2	1.895
XIII	418	3,7	10,2	16,2	28,5	81,8	155,7	245,8	308,0	539,6	3,7	109,1	45.623
XIV	47	4,8	7,6	14,5	24,3	46,1	79,2	123,8	152,3	247,5	4,8	57,7	2.711
XV	79	1,2	3,2	6,4	14,5	25,3	39,4	54,6	64,5	88,7	44,3	28,4	2.242

*d) Ajuste por omisión de conglomerados*

Tal como se señaló en la sección anterior, previo a la selección de manzanas/secciones, se excluyeron desde el marco de muestreo todas aquellas manzanas que tuvieran 7 o menos viviendas. Esta decisión tiene por objetivo reducir problemas operativos, asegurando seleccionar manzanas que tuvieran el total de viviendas necesarias a entrevistar.

En total se excluyeron del MM2008 13.894 manzanas, las que concentran en su interior 53.578 viviendas. Sin embargo, si se considera solo las unidades que se encuentran al interior de las comunas pertenecientes a la muestra, el total de manzanas omitidas concentran 36.709 viviendas.

Debido a esta omisión de manzanas "pequeñas", utilizar los ponderadores de selección calculados para hacer inferencia respecto a manzanas/secciones, implica producir estimaciones sesgadas. Para corregir esto, se realizó un ajuste a los ponderadores de selección considerando el cálculo de la razón entre el total de viviendas que posee el marco muestral y la estimación del total de viviendas utilizando el Ponderador de Selección en cada estrato  $h$ <sup>22</sup>. Este factor se puede expresar como:

$$\hat{R}_h = \frac{M_h}{\sum_{i \in \Omega_h} \sum_{j \in \Omega_{hi}} w_{hij} \cdot M_{hij}}$$

Donde,

- $M_h$  : Total de viviendas en el estrato  $h$  que posee el marco de muestreo 2008.
- $\Omega_h$  : Conjunto de comunas o pseudocomunas seleccionados en el estrato  $h$ .
- $\Omega_{hi}$  : Conjunto de manzanas/secciones seleccionadas en la comunas o pseudocomuna  $i$ , del estrato  $h$ .
- $M_{hij}$  : Total de viviendas que posee la manzana/sección  $j$ , de la comuna/pseudocomuna  $i$  en el estrato  $h$ .

Luego, el Ponderador de Selección Ajustado por Omisión de conglomerados está dado por:

---

<sup>22</sup> Para la corrección se utiliza el total de viviendas, en vez del total de manzanas/secciones, ya que la selección de las manzanas y secciones es proporcional al tamaño en términos del total de viviendas. Al realizar el ajuste en base al total de viviendas, se puede obtener, a partir del ponderador corregido, una estimación del total de viviendas en la población (i.e. la suma sobre todos las USM del producto entre el Ponderador y el total de viviendas que posee cada manzana y/o sección).

$$w_{hij}^1 = w_{hij} \cdot \hat{R}_h$$

El ajuste del ponderador de selección de las USM's corrige el ponderador de selección original, para lo cual se multiplica este último por  $\hat{R}_h$ . En la Tabla 18 se puede observar que existen estratos donde el ajuste consistió en no modificar el ponderador original ( $\hat{R}_h = 1$ ), mientras que también se observan estratos donde se aumentó aproximadamente un 6%<sup>23</sup>.

**Tabla 18. Estadísticas descriptivas del factor de ajuste por omisión de conglomerados ( $\hat{R}_h$ )**

<b>Estadísticas descriptivas</b>	<b>Ponderador de ajuste de omisión</b>
Perdidos	0
Recuento	135
Mínimo	1,00
Percentil 05	1,00
Percentil 10	1,00
Percentil 25	1,00
Mediana	1,01
Percentil 75	1,02
Percentil 90	1,02
Percentil 95	1,03
Máximo	1,06
Media	1,01
Moda	1,00

*e) Ajustes por elegibilidad de conglomerados*

A nivel de manzanas y secciones, los factores de expansión debieran representar a las unidades elegibles de la población para el estudio. Para esta encuesta, las manzanas o secciones "elegibles" corresponden a aquellas en que se puede verificar la existencia de al menos una vivienda particular ocupada al momento de realizar el empadronamiento. Las manzanas o secciones "no elegibles" son aquellas donde se puede verificar en el empadronamiento que no hay viviendas particulares ocupadas. Por ejemplo, una manzana donde la totalidad de las viviendas eran particulares ocupadas en el año 2008 pero que en el empadronamiento se observa que todas las edificaciones son de uso

23 El ponderador ajustado puede aumentar o disminuir, ya que la razón que se utiliza para el ajuste (ecuación 5) está construida a partir del total poblacional en el numerador y una estimación de ese total en el denominador. La estimación en el denominador corresponde al total de viviendas estimado a partir de la suma acumulada del producto del total de viviendas que tiene cada USM y el ponderador de UPM (la que puede sobre o subestimar el total poblacional).

comercial, se clasificaría como una manzana o sección “no elegible”. Existen unidades que simplemente por razones de tiempo u otros motivos operativos, no fue posible enviar al trabajo de campo. Estas manzanas o secciones corresponden a unidades de “elegibilidad desconocida”.

Durante el trabajo de campo de la EPSC, las 1.915 USM’s seleccionadas en la muestra terminaron siendo clasificadas en una de estas tres categorías – elegibles (1.796), no elegibles (102), y elegibilidad desconocida (17).

### *e.1 Ajuste por elegibilidad desconocida*

Para realizar el ajuste por elegibilidad desconocida el ponderador de selección de comunas, manzanas y secciones asociado a las unidades clasificadas como de “Elegibilidad Desconocida”, se redistribuyó entre las USM’s de “Elegibilidad Conocida” (viviendas elegibles y no elegibles). Este ajuste se realizó al interior de cada región  $r$  y área  $a$ . Los pesos de redistribuyeron utilizando la siguiente expresión:

$$\hat{R}_{ra,known} = \frac{\sum_{h \in \Omega_h} \sum_{i \in \Omega_h} \sum_{j \in \Theta_i} \sum_{k \in \varphi_j} w_{hij}^1}{\sum_{h \in \Omega_h} \sum_{i \in \Omega_h} \sum_{j \in \Theta_{i,known}} w_{hij}^1}$$

Donde,

- $r$  : Indicador de región, que toma valores de 1 a 15.
- $a$  : Indicador de área, que toma valores de 1 o 2, que representan al área urbana y rural, respectivamente.
- $w_{hij}^1$  : Ponderador de selección corregido por omisión de conglomerados asociado a la manzana (sección)  $j$ , seleccionada al interior de la pseudocomuna  $i$  en el estrato  $h$ .
- $\Omega_h$  : Conjunto de comunas o pseudocomunas seleccionados en el estrato  $h$
- $\Theta_i$  : Conjunto de manzanas/secciones seleccionadas en la comunas/pseudocomuna  $i$ .
- $\Theta_{i,known}$  : Conjunto de manzanas/secciones seleccionadas y clasificadas de elegibilidad conocida (elegibles y no elegibles) pertenecientes a la comunas/pseudocomuna  $i$ .
- $\varphi_{j,known}$  : Conjunto de viviendas clasificadas de elegibilidad conocida (elegibles y no elegibles) pertenecientes a la manzana/sección  $j$  seleccionada.

Una interpretación más intuitiva de la ecuación (7) viene dada al observar que el numerador corresponde a la estimación del total de USM’s estimadas en la población y el denominador corresponde a la estimación del total de USM’s con elegibilidad conocida, al interior de cada región y área.

Por lo tanto, el ponderador de selección de vivienda ajustado por elegibilidad desconocida está dado por:

$$w_{hij}^{11} = w_{hij}^1 \cdot \hat{R}_{ra, know}$$

El ajuste por elegibilidad desconocida se aplica a los casos de elegibilidad conocida. Las observaciones de elegibilidad desconocida son descartadas del proceso de construcción de los ponderadores a partir de esta etapa. Sin embargo, el peso poblacional asociado a estas unidades se redistribuyó entre las unidades elegibles y no elegibles.

### *e.2 Ajuste por no elegibles*

Tras haber realizado el ajuste por elegibilidad desconocida, es posible descartar las observaciones asociadas a las unidades clasificadas como "No Elegibles", dado que desde un principio estas unidades no deberían haber sido consideradas y sólo fue posible ratificar esto en terreno. Es importante resaltar que esta eliminación sólo se puede efectuar una vez realizado el ajuste por elegibilidad desconocida, ya que estas observaciones se contemplan en el cálculo del factor de ajuste, el que considera todas las unidades clasificadas con elegibilidad conocida (elegible y no elegible).

### **5.1.2 Cálculo de la ponderación de selección de viviendas**

El cálculo de las ponderaciones de selección de viviendas consta de 4 pasos:

#### *a) Cálculo de la probabilidad condicional de las viviendas*

Al interior de cada USM (manzana o sección) se seleccionan viviendas - las unidades de tercera etapa de muestreo (UTM). Esto se realiza posterior al proceso de empadronamiento, donde todas las viviendas particulares ocupadas son identificadas y listadas, para posteriormente seleccionar, utilizando un método de selección sistemática con igual probabilidad, una cantidad fija de 5 viviendas en cada manzana y 10 viviendas en cada sección. Así, la probabilidad condicional de incluir la k-ésima vivienda, dado que la USM j-ésima fue seleccionada en la UPM i, puede ser calculada como:

$$P_{hij}(k|j) = \frac{m_{hij}}{M_{hij}^*}$$

Donde,

- k : Representa el índice de la UTM, correspondiente a una vivienda.
- $m_{hij}$  : Total de viviendas seleccionadas en la USM j, de la UPM i, del estrato h.
- $M_{hij}^*$  : Total de viviendas particulares ocupadas que posee la USM j, en la UPM i, del estrato h, de acuerdo a lo registrado en el proceso de empadronamiento.

Además, debemos considerar las siguientes expresiones:

$$P_{hij}(k) = P_{hi}(j) \cdot P_{hij}(k|j) \quad (10.1)$$

$$\approx \left[ \frac{1}{w_{hij}^{11}} \right] \cdot P_{hij}(k|j) \quad (10.2)$$

Donde,

- $P_{hij}(k)$  : Es la probabilidad incondicional de selección de la k-ésima vivienda, perteneciente a la j-ésima manzana o sección, de la i-ésima pseudocomuna seleccionada en el estrato h.
- $P_{hij}(k|j)$  : Es la probabilidad condicional de selección de la k-ésima vivienda, dado que la j-ésima manzana/sección, de la i-ésima pseudocomuna seleccionada en el estrato h fue seleccionada.
- $P_{hi}(j)$  : Es la probabilidad de selección incondicional de seleccionar una manzana/sección en la muestra, en la USM i, en el estrato h.

Luego, la probabilidad incondicional de que la k-ésima vivienda pertenezca a la muestra de viviendas de la encuesta EPSC viene dada por la expresión (10.1). Es importante tener en consideración que la probabilidad de selección de la manzana/sección ( $P_{hi}(j)$ ) fue corregida por la omisión y elegibilidad de los conglomerados, por lo que ésta se ve modificada y por tanto es este último el que se debe incluir en el cálculo de la probabilidad de selección de la vivienda, quedando entonces que la probabilidad incondicional de que la k-ésima vivienda pertenezca a la muestra de viviendas de la EPSC, corregida por omisión y elegibilidad de conglomerados, viene dada por la expresión (10.2).

*b) Cálculo del ponderador de selección de las viviendas*

Al igual que el ponderador de selección de manzanas/secciones, el ponderador de selección de viviendas se calcula como el inverso de la probabilidad incondicional de las viviendas, es decir,

$$w_{hijk} = \frac{1}{P_{hij}(k)} \quad (11.1)$$

$$= w_{hij}^{11} \cdot \frac{1}{P_{hij}(k|j)} \quad (11.2)$$

Donde la expresión (11.2) se obtiene reemplazando la expresión (10.2) en la expresión (11.1).

El ponderador en (11.2) puede ser utilizado para estimar el total de viviendas que existen en la población al momento de aplicar la encuesta EPSC. Esto es de gran utilidad, ya que es importante recordar que los marcos de muestreo utilizados para la selección de la muestra EPSC se encuentra actualizados al año 2008 (la mayor parte del área urbana) y 2002 (algunas partes de resto de área urbana y la totalidad del área rural). La estimación del total de viviendas que se obtiene a partir del ponderador en (11.2) y los totales en el marco muestral van a diferir a medida que transcurre el tiempo, debido a la desactualización del marco.

En la Tabla 19 se presentan algunas estadísticas descriptivas del ponderador de selección de viviendas donde se observa que el menor ponderador se encuentra en la región de Magallanes, mientras que el más alto valor se observa en la región Metropolitana, 6.240. A nivel nacional se observa que una vivienda seleccionada representa, en promedio a 386 viviendas de la población. Se observa además que el total de viviendas estimadas con este ponderador, es de 3.770.091 unidades.

**Tabla 19. Estadísticas descriptivas del Ponderador de selección de viviendas (original, previo suavizamiento), según Región**

Región	Re-cuento	Mínimo	Percentil 05	Percentil 10	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Percentil 90	Percentil 95	Percentil 99	Máximo	Media	Moda	Suma
Tarapacá	555	9,1	59,7	78,5	98,6	111,6	149,2	166,8	205,0	330,6	480,1	124,9	106,6	69.320
Antofagasta	530	23,2	47,5	88,9	177,5	247,7	288,4	365,1	404,6	772,0	2.235,8	257,2	278,2	136.310
Atacama	256	22,1	23,8	42,4	102,5	244,0	297,8	355,6	500,4	950,3	950,3	232,4	285,3	59.507
Coquimbo	666	9,6	25,6	33,8	74,1	270,0	314,4	348,0	385,4	934,5	1.301,0	228,5	306,1	152.203
Valparaíso	950	6,2	61,6	109,7	278,4	430,1	548,6	662,2	815,0	1.309,3	1.390,4	424,3	424,6	403.084
O'Higgins	465	58,3	82,4	135,5	243,7	386,8	556,2	631,7	786,4	1.221,7	1.221,7	405,8	631,7	188.705
Maule	470	31,8	57,1	92,0	118,5	296,7	578,0	644,6	738,8	942,5	942,5	352,3	621,2	165.577
Biobío	1.015	31,3	103,6	143,3	254,5	421,0	516,9	689,3	810,9	1.319,7	1.402,8	418,8	98,8	425.131
La Araucanía	575	31,4	35,7	39,2	55,6	277,3	440,2	498,5	583,5	1.443,2	1.540,6	275,4	484,3	158.342
Los Lagos	559	26,5	32,0	47,3	80,1	237,1	348,1	455,0	497,2	559,5	567,1	232,6	26,5	130.002
Aysén	363	6,2	12,2	21,2	27,7	37,6	54,5	63,0	92,8	135,7	135,7	43,5	25,9	15.790
Magallanes	575	6,2	19,7	43,3	57,4	70,1	78,9	88,3	109,5	120,0	207,0	68,5	78,9	39.386
Metropolitana	2.103	25,9	89,7	244,3	484,0	716,6	1.012,9	1.284,6	1.612,3	3.351,1	6.240,0	800,6	1.129,5	1.683.761
Los Ríos	275	21,3	37,6	41,5	52,8	206,9	339,6	404,3	427,2	499,0	499,0	214,4	37,6	58.959
Arica y Parinacota	410	9,0	21,3	28,7	96,9	139,9	169,9	217,9	250,2	5.627,7	5.627,7	204,9	145,3	84.014

c) *Suavizamiento del ponderador de selección de las viviendas*

Como se puede observar en la siguiente tabla, a nivel nacional existe gran variabilidad de los ponderadores de selección de viviendas, observándose un valor mínimo de 6 y máximo superior a las 6.000 unidades. Es decir, de las viviendas seleccionadas una de ellas podría representar al menos 6 unidades y a lo más 6.000, según el área geográfica en que se encuentre.

**Tabla 20. Estadísticas descriptivas ponderador de selección de viviendas, original y suavizada**

<b>Estadísticas descriptivas</b>	<b>Ponderador de selección de viviendas</b>	<b>Ponderador de selección de viviendas suavizado</b>
Perdidos	0,0	0,0
Mínimo	6,2	6,2
Percentil 05	35,6	35,6
Percentil 25	103,9	105,7
Mediana	288,2	293,4
Percentil 75	520,5	523,0
Percentil 95	1.095,3	1.095,3
Percentil 99	1.712,2	1.654,9
Máximo	6.240,0	6.240,0
Moda	78,9	78,9
Media	386,0	386,0
Desviación típica	419,9	400,8
Suma	3.770.091,2	3.770.091,2

En esta etapa del proceso de construcción de los factores se evaluó la existencia de valores extremos y se procedió a realizar un suavizamiento de dichos valores<sup>24</sup>. En cada uno de los 135 estratos de selección de la muestra se estimó la media del ponderador ( $\overline{w_{hjk}}$ ) y se procedió a identificar aquellos ponderadores que fuesen 5, 8 o 10 veces más grandes que la media. Se identificaron 10 ponderadores con valores mayores a 5 veces la media (5 de ellos superaron 8 y 10 veces la media). Siguiendo la metodología de la encuesta EANNA 2012 (MDS 2012, págs. 37-40.), estos valores se suavizaron (truncaron) al valor de  $5 \cdot \overline{w_{hjk}}$  y la diferencia se redistribuyó en forma proporcionada al interior del estrato  $h$  correspondiente.

24 La metodología se encuentra expuesta en el informe Metodología de diseño muestral y factores de expansión de encuesta EANNA 2012, Ministerio de Desarrollo Social (2012), páginas 36 a 40.

Como se puede observar en la Tabla 20, la suma de los ponderadores originales y los suavizados llegan al mismo total de 3.770.091 viviendas. En promedio el ponderador no cambia, sin embargo al realizar el suavizamiento de los valores extremos la variabilidad del factor disminuye de 419 a 400.

*d) Cálculo del ponderador de selección de viviendas ajustado por elegibilidad*

A nivel de viviendas, los factores de expansión de la EPSC debieran representar a la población elegible para el estudio. Para la EPSC, las viviendas "elegibles" corresponden a aquellas en que se puede verificar la existencia de al menos una persona de 15 o más años de edad. Las viviendas "no elegibles" son aquellas donde se puede verificar que no hay ninguna persona que tenga 15 o más años. Para algunas viviendas, sin embargo, no es posible determinar su elegibilidad, ya que por ejemplo no se envió la dirección al trabajo de campo, o no se logró contactar nunca a los residentes de la vivienda para determinar su elegibilidad. Estas viviendas se denominan de "elegibilidad desconocida". En resumen, se utilizaron definiciones y códigos consistentes con los propuestos por la American Association of Public Opinion and Research (AAPOR)<sup>25</sup>, En concreto, se utilizó la adaptación de los códigos AAPOR (2011) utilizada por las encuestas Casen 2011, EANNA 2012 y Casen 2013<sup>26</sup>.

*d.1 Ajuste por elegibilidad desconocida*

Siguiendo la metodología empleada en las encuestas Casen 2011 y EANNA 2012, el ponderador de selección de viviendas asociado a direcciones clasificadas como de "Elegibilidad Desconocida" se redistribuyó entre todas las viviendas de "Elegibilidad Conocida" (*i.e.* entre direcciones elegibles y no elegibles). Este ajuste se realizó al interior de cada región  $r$  y área  $a$ , no al interior de cada estrato de muestreo  $h$ , ya que la proporción de viviendas de "elegibilidad desconocida" es muy pequeña en estos últimos (llegando a ser igual a cero en varios de los estratos de muestreo), lo que induciría variabilidad no deseada en el ajuste.

Los pesos de redistribuyeron utilizando la siguiente expresión:

---

25 Más detalle de los Códigos AAPOR revisar sección 4.3

26 Ver definiciones originales en AAPOR (2011) y adaptaciones hechas por el Ministerio de Desarrollo Social en el Manual del Trabajo de Campo Casen (2011).

$$\hat{R}_{ra, know} = \frac{\sum_{a \in r} \sum_{h \in r} \sum_{i \in \Omega_h} \sum_{j \in \Theta_i} \sum_{k \in \varphi_j} w_{hijk}}{\sum_{a \in r} \sum_{h \in r} \sum_{i \in \Omega_h} \sum_{j \in \Theta_i} \sum_{k \in \varphi_{j, know}} w_{hijk}}$$

Donde,

- $r$  : Indicador de región, que toma valores de 1 a 15.
- $a$  : Indicador de área, que toma valores 1 y 2, siendo 1 urbano y 2 rural.
- $w_{hijk}$  : Ponderador de selección asociado a la vivienda  $k$ , de la manzana (sección)  $j$ , seleccionada al interior de la pseudocomuna  $i$  en el estrato  $h$ .
- $\Omega_h$  : Conjunto de comunas o pseudocomunas seleccionados en el estrato  $h$ .
- $\Theta_i$  : Conjunto de manzanas/secciones seleccionadas en la comunas/pseudocomuna  $i$ .
- $\varphi_j$  : Conjunto de viviendas pertenecientes a la manzana/sección  $j$ , seleccionada.
- $\varphi_{j, know}$  : Conjunto de viviendas clasificadas de elegibilidad conocida (elegibles y no elegibles) pertenecientes a la manzana/sección  $j$  seleccionada

De forma intuitiva, se puede observar que el numerador corresponde a la estimación del total de viviendas en la población y el denominador corresponde a la estimación del total de viviendas con elegibilidad conocida (i.e. viviendas elegibles y no elegibles), al interior de cada región.

Luego, el ponderador de selección de vivienda ajustado por elegibilidad desconocida está dado por:

$$w_{hijk}^1 = w_{hijk} \cdot \hat{R}_{ra, know} \quad (13)$$

El ajuste por elegibilidad desconocida se aplica a todos los casos de elegibilidad conocida. Los 456 de elegibilidad desconocida son descartados del proceso de construcción de los ponderadores a partir de esta etapa. Sin embargo, el peso poblacional asociado a estas unidades se redistribuyó entre las unidades que se mantuvieron. Las estadísticas descriptivas de los ponderadores corregidos según la expresión (13) no cambiaron significativamente de las presentadas previo a la corrección.

#### *d.2 Ajuste por no elegibilidad*

La EPSC busca representar a las viviendas con personas en la población objetivo del estudio, por lo tanto, siguiendo la metodología descrita en Valliant *et al.* 2014 (aplicada en Casen 2011 y EANNA 2012) en esta etapa se procede a descartar los ponderadores asociados a las unidades clasificadas como "No Elegibles".

Los ponderadores asociados a esos casos suman aproximadamente 65.083 viviendas, por lo tanto al descartarlos se tiene que la estimación de la población objetivo de la EPSC, es decir las viviendas con al menos una persona de 15 o más años, se reduce a 3.445.207 viviendas.

## 5.2 Ajuste de los ponderadores de selección por no respuesta

De la muestra seleccionada, se tiene que hay diversos casos que ya sea por rechazo directo u otro motivo, no conforman parte de la muestra obtenida del estudio. Si se pudiese verificar que los casos que no respondieron la encuesta tienen las mismas características que los casos que sí respondieron, entonces la “no respuesta” no sería un problema para la EPSC. Lamentablemente no es posible verificar este punto. Bajo este escenario existe la posibilidad de que quienes no respondieron tengan características distintas a quienes respondieron y, por lo tanto, exista el riesgo de que las estadísticas que se estimen a partir de los datos de los entrevistados estén sesgadas. En la literatura de “metodología de encuestas” este problema se denomina “sesgo de no respuesta”. En la literatura de “inferencia causal”, la versión más general de este problema, aplicado al análisis de estudios observacionales, se denomina “sesgo de selección”.

La literatura de inferencia causal ha propuesto distintas alternativas para tratar de resolver este problema. Para la EPSC se optó por implementar un ajuste estadístico que intente remover posibles sesgos de no respuesta bajo el supuesto de *missing at random* (MAR). En particular, se utilizó la técnica conocida como *propensity stratification* para crear celdas e implementar un ajuste común al interior de cada celda a todos los que respondieron la entrevista. Para mayor profundización de este tema se recomienda leer el trabajo de Rosenbaum and Rubin (1983).

Para más detalles en relación al marco metodológico empleado para la implementación del ajuste de no respuesta ver Valliant *et al.* (2013).

### 5.2.1 Ajuste de los ponderadores de selección por no respuesta

El ajuste de no respuesta aplicado en la EPSC busca reducir el riesgo de sesgo por no respuesta. Este ajuste consiste en redistribuir el peso de los casos que no respondieron la encuesta entre los casos que sí respondieron, al interior de cada una de las  $g = 20$  celdas de ajuste (ventiles). Para estos efectos, se calculó una razón de ajuste al interior de cada veintil utilizando el ponderador de selección de viviendas corregido por elegibilidad y suavizado ( $w_{hijk}^1$ ). En el numerador se incluye la estimación del total de viviendas elegibles, y en el denominador se incluye la estimación del total de viviendas elegibles que responde, lo que puede ser expresado como:

$$\hat{R}_{g,Resp} = \frac{\sum_{k \in \phi_{g,eleg}} w_{hijk}^1}{\sum_{k \in \phi_{g,eleg,Resp}} w_{hijk}^1} \quad (14)$$

Donde,

- $w_{hijk}^1$  : Ponderador de selección ajustado por elegibilidad y suavizado, asociado a la vivienda  $k$ , de la manzana/sección  $j$ , seleccionada al interior de la pseudocomuna  $i$  en el estrato  $h$ .
- $g$  : Índice de las 20 clases (ventiles) creadas para el ajuste de no respuesta.
- $\varphi_{g,eleg}$  : Conjunto de viviendas elegibles pertenecientes al ventíl  $g$ .
- $\varphi_{g,eleg,Resp}$  : Conjunto de viviendas elegibles que respondieron la encuesta, pertenecientes al ventíl  $g$ .

La Tabla 21 presenta el factor de ajuste de no respuesta estimado para cada ventíl. Aquí se aprecia que el grupo de viviendas que tendrá un ajuste mayor corresponde a aquellas clasificadas en el ventíl #3, ya que una vez que se aplique el ajuste se producirá un incremento en el ponderador de más del doble de su valor. Las viviendas del ventíl #16, es decir aquellas con las mayores estimaciones de la probabilidad de responder, tendrán un menor impacto por el ajuste, cercano a 1.

**Tabla 21. Factor de ajuste de no respuesta estimado para cada ventíl.**

Ventíl	Nº viviendas elegibles	$\hat{R}_{g,Resp}$
1	353	1,74
2	339	1,54
3	409	2,39
4	460	1,35
5	432	1,07
6	460	1,36
7	392	1,48
8	438	1,41
9	495	1,01
10	567	1,17
11	436	1,13
12	439	1,32
13	513	1,21
14	596	1,03
15	453	1,22
16	455	1,00
17	469	1,06
18	495	1,12
19	480	1,02
20	479	1,02

Una vez estimados los factores de ajuste, el Ponderador Corregido por No Respuesta puede ser expresado como,

$$w_{hijk}^{NR} = \hat{R}_{g,Resp} \cdot w_{hijk}^1 \quad (15)$$

El ponderador en (15) se asigna solo a las viviendas elegibles que respondieron la encuesta. Es decir, a partir de esta etapa se descartan los casos que no respondieron la encuesta y sólo se retienen los ponderadores asociados a los casos que respondieron la encuesta.

En la Tabla 22 se observa el valor menor del ponderador ajustado por no respuesta en la región de Aysén, mientras que el valor mayor se observa en la Región Metropolitana.

**Tabla 22. Estadísticas descriptivas: Ponderador corregido por no respuesta (original, previo a suavizamiento)**

Región	Recuento	Mínimo	Moda	Percentil 05	Percentil 10	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Percentil 90	Percentil 95	Percentil 99	Máximo	Media	Suma
Tarapacá	538,0	9,1	143,2	61,6	78,6	100,8	120,1	152,1	187,4	202,8	480,7	480,7	130,4	63.512,3
Antofagasta	497,0	38,9	466,4	64,9	103,4	214,3	292,4	464,0	498,6	595,4	1.136,8	2.054,7	336,8	135.379,0
Atacama	252,0	22,8	306,1	34,3	58,4	110,0	255,8	306,1	385,5	489,5	1.019,3	1.019,3	248,3	52.147,5
Coquimbo	660,0	12,6	23,0	26,5	38,7	68,5	289,7	404,9	448,3	499,6	1.236,0	1.375,9	269,2	152.392,3
Valparaíso	910,0	8,6	646,3	66,5	114,4	334,6	592,0	697,6	888,2	960,0	1.823,8	1.887,4	548,0	411.011,2
O'Higgins	448,0	60,4	171,9	108,4	171,9	251,6	441,0	662,8	984,8	1.427,7	1.557,5	1.665,7	526,7	173.794,5
Maule	464,0	39,4	95,5	70,7	97,0	139,6	323,2	693,1	769,6	971,3	1.167,7	1.167,7	417,7	170.836,6
Biobío	963,0	39,2	200,6	125,8	200,6	293,5	472,4	625,6	840,3	1.039,8	1.428,0	1.516,7	495,8	428.374,6
La Araucanía	545,0	40,7	488,9	49,7	59,2	82,4	279,5	473,9	519,0	623,0	1.457,0	1.557,0	302,6	154.304,9
Los Lagos	524,0	34,9	82,4	57,1	82,4	110,2	253,6	434,8	542,4	571,2	782,2	782,2	289,5	125.049,3
Aysén	333,0	7,4	69,6	14,5	25,0	33,2	44,3	62,7	74,3	84,5	129,8	129,8	47,9	13.260,5
Magallanes	545,0	6,9	63,5	33,3	45,6	63,5	85,0	145,8	197,6	202,7	233,6	277,3	103,9	42.078,8
Metropolitana	1.811,0	48,6	1.320,2	147,4	264,9	640,8	968,9	1.447,0	2.008,5	2.958,2	6.230,1	7.487,8	1.185,6	1.645.576
Los Ríos	260,0	22,4	44,1	44,1	48,5	64,4	247,2	384,4	431,4	510,5	576,2	576,2	238,0	50.922,6
Arica y Parinacota	410,0	12,6	204,9	21,7	29,2	136,6	196,7	234,2	307,4	352,9	1.176,3	1.176,3	202,6	79.627,2

La suma del ponderador ajustado por no respuesta es de 3.698.297 viviendas, lo que corresponde a una estimación del total de viviendas particulares ocupadas. Este resultado es consistente con la estimación del total de viviendas a partir de los ponderadores corregidos por elegibilidad.

### 5.2.2 Suavizamiento del ponderador de selección ajustado por no respuesta

Al igual que en las etapas anteriores, se revisó la existencia de valores extremos y la pertinencia de realizar un suavizamiento de los ponderadores mediante la evaluación de los valores más altos. El método consiste en verificar la existencia de ponderadores que sean 5, 8 o 10 veces mayor que el ponderador promedio del estrato. En esta etapa se observaron 21 ponderadores que sobrepasaron el umbral de 5 veces el valor promedio ( $w_{hijk} \geq 5 \cdot \overline{w_{hijk}}$ ) - ninguno de ellos superó 8 o 10 veces la media. Siguiendo la metodología de la encuesta EANNA 2012 (MDS 2012, págs. 37-40.), estos valores se suavizaron (truncaron) al valor de  $5 \cdot \overline{w_{hijk}}$  y la diferencia se redistribuyó en forma proporcionada al interior del estrato h correspondiente.

La Tabla 23 muestra las estadísticas descriptivas de los ponderadores originales y los suavizados. Se puede observar que el valor máximo se acota desde 7.487 a 6.376, lo que reduce la desviación típica de 587 a 578. La suma de los ponderadores originales y los suavizados, como es de esperar, llegan al mismo total de 3.698.267 viviendas.

**Tabla 23. Estadísticas descriptivas ponderador de personas, original y suavizado.**

<b>Estadísticas descriptivas</b>	<b>Ponderador de viviendas ajustado por falta de respuesta</b>	<b>Ponderador de viviendas ajustado por falta de respuesta y suavizado</b>
Mínimo	6,9	6,9
Percentil 05	41,0	41,0
Percentil 25	124,7	124,7
Mediana	326,1	326,4
Percentil 75	621,5	621,5
Percentil 95	1.473,8	1.481,1
Percentil 99	2.844,5	2.858,6
Máximo	7.487,8	6.376,3
Moda	63,5	63,5
Media	484,3	484,3
Desviación típica	587,4	578,5
Suma	3.698.267,0	3.698.267,0

### 5.3 Cálculo de los ponderadores de selección de personas

En los apartados anteriores, se detalló el proceso de construcción del ponderador a nivel de los conglomerados conformados por las comunas, manzanas y viviendas. En esta sección se trabajará con los factores a nivel de personas.

#### 5.3.1 Cálculo de la probabilidad condicional y probabilidad de selección de personas

En cada vivienda de la muestra seleccionada en la etapa previa, se selecciona a sólo una persona de 15 o más años de edad de acuerdo a la población objetivo del estudio. Esta selección de una única persona se aplica generalmente en encuestas con preguntas de percepción y en otros casos obedece a restricciones presupuestarias en donde la persona seleccionada o informante responde por todas las demás en la vivienda. La selección de esta persona se realiza en base al Método Kish (Kish, 1949), que básicamente consiste en asignar a cada vivienda seleccionada una letra (letra Kish) asociada a una tabla que indica qué persona debe ser entrevistada en la vivienda entre todas las personas que pertenecen a la población objetivo definida en el estudio y que a su vez depende del tamaño y composición del grupo familiar.

Aunque la tabla Kish puede ser adaptada de manera que reproduzca alguna distribución teórica o empírica mediante la intervención de la misma tabla, modificando ya sea la persona que debe ser seleccionada, mediante la letra asignada o por medio del ordenamiento previo de las personas elegibles dentro de cada vivienda, es adaptada y utilizada generalmente para que cada una de las personas elegibles de la vivienda tenga la misma probabilidad de ser seleccionada.

Como al interior de la vivienda todas las personas elegibles tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas, entonces la probabilidad condicional que la persona  $l$  sea seleccionada en la vivienda  $k$  de la manzana/sección  $j$  de la comuna/pseudocomuna  $i$  del estrato  $h$ , está dada por:

$$P_{hijk}(l|k) = \frac{1}{p_k} \quad (16)$$

Donde,

$p_k$  : Total de personas elegibles en la vivienda  $k$ .

Entonces, la probabilidad de que la  $l$ -ésima persona pertenezca a la muestra está dada por:

$$P_{hijk}(l) = P_{hij}(k) \cdot P_{hijk}(l|k) \quad (17.1)$$

$$= \left[ P_h(i) \cdot P_{hi}(j|i) \cdot \frac{1}{\hat{R}_h} \cdot P_{hij}(k|j) \frac{1}{\hat{R}_{h,know}} \cdot \frac{1}{\hat{R}_{g,Resp}} \right] \cdot P_{hijk}(l|k) \quad (17.2)$$

$$= \left[ \frac{1}{w_{hijk}^{NR}} \right] \cdot P_{hijk}(l|k) \quad (17.3)$$

Donde,

- $P_h(i)$  : Probabilidad de selección de la comuna en el estrato  $h$ .
- $P_{hi}(j|i)$  : Probabilidad de selección del conglomerado  $j$  condicionada a la selección de la comuna  $i$ .
- $P_{hij}(k|j)$  : Probabilidad de selección de la vivienda  $k$  condicionada a la selección del conglomerado  $j$  de la comuna  $i$ .
- $P_{hij}(k)$  : Probabilidad que la  $k$ -ésima vivienda de la manzana/sección  $j$  de la comuna/pseudocomuna  $i$  del estrato  $h$  pertenezca a la muestra
- $P_{hijk}(l)$  : Probabilidad que la  $l$ -ésima persona de la vivienda  $k$  de la manzana/sección  $j$  de la comuna/pseudocomuna  $i$  del estrato  $h$  pertenezca a la muestra. Ver ecuación (16).
- $w_{hi}$  : Ponderación de selección de la comuna/pseudocomuna  $i$  del estrato  $h$ , que corresponde a 1 si es de inclusión forzosa (IF) o al inverso de la probabilidad de selección de la comuna  $i$  en el estrato  $h$ , si no de inclusión forzosa.
- $w_{hij}$  : Ponderación de selección de la manzana/sección  $j$  de la comuna/pseudocomuna  $i$  del estrato  $h$ , que corresponde al inverso de la probabilidad de selección de la manzana/sección  $j$  de la comuna/pseudocomuna  $i$  del estrato  $h$ .
- $\hat{R}_h$  : Ajuste por omisión de conglomerados en el estrato  $h$
- $w_{hijk}$  : Ponderación de selección de la vivienda  $k$  del conglomerado  $j$  la pseudocomuna  $i$  del estrato  $h$ , que corresponde al inverso de la probabilidad de selección de la vivienda  $k$  del conglomerado  $j$  de la pseudocomuna  $i$  del estrato  $h$ .

$\hat{R}_{h,know}$	Ajuste por elegibilidad de la vivienda $k$
$\hat{R}_{g,Resp}$	Ajuste por no respuesta de la vivienda $k$
$w_{hijk}^{NR}$	Ponderador de la vivienda con ajuste de no respuesta.

La expresión (17.1) indica que, dado que la probabilidad de selección incondicional de la vivienda ( $P_{hij}(k)$ ) fue corregida por la omisión de conglomerados ( $\hat{R}_h$ ), la elegibilidad de conglomerados ( $\hat{R}_{h,know}$ ) y la no respuesta de las viviendas ( $\hat{R}_{g,Resp}$ ), entonces se tiene que la probabilidad incondicional de que la  $l$ -ésima persona pertenezca a la muestra de viviendas de la EPSC, corregida por omisión y elegibilidad de conglomerados, y por la no respuesta de viviendas viene dada por la expresión (17.2), donde el término entre paréntesis cuadrado corresponde a la probabilidad de selección incondicional de la vivienda corregida por omisión y elegibilidad de conglomerados, y por la no respuesta de viviendas. La expresión (17.3) indica que el término en paréntesis cuadrado corresponde al inverso del ponderador de selección de viviendas corregido por omisión y elegibilidad de conglomerados, y por la no respuesta de viviendas.

### 5.3.2 Cálculo de los ponderadores de selección de las personas

Los ponderadores de selección o inverso de las probabilidades de selección asociadas a cada unidad de muestreo, son un factor de escala que nos indica a cuántas de las mismas unidades en la población representa una unidad en la muestra. Siendo el diseño de este estudio poli-etápico, por cada etapa tendremos probabilidades de selección condicionadas a las selecciones en etapas previas, teniendo como resultado final las probabilidades de selección de las unidades de muestreo de la última etapa como el producto de las probabilidades condicionadas de todas las etapas.

Dado que para la EPSC 2105 se eligió a sólo una persona de la vivienda para que responda la encuesta y ésta se eligió en forma aleatoria con igual probabilidad para todas las personas elegibles en la vivienda, entonces tenemos que el ponderador de selección de la persona corresponde al producto entre el ponderador de selección de la vivienda ajustado por elegibilidad y no respuesta  $w_{hijk}^{NR}$  y el inverso de la probabilidad condicional de elegir una de las  $p_k$  personas elegibles de la vivienda. Esto es:

$$w_{hijkl} = \frac{1}{P_{hijk}(l)} \quad (18.1)$$

$$= w_{hijk}^{NR} \cdot \frac{1}{P_{hijk}(l|k)} \quad (18.2)$$

$$= w_{hijk}^{NR} \cdot [p_k] \quad (18.3)$$

$$= \left[ w_{hi} \cdot \frac{1}{P_{hi}(j|i)} \cdot \hat{R}_h \cdot \frac{1}{P_{hij}(k|j)} \cdot \hat{R}_{h,know} \cdot \hat{R}_{g,Resp} \right] \cdot [p_k] \quad (18.4)$$

Donde,

$p_k$  : Total de personas elegibles en la vivienda, es decir, 15 o más años de edad.

$w_{hijk}^{NR}$  : Ponderador de selección de viviendas corregido por omisión y elegibilidad de conglomerados suavizado, y por la no respuesta de viviendas.

En la Tabla 24 se puede observar que el ponderador más grande se encuentra en la Región Metropolitana, donde una persona puede llegar a representar a más de 30.000 individuos de la población. Mientras que el ponderador más pequeño es 7 y se encuentra en la región de Aysén.

**Tabla 24. Estadísticas descriptivas Ponderador de selección de persona.**

Región	Recuento	Mínimo	Moda	Percentil 05	Percentil 10	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Percentil 90	Percentil 95	Percentil 99	Máximo	Media	Suma
Tarapacá	487	9	430	85	107	197	302	430	643	806	1.111	1.442	346	168.673
Antofagasta	402	52	260	104	172	269	549	1.017	1.774	2.344	4.341	4.572	819	329.227
Atacama	210	23	46	58	102	241	512	848	1.224	1.531	2.457	4.077	609	127.893
Coquimbo	566	13	127	46	62	141	576	1.071	1.540	1.999	3.708	8.255	729	412.672
Valparaíso	750	9	96	130	273	581	1.220	1.958	2.790	3.608	5.534	15.099	1.451	1.088.374
O'Higgins	330	74	344	172	227	503	946	1.666	2.626	3.595	5.711	7.788	1.264	417.153
Maule	409	39	246	140	191	328	760	1.386	2.208	2.816	3.848	4.618	1.020	417.234
Biobío	864	58	401	211	286	495	995	1.586	2.279	2.871	4.550	7.036	1.176	1.016.364
La Araucanía	510	41	1.467	75	89	176	503	1.083	1.735	2.153	3.114	10.199	790	402.655
Los Lagos	432	36	98	93	122	252	481	931	1.378	1.661	2.477	3.254	641	277.060
Aysén	277	7	70	25	30	51	84	127	197	225	363	519	100	27.703
Magallanes	405	14	127	55	63	116	184	344	527	669	903	1.186	249	100.761
Metropolitana	1.388	49	2.653	363	623	1.396	2.598	4.252	6.888	8.919	16.769	31.305	3.345	4.642.728
Los Ríos	214	22	334	64	88	136	388	830	1.217	1.531	1.750	2.611	563	120.539
Arica y Parinacota	393	13	42	38	58	213	410	594	784	1.025	2.340	4.680	459	180.474

### 5.3.3 Suavizamiento de las probabilidades de selección de las personas

El ponderador de persona es el que presenta mayor variabilidad de los ponderadores construidos, pues se observan valores que van entre 7 y 31.000 unidades aproximadamente.

Al igual que en las etapas anteriores, se revisó la existencia de valores extremos y la pertinencia de realizar un suavizamiento de los ponderadores mediante la evaluación de los valores más altos. El método consiste en verificar la existencia de ponderadores que sean 5, 8 o 10 veces mayor que el ponderador promedio del estrato. En esta etapa se observaron 32 ponderadores que sobrepasaron el umbral de 5 veces el valor promedio ( $w_{hijk} \geq 5 \cdot \overline{w_{hjk}}$ ). Siguiendo la metodología de la encuesta EANNA 2012 (MDS 2012, págs. 37-40.), estos valores se suavizaron (truncaron) al valor de  $5 \cdot \overline{w_{hjk}}$  y la diferencia se redistribuyó en forma proporcionada al interior del estrato  $h$  correspondiente.

La Tabla 25 muestra las estadísticas descriptivas de los ponderadores originales y los suavizados. Se puede observar que el valor máximo se acota desde 31.305 a 17.990, lo que reduce la desviación típica de 1.842 a 1.778. La suma de los ponderadores originales y los suavizados, como es de esperar, llegan al mismo total de 9.729.511 personas.

**Tabla 25. Estadísticas descriptivas del ponderador de personas y el ponderador de personas suavizado.**

<b>Estadísticas descriptivas</b>	<b>Ponderador de personas</b>	<b>Ponderador de persona suavizado</b>
Mínimo	7,4	7,4
Percentil 05	69,8	69,8
Percentil 25	269,1	270,6
Mediana	688,8	694,4
Percentil 75	1.540,5	1.553,5
Percentil 95	4.430,8	4.432,4
Percentil 99	8.739,3	8.798,8
Máximo	31.305,2	17.990,8
Moda	127,0	127,0
Media	1.274,0	1.274,0
Desviación típica	1.842,8	1.778,6
Suma	9.729.510,8	9.729.510,8

La suma de 9 millones y fracción corresponden a una estimación del total de personas de 15 o más años de edad que reside en zonas urbanas y rurales del país. Esta estimación se realiza en base a los registros del marco muestral 2002/2008 y la actualización provista por el proceso de empadronamiento de la muestra de la EPSC.

### 5.4 Ajuste de calibración a totales poblacionales

La muestra EPSC corresponde a una muestra de personas 15 o más años y, hasta este punto, los ponderadores calculados sirven para llevar a las unidades muestrales a sus

respectivos stocks poblacionales. Sin embargo, dado que se producen fallas en la cobertura de la población objetivo, es importante corregir las discrepancias entre las estimaciones de la encuesta y las proyecciones externas disponibles para la población bajo estudio. El ajuste de calibración permite corregir las discrepancias entre las estimaciones poblacionales que emanan desde la EPSC y las proyecciones de población externas.

#### **5.4.1 Estimación de totales para calibración**

La EPSC fue diseñada para representar a la población chilena de 15 o más años residente en zonas urbanas y rurales a lo largo de las 15 regiones del país. Para la etapa de calibración de los ponderadores se decidió utilizar tres totales externos de referencia: (1) la distribución por región; (2) la distribución nacional por área geográfica; y (3) la distribución conjunta por sexo y tramo etario.

Los totales de población asociados a la distribución por región, sexo y tramo etario se pueden estimar a partir de las proyecciones de población elaboradas por el Instituto Nacional de Estadísticas. Los totales de población por área, sin embargo, no están disponibles a partir de las proyecciones de población. Para la EPSC se optó por producir estimaciones a partir de los datos de la Encuesta Nacional de Caracterización Socioeconómica 2013.

#### **5.4.2 Cálculo de ponderador de calibración**

La EPSC utilizó el comando *ipfraking* (Kolenikov, 2014) en Stata 12 para el desarrollo de los ponderadores calibrados utilizando el método de *raking*. A nivel básico, el algoritmo consiste en un ciclo externo que chequea criterios de convergencia y un ciclo interno que itera sobre las variables de control. La notación multi-índice de los ponderadores intermedios,  $w_j^{k,v}$ , indica el ponderador de la unidad  $j$  calculado en el ciclo externo  $k$  luego de postestratificar con respecto a la variable  $v$ -ésima. De esta forma  $k$  va desde 1 a un número predeterminado de iteraciones  $K$ ;  $v$  va desde "0" (que indica el ponderador de inicio para una determinada iteración) pasando por "1" (que indica ajuste con respecto a la primera variable de control) y llegando a "p" (que indica ajuste con respecto a la última variable de control).

El algoritmo de raking básico implementado en *ipfraking* consiste en 7 pasos:

1. Iniciar el contador de iteraciones  $k \leftarrow 0$  y los ponderadores como  $w_j^{0,p}$ . (Es decir, use los ponderadores base para iniciar el raking; el superíndice 0,p se usa solo por consistencia con la notación de los siguientes pasos).
2. Incremente el contador de la iteración  $k \leftarrow k + 1$ , y actualice los ponderadores  $w_j^{k,0} \leftarrow w_j^{k-1,p}$ . (Es decir, use el resultado de la iteración del ciclo externo previo para inicializar los ponderadores para el ciclo externo de iteración actual).

3. Ciclo interno: vaya desde la variable de control  $v = 1, \dots, p$ , y actualice los ponderadores

$$w_j^{k,v} = \begin{cases} w_j^{k,v-1} \frac{T(X_v)}{\sum_{l \in S} w_l^{k,v-1} x_{vl}} & , x_{vj} \neq 0 \\ w_j^{k,v-1} & x_{vj} = 0 \end{cases} \quad (19)$$

(Es decir, postestratificar con respecto a la  $v$ -ésima variable de control.)

4. Si las discrepancias entre los totales ponderados  $\sum_{j \in S} w_j^{k,p} x_{vj}$  y los totales de control  $T(X_v)$  están dentro de los márgenes de tolerancia especificados para todas las variables  $v = 1, \dots, p$ , declare la convergencia y vaya al paso 7.
5. Si el número de iteraciones  $k$  alcanza el límite pre-especificado  $K$ , declare no convergencia y vaya al paso 7.
6. De otra forma, regrese al paso 2. (Es decir, la precisión alcanzada de los totales objetivo es insuficiente, y se requiere más trabajo.)
7. Entregue los ponderadores  $w_j^{k,p}$  de la etapa final como los ponderadores calibrados.

El algoritmo descrito en los pasos 1 a 7 corresponde a un ajuste de postestratificación que trata a cada variable de control como la variable de postestratificación y comienza el ciclo sobre cada una de estas variables en cada iteración. En términos de optimización multivariada, este algoritmo procede a través de la optimización de cada uno de los márgenes en forma secuencial.

El algoritmo básico de raking implementado en *ipfraking* puede dar origen a ponderadores calibrados de alta variabilidad y/o con algunos valores extremos (*outliers*). Valores extremos en los ponderadores pueden generar problemas al momento de realizar los análisis, especialmente en subpoblaciones, por esta razón usualmente se truncan los ponderadores extremos.

*Ipfraking* tienen también disponible un algoritmo de raking modificado que permite implementar distintas opciones para truncan los ponderadores de manera simultánea a la implementación del procedimiento de calibración. Para detalles acerca del algoritmo modificado ver Kolenikov (2014, pág. 29-31).

### 5.4.3 Suavizamiento del ponderar de calibración

Para el suavizamiento (truncamiento) del ponderador calibrado se utilizó una metodología distinta a la empleada en el resto de las etapas de construcción de los ponderadores. Se optó por esta alternativa ya que el comando *ipfraking* permite

incorporar el truncamiento de los ponderadores en forma simultánea a la calibración de los factores.

**Tabla 26. Estadísticas descriptivas ponderador de personas sin suavizar y suavizado y ponderador calibrado.**

<b>Estadísticas descriptivas</b>	<b>Ponderador de personas</b>	<b>Ponderador de persona suavizado</b>	<b>Raked weights</b>
Mínimo	7,4	7,4	8,4
Percentil 05	69,8	69,8	128,1
Percentil 25	269,1	270,6	472,2
Mediana	688,8	694,4	1.135,6
Percentil 75	1.540,5	1.553,5	2.375,5
Percentil 95	4.430,8	4.432,4	6.201,1
Percentil 99	8.739,3	8.798,8	11.943,5
Máximo	31.305,2	17.990,8	18.500,0
Moda	127,0	127,0	18.500,0
Media	1.274,0	1.274,0	1.877,7
Desviación típica	1.842,8	1.778,6	2.312,0
Suma	9.729.510,8	9.729.510,8	14.339.915,0

Para la aplicación del algoritmo de raking con truncamiento de factores, se optó por usar como criterio los límites absolutos inferior LI=5 y superior LS=18.500, los cuales corresponden a valores cercanos a los mínimos y máximos de los ponderadores de selección de personas previo a la calibración. Se truncó un valor al límite inferior y 7 valores al límite superior. Las estadísticas descriptivas de los ponderadores calibrados y truncados se presentan en la cuarta fila de la Tabla 26. La Tabla 27 presenta la distribución y las estadísticas descriptivas del ponderador final de personas según región.

**Tabla 27. Estadísticas descriptivas del ponderador de personas calibrado, según región y área.**

Región	Área	Mínimo	Percentil 05	Mediana	Percentil 75	Percentil 95	Percentil 99	Máximo	Desviación típica	Moda	Media	Percentil 25	Suma
Tarapacá	Urbano	11	117	409	662	1.248	2.006	2.799	387	298	518	277	244.088
	rural	279	279	365	610	3.789	3.789	3.789	878	279	693	300	11.080
Antofagasta	urbano	55	131	785	1.623	3.707	5.982	8.314	1.249	333	1.207	383	467.083
	rural	344	344	829	1.049	4.169	4.169	4.169	945	665	1.032	543	15.482
Atacama	urbano	134	278	1.021	1.693	3.101	5.399	6.081	972	660	1.301	659	217.218
	rural	95	169	423	713	1.330	2.449	2.449	435	190	559	252	24.044
Coquimbo	urbano	13	127	1.102	1.649	3.222	5.641	10.556	1.142	690	1.344	690	524.338
	rural	65	85	356	566	1.416	2.767	3.054	470	65	479	175	84.277
Valparaíso	urbano	8	189	1.713	2.649	5.613	9.999	14.278	1.832	1.380	2.053	817	1.375.381
	rural	225	296	1.093	1.539	2.669	4.107	4.107	737	907	1.207	745	96.581
O'Higgins	urbano	136	313	1.772	2.841	5.644	8.167	10.726	1.768	1.647	2.209	956	452.753
	rural	210	388	1.734	2.800	5.723	9.493	10.987	1.876	1.100	2.219	896	277.355
Maule	urbano	53	167	1.416	2.518	4.760	8.467	10.387	1.581	88	1.851	770	507.103
	rural	328	450	1.500	3.037	7.905	13.257	13.257	2.420	637	2.420	919	326.725
Biobío	urbano	77	288	1.557	2.572	4.841	8.123	12.695	1.590	999	1.935	845	1.389.352
	rural	320	447	1.524	2.479	5.621	11.482	15.025	1.973	397	2.096	873	305.991
La Araucanía	urbano	51	380	1.478	2.426	4.878	8.352	10.476	1.573	1.851	1.886	826	614.694
	rural	168	219	693	1.042	2.914	4.388	4.726	841	292	935	404	172.079
Los Lagos	urbano	52	259	1.363	2.125	3.876	5.923	6.844	1.174	1.185	1.607	719	453.160
	rural	232	326	1.179	1.871	3.195	4.007	4.614	913	904	1.380	648	206.964
Aysén	urbano	16	53	207	305	660	1.275	2.334	240	59	258	113	66.281
	rural	260	277	808	1.221	1.609	1.674	1.674	423	837	871	526	17.429
Magallanes	urbano	12	55	248	433	868	1.299	2.554	289	70	325	122	131.648
	rural												
Metropolitana	urbano	42	724	3.337	5.736	12.313	18.500	18.500	3.692	18.500	4.430	1.919	5.643.369
	rural	331	615	1.509	2.405	3.900	5.521	5.615	1.118	583	1.798	916	205.006
Los Ríos	urbano	37	150	1.541	2.191	4.270	7.294	10.882	1.420	283	1.692	658	228.470
	rural	206	285	897	1.725	2.906	4.916	4.916	910	544	1.214	544	95.909
Arica y Parinacota	urbano	15	129	432	638	1.173	2.396	3.976	420	411	527	300	175.540
	rural	34	42	179	227	397	421	421	106	206	175	77	10.515

## 6. Composición de la muestra efectiva

### 6.1 Composición por comunas

A continuación se da cuenta de la composición de la muestra a nivel regional y comunal. Cabe recordar que las comunas seleccionadas fueron resultado de un proceso de estratificación señalado en el punto anterior. La distribución de casos por comuna dentro de cada región se encuentra en la siguiente tabla:

**Tabla 28. Muestra obtenida: Casos y distribución por Región**

Región	Comuna	Distribución Regional		Total Regional
		Frecuencia	% por región	
1	Iquique	277	57%	487
	Alto Hospicio	194	40%	
	Huara (R)	16	3%	
2	Antofagasta	171	43%	402
	Calama	142	35%	
	Tocopilla	74	18%	
	San Pedro De Atacama (R)	15	4%	
3	Copiapó	113	54%	210
	Chañaral	54	26%	
	Freirina (R)	10	5%	
	Huasco (R)	33	16%	
4	La Serena	131	23%	566
	Coquimbo	126	22%	
	Vicuña	76	13%	
	Ovalle	57	10%	
	Coquimbo (R)	70	12%	
	Combarbalá (R)	86	15%	
	Punitaqui (R)	10	2%	
	Río Hurtado (R)	10	2%	
5	Valparaíso	108	14%	750
	Puchuncaví	39	5%	
	Viña Del Mar	112	15%	
	Los Andes	60	8%	
	La Ligua	40	5%	
	Quillota	52	7%	
	Calera	34	5%	
	San Antonio	38	5%	
	Algarrobo	7	1%	
	El Quisco	37	5%	
	Quilpué	57	8%	
	Limache	32	4%	
	Villa Alemana	54	7%	
	Catemu (R)	20	3%	
Llailay (R)	20	3%		
Puchuncaví (R)	30	4%		
Quintero (R)	10	1%		
6	Rancagua	47	14%	330
	Codegua	10	3%	

	Coltauco	36	11%	
	Graneros	24	7%	
	Peumo	18	5%	
	Pichidegua	13	4%	
	Rengo	57	17%	
	Quinta De Tilcoco (R)	46	14%	
	Litueche (R)	9	3%	
	Marchihue (R)	9	3%	
	Paredones (R)	19	6%	
	San Fernando (R)	42	13%	
	<hr/>			
	Talca	88	22%	
	Constitución	34	8%	
	Cauquenes	33	8%	
	Curicó	42	10%	
	Linares	25	6%	
7	Longaví	34	8%	409
	Retiro	18	4%	
	Longaví (R)	16	4%	
	Yerbas Buenas (R)	67	16%	
	Pelarco (R)	18	4%	
	Río Claro (R)	26	6%	
	San Rafael (R)	8	2%	
	<hr/>			
	Concepción	85	10%	
	Coronel	55	6%	
	Chiguayante	45	5%	
	Penco	46	5%	
	San Pedro De La Paz	69	8%	
	Talcahuano	90	10%	
	Hualpén	55	6%	
	Los Alamos	50	6%	
	Los Ángeles	52	6%	
	Mulchén	33	4%	
	Nacimiento	45	5%	
8	Chillan	30	3%	864
	Coelemu	32	4%	
	Chillán Viejo	31	4%	
	Lebu (R)	10	1%	
	Arauco (R)	10	1%	
	Cañete (R)	40	5%	
	Cabrero (R)	10	1%	
	Laja (R)	9	1%	
	Yumbel (R)	9	1%	
	Coihueco (R)	16	2%	
	Los Ángeles (R)	27	3%	
	Nacimiento (R)	8	1%	
	Pinto (R)	7	1%	
	<hr/>			
	Temuco	121	24%	
	Gorbea	50	10%	
	Toltén	10	2%	
9	Vilcún	20	4%	510
	Villarrica	70	14%	
	Collipulli	20	4%	
	Renaico	35	7%	
	Temuco (R)	60	12%	

	Galvarino (R)	24	5%	
	Perquenco (R)	10	2%	
	Lautaro (R)	21	4%	
	Vilcún (R)	69	14%	
	Puerto Montt	87	20%	
	Fresia	47	11%	
	Los Muermos	22	5%	
	Castro	52	12%	
	Osorno	74	17%	
10	Puerto Montt (R)	41	9%	432
	Chonchi (R)	36	8%	
	Puqueldón (R)	17	4%	
	Queilén (R)	10	2%	
	Osorno (R)	28	6%	
	San Pablo (R)	18	4%	
	Coihaique	166	60%	
	Cisnes	49	18%	
11	Cochrane	42	15%	277
	Coihaique (R)	10	4%	
	Cisnes (R)	10	4%	
12	Punta Arenas	292	72%	405
	Natales	113	28%	
	Santiago	33	2%	
	Cerrillos	21	2%	
	Cerro Navia	43	3%	
	Conchalí	28	2%	
	El Bosque	39	3%	
	Estación Central	19	1%	
	Huechuraba	26	2%	
	Independencia	29	2%	
	La Cisterna	14	1%	
	La Florida	55	4%	
	La Granja	27	2%	
	La Pintana	40	3%	
	La Reina	16	1%	
	Las Condes	29	2%	
	Lo Barnechea	24	2%	
13	Lo Espejo	14	1%	1388
	Lo Prado	25	2%	
	Macul	25	2%	
	Maipú	67	5%	
	Ñuñoa	28	2%	
	Pedro Aguirre Cerda	17	1%	
	Peñalolén	45	3%	
	Providencia	17	1%	
	Pudahuel	47	3%	
	Quilicura	36	3%	
	Quinta Normal	31	2%	
	Recoleta	35	3%	
	Renca	42	3%	
	San Joaquín	22	2%	
	San Miguel	19	1%	
	San Ramón	14	1%	

	Vitacura	14	1%	
	Puente Alto	91	7%	
	Colina	28	2%	
	Lampa	17	1%	
	Tiltil	5	0%	
	San Bernardo	53	4%	
	Buín	34	2%	
	Melipilla	26	2%	
	Talagante	28	2%	
	Isla De Maipo	26	2%	
	Peñaflor	25	2%	
	Colina (R)	10	1%	
	Tiltil (R)	5	0%	
	Melipilla (R)	40	3%	
	Talagante (R)	19	1%	
	Isla De Maipo (R)	30	2%	
	Peñaflor (R)	10	1%	
	Valdivia	79	37%	
	La Unión	56	26%	
14	Lanco (R)	17	8%	214
	Los Lagos (R)	31	14%	
	Río Bueno (R)	31	14%	
15	Arica	333	85%	393
	Arica (R)	60	15%	
	<b>Total</b>			<b>7637</b>

(R): Corresponde a casos rurales

## 6.2 Composición por variables sociodemográficas y variables de análisis

En el siguiente apartado se presentan la población representada, junto a las distribuciones ponderadas y no ponderadas para aquellas variables sociodemográficas (sexo, edad, región, macrozona) utilizadas en el proceso de post-estratificación. Comparando las columnas con las proporciones de dichas variables, se puede observar la diferencia entre la muestra no ponderada y ponderada, dando cuenta cómo la muestra es corregida según los parámetros considerados.

La importancia del ponderador se observa con mayor claridad en las variables geográficas (región o macrozona), debido a las características del tipo de muestra (con afijación).

**Tabla 29. Composición de la muestra según variables sociodemográficas**

<b>Variables</b>	<b>Valores</b>	<b>Población representada</b>	<b>Casos de la muestra</b>	<b>Distribución muestral no ponderada</b>	<b>Distribución muestral ponderada</b>
<b>Total</b>		14.339.915	7.637	100	100
<b>Sexo</b>	Hombre	7.042.872	3027	39,6	49,1
	Mujer	7.297.043	4610	60,4	50,9
<b>Edad</b>	15 a 29 años	4.299.531	1629	21,3	30,0
	30 a 44 años	3.830.686	1929	25,3	26,7
	45 a 59 años	3.469.810	2103	27,5	24,2
	60 y más	2.739.887	1976	25,9	19,1
<b>Area</b>	Urbana	12.490.477	6294	82,4	87,1
	Rural	1.849.438	1343	17,6	12,9
<b>Región</b>	I	255.168	487	6,4	1,8
	II	482.565	402	5,3	3,4
	III	241.262	210	2,8	1,7
	IV	608.615	566	7,4	4,2
	V	1.471.962	750	9,8	10,3
	VI	730.108	330	4,3	5,1
	VII	833.828	409	5,4	5,8
	VIII	1.695.343	864	11,3	11,8
	IX	786.773	510	6,7	5,5
	X	660.124	432	5,7	4,6
	XI	83.710	277	3,6	0,6
	XII	131.648	405	5,3	0,9
	XIII	5.848.375	1388	18,2	40,8
	XIV	324.379	214	2,8	2,3
	XV	186.055	393	5,2	1,3
<b>Macrozona</b>	Norte	1.773.665	2058	27,0	12,4
	Centro	4.731.241	2353	30,8	33,0
	Sur	1.986.634	1838	24,1	13,9
	RM	5.848.375	1388	18,2	40,8

En la Tabla 30 se presenta la composición de la muestra por variables a utilizar en el análisis de los resultados o variables independientes de interés, como lo son la educación del entrevistado, el nivel socioeconómico y la religiosidad del encuestado.

**Tabla 30. Composición de la muestra por variables de análisis**

<b>Variables</b>	<b>Valores</b>	<b>Población representada</b>	<b>Casos de la muestra</b>	<b>Distribución muestral no ponderada</b>	<b>Distribución muestral ponderada</b>
<b>Total</b>		14.339.915	7.637	100	100
<b>Educación Entrevistado</b>	Media inc. o menos	5.064.988	2985	39,1	35,3
	Media completa	5.358.977	2861	37,5	37,4
	Superior inc. o más	3.796.154	1704	22,3	26,5
	NS/NR	119.795	87	1,1	0,8
<b>NSE</b>	C1-C2	4.778.847	2.209	29,0	33,3
	C3	3.772.912	1.837	24,1	26,3
	D-E	5.781.213	3.584	47,0	40,3
<b>Religión</b>	Religioso practicante	4.509.874	2.803	36,7	31,4
	Religioso no pract.	7.634.156	3.943	51,6	53,2
	Ateo o agnóstico	1.743.059	645	8,5	12,2
	NS/NR	452.825	246	3,2	3,16

## **7. Cálculo de errores efectivos según muestra lograda**

### **7.1 Estimación de varianza**

La varianza muestral es una medida del nivel de precisión de un estadístico. En el caso de la EPSC, por ejemplo, la varianza muestral refleja el hecho de que se entrevistó a 7.637 personas y no a los 14,3 millones de personas de 15 o más años de edad en Chile. La varianza muestral mide la precisión (variabilidad) de un estadístico bajo el paradigma del muestreo repetido (también denominada varianza basada en el diseño).

La varianza muestral viene determinada por el diseño de la muestra y el estadístico que se quiere estimar. La base de datos de la EPSC contiene tres variables que permiten identificar en forma adecuada el diseño muestral complejo de la encuesta: el factor de expansión ("FEXP"), el indicador de estratos ("VARSTRAT") y el indicador de conglomerados ("VARUNIT").

#### **7.1.1 Construcción de pseudo-estratos y pseudo-conglomerados**

El diseño muestral de la EPSC consideró la selección de 135 unidades primarias de muestreo (UPM), de ellas 58 fueron con inclusión forzosa (IF) y 77 fueron sin inclusión forzosa (No-IF). Las UPM No-IF fueron seleccionadas bajo la modalidad de 1-UPM-por-estrato. Estas características del diseño muestral tienen implicancias para desarrollar el modelo de estimación de varianza compleja de la encuesta.

Siguiendo las recomendaciones en la literatura especializada (Valliant *et al.* 2013, Heeringa *et al.* 2010) y la práctica de encuestas de hogares con diseños similares en EEUU (NSFG2010, NHANES, NHIS), se optó por la creación de unidades de cómputo de errores estándares (*standard error computation units, SECU*).

El objetivo del desarrollo de estas unidades es doble:

1. Eliminar estratos con 1 UPM (a través de la combinación de estratos o separación de UPMs).
2. Eliminar UPM que tengan pocos entrevistados (a través de la combinación de UPMs).

El objetivo 1 permite que se puedan realizar estimaciones de varianza para la EPSC a través de software especializado como Stata, SPSS y SAS, ente otros. El objetivo 2 permite estabilizar las estimaciones de varianza. La combinación de UPMs con pocos entrevistados permite reducir la variabilidad de las estimaciones de varianza comparado con el uso de UPM que varíen demasiado en cuanto a su tamaño.

A continuación se describen los pasos empleados para la conformación de los pseudo-estratos (denominados VARSTRATS) y los pseudo-conglomerados (denominados VARUNITS). Un VARSTRAT puede ser la combinación de estratos de diseño o bien un estrato de diseño original. Un VARUNIT puede ser la combinación de UPM de diseño o bien UPMs originales de diseño.

*a) Reglas para las UPM "grandes"*

Este proceso se desarrolló de forma independiente en el área urbana y rural.

En el área urbana, entre las UPM con inclusión forzosa (IF), se denominó "grandes" a las UPM con 60+ viviendas. Las UPM entre 60-199 viviendas fueron divididas en 2 pseudo-UPM, mientras que las UPM con entre 200 y 317 viviendas fueron divididas en 4 pseudo-UPM. Entre las UPM sin inclusión forzosa (No-IF), se denominó "grandes" a las UPM con 100+ viviendas. Las UPM con entre 100-199 viviendas fueron divididas en 2 pseudo-UPM.

En el área rural, entre las UPM con inclusión forzosa (IF), se denominó "grandes" a las UPM con 40+ viviendas, las que fueron divididas en 2 pseudo-UPM. Mientras que las UPM con más de 80 viviendas fueron divididas en 4 pseudo-UPM. Entre las UPM sin inclusión forzosa (No-IF), se denominó "grandes" a las UPM con 50+ viviendas. Las UPM entre 90-199 viviendas fueron divididas en 2 pseudo-UPM.

El proceso de conformación de las pseudo-UPM para las UPM de mayor tamaño se desarrolló en 3 pasos:

- i. Se ordenaron las USM (manzanas/secciones) al interior de cada UPM, según el orden de selección aplicado (i.e. orden geográfico). Para las UPM que se dividieron en 4, se enumeraron las USM de 1 a 4 siguiendo el orden geográfico como 1,2,3,4,1,2,3,4,1,2...etc.
- ii. Se agruparon las USM con el mismo número correlativo para conformar una pseudo-UPM que represente a la UPM completa. A esta pseudo-UPM se le denominó Varunit.

- iii. Se agruparon la 1ª y la 3ª pseudo-UPM para conformar el primer pseudo-estrato. De la misma forma se agruparon la 2ª y la 4ª pseudo-UPM para conformar el segundo pseudo-estrato. A estos pseudo-estratos se les denominó Varstrats.

*b) Reglas para las UPM "pequeñas"*

Entre las UPM con inclusión forzosa (IF), se denominó "pequeñas" a las UPM con menos de 60 viviendas, en el área urbana y menos de 40 en el área rural, entre las UPM sin inclusión forzosa (No-IF), se denominó "pequeñas" a las UPM con menos de 100 viviendas en el área urbana y menos de 35 en el área rural. Las UPM pequeñas fueron combinadas para generar 2 pseudo-UMP siguiendo 3 pasos:

- i. Combine los estratos que tiene solo 1 UPM con uno o más estratos de tal forma que cada varstrat (estrato combinado) tenga al menos 2 UPM.
- ii. Después de combinar los estratos, se podrá obtener un set de varstrat con 2 o más UPM cada uno.
- iii. Cree Varunits (UPM combinadas) de manera que cada varunit tenga como mínimo 30 casos (entrevistados).

El proceso aquí descrito generó 56 varstrats con 2 varunits cada uno, 10 varstrats con 4 varunits cada uno, y existe una excepción con 3 varunit, para un total de 67 varstrats y 155 varunits en la muestra completa. Para efectos de estimación de varianza de una característica transversal como sexo a nivel nacional se cuenta con 88 grados de libertad (=155 varunits - 67 varstrats).

## **7.2 Márgenes de error según variables de interés**

Los resultados que se presentan a continuación fueron desarrollados utilizando los módulos/comandos para el análisis de encuestas complejas en el paquete estadístico Stata 12 (los mismos resultados se obtienen con SPSS 19). El uso de paquetes estadísticos que no tengan la capacidad de considerar el diseño complejo de la encuesta generará varianzas más pequeñas (sub-estimadas), y como consecuencia intervalos de confianza y test estadísticos más pequeños, que pueden llevar a rechazar una hipótesis nula en forma incorrecta. Por esta razón, **se recomienda dar cuenta de todos los elementos del diseño complejo de la encuesta al momento de realizar análisis con los datos de la EPSC.**

Para desarrollar estimaciones a partir de los datos de la EPSC se deben seguir tres pasos:

- Paso 1: Definir la variable de análisis. Para efectos de ilustración, definiremos la variable bajo análisis como el "porcentaje de personas que cree que en los próximos veinte años la ciencia y tecnología traerá muchos beneficios para nuestro mundo". En la base de datos EPSC, se encuentra generada la variable binaria "frec\_beneficios" que sirve de base para la estimación del porcentaje bajo estudio, donde (1= Muchos Beneficios , 0= Otro). En Stata sólo basta generar esta variable binaria para proceder a

la estimación de estadístico de interés. En SPSS, en cambio, se requiere además crear la variable "Personas", que corresponde a un vector que contiene solamente valores "1", para posteriormente generar la razón entre las personas que creen que la CyT traerá muchos beneficios y el total de personas, ya sea a nivel nacional o por subgrupos de interés (e.g. por Región, Tramo-Etario por Sexo, etc.).

- **Paso 2: Especificar las variables que definen el diseño complejo.** El código en el Cuadro I ilustra la sintaxis que se utiliza tanto en SPSS 19, Stata 11 y SAS 9.3, para definir el plan de muestreo asociado a la EPSC. En ambos planes de muestreo es importante especificar de la variable de estratificación (varstrat), la de conglomerado (varunit) y el factor de expansión (fexp).

- **Paso 3: Realizar el análisis de datos.** Una vez definido el plan de muestreo, ya sea en Stata, SPSS o SAS, es posible desarrollar diversos tipos de análisis estadísticos que tengan en consideración el diseño complejo de la muestra de la EPSC.

**Cuadro I: Plan de muestreo complejo para EPSC en SPSS, Stata y SAS**

```
*SPSS:
CSPLAN ANALYSIS
/PLAN FILE='D:\PLAN FExp VarStrat VarUnit.csaplan'
/PLANVARS ANALYSISWEIGHT=FEXP
/SRSESTIMATOR TYPE=WOR
/PRINT PLAN
/DESIGN STRATA=varstrat CLUSTER=varunit
/ESTIMATOR TYPE=WR.

*Stata:
svyset varunit [w= FEXP], strata(varstrat) singleunit(certainty)

*SAS (comando "survey"):
proc surveyfreq data = EPSC;
  weight = FEXP;
  cluster = varunit;
  strata = varstrat;
  tables freq_beneficios;
run;
```

**7.2.1 Variables del Diseño Muestral**

En primera instancia se revisarán los errores efectivos para la variable descrita anteriormente (*porcentaje de personas que creen que la CyT traerá muchos beneficios*) según la distribución regional de esta variable.

La Tabla 31 presenta las estimaciones de la variable `frec_beneficios` y sus niveles de errores (absolutos y relativos) bajo el supuesto de MAS y considerando las variables del diseño. Al comparar las estimaciones de los indicadores, se observa que al omitir las

variables del diseño (en este caso el factor de expansión), los resultados se encuentran sesgados, siendo la novena región la que presenta una mayor variación (8,3 puntos porcentuales entre el estimador MAS y el complejo).

**Tabla 31. Porcentaje de personas que percibe muchos beneficios futuros de la CyT, por región. Estimación bajo MAS y Diseño Muestral Complejo, EPSC**

Proporción Muchos Beneficios (dummy)							
Región	CÁLCULO SUPONIENDO MUESTREO ALEATORIO SIMPLE			CÁLCULO CON VARIABLES DEL DISEÑO			
	Estimación	Margen de Error Absoluto	Margen de Error Relativo	Estimación	Margen de Error Absoluto	Margen de Error Relativo	Efecto del diseño
1 Tarapacá	63,9%	± 4,3	± 6,7	60,3%	± 7,2	± 11,9	0,77
2 Antofagasta	60,2%	± 4,8	± 8	65,2%	± 13,8	± 21,2	5,60
3 Atacama	51,4%	± 6,8	± 13,2	58,2%	± 12,8	± 22	2,25
4 Coquimbo	47,9%	± 4,1	± 8,6	49,0%	± 4,2	± 8,6	0,60
5 Valparaíso	48,7%	± 3,6	± 7,4	51,8%	± 4,1	± 7,9	1,39
6 O'Higgins	47,9%	± 5,4	± 11,3	52,1%	± 2,2	± 4,2	0,20
7 Maule	46,0%	± 4,8	± 10,4	49,8%	± 8,6	± 17,3	3,38
8 Bio Bío	63,4%	± 3,2	± 5	67,4%	± 4,6	± 6,8	2,25
9 Araucanía	27,8%	± 3,9	± 14	36,1%	± 3,8	± 10,5	0,67
10 Los Lagos	59,7%	± 4,6	± 7,7	61,4%	± 6	± 9,8	1,37
11 Aysén	49,5%	± 5,9	± 11,9	48,3%	± 14,2	± 29,4	0,94
12 Magallanes	40,7%	± 4,8	± 11,8	48,4%	± 3,5	± 7,2	0,09
13 Metropolitana	44,9%	± 2,6	± 5,8	45,6%	± 4	± 8,8	5,17
14 Los Ríos	48,1%	± 6,7	± 13,9	54,3%	± 12,3	± 22,6	2,73
15 Arica y Parinacota	76,6%	± 4,2	± 5,5	75,0%	± 1,8	± 2,4	0,47
<b>Total</b>	<b>51,3%</b>	<b>±1,1</b>	<b>±2,2</b>	<b>51,5%</b>	<b>± 2,0</b>	<b>± 3,8</b>	<b>3,11</b>

Por su parte, en la Tabla 31 también se presenta el **error absoluto considerando efecto de diseño**, y al igual que en las estimaciones, en caso de omitir las variables del diseño estos se encuentran (en la mayor parte de los casos) subestimados. A nivel nacional se observa que 51,5% de los chilenos señalan que la CyT traerá muchos beneficios, estimación que posee un margen de error absoluto de +/- 2,0 (en contraste con el +/- 1,1 si se asume MAS). A su vez, el efecto de diseño ( $D^2(\hat{\theta}) = \frac{var(\hat{\theta})_{complex}}{var(\hat{\theta})_{MAS}}$ ) posee un valor de 3,11. De esta forma, se releva la importancia de incluir las variables del diseño al momento de calcular estimaciones puntuales y sus errores estándares.

### 7.2.2 Variables principales del análisis

A continuación se presentan las variables independientes principales del estudio, en tanto sus estimaciones puntuales y errores absolutos. Para este ejercicio se calcula la distribución univariada de cada variable bajo MAS y considerando las variables del diseño, y la relación bivariada entre estas variables independientes y la pregunta de ejemplo "frec\_beneficios". Como se observa en la Tabla 32, las diferencias tanto univariadas como bivariadas poseen cambios tanto a nivel de estimadores como de errores asociados. Por ejemplo, si se asumiese un MAS, se observa que en las zonas rurales un 47,7% de la población percibe que la CyT traerá muchos beneficios, con un error absoluto de +/- 2,7%. No obstante este es estimador sesgado que subestima tanto

la estimación puntual como el margen de error asociado, dado a que, al considerar las variables del diseño esta estimación es de 54,7% con un margen de error de +/- 4,1%

**Tabla 32. Distribución Univariada y Bivariada de Variables Seleccionadas.  
Escenario MAS y Diseño Complejo**

		Distribución Univariada				Percepción de Muchos Beneficios de la CyT				Deff
		Bajo supuesto MAS		Diseño Complejo		Bajo supuesto MAS		Diseño Complejo		
		Estimación	Error Abs.	Estimación	Error Abs.	Estimación	Error Abs.	Estimación	Error Abs.	
<b>Total</b>						51,3	1,1	51,5	2,0	3,11
<b>Sexo</b>	Hombre	39,6	1,1	49,1	1,7	54,0	1,8	54,1	3,1	3,90
	Mujer	60,4	1,1	50,9	1,7	49,5	1,4	49,0	2,6	2,75
<b>Edad</b>	15 a 29 años	21,3	0,9	30,0	1,7	56,6	2,4	56,2	3,7	3,32
	30 a 44 años	25,3	1,0	26,7	1,3	58,5	2,2	55,6	3,7	2,93
	45 a 59 años	27,5	1,0	24,2	1,6	49,7	2,1	49,8	3,7	2,63
	60 y más	25,9	1,0	19,1	1,3	41,7	2,2	40,4	3,6	2,02
<b>Area</b>	Urbana	82,4	0,9	87,1	1,1	52,1	1,2	51,0	2,2	3,31
	Rural	17,6	0,9	12,9	1,1	47,7	2,7	54,7	4,1	1,72
<b>Región</b>	I	6,4	0,5	1,8	0,2	63,9	4,3	60,3	7,2	0,77
	II	5,3	0,5	3,4	0,4	60,2	4,8	65,2	13,8	5,60
	III	2,8	0,4	1,7	0,2	51,4	6,8	58,2	12,8	2,25
	IV	7,4	0,6	4,2	0,3	47,9	4,1	49,0	4,2	0,60
	V	9,8	0,7	10,3	1,1	48,7	3,6	51,8	4,1	1,39
	VI	4,3	0,5	5,1	1,0	47,9	5,4	52,1	2,2	0,20
	VII	5,4	0,5	5,8	0,8	46,0	4,8	49,8	8,6	3,39
	VIII	11,3	0,7	11,8	0,8	63,4	3,2	67,4	4,6	2,25
	IX	6,7	0,6	5,5	0,6	27,8	3,9	36,1	3,8	0,67
	X	5,6	0,5	4,6	0,2	59,7	4,6	61,4	6,0	1,37
	XI	3,6	0,4	0,6	0,1	49,5	5,9	48,3	14,2	0,94
	XII	5,3	0,5	0,9	0,1	40,7	4,8	48,4	3,5	0,09
	XIII	18,2	0,9	40,8	1,3	44,9	2,6	45,6	4,0	5,17
	XIV	2,8	0,4	2,3	0,6	48,1	6,7	54,3	12,3	2,73
	XV	5,2	0,5	1,3	0,2	76,6	4,2	75,0	1,8	0,47
<b>Macrozona</b>	Norte	26,9	1,0	12,4	0,7	59,9	2,1	59,0	4,4	1,94
	Centro	30,8	1,0	33,0	1,5	53,5	2,0	57,0	2,6	1,85
	Sur	24,1	1,0	13,8	0,8	43,8	2,3	48,8	3,6	1,43
	RM	18,2	0,9	40,8	1,3	44,9	2,6	45,6	4,0	5,17
<b>Educación Entrevistado</b>	Media inc. o menos	39,1	1,1	35,3	1,4	42,9	1,8	44,2	3,4	3,31
	Media completa	37,5	1,1	37,4	1,5	56,6	1,8	53,3	3,0	2,60
	Superior inc. o más	22,3	0,9	26,5	1,7	58,0	2,3	59,5	3,6	2,83
<b>NSE</b>	C1-C2	29,0	1,0	33,3	1,6	58,6	2,1	56,4	3,6	3,57
	C3	24,1	1,0	26,3	1,4	56,1	2,3	54,6	3,8	3,07
	D-E	47,0	1,1	40,3	1,4	44,5	1,6	45,5	2,8	2,48
<b>Religión</b>	Religioso practicante	36,7	1,1	31,4	1,7	49,0	1,9	50,5	3,5	3,14
	Religioso no pract.	51,7	1,1	53,3	1,9	53,1	1,6	52,6	2,3	2,21
	Ateo o agnóstico	8,4	0,6	12,2	1,2	51,3	3,9	49,1	7,5	5,40

## **8. Especificaciones metodológicas para el análisis**

### **8.1 Construcción nivel socioeconómico**

Una de las variables independientes utilizadas para el análisis de los resultados corresponde al nivel socioeconómico de los entrevistados.

Existen diferentes métodos para la construcción de esta variable, siendo uno de los más utilizados por las empresas de estudios de mercado la categorización mediante tramos del ingreso reportado. No obstante, es necesario considerar que el reporte de ingreso posee una alta tasa de No Respuesta, por lo que existe la alternativa de imputar estos valores u omitirlos. La primera alternativa no es recomendable en el contexto de este estudio, puesto a que no se cuenta con suficientes variables predictivas del ingreso como para construir un modelo de imputación múltiple robusto. Por su parte, omitir los valores sin datos (1.214, un 16% del total de casos) posee dos implicancias, pérdida de poder estadístico y sesgo en resultados<sup>27</sup>.

El método utilizado para estimar los niveles socioeconómicos considera la relación entre la ocupación del jefe de hogar y su propia educación (ambas variables son reportadas por el encuestado). Dependiendo el cruce entre ambas variables, los encuestados pueden ser categorizados en 5 categorías, según se presenta en la tabla a continuación.

---

<sup>27</sup> En el caso que los valores perdidos se distribuyeran de manera completamente aleatoria (MCAR) entonces los datos no estarían sesgados. No obstante, según Tourangeau, Rips & Rasinski (2000) y Moore et al 1999 los valores perdidos de la pregunta de ingreso poseen un patrón que provoca una subestimación de esta medición.

**Tabla 33. Caracterización Socioeconómica del hogar**

Ocupación del jefe de hogar	Educación del jefe de hogar						Formación Técnica superior completa	Universidad incompleta (1 a 3 años de estudio)	Universidad completa	Postgrado, magister, doctorado	
	Sin educación formal	Básica incompleta	Básica completa	Media incompleta	Media completa	Formación Téc. Sup. incompleta					
Trabajos menores ocasionales e informales	E	E	E	D	D	D	C3	C3	C3	C3	
Oficio menor, obrero no calificado, jornalero, servicio doméstico con contrato	E	E	D	D	D	D	C3	C3	C3	C3	
Obrero calificado, capataz, junior, microempresario	D	D	D	D	C3	C3	C2	C2	C2	C2	
Empleado administrativo medio y bajo, vendedor, secretaria, técnico especializado, profesor	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C2	C2	C2	C1	
Ejecutivo medio (sub/gerente), gerente general empresa media o pequeña, profesional carrera tradicional	C3	C3	C3	C2	C2	C2	C2	C2	C1	C1	
Alto ejecutivo, gerente general de empresa grande, director o dueño de empresa mediana y grande	C2	C2	C2	C2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	
<u>Dueña de casa</u>								<b>Número</b>	<b>NSE</b>		
<u>Estudiante</u>								0 y 1	E		
<u>Rentista</u>								2 y 3	D		
<u>Jubilado</u>								4	C3		
<u>Persona con discapacidad</u>								5	C2		
<u>Desempleado</u>								6 y 7	C1		

En aquellos casos donde el jefe de hogar se encuentre desocupado (ver sección inferior de la tabla), se utiliza como complemento la cantidad de bienes disponibles en el hogar, donde estos son sumados con igual peso de importancia. Mediante este método se obtienen las estimaciones presentadas en la Tabla 34.

**Tabla 34. Estimaciones del Nivel Socioeconómico**

<b>NSE</b>	<b>Casos</b>	<b>Población Estimada</b>	<b>Proporción</b>	<b>Error Estándar</b>	<b>Proporción Estimada por AIM</b>	<b>Categorización de Niveles Socioeconómicos</b>
ABC1	981	2.207.653	,154	,0082	,160	Alto
C2	1235	2.575.113	,180	,0065	,179	Medio Alto
C3	1833	3.768.190	,263	,0071	,291	Medio
D	2249	4.058.759	,283	,0071	,242	Medio Bajo
E	1332	1.723.257	,120	,0051	,129	Bajo
<b>Total</b>	<b>7630</b>	<b>14.332.972</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	

Fuente datos AIM 2015

Como se observa, al realizar este ejercicio solo se pierden 7 casos, y se permite estimar la pertenencia a niveles socioeconómico de una población de 14.332.972 chilenos. Según las distribuciones presentadas, un 28,3% de los chilenos pertenecen al grupo D y un 12 % al grupo E.

Finalmente, cabe señalar que las cifras estimadas para cada NSE utilizando la metodología descrita presenta estimaciones similares a las propuestas por la Asociación de Investigadores de Mercado de Chile (AIM). Ambos métodos utilizan técnicas diferentes (AIM considera la variable directa de ingreso autoreportada, la cual posee altas tasas de no respuesta) y logran estimar proporciones similares de niveles socioeconómicos.

## **8.2 Codificación**

Para el levantamiento de datos de la EPSC se utilizó un cuestionario estructurado compuesto principalmente por preguntas cerradas. No obstante, existen diversas preguntas abiertas que buscan indagar en conceptos representacionales generales sobre la Ciencia, Tecnología e Innovación. Este tipo de preguntas presenta la opción de obtener información con mayores niveles de profundidad en las respuestas, pero a su vez posee mayor complejidades para su análisis. Finalmente se implementó un proceso de codificación para lograr cuantificar y agrupar las diferentes menciones entregadas, permitiendo así una aproximación tanto cualitativa (mediante nube de palabras) y cuantitativa (menciones).

El proceso de codificación contempló el análisis de las siguientes preguntas:

P7. Cuando hablo sobre "ciencia", ¿qué se le viene a su mente?

P8. Y ahora, cuando hablo sobre "tecnología", ¿qué se le viene a su mente?

P35. Cuando hablo sobre "innovación", ¿qué se le viene a su mente?

Como señala Groves et al. (2011), la codificación consiste en el proceso de traducir material no numérico en data numérica. Para realizar este proceso se estableció un listado de pre-códigos para generar una versión inicial de posibles categorizaciones de los *verbatim*s obtenidos. Este listado inicial puede ser construido mediante el análisis de casos obtenidos en un piloto previo o bien mediante el análisis de una submuestra de casos. En el caso de la EPSC, y dado a que los pilotos realizados solo consideraron aplicaciones en zonas urbanas de la Región Metropolitana, se optó por seleccionar una submuestra aleatoria. Es necesario señalar que generalmente este proceso se efectúa con alrededor de un 5% de la muestra total de casos (380 casos en este estudio), pero para abarcar una mayor heterogeneidad de observaciones y lograr saturar de mejor forma el listado de precodificación, se seleccionó una muestra de 860 casos (mayor al 10%).

La construcción de la precodificación consideró una estructura de códigos anidada, donde se establece un esquema general y un esquema específico (códigos y sub códigos). De esta forma el detalle del análisis puede variar, dependiendo de la necesidad de segmentación de los casos (si se requiere una categorización detallada, se pueden utilizar los sub códigos, mientras que si se requiere una segmentación más general, se utilizan los códigos). Por ejemplo, se presenta una categoría general (como "Tecnología", por ejemplo), y luego se utilizan sub-códigos ("aparatos tecnológicos", por ejemplo).

Una vez finalizada la pre-codificación, se entregó la totalidad de *verbatim*s a 3 codificadores diferentes, quienes utilizaron el listado de precodificación construido para categorizar cada una de las preguntas abiertas de manera sistemática. Cabe señalar que el esquema de códigos propuesto abarca la revisión de todas las preguntas mencionadas previamente, por lo que se utilizó el mismo listado de códigos para las tres variables.

Durante el proceso de codificación se especificaron dos aspectos específicos: si posee dudas sobre qué código asignar a un *verbatim*, no lo codifique, y que en caso que emerjan nuevos códigos no provistos en el listado de pre-códigos, anótelos utilizando nuevas categorías.

Una vez finalizada el primer proceso de revisión, se procedió a discutir aquellos *verbatim*s no codificados, los nuevos códigos emergentes, y todos aquellos casos donde hubo discordancia entre los codificadores. En esta revisión inicial se logró un porcentaje de acuerdo del 86% de los casos. Una vez finalizada esta revisión, se procedió a actualizar el listado de códigos, incluyendo las nuevas categorías, y finalizar la codificación pendiente según lo discutido.

Una vez finalizada la codificación se efectuaron análisis de confiabilidad (intercoder reliability) entre el trabajo realizado por los codificadores, mediante el uso del estadístico Kappa (comando "kap" en Stata 14<sup>28</sup>). Para el cálculo de este estadístico se consideró el código principal de cada variable, señalado en la primera mención.

---

<sup>28</sup> Para más información sobre el cálculo del nivel de confiabilidad, revisar: <http://www.stata.com/manuals14/rkappa.pdf>

**Tabla 35. Confiabilidad entre codificadores (Kappa)**

<b>Variable Codificada</b>	<b><math>\kappa</math></b>
Ciencia	,989
Tecnología	,997
Innovación	,996

Como se observa, el proceso de codificación independiente, considerando solo la codificación final (luego de la revisión inicial) arroja altos niveles de confiabilidad, demostrando así el alto nivel de acuerdo entre los codificadores que realizaron la agrupación de códigos.

La siguiente tabla presenta el listado de códigos utilizados para codificar las 3 preguntas señaladas, con su respectiva agrupación anidada en código-subcódigo.

**Tabla 36. Listado de Codificación**

<b>Categorías</b>	<b>Código</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Sub-código</b>
Estudio y Aprendizaje	1	E. Medicina	1.1
		E. Naturaleza	1.2
		E. Científicos	1.3
		E. en el Colegio	1.4
		Otros Estudios	1.5
Investigación y Proyectos	2	I. Médica	2.1
		I. Genética	2.2
Avance y Adelanto	3	A. Médico	3.1
		A. Tecnológico	3.2
		A. Científicos	3.3
		Otros Avances	3.4
Experimento	4	E. Medicina	4.1
Invento	5	Crear	5.1
		Construir, Fabricar y Hacer Cosas	5.2
Científico	6		
Descubrimiento	7	D. Médicos	7.1
Laboratorio	8		
Medicina	9	Cura de Enfermedades y Tratamientos	9.1
		Desarrollo de Medicamentos	9.2
		Médicos	9.3
		Salud	9.4
Astronomía	10	Viajes al Espacio, Ovnis y Carrera Espacial	10.1
		Universo, Planetas y Astros	10.2
Tecnología	11	Objetos, Electrodomésticos y Aparatos Tecnológicos	11.1
		Teléfonos Móviles (Celulares)	11.2
		Computadores y Tablet	11.3
		Desarrollo Computacional e Informática	11.4
		Robótica y Cibernética	11.5
		Internet y Redes Sociales	11.6
		Transporte y Telecomunicaciones	11.7
		Maquinarias y Herramientas	11.8
		Motores y Vehículos Motorizados y/o Eléctricos	11.9
Innovación	12	Cambio y Renovación	12.1
		Cosas e Ideas Nuevas y Modernas	12.2

		Mejorar	12.3
		Cosas Buenas	12.4
		Cosas Malas	12.5
		Cosas Diferentes y Originales	12.6
Conocimiento, Sabiduría e Inteligencia	13	Ideas	13.1
Cosas Cotidianas y Domésticas	14		
Electrónica	15		
Comodidad y Calidad de vida	16	Soluciones	16.1
Futuro	17		
Naturaleza y Medio Ambiente	18		
Ciencias	19	Química	19.1
		Física	19.2
		Biología y Cs. Naturales	19.3
		Otras Ciencias	19.4
Evolución	20		
Actualidad y Coyuntura	21		
Energía y Combustible	22		
Cultura y Arte	23		
Algo Desconocido	24		
Creencias, Religión y Pseudociencias	25		
Automatización	26		
Ficción	27		
Relativo al Trabajo y al Emprendimiento	28		
Todo, Cosas, Mundo en general y el Entorno	29		
Profesionales y técnicos (excluyendo Médicos y Científicos)	30		
Respuestas poco representativas (menos de 2 registros)	90		
No Sabe	97		
No Responde	98		
Nada	99		

### **8.3 Índices**

Como se revisará en la sección de resultados, para realizar análisis más robustos se optó por generar índices mediante técnicas de reducción de dimensiones. Es decir, se agrupan variables que miden un mismo constructo para generar un indicador que mida esa variable latente de interés.

Este proceso contempla el uso de diferentes técnicas, entre las que contempla un análisis exploratorio inicial mediante correlaciones, tablas cruzadas, análisis factorial y Alpha de Cronbach.

En una primera instancia se analiza la asociación entre las variables mediante estadístico de correlación de Pearson (asociación lineal) y tablas cruzadas (estadístico de Chi-Cuadrado,  $\chi^2$ ). Este análisis tiene como objetivo analizar de manera descriptiva si diferentes variables de un mismo constructo se encuentran asociada.

Una vez establecida la asociación entre las  $k$  variables que miden el constructo, se realiza un análisis factorial exploratorio, para así determinar la cantidad de Factores (o variables latentes, o no observadas). En todos los análisis factoriales los factores son extraídos mediante componentes principales, y son analizados luego de realizar rotación ortogonal VARIMAX. A continuación se procede a detallar la construcción de cada uno de los índices utilizados en la sección de resultados.

#### **8.3.1 Índice de ciencias tradicionales y otras disciplinas (P9)**

El índice de Ciencias tradicionales y no tradicionales busca integrar la manera en que la población percibe un listado de profesiones, en torno a si consideran que estas son científicas o no. De esta forma, el objeto de este índice es obtener una agrupación de profesiones que midan un tipo de ciencia latente a vista de la población encuestada. La construcción de este índice facilita el análisis de la Pregunta 9, la cual contiene un total de 8 reactivos, generando un análisis integrado de todas las variables de manera indirecta.

Antes de realizar el análisis factorial, la variable fue recodificada para generar una variables ordinal en su distribución, con un orden de "No es científica", "No Sabe" (la cual es una categoría válida en esta pregunta), y "Es científica". Los resultados de este análisis se presentan en la Tabla 37, la cual resume los pesos factoriales luego de realizar rotación VARIMAX de dichos factores.

**Tabla 37. Análisis Factorial, peso de factores rotados del Índice P9**

<b>Variables</b>	<b>Factor 1</b>	<b>Factor 2</b>	<b>Factor 3</b>
Medicina			0.8082
Teología	0.4037	0.3968	
Ingeniería		0.7235	
Medicina Ancestral	0.7794		
Física			0.6232
Economía		0.8127	
Acupuntura	0.8090		
Psicología	0.4391	0.3597	

n=7465. Varianza explicada por tres factores = .5625

Alpha de Cronbach: Ciencias Tradicionales = 0.34 / Otras Disciplinas = 0.55

Como se observa en los resultados del modelo factorial, se presencian tres factores, uno que agrupa a la Medicina y Física, otro que agrupa a la Teología, Medicina Ancestral, Acupuntura y Psicología, y un último factor intermedio que agrupa a la Ingeniería y Economía. No obstante, hay ciertas disciplinas que no poseen un alto nivel de pertenencia en un índice específico, como lo es la Teología y la Psicología, los cuales poseen un nivel de pertenencia similar en el factor 1 y 2, predominando siempre el primero. Esta distinción afecta directamente en la correlación interna de cada índice, medido a través de los alphas de Cronbach presentados.

Para el análisis de este índice se utiliza el factor 1 y factor 3 para generar el índice de Otras Disciplinas y Ciencias Tradicionales, respectivamente. La construcción del índice considera un índice sumativo de valores dicotómicos, el cual luego es re-escalado para que su rango fluctúe entre 0 ("No es Científica") y 1 ("Es Científica").

### **8.3.2 Índice de valores propios y valores generales (P23)**

El índice de Valores Propios y Valores Generales de la Ciencia resume cómo los atributos de profesionales vinculados a la Ciencia y Tecnologías, presentados en la P23, se agrupan. De esta forma el índice permite compilar de manera integrada la información de 14 variables independientes.

El análisis se realiza de manera independiente para las variables de Ciencia y Tecnología para así observar si la agrupación de los atributos se realiza en los mismos factores para ambos casos. Los resultados de este análisis se presentan en la Tabla 38, la cual resume los pesos factoriales luego de realizar rotación VARIMAX de dichos factores.

**Tabla 38. Análisis Factorial, peso de factores rotados del Índice P23**

Variables	Ciencia		Tecnología	
	Valores Propios (Factor 1)	Valores Generales (Factor 2)	Valores Propios (Factor 1)	Valores Generales (Factor 2)
P23_A		0.7631		0.7422
R23_B	0.6603		0.6694	
R23_C		0.7269		0.7347
R23_D	0.7399		0.6826	
R23_E		0.8185		0.7915
R23_F	0.8092		0.7891	
R23_G	0.7862		0.7825	

\*Ciencia n=7152. Varianza explicada por dos factores = .59. Alpha de Cronbach Factor 1 = .738 / Factor 2 = .665

\*Tecnología n=6984. Varianza explicada por dos factores = .57 Alpha de Cronbach Factor 1 = .717 / Factor 2 = .638

Al observar los resultados, se observa que con los dos factores se explica un 59% de la varianza del conjunto de variables. Los factores se conforman de igual forma independiente de si se analizan los atributos de científicos o de tecnología. Al analizar los conjuntos creados, se observa que el Factor 1 agrupa aquellos atributos propios de la ciencia y tecnología ("vocación por la investigación", "solucionar problemas de la gente", "conocer la verdad", "entender mejor el entorno"), mientras que el Factor 2 agrupa aquellos atributos generales que no necesariamente se vinculan con la ejecución práctica de la ciencia y tecnología ("ganar dinero", "tener prestigio", "tener poder").

La agrupación de estos índices considera un índice sumativo restrictivo a la condición que el encuestado debe al menos contestar 3 de las 4 variables que componen el índice del Factor 1, y 2 de las 3 variables que componen el Factor 2. De esta forma se componen 4 índices, dos para atributos de científicos y los dos para profesionales vinculados al desarrollo de la actividad tecnología, los cuales son re-escalados a un rango de entre 0 y 1, donde el valor mínimo se le atribuye a una baja consideración de los valores que representa el índice, y el valor máximo a un alto nivel percibido de los valores del índice.

### 8.3.3 Índice de conocimiento específico (P24)

El índice de conocimiento específico busca reflejar la proporción de respuestas correctas a las preguntas presentadas en la P24. A diferencia de los otros índices, este no posee como objetivo reducir dimensiones, sino que generar una puntuación con respecto al número de preguntas correctas que cada encuestado obtuvo.

La conformación del índice otorga un valor de "1" a aquellas respuestas correctas y un valor de "0" a cualquier otra respuesta, sea esta válida o categoría residual de respuesta.

**Tabla 39. Índice de Conocimiento Específico**

<b>Afirmaciones</b>	<b>Respuesta Correcta</b>	<b>% Correcta</b>
Todo el oxígeno que respiramos viene de las plantas	Verdadera	.698
El gen de la madre es el que decide si el bebé es niño o niña	Falsa	.563
El sonido viaja más rápido que la luz	Falsa	.451
La lluvia ácida tiene relación con los gases producidos por los tubos de escapes de los automóviles	Verdadera	.634
Los tsunamis o maremotos son causados sólo por terremotos	Falsa	.333

Como se puede intuir, el índice de conocimiento específico es de carácter sumativo y fluctúa de 0 a 5, donde su valor indica el número de preguntas correctas respondida por cada uno de los encuestados. A nivel poblacional, en promedio se contestaron 2,68 preguntas correctas, siendo la con menor nivel de certeza la afirmación sobre la producción de tsunamis.

### **8.3.4 Índice de uso de fuentes complementarias y de confianza en la opinión médica (P2)**

La pregunta 2 del instrumento de medición tiene como objeto medir el nivel de apropiación de comportamientos científicos. Para ello se analizaron los 7 reactivos en torno a su nivel de agrupación. Para ello se recodificó utilizando una escala de 0 a 2, donde se establece un rango ordinal en torno a las frecuencias declaradas, donde 0 corresponde a "Casi nunca o nunca" y 2 a "Siempre o casi siempre". Cabe señalar que las categorías residuales de "No sabe" o "No Responde" son excluidas del análisis.

**Tabla 40. Análisis Factorial, peso de factores rotados del Índice P2**

<b>Variables</b>	<b>Factor 1</b>	<b>Factor 2</b>
P9_A	0.6803	
P9_B	0.6895	
P9_C	0.6844	
P9_D		0.8785
P9_E		0.8637
P9_F	0.7595	
P9_G	0.7668	

\*n=7394. Varianza explicada por dos factores = .6368

Alpha de Cronbach: Uso de fuentes complementarias (Factor 1) = 0.81 / Confianza en la opinión médica (Factor 2) = 0.75

Las variables se agrupan con claridad en dos factores. Cabe señalar que los niveles de confiabilidad (medidos a través del estadístico alpha de cronbach) de ambos factores son bastante altos, siendo el del factor 1 de .81 y del factor 2 de .75. El factor 1 agrupa aquellos comportamientos que denotan un nivel más activo por parte de las personas, donde se requiere realizar algún uso de fuente complementaria, como por ejemplo leer prospectos médicos, etiquetas de alimentos o utilizar el diccionario. Por su parte, el factor 2 agrupa a los dos atributos que hacen referencia a un actor de autoridad médica como lo son “seguir la opinión médica ante una enfermedad”, y “seguir la opinión médica ante una dieta”.

Finalmente la construcción de los índices considera la suma de los reactivos que componen un índice, y luego son re-escalados a un rango de 0 a 1, donde el valor mínimo corresponde un bajo nivel de apropiación de los comportamientos medidos por el índice, y el valor máximo un alto nivel de apropiación. Como se observa en el capítulo de resultados, la apropiación de comportamientos vinculados a una opinión médica es, en promedio, mayor a aquellos de prácticas cotidianas para búsqueda de fuentes complementarias.

### **8.3.5 Índice de consumo científico (P3 y P4)**

El índice de consumo busca reflejar el grado de práctica de actividades vinculadas a la CyT. El instrumento de medición contempla dos preguntas que miden tanto consumo como hábitos vinculados a estas temáticas, que corresponde a la P3 y P4, respectivamente. De esta forma se realiza un índice sumativo de aquellas actividades que se vinculan a actividades científicas.

La P3 contempla actividades de índole científica (D-I) como no científica (A-C), por lo que solo se considera el primer grupo. No obstante, y como parte del proceso de validación del índice, el modelo factorial realizado logra identificar estas dos agrupaciones de variables (alpha de cronbach del grupo de actividades científicas es igual a .75). Las preguntas de la P3 son transformadas a variables dicotómicas, donde 1 representa la ejecución de una actividad científica, y 0 la ausencia de esta (valores residuales son eliminados del análisis). Por su parte, la P4 es recodificada con un rango de 0 a 2, según la intensidad de las frecuencias declaradas por parte de los encuestados. Ambos índices construidos son agregados y dan origen al índice de consumo, el cual, inicialmente fluctúa entre 0 a 22, pero es re-escalado al rango de 0 a 1 para facilitar su interpretación. El valor mínimo del índice representa un bajo nivel de consumo científico, mientras que su polo opuesto refleja un alto nivel de consumo y hábitos vinculados a la ciencia y tecnología.

Finalmente, es posible utilizar la variable de consumo científico como variable independiente de otra variable medida, para lo cual fue necesario generar categorías del índice. Para ello, se analizó la distribución del índice para obtener grupos con muestra homogénea y que a su vez representen los grupos que miden. Se generó la categoría de Consumo Científico bajo, medio y alto, siendo la primera la que agrupa los casos con un

nivel de consumo hasta el percentil 40, la segunda del percentil 40 al 80, y la tercera el 20% de los casos superiores.

### 8.3.6 Índice de riesgos y beneficios percibidos de la CyT (P13)

El índice de Riesgos y Beneficios es construido utilizando la P13, la cual presenta una serie de afirmaciones medidas a través de escalas de acuerdo y desacuerdo, mediante categorías de tipo Likert. Para analizar cómo las siguientes frases se agrupan, primero se eliminan los valores residuales de "No Sabe" y "No Responde", para luego introducir las variables al modelo factorial exploratorio para entender si existen dimensiones que logre reducir indicadores. La siguiente tabla presenta los resultados de este análisis, mediante la presentación de las extracciones de factores rotados mediante modelo VARIMAX.

**Tabla 41. Análisis Factorial, peso de factores rotados del Índice P13**

<b>Variables</b>	<b>Factor 1</b>	<b>Factor 2</b>	<b>Factor 3</b>
P13_A		0.7515	
P13_B		0.7209	
P13_C		0.7009	
P13_D	0.6130		
P13_E	0.5712		
P13_F			0.6931
P13_G			0.7879
P13_H		0.5694	
P13_I	0.5444	0.4635	
P13_J	0.7124		
P13_K	0.6032		
P13_L	0.7828		
P13_M	0.6426		

n=6352. Varianza explicada por tres factores = .5147

Alpha de Cronbach: Beneficios = 0.70 / Riesgos = 0.68 / Factor 3 = .29

Como se observa en la Tabla 41, el modelo factorial sugiere la existencia de 3 factores. El primero agrupa todas aquellas afirmaciones que hacen referencia a aspectos negativos o de Riesgos propios de la Ciencia y Tecnología, como por ejemplo "Los científicos se esfuerzan poco en informar al público sobre su trabajo". El factor 2 agrupa aquellos aspectos positivos o de beneficios que se le atribuyen al qué hacer científico y tecnológico, como por ejemplo "la ciencia y tecnología contribuyen a mejorar el medio ambiente". Finalmente, el tercer factor hace referencia a aquellos aspectos que poseen principalmente aspectos sociales.

Al analizar el estadístico de confiabilidad de Cronbach se observa que el factor 1 (riesgos) y el factor 2 (beneficios), poseen un alto nivel de confiabilidad, con cifras cercanas al .70. Por otra parte, el factor 3 presenta una baja tasa de confiabilidad, por lo que se opta por descartar este posible indicador de los análisis del informe.

A su vez, al revisar las cargas factoriales es posible observar que el indicador "I" ("*La ciencia y tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas*") está presente en dos dimensiones. Este resultado refleja que la frase propuesta puede ser interpretada tanto de manera positiva como negativa, por lo que no existe claridad sobre el grado de pertinencia de esta variable a un índice específico, y finalmente se opta por excluirla en la conformación de los índices de riesgos y beneficios.

Para la construcción de dichos índices se realizó un promedio aritmético de sus valores codificados en un rango de 0 a 4. Una vez calculado el promedio, este es re-escalado al rango de 0 a 1, donde el valor mínimo señala una baja percepción de la CyT como fuente de Beneficio/Riesgos y el máximo una alta percepción sobre lo indicado por cada índice.

#### **8.4 Diferencias de proporciones, medias y categorías de referencia**

El apartado de resultados contempla el cálculo de proporciones o medias (según corresponda) para todas las variables del instrumento. A su vez, para todas estas se presentan aperturas por los siguientes dominios de análisis:

- Sexo del encuestado (**Mujer**, Hombre)
- Edad (**15-29**, 30-44, 45-59, 60 y más)
- Área (**Rural**, Urbana)
- Macrozona (**Metropolitana**, Norte, Centro, Sur)
- Nivel Socioeconómico del encuestado (**D-E**, C3, C1-C2)
- Nivel educacional del encuestado (**Media incompleta y menos**, media completa, superior incompleta y más)

En las aperturas realizadas se presentan los resultados de tests de hipótesis (diferencia de proporciones o de medias) que buscan establecer diferencias significativas entre los grupos de cada dominio, utilizando como categoría de referencia aquellos grupos que se presentan en "**negrita**" en el listado anterior. En las tablas con las aperturas se presentan flechas que señalan si la diferencia de cada grupo es mayor ("↑") o menor ("↓") con respecto a la categoría de referencia.

Para el cálculo de todos los tests se utilizan estimaciones de errores estándares linealizados, que consideran el efecto de diseño dado el tipo de muestreo realizado en este estudio.

Finalmente, cabe señalar que todos los resultados presentan proporciones o medias que consideran los factores de expansión, es decir, son inferencias realizadas a la población objetivo de la EPSC.

#### **8.5 Consideraciones metodológicas para próximas mediciones**

En este apartado se presentan las orientaciones generales a considerar para próximas mediciones de la EPSC, considerando que la mantención de la comparabilidad del estudio

a lo largo del tiempo es un eje fundamental. Estos aspectos consideran elementos de orden analítico y de diseño del estudio.

Dentro de los aspectos de **diseño del instrumento**, para mantener la comparabilidad es necesario considerar los siguientes aspectos:

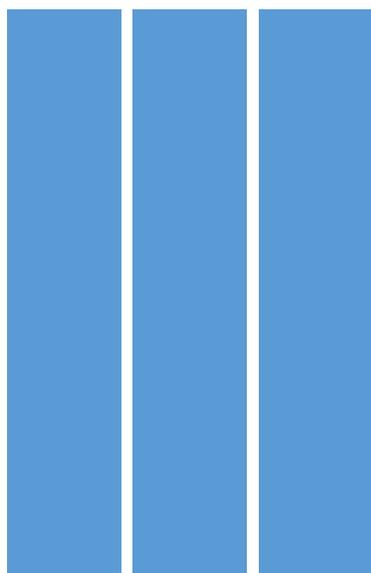
- **Secuencia:** Como fue revisado durante el proceso diseño y validación del instrumento, y según lo observado en los pilotos cuantitativos, el orden de las preguntas es fundamental para evitar posibles problemas de enmarcamientos dentro del mismo instrumento (para ver ejemplos, revisar “*Question Order Effect*” de Pew Research Center, 2015). De esta forma, se sugiere mantener el flujo lógico de la encuesta, el cual comienza con preguntas generales hacia temáticas específicas dentro de cada módulo, manteniendo las preguntas abiertas próximas al inicio del instrumento (Tourangeau, y otros, 2009).
- **Lenguaje:** Dentro del proceso de operacionalización de la encuesta se contó con el desafío de medir dimensiones complejas a través de indicadores que fuesen entendibles por una población con alto grado de heterogeneidad. De esta forma, la construcción de indicadores consideró el uso de un lenguaje sencillo y directo que lograra generar un alto grado de comprensión de los indicadores a través de personas con diferentes tramos de edad y niveles educacionales. Este proceso de revisión, realizado mediante Entrevistas Cognitivas, permitió garantizar una correcta aproximación y vínculo entre indicador y dimensión. Por ello, para próximas mediciones es fundamental mantener esta aproximación, donde la revisión y pilotaje de indicadores fue clave para evaluar el grado de comprensión y entendimiento de estos por parte de la población objetivo del estudio.
- **Estructura y Duración:** La relación entre la cantidad de preguntas a incluir en un instrumento y la duración de este debe analizarse con detención. Un elemento positivamente evaluado del instrumento de medición de la EPSC 2015 fue la duración de éste, el cual, en promedio, fue de 40 minutos. A modo de recomendación, y como generalmente se ha realizado en encuestas que se replican a través del tiempo, deberán definirse indicadores principales del instrumento, e indicadores rotativos. De esta forma se podrá realizar mediciones constantes de aquellos indicadores principales a los objetivos de la EPSC, y además reemplazar otros indicadores secundarios por nuevas mediciones que den cuenta de otras mediciones de la ciencia y tecnología en el país.
- **Diseño Metodológico:** Finalmente, es necesario considerar que las comparaciones son realizables siempre y cuando se analice la misma población. De esta forma, y considerando las definiciones presentadas en el apartado 2 de este informe, tanto la definición de la población objetivo como el diseño muestral del estudio deben ser lo más similar posibles a las aplicadas en esta medición de la EPSC.

- **Profundización de temáticas:** Ahora bien, considerando los resultados presentados en el tercer capítulo de este informe, surge la necesidad de analizar los indicadores incluidos en la EPSC 2015 y determinar la efectividad de su inclusión, considerando que el objetivo presentado es medir de manera robusta las dimensiones presentadas en este estudio.

Entre estos aspectos, se observa la necesidad de reforzar los indicadores que miden *la validez de lo científico*, entendida como la apropiación de prácticas intrínsecas al método científico. Si bien se incluyeron reactivos que miden estas prácticas (P1F: "*Lo único cierto es lo que se puede comprobar*"), se observa que debe reforzarse con nuevos indicadores, para lograr así medir de manera completa este fenómeno. Ahora bien, con respecto a *lo científico*, es decir, qué elementos son científicos y cuales no a vista de los entrevistados, se observa que la pregunta referida a los titulares de noticias (P10) entrega información ya contenida en indicadores previos, como la definición de actividades científicas, y definición de si profesionales son científicos o no, por lo que su permanencia en el instrumento debe ser analizada.

Dentro de las temáticas a profundizar en el instrumento, y a vista de los resultados obtenidos en el estudio, surge la necesidad por medir el **vínculo de la ciencia concreta con las personas**. Es decir, considerar la ciencia no como idea genérica sino más bien como el qué hacer científico percibido, la ciencia como política pública o bien como el desarrollo de la ciencia a nivel nacional, y evaluar su vínculo y evaluación con la ciudadanía. Como se observa en los análisis realizados, la aproximación de la ciencia como un concepto abstracto y a la ciencia como actividad aplicada difiere considerablemente, por lo que la profundización en esta segunda manera de aproximarse a la ciencia podrá entregar nuevas ideas del vínculo de la ciencia y tecnología con las personas.

Otro aspecto a considerar en la evaluación del instrumento, corresponde a los indicadores de **género** abordado en este. A luz de los resultados del estudio, se observan que existen diferencias estadísticamente significativas por sexo en gran parte de los indicadores de la encuesta. De esta forma, se percibe la necesidad de profundizar en estas diferencias incorporando nuevos indicadores con enfoque de género. Si bien el instrumento incluye un reactivo para medir si existen diferencias percibidas en la aplicación de la ciencia y tecnología por sexo (P13G: "*La ciencia y tecnología es mejor desarrollada por mujeres que por hombres*"), se observa que el indicador no permite establecer una interpretación clara. En caso que los encuestados señalen no estar de acuerdo con la frase, no permite inferir si no existen diferencias de género, o bien si los hombres la realizan de mejor manera. Por ello es que este indicador debe ser analizado para próximas mediciones, y ser complementado con nuevas formas de aproximarse a este tipo de diferencia.



# RESULTADOS DESCRIPTIVOS

### III. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

En este capítulo se presentarán los principales resultados descriptivos de la *Encuesta Nacional de Cultura Científica: Percepción Social sobre la Ciencia y la Tecnología en Chile* (EPSC), dando cuenta de los hallazgos a nivel nacional, respecto al conjunto de **conocimientos, representaciones, valoraciones y prácticas** que las personas atribuyen a la ciencia y tecnología, tanto a nivel general como en su desarrollo nacional.

En particular, el capítulo de resultados se ordenará según las dimensiones conceptuales a partir de las cuales se configuró este estudio. La primera de ellas, es la **dimensión Representacional**, que supone el conjunto de indicadores respecto a la imagen y relevancia espontánea y construida de la ciencia y tecnología, como de los científicos. Segundo, se presenta la dimensión **Práctica Operacional**, referida a los indicadores que buscan medir cómo las personas se apropian de la Ciencia y Tecnología, sea ello entendido como interés, información, consumo y acceso, así como de la aplicación de conocimientos. Tercero, se expone la dimensión **Evaluativa Actitudinal**, que da cuenta de las percepciones sobre beneficios, riesgos y prioridades asociados al quehacer de la ciencia y tecnología.

Estas dimensiones estarán relacionadas a diversos referentes cognitivos -*Ciencia, Científicos, Desarrollo Científico, Tecnología*, entre otros-, donde el elemento por el cual se pregunta varía dependiendo de la sub dimensión.

Por último, la **Dimensión Institucional** considera indicadores perceptuales sobre el sistema institucional de ciencia y tecnología en Chile, incluyendo valoraciones sobre el desarrollo desplegado en la materia y las políticas públicas. Destaca que esta es la dimensión cuyos indicadores son los referidos a **objetos explicitados como nacionales** y -a diferencia de los otros módulos- se distingue por el *objeto* perceptual a medir (las agencias, políticas científicas y estatales), antes que por el tipo de juicio actitudinal o práctica involucrados.

Los resultados asociados a las dimensiones antes establecidas, se describirán estableciendo diferencias estadísticamente significativas respecto a tres tipos de variables independientes: sociodemográficas (sexo y edad), territoriales (zona urbana/rural y macrozona), como socioeconómicas (nivel socioeconómico y educacional del encuestado)<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> Para más detalles sobre las pruebas de diferencias de proporciones y medias, referirse al apartado 8.4 del capítulo de Metodología.

## 1. Dimensión Representacional

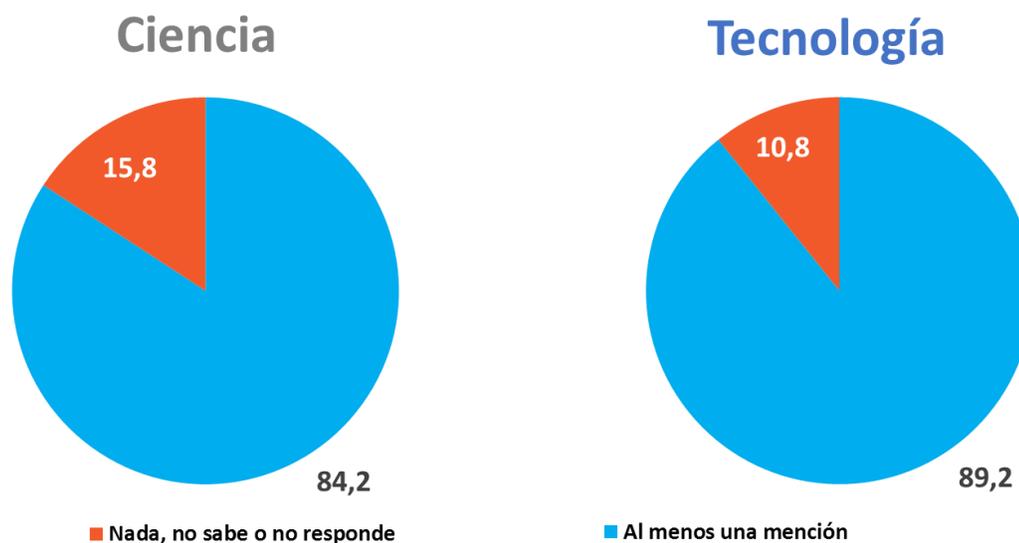
Para comenzar, se presentan los resultados asociados al conjunto de indicadores actitudinales respecto a la imagen y relevancia de la ciencia y tecnología, como de los científicos - incluyendo las imágenes espontáneas, la identificación de la aplicación de la ciencia en los aspectos prácticos de la vida cotidiana y la percepción de prestigio vinculados a la profesión científica.

### 1.1 Imágenes espontáneas de la ciencia y tecnología

Desde una perspectiva de construcción de representaciones, resulta fundamental conocer primero- la imagen espontánea de las personas a través de preguntas abiertas de libre asociación, y entender si existe del todo un objeto cognitivo concreto al que se asocia ciencia y tecnología.

Como vemos en el Gráfico 1, la gran mayoría de las personas es capaz de establecer una asociación cognitiva para ciencia y tecnología, sin embargo, destaca que para el caso de la ciencia, el 15,8% de las personas dijo que no se le "venía nada a la mente", o "no sabía o no respondió" la pregunta. En cambio, este porcentaje disminuye a un 10,8% cuando se pregunta por tecnología.

**Gráfico 1. P7 y P8. Cuando hablo sobre "ciencia"/"tecnología", ¿qué se le viene a su mente? – % Total codificaciones en Primera Mención**



N= 7.637

Como se ve en la Tabla 42 y Tabla 43, los hombres, los más jóvenes, las personas de niveles socioeconómico y educacional mayor, como de zonas urbanas y región metropolitana tienden a comparativamente a mencionar más asociaciones espontáneas a ciencia y la tecnología.

**Tabla 42. Porcentaje de personas que menciona un término a Ciencia, según variables sociodemográficas (%)**

	Imágenes espontáneas de ciencia	
	Sin mención / No sabe	Con mención
<b>Total</b>	<b>15,8</b>	<b>84,2</b>
Hombre	13,3 ↓	86,7 ↑
Mujer <sup>R</sup>	18,2	81,8
15 a 29 años <sup>R</sup>	9,1	90,9
30 a 44 años	12,5	87,5
45 a 59 años	17,0 ↑	83,0 ↓
60 y más	29,5 ↑	70,5 ↓
Urbana	14,3 ↓	85,7 ↑
Rural <sup>R</sup>	25,9	74,1
Norte	17,9	82,1
Centro	16,0	84,0
Sur	21,9 ↑	78,1 ↓
Metropolitana <sup>R</sup>	13	87,0
D-E <sup>R</sup>	24,9	75,1
C3	11,3 ↓	88,7 ↑
C1-2	8,4 ↓	91,6 ↑
Educación Media incompleta o menos <sup>R</sup>	28,6	71,4
Educación Media completa	11,3 ↓	88,7 ↑
Educación Superior incompleta o más	4,4 ↓	95,6 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza. N= 7.637  
En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 43. Porcentaje de personas que menciona un término a Tecnología, según variables sociodemográficas (%)**

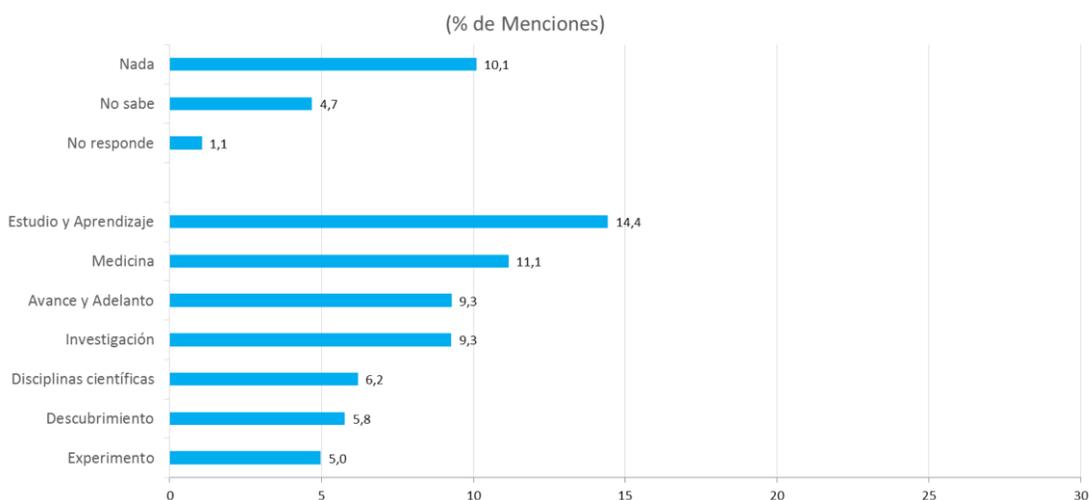
	Imágenes espontáneas de tecnología	
	Sin mención / No sabe	Con mención
<b>Total</b>	<b>10,8</b>	<b>89,2</b>
Hombre	9,4 ↓	90,6
Mujer <sup>R</sup>	12,1	87,9
15 a 29 años <sup>R</sup>	4,5	95,5
30 a 44 años	7,9 ↑	92,1 ↓
45 a 59 años	12,0 ↑	88,0 ↓
60 y más	23,0 ↑	77,0 ↓
Urbana	9,9 ↓	90,1 ↑
Rural <sup>R</sup>	16,9	83,1
Norte	13,6	86,4
Centro	10,3	89,7 ↓
Sur	16,5 ↑	83,5 ↓
Metropolitana <sup>R</sup>	8,3	91,7
D-E <sup>R</sup>	18,9	81,1
C3	4,8 ↓	95,2 ↑
C1-2	5,6 ↓	94,4 ↑
Educación Media incompleta o menos <sup>R</sup>	20,2	79,8
Educación Media completa	6,3 ↓	93,7 ↑
Educación Superior incompleta o más	3,8 ↓	96,2 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza. N= 7.637  
En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Ahora bien, profundizando en los aspectos específicos mencionados, vemos en la Ilustración 2 , que para las personas, en ciencia destacan los términos "estudio", y luego se continúa con términos como *investigación, la medicina, los científicos y descubrimiento*. Más atrás surgen palabras como la tecnología, laboratorio, invento y experimento.



**Gráfico 2. P7. Cuando hablo sobre "ciencia", ¿qué se le viene a su mente? – Total menciones en codificación**



N= 7.637. Barras omiten categorías con menciones menores a 4%

Con ello, se observa entonces en general que para la ciencia, las asociaciones semánticas asociadas son neutras, o incluso favorables, y en general no emergen en forma no inducida aspectos negativos o de riesgos. Asimismo, los principales campos semánticos que emergen son cognitivamente más abstractos (i.e. *adelanto*, *avance*) y asociados a prácticas o sus efectos. A nivel concreto, en cambio, sobresale la asociación a la medicina, como campo de quehacer, y en menor medida a otras disciplinas científicas.

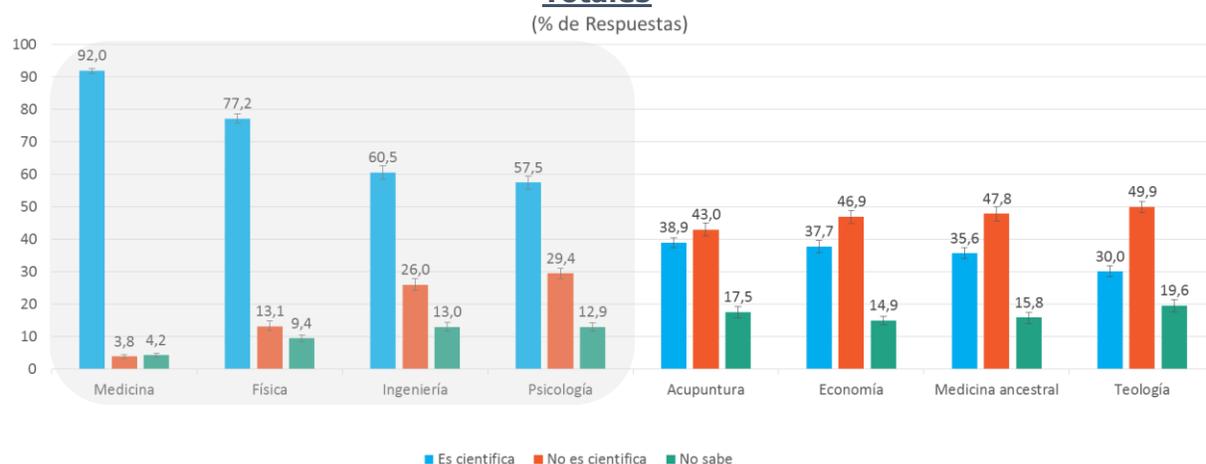
Las **representaciones espontáneas asociadas a la tecnología** en cambio son diferentes. Ello no sólo porque –como vimos antes– la capacidad de las personas para identificar un objeto cognitivo es mayor que respecto a la ciencia, sino también porque estas imágenes mencionadas son más concretas y referidas a artefactos de uso diario. Como se ve en la Ilustración 3, en su gran mayoría los encuestados relacionan la Tecnología, entre otras, con el “celular/teléfonos”, “computación/computador” o “aparatos/cosas” “internet/electrónico”. De hecho, como vemos Gráfico 3 se observa que un 43,1% de las personas relacionan la Tecnología de forma espontánea y prominente con aparatos e informática, que los acompañan en su vida cotidiana. Junto con ello, las referencias más abstractas son relativas a efectos de su quehacer, con un 17,2% de las menciones referidas a “avance y adelanto”, y un 9,8% con la innovación.



## 1.2 Identificación de disciplinas científicas

Un segundo nivel representacional refiere a qué disciplinas específicas son concebidas por las personas como *científicas*. Por lejos, y en línea a lo observado en forma espontánea se observa en el Gráfico 4 que nuevamente la **medicina** aparece como el principal referente, con un 92% de la población que la concibe como ciencia. Le sigue la **física** (77,2%). Con más distancia, le siguen la **ingeniería** (60,5%) y la **psicología** (57,5%). Por otra parte, otras prácticas como medicina ancestral, acupuntura y teología que la ciencia tradicional no consideraría como científicas, son vistas también por las personas en ese estatus, no obstante igual se observan porcentajes relevantes en un rango entre 30% a un 39% que las ve como *científicas*. En particular, además llama la atención que la **economía** –una ciencia social- muestra una percepción dividida, con un 46,9% que la ve como *no científica* y otro 14,9% que dice no saber.

**Gráfico 4. P9. A continuación voy a leer una lista de disciplinas, para cada una de ellas señale si en su opinión, la aplicación de estas es científica o no... - Totales**



N= 7.637

Estas representaciones muestran diferencias entre diferentes grupos de la población. Como vemos en la Tabla 44, para el caso de la física, la ingeniería y la economía, los hombres declaran en mayor medida que estas disciplinas son científicas, lo que es significativo a un 95% nivel de confianza. En cambio, **los sobre 60 años**, declaran en menor medida considerar a la medicina, la física y la ingeniería como disciplinas con aplicaciones científicas.

**Tabla 44. P9. A continuación voy a leer una lista de disciplinas, para cada una de ellas señale si en su opinión, la aplicación de estas es científica o no... Es científica % – Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Medicina	91	93	95	93	91 ↓	88 ↓
Física	74	81 ↑	85	81	74 ↓	64 ↓
Ingeniería	56	65 ↑	62	62	61	55 ↓
Psicología	58	57	58	59	58	54
Acupuntura	39	38	39	40	39	36
Economía	34	41 ↑	39	40	36	35
Medicina ancestral	37	34	37	34	35	37
Teología	30	30	32	31	28	27

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637. En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Ahora pasando a diferencias de tipo geográfica, la Tabla 45 nos permite observar que las personas de **áreas urbanas** declaran que son más científicas la medicina, la física, la ingeniería y la psicología respecto a los de zonas rurales. En cuanto a las macrozonas, destaca que para el caso de la medicina ancestral y la teología, tanto las personas de zona norte, centro y sur declaran que son científicas en mayor medida que las personas de la región Metropolitana.

**Tabla 45. P9. A continuación voy a leer una lista de disciplinas, para cada una de ellas señale si en su opinión, la aplicación de estas es científica o no... Es científica % – Área y Macrozona**

	Área		Metropo- litana <sup>R</sup>	Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana		Norte	Centro	Sur
Medicina	86	93 ↑	95	91 ↓	91 ↓	87 ↓
Física	65	79 ↑	75	80 ↑	81 ↑	74
Ingeniería	54	62 ↑	54	62	65 ↑	67 ↑
Psicología	52	58 ↑	58	55	58	59
Acupuntura	37	39	35	38	43 ↑	42 ↑
Economía	40	37	33	32	45 ↑	38
Medicina ancestral	30	36	29	39 ↑	38 ↑	46 ↑
Teología	25	31	26	35 ↑	32 ↑	34 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637. En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

En cuanto al nivel socioeconómico, la Tabla 46 muestra cómo las disciplinas que desde el mundo experto se consideran como más científicas (medicina, física, ingeniería, psicología y economía) también adquieren ese status a medida que aumenta en nivel socioeconómico y entre las personas con más educación especialmente de nivel superior.

**Tabla 46. P9. A continuación voy a leer una lista de disciplinas, para cada una de ellas señale si en su opinión, la aplicación de estas es científica o no... Es científica % – NSE y Educación Encuestado**

	NSE				Educación Encuestado					
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2		Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más			
Medicina	87	94	↑	96	↑	88	93	↑	96	↑
Física	67	84	↑	84	↑	68	79	↑	87	↑
Ingeniería	53	65	↑	66	↑	53	59		72	↑
Psicología	52	60	↑	63	↑	52	59	↑	63	↑
Acupuntura	37	41		39		37	40		40	
Economía	33	42	↑	40	↑	31	36		49	↑
Medicina ancestral	33	38		37		33	37		38	
Teología	29	29		32		29	29		31	

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637. En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Con todo ello, se construyó un índice que agrupa la identificación de científica o no a dos grupos de profesiones; la medicina y la física, considerada como ciencias tradicionales, y la teología, medicina ancestral, acupuntura y psicología<sup>31</sup>, como otras disciplinas. De este modo, el índice fluctúa de 0 a 1, donde 0 es nula identificación como profesiones científicas, y 1 es total identificación. Así, de modo general, en la Tabla 47 se puede ver que el índice es mayor en las ciencias tradicionales. Además, existen diferencias relevantes en grupos etarios para las ciencias tradicionales, en área para ambos tipos de ciencias, al igual que según macrozona, y nivel socioeconómico y educacional.

<sup>31</sup> Como se revisó en el apartado 8.3.1 del capítulo metodológico, Psicología y Teología poseen un bajo nivel de pertenencia en este factor, por lo que en futuros análisis estas disciplinas pueden excluirse de este conjunto de disciplinas.

**Tabla 47. Índice Ciencias tradicionales y no tradicionales según variables sociodemográficas**

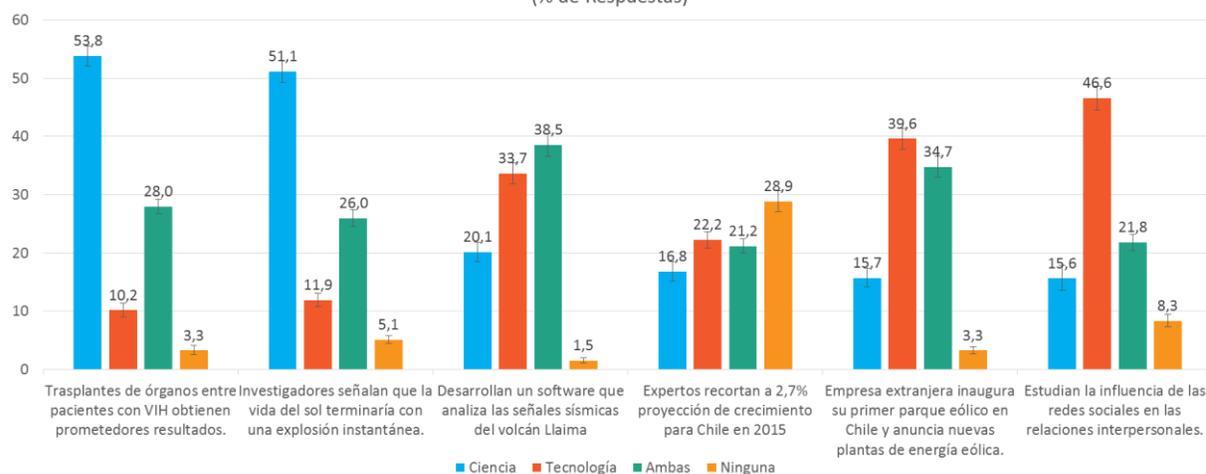
	<b>Índice Ciencias tradicionales</b>	<b>Índice de Otras Disciplinas</b>
<b>Total</b>	<b>0,85</b>	<b>0,41</b>
Hombre	0,87 ↑	0,40
Mujer <sup>R</sup>	0,83	0,41
15 a 29 años <sup>R</sup>	0,90	0,42
30 a 44 años	0,87 ↓	0,41
45 a 59 años	0,83 ↓	0,40
60 y más	0,76 ↓	0,39
Urbana	0,86 ↑	0,42 ↑
Rural <sup>R</sup>	0,76	0,36
Norte	0,86	0,42 ↑
Centro	0,86	0,43 ↑
Sur	0,81 ↓	0,46 ↑
Metropolitana <sup>R</sup>	0,85	0,37
D-E <sup>R</sup>	0,78	0,38
C3	0,90 ↑	0,42
C1-2	0,90 ↑	0,43 ↑
Educación Media o incompleta o menos <sup>R</sup>	0,79	0,38
Educación Media completa	0,86 ↑	0,42
Educación Superior incompleta o más	0,92 ↑	0,43 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637. En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Otra forma de explorar las representaciones de las personas respecto a qué concibe como científico fue a través de un ejercicio, en que les solicitaba clasificar una serie de *titulares de prensa*. Como muestra el Gráfico 5 muestra el resumen de las personas. Como se puede ver, titulares como “Trasplantes de órganos entre pacientes con VIH obtienen prometedores resultados” e “Investigadores señalan que la vida del sol terminaría con una explosión instantánea” son relacionados en su mayoría con la ciencia (53,8% y 51,1% respectivamente), en línea a lo observado en los indicadores perceptuales anteriores, en que las actividades relacionadas a la medicina y la física son prominentes desde una perspectiva representacional de la ciencia. En cambio, otros titulares asociados a investigaciones o quehacer aplicado (“Estudian la influencia de las redes sociales en las relaciones interpersonales” y “Empresa extranjera inaugura su primer parque eólico en Chile y anuncia nuevas plantas de energía eólica”) se relacionan más con la tecnología, alcanza proporciones de 46,6% y 39,6% respectivamente. En el caso del primer titular, como se ve en la Tabla 48, relativos a las redes sociales y sus efectos, podemos señalar que el porcentaje de personas que declara que no es una noticia ni de ciencia ni de tecnología es significativamente mayor en todas las zonas (norte, centro y sur) comparada con la región Metropolitana.

**Gráfico 5. P10. Le presentaré distintos titulares que han aparecido en la prensa. Corresponden a noticias de ciencia, tecnología, ambas o ninguno... - Totales**  
(% de Respuestas)



N= 7.637. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde.

**Tabla 48. P10. Le presentaré distintos titulares que han aparecido en la prensa. Corresponden a noticias de ciencia, tecnología, ambas o ninguno... Ninguna % – Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Trasplantes de órganos entre pacientes con VIH obtienen prometedores resultados.	4	3	3	3	4	3
Investigadores señalan que la vida del sol terminaría con una explosión instantánea.	3	5	5	5	6	4
Desarrollan un software que analiza las señales sísmicas del volcán Llaima	3	1 ↓	1	2	2	2
Expertos recortan a 2,7% proyección de crecimiento para Chile en 2015	17	31 ↑	29	38 ↑	26	26
Empresa extranjera inaugura su primer parque eólico en Chile y anuncia nuevas plantas de energía eólica.	3	3	3	4	2	4
Estudian la influencia de las redes sociales en las relaciones interpersonales.	10	8	4	14 ↑	11 ↑	11 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Por otra parte, nuevamente las temáticas relacionadas a economía aparecen como un objeto perceptual distinto a la representación de lo científico para un grupo relevante de los encuestados (28,9%) declara que el titular afín no corresponde ni a ciencia, ni a tecnología ("Expertos recortan a 2,7% la proyección de crecimiento para Chile en 2015"<sup>32</sup>). Centrándonos más en esta proporción, la Tabla 49 expone que el 33% de los

32 Cabe advertir que este es un ejercicio o modo de pregunta distinto a los presentados antes, ya que en este caso, las respuestas de los entrevistados pueden estar afectados por cómo los propios medios de prensa

hombres considera que éste titular no corresponde a ninguna, siendo significativamente mayor que el 25% alcanzado en mujeres. Entre los encuestados de zonas urbana y del norte (ver Tabla 48) y de niveles socioeconómicos más altos, se incrementa la idea que el titular de carácter económico no refiere a ciencia ni tecnología.

**Tabla 49. P10. Le presentaré distintos titulares que han aparecido en la prensa. Corresponden a noticias de ciencia, tecnología, ambas o ninguno... Ninguna % – Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Trasplantes de órganos entre pacientes con VIH obtienen prometedores resultados.	3	4	2	4	4 ↑	4 ↑
Investigadores señalan que la vida del sol terminaría con una explosión instantánea.	5	5	3	5	6 ↑	8 ↑
Desarrollan un software que analiza las señales sísmicas del volcán Llaima	2	1 ↓	1	1	2	3
Expertos recortan a 2,7% proyección de crecimiento para Chile en 2015	25	33 ↑	32	30	29	23 ↓
Empresa extranjera inaugura su primer parque eólico en Chile y anuncia nuevas plantas de energía eólica.	3	3	3	3	3	4
Estudian la influencia de las redes sociales en las relaciones interpersonales.	8	9	8	9	9	8

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

clasifican y presentan sus noticias. De hecho, tantos medios escritos y digitales tienen una sección independiente y separada de Ciencia y Tecnología, para tratar temas económicos. Dicha esa salvedad, se igualmente se da cuenta del ejercicio realizado, que para el caso de la economía va en línea a los indicadores anteriores, salvo la relación con nivel socioeconómico.

**Tabla 50. P10. Le presentaré distintos titulares que han aparecido en la prensa. Corresponden a noticias de ciencia, tecnología, ambas o ninguno...  
Ninguna % – NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Trasplantes de órganos entre pacientes con VIH obtienen prometedores resultados.	4	3	3	4	3	2
Investigadores señalan que la vida del sol terminaría con una explosión instantánea.	5	5	5	6	6	3
Desarrollan un software que analiza las señales sísmicas del volcán Llaima	3	1 ↓	1	3	1 ↓	1
Expertos recortan a 2,7% proyección de crecimiento para Chile en 2015	23	31 ↑	34 ↑	25	30	32
Empresa extranjera inaugura su primer parque eólico en Chile y anuncia nuevas plantas de energía eólica.	4	3	3	4	4	2
Estudian la influencia de las redes sociales en las relaciones interpersonales.	8	8	9	8	8	9

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

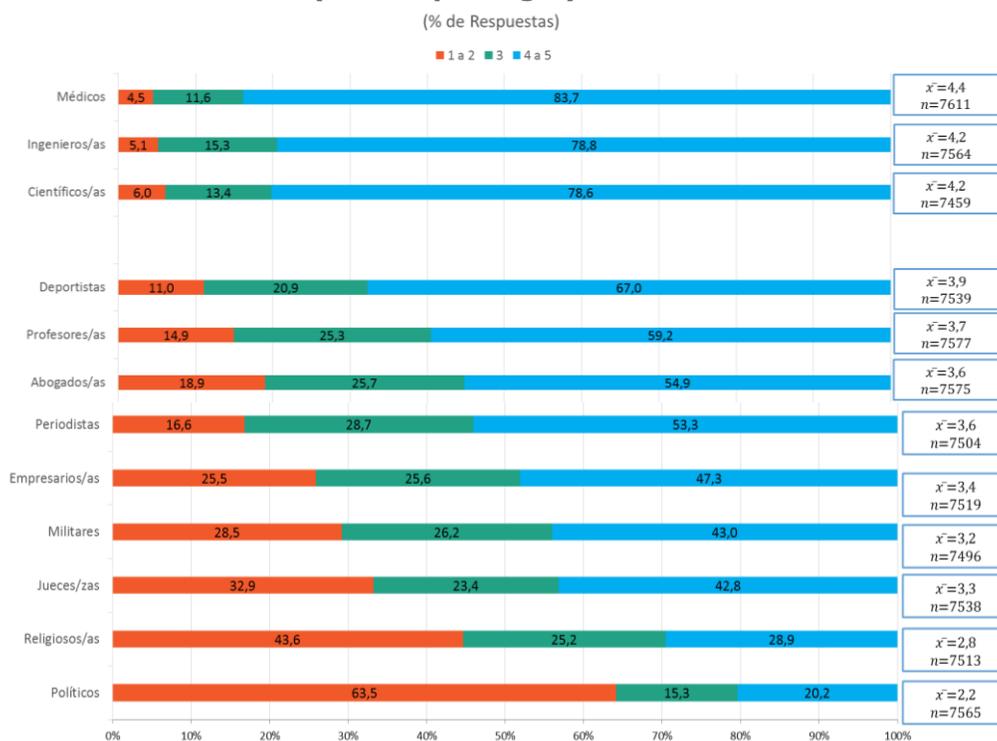
N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

### 1.3 Prestigio percibido de quienes ejercen la ciencia

Junto con lo observado anteriormente respecto a la representación espontánea de la ciencia como asociada a prácticas y efectos de ella, así como a disciplinas como la medicina, se observa que en general quienes la ejercen son reconocidos con alto prestigio. Como se ve en el Gráfico 6, los médicos, ingenieros y científicos son evaluados muy por sobre el resto de las otras nueve disciplinas consultadas, pues la proporción de personas que los califica con un valor de 4 a 5 en la escala de 1 a 5 de prestigio se acerca al 80%. Además, en conjunto estas disciplinas promedian un 4,3, mientras que la media de todas las otras profesiones se concentran en un valor de 3,3 en la misma escala. Esta percepción favorable a las profesiones cercanas a la ciencia y tecnología es transversal entre hombres y mujeres, edades, zonas geográficas, socioeconómicas y educacionales, sin mayores diferencias significativas como se ve en la Tabla 51. Con todo ello, destaca que la estructura de evaluación general chilena, donde los científicos, ingenieros y médicos destacan positivamente, y los religiosos y políticos son percibidos como menos prestigiosos.

**Gráfico 6. P22. ¿Qué tanto prestigio le parece que poseen las siguientes profesiones o actividades? Considere una escala de 1 (poco prestigio) a 5 (mucho prestigio)- Totales**



**Tabla 51. P22. ¿Qué tanto prestigio le parece que poseen las siguientes profesiones o actividades? Considere una escala de 1 a 5. De 4 a 5 % - Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Médicos	84	83	86	84	81 ↓	83
Ingenieros/as	78	80	80	79	78	78
Científicos/as	78	79	78	80	78	77
Deportistas	67	67	67	67	68	66
Profesores/as	60	58	56	58	61	64 ↑
Abogados/as	58	52 ↓	61	56	48 ↓	52 ↓
Periodistas	55	51	49	53	55	58 ↑
Empresarios/as	48	46	51	47	45	45
Militares	44	41	44	41	42	45
Jueces/zas	45	40	49	41 ↓	37 ↓	42
Religiosos/as	31	27	25	28	29	36 ↑
Políticos	20	20	25	18 ↓	17 ↓	20

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

De esta manera, los científicos, ingenieros y médicos exhiben en general imágenes reputacionales más homogéneas entre los distintos grupos, en comparación por ejemplo que jueces y abogados, que obtienen mayor prestigio en zona rurales y en regiones (ver Tabla 52), o profesores, empresarios, militares, religiosos y políticos, que desciende significativamente en los entrevistados con mayor nivel educacional (ver Tabla 53).

**Tabla 52. P22. ¿Qué tanto prestigio le parece que poseen las siguientes profesiones o actividades? Considere una escala de 1 a 5. De 4 a 5 % - Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropolitana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Médicos	83	84	81	84	86	88 ↑
Ingenieros/as	78	79	74	83 ↑	82 ↑	83 ↑
Científicos/as	74	79	79	83	78	76
Deportistas	64	67	64	71 ↑	69	65
Profesores/as	64	58 ↓	56	63	60	65 ↑
Abogados/as	61	54 ↓	48	64 ↑	58 ↑	61 ↑
Periodistas	51	54	53	56	51	57
Empresarios/as	51	47	44	49	50	47
Militares	40	43	40	44	46	41
Jueces/zas	54	41 ↓	34	49 ↑	46 ↑	57 ↑
Religiosos/as	33	28	25	29	32 ↑	32
Políticos	23	20	19	23	20	24

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 53. P22. ¿Qué tanto prestigio le parece que poseen las siguientes profesiones o actividades? Considere una escala de 1 a 5. De 4 a 5 % - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Médicos	82	85	84	84	82	86
Ingenieros/as	77	79	80	79	78	80
Científicos/as	77	78	81	78	77	81
Deportistas	69	67	64	70	67	63 ↓
Profesores/as	63	59	54 ↓	65	59 ↓	51 ↓
Abogados/as	55	56	54	58	53	53
Periodistas	57	52	50	59	53	47 ↓
Empresarios/as	49	47	46	53	45 ↓	44 ↓
Militares	46	42	41	49	42 ↓	36 ↓
Jueces/zas	46	40	41	48	39 ↓	41 ↓
Religiosos/as	35	26 ↓	24 ↓	36	27 ↓	21 ↓
Políticos	23	20	17	25	19 ↓	16 ↓

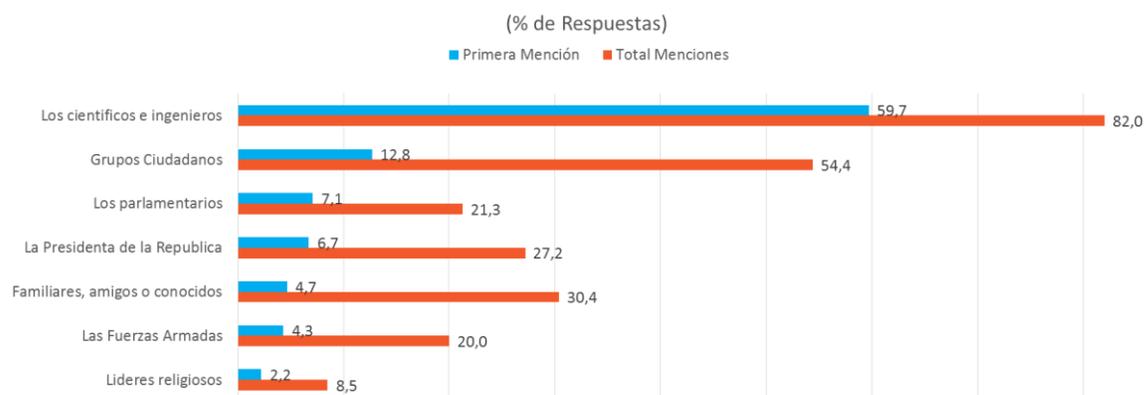
R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Relacionado con la percepción de prestigio, en el siguiente gráfico se muestran las menciones de las personas cuando se les pregunta por qué actores consideraría para formar su opinión respecto a la construcción de una planta de energía en eléctrica. El formato de la pregunta permite señalar hasta tres menciones de manera jerárquica (orden de importancia), de un total de 7 actores presentados. Como se ve, el 59,7% de las personas mencionó en primer lugar a los científicos e ingenieros, y fueron considerados en alguna mención en el 82% de las personas. Luego de ellos lo siguen los grupos ciudadanos, siendo nombrados en primer lugar en 12,8% de los casos, y fueron mencionados en alguna oportunidad en el 54,4% de las personas.

**Gráfico 7. P16. Si usted tuviera que formarse una opinión respecto a la construcción de una planta de energía eléctrica ¿De cuál de los siguientes actores tendría en cuenta su opinión? –Total\***



\*Pregunta de respuestas múltiples, con un máximo de 3 menciones según orden de importancia. N= 7.637.

Más en específico, llama la atención que según la Tabla 54, considerando la primera mención, un 54% de las personas de áreas rurales menciona a los científicos e ingenieros como un actor relevante para su formación de opinión respecto a la construcción de una planta de energía eléctrica, porcentaje que aumenta a un 61% en áreas urbanas. Además, al comparar la proporción de personas que confía en los científicos e ingenieros por macrozona, se observa que un 61% de los residentes de la Región Metropolitana valora a los científicos e ingenieros, mientras que solo un 51% de los residentes en el Sur los consideraría.

**Tabla 54. P16. Si usted tuviera que formarse una opinión respecto a la construcción de una planta de energía eléctrica ¿De cuál de los siguientes actores tendría en cuenta su opinión? Primera Mención % - Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Los científicos e ingenieros	54	61 ↑	61	60	62	51 ↓
Grupos Ciudadanos	12	13	11	13	12	19 ↑
Los parlamentarios	5	7	7	7	7	10
La Presidenta de la Republica	11	6 ↓	6	6	8	7
Familiares, amigos o conocidos	8	4 ↓	4	6	4	4
Las Fuerzas Armadas	5	4	7	2 ↓	3 ↓	3 ↓
Lideres religiosos	3	2	3	2	2	2

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637. En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Por su parte, la Tabla 55 muestra que al considerar la primera mención, un 55% de personas con educación media incompleta o menos señala a los científicos e ingenieros como relevantes para formar su opinión, porcentaje que es de un 66% entre quienes tienen educación superior incompleta o más. Además, en la Tabla 56 se pueden ver que al analizar la valoración de los científicos según identificación política, no existen diferencias.

**Tabla 55. P16. Si usted tuviera que formarse una opinión respecto a la construcción de una planta de energía eléctrica ¿De cuál de los siguientes actores tendría en cuenta su opinión? Primera Mención % - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-C2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Los científicos e ingenieros	55	57	67 ↑	55	60 ↑	66 ↑
Grupos Ciudadanos	12	16	11	11	14	13
Los parlamentarios	7	9	6	7	6	5
La Presidenta de la Republica	9	6	5 ↓	9	7	4 ↓
Familiares, amigos o conocidos	6	5	3	6	5	3 ↓
Las Fuerzas Armadas	5	4	4	6	3 ↓	4
Lideres religiosos	2	2	2	3	1	3

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637. En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 56. P16. Si usted tuviera que formarse una opinión respecto a la construcción de una planta de energía eléctrica ¿De cuál de los siguientes actores tendría en cuenta su opinión? Primera Mención % - Identificación Política**

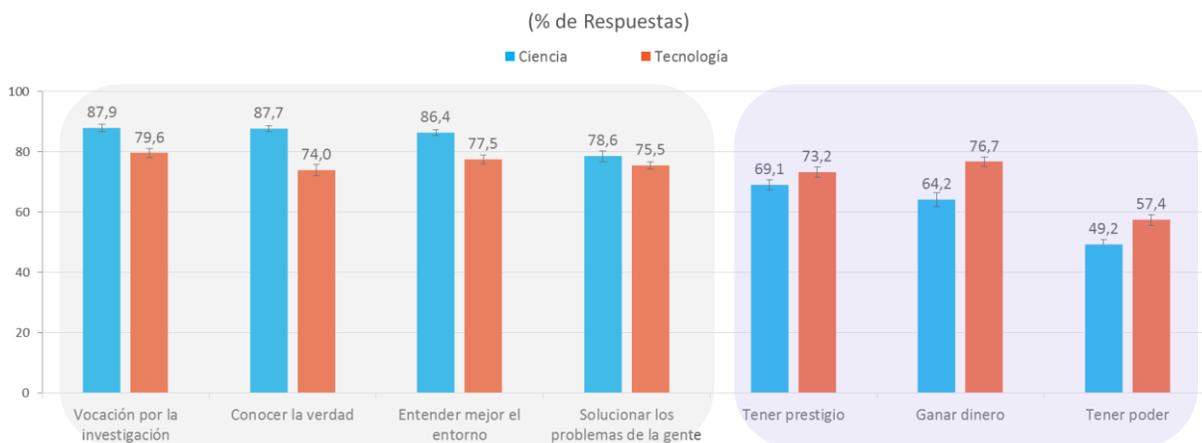
	Identificación Política			
	No me identifico con ninguna posición <sup>R</sup>	De 1 a 3 (Izquierda)	De 4 a 7 (Centro)	De 8 a 10 (Derecha)
Los científicos e ingenieros	64	60	59	61
Grupos Ciudadanos	10	19 ↑	11	13
Los parlamentarios	7	4	10	6
La Presidenta de la Republica	3	5	9 ↑	6
Familiares, amigos o conocidos	7	4	4	5
Las Fuerzas Armadas	6	3	4	5

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637. En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Buscando entender cómo las personas representan a la ciencia y tecnología, se indagó además en las percepciones de las personas respecto a lo que moviliza a los científicos. En el Gráfico 8 se puede ver una visión general de las respuestas de las personas cuando se les pregunta por las razones por las que alguien decide trabajar en ciencia y/o tecnología. En primer lugar, un 87,9% declara que la "**vocación por la investigación**" sí es una razón para trabajar en ciencia, lo que desciende a un 79,6% para el caso de tecnología. Para el caso de "**conocer la verdad**", 87,7% de las personas señala que sí es un motivo para trabajar en ciencia, y en una proporción del 74% para la tecnología. Por otra parte, un 76,7% de las personas cree que sí se decide trabajar en tecnología para ganar dinero, porcentaje que disminuye a un 64,2% en la ciencia. Siguiendo este patrón, para el caso de "Tener poder", un 57,4% cree que es un motivo para trabajar en tecnología, y un 49,2% para ciencia.

**Gráfico 8. P23. De la siguiente lista, ¿cuáles cree Ud. que son las razones por las que una persona decide trabajar en ciencia y/o en tecnología? Sí %-Totales**



N= 7.637. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde.

Más allá de las motivaciones específicas percibidas, se pueden observar tendencias más generales, a partir de la construcción de dos índices: *Valores propios a la ciencia* (vocación por la investigación, solucionar los problemas de la gente, conocer la verdad, entender mejor el entorno) y *Valores generales* (ganar dinero, tener prestigio, tener poder) para ciencia y tecnología. Estos índices se mueven de 0 a 1, donde el 0 implica una menor asociación valores propios o generales, y 1 conlleva una mayor asociación<sup>33</sup>.

La Tabla 57 nos muestra que en general, la ciencia se asocia más a los *valores propios* que la tecnología, percepción más común entre las personas de mayor nivel educacional. En cambio, la tecnología se asocia más a *valores generales*.

<sup>33</sup> Para más detalles de la construcción de estos índices, revisar apartado 8.3.2 del capítulo metodológico.

**Tabla 57. Índices de Valores Propios y Generales a la ciencia según variables sociodemográficas**

	Índice		Índice	
	Valores Propios		Valores Generales	
	Ciencia	Tecnología	Ciencia	Tecnología
<b>Total</b>	0,86	0,79	0,62	0,71
Hombre	0,87	0,79	0,61	0,71
Mujer <sup>R</sup>	0,85	0,78	0,62	0,72
15 a 29 años <sup>R</sup>	0,87	0,79	0,59	0,69
30 a 44 años	0,87	0,80	0,62	0,72
45 a 59 años	0,85	0,77	0,63	0,71
60 y más	0,85	0,78	0,66 ↑	0,74
Urbana	0,86	0,79	0,61 ↓	0,71
Rural <sup>R</sup>	0,85	0,77	0,72	0,73
Norte	0,88	0,81	0,66 ↑	0,75
Centro	0,86	0,77	0,63	0,70
Sur	0,80 ↓	0,76	0,61	0,68 ↓
Metropolitana <sup>R</sup>	0,87	0,80	0,61	0,73
D-E <sup>R</sup>	0,84	0,78	0,67	0,73
C3	0,87	0,79	0,60 ↓	0,71
C1-2	0,87	0,79	0,58 ↓	0,70
Educación Media incompleta o menos <sup>R</sup>	0,84	0,79	0,67	0,71
Educación Media completa	0,86	0,80	0,62 ↓	0,69
Educación Superior incompleta o más	0,88 ↑	0,78	0,55 ↓	0,83 ↑

N = 7.637.

Alpha de Cronbach: Intrínsecos a la ciencia: 0,74 / Extrínsecos a la ciencia: 0,66

\*Diferencias estadísticamente significativas a un 95% nivel de confianza respecto a las categorías de referencias (R)

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Ahora, si se analizan estos índices relacionados con el prestigio que se le otorgan a cada profesión, se pudo observar una asociación leve, de tal forma que un mayor prestigio otorgado a los científicos y físicos, se relaciona con una percepción de que quienes trabajan en ciencia lo hacen por vocación hacia la investigación o verdad.

## 2. Dimensión Práctica – Operacional

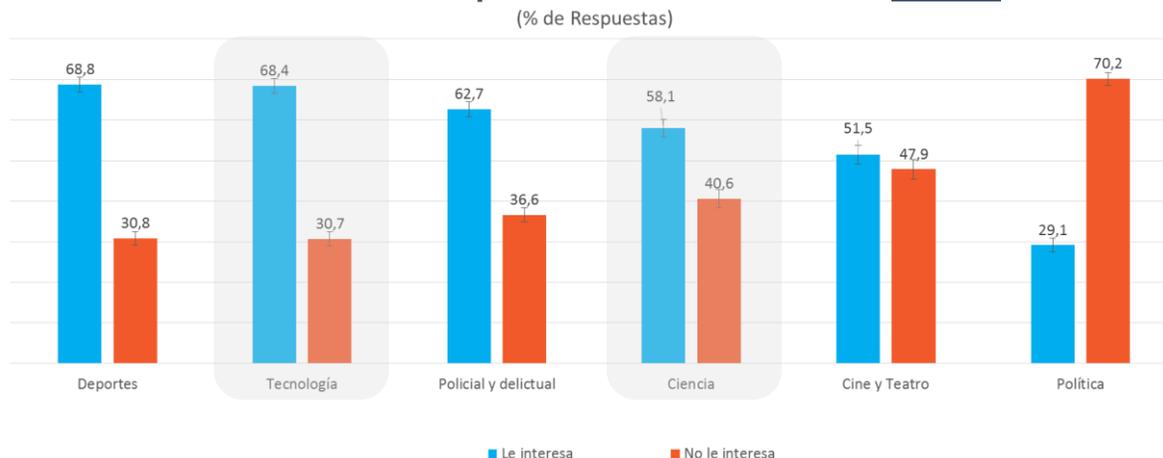
Como vimos, la dimensión **Práctica Operacional** está referida a los indicadores que buscan medir cómo las personas se apropian de la Ciencia y Tecnología, sea ello entendido como interés, información y acceso, así como prácticas y aplicación de conocimientos. De esta manera, el presente capítulo dará cuenta de cuatro subdimensiones o formas de apropiación, entendidas para objetos de este estudio. En un primer nivel, se dará cuenta del **interés general y nivel de información respecto a temáticas** de ciencia y tecnología. En la misma línea, además, se dará cuenta de **prácticas asociadas a interés de ellas**.

Por otra parte, a nivel práctico operacional, se presentarán los resultados en torno a las creencias de los encuestados, para seguir con los grados de conocimientos teóricos ligados a la ciencia y la apropiación de los mismos en actividades cotidianas. Por último, se dará cuenta de la evaluación de la educación científica recibida así como las expectativas respecto a valores asociados a ciencia y tecnología que debieran cultivarse en las generaciones más jóvenes.

### 2.1 Interés e información declarada respecto a la ciencia y tecnología

A modo introductorio de este capítulo y dimensión, el Gráfico 9 muestra aspectos de **interés general** de los encuestados, observando que la temática de mayor interés se concentra en los deportes con una proporción de 68,8%, siendo la de menor interés la política con un 29,1%. La tecnología se ubica en un segundo lugar de interés con un 68,4%, mientras que la ciencia se ubica en un cuarto lugar (de un total de seis) con un 58,1%, precedido de temáticas policiales y delictuales.

**Gráfico 9. P5. Me gustaría que me dijera si a usted le interesan o no le interesan los temas que leeré a continuación... - Totales**



N= 7.637. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde.

En la Tabla 58 se observan los anteriores resultados desagregados por sexo y edad. Centrándonos en las temáticas de ciencia y tecnología, es posible observar que los **hombres declaran significativamente mayor interés en temáticas de tecnología** (con un 74% de interés versus un 63% de las mujeres), **y de ciencia** (con un 63% de interés versus un 54% de las mujeres). Respecto a la **edad**, para la tecnología presenta un interés decreciente a medida que avanza la edad, observando que los tramos de 45 años en adelante presentan una disminución significativa en la proporción de interés declarado respecto a los tramos más jóvenes. Como se verá en el capítulo posterior (IV Resultados Análisis Multivariado), **la relación entre interés declarado en la ciencia y ser hombre y mayor edad, resulta robusta e independiente**, en tanto luego de diversos controles estadísticos, su efecto se mantiene en el interés declarado por la Ciencia.

**Tabla 58. P5. Me gustaría que me dijera si a usted le interesan o no le interesan los temas que leeré a continuación... Le interesa % – Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Deportes	55	83 ↑	75	71	66 ↓	60 ↓
Tecnología	63	74 ↑	78	74	64 ↓	51 ↓
Policial y delictual	62	63	58	66 ↑	63	65
Ciencia	54	63 ↑	59	62	58	51
Cine y Teatro	53	50	58	59	45 ↓	38 ↓
Política	25	33 ↑	26	32	28	32

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Atendiendo a segmentaciones territoriales (ver Tabla 59), los encuestados de áreas urbanas declaran significativamente un mayor interés en todas las temáticas consultadas respecto a los de áreas rurales, incluyendo la ciencia y tecnología. Observando la macrozona de procedencia, y enfocándonos en temáticas de tecnología, los encuestados de la **zona sur** presentan significativamente menor interés que los de las demás zonas. Esta relación también resulta relevante, luego de diversos controles estadísticos, pues su efecto se mantiene respecto al interés declarado por la ciencia (ver IV Resultados Análisis Multivariado).

**Tabla 59. P5. Me gustaría que me dijera si a usted le interesan o no le interesan los temas que leeré a continuación... Le interesa %– Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Deportes	59	70 ↑	70	69	68	66
Tecnología	54	71 ↑	70	67	70	62 ↓
Policial y delictual	55	64 ↑	62	66	63	60
Ciencia	44	60 ↑	62	53 ↓	59	50 ↓
Cine y Teatro	33	54 ↑	54	51	53	41 ↓
Política	20	30 ↑	29	30	31	25

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Respecto a las diferencias por nivel socioeconómico (ver Tabla 60), se observa que en ambos casos los encuestados de estratos medios altos (C1-2 y C3) presentan significativamente mayor interés que los del nivel socioeconómico D-E. Cabe señalar que esta tendencia no se vislumbra en temáticas que no se asocian a aspectos culturales, como lo es el deporte y las temáticas policiales y delictuales. Sin embargo, como se verá en el capítulo posterior (Resultados Multivariados), esta relación se disuelve luego de diversos controles estadísticos, especialmente de orden actitudinal.

**Por su parte, en cambio, las temáticas de ciencia y tecnología levantan sustantivamente más interés a medida que aumenta el nivel educacional del entrevistado, asociación que se mantiene para el caso de la ciencia –como se verá posteriormente en el siguiente capítulo- luego de controles estadísticos según los modelos utilizados. Por ejemplo, para el caso de la ciencia, un 46% de los encuestados con educación media incompleta o menos manifiestan interés, aumentando a 58% en los encuestados con educación media completa, proporción que sube a un 75% para quienes poseen educación superior incompleta o más (este incremento resulta estadísticamente significativo). Además en la Tabla 61 y en la**

Tabla 62 se muestra esta relación según educación de los padres.

**Tabla 60. P5. Me gustaría que me dijera si a usted le interesan o no le interesan los temas que leeré a continuación... Le interesa %– NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-ER	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Deportes	66	71	70	65	71 ↑	71 ↑
Tecnología	58	72 ↑	78 ↑	57	71 ↑	82 ↑
Policial y delictual	63	64	61	65	64	59
Ciencia	48	62 ↑	68 ↑	46	58 ↑	75 ↑
Cine y Teatro	40	54 ↑	64 ↑	40	51 ↑	68 ↑
Política	22	32 ↑	35 ↑	21	28 ↑	42 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637. En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 61. P5. Me gustaría que me dijera si a usted le interesan o no le interesan los temas que leeré a continuación... Le interesa %– Educación Padre**

	Educación Padre			
	Básica completa o menos <sup>R</sup>	Media incompleta	Media completa	Superior incompleta o más
Deportes	67	72	75 ↑	65
Tecnología	63	70 ↑	78 ↑	82 ↑
Policial y delictual	66	62	64	50 ↓
Ciencia	52	57	67 ↑	71 ↑
Cine y Teatro	44	53 ↑	62 ↑	67 ↑
Política	27	29	34 ↑	36 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza. N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 62. P5. Me gustaría que me dijera si a usted le interesan o no le interesan los temas que leeré a continuación... Le interesa %– Educación Madre**

	Educación Madre			
	Básica completa o menos <sup>R</sup>	Media incompleta	Media completa	Superior incompleta o más
Deportes	66	74 ↑	74 ↑	65
Tecnología	62	75 ↑	76 ↑	82 ↑
Policial y delictual	66	65	64	47 ↓
Ciencia	51	59	67 ↑	69 ↑
Cine y Teatro	44	55 ↑	60 ↑	65 ↑
Política	27	31	33	35

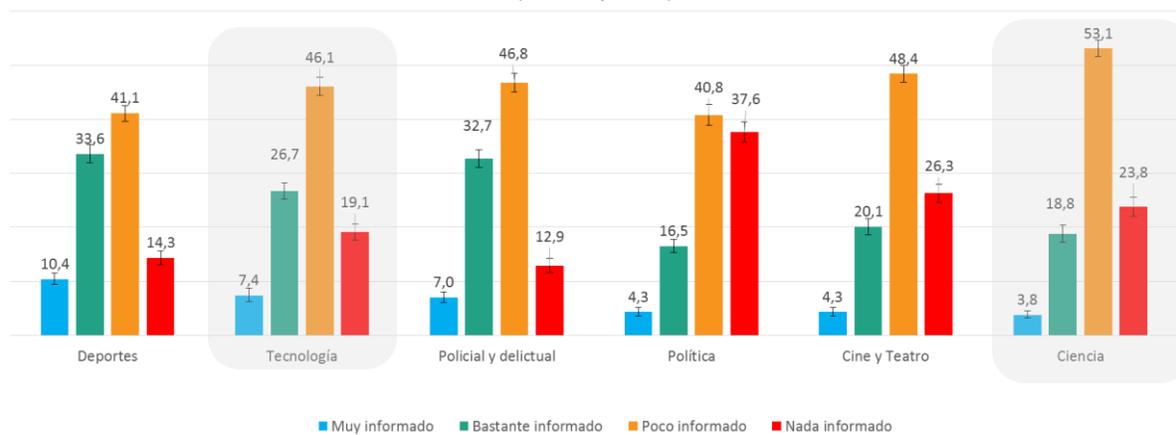
R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637. En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Otra variable tomada en este primer nivel de prácticas, son los **niveles de información** que las personas declaran tener respecto a las distintas temáticas consultadas. El Gráfico 10 muestra que en la mayoría de ellas los encuestados declaran estar poco informados; si atendemos la categoría de “muy informados”, la temática de deporte resulta ser predominante (con una proporción de 10,4%). Centrándonos ahora en la ciencia y tecnología, la tecnología se ubica en un segundo lugar para quienes declaran estar “muy informados”, ubicándose la ciencia en el último lugar en esta categoría.

**Gráfico 10. P6. Me gustaría que me dijera hasta qué punto se siente informado sobre una serie de temas que voy a leer... - Totales**

(% de Respuestas)



N= 7.637. Intervalos de confianza construidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde.

Cuando se desagrega esta información por sexo y edad (ver Tabla 63), para las temáticas de ciencia y tecnología, se observan alzas para el caso de los hombres en la categoría de “bastante y muy informado”. En el caso de la edad, la proporción de quienes declaran estar muy informados disminuye con la edad tanto para la tecnología como para la ciencia.

**Tabla 63. P6. Me gustaría que me dijera hasta qué punto se siente informado sobre una serie de temas que voy a leer... Bastante + Muy informado % - Sexo y Edad**

	Total	Sexo		Edad			
		Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Deportes	44	28	60 ↑	50	45	41 ↓	37 ↓
Tecnología	34	27	42 ↑	47	36 ↓	29 ↓	18 ↓
Policial y delictual	40	37	43 ↑	35	42 ↑	43 ↑	41
Política	21	16	25 ↑	20	22	19	22
Cine y Teatro	24	24	25	32	29	18 ↓	15 ↓
Ciencia	23	17	28 ↑	25	24	21	18

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

En la Tabla 64 se da cuenta de las diferencias territoriales observando una tendencia de aumento de la proporción de quienes declaran estar bastante o muy informados para todas las temáticas en los encuestados de áreas urbanas. Respecto a la macrozona, no se observan diferencias significativas para el caso de la ciencia y tecnología, pero sí para la temática de deporte (aunque muy levemente).

**Tabla 64. P6. Me gustaría que me dijera hasta qué punto se siente informado sobre una serie de temas que voy a leer... Bastante + Muy informado %- Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Deportes	28	46 ↑	49	42	40 ↓	40 ↓
Tecnología	17	37 ↑	36	29 ↓	33	36
Policial y delictual	23	42 ↑	44	32 ↓	37 ↓	39
Política	11	22 ↑	23	19	19	22
Cine y Teatro	9	27 ↑	28	21 ↓	23	21
Ciencia	11	24 ↑	25	16 ↓	23	20

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Atendiendo al nivel socioeconómico en los niveles de información sobre ciencia y tecnología (ver Tabla 65), se observa un aumento de la proporción de quienes declaran estar bastante o muy informados en el segmento C1-2 y C3 para ambas temáticas de tecnología, respecto a la categoría D-E. En torno a la educación del encuestado, los encuestados que declaran estar muy informados en temáticas de tecnología y ciencia también aumentan significativamente para quienes poseen educación superior incompleta o más.

**Tabla 65. P6. Me gustaría que me dijera hasta qué punto se siente informado sobre una serie de temas que voy a leer... Bastante + Muy informado %- NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Deportes	39	45	50 ↑	37	46 ↑	51 ↑
Tecnología	24	35 ↑	46 ↑	22	33 ↑	52 ↑
Policial y delictual	34	41 ↑	45 ↑	36	41	43 ↑
Política	14	23 ↑	27 ↑	14	20 ↑	31 ↑
Cine y Teatro	14	27 ↑	35 ↑	15	22 ↑	41 ↑
Ciencia	13	23 ↑	33 ↑	13	19 ↑	40 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Al analizar la relación entre información, interés e imagen de la CyT, se observa que aquellos que poseen mayor interés y mayor nivel de información, mencionan al menos una idea sobre qué piensan que es ciencia. En la Tabla 66 se observa que el promedio de personas que no tiene una imagen clara sobre ciencia (no sabe, no responde pregunta de representación general de la ciencia) es de 15,8%, cifra que desciende a 9,3% en el grupo de los que se identifican como interesados en temas de ciencia, y a 4,9% en el dominio de aquellos que se identifican como bastante o muy informados en temas de ciencia. Un patrón similar se observa en la Tabla 67, la cual presenta la proporción de menciones espontáneas referidas a "tecnología", según la segmentación de interés e información en temáticas de tecnología.

**Tabla 66. Porcentaje de personas que menciona un término a Ciencia, según interés e información**

	Imágenes espontáneas de ciencia	
	Sin mención / No sabe	Con mención
<b>Total</b>	<b>15,8</b>	<b>84,2</b>
Le interesan los temas de Ciencia <sup>R</sup>	9,3	90,7
No le interesan los temas de Ciencia	24,7 ↑	75,3 ↓
Bastante + Muy informado en Ciencia <sup>R</sup>	4,9	95,1
Poco Informado en Ciencia	13,4 ↑	86,6 ↓
Nada Informado en Ciencia	31,3 ↑	68,7 ↓

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza. N= 7.637  
En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 67. Porcentaje de personas que menciona un término a Tecnología, según interés e información**

	Imágenes espontáneas de tecnología	
	Sin mención / No sabe	Con mención
<b>Total</b>	<b>10,8</b>	<b>89,2</b>
Le interesan los temas de Tecnología <sup>R</sup>	6,1	93,9
No le interesan los temas de Tecnología	21,0 ↑	79,0 ↓
Bastante + Muy informado en Tecnología <sup>R</sup>	4,1	95,9
Poco Informado en Tecnología	9,7 ↑	90,3 ↓
Nada Informado en Tecnología	24,6 ↑	75,4 ↓

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza. N= 7.637  
En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

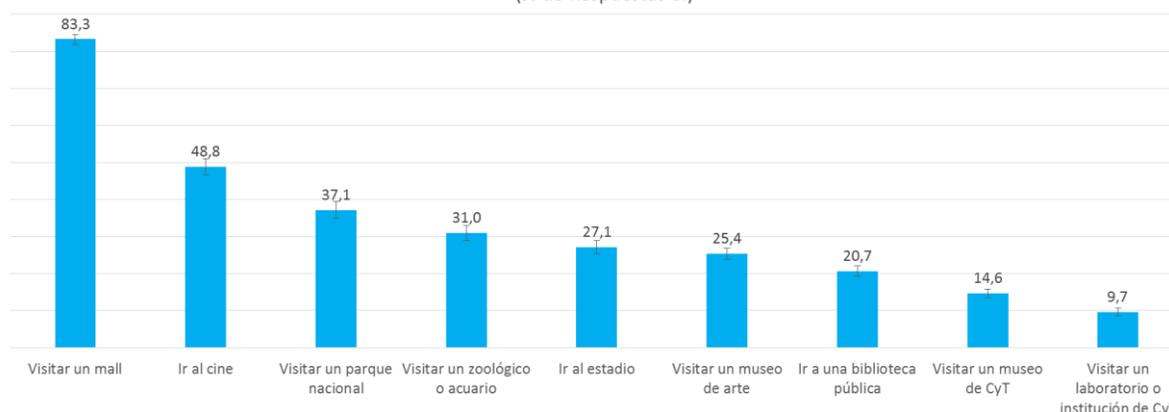
## 2.2 Prácticas asociadas a interés por la CyT

Es importante referirse ahora a la participación efectiva en actividades ligadas a ciencia y tecnología. Para ello, se comenzará con describir las **actividades de preferencia de los encuestados**, para luego dar cuenta de la frecuencia de realización de actividades ligadas a ciencia y tecnología.

En el Gráfico 11 se observan distintas actividades que han realizado los encuestados en los últimos 12 meses, donde lidera la visita a un mall con un 83,3%, ubicándose en los últimos lugares las actividades ligadas a ciencia y tecnología como "visitar un museo de ciencia y tecnología" con un 14,6% y "visitar un laboratorio o institución de ciencia y tecnología" con un 9,7%.

**Gráfico 11. P3. Durante el último año (los últimos 12 meses) ¿me podría decir si realizó alguna de las siguientes actividades? - Totales**

(% de Respuestas Sí)



N= 7.637. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde.

Atendiendo a las diferencias por sexo y edad, y centrándonos en las actividades asociadas a ciencia y tecnología, no se observan grandes diferencias por sexo. Por edad, para la actividad "visitar un museo de ciencia y tecnología" se observa una disminución de quienes declaran haberlo realizado en el tramo de 45 a 59 años respecto al más joven, decreciendo a medida que aumenta la edad. Esta misma tendencia se genera para la actividad de "visitar un laboratorio..." disminuyendo la cantidad de encuestados que declaran realizarla desde los 30 a 44 años respecto de los jóvenes de 15 a 29 años, disminuyendo a medida que aumenta la edad.

**Tabla 68. P3. Durante el último año (los últimos 12 meses) ¿me podría decir si realizó alguna de las siguientes actividades? Sí % – Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Visitar un mall o un centro comercial	83	83	95	87 ↓	80 ↓	64 ↓
Ir al cine	46	51	73	56 ↓	36 ↓	17 ↓
Visitar un parque nacional, reserva ecológica o natural	35	39	47	41	33 ↓	22 ↓
Visitar un zoológico o acuario	31	31	37	38	27 ↓	16 ↓
Ir al estadio a ver un partido o competencia deportiva	18	37 ↑	37	31	22 ↓	13 ↓
Visitar un museo o exhibición de arte	25	26	31	29	21 ↓	16 ↓
Ir a una biblioteca pública	21	20	32	22 ↓	15 ↓	9 ↓
Visitar un museo de ciencia y tecnología	14	15	18	19	11 ↓	7 ↓
Visitar un laboratorio o institución de ciencia y tecnología	8	11 ↑	17	10 ↓	6 ↓	4 ↓

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

La Tabla 69 da cuenta de las diferencias territoriales, observando que la mayoría de las actividades aumenta su prevalencia en áreas urbanas (a excepción de “ir al estadio...” que resulta ser más transversal), incluyendo las relacionadas a ciencia y tecnología. Por macrozona, no se observan diferencias significativas para las actividades asociadas a ciencia y tecnología.

**Tabla 69. P3. Durante el último año (los últimos 12 meses) ¿me podría decir si realizó alguna de las siguientes actividades? Sí % – Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Visitar un mall o un centro comercial	62	86 ↑	87	83	81 ↓	78 ↓
Ir al cine	23	53 ↑	54	55	44 ↓	39 ↓
Visitar un parque nacional, reserva ecológica o natural	21	40 ↑	39	30 ↓	37	36
Visitar un zoológico o acuario	18	33 ↑	36	27 ↓	33	15 ↓
Ir al estadio a ver un partido o competencia deportiva	23	28	21	34 ↑	28 ↑	36 ↑
Visitar un museo o exhibición de arte	13	27 ↑	27	24	25	23
Ir a una biblioteca pública	11	22 ↑	19	20	20	26 ↑
Visitar un museo de ciencia y tecnología	6	16 ↑	15	14	15	13
Visitar un laboratorio o institución de ciencia y tecnología	5	10 ↑	9	9	10	11

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

De acuerdo a nivel socioeconómico y educación del encuestado, se observa que para las actividades asociadas a ciencia y tecnología se observa un aumento en la cantidad de encuestados que declaran “visitar un museo de ciencia y tecnología” en el grupo C3 y C1-2 respecto al D-E; para el caso de “visitar un laboratorio...” aumenta la prevalencia de quienes han realizado esa actividad en el grupo C3 respecto al D-E (con un 15% y 6% respectivamente).

**Tabla 70. P3. Durante el último año (los últimos 12 meses) ¿me podría decir si realizó alguna de las siguientes actividades? Sí % – NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-ER	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Visitar un mall o un centro comercial	72	88 ↑	93 ↑	72	86 ↑	94 ↑
Ir al cine	34	55 ↑	61 ↑	33	49 ↑	70 ↑
Visitar un parque nacional, reserva ecológica o natural	27	39 ↑	48 ↑	25	38 ↑	52 ↑
Visitar un zoológico o acuario	22	34 ↑	39 ↑	21	33 ↑	42 ↑
Ir al estadio a ver un partido o competencia deportiva	22	30 ↑	31 ↑	22	28 ↑	33 ↑
Visitar un museo o exhibición de arte	15	28 ↑	35 ↑	15	23 ↑	43 ↑
Ir a una biblioteca pública	14	23 ↑	26 ↑	14	19 ↑	33 ↑
Visitar un museo de ciencia y tecnología	9	18 ↑	19 ↑	8	14 ↑	24 ↑
Visitar un laboratorio o institución de ciencia y tecnología	6	8	15 ↑	7	7	18 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

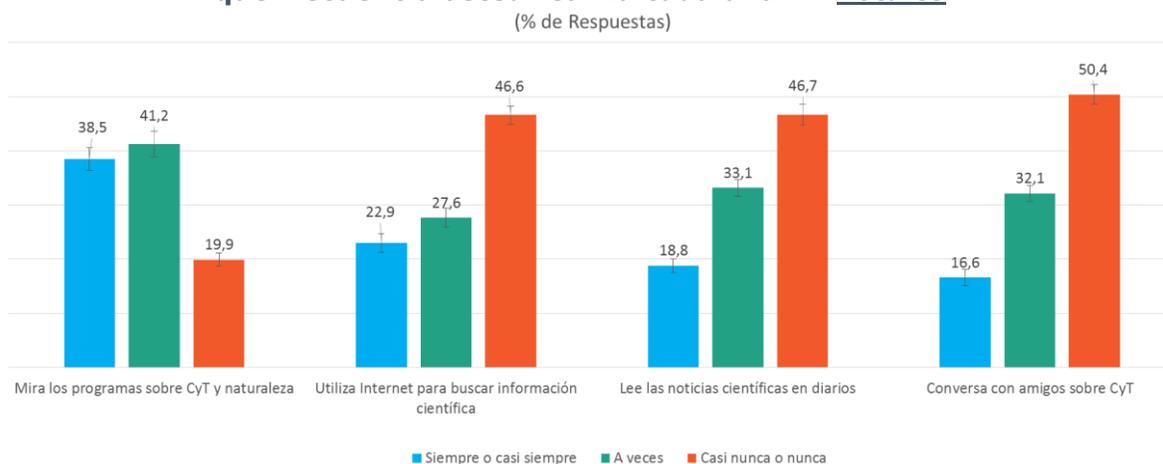
N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Con respecto a la **frecuencia de realización de otras actividades vinculadas a consumo informativo sobre ciencia y tecnología** se observa que esta variable –que luego será sintetizada en un índice- resulta del todo relevante, porque como se revisará en el Capítulo de Resultados Multivariados, **presenta alta relación con el interés por la ciencia, así como la percepción de su utilidad.**

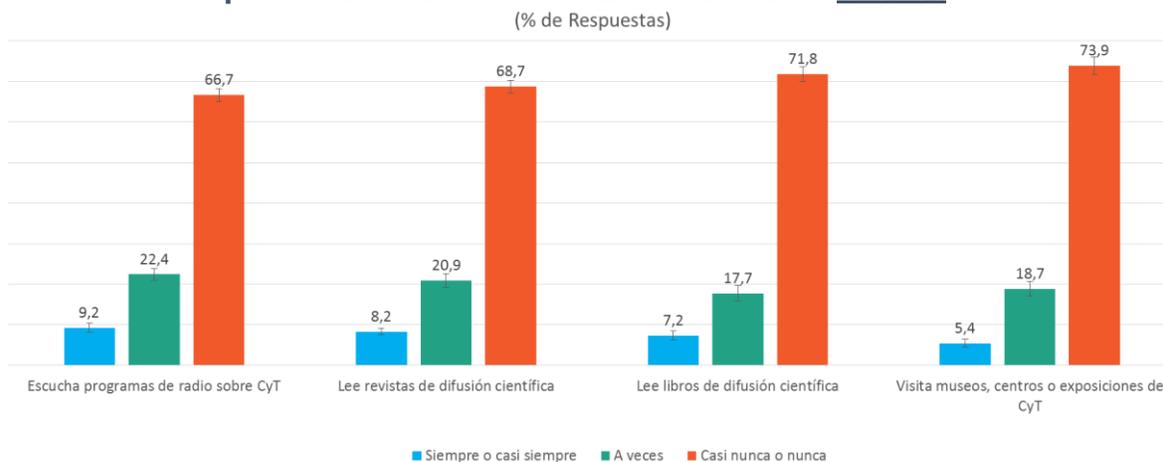
El Gráfico 12 y Gráfico 13 muestran que menos del 25% de los encuestados dice realizarlas habitualmente (“siempre o casi siempre”), a excepción de “mira los programas sobre C y T y naturaleza” (38,5%). La menor frecuencia “visita museos, centros o exposiciones de C y T” con un 5,4% en las categorías de “siempre o casi siempre

**Gráfico 12. P4. Para las siguientes actividades, le pediré que me señale con qué frecuencia usted realiza cada una... - Totales**



N= 7.637. Intervalos de confianza construidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde.

**Gráfico 13. P4. Para las siguientes actividades, le pediré que me señale con qué frecuencia usted realiza cada una... - Totales**



N= 7.637. Intervalos de confianza construidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde.

La Tabla 71 da cuenta de la segmentación de esta variable por sexo y edad. Respecto al sexo se observa un aumento significativo en la proporción de encuestados **hombres** que declaran realizar siempre o casi siempre varias de las actividades vinculadas a ciencia y tecnología. En torno a la edad, las frases de "lee las noticias..." y "escucha secciones..." presentan un aumento en la proporción de quienes declaran realizarlas siempre o casi siempre en el tramo de **30 a 44** años respecto a los de 15 a 29 años, manteniéndose este aumento a medida que aumenta la edad. Por otro lado, las actividades de "**utiliza internet...**" y "**conversa con amigos...**" disminuye la proporción de quienes lo realizan siempre o casi siempre en el tramo de 45 a 59 años respecto a los jóvenes de 15 a 29 años, manteniendo este descenso en los tramos de mayor edad.

**Tabla 71. P4. Para las siguientes actividades, le pediré que me señale con qué frecuencia usted realiza cada una... Siempre o casi siempre % – Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Mira los programas o documentales que pasa la televisión sobre ciencia, tecnología o naturaleza	36	41	35	40	40	41
Utiliza Internet para buscar información científica	21	25 ↑	31	25	19 ↓	11 ↓
Lee las noticias científicas que se publican en los diarios	15	22 ↑	15	21 ↑	20 ↑	19
Conversa con amigos o colegas sobre ciencia y tecnología	13	20 ↑	21	17	14 ↓	11 ↓
Escucha secciones o programas de radio que tratan sobre ciencia y tecnología	8	10	5	10 ↑	12 ↑	12 ↑
Lee revistas de difusión científica	6	10 ↑	8	10	8	7
Lee libros de difusión científica	5	9 ↑	8	9	6	5
Visita museos, centros o exposiciones sobre ciencia y tecnología	5	6	6	7	4	4

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Atendiendo a diferencias territoriales (ver Tabla 72), en el área urbana se observa un aumento de quienes declaran realizar siempre o casi siempre todas las actividades consultadas. Por macrozona, la actividad de "lee las noticias científicas..." muestra un descenso en quienes declaran realizarlo siempre o casi siempre para los de la zona norte respecto a los de la metropolitana; y en la actividad de "escucha secciones..." se observa un aumento de quienes realizan esta actividad en la zona sur respecto a los de la zona metropolitana.

**Tabla 72. P4. Para las siguientes actividades, le pediré que me señale con qué frecuencia usted realiza cada una... Siempre o casi siempre %– Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Mira los programas o documentales que pasa la televisión sobre ciencia, tecnología o naturaleza	28	40 ↑	41	34	38	36
Utiliza Internet para buscar información científica	9	25 ↑	23	20	23	25
Lee las noticias científicas que se publican en los diarios	8	20 ↑	21	16 ↓	17	21
Conversa con amigos o colegas sobre ciencia y tecnología	6	18 ↑	17	14	16	19
Escucha secciones o programas de radio que tratan sobre ciencia y tecnología	5	10 ↑	8	10	8	13 ↑
Lee revistas de difusión científica	4	9 ↑	8	7	8	10
Lee libros de difusión científica	2	8 ↑	8	7	6	8
Visita museos, centros o exposiciones sobre ciencia y tecnología	2	6 ↑	5	6	5	5

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

La Tabla 73 muestra las diferencias por nivel socioeconómico y nivel educacional del encuestado, dando cuenta que por nivel socioeconómico, todas las actividades presentan un aumento en el grupo C1-2 de la proporción de encuestados que declaran realizar siempre o casi siempre las actividades vinculadas a ciencia y tecnología, respecto a los del grupo D-E. Según nivel educacional del encuestado, también se genera un aumento en el porcentaje de quienes declaran realizar todas las actividades mencionadas siempre

o casi siempre, para los encuestados con educación superior incompleta o más respecto a los que tienen educación media incompleta o menos.

**Tabla 73. P4. Para las siguientes actividades, le pediré que me señale con qué frecuencia usted realiza cada una... Siempre o casi siempre %- NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Mira los programas o documentales que pasa la televisión sobre ciencia, tecnología o naturaleza	34	38	44 ↑	36	37	45 ↑
Utiliza Internet para buscar información científica	13	26 ↑	33 ↑	13	21 ↑	39 ↑
Lee las noticias científicas que se publican en los diarios	15	20 ↑	22 ↑	15	18	26 ↑
Conversa con amigos o colegas sobre ciencia y tecnología	9	19 ↑	24 ↑	10	14 ↑	30 ↑
Escucha secciones o programas de radio que tratan sobre ciencia y tecnología	7	9	11 ↑	8	9	12 ↑
Lee revistas de difusión científica	5	9 ↑	11 ↑	4	7 ↑	16 ↑
Lee libros de difusión científica	4	7 ↑	11 ↑	4	5	15 ↑
Visita museos, centros o exposiciones sobre ciencia y tecnología	4	6	7 ↑	4	4	9 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Adicionalmente, se analizó la asociación de frecuencia entre el consumo de estas actividades científicas, con el uso de internet. Como se observa en la siguiente tabla, aquellos que han utilizado internet poseen un mayor nivel de consumo de estas actividades en comparación a aquellos que no han utilizado internet en los últimos 12 meses.

**Tabla 74. Realización de actividades ligadas a la ciencia según uso de internet - % Siempre o Casi Siempre**

	Ha utilizado internet en los últimos 12 meses	
	Sí <sup>R</sup>	No
Mira los programas o documentales que pasa la televisión sobre ciencia, tecnología o naturaleza	40	34
Utiliza Internet para buscar información científica	28	4 ↓
Lee las noticias científicas que se publican en los diarios	21	12 ↓
Conversa con amigos o colegas sobre ciencia y tecnología	20	5 ↓
Escucha secciones o programas de radio que tratan sobre ciencia y tecnología	10	7
Lee revistas de difusión científica	9	4 ↓
Lee libros de difusión científica	9	2 ↓
Visita museos, centros o exposiciones sobre ciencia y tecnología	6	2 ↓

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Ahora, a modo de resumen y dada la relevancia de este indicador, se creó un **índice sumativo de Consumo Científico**<sup>34</sup>, el cual mide la realización de actividades ligadas a la ciencia y la tecnología analizadas anteriormente (P3 y P4), y que va de 0 a 1 (donde 0 es nulo consumo científico, y 1 es alto consumo científico). En términos generales, el promedio de consumo es de 0,28, los **hombres** tienen un índice más alto que las mujeres, al igual que los más jóvenes comparados con los grupos de edad más avanzada. En áreas **urbanas** el consumo es más alto, y esto también está ligado a **mayores niveles educativos y socioeconómicos** (ver Tabla 75).

<sup>34</sup> Más detalles de la construcción del índice de Consumo Científico en el apartado 8.3.5 del Capítulo Metodológico.

**Tabla 75. Índice de Consumo Científico según variables sociodemográficas**  
**Índice Consumo Científico**

<b>Total</b>		<b>0,28</b>
Hombre		0,30 ↑
Mujer <sup>R</sup>		0,25
15 a 29 años <sup>R</sup>		0,31
30 a 44 años		0,31
45 a 59 años		0,26 ↓
60 y más		0,21 ↓
Urbana		0,29 ↑
Rural <sup>R</sup>		0,17
Norte		0,26 ↓
Centro		0,26 ↓
Sur		0,27 ↓
Metropolitana <sup>R</sup>		0,30
D-E <sup>R</sup>		0,20
C3		0,29 ↑
C1-2		0,35 ↑
Educación incompleta menos <sup>R</sup>	Media o	0,20
Educación completa	Media	0,27 ↑
Educación Superior incompleta o más		0,40 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza. En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Para el caso de la ciencia, estas relaciones se mantienen en forma independiente, luego de diversos controles estadísticos, tal como se verá en el análisis multivariado que se expone en el siguiente capítulo. No obstante, cobran significancia y peso, otras variables de orden perceptual: como es la autopercepción de la educación científica recibida en la escuela o colegio, así como el interés y percepción de utilidad.

La Tabla 76 relaciona justamente el nivel de “consumo de ciencia y tecnología” según el grado de interés de las personas en una serie de temas. Como se puede ver, la diferencia en el Consumo Científico es mayor para quienes están interesados en las distintas temáticas, respecto de quienes no lo están. Ahora, se destaca que ésta diferencia en el Consumo Científico se acrecienta entre aquellos que les interesa o no la ciencia y la tecnología. En términos concretos, la diferencia en el Consumo Científico entre los interesados o no en la ciencia es de 0,21, mientras que en el caso de la tecnología es de 0,18 (ambas diferencias significativas).

**Tabla 76. Índice de Consumo Científico según Interés en temáticas**

		<b>Índice de Consumo Científico</b>	
		<b>Valor Índice</b>	<b>Diferencia (Le interesa – No le interesa)</b>
Deportes	Le interesa	0,30	0,07
	No le interesa	0,23 ↓	
Policial y Delictual	Le interesa	0,29	0,03
	No le interesa	0,26 ↓	
<b>Ciencia</b>	Le interesa	<b>0,36</b>	<b>0,21</b>
	No le interesa	<b>0,16 ↓</b>	
Cine y Teatro	Le interesa	0,34	0,14
	No le interesa	0,21 ↓	
Política	Le interesa	0,34	0,09
	No le interesa	0,25 ↓	
<b>Tecnología</b>	Le interesa	<b>0,33</b>	<b>0,18</b>
	No le interesa	<b>0,15 ↓</b>	

Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia (“Le interesa”), con un 95% nivel de confianza

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

Además, se analizó este índice de Consumo Científico según el grado de información respecto a los temas recién planteados. Tal como muestra la Tabla 77 a continuación, se replica la tendencia anterior, pero se acentúan las brechas entre quienes están nada informados y los que están muy informados en su consumo científico.

**Tabla 77. Índice de Consumo Científico según grado de información en temáticas**

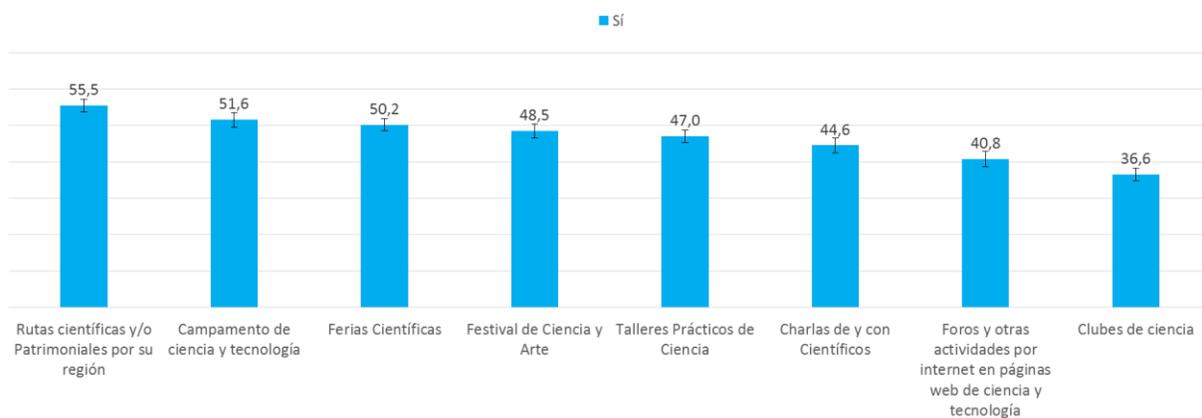
		<b>Valor Índice</b>	<b>Diferencia (Nada informado – Bastante y Muy informado)</b>
Deportes	Nada informado	0,22 ↓	
	Bastante + Muy informado	0,32	-0,10
Policial y Delictual	Nada informado	0,21 ↓	
	Bastante + Muy informado	0,33	-0,11
<b>Ciencia</b>	Nada informado	<b>0,14 ↓</b>	
	Bastante + Muy informado	<b>0,48</b>	<b>-0,33</b>
Cine y Teatro	Nada informado	0,18 ↓	
	Bastante + Muy informado	0,42	-0,25
Política	Nada informado	0,23 ↓	
	Bastante + Muy informado	0,40	-0,17
<b>Tecnología</b>	Nada informado	<b>0,14 ↓</b>	
	Bastante + Muy informado	<b>0,41</b>	<b>-0,27</b>

Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia ("Bastante + Muy Informado"), con un 95% nivel de confianza  
En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Ahora bien, tomando otro indicador, considerando las **actividades asociadas a ciencia y tecnología que los encuestados declaran disposición a participar activamente**, el Gráfico 14 muestra que un 55,5% participaría en "rutas científicas y/o patrimoniales por su región", siendo la actividad con menor disposición a participar los "clubes de ciencia" con un no menor 36,6% de quienes declaran sí estar dispuestos.

**Gráfico 14. P34. Utilizando la lista a continuación, indique en cuál de las siguientes actividades usted estaría dispuesto a participar activamente- Total**

(% de Respuestas)



N= 7.637. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde.

En la Tabla 78 no se observan diferencias por sexo en la disposición a participar en las actividades mencionadas. Sin embargo, por edad se observa un descenso en la disposición a participar en todas las actividades consultadas para el tramo de 60 años y más respecto al de 15 a 29 años, reflejando un menor interés en la población mayor.

**Tabla 78. P34. Utilizando la lista a continuación, indique en cuál de las siguientes actividades usted estaría dispuesto a participar activamente... Sí**  
**%- Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Rutas científicas y/o Patrimoniales por su región	55	56	62	63	53 ↓	38 ↓
Campamento de ciencia y tecnología	52	52	59	57	49 ↓	35 ↓
Ferias Científicas	48	52	60	55	45 ↓	35 ↓
Festival de Ciencia y Arte	49	48	59	55	42 ↓	33 ↓
Talleres Prácticos de Ciencia	46	49	55	54	41 ↓	32 ↓
Charlas de y con Científicos	43	46	51	49	42 ↓	31 ↓
Foros y otras actividades por internet en páginas web de ciencia y tecnología	38	44	49	47	37 ↓	24 ↓
<b>Clubes de ciencia</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>35</b>	<b>26 ↓</b>

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Según el área de residencia, las actividades de "festival de ciencia y arte" y "foros u otras actividades por internet..." presentan un aumento en la proporción de encuestados de zonas urbanas que declaran disposición a participar activamente, respecto a los de zonas rurales. Por macrozona, se observan alzas significativas en la proporción de quienes declaran estar dispuestos participar en las actividades de "ferias científicas", "talleres prácticos de ciencia" y "clubes de ciencia", en la zona centro respecto a los de la metropolitana.

**Tabla 79. P34. Utilizando la lista a continuación, indique en cuál de las siguientes actividades usted estaría dispuesto a participar activamente... Sí**  
**%- Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Rutas científicas y/o Patrimoniales por su región	55	56	55	54	58	52
Campamento de ciencia y tecnología	48	52	50	50	55	50
Ferias Científicas	46	51	46	47	56 ↑	51
Festival de Ciencia y Arte	41	50 ↑	47	46	53	46
Talleres Prácticos de Ciencia	44	47	44	42	52 ↑	48
Charlas de y con Científicos	40	45	43	40	49	41
Foros y otras actividades por internet en páginas web de ciencia y tecnología	30	42 ↑	42	37	44	36
Clubes de ciencia	35	37	35	33	42 ↑	30

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

La Tabla 80 muestra por su parte la segmentación por nivel socioeconómico y nivel educacional del encuestado. Por nivel socioeconómico se observa un aumento significativo de la disposición a participar en todas las actividades asociadas a ciencia y tecnología consultadas para el grupo C3 y C1-2 respecto al D-E. Según nivel educacional del encuestado, también se presenta un aumento significativo en la declaración de disposición a participar para todas las actividades consultadas en quienes poseen educación superior incompleta o más respecto a quienes poseen educación media incompleta o menos; esta tendencia se repite para quienes poseen educación media completa a excepción de la actividad "charla de y con científicos".

**Tabla 80. P34. Utilizando la lista a continuación, indique en cuál de las siguientes actividades usted estaría dispuesto a participar activamente... Sí  
%- NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Rutas científicas y/o Patrimoniales por su región	48	58 ↑	62 ↑	46	55 ↑	68 ↑
Campamento de ciencia y tecnología	44	55 ↑	58 ↑	42	55 ↑	61 ↑
Ferias Científicas	42	53 ↑	58 ↑	40	49 ↑	65 ↑
Festival de Ciencia y Arte	41	51 ↑	55 ↑	38	49 ↑	62 ↑
Talleres Prácticos de Ciencia	42	48 ↑	53 ↑	38	47 ↑	59 ↑
Charlas de y con Científicos	38	47 ↑	50 ↑	36	42	59 ↑
Foros y otras actividades por internet en páginas web de ciencia y tecnología	31	43 ↑	51 ↑	29	41 ↑	57 ↑
Clubes de ciencia	32	38 ↑	41 ↑	30	37 ↑	45 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Ahora, cuando la disposición a participar en actividades se analiza según el interés declarado por ciencia y tecnología, ésta última variable se vuelve determinante. Tal como se puede ver en la Tabla 81 a continuación, quienes están interesados en ciencia y tecnología, declaran estar dispuestos a participar significativamente más en todas las actividades recién descritas que quienes no están interesados.

**Tabla 81. Disposición a partir en actividades ligadas a la ciencia según Interés o no en ciencia y tecnología (%)**

<b>% Sí está dispuesto a participar en...</b>	<b>Le interesa la Ciencia (R)</b>	<b>No le interesa la Ciencia</b>	<b>Le interesa la Tecnología (R)</b>	<b>No le interesa la Tecnología</b>
Rutas científicas y/o Patrimoniales por su región	67	39 ↓	65	36 ↓
Campamento de ciencia y tecnología	61	38 ↓	60	34 ↓
Ferias Científicas	63	32 ↓	60	30 ↓
Festival de Ciencia y Arte	59	33 ↓	57	30 ↓
Talleres Prácticos de Ciencia	59	30 ↓	56	27 ↓
Charlas de y con Científicos	57	27 ↓	54	25 ↓
Foros y otras actividades por internet en páginas web de ciencia y tecnología	51	27 ↓	50	22 ↓
Clubes de ciencia	47	22 ↓	44	21 ↓

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Adicionalmente, cuando se analiza la disposición a participar de estas actividades según el índice de Consumo Científico (agrupado en 3 grupos; personas que tienen el más bajo consumo, aquellos con consumo medio, y los que tienen más alto consumo), se encuentra una tendencia clara. Esto quiere decir que quienes tienen un mayor consumo, declaran una mayor disposición a participar en las actividades expuestas. Ello puede verse ejemplificado en la Tabla 82 a continuación.

**Tabla 82. Disposición a participar en actividades relacionadas a la ciencia según grupo de Consumo Científico (%)**

	Índice Consumo Científico		
	Menor consumo <sup>(R)</sup>	Consumo medio	Mayor consumo
Rutas científicas y/o Patrimoniales por su región	31	58 ↑	78 ↑
Campamento de ciencia y tecnología	38	61 ↑	60 ↑
Ferias Científicas	28	50 ↑	74 ↑
Festival de Ciencia y Arte	25	49 ↑	72 ↑
Talleres Prácticos de Ciencia	24	46 ↑	73 ↑
Charlas de y con Científicos	21	42 ↑	73 ↑
Foros y otras actividades por internet en páginas web de ciencia y tecnología	16	41 ↑	68 ↑
Clubes de ciencia	19	34 ↑	58 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza. N= 7.637.

Para detalles sobre categorización del índice de consumo, revisar apartado 8.3.5 del Capítulo Metodológico.

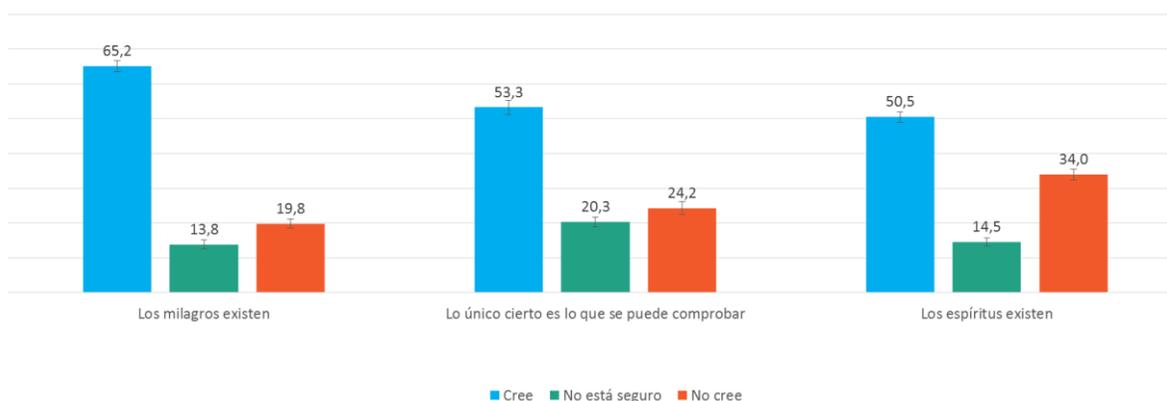
En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

### 2.3 Creencias sobre formas de producción de conocimiento

Ahondando en la dimensión práctico operacional, es importante referirse a las **creencias de los encuestados** en distintos ámbitos del conocimiento, con el fin de observar grados de apropiación de la ciencia. Como se verá, en las personas conviven al mismo tiempos ideas y certidumbres basadas en lo que desde la experticia se entiende como método científico, y a la vez otras formas de verificación, lo que da cuenta –desde una perspectiva actitudinal- de la complejidad de las formas en que las personas representan y se apropian de la ciencia.

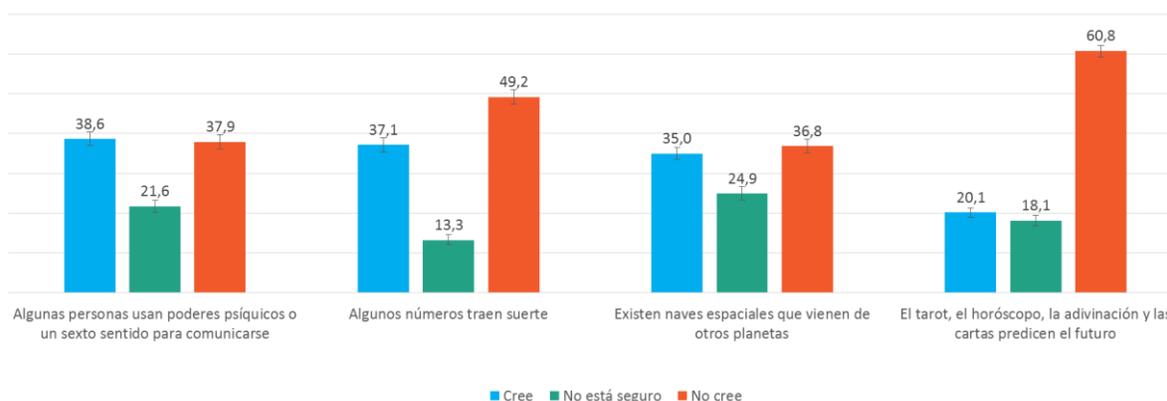
Al respecto, en el Gráfico 15 y Gráfico 16 se presentan una serie de frases en las cuales los encuestados señalaron creer o no creer. La frase de “los milagros existen” es la que presenta un mayor porcentaje de personas que manifiestan creer, con un 65,2%; al mismo tiempo, esta formulación es seguida por “lo único cierto es lo que se puede comprobar” con un 53,3%, sentencia que habitualmente en el mundo de la ciencia se podría entender como más científico.<sup>35</sup>

**Gráfico 15. P1. ¿Me podría decir si usted cree, no está seguro de creer o no cree en...? Totales**  
(% de Respuestas)



N= 7.637. Intervalos de confianza construidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde.

**Gráfico 16. P1. ¿Me podría decir si usted cree, no está seguro de creer o no cree en...? Totales**  
(% de Respuestas)



N= 7.637. Intervalos de confianza construidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde.

<sup>35</sup> Ambas afirmaciones intentan dar cuenta de creencias disímiles, lo no científico versus el paradigma de la ciencia, sin embargo, es importante ser precavidos en la interpretación no solo por razones sustantivas – la complejidad de los mecanismos de verificación de las personas-, sino también metodológicas, ya que no podemos atribuir la totalidad de estos significados a un solo reactivo o pregunta.

En la Tabla 83 se presenta la anterior pregunta segmentada por sexo y edad. Se observa que para la idea “los milagros existen” se genera una diferencia significativa por sexo, teniendo que un 72% de las mujeres declaran creer en ello versus un 58% de los hombres. En varias de las formulaciones asociadas a conocimiento no científico desde una perspectiva intrínseca de la ciencia, se observa una disminución en los hombres que declaran creer, salvo en la frase “existen naves espaciales que vienen de otros planetas”.

**Tabla 83. P1. ¿Me podría decir si usted cree, no está seguro de creer o no cree en...? Cree % - Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Los milagros existen	72	58 ↓	59	66 ↑	69 ↑	70 ↑
Lo único cierto es lo que se puede comprobar	54	53	51	54	54	54
Los espíritus existen	53	48 ↓	51	50	52	49
Algunas personas usan poderes psíquicos o un sexto sentido para comunicarse	41	36 ↓	34	40	42 ↑	39
Algunos números traen suerte	38	36	38	37	36	38
Existen naves espaciales que vienen de otros planetas	32	38 ↑	38	35	35	31 ↓
El tarot, el horóscopo, la adivinación y las cartas predicen el futuro	23	17 ↓	22	22	17	18

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

Asimismo, se observa un aumento significativo en el porcentaje de quienes creen que “los milagros existen” desde el tramo de 30 a 44 años, respecto al de 15 a 29 años. Este aumento continúa paulatinamente a medida que avanza la edad de los encuestados. Cabe destacar que en la frase “lo único cierto es lo que se puede comprobar”, no se observan diferencias significativas por sexo ni edad.

Observando ahora las diferencias territoriales, la Tabla 84 da cuenta para la frase “los milagros existen” una disminución en los encuestados de áreas urbanas que manifiestan creer en ella respecto a los de zonas rurales (64% versus 71%). Lo contrario sucede para la frase “existen naves espaciales que vienen de otros planetas”. Pasando ahora a las diferencias por macrozona, en la primera afirmación de “los milagros existen” son los encuestados de la zona centro y sur los que manifiestan en mayor porcentaje creer en esta frase respecto a los de la zona metropolitana. Lo anterior se repite para la frase “los espíritus existen” y para “el tarot, el horóscopo, la adivinación y las cartas predicen el futuro”. En el caso de la idea asociada a conocimiento científico “lo único cierto es lo que se puede comprobar” se observa una disminución significativa de la proporción de encuestados de la zona norte que declaran creer en ella.

**Tabla 84. P1. ¿Me podría decir si usted cree, no está seguro de creer o no cree en...? Cree % - Área y Macrozona**

	Área		Metropo- litana <sup>R</sup>	Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana		Norte	Centro	Sur
Los milagros existen	71	64 ↓	62	58	69 ↑	72 ↑
Lo único cierto es lo que se puede comprobar	50	54	56	46 ↓	53	53
Los espíritus existen	52	50	48	46	54 ↑	54 ↑
Algunas personas usan poderes psíquicos o un sexto sentido para comunicarse	39	38	36	36	40	43 ↑
Algunos números traen suerte	36	37	36	33	41	34
Existen naves espaciales que vienen de otros planetas	28	36 ↑	35	33	36	33
El tarot, el horóscopo, la adivinación y las cartas predicen el futuro	23	20	15	22 ↑	25 ↑	21 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

Atendiendo a las diferencias por nivel socioeconómico, para la frase “los milagros existen” se observa una disminución de los encuestados que manifiestan creer en el grupo C3 respecto al D-E. Destaca también la diferencia de la frase “existen naves espaciales que vienen de otros planetas”, donde los encuestados de la categoría C1-2

presentan un aumento significativo respecto a los del grupo D-E. Observando las diferencias según educación del encuestado, la Tabla 85 da cuenta que en la frase “lo único cierto es lo que se puede comprobar”, los encuestados con educación superior incompleta o más presentan una disminución en la declaración de creencia, respecto a los que poseen educación media incompleta o menos (con un 48% versus un 56% respectivamente). Lo contrario sucede para la frase “existen naves espaciales que vienen de otros planetas”.

**Tabla 85. P1. ¿Me podría decir si usted cree, no está seguro de creer o no cree en...? Cree % - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Los milagros existen	69	62 ↓	63	68	65	62
Lo único cierto es lo que se puede comprobar	53	56	52	56	54	48 ↓
Los espíritus existen	52	50	49	52	50	51
Algunas personas usan poderes psíquicos o un sexto sentido para comunicarse	39	38	39	37	40	39
Algunos números traen suerte	38	36	37	37	38	35
Existen naves espaciales que vienen de otros planetas	31	36	39 ↑	32	34	39 ↑
El tarot, el horóscopo, la adivinación y las cartas predicen el futuro	22	19	19	21	21	17

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

En esta temática en particular, hemos querido analizar los datos de acuerdo al nivel de religiosidad de los encuestados. De las distintas frases asociadas a conocimiento no científico, los religiosos no practicante y ateo o agnóstico respecto de los religiosos practicantes, apoyan menos la idea de que “los milagros existen” y “los espíritus existen”. En el caso de la frase “lo único cierto es lo que se puede comprobar”, son los religiosos no practicantes los que presentan un aumento en la proporción de quienes declaran creer respecto a los religiosos practicantes (56% versus 49%), lo que se ve en la Tabla 86.

**Tabla 86. P1. ¿Me podría decir si usted cree, no está seguro de creer o no cree en...? Cree % - Religión Encuestado**

	Religión Encuestado		
	Religioso Practicante <sup>R</sup>	Religioso no practicante	Ateo o Agnóstico
Los milagros existen	76	66 ↓	38 ↓
Lo único cierto es lo que se puede comprobar	49	56 ↑	53
Los espíritus existen	56	49 ↓	43 ↓
Algunas personas usan poderes psíquicos o un sexto sentido para comunicarse	40	39	33
Algunos números traen suerte	37	38	33
Existen naves espaciales que vienen de otros planetas	34	35	38
El tarot, el horóscopo, la adivinación y las cartas predicen el futuro	20	20	20

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

En general, y respecto a las creencias de los encuestados, las frases asociadas a conocimiento no científico<sup>36</sup> parecieran presentar mayores porcentajes de creencia en mujeres, personas de mayor edad, residentes de áreas rurales o fuera de la zona metropolitana y menores niveles socioeconómicos; esto a excepción de la frase “existen naves espaciales que vienen de otros planetas” que suele comportarse de manera

<sup>36</sup> Las frases asociadas a conocimiento no científico serían todas las consultadas a excepción de “lo único cierto es lo que se puede comprobar”.

diferente (mayor creencia en hombres, en residentes de áreas urbanas y de niveles socioeconómicos medios). Por otro lado, la frase asociada a conocimiento científico de “lo único cierto es lo que se puede comprobar” no presenta un comportamiento contrario a las demás, lo que –desde una perspectiva metodológica- puede estar comunicando que no necesariamente fue entendida desde el paradigma científico, o bien –en términos sustantivos- que en la forma que las personas constituyen sus certidumbres son mixtas y más complejas, y que no se configuran en forma simple en una polaridad con valores excluyentes entre los *científico/no científico*.

Siguiendo el análisis estadístico, en términos de relación entre sus componentes, se puede observar que las distintas creencias presentadas en las preguntas están relacionadas entre sí, sin embargo, como muestra la Tabla 87 a continuación, la frase “Lo único cierto es lo que se puede comprobar” es la que se encuentra menos correlacionada con el resto de las frases<sup>37</sup>. Esto quiere decir, que ésta frase más ligada a la creencia en la “ciencia dura” se mueve de manera distinta e independiente que el resto de las creencias.

**Tabla 87. Matriz de Correlaciones entre frases de Pregunta 1**

	Algunos números traen suerte	Los espíritus existen	El tarot, el horóscopo, la adivinación y las cartas predicen el futuro	Los milagros existen	Existen naves espaciales que vienen de otros planetas	Lo único cierto es lo que se puede comprobar	Algunas personas usan poderes psíquicos o un sexto sentido para comunicarse
Algunos números traen suerte	1						
Los espíritus existen	0,4*	1					
El tarot, el horóscopo, la adivinación y las cartas predicen el futuro	0,51*	0,42*	1				
Los milagros existen	0,3*	0,47*	0,26*	1			
Existen naves espaciales que vienen de otros planetas	0,24*	0,36*	0,27*	0,26*	1		
<b>Lo único cierto es lo que se puede comprobar</b>	<b>0,16*</b>	<b>0,07*</b>	<b>0,13*</b>	<b>0,14*</b>	<b>0,08*</b>	1	
Algunas personas usan poderes psíquicos o un sexto sentido para comunicarse	0,35*	0,44*	0,41*	0,35*	0,38*	0,15*	1

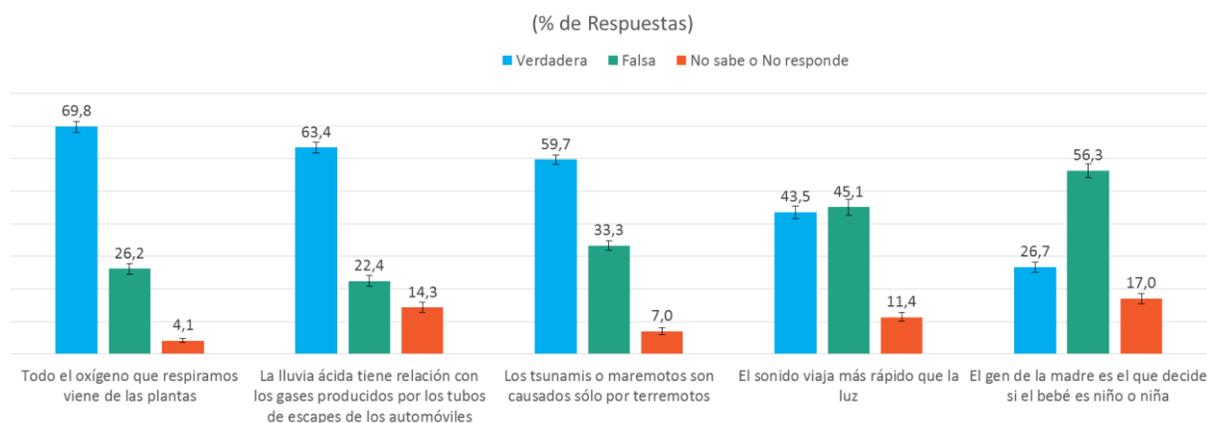
\*Asociaciones significativas a un 95% nivel de confianza

<sup>37</sup> Se realiza una correlación de Pearson entre los componentes de la pregunta.

## 2.4 Apropiación conocimiento científico teórico y práctico

Por otra parte, dentro de la dimensión práctica - operacional, es importante observar cómo los conocimientos derivados de la ciencia y tecnología son adoptados por el público general. Para ello, se presentó a los encuestados un nuevo ejercicio compuesto por una serie de aseveraciones para que evaluaran su grado de veracidad. El Gráfico 17 da cuenta de este ejercicio, mostrando que el juicio "todo el oxígeno que respiramos viene de las plantas" es considerada en mayor proporción como verdadera con un 69,8%. Si bien esta afirmación es en parte verdadera, no resulta ser en su totalidad<sup>38</sup>, y se entiende que las personas responden de acuerdo al conocimiento popularmente masificado respecto a que los bosques son los "pulmones" del planeta. Por su parte, la aseveración sobre "la lluvia ácida..." es consideradas mayormente verdaderas con un 63,4%, estando la mayoría de los encuestados en lo correcto. Por otro lado, la frase sobre "el gen de la madre..." es considerada mayormente falsa con un 56,3%, mostrando la apropiación correcta de conocimiento científico. Finalmente, la frase que presentó más dudas fue la de "el sonido..." la cual fue considerada por un 45,1% de los encuestados como falsa y un 43,5% como verdadera, siendo esta no acertada en términos teóricos. Finalmente, la frase de "los tsunamis...", la cual es falsa, es acertada solo por un tercio de los encuestados (33,3%).

**Gráfico 17. P24. Dígame si cree que son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones... - Totales**



N= 7.637. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

<sup>38</sup> Gran parte del oxígeno viene de plantas unicelulares que viven en el océano.

Atendiendo a los datos según sexo y edad (ver Tabla 88), se observa que por sexo en la frase sobre “la lluvia ácida...” aumenta la proporción de hombres que la consideran verdadera, mientras que para el caso de “el sonido...” disminuye. Ambos movimientos de proporciones dan cuenta que se acentúa la respuesta correcta para los hombres. Según la edad, destaca que la frase sobre “los tsunamis...” aumenta la proporción de quienes la consideran verdadera en el tramo de 30 a 44 años respecto a los de 15 a 29 años, manteniéndose este aumento a medida que aumenta la edad; esto nos refleja una consolidación de este conocimiento en los adultos.

**Tabla 88. P24. Dígame si cree que son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones... Verdadera % - Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Todo el oxígeno que respiramos viene de las plantas	70	70	71	72	68	67
La lluvia ácida tiene relación con los gases producidos por los tubos de escapes de los automóviles	60	66 ↑	64	63	65	60
Los tsunamis o maremotos son causados sólo por terremotos	61	59	53	63 ↑	62 ↑	62 ↑
El sonido viaja más rápido que la luz	47	40 ↓	42	44	45	43
El gen de la madre es el que decide si el bebé es niño o niña	26	27	24	28	30	26

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

En la Tabla 89 se presentan las diferencias territoriales, observando que por área la frase sobre “la lluvia ácida...” muestra un aumento significativo de quienes la consideran verdadera en el sector urbano, acentuando así la veracidad del conocimiento en estos encuestados, los que cabe recordar que están más expuestos a información sobre temas medioambiental del transporte. Por otro lado, y según macrozona, se observa una disminución de quienes consideran verdadera la frase sobre “todo el oxígeno...” en la zona norte, centro y sur respecto de los encuestados de la zona metropolitana; y para el caso de la frase sobre “la lluvia ácida...”, se observa una disminución de quienes la consideran verdadera en las zonas norte y sur respecto a los de la zona metropolitana.

**Tabla 89. P24. Dígame si cree que son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones... Verdadera %- Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Todo el oxígeno que respiramos viene de las plantas	73	69	75	60 ↓	67 ↓	68 ↓
La lluvia ácida tiene relación con los gases producidos por los tubos de escapes de los automóviles	55	65 ↑	67	61 ↓	62	58 ↓
Los tsunamis o maremotos son causados sólo por terremotos	61	60	60	63	57	62
El sonido viaja más rápido que la luz	47	43	43	41	47	41
El gen de la madre es el que decide si el bebé es niño o niña	27	27	26	28	27	27

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

De acuerdo a las diferencias por niveles socioeconómico y educacional, la Tabla 90 muestra que para la frase "todo el oxígeno..." los encuestados del grupo C1-2 presentan una disminución en quienes consideran verdadera esta frase respecto al grupo D-E (65% versus un 72%), observando así que el sector alto genera más dudas ante esta frase. Lo anterior se repite para la sentencia de "los tsunamis..." y para la de "el sonido..."; en la última frase la disminución acentúa la veracidad del conocimiento. Por otro lado, y según la educación del encuestado, quienes poseen educación superior incompleta o más disminuyen la proporción de verdadero en las frases "todo el oxígeno...", "los tsunamis..." y "el sonido...", y aumentan el porcentaje de verdadero para la frase "la lluvia ácida..." (Esto respecto a los que poseen educación media incompleta o menos).

**Tabla 90. P24. Dígame si cree que son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones... Verdadera % - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-ER <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Todo el oxígeno que respiramos viene de las plantas	72	73	65 ↓	72	71	65 ↓
La lluvia ácida tiene relación con los gases producidos por los tubos de escapes de los automóviles	61	64	66	61	62	68 ↑
Los tsunamis o maremotos son causados sólo por terremotos	62	61	56 ↓	62	62	52 ↓
El sonido viaja más rápido que la luz	48	43	39 ↓	48	44	37 ↓
El gen de la madre es el que decide si el bebé es niño o niña	29	27	24	28	28	23

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

A modo de resumen, se construyó una puntuación de conocimiento que refleja la cantidad de preguntas correctas que tuvieron las personas a la hora de responder las preguntas recién presentadas. De este modo, el puntaje va de 0 a 5, donde 0 es que no respondió ninguna pregunta correctamente, o no respondió ninguna, y 5 donde las respondió todas correctamente. En la Tabla 91 se puede ver la distribución de puntaje, donde se ve que es significativamente mayor en hombres, en el grupo de más edad, en área urbana, y en el nivel socioeconómico y educacional más alto.

**Tabla 91. Puntuación Conocimiento preguntas específicas según variables sociodemográficas**

	<b>Índice Conocimiento</b>
<b>Total</b>	<b>2,7</b>
Hombre	2,8 ↑
Mujer <sup>R</sup>	2,6
15 a 29 años <sup>R</sup>	2,9
30 a 44 años	2,7 ↓
45 a 59 años	2,6 ↓
60 y más	2,4 ↓
Urbana	2,7 ↑
Rural <sup>R</sup>	2,4
Norte	2,5 ↓
Centro	2,7
Sur	2,6 ↓
Metropolitana <sup>R</sup>	2,7
D-E <sup>R</sup>	2,5
C3	2,7 ↑
C1-2	2,8 ↑
Educación Media incompleta o menos <sup>R</sup>	2,5
Educación Media completa	2,7 ↑
Educación Superior incompleta o más	3,0 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Si relacionamos este puntaje con el nivel de educación de la persona, nos encontramos con una asociación positiva. Como muestra la Tabla 92, a mayor nivel de educación del encuestado, mayor es el promedio del puntaje, y lo mismo ocurre con la autopercepción de educación científica tecnológicamente recibida.

**Tabla 92. Índice de Conocimiento Específico según Percepción de educación científica-tecnológica y Nivel educacional objetivo**

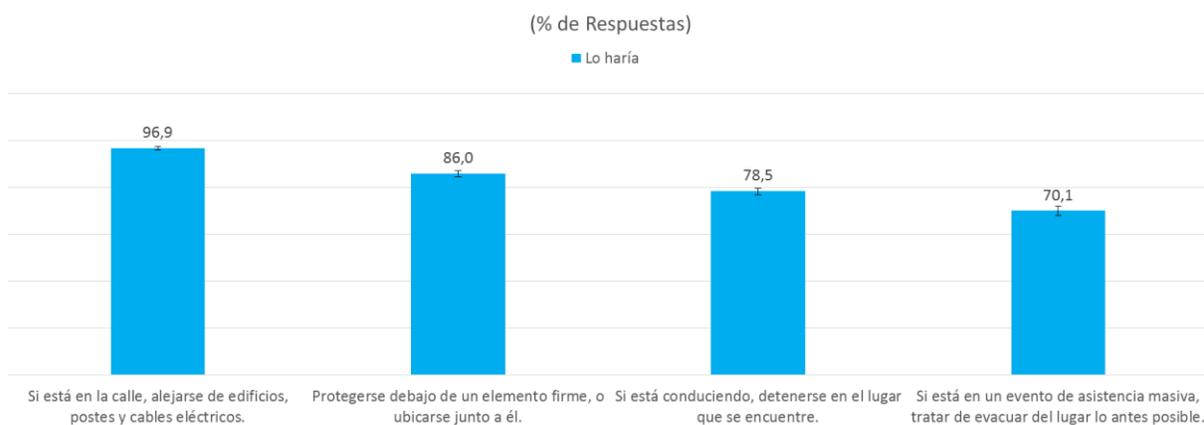
			<b>Índice de Conocimiento</b>
Percepción tecnológica	Educación científica-	No recibió educación científica-tecnológica <sup>R</sup>	2,2
		Muy bajo + Bajo	2,5 ↑
		Normal	2,8 ↑
		Alto + Muy alto	3,1 ↑
Nivel Educacional Objetivo		Media incompleta o menos <sup>R</sup>	2,5
		Media completa	2,7 ↑
		Superior incompleta o más	3,0 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.  
En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Pasando ahora al **conocimiento científico reflejado en un caso práctico**, el Gráfico 18 nos muestra las acciones que realizarían los encuestados frente a una situación concreta y no ajena a la realidad nacional, como es experimentar un terremoto. La mayoría de las acciones presentadas serían realizadas por los encuestados (todas se encuentran sobre el 70% de "lo haría"), sin embargo, no todas debieran efectivamente realizarse. Las dos primeras acciones referidas a "si está en la calle..." y "protegerse debajo..." serían realizadas por un 96,9% y un 86,0% respectivamente, siendo ambas prácticas adecuadas para este suceso. Las acción sobre "si está conduciendo..." sería realizada por un 78,5% de los encuestados y la "si está en un evento..." por un 70,1%, ambas no son prácticas del todo adecuadas para este tipo de suceso ya que conllevan un riesgo mayor para las personas<sup>39</sup>.

<sup>39</sup> Las acciones en caso de terremoto son recomendadas por la Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI), en su página web: <http://www.onemi.cl/terremoto/>

**Gráfico 18. P25. En caso de un terremoto, ¿cuál de las siguientes acciones realizaría usted para protegerse durante el sismo?... - Totales**



N= 7.637. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

Las tendencias antes mencionadas no presentan diferencias por sexo y edad (ver Tabla 93). A nivel territorial (ver Tabla 94), no se observan diferencias por área, pero sí a nivel de macrozona, de esta manera para la frase sobre "si está conduciendo..." se observa un aumento significativo de la proporción de encuestados que realizarían esta acción en las zonas norte, centro y sur, respecto de la zona metropolitana. La acción de "protegerse debajo..." aumenta significativamente en encuestados de la zona sur respecto a los de la zona metropolitana, generándose la misma tendencia para la acción de "si está en un evento de asistencia masiva...", sin embargo, es esta última frase, disminuye la proporción de encuestados que harían esta conducta en la zona centro respecto a los de la metropolitana.

**Tabla 93. P25. En caso de un terremoto, ¿cuál de las siguientes acciones realizaría usted para protegerse durante el sismo?... Lo haría % - Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Si está en la calle, alejarse de edificios, postes y cables eléctricos.	96	98	97	98	96	97
Protegerse debajo de un elemento firme, o ubicarse junto a él.	88	84	83	86	87	88
Si está conduciendo, detenerse en el lugar que se encuentre.	80	77	76	79	81	79
Si está en un evento de asistencia masiva, tratar de evacuar del lugar lo antes posible.	72	69	68	69	72	72

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 94. P25. En caso de un terremoto, ¿cuál de las siguientes acciones realizaría usted para protegerse durante el sismo?... Lo haría %- Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropolitana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Si está en la calle, alejarse de edificios, postes y cables eléctricos.	96	97	97	98	97	96
Protegerse debajo de un elemento firme, o ubicarse junto a él.	90	85	85	87	85	91 ↑
Si está conduciendo, detenerse en el lugar que se encuentre.	79	78	72	83 ↑	81 ↑	87 ↑
Si está en un evento de asistencia masiva, tratar de evacuar del lugar lo antes posible.	75	69	71	75	63 ↓	82 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

En la Tabla 95 se observa que no se presentan diferencias significativas en el porcentaje de los encuestados que realizarían las acciones mencionados según nivel socioeconómico. Sin embargo, sí se presentan diferencias por nivel educacional, encontrando que para la acción de “si está en un evento...” quienes poseen educación superior incompleta o más realizarían esto en menor medida que los que poseen educación media incompleta o menos (61% versus un 75%, siendo esta diferencia estadísticamente significativa).

**Tabla 95. P25. En caso de un terremoto, ¿cuál de las siguientes acciones realizaría usted para protegerse durante el sismo?... Lo haría % - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Si está en la calle, alejarse de edificios, postes y cables eléctricos.	97	97	97	96	97	98
Protegerse debajo de un elemento firme, o ubicarse junto a él.	88	84	86	88	84 ↓	86
Si está conduciendo, detenerse en el lugar que se encuentre.	79	79	77	79	80	76
Si está en un evento de asistencia masiva, tratar de evacuar del lugar lo antes posible.	72	72	66	75	72	61 ↓

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

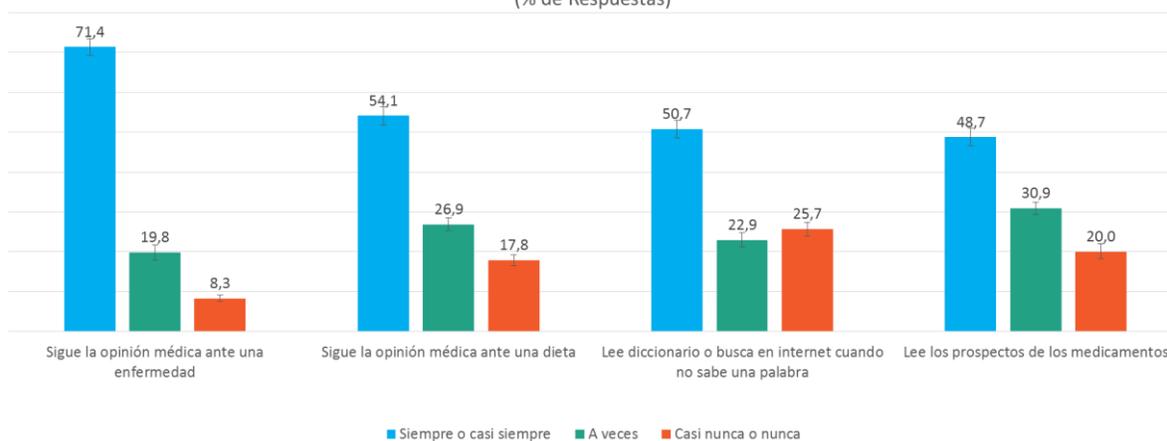
En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

Adicionalmente, cuando se buscan asociaciones entre las conductas de riesgo o no en sismos y la creencia en el método científico, no pudieron encontrarse patrones claros, de tal forma de vincular a quienes tienen conductas “correctas” en sismo, con aquellos que declaran que lo único cierto es lo que se puede comprobar.

Siguiendo con la apropiación del conocimiento científico, los siguientes gráficos (Gráfico 19 y Gráfico 20) dan cuenta de otras prácticas efectuadas por los encuestados y que se relacionan con la introducción de **conocimiento científico en la vida cotidiana**. La práctica que presenta mayor porcentaje de encuestados que declaran siempre o casi siempre realizar es "sigue la opinión médica ante una enfermedad" con un 71,4%, mientras que la práctica de "lee las etiquetas de alimentos" es la que presenta el menor porcentaje de quienes declaran realizarlo siempre o casi siempre, con un 42,5%.

**Gráfico 19. P2. Dígame que tan frecuentemente usted... - Totales**

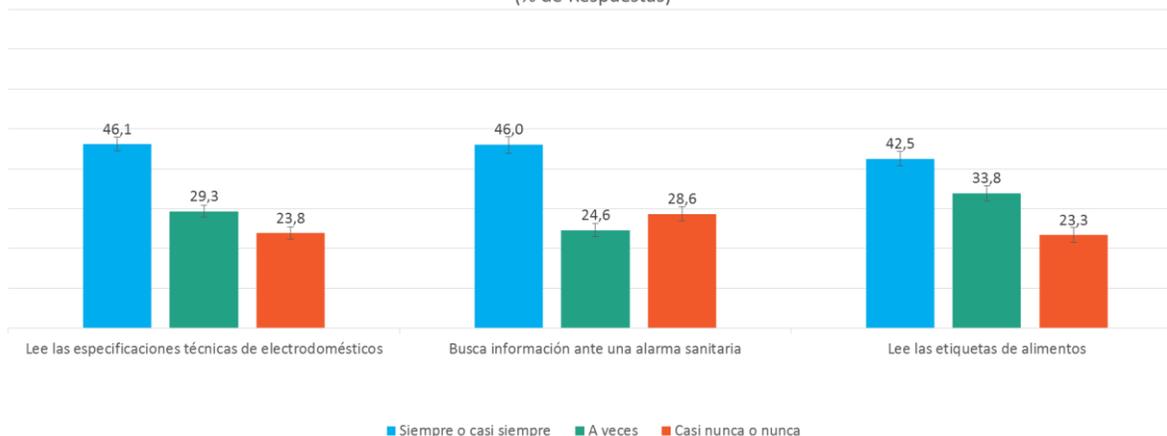
(% de Respuestas)



N= 7.637. Intervalos de confianza construidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

**Gráfico 20. P2. Dígame que tan frecuentemente usted... - Totales**

(% de Respuestas)



N= 7.637. Intervalos de confianza construidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

A partir del análisis estadístico del tipo factorial<sup>40</sup>, de este conjunto de prácticas, se desprende dos tipos: una asociada a verificar información frente a decisiones cotidianas, que comprende la lectura de prospectos de los medicamentos, etiquetas de alimento, especificaciones de electrodomésticos, buscar significados de palabras e información ante alarma sanitaria. Otro tipo de prácticas refiere al otorgar autoridad a representantes de la ciencias, en este caso la "opinión médica" ante enfermedades y dietas. A partir de tal diferenciación, se crearon dos índices: de **uso de fuentes complementarias y de confianza en la opinión médica, respectivamente** índices, observando la agrupación de dos, uno asociado al manejo o uso de prácticas asociados a mayor conocimiento de ciencia y otro a la autoridad, en el sentido de que ambos generan un alto alfa de cronbach, y para el caso del índice de aspectos prácticos, se explica el 37,5% de la varianza.

Según lo que muestran ambos índices (ver Tabla 96), el ejercicio de prácticas y el creer en la opinión médica es mayor en mujeres y especialmente en zonas urbanas, niveles socioeconómicos más altos y entrevistados con más alto nivel educacional. En cambio, la edad y la territorialidad a nivel país no se configura con patrones claros. Dicho, eso, las diferencias antes reportadas –sobre todo las educacionales- se expresan más en las prácticas cotidianas asociadas a la ciencia (uso de fuentes de información), antes que a la autoridad que se le otorgue (como opinión médica). Asimismo, es interesante que mientras las variables socioeconómica y de zona urbana han emergidos como relevantes también en otros indicadores perceptuales y operacionales utilizados, en este caso – en aquellos aspectos más pragmáticos y de la vida cotidiana- el ser mujer adquiere notoriedad.

---

<sup>40</sup> Para mayores detalles de la construcción del índice referirse al apartado 8.3.4 del Capítulo Metodológico.

**Tabla 96. Índice de uso de fuentes secundarias e Índice de confianza en la opinión médica, según variables sociodemográficas**

	<b>Índice uso de fuentes complementarias</b>	<b>Índice de confianza en la opinión médica</b>
<b>Total</b>	<b>0,61</b>	<b>0,75</b>
Hombre	0,59 ↓	0,72 ↓
Mujer <sup>R</sup>	0,64	0,77
15 a 29 años <sup>R</sup>	0,62	0,74
30 a 44 años	0,66 ↑	0,74
45 a 59 años	0,61	0,75
60 y más	0,54 ↓	0,77
Urbana	0,64 ↑	0,76 ↑
Rural <sup>R</sup>	0,43	0,67
Norte	0,61	0,74 ↓
Centro	0,58 ↓	0,72 ↓
Sur	0,65	0,71 ↓
Metropolitana <sup>R</sup>	0,63	0,79
D-E <sup>R</sup>	0,54	0,71
C3	0,63 ↑	0,77 ↑
C1-2	0,69 ↑	0,79 ↑
Educación Media o incompleta o menos <sup>R</sup>	0,52	0,72
Educación Media completa	0,63 ↑	0,75
Educación Superior incompleta o más	0,72 ↑	0,80 ↑

N = 7.637.

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Adicionalmente, si se analizan estos índices según el nivel declarado de educación científica-tecnológica recibida<sup>41</sup>, se puede señalar que a medida que aumenta este reporte, aumenta el nivel de apropiación de usos cotidianos que se ha clasificados aquí como más relacionados al saber científico. En particular, la Tabla 97 muestra que el índice de uso de fuentes complementarias es de 0,38 en aquellos que no recibió educación científica y tecnológica, lo que aumenta significativamente a un 0,76 en aquellos que recibieron un nivel alto o muy alto de este tipo de educación.

**Tabla 97. Índice de uso de fuentes secundarias e Índice de confianza en la opinión médica según Autoreporte de nivel de educación científica-tecnológica recibido**

Autoreporte de nivel de educación científica recibido	Índice uso de fuentes complementarias	Índice de confianza en la opinión médica
No recibió educación científica <sup>R</sup>	0,38	0,62
Muy bajo + Bajo	0,58 ↑	0,73
Normal	0,66 ↑	0,76 ↑
Alto + Muy alto	0,76 ↑	0,86 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza. En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Ilustrando así las tendencias generales observadas con los índices antes expuestos, la Tabla 98, muestra las diferencias generadas por sexo y edad. En ella se da cuenta que en varias de las prácticas presentadas disminuye significativamente el porcentaje de hombres que declara realizarlas siempre o casi siempre respecto a las mujeres; esto se da para "sigue la opinión médica ante una enfermedad", "sigue la opinión médica ante una dieta", "lee los prospectos de los medicamentos" y "lee las etiquetas de alimentos". En el caso de la edad, se observan alzas en los tramos de 30 años y más respecto a los de 15 a 29 años, para quienes declaran realizar siempre o casi siempre las prácticas de "lee los prospectos de los medicamentos", "lee las especificaciones técnicas de electrodomésticos", y "lee las etiquetas de alimentos"; en el caso de la práctica "sigue la opinión médica ante una dieta" el alza se da en el tramo de 60 y más con un 60% versus un 51% de los jóvenes entre 15 a 29 años que declara realizarlo siempre o casi siempre. Por otro lado, las prácticas que disminuyen con la edad son "lee el diccionario..." y "busca información ante una alarma sanitaria", en el primer caso para quienes declaran siempre o casi siempre realizarlo se observa una disminución significativa en el tramo de 45 a 59 años respecto a los jóvenes, continuando esta disminución para los encuestados de 60 años y más; en el segundo caso la disminución se da en el tramo de mayor edad (60 años y más).

<sup>41</sup> Surge de la pregunta P26, la cual será presentada posteriormente.

**Tabla 98. P2. Dígame que tan frecuentemente usted... Siempre o casi siempre**  
**%– Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Sigue la opinión médica ante una enfermedad	74	68 ↓	71	69	72	76
Sigue la opinión médica ante una dieta	58	50 ↓	51	53	54	60 ↑
Lee el diccionario o busca en internet cuando no sabe el significado de una palabra	51	50	61	56	49 ↓	30 ↓
Lee los prospectos (instructivos) de los medicamentos	54	43 ↓	40	54 ↑	51 ↑	52 ↑
Lee las especificaciones técnicas de electrodomésticos	47	45	40	51 ↑	49 ↑	46
Busca información ante una alarma sanitaria (por ejemplo: gripe aviar, ébola)	47	44	50	49	46	35 ↓
Lee las etiquetas de alimentos	47	38 ↓	38	45 ↑	44	44

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

La Tabla 99 muestra las diferencias según territorio de residencia. En la mayoría de las prácticas la proporción de quienes declaran realizar siempre o casi siempre estas acciones aumenta significativamente para quienes residen en áreas urbanas, respecto a los de área rural, llamando la atención la magnitud de este aumento en los casos de "lee el diccionario..." y "busca información ante una alarma sanitaria", ambos elementos relacionados a la búsqueda de información. Según macrozona, se observa un aumento en los encuestados de la zona sur que declaran realizar siempre o casi siempre las prácticas de "lee los prospectos..." y "lee las especificaciones...", respecto a los de la zona metropolitana. Al contrario, en la práctica de "lee el diccionario..." se observa una disminución de los encuestados de la zona centro que declaran realizarlo siempre o casi siempre respecto a los de la zona metropolitana.

**Tabla 99. P2. Dígame que tan frecuentemente usted... Siempre o casi siempre**  
**%- Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Sigue la opinión médica ante una enfermedad	60	73 ↑	75	69	70	66
Sigue la opinión médica ante una dieta	44	56 ↑	58	55	52	47
Lee el diccionario o busca en internet cuando no sabe el significado de una palabra	27	54 ↑	55	49	47 ↓	50
Lee los prospectos (instructivos) de los medicamentos	44	50	46	51	47	59 ↑
Lee las especificaciones técnicas de electrodomésticos	38	47 ↑	45	47	44	53 ↑
Busca información ante una alarma sanitaria (por ejemplo: gripe aviar, ébola)	21	50 ↑	48	46	44	43
Lee las etiquetas de alimentos	36	43 ↑	42	46	40	47

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Centrándonos en las diferencias por nivel socioeconómico y nivel educacional, la Tabla 100, da cuenta que por nivel socioeconómico, en la mayoría de las prácticas se observa un aumento en la declaración de quienes efectúan esta acción siempre o casi siempre a partir del grupo C1-2 respecto al D-E, denotando así una mayor penetración de este conocimiento en el sector alto de la población. Según nivel educacional, en la mayoría de las prácticas se observa un aumento significativo de quienes declaran realizarlo siempre o casi siempre en los encuestados con mayores niveles de educación, especialmente para el caso de las prácticas como "lee el diccionario o busca en internet..." y "busca información..." ambas asociadas a acciones proactivas.

**Tabla 100. P2. Dígame que tan frecuentemente usted... Siempre o casi siempre %- NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-ER	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Sigue la opinión médica ante una enfermedad	67	71	78 ↑	68	70	78 ↑
Sigue la opinión médica ante una dieta	50	57	57	50	54	60 ↑
Lee el diccionario o busca en internet cuando no sabe el significado de una palabra	37	52 ↑	66 ↑	36	51 ↑	71 ↑
Lee los prospectos (instructivos) de los medicamentos	45	48	54 ↑	40	51 ↑	58 ↑
Lee las especificaciones técnicas de electrodomésticos	43	45	50 ↑	40	48 ↑	52 ↑
Busca información ante una alarma sanitaria (por ejemplo: gripe aviar, ébola)	36	45 ↑	59 ↑	36	45 ↑	61 ↑
Lee las etiquetas de alimentos	40	42	46 ↑	37	42	51 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

## 2.5 Evaluación y proyección formación científica recibida

Dentro de esta dimensión, y una vez observado los conocimientos que han sido apropiados por los encuestados, es importante conocer la autoevaluación que realiza la población sobre de la **formación científica y técnica que ha recibido**. Esta variable resulta del todo interés, además, porque como se verá en el Capítulo de Resultados Multivariados, presenta una **asociación independiente y significativa para variables críticas como el consumo de contenidos científicos y la percepción de utilidad de la ciencia**. La Tabla 101 muestra que la mayoría de las personas (51,3%) califica como muy bajo o bajo la educación científica y técnica que ha recibido. Esta visión crítica se da más fuerza en el caso de las mujeres y partir de los que tienen sobre 30 años, pasando de un 41,7% de quienes lo evalúan como muy bajo o bajo en el tramo más joven, a un 53% en los de 30 a 44 años, para subir paulatinamente este juicio más negativo a medida que aumenta la edad.

**Tabla 101. P26. Diría usted que el nivel de la educación científica y técnica que ha recibido es (%) – Total, Sexo y Edad**

	Total	Sexo		Edad			
		Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Muy bajo + Bajo	51	54	48 ↓	42	53 ↑	55 ↑	59 ↓
Normal	38	35	40 ↑	47	36 ↓	35 ↓	27 ↓
Alto + Muy alto	7	6	9	10	8	5 ↓	5 ↓
No recibió educación científica o técnica	3	4	2	1	2	5 ↓	7 ↓

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Según las diferencias territoriales (ver Tabla 102), destaca que en el sector rural los encuestados son más críticos con la formación científica y técnica recibida.

**Tabla 102. P26. Diría usted que el nivel de la educación científica y técnica que ha recibido es (%) – Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropolitana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Muy bajo + Bajo	60	50 ↓	47	55 ↑	53 ↓	58 ↓
Normal	26	39 ↑	42	35 ↓	35 ↓	32 ↓
Alto + Muy alto	4	8 ↑	9	5 ↓	7 ↓	6 ↓
No recibió educación científica o técnica	9	2 ↓	2	4 ↑	5 ↓	3 ↓

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

En la Tabla 103, y observando a quienes evalúan como muy bajo o bajo el nivel de educación científica y técnica recibida, se da cuenta que la proporción de quienes otorgan esta calificación aumenta a medida que disminuye el nivel socioeconómico (pasando de un 41,4% en C1-2 a un 59,9% en el grupo D-E), y el nivel educacional (de un 61,1% para los que poseen educación media incompleta o menos, a un 34,7% de quienes tienen educación superior incompleta o más).

**Tabla 103. P26. Diría usted que el nivel de la educación científica y técnica que ha recibido es (%) – NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Muy bajo + Bajo	60	51 ↓	41 ↓	61	54 ↓	35 ↓
Normal	30	42 ↑	44 ↑	27	41 ↑	46 ↑
Alto + Muy alto	4	5	13 ↑	5	3	18 ↑
No recibió educación científica o técnica	6	2 ↓	1 ↓	6	2 ↓	0 ↓

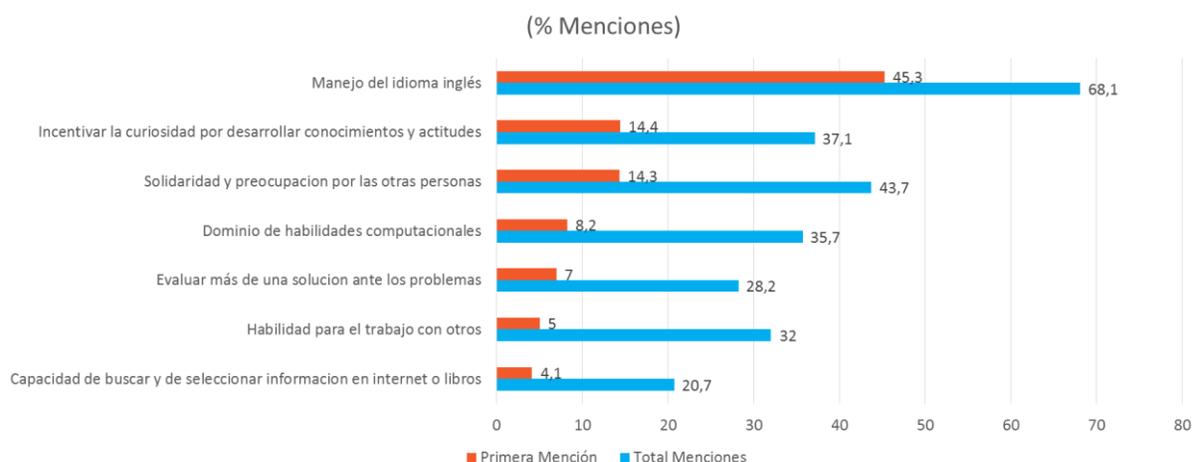
R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Continuando, como parte de la dimensión práctico – operacional, también se indagó en las **competencias que los encuestados desearían que se inculcaran a los jóvenes** en la educación formal. De un listado de siete competencias, dos de ellas podría clasificarse de orden científico: incentivar la curiosidad por desarrollar conocimientos y actitudes, y evaluar más de una solución ante los problemas. El Gráfico 21, muestra que cuando se le pregunta a las personas por las dos competencias que le gustaría que se incentivarán más (en orden de importancia) la competencia de mayor interés es el "manejo del idioma inglés", con diferencias porcentuales de 30 puntos o más según la medida que se tome (primera mención o el total de ellas). Luego se releva habilidades de orden social y valórico, y en tercer lugar emerge la primera del tipo científico, asociada a estimular la curiosidad (37,1%, considerando todas las menciones), muy de cerca le sigue las de orden tecnológico/informático (35,7%). Por su parte, la de menor interés una "capacidad de buscar y seleccionar información en internet o libros" (observando tanto el total de menciones como la primera mención).

**Gráfico 21. P21. ¿Qué competencias o habilidades le gustaría que los establecimientos educacionales desarrollaran en los más jóvenes? - Totales**



N= 7.637

Al respecto, no se observa diferencias al observar las preferencias de valores según sexo y edad del entrevistado (ver Tabla 104), mientras que sí se observa un aumento el porcentaje encuestados de la macrozonas norte y sur, en la enseñanza del idioma inglés, encontrándose sobre la región metropolitana por 14 puntos porcentuales.

**Tabla 104. P21. ¿Qué competencias o habilidades le gustaría que los establecimientos educacionales desarrollaran en los más jóvenes? Primera Mención % - Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Manejo del idioma inglés	46	44	46	48	43	43
Incentivar la curiosidad por desarrollar conocimientos y actitudes	14	15	15	15	14	13
Solidaridad y preocupación por las otras personas	14	15	12	14	15	18
Dominio de habilidades computacionales	8	8	9	7	9	8
Evaluar más de una solución ante los problemas	7	7	8	6	8	5
Capacidad de buscar y de seleccionar información en internet o libros	3	3	4	3	4	5
Habilidad para el trabajo con otros	5	5	5	5	5	5

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Entre los entrevistados con mayor nivel educacionales se aprecian más la habilidad científica de "Incentivar la curiosidad por desarrollar conocimientos y actitudes" respecto a los otros niveles (ver Tabla 106).

**Tabla 105. P21. ¿Qué competencias o habilidades le gustaría que los establecimientos educacionales desarrollaran en los más jóvenes? Primera Mención % - Área y Macrozona**

	Área		Metropo- litana <sup>R</sup>	Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana		Norte	Centro	Sur
Manejo del idioma inglés	51	45	38	52 ↑	52 ↑	43
Incentivar la curiosidad por desarrollar conocimientos y actitudes	13	15	14	12	16	14
Solidaridad y preocupación por las otras personas	11	15	18	12 ↓	11 ↓	13
Dominio de habilidades computacionales	9	8	9	6	7	11
Evaluar más de una solución ante los problemas	5	7	8	7	6	5
Capacidad de buscar y de seleccionar información en internet o libros	1	5	5	5	3	3
Habilidad para el trabajo con otros	6	5	5	3	4	7

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 106. P21. ¿Qué competencias o habilidades le gustaría que los establecimientos educacionales desarrollaran en los más jóvenes? Primera Mención % - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-C2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Manejo del idioma inglés	46	49	42	46	48	40
Incentivar la curiosidad por desarrollar conocimientos y actitudes	13	13	17	13	14	18 ↑
Solidaridad y preocupación por las otras personas	14	13	16	14	14	14
Dominio de habilidades computacionales	9	8	7	9	7	9
Evaluar más de una solución ante los problemas	6	7	8	7	6	8
Capacidad de buscar y de seleccionar información en internet o libros	5	4	3	5	4	4
Habilidad para el trabajo con otros	6	5	5	5	4	6

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Cuando se segmenta la variable sobre competencias que desarrollarían en los más jóvenes según la religión del encuestado (ver Tabla 107), destaca la diferencia que se da para la "solidaridad y preocupación por las otras personas" donde en los religiosos no practicantes, y ateos o agnósticos disminuye el porcentaje de menciones respecto a los religiosos practicantes.

**Tabla 107. P21. ¿Qué competencias o habilidades le gustaría que los establecimientos educacionales desarrollaran en los más jóvenes? Primera Mención % - Religión**

	Religión Encuestado		
	Religioso Practicante <sup>(R)</sup>	Religioso no practicante	Ateo o Agnóstico
Manejo del idioma inglés	44	47	45
Incentivar la curiosidad por desarrollar conocimientos y actitudes	14	14	16
Solidaridad y preocupación por las otras personas	19	13 ↓	8 ↓
Dominio de habilidades computacionales	8	7	10
Evaluar más de una solución ante los problemas	5	7	9 ↑
Capacidad de buscar y de seleccionar información en internet o libros	4	5	2
Habilidad para el trabajo con otros	5	5	8

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

La Tabla 108 muestra las competencias que les gustaría desarrollar en los más jóvenes según identificación política. En ella, la única diferencia que destaca es en el valor "manejo del idioma inglés", el cual presenta un porcentaje menor de menciones para quienes se identifican más con la izquierda (de 1 a 3) (35%), en comparación a los que no se identifican con ninguna posición (47%).

**Tabla 108. P21. ¿Qué competencias o habilidades le gustaría que los establecimientos educacionales desarrollaran en los más jóvenes? Primera Mención % - Identificación Política**

	<b>Identificación Política</b>			
	<b>No me identifico con ninguna posición <sup>(R)</sup></b>	<b>De 1 a 3 (Izquierda)</b>	<b>De 4 a 7 (Centro)</b>	<b>De 8 a 10 (Derecha)</b>
Manejo del idioma inglés	47	35 ↓	47	46
Incentivar la curiosidad por desarrollar conocimientos y actitudes	15	17	13	17
Solidaridad y preocupación por las otras personas	14	18	13	14
Dominio de habilidades computacionales	8	10	8	7
Evaluar más de una solución ante los problemas	6	7	8	9
Capacidad de buscar y de seleccionar información en internet o libros	4	4	5	4
Habilidad para el trabajo con otros	5	6	2	2

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

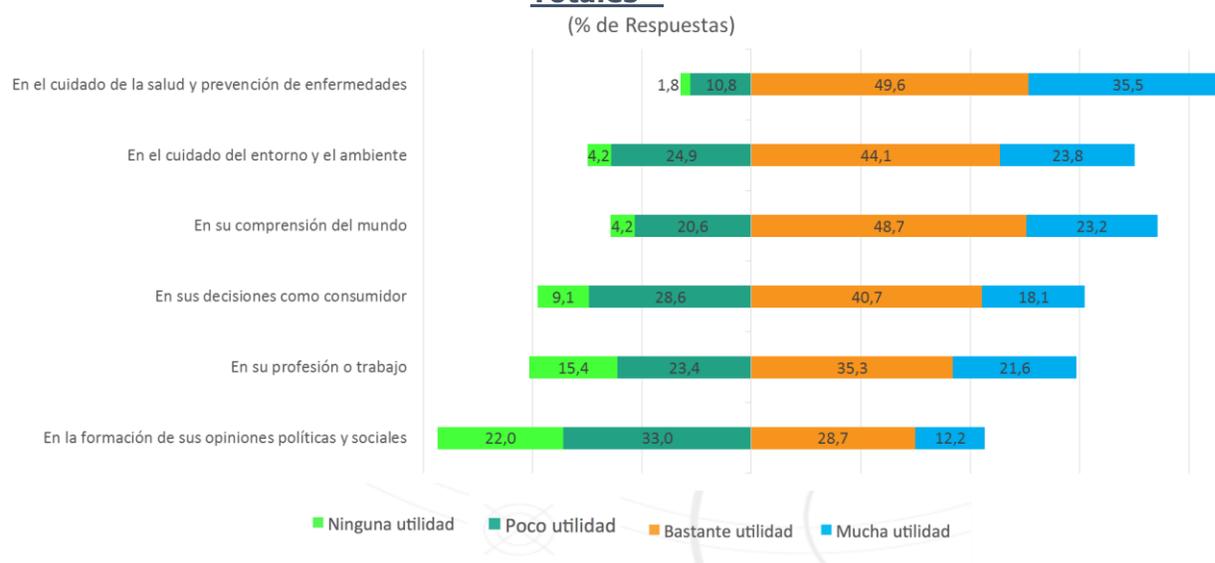
### 3. Dimensión Evaluativa – Valorativa

A continuación se presentarán los resultados descriptivos de la Dimensión Evaluativa – Valorativa de la encuesta, la cual aborda una serie de temáticas como la percepción de utilidad del conocimiento científico y tecnológico, y de sus riesgos y beneficios, pasando por el impacto que tiene la ciencia y tecnología en la vida de las personas.

#### 3.1 Percepción de pertinencia de la ciencia

Para comenzar, el Gráfico 22 nos muestra un panorama general de las respuestas de las personas cuando se les pregunta por la **utilidad del conocimiento científico y tecnológico** en algunos ámbitos de su vida. Esta variable cobra interés, como se verá posteriormente en el Capítulo de Resultados Análisis Multivariado, en tanto está **asociada en forma significativa con el interés declarado hacia la ciencia como el consumo de contenidos científicos**.

**Gráfico 22. P15. ¿Hasta qué punto diría Ud. que el conocimiento científico y tecnológico es útil en los siguientes ámbitos particulares de la vida?... - Totales<sup>42</sup>**



N= 7.637

En particular, destaca que en ámbitos referidos al **cuidado de la salud y prevención de enfermedades, y cuidado del entorno y el ambiente** una gran proporción de las personas declara que el conocimiento científico y tecnológico entrega bastante o mucha utilidad. En cambio, en otros ámbitos, -la profesión y trabajo, y en la formación de sus

<sup>42</sup> Es necesario notar, que el eje del gráfico se encuentra entre las barras de "ninguna utilidad" y la de "bastante o mucha" utilidad, separando así aquellos que entregan una valoración de utilidad y aquellos que no.

opiniones políticas y - se observan porcentajes de respuesta que señalan que el conocimiento de ciencia y tecnología tienen poca o ninguna utilidad sobre el 30%.

En general, tal como se ve en la Tabla 109 y Tabla 110, las proporciones de personas que consideran que el conocimiento científico y tecnológico tiene mucha utilidad para algunos ámbitos de su vida no muestran diferencias tan relevantes para las variables sociodemográficas (salvo para los de más edad que perciben menor utilidad entre los de más edad); en cambio, aumentan si se compara las áreas urbanas con las rurales, y las zonas norte, centro y sur del país con la región Metropolitana.

**Tabla 109. P15. ¿Hasta qué punto diría Ud. que el conocimiento científico y tecnológico es útil en los siguientes ámbitos particulares de la vida? Mucha utilidad % - Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
En el cuidado de la salud y prevención de enfermedades	34	37	39	37	32 ↓	33
En el cuidado del entorno y el ambiente	22	26	24	25	23	23
En su comprensión del mundo	21	25	26	26	21	18 ↓
En sus decisiones como consumidor	18	18	19	20	17	15
En su profesión o trabajo	20	24	28	24	18 ↓	14 ↓
En la formación de sus opiniones políticas y sociales	11	13	14	12	12	10

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 110. P15. ¿Hasta qué punto diría Ud. que el conocimiento científico y tecnológico es útil en los siguientes ámbitos particulares de la vida? Mucha utilidad % - Área y Macrozona**

	Área		Metropo- litana <sup>R</sup>	Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana		Norte	Centro	Sur
En el cuidado de la salud y prevención de enfermedades	25	37 ↑	33	43 ↑	35	37
En el cuidado del entorno y el ambiente	18	25 ↑	20	29 ↑	27 ↑	23
En su comprensión del mundo	20	24	20	31 ↑	24	21
En sus decisiones como consumidor	13	19 ↑	17	20	20	15
En su profesión o trabajo	12	23 ↑	18	25 ↑	25 ↑	22
En la formación de sus opiniones políticas y sociales	10	13	10	14 ↑	14 ↑	13 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

La tendencia recién explicada se replica en el nivel socioeconómico C1-2 comparado con el D-E, y en aquellas personas con mayor educación (ver Tabla 111).

**Tabla 111. P15. ¿Hasta qué punto diría Ud. que el conocimiento científico y tecnológico es útil en los siguientes ámbitos particulares de la vida? Mucha utilidad % - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-ER	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
En el cuidado de la salud y prevención de enfermedades	30	36 ↑	42 ↑	31	32	46 ↑
En el cuidado del entorno y el ambiente	21	22	29 ↑	21	22	30 ↑
En su comprensión del mundo	20	21	29 ↑	20	21	31 ↑
En sus decisiones como consumidor	15	19 ↑	22 ↑	15	16	24 ↑
En su profesión o trabajo	17	22 ↑	28 ↑	16	17	35 ↑
En la formación de sus opiniones políticas y sociales	11	12	14 ↑	11	10	16 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

En línea a lo anterior, nos muestran cómo se intensifica la relevancia del que la proporción de personas que declaran que el conocimiento científico y tecnológico es de mucha utilidad para distintos ámbitos de la vida aumenta en aquellos con padre con educación superior incompleta o más, comparado con aquellos con padre con educación básica completa o menos. Esta tendencia se replica para el caso de educación de la madre (ver Tabla 112 y Tabla 113).

**Tabla 112. P15. ¿Hasta qué punto diría Ud. que el conocimiento científico y tecnológico es útil en los siguientes ámbitos particulares de la vida? Mucha utilidad % - Educación Padre<sup>43</sup>**

	Educación Padre			
	Básica completa o menos <sup>R</sup>	Media incompleta	Media completa	Superior incompleta o más
En el cuidado de la salud y prevención de enfermedades	33	35	35	49 ↑
En el cuidado del entorno y el ambiente	21	24	23	36 ↑
En su comprensión del mundo	22	25	22	33 ↑
En sus decisiones como consumidor	16	19	18	26 ↑
En su profesión o trabajo	18	24 ↑	25 ↑	33 ↑
En la formación de sus opiniones políticas y sociales	12	15	12	14

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

<sup>43</sup> Para la variable de educación del padre y educación de la madre del encuestado, se utilizó una categorización diferente a la de la educación del encuestado, ya que ambas variables poseen diferentes distribuciones. Por el perfil de los padres, que contempla una muestra más adulta, existe una alta proporción de educación básica (completa/incompleta), por lo que es necesario realizar esta segmentación. En caso de no realizarse, quedaría el 60% de los casos en la categoría general de educación media incompleta o menos.

**Tabla 113. P15. ¿Hasta qué punto diría Ud. que el conocimiento científico y tecnológico es útil en los siguientes ámbitos particulares de la vida? Mucha utilidad % - Educación Madre**

	Educación Madre			
	Básica completa o menos <sup>R</sup>	Media incompleta	Media completa	Superior incompleta o más
En el cuidado de la salud y prevención de enfermedades	34	33	36	47 ↑
En el cuidado del entorno y el ambiente	23	22	24	34 ↑
En su comprensión del mundo	20	24	24	32 ↑
En sus decisiones como consumidor	16	18	19	26 ↑
En su profesión o trabajo	18	23	25 ↑	33 ↑
En la formación de sus opiniones políticas y sociales	11	14	12	14

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.  
N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Finalmente, en cuanto al nivel de religiosidad, la Tabla 114 nos muestra que el 20% de las personas religiosas practicantes declaran que el conocimiento científico y tecnológico es de mucha utilidad en su profesión o trabajo, proporción que aumenta significativamente a un 29% en el grupo de los ateos o agnósticos.

**Tabla 114. P15. ¿Hasta qué punto diría Ud. que el conocimiento científico y tecnológico es útil en los siguientes ámbitos particulares de la vida? Mucha utilidad % - Religión Encuestado**

	Religión Encuestado		
	Religioso Practicante <sup>R</sup>	Religioso no practicante	Ateo o Agnóstico
En el cuidado de la salud y prevención de enfermedades	35	34	40
En el cuidado del entorno y el ambiente	23	24	24
En su comprensión del mundo	22	22	28
En sus decisiones como consumidor	18	19	15
En su profesión o trabajo	20	21	29 ↑
En la formación de sus opiniones políticas y sociales	13	11	15

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

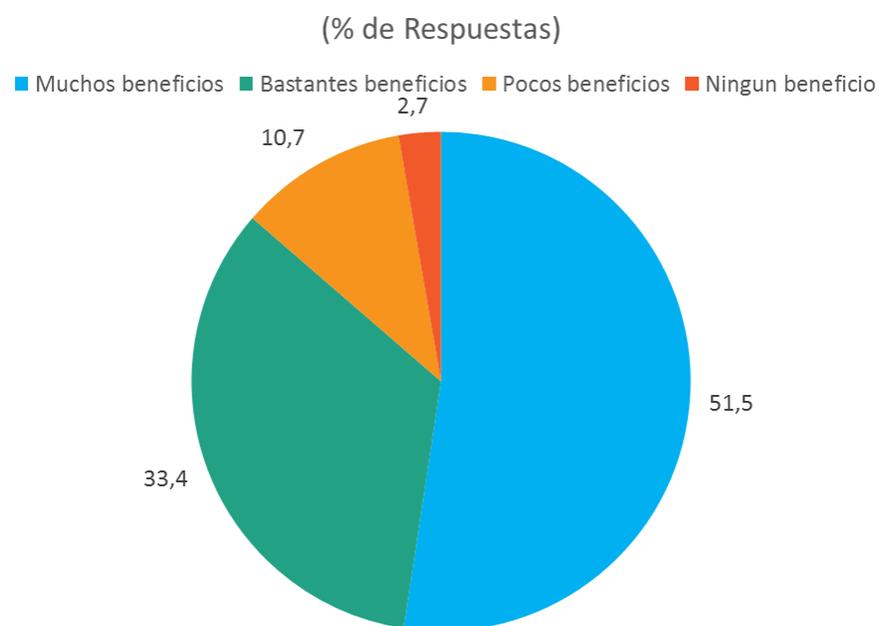
En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Con todo ello, tal como se verá en el capítulo de Resultados de Análisis Multivariados, se observará que las asociaciones con percepción de *utilidad de la ciencia* que –luego de controles estadísticos- se mantienen en forma independiente y significativa son **la edad, la macrozona, nivel educacional objetivo y percibido, NSE (pero solo para grupo alto), e identificación política.**

### 3.2 Percepción de beneficios y riesgos de la ciencia y la tecnología

Continuando, el Gráfico 23 se muestra la percepción general de las personas de los beneficios que tiene el desarrollo de la ciencia y la tecnología en lo general. En específico, podemos mencionar que un porcentaje mayoritario (51,5%) de las personas cree que en los próximos años el desarrollo científico y tecnológico traerá muchos beneficios. Si a ello le sumamos que un 33,4% observa "bastante beneficios", nos da un 85% con una visión positiva.

**Gráfico 23. P11. Me gustaría preguntarle lo siguiente: ¿Ud. cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos, bastantes, pocos o ningún beneficio para nuestro mundo? – Total**



N= 7.637

Por su parte, la Tabla 115 muestra que en general, tanto para hombres como para mujeres, y para todos los grupos etarios, la proporción de personas que creen que el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos o bastantes beneficios en los próximos años. En particular, este porcentaje es mayor en los hombres que en las mujeres (88% y 82% respectivamente). Según rango etáreo, se observa que los dos tramos de mayor edad poseen una valoración menor en torno a los beneficios de la CyT, en comparación al segmento de los jóvenes.

**Tabla 115. P11. Me gustaría preguntarle lo siguiente: ¿Ud. cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos, bastantes, pocos o ningún beneficio para nuestro mundo? % – Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Muchos o bastante beneficios	82	88 ↑	89	88	83 ↓	78 ↓
Pocos o ningún beneficio	16	10 ↓	11	11	16	18 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Como se ve en la Tabla 116, no se observan diferencias en torno a la percepción de los beneficios de la ciencia y tecnología por área y macrozona.

**Tabla 116. P11. Me gustaría preguntarle lo siguiente: ¿Ud. cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos, bastantes, pocos o ningún beneficio para nuestro mundo? % – Área y Macrozona**

	Área		Metropolitana <sup>R</sup>	Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana		Norte	Centro	Sur
Muchos o bastante beneficios	83	85	86	83	85	83
Pocos o ningún beneficio	15	13	12	14	14	16

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

La Tabla 117 nos muestra que el patrón sigue presente según el nivel socioeconómico y educacional de las personas, donde se presenta un aumento en la percepción de beneficio que supera los diez puntos porcentuales, al comparar al grupo con menor ingreso y el de mayor ingreso, al igual que al comparar aquellos con menor educación y mayor educación.

**Tabla 117. P11. Me gustaría preguntarle lo siguiente: ¿Ud. cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos, bastantes, pocos o ningún beneficio para nuestro mundo? % – NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Muchos o bastante beneficios	79	88 ↑	90 ↑	78	87 ↑	91 ↑
Pocos o ningún beneficio	19	11 ↓	9 ↓	19	12 ↓	9 ↓

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

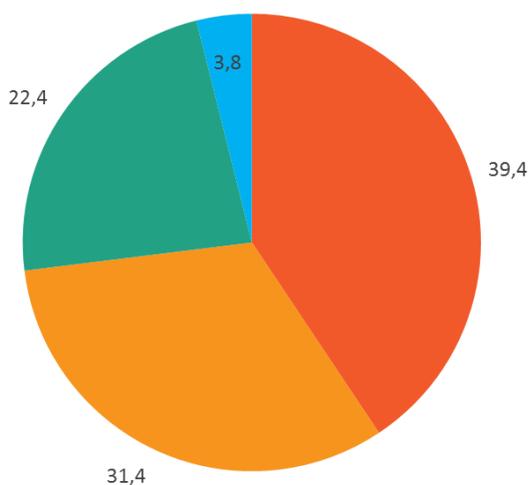
Lo interesante es que al mismo tiempo que se perciben mucho y bastantes beneficios, gran parte de las personas (39,4%) cree que éste desarrollo traerá muchos riesgos en los próximos 20 años, o bien "Bastante riesgos" (31,4%).

La tendencia se replica en los distintos grupos etarios, sexo, socioeconómicos y educacionales, sin notarse grandes diferencias entre ellos (ver Tabla 118 y Tabla 119).

**Gráfico 24. P12. ¿Y Ud. cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos, bastantes, pocos o ningún riesgo para nuestro mundo?– Total**

(% de Respuestas)

■ Muchos riesgos ■ Bastantes riesgos ■ Pocos riesgos ■ Ningun riesgo



N= 7.637.

**Tabla 118. P12. ¿Y Ud. cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos, bastantes, pocos o ningún riesgo para nuestro mundo? % – Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Muchos o bastante riesgos	71	71	69	68	74	73
Pocos o ningún riesgo	26	26	29	29	24	21 ↓

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 119. P12. ¿Y Ud. cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos, bastantes, pocos o ningún riesgo para nuestro mundo? % – NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-ER <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Muchos o bastante riesgos	70	69	73	70	71	72
Pocos o ningún riesgo	25	28	25	26	26	27

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Para el caso de las macrozonas, la Tabla 120 nos permite ver que a pesar de que la mayoría de las personas considera que el desarrollo de la ciencia y tecnología en los próximos 20 años traerá muchos o bastantes riesgos, sí existen diferencias entre las macrozonas, en específico, en la zona norte en comparación con el resto.

**Tabla 120. P12. ¿Y Ud. cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos, bastantes, pocos o ningún riesgo para nuestro mundo? % – Área y Macrozona**

	Área		Metropolitana <sup>R</sup>	Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana		Norte	Centro	Sur
Muchos o bastante riesgos	74	70	75	59 ↓	70	72
Pocos o ningún riesgo	24	27	22	37 ↑	28	26

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Como observamos entonces, las percepciones evaluativas de la ciencia y tecnología se caracterizan por su carácter complejo, pues al mismo tiempo que las personas visualizan beneficios, ven riesgos. Esta configuración se expone con más claridad en el cruce entre la percepción de riesgos y beneficios relativos al desarrollo de la ciencia y la tecnología, presentados en la Tabla 121. En particular, destaca que en conjunto, un 60,3% de las personas percibe que en los próximos 20 años el desarrollo científico-tecnológico traerá muchos o bastantes beneficios, pero a su vez, muchos o bastantes riesgos. Incluso, un 24,3% visualiza que al mismo tiempo "muchos" beneficios y "muchos" riesgos. En su contrapunto, solo el 2,9% de las personas cree que traerá pocos o ningún riesgo, y pocos o ningún beneficio. Ello confirma que ambos juicios actitudinales no son parte de un continuo –como si a mayor beneficio, menor percepción de riesgo– sino que se mueven en ejes distintos.

**Tabla 121. Percepción de Beneficios y Riesgos (% Total)**

% Total		¿Y Ud. cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos, bastantes, pocos o ningún riesgo para nuestro mundo?				Total
		Muchos riesgos	Bastantes riesgos	Pocos riesgos	Ningún riesgo	
¿Ud. cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos, bastantes, pocos o ningún beneficio para nuestro mundo?	Muchos beneficios	<b>24,3</b>	<b>11,5</b>	12,4	2,5	51,5
	Bastantes beneficios	<b>9,0</b>	<b>15,5</b>	7,5	0,8	33,4
	Pocos beneficios	4,6	3,6	2,1	0,2	10,7
	Ningún beneficio	1,4	0,6	0,3	0,3	2,7
<b>Total</b>		39,4	31,4	22,4	3,8	100,0

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Por otro lado, como se ve en la Tabla 122, a mayor nivel de interés y mayor declaración de información respecto a la ciencia, mayor es la percepción de beneficios. En cambio, este tipo de tendencias, no se encontraron asociaciones respecto a la percepción de riesgos.

**Tabla 122. Percepción de beneficios del desarrollo de CyT según Interés y Nivel de información en ciencia (%)**

		Le interesa la ciencia		Bastante o muy informado en ciencia	
		Sí <sup>(R)</sup>	No	Bastante o muy informado <sup>(R)</sup>	Nada informado
¿Ud. cree que en los próximos veinte años el desarrollo de la ciencia y la tecnología traerá muchos, bastantes, pocos o ningún beneficio para nuestro mundo?	Muchos o bastantes beneficios	88	81 ↓	88	80 ↓
	Pocos o ningún beneficio	11	17 ↑	11	18 ↑

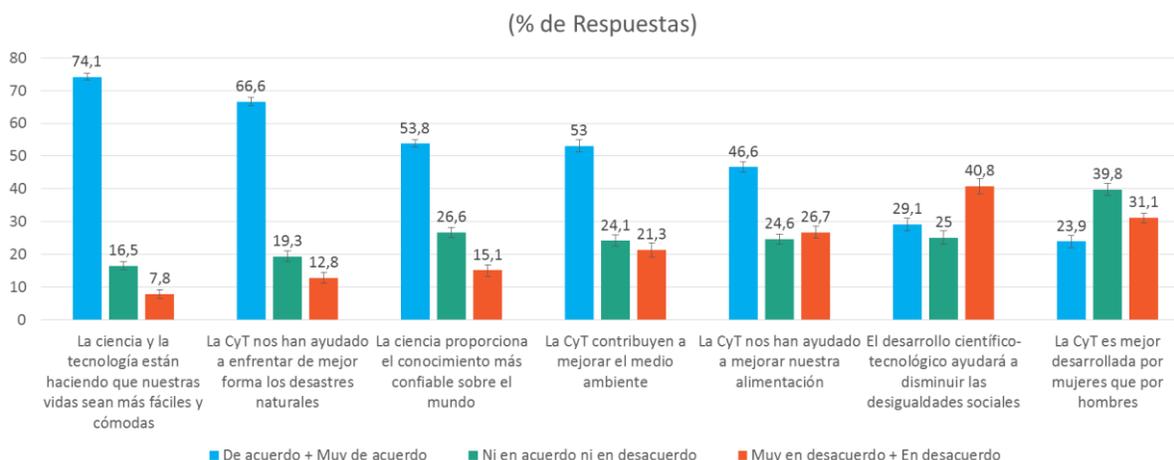
R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

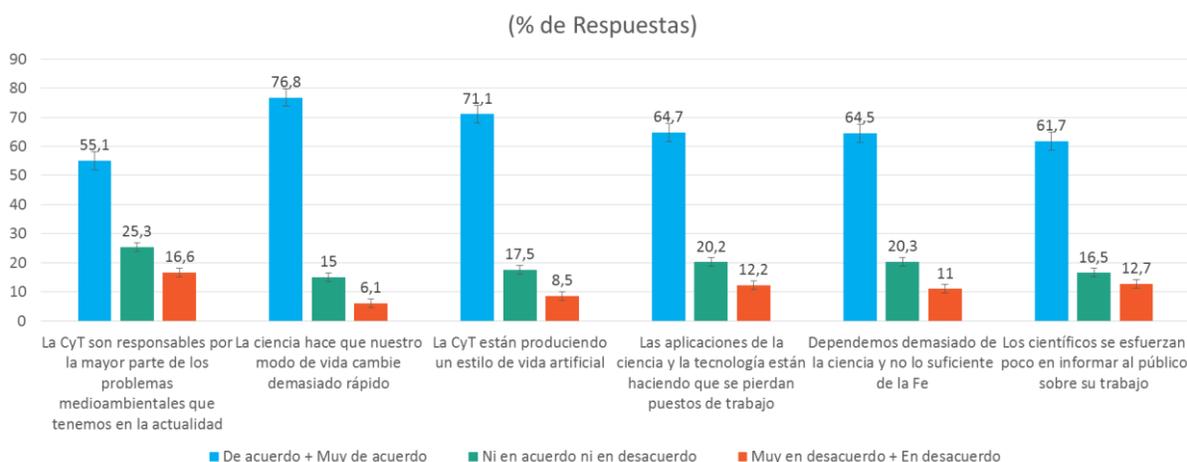
Ahora, esta configuración actitudinal en que conviven beneficios y riesgos respecto a la ciencia, se replica cuando se pregunta por temas más específicos. Como se ve Gráfico 25 y se puede visualizar respecto a las respuestas de las personas cuando se les pregunta por el grado de acuerdo con una serie de afirmaciones respecto a beneficios y riesgos la ciencia y la tecnología. En particular, destaca que una gran proporción de las personas está de acuerdo o muy de acuerdo con afirmaciones relativas a que la ciencia hace que nuestra vida cambie demasiado rápido (76,8%) y que la ciencia y tecnología están produciendo un estilo de vida artificial (71,1%). Aunque también un gran porcentaje de personas declara estar de acuerdo con que la ciencia y la tecnología están haciendo nuestras vidas más fáciles y cómodas, y nos han ayudado a enfrentar mejor los desastres naturales (74,1% y 66,6% respectivamente).

**Gráfico 25. P13. Me gustaría que me dijera si está "muy en desacuerdo", "en desacuerdo", "ni de acuerdo ni en desacuerdo", "de acuerdo" o "muy de acuerdo" con... - Totales**



N= 7.637. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

**Gráfico 26. P13. Me gustaría que me dijera si está "muy en desacuerdo", "en desacuerdo", "ni de acuerdo ni en desacuerdo", "de acuerdo" o "muy de acuerdo" con... - Totales**



N= 7.637. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

Por otra parte, los beneficios menos declarados, son los asociados al impacto social y la alimentación: destaca que un 40,8% de las personas señala que está en desacuerdo o muy en desacuerdo con que el desarrollo científico-tecnológico ayudará a disminuir las desigualdades sociales.

En específico destaca que la proporción de personas que declara estar de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación "Dependemos demasiado de la ciencia y no lo suficiente de la Fe" aumenta significativamente entre el grupo más joven y el de 60 años y más, al igual que en las mujeres en comparación con los hombres, en áreas urbanas versus las rurales. Además, a medida que aumenta el nivel educacional tanto del entrevistado como

de sus padres, la proporción de personas de acuerdo con esta afirmación desciende significativamente.

Sin embargo, es importante relevar que se da una tendencia general en cuanto a estar muy de acuerdo o de acuerdo con que la ciencia entrega el conocimiento sobre el mundo más fiable, replicándose para todas las variables sociodemográficas.

A modo de síntesis de la percepción evaluativa respecto a la ciencia y la tecnología se construyeron los índices sintéticos para medir beneficios y riesgos del desarrollo científico tecnológico<sup>44</sup>. Estos van en una escala de 0 a 1, donde 0 es una baja percepción de riesgos/beneficios, y 1 una alta percepción de riesgos/beneficios. Como muestra la Tabla 123, el promedio para el índice de beneficios es de 0,61, y para el de riesgos es de 0,68.

En general, pueden verse mayores diferencias en las percepciones de beneficios, pues hombres, estratos más altos y los de mayor educación visualizan un mayor impacto positivo; en cambio, respecto a los riesgos, se dan distinciones en grupos etarios, macrozona y nivel educacional.

---

<sup>44</sup> Las frases utilizadas para construir el índice de beneficios son: "La CyT contribuyen a mejorar el medio ambiente", "La CyT nos han ayudado a enfrentar de mejor forma los desastres naturales", "La CyT nos han ayudado a mejorar nuestra alimentación", "La ciencia proporciona el conocimiento más confiable sobre el mundo". Mientras que para el de riesgos son: "Las aplicaciones de la CyT están haciendo que se pierdan puestos de trabajo", "La CyT son responsables por la mayor parte de los problemas medioambientales que tenemos en la actualidad", "La ciencia hace que nuestro modo de vida cambie demasiado rápido", "Los científicos se esfuerzan poco en informar al público sobre su trabajo", "La CyT están produciendo un estilo de vida artificial" y "Dependemos demasiado de la ciencia y no lo suficiente de la Fe". Para más detalle de la construcción sobre los índices, refiérase al apartado metodológico.

**Tabla 123. Índice de Beneficios y Riesgos según variables sociodemográficas**

	<b>Índice Beneficios</b>	<b>Índice Riesgos</b>
<b>Total</b>	0,61	0,68
Hombre	0,62 ↑	0,67
Mujer <sup>R</sup>	0,60	0,68
15 a 29 años <sup>R</sup>	0,61	0,66
30 a 44 años	0,62	0,69 ↑
45 a 59 años	0,60	0,68 ↑
60 y más	0,62	0,69 ↑
Urbana	0,61	0,68 ↑
Rural <sup>R</sup>	0,59	0,67
Norte	0,62	0,63 ↓
Centro	0,60 ↓	0,69
Sur	0,60	0,67
Metropolitana <sup>R</sup>	0,62	0,68
D-E <sup>R</sup>	0,59	0,68
C3	0,62 ↑	0,68
C1-2	0,63 ↑	0,67
Educación Superior incompleta o más	0,63 ↑	0,66 ↓
Educación Media completa	0,61	0,68
Educación Media incompleta o menos <sup>R</sup>	0,60	0,68
Religioso practicante <sup>R</sup>	0,61	0,69
Religioso no practicante	0,61	0,68
Ateo o Agnóstico	0,63	0,65 ↓
Padre con Educación Básica completa o menos <sup>R</sup>	0,60	0,70
Padre con Educación Media incompleta	0,63 ↑	0,68
Padre con Educación Media completa	0,61	0,66 ↓
Padre con Educación Superior incompleta o más	0,63 ↑	0,64 ↓
Madre con Educación Básica completa o menos <sup>R</sup>	0,61	0,69
Madre con Educación Media incompleta	0,61	0,68
Madre con Educación Media completa	0,61	0,66 ↓
Madre con Educación Superior incompleta o más	0,63	0,65 ↓
Muchos + Bastante Beneficios <sup>R</sup>	0,62	0,68
Poco + Nada Beneficios	0,53 ↓	0,67
Muchos + Bastante Riesgos <sup>R</sup>	0,60	0,69
Poco + Nada Riesgos	0,64 ↑	0,66 ↓

N = 7.637.

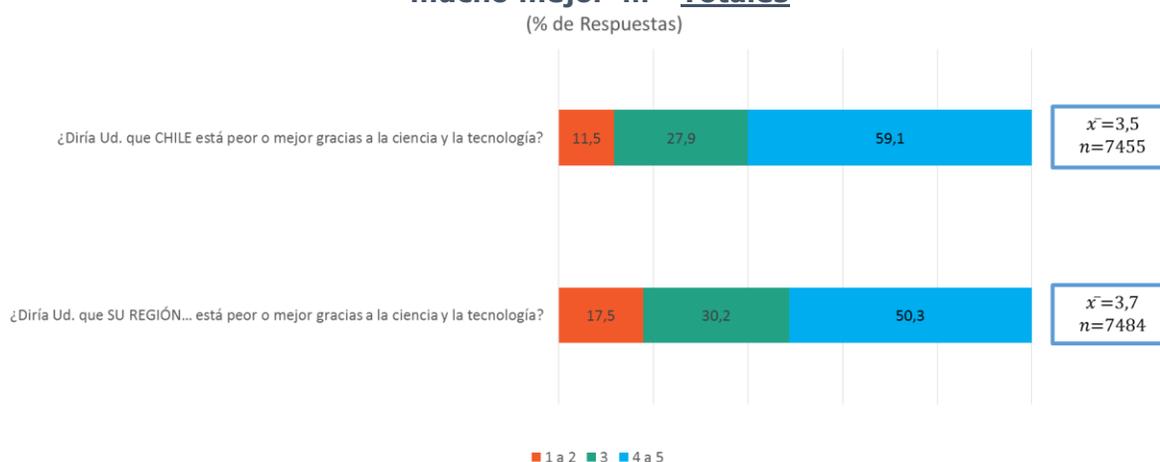
R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

### 3.3 Percepción de beneficios y riesgos para Chile y la región

Ahora bien los juicios perceptuales positivos se mantienen cuando se pregunta por el impacto ya no a nivel general, sino local. En el Gráfico 27 muestra las respuestas de las personas cuando se les pregunta por si creen que Chile o su región están mejor o no gracias a la ciencia y la tecnología. En particular, en una escala de 1 a 5, donde 1 es mucho peor y 5 es mucho mejor, el 59,1% señala que Chile se encuentra entre un 4 a 5 en la escala, mientras que este porcentaje es de un 50,3% cuando se les pregunta por su región.

**Gráfico 27. P14. Usando una escala de 1 a 5, donde 1 es "mucho peor" y 5 "mucho mejor"... - Totales**



Más en específico, la Tabla 124 nos muestra que un 63% de los hombres califica que Chile y su región está mejor en la escala con un valor de 4 a 5, lo que es mayor significativamente en comparación con las mujeres (57%).

**Tabla 124. P14. Usando una escala de 1 a 5, donde 1 es "mucho peor" y 5 "mucho mejor"... 4 a 5 % - Sexo y Edad**

	Sexo			Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre		15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
¿Diría Ud. que CHILE está peor o mejor gracias a la ciencia y la tecnología	57	63 ↑	59	65	60	54	
¿Diría Ud. que SU REGIÓN... está peor o mejor gracias a la ciencia y la tecnología?	49	54 ↑	51	54	51	47	

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

En cuanto al área y macrozona, la Tabla 125 nos permite ver que no existe una tendencia marcada al interior de cada subgrupo. Por otra parte, en cuanto al nivel socioeconómico y educacional, la Tabla 126 nos muestra que en general, a medida que éstos aumentan, la calificación de la situación de Chile como de la región gracias a la ciencia y tecnología mejora de manera significativa respecto a las categorías de referencia.

**Tabla 125. P14. Usando una escala de 1 a 5, donde 1 es "mucho peor" y 5 "mucho mejor"... 4 a 5 % - Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
¿Diría Ud. que CHILE está peor o mejor gracias a la ciencia y la tecnología	58	60	58	63	62	58
¿Diría Ud. que SU REGIÓN... está peor o mejor gracias a la ciencia y la tecnología?	42	53 ↑	53	45 ↓	52	48

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 126. P14. Usando una escala de 1 a 5, donde 1 es "mucho peor" y 5 "mucho mejor"... 4 a 5 % - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
¿Diría Ud. que CHILE está peor o mejor gracias a la ciencia y la tecnología	54	62 ↑	66 ↑	54	61 ↑	67 ↑
¿Diría Ud. que SU REGIÓN... está peor o mejor gracias a la ciencia y la tecnología?	48	53	55 ↑	47	53	56 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

## 4. Dimensión Institucional

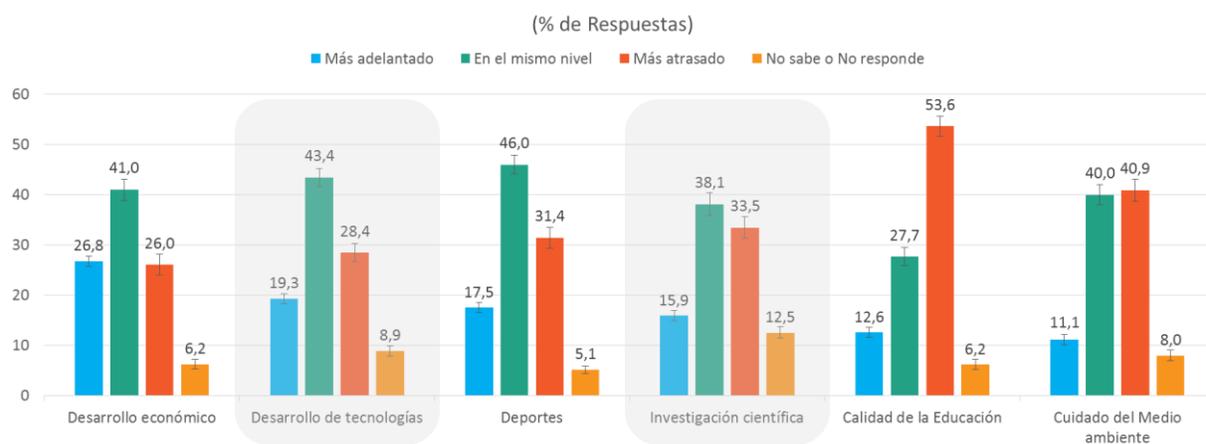
Para terminar, se presenta la dimensión Institucional, que considera indicadores perceptuales sobre el sistema institucional de Ciencia y Tecnología en Chile, incluyendo valoraciones sobre el desarrollo desplegado en la materia y las políticas públicas. Destaca que esta es la dimensión cuyos indicadores son los referidos a **objetos explicitados como nacionales** y –a diferencia de los otros módulos- se distingue por el *objeto* perceptual a medir (las agencias y políticas científicas y estatales), antes que por el tipo de juicio actitudinal o práctica involucrados.

En específico, se revisará aspectos a la evaluación de las personas respecto a la posición de Chile en su desarrollo comparado con otros países, percepción de inversión, el conocimiento de entidades ligadas a ella, y en específico, de Conicyt, sus tareas y actividades particulares.

### 4.1 Percepción de desarrollo de la CyT en Chile

Para comenzar, el Gráfico 28 nos muestra los resultados generales cuando se les pregunta a las personas por el nivel de desarrollo que tiene Chile en comparación con Argentina, México y Brasil en variados ámbitos. En particular, las personas consideran que Chile está en el mismo nivel en investigación científica (38,1%), en desarrollo de tecnologías (43,4%), desarrollo económico (41%) y en deportes (46%). En cambio, un 53,6% de las personas señala que Chile está más atrasado en materia de calidad de la educación.

**Gráfico 28. P20. ¿Cuál cree Ud. que es el nivel de desarrollo que tiene CHILE en comparación con Argentina, México y Brasil, en los siguientes ámbitos? - Totales**



N= 7.637. Intervalos de confianza construidos con un 95% nivel de confianza.

En cuanto a variables geográficas, la Tabla 127 nos muestra que la proporción que señala que Chile está más adelantado en desarrollo de tecnologías es de un 20% en la región Metropolitana, descendiendo significativamente a un 13% en la zona norte, fenómeno que se replica para el caso de la investigación científica.

**Tabla 127. P20. ¿Cuál cree Ud. que es el nivel de desarrollo que tiene CHILE en comparación con Argentina, México y Brasil, en los siguientes ámbitos?  
Más adelantado % - Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Desarrollo económico	20	28 ↑	28	20 ↓	27	28
Desarrollo de tecnologías	16	20	20	13 ↓	19	23
Deportes	22	17 ↓	16	16	19	20
Investigación científica	14	16	17	11 ↓	15	19
Calidad de la Educación	12	13	10	10	15 ↑	17 ↑
Cuidado del Medio ambiente	13	11	8	8	14 ↑	15 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Por su parte, la Tabla 128 muestra que el porcentaje de personas que considera que Chile está más adelantado en desarrollo de tecnologías aumenta significativamente en el nivel socioeconómico C3 y C1-2 respecto al nivel D - E. Además, en la Tabla 129 se puede ver esto según identificación política, donde se observa que no existen diferencias entre en torno al nivel de desarrollo de la CyT en el país, según la posición política del encuestado.

**Tabla 128. P20. ¿Cuál cree Ud. que es el nivel de desarrollo que tiene CHILE en comparación con Argentina, México y Brasil, en los siguientes ámbitos? Más adelantado % - NSE y Educación Encuestado**

	NSE				Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2		Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Desarrollo económico	23	30 ↑	29 ↑		23	28	30 ↑
Desarrollo de tecnologías	16	22 ↑	21 ↑		17	21	20
Deportes	21	16 ↓	14 ↓		21	17	12 ↓
Investigación científica	14	18	17		15	17	16
Calidad de la Educación	13	13	12		12	13	12
Cuidado del Medio ambiente	11	11	11		11	11	11

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 129. P20. ¿Cuál cree Ud. que es el nivel de desarrollo que tiene CHILE en comparación con Argentina, México y Brasil, en los siguientes ámbitos? Más adelantado % - Identificación Política**

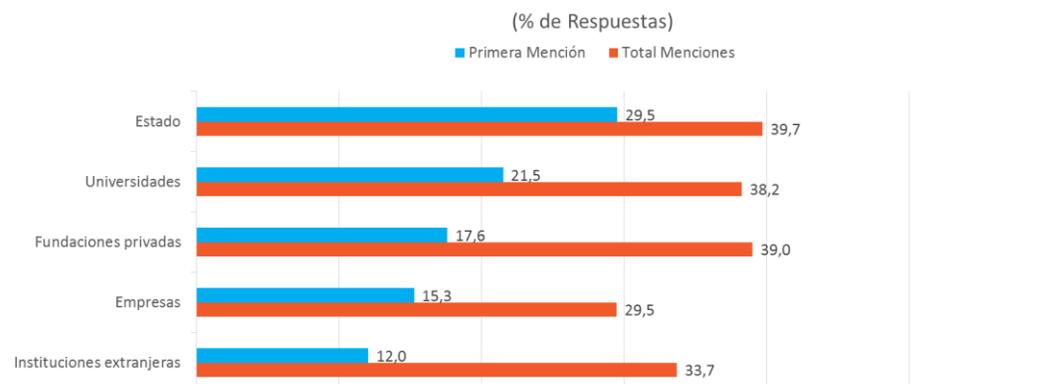
	Identificación Política			
	No me identifico con ninguna posición <sup>R</sup>	De 1 a 3 (Izquierda)	De 4 a 7 (Centro)	De 8 a 10 (Derecha)
Desarrollo económico	26	31	27	33
Desarrollo de tecnologías	20	22	18	18
Deportes	18	19	15	22
Investigación científica	16	14	17	17
Calidad de la Educación	13	9	13	15
Cuidado del Medio ambiente	10	12	13	12

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza. N = 7.637.  
En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

#### 4.2 Percepción de prioridades de inversión

Para continuar, el Gráfico 29 nos muestra las menciones de las personas cuando se les pregunta por quién piensa que aporta más dinero para la investigación científica y tecnológica en Chile. Destaca que el 29,5% de las personas señala en primer lugar al Estado, seguido de las universidades con un 21,5% y fundaciones privadas con un 17,6%. Ahora al revisar el total de menciones, el Estado vuelve a tener el protagonismo, pues el 39,7% de las personas lo menciona en alguna oportunidad, mientras que este porcentaje es de 39% para las fundaciones privadas y de un 38,2% para las universidades.

**Gráfico 29. P19. ¿Quién piensa que aporta más dinero para la investigación científica y tecnológica en el país?-Totales\***



\*Pregunta de respuestas múltiples, con un máximo de 2 menciones según orden de importancia  
N= 7.637.

En particular, en la Tabla 130 destaca que un 25% de las personas de 15 a 29 años menciona al Estado en primera mención cuando se les pregunta por quién aporta más dinero para la investigación científica y tecnológica, proporción que aumenta a 34% en el grupo de 45 a 59 años, y a un 37% en aquellos con 60 años y más.

**Tabla 130. P19. ¿Quién piensa que aporta más dinero para la investigación científica y tecnológica en el país?- Primera Mención % - Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Estado	29	30	25	26	34 ↑	37 ↑
Universidades	21	22	23	23	21	18
Fundaciones privadas	17	18	19	18	18	15
Empresas	16	14	16	17	12	16
Instituciones extranjeras	12	12	14	12	12	10

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza. N = 7.637.  
En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Continuando, en la Tabla 131 se ve que la proporción recién expuesta es de un 36% en la zona norte, mientras que en la región Metropolitana es de un 26%. Por otra parte, en la Tabla 132 se puede ver que este porcentaje es de un 44% en el grupo de personas con educación media incompleta o menos, un 40% en los con educación media completa y de un 22% en aquellas personas con educación superior incompleta o más. Además, en la Tabla 133 se muestran estas proporciones según identificación política. Cabe señalar que una baja proporción de casos señala la alternativa "Otro" (1%), y que las especificaciones dadas no logran agruparse, por lo que dichas especificaciones no se presentan.

**Tabla 131. P19. ¿Quién piensa que aporta más dinero para la investigación científica y tecnológica en el país? Primera Mención % - Área y Macrozona**

	Área		Macrozona			
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropolitana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Estado	31	29	26	36 ↑	30	33
Universidades	19	22	23	16 ↓	23	18
Fundaciones privadas	18	17	19	16	17	16
Empresas	19	15	14	15	17	16
Instituciones extranjeras	6	13 ↑	14	11	10	11

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza. N = 7.637.  
En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

**Tabla 132. P19. ¿Quién piensa que aporta más dinero para la investigación científica y tecnológica en el país? Primera Mención % - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-ER	C3	C1-C2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Estado	34	28	25 ↓	35	30	22 ↓
Universidades	19	21	25	19	20	27 ↑
Fundaciones privadas	15	21 ↑	18	14	18	22 ↑
Empresas	15	15	16	16	15	15
Instituciones extranjeras	11	12	13	12	12	12

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.  
N = 7.637.

**Tabla 133. P19. ¿Quién piensa que aporta más dinero para la investigación científica y tecnológica en el país? Primera Mención % - Identificación Política**

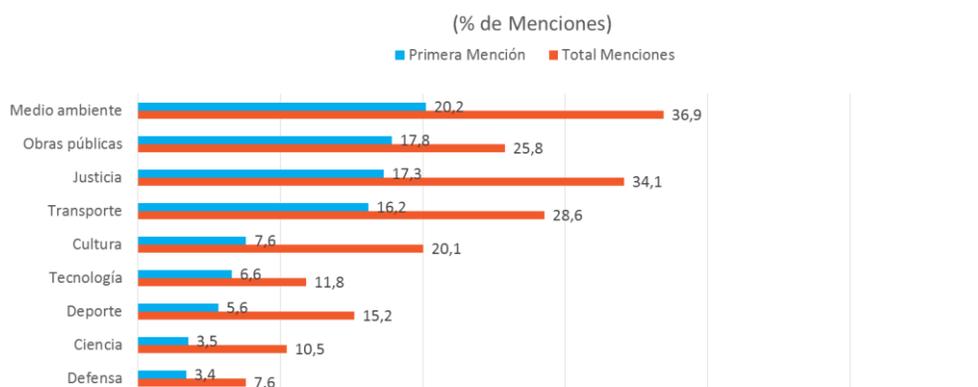
	Identificación Política			
	No me identifico con ninguna posición	De 1 a 3 (Izquierda)	De 4 a 7 (Centro)	De 8 a 10 (Derecha)
Estado	30	29	29	32
Universidades	20	23	25	22
Fundaciones privadas	17	16	18	18
Empresas	16	15	14	16
Instituciones extranjeras	11	14	12	10

N = 7.637

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Ahora, el Gráfico 30 muestra las menciones de las personas cuando se les pregunta por en que sectores aumentaría la inversión pública, excluyendo la educación, seguridad pública y salud. Esta pregunta requiere que el respondente jerarquice sus prioridades, y del total de alternativas señaladas, mencione las dos más importante. En particular, un 20,2% de las personas mencionó en primer lugar al Medio ambiente, el cual es señalado por un 36,9% de las personas en alguna mención. Luego de ello, lo sigue Obras públicas, siendo mencionado en un 17,8% de las personas en primer lugar, y por un 25,8% de las personas en alguna mención. También destaca que la justicia es señalada por un 34,1% de las personas en alguna mención.

**Gráfico 30. P17. ¿En cuáles de los siguientes sectores, además de educación, seguridad pública y salud, aumentaría la inversión pública? -Totales**



\*Pregunta de respuestas múltiples, con un máximo de dos menciones según orden de importancia  
N = 7.637

En la Tabla 134 se puede ver que al analizar el perfil de aquellos que señalan "Ciencia" en la primera mención, no se observan diferencias por sexo y edad.

**Tabla 134. P17. ¿En cuáles de los siguientes sectores, además de educación, seguridad pública y salud, aumentaría la inversión pública? Primera Mención % - Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Medio Ambiente	21	20	21	20	20	19
Obras Públicas	17	19	17	15	19	21
Justicia	18	16	14	19	19	↑ 19 ↑
Transporte	17	15	15	17	16	17
Cultura	8	7	9	8	7	5
Tecnología	6	8	8	7	5	5
Deporte	5	6	7	5	5	4
Ciencia	3	4	4	3	3	4
Defensa	3	3	3	4	4	3

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Por su parte, la Tabla 135 muestra, nuevamente, que no existen diferencias significativas sobre la mención de “ciencia” al analizar el perfil por grupo socioeconómico y educación del encuestado (análisis por posición política tampoco presenta diferencias en torno a la prioridad de inversión en “ciencia”).

**Tabla 135. P17. ¿En cuáles de los siguientes sectores, además de educación, seguridad pública y salud, aumentaría la inversión pública? Primera Mención**  
**% - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-C2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Medio Ambiente	18	22	22	18	21	22
Obras Públicas	21	16	16	21	17	14 ↓
Justicia	18	17	16	20	17	14 ↓
Transporte	17	16	16	17	17	14
Cultura	6	7	10	6	6	11 ↑
Tecnología	6	7	8	4	8	8
Deporte	7	5	4	6	6	5
Ciencia	3	4	4	3	3	5
Defensa	2	4	4	2	4	4

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

Ahora bien, cuando se relaciona en específico la disposición a la inversión en ciencia o tecnología dependiendo del grado de interés en estas áreas se nota una leve asociación. Como muestra la Tabla 136, de aquellos que se mostraron interesados en ciencia un 5% menciona que invertirían en ellas, mientras que el grupo no interesado es de un 2%.

**Tabla 136. % Personas que nombran a la ciencia y tecnología como un área de inversión según Interés por ciencia y tecnología – Primera Mención %**

	Le interesa la ciencia		Le interesa la tecnología	
	Sí (R)	No	Sí (R)	No
Nombra a la ciencia y tecnología como un área donde invertiría	5	2 ↓	4	2

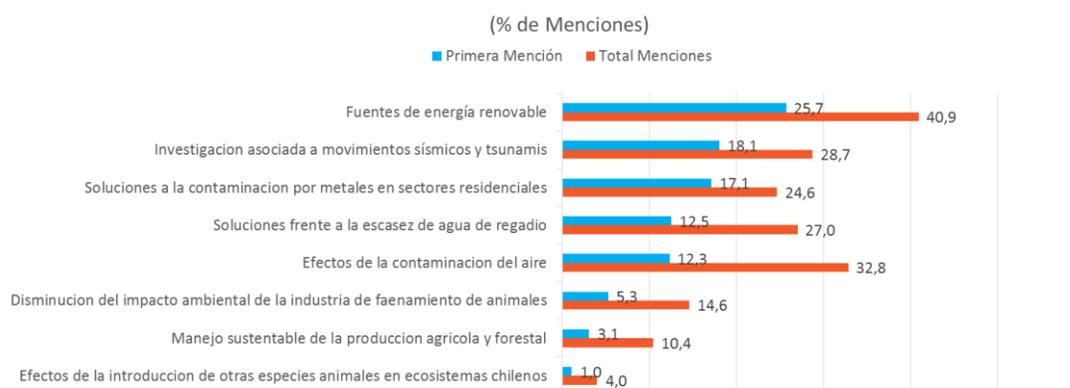
R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

Continuando, el Gráfico 31 muestra las menciones de las personas cuando se les pregunta por los ámbitos en los cuales cree que es prioritario el esfuerzo de investigación en el futuro. En particular, el 25,7% de las personas mencionó en primer lugar a las fuentes de energía renovable como un ámbito con prioridad de investigación, y es mencionado por un 40,9% de las personas en alguna oportunidad. Lo sigue la investigación asociada a movimientos sísmicos y tsunamis, siendo nombrada en primer lugar en un 18,1%, y en un 28,7% en el total de menciones.

**Gráfico 31. P18. ¿En cuál de los siguientes ámbitos específicos es prioritario el esfuerzo de investigación en el futuro?-Totales\***



\*Pregunta de respuestas múltiples, con un máximo de 2 menciones según orden de importancia  
N = 7.637

En la Tabla 137 se puede ver que no existen diferencias por sexo y edad, a excepción por la investigación de “soluciones frente a la escasez de agua de regadío”, la cual posee un interés de un 10% en los más jóvenes, y aumenta a 15% en el rango etareo mayor.

**Tabla 137. P18. ¿En cuál de los siguientes ámbitos específicos es prioritario el esfuerzo de investigación en el futuro? Primera Mención % - Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Fuentes de energía renovable	24	30	26	28	25	23
Investigación asociada a movimientos sísmicos y tsunamis	19	17	18	18	18	17
Soluciones a la contaminación por metales en sectores residenciales	16	18	17	17	17	18
Soluciones frente a la escasez de agua de regadío	13	12	10	13	13	15 ↑
Efectos de la contaminación del aire	13	12	15	11	11	12
Disminución del impacto ambiental de la industria de faenamiento de animales	6	4	6	5	5	5
Manejo sustentable de la producción agrícola y forestal	3	3	3	3	4	2
Efectos de la introducción de otros especies animales en ecosistemas chilenos	1	1	1	1	1	1

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

Por otra parte, la Tabla 138 muestra que la proporción recién descrita es de un 18% en áreas rurales y de un 12% en urbanas. La prioridad de investigación en “efectos de la contaminación del aire” posee mayor adhesión en los jóvenes. Además, como se ve en la Tabla 139, la prioridad en investigación en “fuentes de energía renovable” aumenta a mayor nivel educacional (de 20% a 34%) y a mayor nivel socioeconómico (de 20% a 31%).

**Tabla 138. P18. ¿En cuál de los siguientes ámbitos específicos es prioritario el esfuerzo de investigación en el futuro? Primera Mención % - Área y Macrozona**

	Área		Metropo- litana <sup>R</sup>	Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana		Norte	Centro	Sur
Fuentes de energía renovable	23	26	28	20 ↓	24	26
Investigación asociada a movimientos sísmicos y tsunamis	19	18	18	19	19	14
Soluciones a la contaminación por metales en sectores residenciales	9	18 ↑	14	29 ↑	17	16
Soluciones frente a la escasez de agua de regadío	18	12 ↓	10	13	14	16 ↑
Efectos de la contaminación del aire	9	13	16	7 ↓	10 ↓	9 ↓
Disminución del impacto ambiental de la industria de faenamiento de animales	6	5	6	3	5	5
Manejo sustentable de la producción agrícola y forestal	6	3	3	2	3	4
Efectos de la introducción de otras especies animales en ecosistemas chilenos	1	1	1	1	1	1

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

**Tabla 139. P18. ¿En cuál de los siguientes ámbitos específicos es prioritario el esfuerzo de investigación en el futuro? Primera Mención % - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-ER	C3	C1-C2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Fuentes de energía renovable	20	28 ↑	31 ↑	20	25 ↑	34 ↑
Investigación asociada a movimientos sísmicos y tsunamis	20	15	18	20	18	16
Soluciones a la contaminación por metales en sectores residenciales	18	18	16	18	19	14 ↓
Soluciones frente a la escasez de agua de regadío	13	13	12	13	13	11
Efectos de la contaminación del aire	12	13	12	12	12	13
Disminución del impacto ambiental de la industria de faenamiento de animales	5	5	5	5	6	5
Manejo sustentable de la producción agrícola y forestal	3	4	3	3	3	3
Efectos de la introducción de otros especies animales en ecosistemas chilenos	1	1	1	1	1	1

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"



Más en específico, la Tabla 140 muestra que un 21,2% de los hombres declara conocer alguna institución que haga investigación científica-tecnológica, lo que desciende a un 13,1% en las mujeres. Además, esta proporción es de un 20,4% en las personas con 15 a 29 años de edad, mientras que el porcentaje disminuye al 12,9% en personas con 60 años y más.

**Tabla 140. P27. ¿Conoce alguna institución que se dedique a hacer investigación científica y tecnológica en nuestro país?... (%) – Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Sí	13	21 ↑	20	16	17 ↓	13 ↓
No	85	77 ↓	78	82	81 ↑	86 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

En cuanto a áreas geográficas en la Tabla 141, un 5,6% de las personas de áreas rurales declara que conoce a una institución ligada a la investigación de ciencia y tecnología, lo que aumenta a un 18,8% en las personas de áreas urbanas. Siguiendo esta misma tendencia, esta proporción es significativamente mayor en la región Metropolitana comparada con las zonas norte, centro y sur.

**Tabla 141. P27. ¿Conoce alguna institución que se dedique a hacer investigación científica y tecnológica en nuestro país?... (%) – Área y Macrozona**

	Área		Metropolitana <sup>R</sup>	Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana		Norte	Centro	Sur
Sí	6	19 ↑	22	10 ↓	16 ↓	12 ↓
No	93	80 ↓	76	85 ↑	84 ↑	87 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

En términos de tendencias generales, la Tabla 142 muestra que la proporción de conocimiento de instituciones ligadas a la investigación es mayor en los grupos de más nivel socioeconómico y educacional.

**Tabla 142. P27. ¿Conoce alguna institución que se dedique a hacer investigación científica y tecnológica en nuestro país?... (%) – NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Sí	7	17 ↑	29 ↑	6	13 ↑	39 ↑
No	91	82 ↓	69 ↓	93	86 ↓	59 ↓

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

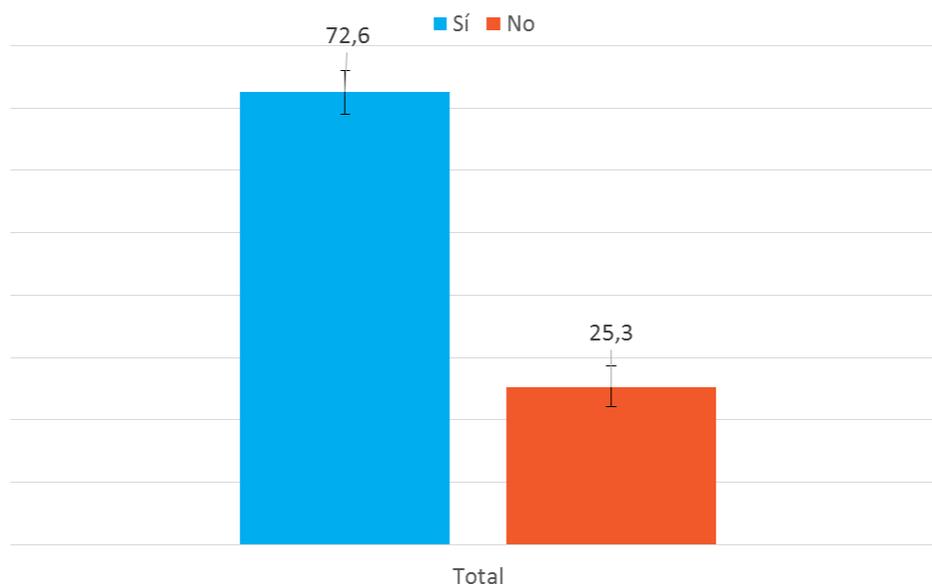
N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Más en específico, el Gráfico 33 muestra que de las personas que declararon conocer una institución, el 72,6% conoce una de ellas en su región (proporción que es de un 9% en la población general). Esta tendencia general se mantiene tanto para sexo, grupos etarios, área, macrozona, y nivel educacional y socioeconómico, y en la mayoría de los casos, no se encontraron diferencias entre los subgrupos.

**Gráfico 33. P28. Y en esta región donde Ud. vive, ¿conoce usted alguna institución que se dedique a hacer investigación científica y tecnológica?... – Total**

(% de Respuestas de los que sí conocen una Institución)



N= 946. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

Ahora, en la Ilustración 5 se muestran las respuestas de las personas cuando se les pregunta que instituciones conoce, donde destacan las universidades.

**Ilustración 5. P28.1. Y en esta región donde Ud. vive, ¿conoce usted alguna institución que se dedique a hacer investigación científica y tecnológica?  
¿Cuáles?**

# UNIVERSIDAD



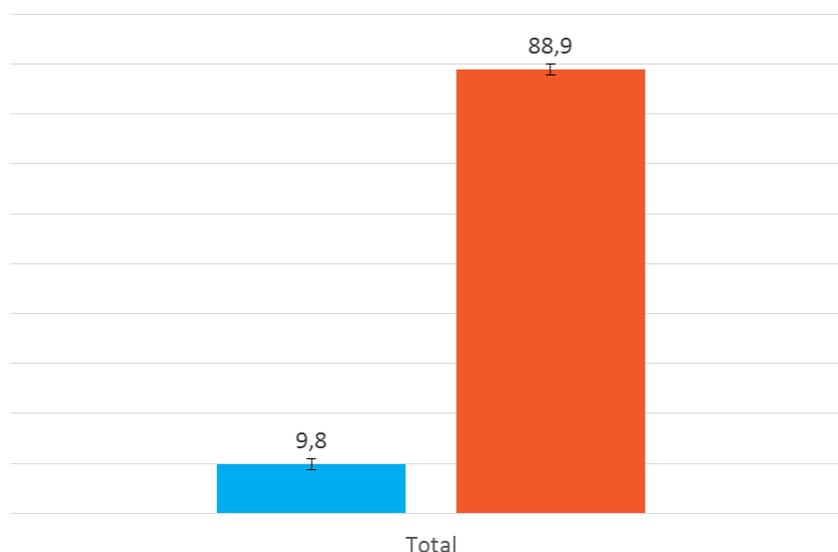
N= 686.

Pasando al conocimiento de Conicyt, un 9,8% de las personas declaró conocer a ésta institución antes de la encuesta, lo que se ve en el Gráfico 34. En general, tal como muestra la Tabla 143, esta tendencia se replica para ambos sexos y todos los grupos etarios.

**Gráfico 34. P29. Antes de esta encuesta ¿Usted conocía la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT? – Total**

(% de Respuestas)

■ Sí ■ No



N= 7.637. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

**Tabla 143. P29. Antes de esta encuesta ¿Usted conocía la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT? (%) – Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Sí	8	11	10	10	10	9
No	91	87	89	89	88	89

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

En cuanto al área, la Tabla 144 muestra que un 2,5% de las personas que habitan en áreas rurales declara conocer Conicyt antes de la encuesta, lo que aumenta a un 10,9% en las personas de áreas urbanas.

**Tabla 144. P29. Antes de esta encuesta ¿Usted conocía la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT? (%) – Área y Macrozona**

	Área		Metropo- litana <sup>R</sup>	Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana		Norte	Centro	Sur
Sí	3	11 ↑	13	7 ↓	8 ↓	7 ↓
No	96	88 ↓	86	88	91 ↑	93 ↑

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Por otra parte, como muestra la Tabla 145, la proporción de personas que señala conocer Conicyt antes de la encuesta aumenta significativamente a mayor nivel socioeconómico y educacional. En específico, este porcentaje es de un 18,7% en aquellos de nivel socioeconómico C1-2 y de un 25,7% en aquellos con educación superior incompleta o más.

**Tabla 145. P29. Antes de esta encuesta ¿Usted conocía la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT? (%) – NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Sí	3	8 ↑	19 ↑	2	6 ↑	26 ↑
No	95	91 ↓	80 ↓	96	93 ↓	73 ↓

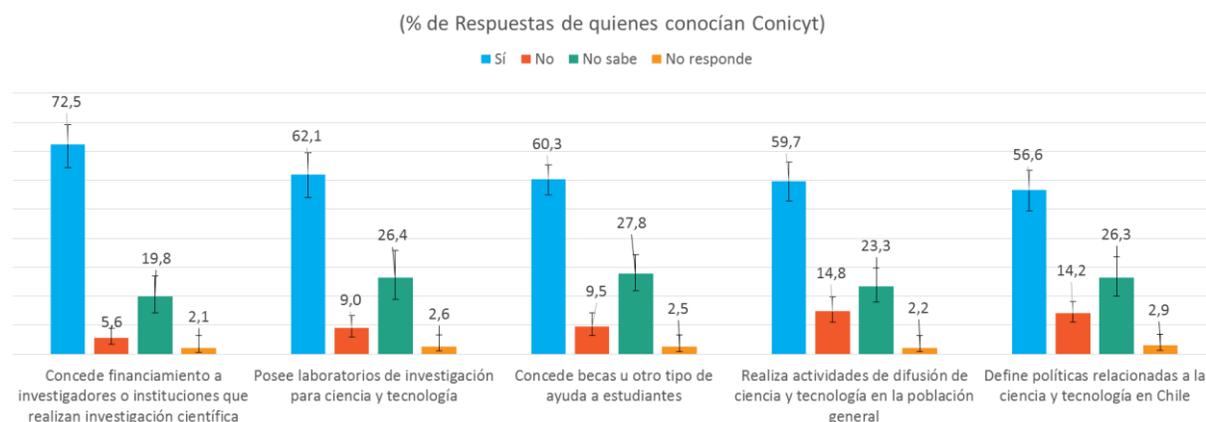
R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Ahora, deteniéndonos en el conocimiento específico de las funciones y/o tareas de Conicyt, el Gráfico 35 nos muestra un panorama general de las respuestas de las personas que sí declararon conocer Conicyt antes de la encuesta. En particular, destaca que un 72,5% de ellos señaló que cree que Conicyt concede financiamiento a investigadores o instituciones que realizan investigación científica, mientras que un 62,1% cree que posee laboratorios de investigación para ciencia y tecnología. En contraparte, el 27,8% de las personas que declaró conocer Conicyt no cree que éste concede becas u otro tipo de ayuda a estudiantes, y un 26,3% no cree que define políticas relacionadas a la ciencia y tecnología. Adicionalmente, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas dentro de las segmentaciones habituales consideradas.

**Gráfico 35. P30. ¿Cuáles de las siguientes funciones y/o tareas cree usted que realiza CONICYT?... - Total de personas que declara conocer CONICYT**

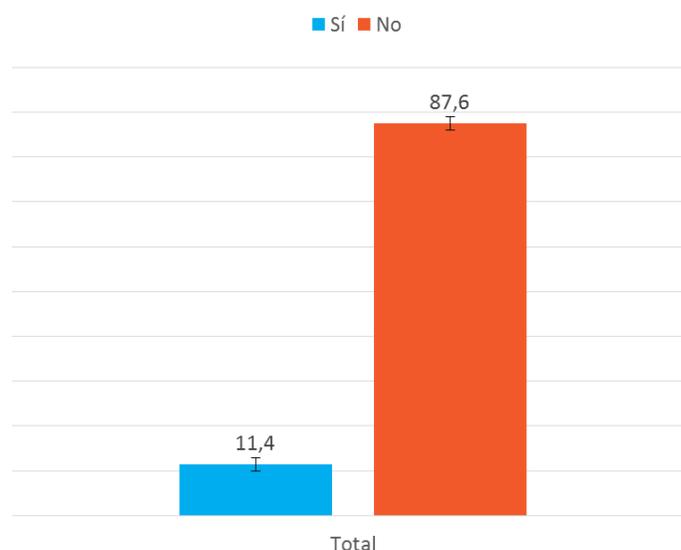


N= 580. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

Pasando a un tema más particular, el Gráfico 36 muestra que un 11,4% de las personas conoce el programa Explora de Conicyt. Esta tendencia general se replica para los subgrupos analizados, pero con algunas diferencias. Por ejemplo, la Tabla 146 muestra que un 4,7% de las personas de áreas rurales declara conocer el programa Explora, mientras que esto aumenta a un 12,4% en áreas urbanas. Además, la Tabla 147 nos permite ver que a medida que aumenta el nivel socioeconómico y educacional es mayor la declaración de conocimiento del programa de Explora.

**Gráfico 36. P31. ¿Conoce o ha escuchado hablar sobre el programa “Explora” de CONICYT?– Total**

(% de Respuestas)



N= 7.637. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

**Tabla 146. P31. ¿Conoce o ha escuchado hablar sobre el programa “Explora” de CONICYT? (%) – Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Sí	5	12 ↑	12	8	12	12
No	94	87 ↓	88	88	87	87

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

**Tabla 147. P31. ¿Conoce o ha escuchado hablar sobre el programa “Explora” de CONICYT? (%) – NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Sí	6	12 ↑	17 ↑	5	10 ↑	22 ↑
No	92	87 ↓	82 ↓	93	90	77 ↓

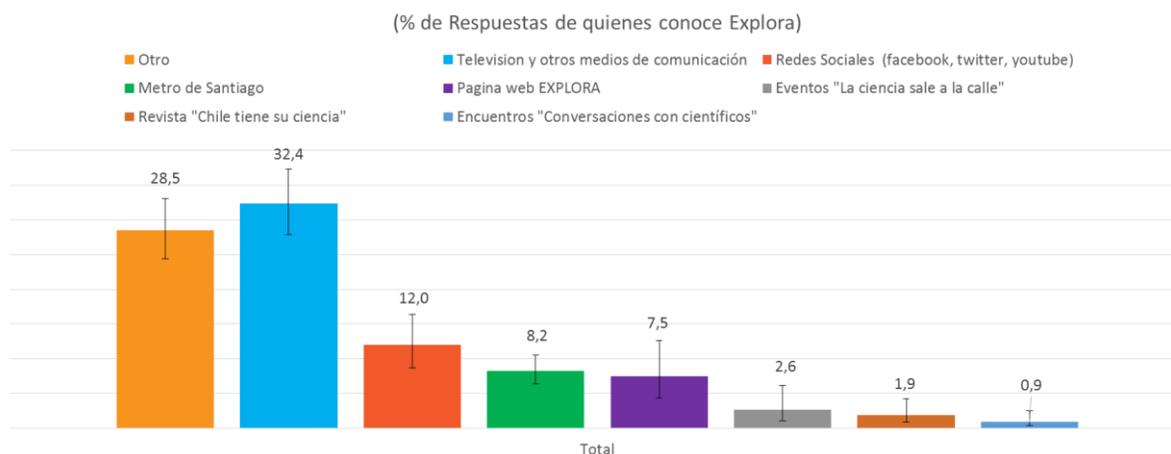
R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 7.637.

En tablas se omiten categorías de “No Sabe” y “No Responde”

En cuanto al medio por el cual las personas conocen el programa de Explora, el Gráfico 37 nos muestra que un 32,4% de ellos lo conoció por televisión y otros medios de comunicación, un 12% por redes sociales y un 8,2% por el Metro de Santiago.

**Gráfico 37. P32. ¿A través de qué medio o actividad escuchó sobre el programa Explora? Mencione el más importante– Total de personas que ha escuchado hablar de Explora**



N= 773. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

Ahora, cuando nos adentramos en este "Otro", la Ilustración 6 muestra que lo más mencionado es colegio, seguido por la familia, universidades y trabajo.

**Ilustración 6. P32. ¿A través de qué medio o actividad escuchó sobre el programa Explora? Otro**



N=224

Más en específico, la Tabla 148 nos permite afirmar que del grupo de personas que declara conocer Explora, el 21% de aquellos con 15 a 29 años de edad señalan que conocieron el programa por televisión y otros medios de comunicación, proporción que aumenta a un 41% en el grupo de 30 a 44 años de edad.

**Tabla 148. P32. ¿A través de qué medio o actividad escuchó sobre el programa Explora? Mencione el más importante (%) - Sexo y Edad**

	Sexo		Edad			
	Mujer <sup>R</sup>	Hombre	15 a 29 años <sup>R</sup>	30 a 44 años	45 a 59 años	60 y más
Televisión y otros medios de comunicación	34	31	21	41 ↑	33	33
Redes Sociales (facebook, twitter, youtube)	10	14	18	7 ↓	12	12
Metro de Santiago	8	8	3	7	13	13
Página web EXPLORA	8	7	6	10	7	7
Eventos "La ciencia sale a la calle"	3	2	3	2	4	4
Revista "Chile tiene su ciencia"	2	2	4	1	1	1
Encuentros "Conversaciones con científicos"	0	1	0	1	1	1

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 773.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Además, en la Tabla 149 se puede ver que un 2% de las personas de áreas rurales que conocen Explora declara haber conocido el programa por redes sociales, lo que aumenta a un 13% en aquellos de áreas urbanas.

**Tabla 149. P32. ¿A través de qué medio o actividad escuchó sobre el programa Explora? Mencione el más importante (%) - Área y Macrozona**

	Área			Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana	Metropo- litana <sup>R</sup>	Norte	Centro	Sur
Televisión y otros medios de comunicación	39	32	26	26	40	36
Redes Sociales (facebook, twitter, youtube)	2	13 ↑	9	10	19	3
Metro de Santiago	0	9 ↑	18	1 ↓	2 ↓	0 ↓
Página web EXPLORA	13	7	9	10	5	9
Eventos "La ciencia sale a la calle"	0	3 ↑	4	4	2	0 ↓
Revista "Chile tiene su ciencia"	2	2	2	2	2	1
Encuentros "Conversaciones con científicos"	0	1 ↑	0	0 ↓	1	4

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 773.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Por otro lado, la Tabla 150 muestra que un 42% de las personas con educación media incompleta o menos señaló haber conocido el programa por televisión y otros medios de comunicación, lo que desciende a un 22% en aquellos con educación superior incompleta o más.

**Tabla 150. P32. ¿A través de qué medio o actividad escuchó sobre el programa Explora? Mencione el más importante (%) - NSE y Educación Encuestado**

	NSE			Educación Encuestado		
	D-E <sup>R</sup>	C3	C1-2	Media incompleta o menos <sup>R</sup>	Media completa	Superior incompleta o más
Televisión y otros medios de comunicación	46	34	26 ↓	42	45	22 ↓
Redes Sociales (facebook, twitter, youtube)	4	13	15 ↑	7	8	16
Metro de Santiago	5	8	10	3	10	9
Página web EXPLORA	6	5	9	8	8	7
Eventos "La ciencia sale a la calle"	3	1	3	0	1	4 ↑
Revista "Chile tiene su ciencia"	3	3	1	3	1	2
Encuentros "Conversaciones con científicos"	0	0	2	0	0	2

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

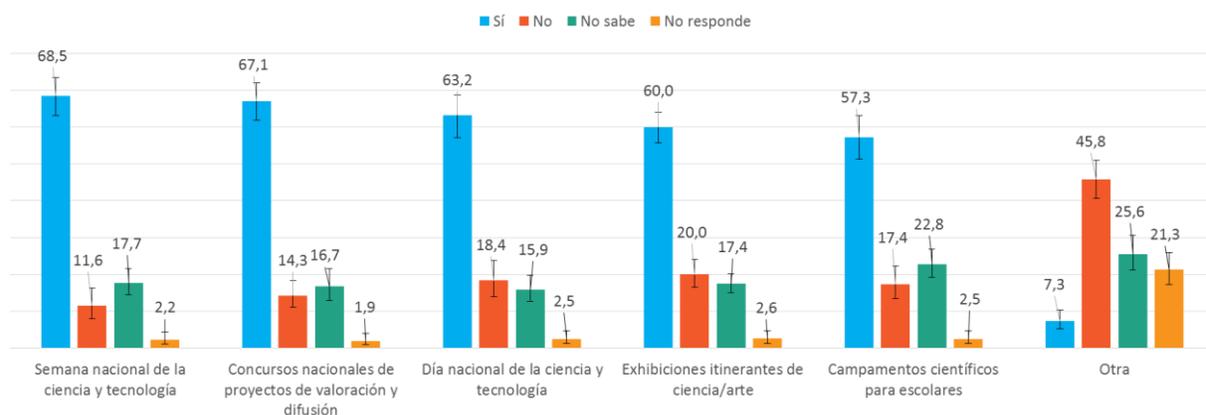
N = 773.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Para finalizar, en el Gráfico 38 se exponen las respuestas de los que declararon conocer el programa Explora respecto a las actividades que creen que realiza el programa. En particular, el 68,5% de ellos cree que Explora realiza la actividad de Semana nacional de ciencia y tecnología, un 67,1% Concursos nacionales de proyectos de valoración y difusión, y un 63,2% el Día nacional de la ciencia y tecnológica. Cabe señalar que si bien un 7% señala la alternativa de "Otros", las especificaciones dadas son en su mayoría "no sabe", y las referencias válidas no logran agruparse, por lo que dichas especificaciones no se presentan.

**Gráfico 38. P33. ¿Cuáles de las siguientes actividades cree usted que realiza el programa Explora de CONICYT?– Total de personas que ha escuchado hablar de Explora**

(% de Respuestas de quienes conoce Explora )



N= 773. Intervalos de confianza contruidos con un 95% nivel de confianza. En barra se omiten categorías No sabe y No responde

En general, no se encontraron diferencias significativas entre los subgrupos analizados, pero sí en la Tabla 151 se puede ver que de las personas de áreas rurales y que conocen el programa Explora, un 45% cree que realiza el Día nacional de la ciencia y la tecnología, proporción que aumenta a un 64% entre aquellos de áreas urbanas.

**Tabla 151. P33. ¿Cuáles de las siguientes actividades cree usted que realiza el programa Explora de CONICYT? Sí %- Área y Macrozona**

	Área		Metropo- litana <sup>R</sup>	Macrozona		
	Rural <sup>R</sup>	Urbana		Norte	Centro	Sur
Semana nacional de la ciencia y tecnología	71	68	63	73	75	66
Concursos nacionales de proyectos de valoración y difusión	58	68	64	75	69	66
Día nacional de la ciencia y tecnología	45	64 ↑	58	62	72	56
Exhibiciones itinerantes de ciencia/arte	55	60	60	67	58	63
Campamentos científicos para escolares	48	58	53	65	59	62
Otra	10	7	9	8	6	5

R = categoría de referencia. Flechas denotan diferencias estadísticamente significativas con respecto a la categoría de referencia, con un 95% nivel de confianza.

N = 773.

En tablas se omiten categorías de "No Sabe" y "No Responde"

Además, cuando esto se analiza según el nivel de interés por la ciencia y la tecnología, no se encontraron patrones claros, pero sí se puede afirmar que las personas que declararon estar más interesados en tecnología, conocían más sobre el Día nacional de la ciencia y tecnología, versus los no interesados (66,2% y 49,7% respectivamente).

# IV RESULTADO ANÁLISIS MULTIVARIADO

#### **IV. RESULTADOS ANÁLISIS MULTIVARIADO**

Los anteriores resultados nos muestran una descripción general respecto a la percepción social de la ciencia y tecnología. Sin embargo, desde estos mismos hallazgos surgen preguntas que requieren ser profundizadas a través del análisis estadístico multivariado<sup>45</sup>.

Específicamente, interesa indagar en:

- ¿Qué factores se asocian al **interés declarado** de las personas por temáticas asociadas a la ciencia y tecnología?
- ¿Qué elementos se relacionan al mayor o menor **consumo de contenidos y actividades recreativas científicas**?
- ¿Qué aspectos se relacionan a **utilidad percibida** de la ciencia?

A partir de estas preguntas, se ha buscado establecer la relación específica entre variables dependientes asociadas a evaluaciones, actitudes, prácticas y apropiación de la ciencia, y factores sociodemográfico y grupo 3. Asimismo, este tipo de análisis, nos permite establecer un análisis más exhaustivo para determinar el efecto o asociación *independiente* de las variables independientes, según los controles estadísticos que se establezcan en cada modelo.

Con ello, se han definido tres **variables dependientes** a profundizar en el análisis multivariado, las que se han operacionalizado de la siguiente forma:

- **Interés declarado en temas de ciencia:** Para esta variable dependiente se ha utilizado la variable P5c del instrumento donde se consulta por el interés en una serie de temáticas, incluyendo la ciencia. De esta manera, resulta una variable dicotómica donde el valor (1) corresponde a "sí, le interesa" y el valor (0) a "no le interesa".
- **Índice de consumo científico:** Esta variable fue descrita en el apartado 8.3.5 del capítulo metodológico, y fue construida desde las preguntas P3 y P4 del cuestionario<sup>46</sup>. Corresponde a una variable que puede ser tratada como continua ya que fue re escalada a valores que van entre 0 a 1 (inicialmente fluctuaba entre 0 a 22). El valor más bajo da cuenta de un bajo nivel de consumo y hábitos vinculados a ciencia y tecnología, mientras que el valor más alto da cuenta de un alto consumo.

---

<sup>45</sup> Los análisis multivariados responden a los métodos estadísticos donde se busca identificar relaciones entre un elemento o variable dependiente y varios otros factores. En este caso, se ocuparán específicamente técnicas de regresión lineal y logística.

<sup>46</sup> La P3 da cuenta de actividades de índole científica como no científica, por lo que sólo se consideran las asociadas a la ciencia (por ejemplo, visitar un museo de ciencia y tecnología), y la P4 da cuenta de la frecuencia de realización de actividades científicas (por ejemplo: lee las noticias científicas que se publican en los diarios).

- **Índice de percepción de utilidad:** Corresponde a un índice sumativo extraído de la pregunta p15 del cuestionario el cual fue re escalado a valores que fluctúan entre 0 y 1 excluyendo los casos perdidos (originalmente fluctuaba entre 1 a 18), por lo que puede ser tratada como variable continua<sup>47</sup>.

Como variables independientes se incluyeron variables clasificadas aquí como *grupo 1* (sexo, edad, nivel educacional del encuestado, nivel socioeconómico, área y macrozona), de *grupo 2* (autoreporte de educación científica recibida, identificación religiosa e identificación política) y *grupo 3* (prestigio percibido de profesión científica, interés en ciencia, índice de conocimiento específico, índice de utilidad, índice de consumo científico). Cabe señalar, que en el grupo 3 se incluyen variables que fueron definidas antes como variables dependientes, esto debido a que estos modelos no necesariamente identifican causalidad sino relación, y en estos casos no se podría determinar de antemano la dirección de la relación, por ello se incluyen igualmente como variables independientes.

A continuación, se describen las variables independientes utilizadas, según grupo de clasificación:

- **Variables grupo 1:**
  - Sexo: Variable dicotómica que toma el valor (1) para hombre y (2) para mujer.
  - Edad: Variable recodificada en cuatro valores donde (1) 15 a 29 años, (2) 30 a 44 años, (3) 45 a 59 años, (4) 60 años y más.
  - Nivel educacional del encuestado: Variable recodificada desde preguntas p7 y p8 del Módulo J del cuestionario. Se divide en tres valores (1) media incompleta o menos, (2) media completa, y (3) superior incompleta o más.
  - Nivel socioeconómico: Variable creada a partir de preguntas de educación, ocupación y bienes, generando tres valores (1) D-E, (2) C3, (3) C1-C2.
  - Área: Variable dicotómica donde (1) Urbana y (2) rural.
  - Macrozona: Variable categórica de cuatro valores donde (1) norte, (2) centro, (3) sur y (4) metropolitana.
- **Variables de grupo 2<sup>48</sup>:**
  - Percepción de educación científica recibida: Corresponde a la pregunta p26 del cuestionario donde se consulta por una evaluación del nivel de la

---

47 Este índice se crea desde la pregunta P15 del cuestionario que consulta por el grado de utilidad de la ciencia en ámbitos como: comprensión del mundo, cuidado de la salud y prevención de las enfermedades, cuidado del entorno y el ambiente, decisiones como consumidor, formación de opiniones políticas y sociales y en su profesión o trabajo.

48 También se testearon las variables de educación del padre y la madre del encuestado, no encontrando resultados en su mayoría significativos, por lo que se elimina de todos los modelos finales. Adicionalmente, ambas variables presentaban una significativa cantidad de casos perdidos (que es esperable en preguntas acerca de terceros), por lo que se reducía la robustez del análisis.

- educación científica y técnica que ha recibido, recodificándola en 4 valores (1) muy bajo y bajo, (2) normal, (3) alto y muy alto, y (4) no recibió.
- Identificación religiosa: Variable construida como una recodificación de la pregunta p7 del módulo K del cuestionario. Corresponde a una variable categórica que toma los valores (1) religioso practicante, (2) religioso no practicante, (3) ateo o agnóstico.
  - Identificación política: Corresponde a una variable creada desde la pregunta 9 del módulo K del cuestionario en la cual se solicita el posicionamiento político al encuestado en una escala de 1 a 10 donde 1 es más de izquierda y 10 más de derecha. Esta variable se recodifica para tomar 4 valores: (1) 1 a 3 correspondientes a identificación más de izquierda, (2) 4 a 7 correspondientes a identificación de centro, (3) 8 a 10 correspondientes a identificación más de derecha, (4) no me identifico con ninguna posición.
- **Variables grupo 3:**
    - Prestigio percibido de la profesión científica: Variable extraída de pregunta p22e, donde se consulta en una escala de 1 a 5 el prestigio percibido de los científicos, siendo (1) nada de prestigio y (5) mucho prestigio. Debido a sus 5 valores, será tratada como variable continua.
    - Interés en ciencia: Variable explicada anteriormente como variable dependiente.
    - Índice de conocimiento específico: Variable explicada anteriormente como variable dependiente. Para uno de los modelos, se utilizó este índice recodificado tal como aparece en el apartado de índices del capítulo metodológico, donde se clasificó en tres valores (1) bajo consumo, (2) mediano consumo, y (3) alto consumo.
    - Índice de utilidad: Variable explicada anteriormente como variable dependiente.
    - Índice de consumo científico: Variable explicada anteriormente como variable dependiente.

A continuación se especifican los modelos para cada variable dependiente señalada, comenzando con aquellas asociadas a dimensiones práctico operacional del constructo de cultura científica, a saber, interés, consumo científico, y conocimiento específico en ciencia, y finalmente la variable relacionada a la dimensión evaluativa valorativa, específicamente, el índice de utilidad de la ciencia.

## 1. Interés en ciencia

Para este análisis, y dado que la variable dependiente es dicotómica, se ejecutó como técnica de análisis la regresión logística, ya que permite predecir los valores de una variable de ésta naturaleza en función de variables categóricas o continuas, identificando así la probabilidad de que ocurra o no el evento que en este caso es estar interesado en ciencia.

Se ejecutaron varias pruebas con la técnica señalada, con el fin de identificar modelos más idóneos, presentando en este informe los que tuvieron mejores medidas de ajuste. Adicionalmente, se realizaron los diagnósticos estadísticos pertinentes para la correcta especificación de los modelos<sup>49</sup>.

En la Tabla 152 se da cuenta de tres modelos para la variable de interés en la ciencia. El primer modelo incluye variables predictoras del *grupo 1*, el segundo modelo incluye variables del *grupo 2*, y el tercer modelo incluye variables del *grupo 3*. Como se observa en los valores del pseudo R-cuadrado, se da cuenta de un aumento del ajuste del modelo cuando se incluyen las variables del *grupo 3* en el modelo 3, el cual específicamente se debe a la variable de índice de consumo científico<sup>50</sup>. Cabe señalar que en todos los modelos se presentan los *odds ratio*, y para la siguiente interpretación se centrará en el modelo 3, comparando en ocasiones con los modelos anteriores.

Centrándose así en el modelo 3, se observa que **ser hombre mantiene su efecto en el interés de la Ciencia** luego de los diversos controles estadísticos presentados en los distintos modelos, en tanto ser de ese sexo aumenta en un 22% las probabilidades de declarar estar interesados en la ciencia respecto de las mujeres. En torno a la edad, todas las categorías etarias “de más edad” aumentan la probabilidad de interés respecto del tramo más joven (15 a 29 años); cabe destacar que la categoría de 60 y más se vuelve significativa en el modelo 3<sup>51</sup>.

En torno a aspectos territoriales, **en la zona sur** disminuyen las probabilidades en un 31% de mostrarse interesado en la ciencia respecto a la zona metropolitana. En este caso, la zona norte deja de ser significativa en el modelo 3 respecto a los modelos 1 y 2. En el caso del área, se vuelve significativo en el modelo 3, mostrando un resultado atípico frente a lo observado en el apartado descriptivo.

---

49 Se testearon supuestos de no multicolinealidad perfecta mediante el estadístico VIF (Variance Inflation Factor), obteniendo resultados adecuados. También, se testearon la presencia de *outliers* u observaciones con alta influencia, eliminando para el modelo 1 y 2 de la Tabla 152, un caso identificado como tal.

50 En este caso, se introdujo la variable como categórica, ya que cuando se incluía como variable continua, se producían problemas numéricos y errores en el coeficiente.

51 En este punto es importante recordar que en el análisis descriptivo no se observaban diferencias significativas por tramo de edad, sin embargo, al introducirlo en los modelos se genera la tendencia mencionada.

Respecto a la **educación del encuestado**, se observa que quienes **poseen educación superior incompleta o más aumentan en un 82% las probabilidades de mostrarse interesados en la ciencia** respecto de los que poseen media incompleta o menos. Las probabilidades de mostrarse interesados también aumentan para quienes poseen media completa pero en menor medida que el nivel superior. Ambos coeficientes se mantienen significativos en todos los modelos observando que la influencia del nivel superior disminuye para cuando se introducen variables grupo 3 (modelo 3), pese a mantenerse alto.

Con el nivel socioeconómico, ocurre un fenómeno interesante en el modelo 3, ya que deja de ser significativo o su efecto se diluye con la **introducción de variables grupo 3**.

Pasando a las variables de *grupo 2*, se observa que lo descrito anteriormente también sucede con la evaluación del nivel de educación científica recibida y la identificación política, donde la variable o sus categorías dejan de ser significativas en el modelo 3, cuando se introduce el efecto de consumo. En el caso de la religión, se observa una baja significancia (al 90% de confianza) de los religiosos practicantes respecto de los ateos o agnósticos, sin embargo, este coeficiente deja de ser significativo en el modelo 3, por lo que se decide excluir de éste (no afectando las medidas de ajuste).

Respecto a las variables grupo 3, la mayoría resulta significativa a excepción del índice de conocimiento específico, lo que da cuenta que tener o no conocimientos asociados a la ciencia no se relaciona sustantivamente con el interés en ella. Por otro lado, a medida que **aumenta la evaluación de prestigio de los científicos aumenta en un 12% la probabilidad de mostrarse interesados en la ciencia**. En el caso de la **utilidad percibida de la ciencia**, se observa que a medida que aumenta este índice se duplican las probabilidades de estar interesados en la ciencia. Finalmente, en el caso del índice de consumo científico, se observa que un consumo medio duplica las probabilidades de estar interesados en la ciencia, mientras que un consumo alto, genera aún más probabilidades de estar interesados<sup>52</sup>. Es importante, recordar que en este caso desde la estadística no se puede establecer la dirección de este efecto sino más bien dar cuenta de la alta asociación entre ambas variables.

---

52 El alto odds ratio observado se testeó con el estadístico VIF con el fin de identificar posibles problemas de colinealidad, obteniendo un valor de 1.47 que indica la no existencia de problemas de este tipo (es preocupante sobre el valor 10). El alto valor, puede deberse a que efectivamente existe una relación entre ambas variables, sin embargo, esto no llega a provocar problemas en los supuestos del modelo.

**Tabla 152. Modelos logísticos para interés en ciencia**

<b>Interés en Ciencia</b>		<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>
Sexo (cat.ref.: Mujer)		1.32*** (0.07)	1.31*** (0.07)	1.23*** (0.08)
Edad (cat.ref.: 15 a 29 años)	30 a 44 años	1.19** (0.09)	1.25*** (0.10)	1.34*** (0.12)
	45 a 59 años	1.20** (0.09)	1.28*** (0.10)	1.48*** (0.13)
	60 y más	0.98 (0.07)	1.06 (0.09)	1.35*** (0.13)
Macrozona (cat.ref.: Metropolitana)	Norte	0.70*** (0.05)	0.79*** (0.06)	0.86 (0.08)
	Centro	0.91 (0.07)	0.96 (0.07)	1.09 (0.10)
	Sur	0.59*** (0.05)	0.61*** (0.05)	0.68*** (0.07)
Area (cat.ref.: Rural)		1.11 (0.07)	1.14* (0.08)	0.85** (0.07)
Educación del encuestado (cat.ref.: Media incompleta o menos)	Media completa	1.35*** (0.08)	1.34*** (0.09)	1.18** (0.09)
	Sup incompleta o mas	2.89*** (0.23)	2.73*** (0.24)	1.82*** (0.19)
Nivel socioeconómico (cat.ref.: D-E)	C1-2	1.62*** (0.11)	1.41*** (0.10)	1.12 (0.10)
	C3	1.34*** (0.09)	1.29*** (0.09)	1.08 (0.09)
Autoreporte de Autoreporte de nivel de educación científica técnica recibida (cat.ref.: No recibió)	Muy bajo+bajo		1.16 (0.15)	0.78 (0.12)
	Normal		1.72*** (0.24)	0.99 (0.16)
	Alto+Muy Alto		3.42*** (0.67)	1.14 (0.26)
Identificación política (cat.ref.: No me identifico)	1 a 3		1.19** (0.10)	1.03 (0.10)
	4 a 7		1.12 (0.08)	0.98 (0.08)
	8 a 10		1.07 (0.10)	1.12 (0.14)
Prestigio de científicos				1.12*** (0.04)
Indice de conocimiento específico				1.00 (0.03)
Indice de utilidad				2.03*** (0.30)
Indice de consumo científico (cat.ref.: Bajo)	Medio			2.88*** (0.20)
	Alto			13.93*** (1.47)
Religión (cat.ref.: Ateo o agnóstico)	Religioso Practicante		1.22* (0.13)	
	Religioso No Practicante		0.96 (0.09)	
Constante		0.64*** (0.07)	0.41*** (0.08)	0.15*** (0.04)
N casos		7,463	6,557	5,636
Pseudo R-squared		0.0637	0.0767	0.190
Chi2		656.9	693.8	1473

\*Se presentan odds ratio, entre paréntesis errores estándares. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## 2. Consumo de contenidos y actividades científicas

El consumo científico, es medido mediante un índice que puede ser tratado como variable continua donde a menor valor, menor consumo científico y viceversa. Dada la naturaleza de esta variable, se efectúan modelos de regresión lineal desde el método de los mínimos cuadrados ordinarios (MICO). Al igual que en el caso anterior, se ejecutaron distintas pruebas presentando en este informe los modelos más adecuados.

En la Tabla 153, se presentan tres modelos, donde el primer modelo incluye variables predictoras *grupo 1*, el segundo, introduce variables de *grupo 2* y el tercero variables *grupo 3*. Para fines interpretativos, se centrará en el modelo 3 recurriendo a los anteriores en los casos que sea pertinente.

En términos generales, el modelo 3 presenta un mejor ajuste ( $R^2=0.35$ ), explicando el 35% de la varianza de la variable dependiente, sin embargo, y como se observa en la tabla, la mayoría de los efectos (coeficientes) tienden a ser bastante bajos. Además se realizaron para cada modelo los diagnósticos pertinentes asociados a los supuestos de la regresión MICO<sup>53</sup>.

Centrándonos en el modelo 3, se observa que el sexo es levemente significativo (al 90% de confianza) para la variable de índice de consumo, lo mismo pasa con la edad, que pierde su significancia en el modelo 3 respecto al modelo 2 para las categorías de 30 a 44 años y 60 años y más. Esto quiere decir que **ni el sexo ni la edad se relacionarían con el consumo científico que realizan las personas, tras el control estadístico ejercido por las variables introducidas en los distintos modelos.**

Sin embargo, el **territorio** sí se presenta relevante observando que quienes viven en **zonas urbanas** aumentan en un 0.04 en el índice de consumo científico respecto a los de zonas rurales, siendo significativo a un 99% de confianza. Por otro lado, y centrándonos en la macrozona de residencia, los que viven en la zona centro tienden a disminuir en un 0.02 en el índice de consumo científico respecto a los de zona metropolitana. Cabe destacar que la significancia de las categorías de macrozona se modifican desde el modelo 1 al 3, sin embargo, en todos los casos se presenta negativo para todas las categorías, **esto indica que en todas las zonas hay un menor consumo científico respecto de la metropolitana.**

Pasando a variables de **educación**, se observa que quienes poseen media completa y superior incompleta o más aumentan en su índice de consumo en 0.02 y 0.08 respectivamente respecto a los que poseen media incompleta o menos. Cabe señalar

---

<sup>53</sup> Se testearon supuestos de no multicolinealidad perfecta, no presentando problemas de este tipo. Sólo una variable arrojó un valor VIF más alto, correspondiendo al nivel de educación científica recibida, sin embargo, no sobrepasa el valor 10. Adicionalmente, se testeó el supuesto de homocedasticidad, observando existencia de heterocedasticidad en los tres modelos, por lo cual se utilizan y presentan errores estándares robustos. Finalmente, se observaron *outliers* y observaciones de alta influencia, no encontrando problemas de este tipo para ninguno de los modelos presentados.

que **el efecto es levemente mayor en el nivel educacional más alto**, el cual en los modelos 1 y 2 era aún mayor, disminuyendo cuando se introducen las variables del grupo 3 del modelo 3. Para el caso del **nivel socioeconómico**, su efecto se mantiene observando que los grupos C1-2 y C3 aumentan en un 0.04 y 0.03 en su índice de consumo científico respecto de los grupos D-E.

Observando ahora las variables denominadas de *grupo 2*, el **autoreporte de educación científica técnica se vislumbra como significativa en todas sus categorías destacando el efecto cuando es alta o muy alta**, donde aumenta en un 0.18 el índice de consumo científico; esto indica que quienes perciben que recibieron una mejor educación científica, tenderían a consumir mayores actividades asociadas a la ciencia. Por otro lado, la identificación política deja de ser significativa con la introducción de variables del grupo 3, en cambio la religión no resulta significativa ya en el modelo 2 por lo que no se introduce como predictor en el modelo 3.

Respecto a las variables de grupo 3, la percepción de *prestigio* de los científicos no resulta significativa para el índice de consumo, en cambio el **índice de conocimiento específico** si se presenta significativo –aunque levemente–, teniendo que a medida que aumentan las respuestas correctas en temáticas de ciencia, aumenta el índice de consumo en un 0.01.

En consonancia a lo observado en el análisis anterior, el **interés en la ciencia también se presenta significativo, observando un coeficiente más alto**, donde quienes mencionan que se interesan aumentan un 0.15 en el índice de consumo científico respecto de los que no le interesan. Finalmente, la percepción de **utilidad de la ciencia** se asocia al consumo científico, presentándose significativo, donde a medida que aumenta el índice de utilidad (o sea la percepción que la ciencia resulta útil a la sociedad), aumenta en un 0.10 el índice de consumo científico.

En síntesis, **las variables territoriales, de caracterización educacional y socioeconómica, así como las grupo 3 (excluyendo el prestigio percibido de científicos), resultan relevantes para las prácticas de consumo de actividades asociadas a la ciencia.**

**Tabla 153. Modelos de regresión MICO sobre Índice de consumo**

Índice de consumo		Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Sexo (cat.ref.: Mujer)		0.02*** (0.00)	0.02*** (0.01)	0.01* (0.00)
Edad (cat.ref.: 15 a 29 años)	30 a 44 años	0.01 (0.01)	0.02** (0.01)	0.01 (0.01)
	45 a 59 años	-0.01 (0.01)	0.00 (0.01)	0.00 (0.01)
	60 y más	-0.04*** (0.01)	-0.02*** (0.01)	-0.01* (0.01)
Área (cat.ref.: Rural)		0.05*** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.04*** (0.01)
Macrozona (cat.ref.: Metropolitana)	Norte	-0.02*** (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.01* (0.01)
	Centro	-0.01** (0.01)	-0.01 (0.01)	-0.02*** (0.01)
	Sur	-0.03*** (0.01)	-0.02** (0.01)	-0.01 (0.01)
Educación del encuestado (cat.ref.: Media incompleta o menos)	Media completa	0.04*** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.02*** (0.01)
	Superior incompleta o más	0.15*** (0.01)	0.13*** (0.01)	0.08*** (0.01)
Nivel socioeconómico (cat.ref.: D-E)	C1-2	0.07*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.04*** (0.01)
	C3	0.04*** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.03*** (0.01)
Autoreporte de nivel de educación científica técnica recibida (cat.ref.: No recibió)	Muy bajo+bajo		0.04*** (0.01)	0.04*** (0.01)
	Normal		0.09*** (0.01)	0.08*** (0.01)
	Alto+Muy Alto		0.21*** (0.02)	0.18*** (0.02)
Identificación política (cat.ref.: No me identifico)	1 a 3		0.03*** (0.01)	0.01 (0.01)
	4 a 7		0.02*** (0.01)	0.01 (0.01)
	8 a 10		0.01 (0.01)	0.00 (0.01)
Prestigio de científicos				-0.00 (0.00)
Índice de conocimiento específico				0.01*** (0.00)
Interés en ciencia (cat.ref.: No me interesa)				0.15*** (0.00)
Índice de utilidad				0.10*** (0.01)
Religión (cat.ref.: Ateo o agnóstico)	Religioso Practicante		-0.00 (0.01)	
	Religioso No Practicante		-0.01 (0.01)	
Constante		0.14*** (0.01)	0.08*** (0.02)	-0.04** (0.02)
N casos		7,031	6,204	5,636
R-cuadrado		0.18	0.22	0.35

\*Errores estándares robustos entre paréntesis. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

### 3. Utilidad percibida de la ciencia

La utilidad percibida de la ciencia, se operacionaliza en un índice sumativo re escalado a valores que fluctúan entre 0 a 1, donde el menor valor es menor percepción de utilidad y viceversa. Dado que la variable presenta un continuo de valores, será aplicada la técnica de regresión mediante MICO.

En la Tabla 154 se presentan tres modelos, que dieron cuenta de mayor adecuación. El modelo 1 incluye variables predictoras del grupo 1, el modelo 2 introduce variables denominadas de grupo 2 y el modelo 3 añade variables del grupo 3. Para todos los modelos se efectuaron los diagnósticos pertinentes asociados a los supuestos de la técnica<sup>54</sup>.

Cabe destacar que la medida de ajuste del modelo mejora del modelo 2 a 3, obteniendo un R cuadrado de 0.13 para el modelo 3, donde el 13% de la varianza de la variable dependiente es explicada por los predictores introducidos. Dado el bajo nivel explicativo del modelo, es necesario considerar con precaución la interpretación y resultados de los modelos. Al igual que en casos anteriores, la interpretación se centrará en el modelo 3 aludiendo a los modelos 1 y 2 cuando sea pertinente.

Para la consideración de la utilidad de la ciencia, el sexo del encuestado no se presenta significativo, en cambio la edad sí en las categorías de adultos (45 a 59 años) y adultos mayores (60 años y más), donde disminuye el índice de utilidad en un 0.03 respecto al tramo más joven de 15 a 29 años. Esto indicaría que la **población mayor tiende a ver menor utilidad en la ciencia que los más jóvenes**, efecto que se mantiene con los controles estadísticos de las variables consideradas en los distintos modelos utilizados.

En torno al territorio de procedencia, el área resulta significativa observando que quienes viven en **zonas urbanas** aumentan en 0.04 el índice de utilidad respecto a los de zonas rurales. Por otro lado, para quienes viven en **zona norte y centro** aumenta en 0.02 y 0.03 respectivamente el índice de utilidad en relación a los de la zona metropolitana.

Sobre la educación y nivel socioeconómico del encuestado, se observa que quienes **poseen media completa o superior incompleta** o más tienden a aumentar en 0.02 y 0.04 respectivamente el índice de utilidad respecto de los que poseen menor nivel educacional (media incompleta o menos). En el caso del nivel socioeconómico **sólo el grupo C1-C2 resulta significativo**, observando que en ellos aumenta en 0.03 el índice de utilidad respecto a los del grupo D-E.

---

<sup>54</sup> Se testeó el supuesto de no multicolinealidad perfecta, no encontrando problemas de este tipo, pese a que la variable de nivel de educación científica técnica presentó un valor más alto de VIF pero que no sobrepasa el límite de 10. En los tres modelos se encontró heterocedasticidad, por lo cual se ejecutaron y presentan errores estándares robustos. Finalmente, se observaron *outliers* y datos de alta influencia, no presentando problemas al respecto.

Observando ahora las variables denominadas de *grupo 2*, la **autopercepción de educación científica** recibida se observa significativa para la categoría de alto o muy alto, teniendo que quienes clasifican así su educación aumenta en un 0.08 el índice de utilidad percibida de la ciencia respecto de quienes no recibieron. Por otro lado, la identificación política resulta significativa en todas sus categorías, **observando que quienes se identifican con alguna tendencia tienden a aumentar el índice de utilidad respecto a los que no se identifican**. La religiosidad, por su parte, no resultó significativa en el modelo 2 por lo que no se introdujo como predictor en el modelo 3.

Observando ahora las variables denominadas de grupo 3, **todas resultan significativas frente al índice de utilidad**. De esta manera, a medida que aumenta el **prestigio** percibido de los científicos, aumenta la utilidad percibida de la ciencia en un 0.03 del índice. Por otro lado, a medida que aumenta la puntuación del índice de **conocimiento científico**, también aumenta en 0.01 el índice de utilidad. Respecto al interés declarado en la ciencia se observa que quienes mencionan que le interesa aumenta en un 0.03 el índice de utilidad respecto de los que no le interesa. Finalmente el **consumo científico** da cuenta que a medida que aumenta una unidad del índice, aumenta en 0.13 el índice de utilidad. De todos los anteriores, el que presenta mayor influencia desde su coeficiente pareciera ser el consumo científico, lo que indica que quienes consumen más ciencia tienden a percibir más su utilidad. Nuevamente, no obstante, habría que entender esta relación no solo hacia una dirección, sino en ambos sentidos.

**Tabla 154. Modelos de regresión MICO sobre índice de utilidad de la ciencia**

<b>Índice Utilidad</b>		<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>
Sexo (cat.ref.: Mujer)		0.02*** (0.01)	0.01** (0.01)	0.01 (0.01)
Edad (cat.ref.: 15 a 29 años)	30 a 44 años	-0.01 (0.01)	-0.00 (0.01)	-0.01 (0.01)
	45 a 59 años	-0.03*** (0.01)	-0.03*** (0.01)	-0.03*** (0.01)
	60 y más	-0.05*** (0.01)	-0.04*** (0.01)	-0.03*** (0.01)
Area (cat.ref.: Rural)		0.05*** (0.01)	0.05*** (0.01)	0.04*** (0.01)
Macrozona (cat.ref.: Metropolitana)	Norte	0.01 (0.01)	0.03*** (0.01)	0.02*** (0.01)
	Centro	0.02** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.03*** (0.01)
	Sur	0.00 (0.01)	-0.00 (0.01)	0.01 (0.01)
Educación del encuestado (cat.ref.: Media incompleta o menos)	Media completa	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.02** (0.01)
	Sup incompleta o mas	0.07*** (0.01)	0.06*** (0.01)	0.04*** (0.01)
Nivel socioeconómico (cat.ref.: D-E)	C1-2	0.05*** (0.01)	0.04*** (0.01)	0.03*** (0.01)
	C3	0.03*** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.01 (0.01)
Autoreporte de nivel de educación científica técnica recibida (cat.ref.: No recibió)	Muy bajo+bajo		0.04** (0.02)	0.02 (0.02)
	Normal		0.06*** (0.02)	0.03** (0.02)
	Alto+Muy Alto		0.12*** (0.02)	0.08*** (0.02)
Identificación política (cat.ref.: No me identifico)	1 a 3		0.04*** (0.01)	0.03*** (0.01)
	4 a 7		0.04*** (0.01)	0.03*** (0.01)
	8 a 10		0.03*** (0.01)	0.03** (0.01)
Prestigio de científicos				0.03*** (0.00)
Índice de conocimiento específico				0.01*** (0.00)
Interés en ciencia (cat.ref.: No me interesa)				0.03*** (0.01)
Índice de consume científico				0.13*** (0.02)
Religión (cat.ref.: Ateo o agnóstico)	Religioso Practicante		-0.00 (0.01)	
	Religioso no Practicante		-0.01 (0.01)	
Constante		0.50*** (0.01)	0.45*** (0.02)	0.29*** (0.02)
N casos		6,811	5,995	5,636
R-squared		0.07	0.09	0.13

\*Errores estándares robustos entre paréntesis. \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**V**

**SÍNTESIS Y  
CONCLUSIONES**

## V. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

### RESUMEN

*La Encuesta de Percepción Social sobre la Ciencia y Tecnología en Chile (EPSC) nos presenta una primera representación positiva de lo científico entre los chilenos. Pero es una imagen –a diferencia de la tecnología- de orden más abstracto, no necesariamente anclada o visualizada en forma tan explícita en la vida práctica cotidiana de las personas, salvo cuando se le identifica con disciplinas como la medicina. Esta menor cercanía es expresada especialmente en los niveles de información declarada, consumo científico y la evaluación de utilidad en ámbitos como el trabajo, así como en la baja mención de instituciones y lugares que se produce ciencia en Chile.*

*En este conjunto de percepciones respecto a lo científico, conviven al mismo tiempo ideas y certidumbres basadas en lo que desde la experticia se entiende como método científico, y a la vez otras formas de verificación, lo que da cuenta de la complejidad de las formas en que las personas representan y se apropian de la ciencia. Del mismo modo, las percepciones evaluativas de la ciencia y tecnología se caracterizan por su carácter matizado, pues al mismo tiempo que las personas visualizan beneficios, ven riesgos. Ello confirma que ambos juicios actitudinales no son parte de un continuo –como si a mayor beneficio, menor percepción de riesgo- sino que se mueven en ejes distintos.*

*Por último, se observa que las percepciones y prácticas asociadas a la ciencia en general, entre diversos factores testeados, están determinadas en forma significativa y más sistemáticamente por el nivel educacional objetivo de las personas –especialmente contar con años de educación superior-, como por la propia percepción de la educación científica recibida.*

El objetivo general de la Encuesta *Percepción Social sobre la Ciencia y Tecnología en Chile* (EPSC) encargada por Conicyt y realizada por la Dirección de Estudios Sociales (**DESUC**) de la Universidad Católica fue “Conocer la **percepción y representación** que la población chilena tiene sobre la ciencia y tecnología en el país, así como indagar en su **valoración y formas de apropiación** sobre estas”.

En términos metodológicos, el estudio se realizó a través de entrevistas presenciales en hogares, sobre un universo que incluyó a personas de 15 años de edad y más, que residieran habitualmente en viviendas particulares ocupadas localizadas en zonas urbanas y rurales de las 15 regiones de Chile. El trabajo de campo -incluyendo el proceso de empadronamiento de manzanas como la visita a hogares- fue realizado entre octubre 2015 a enero de 2016. El resultado fue una muestra nacional de 7.637 personas, distribuidas en 151 comunas del país, registrando un margen de error total de +/-

1,1%<sup>55</sup>. Se utilizó un sistema de sobredimensión de muestra y de registro de los resultados del trabajo de campo que permitieron determinar las tasas de respuesta (RR1: 74,6%) y cooperación (COOP1: 83,9%) a partir de los criterios establecidos por la American Association for Public Opinion Research (AAPOR)<sup>56</sup>.

A la luz del objetivo planteado por el estudio y lo establecido por el documento de la Comisión de Expertos para las consideraciones a utilizar en una encuesta de Cultura Científica y Tecnológica en Chile (CCTC, 2014), se estableció levantar información respecto a la representación de las personas sobre la ciencia y tecnología y quienes la ejercen, su evaluación y prácticas asociadas. Para ello, se definió un **marco operacional** asociado a las cuatro preguntas de investigación fundamentales que orientaron este estudio, estableciendo cuatro dimensiones: **Representacional (A), Práctica Operacional (B), Evaluativa (C) e Institucional (D)**. Los principales hallazgos de esta encuesta serán sintetizados a continuación, articulados a partir de dichos ejes temáticos.

**Ilustración 7. Dimensiones**



<sup>55</sup> Esta cifra asume un muestreo aleatorio simple con varianza máxima y un 95% confianza. En el capítulo II de este Informe Final, se presentan errores que incluyen el efecto diseño, producto de un muestreo multietápico, para variables específicas relevantes.

<sup>56</sup> Más información en [www.aapor.org](http://www.aapor.org)

**A # DIMENSIÓN REPRESENTACIONAL:**

**¿Cuál es la imagen y conocimiento espontáneo y construido de la ciencia y tecnología, así como de los científicos?**

Desde una perspectiva de construcción de representaciones, resulta fundamental conocer -primero- la **imagen espontánea** de las personas a través de preguntas abiertas de libre asociación, y entender si existe objetos cognitivos concretos, nítidamente configurados, al que se asocian la ciencia y tecnología, respectivamente. La gran mayoría de las personas son capaces de establecer una asociación cognitiva en este caso, aunque los hombres, los más jóvenes, las personas de niveles socioeconómico y educacional mayor, como de zonas urbanas y Región Metropolitana tienden a señalar más menciones referidas a ciencia y la tecnología. Sin embargo, destaca que para el caso de la ciencia, el 15,8% de las personas dijo que no se le “venía nada a la mente”, o “no sabía o no respondió” la pregunta. En cambio, este porcentaje disminuye a un 10,8% cuando se pregunta por tecnología.

Así también, observamos que -comparativamente- **la tecnología evoca más acepciones cognitivas que la Ciencia, así como más concretas, unívocas y asociadas a artefactos de uso cotidiano**. De hecho, un 43,1% de las personas relacionan la tecnología de forma espontánea y prominente con aparatos e informática, tales como *celular/teléfonos, computación/computador, o internet/electrónico*. La ciencia -por su parte- se vincula a términos más neutros asociados a **prácticas** -tales como *aprendizaje, investigación y experimento*, y **efectos** más abstractos (p.e *avance, descubrimiento*). El campo semántico más concreto asociado a la ciencia, no obstante, lo constituyen las *disciplinas científicas* específicas, destacando la identificación de la **medicina**.

Un segundo nivel representacional refiere a qué disciplinas específicas son concebidas por las personas como *científicas*, ya no través de preguntas de libres asociación sino que guiadas. Por lejos, y en línea a lo observado en forma espontánea, nuevamente la **medicina** aparece como el principal referente, con un 92% de la población que la concibe como ciencia. Le sigue la **física** (77%), y con más distancia le siguen la **ingeniería** (61%) y la **psicología** (58%). En particular, además llama la atención que la **economía** -una ciencia social- muestra una percepción dividida. Por otra parte, prácticas como medicina ancestral, acupuntura y teología, disciplinas que la ciencia tradicional no consideraría como científicas, son vistas también por las personas en ese estatus, no obstante igual se observan porcentajes relevantes en un rango entre 30% a un 39% que las ve como tales, porcentaje que aumenta en la Zona Central y Sur del país, respecto a la Región Metropolitana. Por ejemplo, mientras un 29% de los residentes de la Zona Metropolitana consideran la medicina ancestral como científica, un 46% percibe lo mismo entre los que viven en la Zona Sur.

Junto con lo observado anteriormente respecto a la representación espontánea de la ciencia como asociada a prácticas y efectos de ella, así como a disciplinas como la medicina, se observa que en general quienes la ejercen son reconocidos con **alto prestigio**. Los **médicos, ingenieros y científicos** son evaluados muy por sobre el

resto de las otras nueve disciplinas consultadas, pues la proporción de personas que los califica con un valor de 4 a 5 en la escala de 1 a 5 de prestigio se acerca al 80%, las que le siguen -los *deportistas*- alcanzan en 67% en ese indicador, mientras que los últimos del ranking -los políticos-, logra sólo 20%. Además, en conjunto estas disciplinas promedian un 4,3, mientras que la media de todas las otras profesiones se concentran en un valor de 3,3 en la misma escala. Esta percepción favorable a las profesiones cercanas a la ciencia y tecnología es transversal entre hombres y mujeres, edades, zonas geográficas, socioeconómicas y educacionales, sin mayores diferencias significativas. Con todo ello, destaca que la estructura de evaluación general chilena -donde los científicos, ingenieros y médicos destacan positivamente, y los religiosos y políticos son percibidos como menos prestigiosos- se asemeja a la observada para el caso español (2014).

Este prestigio se declara también respecto a casos prácticos, si se considera que la mayoría de los chilenos considera a los científicos e ingenieros como primera mención para tener en cuenta su opinión en la construcción de una planta de energía eléctrica, antes que a grupos ciudadanos, parlamentarios o familiares, entre otros actores. Esta percepción aumenta, no obstante, entre personas de sectores urbanos, con mayor nivel educacional. Al mismo tiempo, los encuestados **perciben que los científicos se movilizan especialmente por valores propios a la ciencia**, esto es, investigación (88%), conocer la verdad (87%) y entender mejor el entorno (86%), antes que otros valores generales como ganar dinero (64%) y tener poder (49%).

En suma, observamos una primera representación de la ciencia y quienes la ejercen como positiva. Pero es una imagen -a diferencia de la tecnología- de orden más abstracto, que no conlleva necesariamente que esté anclada en dispositivos y aspectos de la vida práctica cotidiana de las personas. Esta menor cercanía -expresada en interés y nivel de información percibida, se profundiza en la dimensión práctica operacional, que se presenta a continuación.

## **B # DIMENSIÓN PRÁCTICA OPERACIONAL**

### **¿Cuáles son las prácticas de información y acceso, validación y apropiación referidas a la ciencia y tecnología?**

La dimensión **Práctica Operacional** está referida a los indicadores que buscan medir cómo las personas se apropian de la ciencia y tecnología, sea ello entendido como interés, información y acceso, así como prácticas y aplicación de conocimientos.

Un primer aspecto pragmático para conocer la cercanía de las personas con la ciencia y tecnología, es el **interés general** declarado por los encuestados respecto a ellas. Dentro de un conjunto de temáticas, las personas -como promedio- sitúan a la tecnología en un segundo lugar de interés con un 68%, luego de deportes (69%). Por su parte, la ciencia se posiciona en un cuarto lugar, con un 58%, -por sobre el cine y el teatro, y la política. El interés declarado por la ciencia - de acuerdo a los modelos estadísticos multivariados

construidos<sup>57</sup>- se asocia más a ser hombre, con **mayores niveles de educación** y menos a ser de la zona sur. Por ejemplo, para el caso de la ciencia, un 46% de los encuestados con educación media incompleta o menos manifiestan interés, aumentando a 58% en los encuestados con educación media completa, proporción que sube a un 75% para quienes poseen educación superior incompleta o más (este incremento resulta estadísticamente significativo). Otras variables a nivel actitudinal y prácticas resultan significativas para explicar también el interés declarado por la ciencia. A medida que aumenta la evaluación **de prestigio de los científicos**, de **utilidad vislumbrada en la ciencia**, y el **consumo de contenidos científicos**, aumentan las probabilidades de estar interesados en ella.

Ahora bien, otra variable tomada en este primer nivel de prácticas, son los niveles de información que las personas declaran tener respecto a las distintas temáticas consultadas. En la mayoría de los ámbitos consultados, los encuestados declaran estar poco informados. Si atendemos la categoría de muy *informados/bastantes informados*, la temática de deporte resulta nuevamente predominante (con una proporción de 44%); tecnología se ubica en un segundo lugar (34%), en cambio la ciencia en el último lugar en esta categoría (23%).

Un indicador concreto de involucramiento con ciencia es el **consumo de contenidos informativos sobre la ciencia y tecnología** donde se observa que entre un 45% a 75% de la población declara *nunca o casi nunca* tener hábitos al respecto, de acuerdo a las diferentes acciones consultadas. Esta variable –sintetizada en el índice de consumo científico- resulta del todo relevante, porque **presenta alta relación con el interés por la ciencia, así como la percepción de su utilidad**. A su vez, de acuerdo a los modelos estadísticos multivariados construidos, esta comporta una asociación significativa e independiente nuevamente con niveles de educación del encuestado -especialmente educación superior incompleta, sea universitaria o técnica-, con la **autopercepción de la educación científica recibida**, nivel socioeconómico y ser de zonas urbanas y región metropolitana.

Ahora, más específicamente, asociado a actividades de recreación del tipo científico, un 15% de los encuestados indica que ha visitado un museo de ciencia y tecnología en los últimos 12 meses.

Siguiendo con la apropiación del conocimiento científico, también se evaluó el ejercicio de prácticas que se relacionan con la introducción de **conocimiento científico en la vida cotidiana**. La acción que presenta mayor porcentaje de encuestados que declaran siempre o casi siempre realizar es “sigue la opinión médica ante una enfermedad” con un 71%, mientras que la práctica de “lee las etiquetas de alimentos” es la que presenta el menor porcentaje de quienes declaran realizarlo siempre o casi siempre, con un 42,5%. A partir del análisis estadístico, del conjunto de las 7 prácticas consultadas, se

---

<sup>57</sup> El capítulo IV presenta los resultados de análisis multivariados, donde se aplicaron regresiones lineales y logísticas. En el caso del “interés”, se utilizó regresiones logísticas para lograr observar efectos independientes sobre aquellos que les interesa la ciencia, con respecto a aquellos que no les interesa.

desprende dos tipos: una asociada a verificar información frente a decisiones cotidianas, que comprende la lectura de prospectos de los medicamentos, etiquetas de alimento, especificaciones de electrodomésticos, buscar significados de palabras e información ante alarma sanitaria. Otro tipo de actividades refiere al otorgar autoridad a representantes de la ciencias, en este caso la "opinión médica" ante enfermedades y dietas. A partir de tal diferenciación, se crearon dos índices: de **uso de fuentes complementarias y de confianza en la opinión médica**, respectivamente. Ambos tipos son más prevalentes en mujeres y especialmente en zonas urbanas, estratos socioeconómicos más altos y entrevistados con mayor nivel educacional. En cambio, la edad y la territorialidad a nivel país no se configura con patrones claros. Dicho, eso, las diferencias antes reportadas –sobre todo las educacionales- se expresan más en las prácticas cotidianas asociadas a la ciencia (fuentes complementarias), antes que a la autoridad que se le otorgue (como la opinión médica).

Asimismo, ahondando en la dimensión práctico operacional, es importante referirse a las **creencias de los encuestados** en general en distintos ámbitos del conocimiento. **En las personas conviven al mismo tiempos ideas y certidumbres basadas en lo que desde la experticia se entiende como método científico, y a la vez otras formas de verificación**, lo que da cuenta de la complejidad de las formas en que las personas representan y se apropian de la ciencia. Al respecto, por ejemplo se presentaron a las personas una serie de frases en las cuales los encuestados señalaron creer o no creer. La frase de "*los milagros existen*" es la que presenta un mayor porcentaje de personas que manifiestan creer, con un 65%; al mismo tiempo, esta formulación es seguida por "*lo único cierto es lo que se puede comprobar*" con un 53%, sentencia que habitualmente en el mundo de la ciencia se podría entender como más científico. Asimismo, un 51% declara creer en los "*espíritus existen*", un 39% declara que "*algunas personas usan poderes psíquicos o un sexto sentido para comunicarse*"; mientras un 20% declara en creer en el "*tarot, el horóscopo, la adivinación y las cartas predicen el futuro*". Estas afirmaciones intentan dar cuenta de creencias disímiles, lo no científico versus el paradigma de la ciencia, sin embargo, es importante ser precavidos en la interpretación no solo por razones sustantivas – la complejidad de los mecanismos de verificación de las personas-, sino también metodológicas, ya que no podemos atribuir la totalidad de estos significados a un solo reactivo o pregunta.

Habidas las consideraciones metodológicas, se observa en varias de las formulaciones asociadas a conocimiento no científico desde una perspectiva intrínseca de la ciencia,<sup>58</sup> presentan mayores porcentajes de creencia en mujeres, personas de mayor edad, residentes de áreas rurales o fuera de la zona metropolitana y menores niveles socioeconómicos; esto a excepción de la frase "existen naves espaciales que vienen de otros planetas" que suele comportarse de manera diferente (mayor creencia en hombres, en residentes de áreas urbanas y de niveles socioeconómicos medios). Por otro lado, la frase "lo único cierto es lo que se puede comprobar" no presenta un

---

58 Las frases asociadas a conocimiento no científico serían todas las consultadas a excepción de "lo único cierto es lo que se puede comprobar".

comportamiento contrario a las demás, lo que –desde una perspectiva metodológica- puede estar comunicando que no necesariamente fue entendida desde el paradigma científico, o bien –en términos sustantivos- que en la forma que las personas constituyen sus certidumbres son mixtas y más complejas, y que no se configuran en forma simple en una polaridad con valores excluyentes entre los *científico/no científico*.

Dentro de esta dimensión, y una vez observado los conocimientos que han sido apropiados por los encuestados, es importante conocer la autoevaluación que realiza la población sobre de la **formación científica y técnica que ha recibido**. Esta variable resulta del todo interés, pues presenta una asociación independiente y significativa para variables críticas como el consumo de contenidos científicos y la percepción de utilidad de la ciencia. La mayoría de las personas (51%) califica como muy bajo o bajo la educación científica y técnica que ha recibido. Esta visión crítica se da con más fuerza en el caso de las mujeres y a partir de los que tienen sobre 30 años, pasando de un 42% de quienes lo evalúan como muy bajo o bajo en el tramo más joven, a un 53% en los de 30 a 44 años, para subir paulatinamente este juicio más negativo a medida que aumenta la edad.

#### **C # DIMENSIÓN EVALUATIVA**

##### **¿Cuánto se valora –en su pertinencia, beneficios y riesgos- la ciencia y la tecnología?**

La dimensión **Evaluativa** tiene por objetivo medir las actitudes y evaluaciones respecto a los impactos, riesgos, beneficios y prioridades percibidas en materias de Ciencia y Tecnología. La percepción de **utilidad del conocimiento científico y tecnológico** en diferentes ámbitos de la vida cobra interés, pues está asociada en forma significativa con el interés declarado hacia la ciencia como el consumo de contenidos científicos.

En particular, destaca que en ámbitos referidos al **cuidado de la salud y prevención de enfermedades, y cuidado del entorno y el ambiente** una gran proporción de las personas declara que el conocimiento científico y tecnológico entrega bastante o mucha utilidad. En cambio, en otros ámbitos, -la profesión y trabajo, y en la formación de sus opiniones políticas- se observan porcentajes de respuesta que señalan que el conocimiento de ciencia y tecnología tienen poca o ninguna utilidad sobre el 30%. En general, la percepción de *utilidad de la ciencia* –luego de controles estadísticos- resulta asociada en forma independiente y significativa a la edad, macrozona, nivel educacional objetivo y percibido, nivel socioeconómico e identificación política.

Asimismo, un porcentaje mayoritario (51,5%) de las personas cree que en los próximos años el desarrollo científico y tecnológico traerá "*muchos beneficios*". Si a ello, le sumamos que un 33,4% observa "*bastante beneficios*", nos da un 85% con una visión positiva. En particular, para Chile, este porcentaje es mayor en los hombres que en las mujeres (88% y 82% respectivamente). Según rango de edad, se observa que los dos

rangos de mayor edad poseen una valoración menor en torno a los beneficios de la CyT, en comparación al segmento de los jóvenes.

Lo interesante es que al mismo tiempo que se perciben mucho y bastantes beneficios, gran parte de las personas (39,4%) cree que éste desarrollo traerá “*muchos riesgos*” en los próximos 20 años, o bien “*bastante riesgos*” (31,4%). La tendencia vista en Chile respecto a los riesgos se replica en los distintos grupos etarios, sexo, socioeconómicos y educacionales, sin notarse grandes diferencias entre ellos.

Como observamos entonces, **las percepciones evaluativas de la ciencia y tecnología se caracterizan por su carácter híbrido, pues al mismo tiempo que las personas visualizan beneficios, ven riesgos**. Esta configuración se expone con más claridad en el cruce entre la percepción de riesgos y beneficios relativos al desarrollo de la ciencia y la tecnología, con un 60,3% de las personas percibe que en los próximos 20 años el desarrollo científico-tecnológico traerá “muchos o bastantes beneficios”, pero a su vez, “muchos o bastantes riesgos”. Incluso, un 24,3% visualiza al mismo tiempo “muchos” beneficios y “muchos” riesgos. En su contrapunto, solo el 2,9% de las personas cree que traerá pocos o ningún riesgo, y pocos o ningún beneficio. Ello confirma que ambos juicios actitudinales no son parte de un continuo –como si a mayor beneficio, menor percepción de riesgo- sino que se mueven en ejes distintos.

Esta configuración actitudinal en que conviven beneficios y riesgos respecto a la ciencia, se replica cuando se pregunta por temas más específicos. En particular, destaca que una gran proporción de las personas está de acuerdo o muy de acuerdo con afirmaciones relativas a que la ciencia hace que nuestra vida cambie demasiado rápido (76,8%) y que la ciencia y tecnología están produciendo un estilo de vida artificial (71,1%). Aunque también un gran porcentaje de personas declara estar de acuerdo con que la ciencia y la tecnología están haciendo nuestras vidas más fáciles y cómodas, y nos han ayudado a enfrentar mejor los desastres naturales (74,1% y 66,6% respectivamente).

#### **D # INSTITUCIONAL**

**¿Cuántos se valora el desarrollo de la CyT en Chile y se conoce sistema nacional?**

Todos los indicadores de las dimensiones revisadas anteriormente toman como referentes cognitivos a evaluar a la ciencia, la tecnología, los científicos y el procedimiento (lo *científico*). La última dimensión –la **Institucional**– se expresa en un nivel de medición diferente, donde su foco no es el tipo de juicio cognitivo realizado, sino el objeto que analiza. Este objeto corresponde al conocimiento y evaluación del sistema institucional, como así también la visión sobre áreas prioritarias de inversión de política pública y el desarrollo de la CyT en el país. Destaca, de este modo, que esta es la dimensión cuyos indicadores son los referidos a **objetos explicitados como nacionales** –no genéricos– y –a diferencia de los otros módulos– se distingue por el *objeto* perceptual a medir (las agencias y políticas científicas y estatales), antes que por el tipo de juicio actitudinal o práctica involucrados.

Para comenzar, en comparación con Argentina, México y Brasil, las personas consideran que Chile está en el mismo nivel en investigación científica (38%), en desarrollo de tecnologías (43%), desarrollo económico (41%) y en deportes (46%) que estos países. En cambio, un 53,6% de las personas señala que Chile está más atrasado en materia de calidad de la educación.

**Asimismo, se observa que la población conoce poco respecto al desarrollo nacional científico: solo un 17% dice reconocer una institución que se dedique a ciencia y tecnología, mencionando más a las universidades.** Pasando al conocimiento de Conicyt, un 10% de las personas declaró conocer a esta institución antes de la encuesta, tendencia que se replica para ambos sexos y todos los grupos etarios.

**En esa línea y respecto a otras problemáticas nacionales y de las personas, no se menciona a la Ciencia como dentro de las prioridades.** Específicamente, cuando se les pregunta a las personas en qué sectores aumentaría la inversión pública (de un total de 10 alternativas, se deben seleccionar un máximo de 2, excluyendo la educación, seguridad pública y salud), un 20% de las personas mencionó en primer lugar al Medio ambiente, el cual es señalado por un 37% de las personas en alguna mención. Luego de ello, lo sigue obras públicas, siendo mencionado en un 18% de las personas en primer lugar, y por un 26% de las personas en alguna mención. También destaca que la justicia es señalada por un 34% de las personas en alguna mención. Finalmente, la inversión en ciencia es señala como primera mención por un 4% de personas, y en total de menciones es vista como eje prioritario de inversión por un 11%.

Continuando, respecto a los ámbitos en los cuales se cree que es prioritario el esfuerzo de investigación en el futuro, se requiere a los encuestados seleccionar dos áreas prioritarias, de un total de nueve. Se observa que el 26% de las personas mencionó en primer lugar a las fuentes de energía renovable como un ámbito con prioridad de investigación, y es mencionado por un 41% de las personas en alguna oportunidad. Lo sigue la investigación asociada a movimientos sísmicos y tsunamis, siendo nombrada en primer lugar en un 18%, y en un 29% en el total de menciones.

## **VI. BIBLIOGRAFÍA**

- AAPOR, The American Association for Public Opinion Research. 2016. Standard Definitions: Final Dispositions of Case Codes and Outcome Rates for Surveys. 9th edition. AAPOR.
- Arancibia, Marcelo. (2011). "Ciencia, Tecnología y Sociedad en la Región de Valparaíso". Valparaíso, Universidad de Valparaíso Editorial.
- Asociación de Investigadores de Mercado AIM. (2015). Grupos Socio Económico. Disponible en <http://www.aimchile.cl/wpcontent/uploads/Presentaci%C3%B3n-final-AIM1.pptx>
- CONICYT (CTCC). (2014). "Consideraciones para la definición y medición de la Cultura Científica en Chile. Propuestas para la Primera Encuesta Nacional de Cultura Científica y Tecnológica en Chile". Documento de uso interno CONICYT.
- Gaziano, Cecile. (2005). "Comparative Analysis of Within-Household Respondent Selection Techniques." Public Opinion Quarterly 69:124-157.
- Groves, R. M., Fowler Jr, F. J., Couper, M. P., Lepkowski, J. M., Singer, E., & Tourangeau, R. (2011). Survey methodology (Vol. 561). John Wiley & Sons.
- Kish, L. (1949). A procedure for objective respondent selection within the household. Journal of the American Statistical Association, 44(247), 380-387.
- Kolenikov, S. (2014). Calibrating survey data using iterative proportional fitting (raking). The Stata Journal, 14(1), 22-59.
- Lohr, S. L. (1999). Sampling: Design and Analysis. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.
- Pew Research Center (2015). "Question Order". Disponible en: <http://www.people-press.org/methodology/questionnaire-design/question-order/>
- Quintanilla, M. A. (2005). "Tecnología: Un Enfoque Filosófico. Y otros ensayos de filosofía de la tecnología". Fondo de Cultura Económica, México D. F.
- RICYT, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana-, (2004). "Manual de Antigua". Documento disponible en [www.ricyt.org](http://www.ricyt.org)
- Valliant, R., Dever, J. A., & Kreuter, F. (2013). Practical tools for designing and weighting survey samples. New York: Springer.