



# **Estimación del valor de la vida estadística asociado a contaminación atmosférica y accidentes de tránsito**

**Estudio solicitado por  
Subsecretaría de Medio Ambiente**

## **INFORME FINAL**

**Santiago, 23 de Diciembre de 2014**

## Tabla de Contenidos

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS DEL ESTUDIO</b> .....	<b>4</b>
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	4
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
<b>3.</b>	<b>PRODUCTOS DE LA PRESENTE ENTREGA</b> .....	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>DISEÑO DE ENCUESTA</b> .....	<b>12</b>
5.1	ESTUDIO CUALITATIVO (DESARROLLO DE GRUPOS FOCALES) .....	14
5.1.1	<i>Metodología</i> .....	14
5.1.2	<i>Resultados</i> .....	19
5.1.3	<i>Diseño preliminar de Cuestionario de Encuesta de Valoración de Disminución de Riesgos de Muerte Prematura como resultado de los grupos focales desarrollados</i> .....	32
5.2	APLICACIONES DE PRE-TEST .....	35
5.2.1	<i>Pre-Test 1</i> .....	35
5.2.2	<i>Pre Test 2</i> .....	35
5.2.3	<i>Pre-Test 3</i> .....	36
<b>6.</b>	<b>LEVANTAMIENTO DE DATOS</b> .....	<b>37</b>
6.1	POBLACIÓN OBJETIVO Y MARCO MUESTRAL .....	39
6.2	TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	41
6.3	TIPO DE MUESTRA .....	42
6.3.1	<i>Estratificación</i> .....	43
6.3.2	<i>Probabilístico y Multietápico: Proceso de selección</i> .....	44
6.4	MUESTRA EFECTIVA: LOGRO DE TERRENO Y TASAS DE RESPUESTA .....	47
6.4.1	<i>Logro de terreno</i> .....	47
6.4.2	<i>Códigos de disposición final de casos (AAPOR)</i> .....	48
6.5	COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA EFECTIVA .....	50
6.1	FACTORES DE PONDERACIÓN .....	52
6.2	CÁLCULO DE ERRORES EFECTIVOS SEGÚN MUESTRA LOGRADA .....	54
6.3	CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES DE NIVEL SOCIOECONÓMICO.....	55
<b>7.</b>	<b>RESULTADOS OBTENIDOS DE DATOS LEVANTADOS</b> .....	<b>58</b>
7.1	CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS.....	58
7.2	PERCEPCIÓN Y CONTROL DE RIESGO .....	60
7.2.1	<i>Accidentes de Tránsito</i> .....	60
7.2.1	<i>Enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire</i> .....	65
7.3	PREFERENCIAS DECLARADAS .....	70
7.4	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	77
<b>8.</b>	<b>MODELACIÓN ECONÓMICA Y ESTIMACIÓN DE VALOR DE LA VIDA ESTADÍSTICA</b> .....	<b>79</b>
8.1	EL VALOR DE LA VIDA ESTADÍSTICA: LA TEORÍA.....	79
8.2	ENFOQUE DE MODELACIÓN .....	81
8.3	MODELOS BÁSICOS .....	84
8.4	MODELOS CON TASA DE DESCUENTO.....	87
8.5	MODELOS CON VARIABLES DICOTÓMICAS SEGÚN EDAD, ESTRATO SOCIO-ECONÓMICO Y GÉNERO .....	88
8.6	ESTIMACIÓN DEL VALOR DE LA VIDA ESTADÍSTICA POR TIPO DE RIESGO .....	95

8.7	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	99
8.8	COMPARACIÓN DE RESULTADOS BAJO UNA PERSPECTIVA INTERNACIONAL.....	101
8.9	RECOMENDACIÓN DE VALORES DEL VVE A PARTIR DE LA PRESENTE CONSULTORÍA .....	102
8.10	BASE DE DATOS Y FUTUROS ANÁLISIS .....	104
<b>9.</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>105</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>109</b>
10.1	BIBLIOGRAFÍA MÍNIMA REQUERIDA SEGÚN TDR ESTUDIO .....	109
10.2	ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA ENCUESTA DE ESTE TIPO .....	110
10.2.1	<i>Determinación del Mejor Método para Calcular el VVE asociado a Accidentes de Tránsito y Contaminación Atmosférica.....</i>	<i>110</i>
10.2.2	<i>Recomendaciones para el Diseño de una Encuesta de Valoración de las Reducciones de Riesgo</i>	<i>113</i>
10.3	RESULTADOS MODELOS ECONOMETRICOS – ENCUESTAS PILOTO .....	121
10.4	INFORMACIÓN INCLUIDA EN LA BASE DE DATOS .....	125
10.5	ESTUDIOS AÑADIDOS A LA BASE DE DATOS.....	128
10.6	METODOLOGÍA PARA CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS .....	129
10.7	PRIMER BOSQUEJO ENCUESTA.....	130
10.8	CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO GRUPOS FOCALES.....	134
10.9	PAUTA GRUPOS FOCALES .....	135
10.10	MATERIALES (FICHAS Y EJERCICIOS) PAUTA GRUPOS FOCALES.....	139
10.11	PROCESOS DE PILOTAJE DEL INSTRUMENTO.....	147
10.11.1	<i>Pre-Test 1 .....</i>	<i>147</i>
10.11.2	<i>Pre-Test 2 .....</i>	<i>157</i>
10.11.3	<i>Pre-Test 3 .....</i>	<i>162</i>
10.12	ANÁLISIS DE DATOS LEVANTADOS .....	168
10.12.1	<i>Características sociales y económicas de la muestra .....</i>	<i>168</i>
10.12.2	<i>Análisis de percepción y control de riesgo.....</i>	<i>175</i>
10.12.3	<i>Análisis descriptivo de ejercicio de preferencias declaradas.....</i>	<i>193</i>
10.13	ANÁLISIS ESCALAS DE PERCEPCIÓN DE RIESGO.....	198
10.13.1	<i>Escala de percepción de riesgo para accidentes de tránsito.....</i>	<i>198</i>
10.13.2	<i>Escala de percepción de riesgo para enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire.....</i>	<i>204</i>

## Lista de Tablas

Tabla 1-1 Detalle de los objetivos y características de las encuestas piloto .....	VII
Tabla 5-1 Detalle de los objetivos y características de las encuestas piloto .....	13
Tabla 5-2 Número de grupos focales según NSE y Sexo.....	15
Tabla 5-3 Grupo 1: Mixto NSE ABC 1 (Alto) (40 a 55 años) .....	15
Tabla 5-4 Grupo 2: Mixto NSE C2 (Medio) (Edad entre 30 y 55 años).....	15
Tabla 5-5 Mini Grupo 3: Hombres NSE C3-D (Medio Bajo) (Edad entre 35 a 50 años) .....	15
Tabla 5-6 Mini Grupo 4: Mujeres NSE C3D (Medio Bajo) (Edad entre 40 a 55 años) .....	16
Tabla 6-1 Ficha Metodológica Resumen .....	38
Tabla 6-2. Distribución de la población objetivo del estudio, personas mayores de 25 años residentes en comunas del Gran Santiago.....	40
Tabla 6-3 Tamaños de muestra según parámetros relevantes .....	41
Tabla 6-4. Porcentaje del 1 <sup>er</sup> Decil de ingreso en las 34 comunas del Gran Santiago .....	43
Tabla 6-5. Muestra seleccionada.....	46
Tabla 6-6. Tasas de logro, rechazo y elegibilidad de encuestas por estrato .....	47
Tabla 6-7. Códigos de Disposición Final de Casos (CDF).....	49
Tabla 6-8. Composición muestra efectiva .....	51
Tabla 6-9. Composición de la muestra según variables de sexo y edad.....	53
Tabla 6-10. Errores bajo supuesto MAS .....	54
Tabla 7-1 Preocupación por accidentes de tránsito, según medio de transporte utilizado habitualmente ....	62
Tabla 7-2. Control de la ocurrencia de accidentes de tránsito, según medios de transporte.....	64
Tabla 7-3 Índices resumen de preocupación y control por accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias.....	67
Tabla 7-4 Grado de acuerdo con capacidad de reducción de riesgo de programas implementados por el estado según carga.....	70
Tabla 7-5. Razones relacionadas a la elección del ejercicio de preferencias declaradas, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico .....	73
Tabla 7-6 Razones relacionadas a la elección del ejercicio de preferencias declaradas, según ingreso total hogar .....	74
Tabla 7-7 Aversión al riesgo financiero según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico.....	76
Tabla 8-1 Modelos Básicos Logit Multinomial.....	84
Tabla 8-2 Modelos Básicos Logit Jerárquicos .....	85
Tabla 8-3 Modelos Básicos Logit Multinomial con Efecto Panel .....	86
Tabla 8-4 Modelos Básicos Logit Multinomial con Efecto Panel y Correlación entre Alternativas Hipotéticas	86
Tabla 8-5 Cálculo de las Disposiciones al Pago en Modelos Estratificados según Edad.....	89
Tabla 8-6 Modelos Logit Multinomial - Estratificación por Edad .....	89
Tabla 8-7 Modelos Logit Multinomial - Estratificación por nivel socioeconómico.....	90
Tabla 8-8 Modelos Logit Multinomial - Estratificación por sexo .....	92
Tabla 8-9 Modelos Logit Multinomial - Estratificación por edad, nivel socio-económico y sexo.....	93
Tabla 8-10 Modelo Logit Multinomial Estratificado - Disposición al Pago por estrato (CLP) .....	94
Tabla 8-11 Valor de la Vida Estadística (Estimador Puntual) según Modelo Estimado (CLP millones) .....	97
Tabla 8-12 Modelo Logit Básico con Efecto Panel, Correlación entre alternativas y con Constante - intervalo de confianza al 90% para el Valor de la Vida Estadística (CLP millones) .....	98
Tabla 8-13 Modelo Logit Básico con Efecto Panel, Correlación entre alternativas y con Constante - Valor de la Vida Estadística (estimador puntual) según Rango Etario (CLP millones).....	98
Tabla 8-14 Modelo Logit con Estratificación por Edad - Valor de la Vida Estadística (estimador puntual) según Rango Etario (CLP millones).....	99
Tabla 10-1 Resultados Modelos Estimados .....	123

Tabla 10-2 Variables incluidas en la base de datos, incluyendo descripción, tipo (mínima o complementaria) y valores posibles. ....	125
Tabla 10-3 Estudios añadidos a la base de datos original. ....	128
Tabla 10-4 Tasas de muerte por 10.000 habitantes por cinco años (Promedio años 2008-2012 Todo Chile) ....	141
Tabla 10-5 Cuotas Pre - Test 1 .....	148
Tabla 10-6 Duración Promedio.....	149
Tabla 10-7 Edad promedio de los encuestados por tramo de edad.....	149
Tabla 10-8 Ingreso promedio por cuota de Nivel Socioeconómico.....	150
Tabla 10-9 Observaciones específicas Módulo I.....	152
Tabla 10-10 Cuotas Pre – Test 2 Planificada.....	158
Tabla 10-11 Cuotas Pre – Test 2 Final.....	158
Tabla 10-12 Duración Promedio.....	159
Tabla 10-13 Cuotas Pre – Test 2 Final.....	162
Tabla 10-14 Cuotas Pre – Test 3 .....	163
Tabla 10-15 Duración Promedio.....	163
Tabla 10-16 Tamaño de los hogares encuestados.....	168
Tabla 10-17. Nivel educacional del entrevistado según edad (%).....	170
Tabla 10-18. Ocupación de los encuestados que se encuentran trabajando.....	171
Tabla 10-19. Antecedentes financieros de los entrevistados, según sexo y edad .....	174
Tabla 10-20. Medios de transporte utilizados por los encuestados, según sexo, edad, nivel educacional del encuestado y nivel socioeconómico.....	177
Tabla 10-21. Medios de transporte más utilizados por los encuestados, según sexo, edad, nivel educacional del encuestado y nivel socioeconómico.....	179
Tabla 10-22 Experiencias relacionadas a los accidentes de tránsito de los encuestados .....	180
Tabla 10-23 Grado de preocupación por la ocurrencia de accidentes de tránsito .....	182
Tabla 10-24 Grado de control en la ocurrencia de accidentes de tránsito .....	184
Tabla 10-25. Autoevaluación estado de salud actual, según sexo, edad, nivel educacional del encuestado y nivel socioeconómico (% de respuestas).....	186
Tabla 10-26. Experiencias relacionadas a enfermedades cardiorrespiratorias de los encuestados .....	186
Tabla 10-27 Grado de preocupación en la ocurrencia de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire .....	187
Tabla 10-28 Grado de control en la ocurrencia de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire .....	188
Tabla 10-29. Percepción de responsabilidad en reducción de riesgo para accidentes de tránsito, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico.....	189
Tabla 10-30. Percepción de responsabilidad en reducción de riesgo para enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico.....	190
Tabla 10-31. Percepción de capacidad de programas o medidas del estado en la disminución de riesgos de mortalidad de accidentes de tránsito, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico.....	191
Tabla 10-32. Percepción de capacidad de programas o medidas del estado en la disminución de riesgos de mortalidad de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico .....	192
Tabla 10-33. Percepción de dificultad del ejercicio de preferencias declaradas, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico .....	196
Tabla 10-34 Ítems escala de percepción de riesgo para accidentes de tránsito .....	198
Tabla 10-35. Cantidad de casos por ítem escala de percepción de riesgo para accidentes de tránsito .....	200
Tabla 10-36. Componentes variables de riesgo para accidentes de tránsito.....	202
Tabla 10-37. Análisis de los ítems de escala según Alfa de Cronbach.....	203
Tabla 10-38 Ítems o reactivos de la escala de percepción de riesgo para enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire .....	204

Tabla 10-39 Casos totales y casos válidos en ítems escala percepción de riesgo de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire .....	205
Tabla 10-40 Componentes variables de riesgo para accidentes de tránsito .....	206
Tabla 10-41. Análisis de los ítems de escala según Alfa de Cronbach .....	207

## Lista de Figuras

Figura 4-1 Número de estudios incluidos en la base de datos de revisión bibliográfica según país de origen..	9
Figura 4-2 Número de estimaciones de VVE según tipo de riesgo asociado. Valores en USD ajustados por PPP a Chile al año 2012. ....	9
Figura 4-3 Número de estimaciones de VVE según tipo de encuesta utilizada para su obtención.....	10
Figura 4-4 Número de estimaciones de VVE según tipo de herramienta visual utilizada para explicar el riesgo en la encuesta.....	10
Figura 10-1 Ejemplo Tarjeta para Gráfico 1 especificando total de la población.....	153
Figura 10-2 Observaciones Específicas Módulo V .....	155
Figura 10-3 Observaciones específicas Módulo V .....	157

## Resumen Ejecutivo

El presente estudio, ejecutado por profesionales de la Escuela de Ingeniería (a través de su empresa DICTUC S.A.) y el Instituto de Sociología de la Facultad de Ciencias Sociales (ISUC), ambos de la Pontificia Universidad Católica de Chile, tiene como objetivo fundamental realizar un aporte a las metodologías de estimación del daño ambiental producto de la contaminación atmosférica. Específicamente, pretende mejorar la estimación del valor de la vida estadística (VVE) utilizado en la valoración de beneficios por menores daños a la salud. El trabajo llevado a cabo cumplió con los siguientes cuatro objetivos específicos establecidos en las Bases Administrativas del llamado a licitación del presente estudio: a) Revisar la bibliografía relacionada con la estimación de VSL producto de contaminación atmosférica y accidentes de tránsito; b) Diseñar un instrumento de encuesta utilizando el método de análisis conjunto de preferencias declaradas que permita obtener el VSL asociado a riesgos de muerte por contaminación atmosférica y por accidente de tránsito; c) Aplicar la encuesta diseñada en la ciudad de Santiago y que sea representativa al menos por nivel de ingreso y d) Obtener el valor de la vida estadística por contaminación atmosférica y por accidentes de tránsito mediante el análisis econométrico de los resultados de la encuesta.

En primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica de estudios nacionales e internacionales que estimaran el VVE producto de la contaminación atmosférica y accidentes de tránsito a partir de distintos métodos de valorización. El proceso consistió principalmente en actualizar información levantada para el meta-análisis realizado en (OECD, n.d.). Para esto se procedió a revisar diversos estudios que se consideraron relevantes porque su metodología y resultados sirvieron como base al desarrollo posterior de la valoración contingente (Gerking S. et al., 1988; Jones-Lee & Loomes, 1995; Jones-Lee M.W., Hammerton M., & Habbott V., 1983). La base de datos fue complementada con dichos estudios. Además, se procedió a modificar (eliminar o agregar información) la base de datos original considerando diversos criterios (por ejemplo, eliminar aquellos estudios que no presentan valores de VVE como media o mediana). La base de datos final quedó con 1.386 registros de valor de VVE, provenientes de las encuestas realizadas por un total de 103 estudios considerados. Los valores reportados son expresados tanto en moneda local de cada estudio en el año de la toma de muestra, en moneda actual de cada país, y en dólares ajustados por PPP a Chile (año 2012). Además, de esta base de datos, la realización de esta etapa ayudó a entender aquellos aspectos que ayudan a realizar mejores estimaciones de VVE. Con esto, se procedió a realizar recomendaciones para un adecuado diseño y aplicación de una encuesta para estimar el VVE producto de la contaminación atmosférica y accidentes de tránsito.

En segundo lugar, se procedió a realizar el diseño de una encuesta de preferencias declaradas. Como pasos previos a la aplicación de la encuesta definitiva, se realizaron tres encuestas pilotos, cuyas características se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1-1 Detalle de los objetivos y características de las encuestas piloto

Piloto	Objetivo Principal	Cantidad de casos	Características
1	Explorar la receptividad cognitiva y entendimiento general respecto al tipo de instrumento, en personas de perfiles educacionales y/o económicos distintos.	18	Se realizan a tres categorías de nivel socioeconómico (alto, medio y bajo) y de los tres grupos de edad evaluados (25-44, 45-64, 65+). Encuestas serán realizadas por la psicóloga y coordinadora del proyecto por parte del Instituto de Sociología.
2	Evaluar el perfil de encuestador más adecuado para aplicar el instrumento junto con evaluarla comprensión cognitiva, flujo lógico y extensión del cuestionario.	42	Se utilizan dos perfiles tipos de encuestador, los resultados de este pilotaje también son utilizados (junto con los resultados del siguiente piloto) para ajustar el diseño inicial para que la encuesta a aplicarse definitivamente cuente con un diseño eficiente.
3	Evaluar la comprensión cognitiva, flujo lógico y extensión del cuestionario, según el diseño final del instrumento	48	Muestra intencionada (cuotas), según nivel de ingresos, y perfiles sociodemográficos que puedan tener relevancia en las predisposiciones cognitivas y actitudinales (edad, género, NSE). Es aplicado por el perfil definitivo de encuestadores, que se determina en el Piloto 2. Esta actividad también tiene como objetivo ajustar el diseño inicial para que la encuesta a aplicarse definitivamente cuente con un diseño eficiente.

Fuente: Elaboración propia

A partir de la experiencia de estas tres encuestas piloto, se diseñó la versión final de la encuesta de preferencias declaradas. Una vez diseñada la encuesta final, se procedió con el trabajo de campo durante los meses de septiembre, octubre y noviembre. La encuesta fue aplicada en la Región Metropolitana de Santiago. Se realizaron 1125 encuestas que permitieron estimar el valor de la vida estadística para dos contextos de riesgo diferente: vial y enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación del aire.

El ejercicio de preferencias declaradas consiste en realizar elecciones entre tres alternativas que muestran diferentes riesgos de mortalidad presente por riesgo vial, mortalidad presente y mortalidad futura por riesgo de enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica y costos monetarios. El riesgo futuro de mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria es el que la persona encuestada experimentará cuando cumpla 65 años, en caso de ser menos de 65 años al momento de ser encuestado. (Para las personas mayores de 65 años, las alternativas solo contendrán riesgos presente de mortalidad por accidentes viales, riesgos presente de mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria y costos monetarios.)



La primera alternativa representa la situación actual; las otras dos situaciones de elección son alternativas hipotéticas que presentan menores riesgos de muertes en relación al riesgo de fallecimiento vial y de muerte por enfermedad cardiorrespiratoria. Para acceder a estos menores riesgos de muerte prematura a nivel personal debe, sin embargo, pagarse una cantidad de dinero. El pago de esta cantidad de dinero es solo a los efectos de reducir riesgos de mortalidad prematura de la persona que responde la encuesta. De no existir disposición a pagar, está siempre disponible la situación actual o *status quo*, que no supone gasto monetario alguno.

En cuanto a los resultados obtenidos, las principales conclusiones son las siguientes. Se observa una gran variedad de resultados dependiendo del tipo de modelo estimado. Los resultados del modelo logit multinomial con efecto panel y correlación entre alternativas hipotéticas sugieren la presencia de dos fenómenos de correlación. El primero de ellos se refiere a la necesidad de considerar de manera explícita la naturaleza de panel de datos de nuestra encuesta de preferencias declaradas en la que los encuestados responden nueve situaciones de elección. De esta manera, sus nueve respuestas se correlacionan. Este efecto aparece con mucha fuerza. También se observa correlación entre alternativas hipotéticas, lo que sugiere que la elección es principalmente entre el *status quo* (situación actual) y una mejor política de salud pública (situación hipotética 1 o 2).

El VVE asociado a riesgo vial es superior al VVE asociado a riesgo por enfermedad cardiorrespiratoria presente, independientemente del modelo estimado y de la variable estratificadora utilizada. Para los modelos con constante, el máximo factor de proporcionalidad entre ambos es de 18 y el mínimo, 2,1. El factor de proporcionalidad promedio es 10 y el correspondiente al percentil 50 es 8,5.

En cuanto a los modelos que estratifican por edad, nivel socio-económico y sexo, la edad y el nivel socio-económico resultaron ser estadísticamente significativos, siendo el nivel socio-económico la variable estratificadora de mayor impacto. La variable nivel socio-económico juega el papel de proxy del ingreso en esta encuesta. Tal como se esperaba, a mayor nivel socio-económico, mayor es la disposición al pago por reducir riesgos de muertes.

En cuanto al VVE para riesgos por enfermedad cardiorrespiratoria presente se recomiendan los VVE correspondientes al intervalo de confianza al 90% estimado según el modelo Logit Multinomial Básico con efecto panel, correlación entre alternativas y con la inclusión de una constante para la situación actual, cuyo rango de valores se mueve entre CLP 260 millones y CLP 646 millones. En cuanto al VVE para riesgos por enfermedad cardiorrespiratoria futura se recomienda hacer uso de estos valores debidamente ajustados por la tasa social de descuento propuesta por el Ministerio de Desarrollo Social para proyectos de largo plazo.

En cuanto a los valores del VVE para riesgo vial, proponemos considerar los valores correspondientes al modelo Logit Multinomial Básico con efecto panel, correlación entre

alternativas y con la inclusión de una constante para la situación. Sin embargo, limitamos el rango de valores sugeridos al intervalo que tiene como valor inferior el valor inferior del intervalo de confianza al 90% y como valor superior, el estimador puntual del VVE, es decir un intervalo que se mueve entre CLP 2.101 millones y CLP 2.810.

Dos factores condicionan los valores propuestos para el VVE para riesgo vial. En primer lugar, en el diseño del ejercicio de preferencias declaradas hay cierto potencial para conductas altruistas que eleven artificialmente el VVE y que se manifieste especialmente a través del riesgo vial. El segundo elemento que puede estar afectando los resultados es la muy pequeña reducción de riesgo ofrecidas en términos marginales. Lindhjem et al. (2011) muestran en su meta-análisis que el VVE aumenta (disminuye) con el decremento (incremento) en la reducción de riesgo. Como nuestros cambios de riesgo son muy pequeños, especialmente para los riesgos viales, los VVEs podrían estar siendo afectados al alza por este hecho.

En cuanto a la posibilidad de aplicar estos resultados a nivel nacional, ello dependerá de hasta qué punto las percepciones de riesgo son similares entre Santiago y regiones. Si las percepciones fueran similares, los valores estimados en este estudio podrían pensarse como válidos a nivel nacional. Si no lo fueran –el escenario más probable–, los valores obtenidos en este estudio no podrían ser transferidos a regiones. Esto significa que para pensar en la validez de estos resultados a nivel nacional, debería hacerse por lo menos una encuesta de percepción de riesgo vial y riesgo por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica con validez estadística a nivel de Santiago y a nivel de regiones. De todas maneras, siempre es posible aplicar metodologías para transferencia de resultados que corrijan por edad, sexo y nivel socio-económico o en función de otras variables que hayan sido recogidas en la presente encuesta y cuyo dato exista a nivel nacional y/o regional.

Por último, se destaca que esta consultoría entrega como producto una excelente base de datos que permitirá importantes re-análisis de los datos ya sea por parte del Ministerio de Medio Ambiente u cualquier investigador que quiera acceder a los datos. Modelos econométricos más complejos que los presentados en este estudio permitirán nuevas reinterpretaciones. Estos re-análisis también podrán plantear nuevas hipótesis sobre cómo varía la disposición al pago en función de las muchas variables recabadas en la toma de datos.

## 1. Introducción

Durante los últimos años, el gobierno ha enfocado grandes esfuerzos en recuperar la calidad del aire de los centros urbanos. Dentro de las acciones realizadas para gestionar efectivamente la calidad del aire, se han realizado diagnósticos e inventarios de emisiones, con la finalidad de atacar los mayores problemas detectados (ej. contaminación por intensa combustión a leña y actividad industrial, entre otros).

De acuerdo a lo establecido en la Ley Nº19.300, la normativas propuestas deben acompañarse de un Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES) que permita apoyar la toma de decisiones por parte de las autoridades. Los AGIES permiten identificar, cuantificar e idealmente valorizar los impactos positivos y negativos generados por un determinado instrumento de gestión ambiental sobre el medio ambiente y distintos actores o grupos de interés (privados y públicos).

Una componente importante dentro de los AGIES corresponde a la valoración del beneficio social (mediante función de daño) producto de una mejora en la calidad del aire. Estos impactos, se estiman mediante la valoración de eventos de mortalidad y morbilidad asociados a la contaminación atmosférica. Las metodologías utilizadas para estas valoraciones tienen ya años de experiencia, y permiten la valoración de efectos tales como casos de enfermedad y muerte por exposición en el corto y largo plazo a la contaminación atmosférica (GreenLabUC, 2011).

De los diferentes análisis de políticas públicas medioambientales que involucran contaminación atmosférica se desprende que uno de los valores que más influyen en los indicadores económicos de resultados finales de los AGIES corresponde a la valoración de reducción riesgo de muerte, que, dependiendo del caso, puede superar incluso el 90% de todos los beneficios estimados en salud de una normativa ambiental (Términos de Referencia del presente estudio, Ministerio de Medio Ambiente). Si bien, en el caso particular de eventos de mortalidad, no es posible valorar *per se* una vida humana (Cropper & Freeman III, 1991), se han desarrollado metodologías que permiten estimar la disposición a pagar (*willingness-to-pay*) por reducir riesgos de fatalidad. Este indicador, más conocido como el "valor de la vida estadística" (VVE), refleja el valor de pequeños cambios en el riesgo de mortalidad al que están expuestos un número considerable de personas (EPA, 2010).

Con respecto a este tema, el equipo consultor de este estudio (en particular GreenLabUC) se ha visto variadas veces enfrentado a justificar en muchos de sus estudios el VVE utilizado en el cálculo de beneficios por reducción de la contaminación ambiental, guiándose generalmente por el valor obtenido por Luis Cifuentes et. al (2000).

En materia de mortalidad prematura por accidentes de tránsito, Chile se encuentra en deuda. Sus tasas de fatalidades por 100.000 habitantes y por 10.000 vehículos tienen mucho margen por mejorar y para ello debe hacerse inversiones importantes (Luis Ignacio Rizzi, Cumsille, Fresard, Gazmuri, & Muñoz, 2011). Estas inversiones serán rentables socialmente en la medida que los beneficios por disminución de riesgo sean superiores a los costos de las inversiones necesarias. Una vez más ello requiere contar con el valor de la vida estadística en un contexto de tránsito. Debido a accidentes de tránsito, en Chile fallecen del orden de 6 personas diarias (si nos guiamos por las cifras del Ministerio de Salud<sup>1</sup>), siendo la primera causa de muerte en niños de 0 a 14 años, y la segunda causa en jóvenes (15 a 29 años). Asimismo, cifras oficiales en la forma conservadora de evaluación estiman que el costo social de los accidentes de tránsito representa el aproximadamente un 1.5% del PIB.

Durante los últimos 30 años ha cambiado la estructura de edad de la población chilena, en que los menores de 15 años han disminuido su participación relativa y los mayores de 60 años han aumentado lo suyo, derivando en un envejecimiento demográfico de la población, no obstante, la proporción de activos se ha mantenido casi constante (INE, 2008). En su relación con los accidentes viales se observa que la proporción de fallecidos, con resultados muy similares a países desarrollados, es 8% para niños bajo 15 años, 73% para adultos y 19% para 60 años o más. El mayor efecto en mermas por accidentes se produce en el grupo directamente relacionado a productividad, afectando también el futuro potencial productivo que representan los niños. Los hombres en el grupo de edad económicamente activa del país constituyen la mayor proporción de víctimas fatales totales (60%). La significancia social de esta situación, que afecta a cerca de 1.300 hogares por año, es que cuando pierde el principal proveedor, es muy probable que la familia experimente un deterioro en su ingreso de no tener salvaguardas, lo cual tiende a aumentar aún más la tragedia de la pérdida de un ser querido en un accidente vial (Frésard, 2010).

Tomando en cuenta lo anterior, el presente estudio pretende realizar un aporte fundamental a mejorar la estimación del VVE utilizado en la valorización de beneficios en los AGIES. El objetivo principal es el diseño de una encuesta, cuyos resultados obtenidos de la aplicación en la ciudad de Santiago, permitan identificar los principales factores y variables que incluyen en la valoración del riesgo de muerte ya sea por contaminación ambiental o por accidentes de tránsito. La aplicación de la encuesta, permitirá establecer si existen diferencias en las disposiciones al pago asociadas al tipo de muerte, considerando riesgo de muerte producto de la contaminación atmosférica así como el riesgo de muerte por accidente de tránsito.

El presente estudio fue ejecutado por profesionales de la Escuela de Ingeniería (a través de su empresa DICTUC S.A.) y el Instituto de Sociología de la Facultad de Ciencias Sociales (ISUC),

---

<sup>1</sup> Carabineros de Chile considera personas fallecidas hasta 24 horas después de ocurrido el accidente. Sin embargo, las cifras reales registradas por el Ministerio de Salud son aún mayores. De hecho, para pasar de 24 horas a 30 días, que es el plazo de comparación entre países, la OMS sugiere aumentarlas en hasta 30%, situación que se corrobora a nivel aproximado en el caso nacional.

ambos de la Pontificia Universidad Católica de Chile. La realización del estudio fue liderada por Luis Rizzi, coordinada por profesionales de la división GreenLabUC de DICTUC S.A. y contó con un equipo de expertos asesores. El diseño y aplicación de la encuesta fue ejecutado principalmente por Magdalena Browne y su equipo de ISUC.

El equipo de expertos asesores y su aporte específico al presente estudio fue:

- 1) **Juan de Dios Ortúzar:** Experto en modelos de elección discreta, asesoró al equipo de modelación (Ingeniería de Transporte) principalmente en temas de preferencias declaradas y la mejor manera de realizar preguntas para potenciar la modelación.
- 2) **Francisco Fresard:** Experto en seguridad vial, participó apoyando la revisión de encuestas, en la etapa de diseño. Además, apoyó en el cálculo de los riesgos de mortalidad por accidentes viales.
- 3) **Luis Abdón Cifuentes:** Experto en valoración ambiental y análisis de riesgo, tuvo una participación guiando al equipo en la revisión bibliográfica, asesorando en temas de comunicación de riesgo (etapa de diseño de encuesta) y en la elaboración de estadísticas de riesgo de mortalidad por enfermedades cardiorrespiratorias.

## **2. Objetivos del Estudio**

### **2.1 Objetivo General**

El objetivo general del estudio es el diseño de un instrumento de encuesta que permita la obtención del valor de la vida estadística (VVE) en Chile calculado para contaminación atmosférica y accidentes de tránsito, así como su implementación a una muestra representativa de la ciudad de Santiago.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Los objetivos específicos del estudio son:

- 1) Revisar la bibliografía relativa a la estimación del VVE producto de la contaminación atmosférica y accidentes de tránsito.
- 2) Diseñar un instrumento de encuesta utilizando el método de análisis conjunto de preferencias declaradas que permita la obtención del VVE asociado a riesgos de muerte por contaminación atmosférica y por accidentes de tránsito.
- 3) Aplicar la encuesta diseñada en la ciudad de Santiago, con representatividad por nivel de ingreso.
- 4) Obtener el VVE por contaminación atmosférica y accidentes de tránsito vía análisis econométrico a partir de los resultados de la encuesta realizada en la ciudad de Santiago.

### 3. Productos de la Presente Entrega

Este informe corresponde al Informe Final de la consultoría “Estimación del valor de la vida estadística asociado a contaminación atmosférica y accidentes de tránsito” y contiene los componentes asociados a todos los objetivos específicos comprometidos.

Específicamente se desarrollan las siguientes actividades:

- Revisión de experiencias nacionales e internacionales en obtención de VVE para contaminación atmosférica y accidentes de tránsito (ver Sección 4).
- Reporte de resultados y metodologías aplicadas en los estudios revisados, en formato de base de dato (adjunto en formato Excel).
- Análisis de ventajas y desventajas de las metodologías estudiadas, para su aplicación en un contexto nacional (ver Sección 10.2).

Las actividades anteriores permiten asegurar el cumplimiento de los requerimientos del objetivo 1 del estudio.

- Actividades desarrolladas para la elaboración del diseño de la encuesta (ver Sección 0, se presentan los archivos digitales correspondiente a las 3 instancias de pre-test en formato digital anexo).
- Resultados arrojados por los modelos econométricos analizados luego de las aplicaciones de Pre-test (ver Sección 10.3).
- Diseño de encuesta utilizada (se presenta en archivo digital anexo).

Las actividades anteriores permiten asegurar el cumplimiento de los requerimientos del objetivo 2 del estudio.

- Actividades desarrolladas para la aplicación de la encuesta diseñada en la ciudad de Santiago, con representatividad por nivel de ingreso (ver Secciones 6 y 7).
- Actividades desarrolladas para la obtención del VVE por contaminación atmosférica y accidentes de tránsito vía análisis econométrico a partir de los resultados de la encuesta realizada en la ciudad de Santiago (ver Sección 8)

Las actividades anteriores permiten asegurar el cumplimiento de los requerimientos de los objetivos 3 y 4 del presente estudio, y de esta manera asegurar una correcta ejecución del proyecto en su totalidad.

El presente informe final contiene en su cuerpo principal las componentes asociadas al diseño de la encuesta (Sección 5), análisis metodológico y resultados de la aplicación de encuesta (Secciones 6 y 7) y análisis de resultados de modelos econométricos (Sección 8). El resto de las

componentes asociadas principalmente con los objetivos 1 y 2 del estudio se presentan en la sección de anexos del presente informe o como archivo digital adjunto a la presente entrega.

Las conclusiones y discusión de resultados se presentan de manera separada para las etapas de levantamiento de datos y modelación econométrica en las secciones 7.4 y 8.7 respectivamente.



## 4. Revisión Bibliográfica

La revisión bibliográfica realizada buscó identificar los aspectos más relevantes en la estimación del VVE producto de la contaminación atmosférica y accidentes de tránsito a partir de distintos métodos de valorización, incluyendo aspectos sobre el diseño y la aplicación de encuestas. Esta recopilación y análisis bibliográfico fue la base para una ejecución efectiva de las actividades posteriores del estudio.

Se revisaron distintos estudios nacionales e internacionales para la obtención del valor de la vida estadística (VVE) asociado a contaminación atmosférica y accidentes de tránsito, utilizando experimentos de elección (preferencias declaradas) y otros métodos de valorización (preferencias reveladas). Gran parte de la revisión se basó en lo realizado por GreenLabUC (2012) en donde se llevó a cabo un profundo análisis de los métodos de valorización existentes analizando también las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

Adicional a esto, se agregaron a los documentos revisados por GreenLabUC (2012), los documentos indicados en la bibliografía mínima en los Términos de Referencia (ver sección 10.1 de Anexos).

La revisión bibliográfica realizada es reportada en una base de datos de acuerdo a lo solicitado por la contraparte en los TdR, y fue construida principalmente a partir de la información levantada para el meta-análisis realizado en (OECD, n.d.) (Base de datos adjunta en formato digital).

En el Anexo 10.2, se incluye una tabla con las variables asociadas a cada estudio que fueron incluidas en la base de datos, indicando para cada una si la variable fue propuesta o solicitada en los TdR y propuesta técnica (“Mínima”), o bien se añadió posteriormente (“Complementaria”).

Algunos aspectos relevantes sobre la construcción de la base de datos:

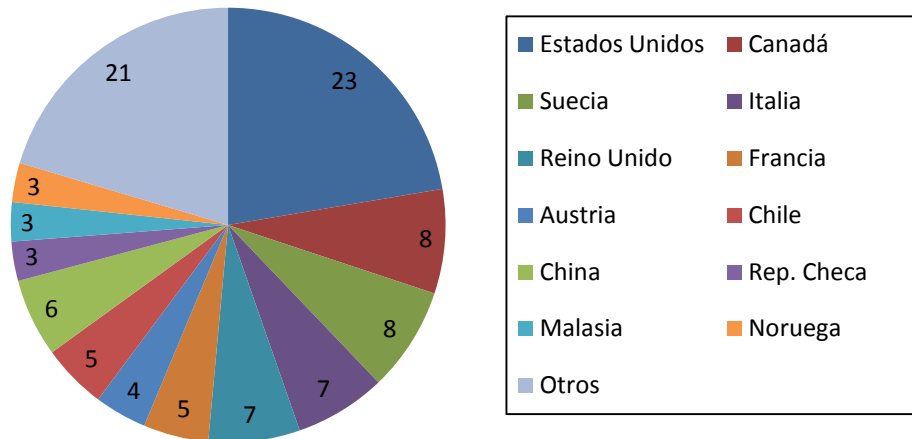
1. La base de datos fue complementada con estudios actuales elegidos por juicio experto, considerando como criterio: (1) que correspondieran a estimaciones del VVE asociados a riesgos en Tránsito, Salud o Medio Ambiente, (2) que se tratase de estimaciones de VVE realizadas por valoración contingente, (3) que contaran con un artículo publicado en revista científica, (4) que señalara en su metodología aspectos técnicos y detalles sobre su implementación, y (5) que se encontrase en el periodo 2009-2013, no abarcado por el estudio de OECD (Alberini & M. Scansny, 2011; Carlsson & D. Daruvala, 2010; Hammitt & Haninger, 2010; Parada-Contzen, Riquelme-Won, & Vasquez-Lavin, 2012).

2. A continuación la base de datos fue complementada con estudios que se consideraron relevantes porque su metodología y resultados sirvieron como base al desarrollo posterior de la valoración contingente (Gerking S. et al., 1988; Jones-Lee & Loomes, 1995; Jones-Lee M.W. et al., 1983). Más detalle sobre los estudios agregados puede encontrarse en el Anexo 10.5.
3. La base de datos original fue filtrada para incluir sólo las variables que resultan relevantes para este estudio. Un mayor detalle de la información original puede encontrarse en (OECD, Lindhjem H., & S Navrud, 2012)
4. La base de datos de referencia sólo contenía estudios cuyo tratamiento del riesgo se expresa como cantidad de casos sobre alguna base, e.g 15 casos de 100,000 al año. Por lo mismo no se incluyó una columna que indicara el tipo de tratamiento del riesgo realizado.
5. A partir de la base original, se incluyó una variable cualitativa sobre el grado de representatividad geográfica de cada una de las estimaciones reportadas. Sin embargo, no se reporta algún estadístico asociado a la cualificación, por lo que se incluyó en la revisión sólo de forma referencial.
6. No se reportó el tipo de muestreo de las encuestas consideradas en la revisión bibliográfica, ya que esta información no se incluía en la fuente de información original.
7. La presentación de estimaciones de VVE se realizó indicando el tipo de estimador (mediana o media), además de presentarse en moneda actual y en dólares ajustados por PPP a Chile. La metodología de transformación y manejo de la base original se encuentra en el anexo 10.5.
8. Se eliminaron aquellos estudios que no reportaran un VVE per cápita basado en el cálculo de media o mediana.

La base de datos construida posee 1386 registros de valor de VVE, provenientes de las encuestas realizadas por un total de 103 estudios considerados. Los valores reportados son expresados tanto en moneda local de cada estudio en el año de la toma de muestra, en moneda actual de cada país, y en dólares ajustados por PPP a Chile (año 2012).

Los estudios incluidos en la base de datos provienen de 27 países distintos. Tal como puede apreciarse en la Figura 4-1, la mayor parte de estos estudios proviene de Estados Unidos (22%), Canadá (8%) y Suecia (8%). Puede destacarse que la revisión bibliográfica incluyó 4 estudios provenientes de Chile (LA Cifuentes, Prieto, & Escobari, 2008; Hojman et al., 2005; Iragüen P., Ortúzar J. de D., Iragüen, & Ortúzar, 2004; L. Rizzi & Ortúzar, 2003)

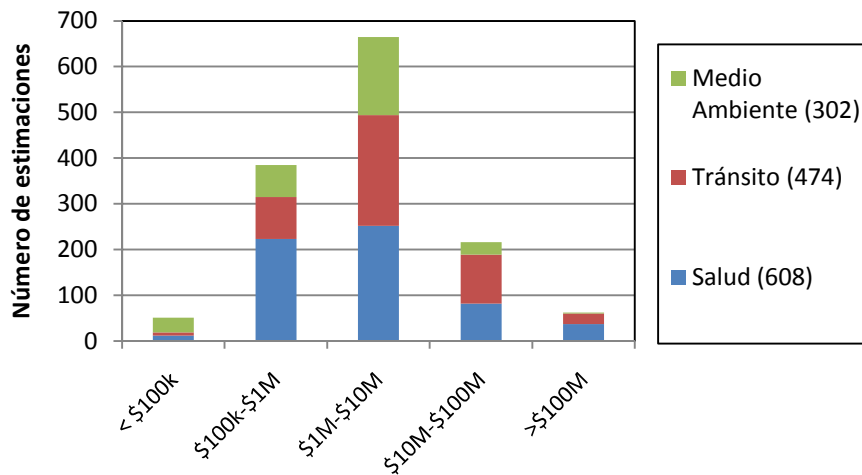
**Figura 4-1 Número de estudios incluidos en la base de datos de revisión bibliográfica según país de origen.**



Fuente: Elaboración propia

La mayor parte de los estudios obtiene una estimación del VVE situado entre \$1 millón y \$10 millones de dólares (ajustados por PPP al año 2012), véase Figura 4-2. Además, se observa que las distribuciones de valores de VVE según tipo de riesgo son similares.

**Figura 4-2 Número de estimaciones de VVE según tipo de riesgo asociado<sup>2</sup>. Valores en USD ajustados por PPP a Chile al año 2012.**

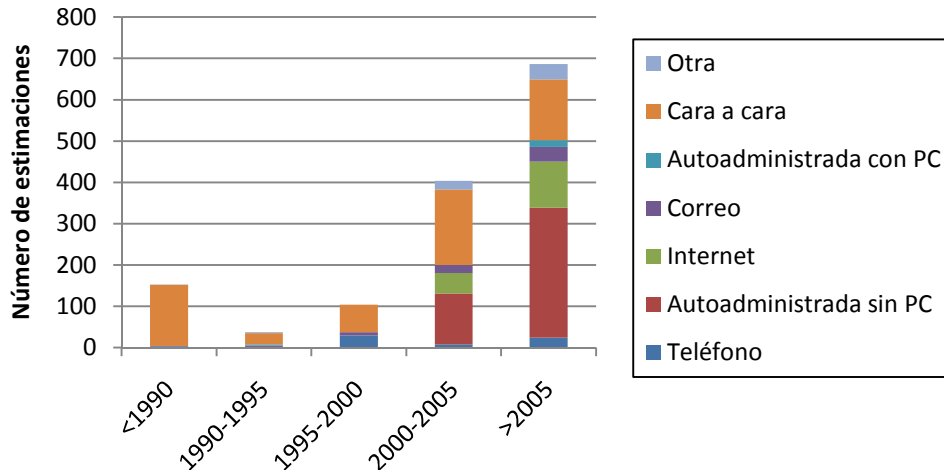


Fuente: Elaboración propia

<sup>2</sup> Los estudios fueron clasificados en 3 categorías de riesgo de muerte correspondientes a Tránsito, Medio Ambiente y Salud. El riesgo de muerte en Tránsito está asociado a accidentes viales y el riesgo asociado a Medio Ambiente refiere a la mortalidad de las personas causada por la contaminación ambiental (cualquier medio), siendo esto señalado en el estudio. Cuando el estudio no asociara la causa de muerte a contaminación, se clasificó el riesgo como Salud (genérico).

Los estudios de valoración contingente cambian su modo de aplicación en el tiempo, aumentando en la actualidad hacia formatos autoadministrados por el encuestado, en formato físico o vía web. La modalidad presencial (cara a cara) sigue siendo relevante en estos estudios aunque muestra una tendencia a disminuir (véase Figura 4-3).

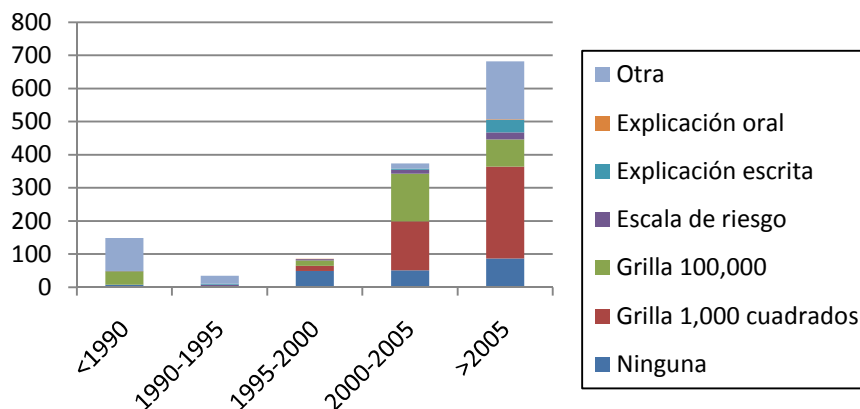
**Figura 4-3 Número de estimaciones de VVE según tipo de encuesta utilizada para su obtención.**



Fuente: Elaboración propia

Las herramientas visuales utilizadas en las encuestas para explicar el riesgo, han variado en el tiempo. Se observa un aumento de la utilización de grillas de 1.000 cuadrados en desmedro de las grillas de 100.000. Adicionalmente, se observa la aparición de herramientas alternativas no clasificadas (Figura 4-4).

**Figura 4-4 Número de estimaciones de VVE según tipo de herramienta visual utilizada para explicar el riesgo en la encuesta.**



Fuente: Elaboración propia

En base al análisis de la base de datos construida y en la revisión de documentos propiamente tal es que en la siguiente sección se realiza un análisis y recomendaciones que se deben tener en cuenta al momento de diseñar la encuesta de VVE que será aplicada en primera instancia en el presente estudio y luego a nivel nacional.

## 5. Diseño de Encuesta

El proceso de diseño de encuesta consta de distintas etapas, descritas a continuación.

En base al análisis y recomendaciones determinadas en las etapas anteriores (ver Sección 10.2.2), se elaboró un bosquejo de encuesta que fue trabajado por el equipo del Instituto de Sociología UC para generar una pauta de trabajo en las instancias de los grupos focales. El primer bosquejo de encuesta se puede apreciar en el Anexo 10.7 mientras que la pauta desarrollada para los grupos focales se presenta en el Anexo 10.9.

Los grupos focales (en su totalidad 4 instancias según grupos diferenciados según nivel socioeconómico) fueron desarrollados entre el 05 de Noviembre y el 11 de Noviembre del 2013 en diversas ubicaciones de la Región Metropolitana. Una descripción y análisis detallado de esta actividad se presenta en la Sección 5.1.

Dada la complejidad de la encuesta a desarrollar se optó por tomar ciertos resguardos metodológicos que no se encontraban originalmente en el plan de trabajo. Esto se tradujo básicamente en plantear diferentes instancias de pre-test en donde cada instancia tuviera diferentes objetivos. Esto se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 5-1 Detalle de los objetivos y características de las encuestas piloto

Act.	Objetivo Principal	Cantidad de casos	Características
Piloto 1	Explorar la receptividad cognitiva y entendimiento general respecto al tipo de instrumento, en personas de perfiles educacionales y/o económicos distintos.	18	Se realizan a tres categorías de nivel socioeconómico (alto, medio y bajo) y de los tres grupos de edad evaluados (25-44, 45-64, 65+). Encuestas serán realizadas por la psicóloga y coordinadora del proyecto por parte del Instituto de Sociología.
Piloto 2	Evaluar el perfil de encuestador más adecuado para aplicar el instrumento junto con evaluarla comprensión cognitiva, flujo lógico y extensión del cuestionario.	42	Se utilizan dos perfiles tipos de encuestador, los resultados de este pilotaje también son utilizados (junto con los resultados del siguiente piloto) para ajustar el diseño inicial para que la encuesta a aplicarse definitivamente cuente con un diseño eficiente <sup>3</sup> .
Piloto 3	Evaluar la comprensión cognitiva, flujo lógico y extensión del cuestionario, según el diseño final del instrumento	48	Muestra intencionada (cuotas), según nivel de ingresos, y perfiles sociodemográficos que puedan tener relevancia en las predisposiciones cognitivas y actitudinales (edad, género, NSE). Es aplicado por el perfil definitivo de encuestadores, que se determina en el Piloto 2. Esta actividad también tiene como objetivo ajustar el diseño inicial para que la encuesta a aplicarse definitivamente cuente con un diseño eficiente.

Fuente: Elaboración propia

A partir de las conclusiones obtenidas luego de la realización de los grupos focales se elaboró un diseño de encuesta para ser aplicado en el primer pre-test de la encuesta. Este primer pre-test fue aplicado entre el 23 de Diciembre y el 27 de Diciembre. El diseño de formulario utilizado en este primer pre-test se puede apreciar en los anexos digitales y el detalle de su aplicación se presenta en la Sección 10.11.1.

En este primer piloto de 18 casos se utilizó un diseño de encuesta que aún tenía importantes falencias en términos de diseño, que fueron confirmados luego de su aplicación. Por este motivo, luego de identificar y subsanar una serie de observaciones arrojadas por esta aplicación, se confeccionó un nuevo diseño del formulario bastante diferente del original por lo que se decidió volver a aplicar esta primera instancia de pre-test. En la Sección 10.11.1 se presenta el resumen de las principales modificaciones que sufrió el diseño del formulario luego de esta experiencia.

<sup>3</sup> En caso de que existan cambios muy relevantes en alguno de los atributos se deberá realizar nuevamente un pre – test, utilizando para esto un número de encuestas comprometidas originalmente para la aplicación definitiva del cuestionario (con la consiguiente reducción del número total de muestra para la encuesta final).

La segunda aplicación de pre-test fue desarrollada durante la semana del 12 de Mayo de 2014. El diseño del formulario utilizado en esta ocasión se presenta en los anexos digitales mientras que el detalle de su aplicación y sus principales resultados se presentan en la Sección 10.11.1.

Luego de aplicar las modificaciones en el diseño del formulario arrojadas por esta última experiencia, se realizó el segundo pre-test con el objetivo, entre otros, de evaluar el perfil del encuestador. Para este pre-test se utilizó un formulario de encuesta pre-final en donde se contó con el trabajo de un equipo de diseñadores y donde también fueron realizadas capacitaciones a los encuestadores y elaborado un Manual del Encuestador. Estos documentos son presentados en los anexos. Este pre-test fue realizado entre el 19 y 26 de Junio y sus resultados se presentan en la Sección 10.11.2.

Por último, y luego de analizar y subsanar las observaciones arrojadas por el segundo pre-test, se aplicó la última instancia de pilotaje del diseño del formulario durante el 1 y el 11 de Agosto en donde fue por encuestadores con perfil de estudiantes de educación superior (resultado del pilotaje anterior). El formulario y manual de encuestador utilizado se presenta en los anexos digitales mientras que los resultados de este son presentados en la Sección 10.11.3.

La siguiente sección muestra en detalle las características, descripción y principales conclusiones de los grupos focales desarrollados junto con las conclusiones que permitieron realizar el primer diseño de formulario a ser aplicado en las instancias de pilotaje (Sección 5.1). Las secciones siguientes presentan los resultados de cada una de las instancias de pre-test.

El diseño de la encuesta final desarrollada se presenta en los anexos digitales junto con el manual del encuestador.

## **5.1 Estudio Cualitativo (Desarrollo de Grupos Focales)**

### **5.1.1 Metodología**

#### **5.1.1.1 Técnica y Segmentación**

El objetivo de esta fase de investigación fue indagar, en personas de distinto nivel socio económico, sus percepciones respecto al riesgo de muerte asociado a accidentes viales y contaminación ambiental. Para ello, se realizaron cuatro grupos focales, diferenciados según nivel socioeconómico. Esta segmentación se fundamenta en que se esperaba encontrar diferencias en relación a: a) nivel de comprensión de los conceptos según nivel educacional<sup>4</sup>; b) usos de medio de transporte y c) disposición a pago.

---

<sup>4</sup> Una de las variables centrales para la estratificación socioeconómica es el nivel educacional.



En general, las dinámicas grupales fueron controladas por sexo, de manera que resultaran equilibradas en su conformación (*grupos mixtos*). Sin embargo, en los segmentos medios bajo (C3-D) se optó por realizar mini grupos diferenciados de hombres y mujeres, por posibles divergencias de opiniones de género. De esta forma, se realizaron los siguientes grupos focales (ver Serie de Tabla 5-2). La edad de los participantes fluctuó entre los 30 y 55 años.

**Tabla 5-2 Número de grupos focales según NSE y Sexo**

	NSE ALTO (C1)	NSE MEDIO (C2)	NSE BAJO
HOMBRES	1 (Mixto)	1 (Mixto)	1
MUJERES			1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

**Tabla 5-3 Grupo 1: Mixto NSE ABC 1 (Alto) (40 a 55 años)**

Género	Ocupación/Profesión	Edad (años)
Mujer	Educadora de Párvulo	52
Mujer	Periodista	54
Hombre	Contador Auditor	55
Hombre	Ing. Ejecución de Negocios	53
Hombre	Constructor Civil	46
Hombre	Empresario de Comercio Exterior	45

**Tabla 5-4 Grupo 2: Mixto NSE C2 (Medio) (Edad entre 30 y 55 años)**

Género	Ocupación/Profesión	Edad
Mujer	Profesora	50
Hombre	Ing. Técnico Telecomunicaciones	39
Hombre	Ing. Técnico Software	30
Hombre	Ing. Eléctrico	40
Hombre	Constructor Civil	53
Mujer	Periodista (trabaja en Clínica)	30
Mujer	Ing. Forestal	50
Hombre	Ing. Técnico Informático	33

**Tabla 5-5 Mini Grupo 3: Hombres NSE C3-D (Medio Bajo) (Edad entre 35 a 50 años)**

Género	Ocupación/Profesión	Edad
Hombre	Administrador de redes	35
Hombre	Administrativo	44
Hombre	Vendedor	34
Hombre	Vendedor	30
Hombre	Asistencia Comercial	50

Tabla 5-6 Mini Grupo 4: Mujeres NSE C3D (Medio Bajo) (Edad entre 40 a 55 años)

Género	Ocupación/Profesión	Edad
Mujer	Dueña de casa	54
Mujer	Guardia de Seguridad	44
Mujer	Dueña de casa	55
Mujer	Asistente de enfermos	51

### 5.1.1.2 Reclutamiento de participantes de grupos focales

El equipo de profesionales del Instituto de Sociología estuvo a cargo de la reproducción y la aplicación en terreno del levantamiento de datos cualitativos.

Como primera parte, se coordinó el contacto y agendamiento de las personas convocadas, de acuerdo a los perfiles anteriormente expuestos, a través de una carta de presentación del estudio, en la cual se expusieron los objetivos del mismo.

El personal externo, encargado del reclutamiento, reportó una matriz con datos de los convocados, los cuales fueron visados previamente, a modo de asegurar una máxima heterogeneidad respecto a las comunas de las personas (*proxy* para NSE) y sexo. El llenado de información consideró:

- Nombre participante
- Edad
- Comuna
- Nivel educacional<sup>5</sup>
- Profesión / Título<sup>6</sup>
- Ocupación

Como criterio de exclusión, se utilizó que el participante fuera ingeniero, con especialidad en temas urbanos o de medio ambiente.

Una vez aprobados los perfiles, se trabajó paralelamente en la coordinación de los espacios de grupos focales, la coordinación de incentivos y las gestiones correspondientes para llevar a cabo la actividad.

---

<sup>5</sup> Último curso / grado aprobado.

<sup>6</sup> Si es que posee

### 5.1.1.3 Aplicación

Al inicio de cada dinámica, se leyó y entregó la carta de consentimiento informado (Ver Anexo 10.8), que luego debían completar cada participante con su nombre y firma.

Los grupos fueron moderados por profesionales del área de las Ciencias Sociales (socióloga y psicóloga) con experiencias en la facilitación de este tipo de dinámica, a partir de una pauta, con módulos que incluían preguntas abiertas a cada uno de los temas, así como ejercicios específicos (ver punto siguiente y Anexo 10.9).

Todo el trabajo de ejecución de grupos focales fue llevado a cabo entre el 05 de Noviembre y el 11 de Noviembre del 2013.

### 5.1.1.4 Instrumento

Este instrumento tuvo como propósito ser una guía temática, que contuviera toda la información relevante para el estudio y el orden en el cuál los distintos elementos a discutir debían surgir, como la entrega de las fichas.

Esta pauta incluía temas y preguntas, según el siguiente orden:

- Presentación de los moderadores y del estudio.
- Entrega de Carta de Consentimiento (Ver Anexo 10.8)
- Presentación de los participantes.

**MÓDULO 1:** Exploración de la percepción de riesgo espontánea frente al tema de los accidentes viales con resultado de muerte.

- Entrega de Ficha Introdutoria sobre accidentes viales.
- Percepción de riesgo relacionado a los distintos roles viales: como peatón, conductor, ciclista, pasajero de bus del transporte público y pasajero de metro.
- Entrega de Ficha informativa sobre accidentes viales.
- Actitud y grado de acuerdo, de la información actualizada sobre tasas de mortalidad por accidentes viales.
- Entrega de Ficha informativa sobre medidas para reducir el riesgo de morir por accidentes viales.
- Grado de acuerdo con las medidas para disminuir accidentes viales con resultado de muerte e identificación de responsabilidades (públicas/privadas).
- Disposición a pagar para reducir riesgos de accidentes viales con resultado de muerte.

**MÓDULO 2:** Exploración de la percepción de riesgo espontáneo frente a las enfermedades cardiorrespiratorias relacionadas con contaminación atmosférica, y en particular si es asociada a muerte.

- Entrega de Ficha Introdutoria sobre enfermedad cardiorrespiratoria.
- Identificación de los principales problemas de salud asociados a contaminación atmosférica y los grupos más vulnerables a esta.
- Nivel de riesgo percibido a nivel individual y familiar de sufrir alguna enfermedad cardiorrespiratoria relacionada a contaminación atmosférica.
- Entrega de Ficha informativa sobre riesgos de enfermedad cardiorrespiratoria.
- Actitud y grado de acuerdo, de la información actualizada sobre Tasas de mortalidad por enfermedades cardiorrespiratorias.
- Entrega de Ficha informativa sobre medidas para reducir el riesgo de sufrir enfermedades cardiorrespiratorias.
- Grado de acuerdo con medidas propuestas para reducir riesgos de contraer una enfermedad cardiorrespiratoria (públicas/privadas).
- Disposición a pagar para reducir los riesgos de tener una enfermedad cardiorrespiratoria.

**MÓDULO 3 EJERCICIOS DE PREFERENCIAS DECLARADAS.** Comparación entre percepción de riesgos de mortalidad por accidentes viales y/o enfermedades cardiorrespiratorias producto de la contaminación ambiental.

- Elección del riesgo de mortalidad (accidentes viales o enfermedades cardiorrespiratorias por contaminación atmosférica), percibido como más importante.
- Opinión relativa al rol del estado y sobre en qué tipo de riesgo debiese invertir los recursos.
- Entrega de ejercicios de preferencia declarada.
- Situación de elección entre alternativas con menor riesgo de muerte por accidentes viales o enfermedades cardiorrespiratorias asociada a la contaminación atmosférica.
- Nivel de comprensión manifestada a raíz de ejercicios de preferencia declarada.
- Percepción de los participantes sobre el grado de dificultad de los ejercicios de preferencia declarada.
- Justificación relativa a la selección de la situación propuesta en los ejercicios de preferencia declarada (situación actual/situación hipotética 1 y 2).

#### 5.1.1.5 Análisis y procesamiento de Información cualitativa

- **Actividad 1– Transcripción de grupos focales:** El material cualitativo obtenido de los grupos focales fue registrado por medio de grabaciones de audio y video, con previo consentimiento de los participantes (ver anexo). En todos los casos, fue expuesto el carácter

de confidencialidad de los datos y los estándares éticos asociados al tratamiento de la información entregada. Una vez obtenidas las grabaciones en archivos de audio (mp3), los grupos focales fueron transcritos de manera literal, caso por caso. Esta actividad fue realizada de manera paralela al trabajo de terreno, a medida que se fueron ejecutando los grupos focales.

- **Actividad 2 – Reunión ampliada con equipo de investigadores:** Una vez finalizado el levantamiento de datos cualitativos, se procedió a gestionar reuniones de avance con el equipo de investigadores para hacer entrega de los primeros resultados y conclusiones.
- **Actividad 3 – Sistematización de información:** Una vez que se contó con la información de los grupos focales se procedió a sistematizar el material a través de minutas y matrices correspondientes a cada grupo focal realizado y el análisis de los discursos contenidos en estos.
- **Actividad 4 – Elaboración de informe de resultados preliminares:** El equipo del Instituto de Sociología realiza el presente documento, destinado a reportar de manera detallada los principales resultados y hallazgos relativos a los temas de percepción de riesgo asociado a accidente vial con resultado de muerte y enfermedad cardiorrespiratoria asociada a contaminación ambiental. Para la elaboración del presente informe, se utilizaron las transcripciones y el material sistematizado, así como las minutas correspondientes a cada perfil de grupo focal.

## 5.1.2 Resultados

A través de las dinámicas grupales realizadas con personas de distintos segmentos socioeconómicos, fue posible realizar una primera exploración cualitativa de la forma en que las personas entienden y otorgan significados espontáneos al riesgo de muerte por accidentes de tránsito y contaminación ambiental.

En esa línea, en este apartado se sistematizan por separado las percepciones de los participantes a los grupos focales en esos dos ámbitos, y luego, en forma integrada, se exponen las declaraciones respecto a las disposiciones a pagar por disminuir el riesgo con resultado de muerte.

### 5.1.2.1 Percepciones espontaneas sobre riesgo de muerte

#### Accidentes de Tránsito

De modo general, los entendimientos y significados espontáneos asociados al riesgo de muerte en accidentes de tránsito, difieren de acuerdo al nivel socioeconómico del entrevistado, así como su perfil de usuario de medios de transportes (peatón, conductor, ciclista, etc.).

Mientras la percepción de riesgo por accidentabilidad vial, de los participantes de segmentos más bajos (Nivel Socioeconómico C3-D)- especialmente las mujeres- debe ser entendida en su calidad de peatones y usuarios de micros y buses del transporte público, las visiones de los grupos medios altos (ABC1-C2) se formulan principalmente en tanto conductores de automóviles o usuarios del Metro.

En el primer segmento de participantes, en ese sentido, se observa que las percepciones de riesgo de accidentes de tránsito en general se fundamentan en un **relato experiencial** – no abstracto ni teórico- a partir de una realidad que se dice vivir en forma cotidiana en sus rutinas de transportes diaria propias, de conocidos y personas del barrio. Tal como relatan algunos participantes:

*“Me preocupa porque he visto caer a mi papá, he visto caer a mi madre, me he caído yo también, como pasajero en la micro. Por la velocidad que llevan y cuando pegan la frenada, no les interesan que llevan gente creen que llevan animales, entonces se azota uno contra lo que pueda” (Mujer C3D).*

*“El Transantiago a uno no le da la seguridad, yo vi caer a una señora que como dice cayó de un asiento así. Ella trató de subirse, pegó una frenada la oruga y la señora cayó de cabeza... es de no creer”. (Mujer C3D).*

*“Yo ahora como peatón le coloque un diez (nivel de riesgo de 1 a 10)... porque yo ahora tengo un amigo que sufrió un accidente hace poco lo atropellaron también y después de eso ando súper alerta...” (Hombre C3D).*

Las fuentes de peligro asociadas a movilizarse en micros no sólo son relacionadas a accidentes de tránsito, sino que también a “incidentes” con potenciales consecuencias graves: “Un frenazo del chófer del bus” es mencionado como una experiencia habitual que reporta peligro, tal como manifiestan los siguientes participantes:

*“(Por el frenazo) puede tener un golpe en la caída. Tengo mucho miedo porque a lo mejor el bus no me va a pasar por encima pero el golpe en la cabeza” (Mujer C3D)*

*“Yo he visto muchas personas que se han caído, o que han quedado atrapadas porque los choferes llegan y parten. No esperan no se dan el tiempo para que el pasajero (Mujer C3D)*

Esta percepción de riesgo de movilizarse en bus del transporte público, se vuelve así una preocupación cotidiana, que espontáneamente en el discurso de algunos asistentes se

entremezcla con otros temores respecto a ser víctima de delito en los trayectos del Transantiago:

*“Chiquillas yo lo he vivido: A mí me asaltaron en el micro iba con mi hijo, me cortaron el bolso del niño una y me tiraron la cadena y me botaron. Y el chofer venia al lado mío, y tú nunca te imaginas que te van a asaltar,  
“¿y qué lo que hace la gente que va alrededor tuyo no se mete porque andan con armas?”  
(Mujer C3D).*

En ese sentido, en los entrevistados de segmentos con menores recursos sociales y económicos se configura un tipo de percepción de riesgo particular, caracterizado por la idea de un *menor control*. Esta idea se da especialmente entre los usuarios de los buses del transporte público, y pareciera fundamentarse en una autopercepción de mayor vulnerabilidad. Como expresa una entrevistada:

*“Yo no concuerdo con ella que dice depende de uno (el control del riesgo). Pues no depende de uno a veces porque el chofer (del bus) no tiene la disponibilidad de uno. Uno no sabe, por ejemplo, cómo va a salir el chófer de la casa” (Mujer C3D)*

En todo caso, cuando los entrevistados se proyectan como peatones “en la calle” –no en el bus– también expresan estar frente a un tipo de riesgo no del todo controlable, sujeto a factores externos, como son la imprudencia de los conductores, u otras conductas de riesgo. Dos participantes muestran estos matices:

*“Si bien está en mi persona de ver que si yo voy a atravesar la calle porque he visto atropellar la gente, la he visto que han muerto al lado mío... Es probable que a mí me ocurra porque en mi hay una responsabilidad de cruzar con luz verde. Pero el que da la vuelta, en mi población donde da la vuelta la nueve él no tiene la precaución” (Mujer C3D)*

*“Porque donde vivimos nosotros es una calle donde doblan micros, cruzan y vivimos para este lado, entonces nosotros sufrimos, una niña una vecina de nosotros murió atropellada entonces es alto el riesgo que hay porque llegan y doblan, no se percatan que tienen un semáforo para cruzar y ellos doblan” (Mujer, C3D)*

Esta percepción de riesgo determinada por factores externos, si bien se personifica en los chóferes y conductores, se tiende a describir como un tema de “cultura”, antes que infraestructura de los diseños viales o la calidad de los buses. Y porque justamente depende de tantos otros, es un elemento constitutivo de caracterizarlo como un riesgo mayor.

*“Yo puse un diez (de nivel de riesgo percibido) porque antes también me preocupaba, si porque la agrupación de gente que no se respeta el uno al otro, o sea se empujan, no miran la edad, no miran personas embarazadas nada” (Mujer, C3D)*

*“También de repente la cultura como peatón es de imprudente yo mismo no me fijo y el semáforo esta unas cuadras más allá y uno cruza en medio de la calle. ...Y yo el otro día lo vi un caballero bajo y se atravesó por delante iba una moto, se salvó por un pelo eso sí. Y ahí uno va tomando confianza igual y ve lo peligroso que es”. (Hombre, C3D)*

No obstante, especialmente con más fuerza en los hombres de segmentos medios bajos, se observa que en calidad de peatones, existe una percepción de mayor control y responsabilidad personal ante el riesgo de accidente, posible de ejercer a través de sus propias conductas. Andar *desconcentrado* o *acelerado*, se manifiestan como conductas riesgosas. Tal como comentan algunos de los participantes:

*“Me ha pasado de andar escuchando música y no ando tan pendiente como debería andar entonces, creo que nunca ando tan preocupado”. (Hombre C3D)*

*“Yo le puse un siete (de nivel de riesgo 1 a 10) si bien es un nivel considerado alto, lo que pasa es que me juega en contra que corro todo el día entonces uno se estaciona y cruza corriendo y de nuevo corriendo, o que te van a cerrar los locales y eso me hace correr siempre”. (Hombre C3D)*

En ese marco, la accidentabilidad de tránsito en los participantes de los grupos focales de segmentos de menores recursos, se ve como un riesgo del todo probable, recurrente, y cuyas consecuencias son potencialmente peligrosas (incluso la muerte). De hecho, en estos grupos en general, los niveles de riesgo y peligro declarados, se situaron en los rangos altos (7 a 10, en una escala de 1 a 10), tal como se ilustra en las palabras de uno de los participantes:

*“Yo puse un diez porque el tema es que es para los dos lados por mucho que yo ponga cuidado, puede ser como la otra vez que estaba en el paradero escuchando música y no se dio cuenta que a un señor le dio un ataque o mucha gente está manejando con medicamentos por el tema que más de la mitad de Santiago está enfermo o por el tema de pega o no se problemas sociales no, hay una tensión constante yo creo sea económica o sea de carácter de salud. Entonces yo puedo poner mucho cuidado en andar por la calle, pero también voy mucho más atento de que sin tener el cuidado me van a pillar a donde este entonces uno tiene que ir poco menos bien a la defensiva. **Esta súper peligroso cualquier lugar**”. (Hombre C3D)*

Por su parte, en los **grupos de niveles medios y altos (C1-C2) entrevistados**, como se observaba anteriormente, su percepción de riesgo de accidente de tránsito se configura a partir de su **rol de conductor** de automóvil, o usuarios de Metro. Al respecto, un primer aspecto que se menciona para describir el riesgo de accidentabilidad de tránsito, es su carácter más *personal*, *depende más de la responsabilidad propia* y que en ese sentido se puede controlar más.



A igual que en el caso del peatón, las conductas riesgosas mencionadas son andar “desprevenido”, o “andar acelerado” o “con estrés”, tal como manifiestan los siguientes participantes:

*“Los accidentes ocurren porque somos pavos, porque andamos mirando para todos lados”.*  
(Hombre C1)

*“En mis condiciones personales para mí es un cincuenta por ciento, porque creo que cuando yo manejo a la defensiva porque estas pendiente que se te puede venir un auto encima o te puede aparecer un auto, un perro, o un caballo o cualquier cosa”* (Hombre C2)

*“Lo que pasa que yo en mi vida diaria soy demasiado tranquilo, entonces no tengo mucho estrés a mí me gusta manejar si tengo que ir a alguna parte salgo una hora y media antes, no ando contra el tiempo, en los trabajos”* (Hombre C2).

No obstante, también persiste la idea de que este es un riesgo poco controlable por lo azaroso, una suerte de “ruleta rusa” o como “jugar al casino”:

*“Es que yo creo que el riesgo de muerte es tan variable, como decía parece que tú es como una ruleta, pues en el fondo uno puede ser súper respetuoso, pero no depende todo de uno. Por ejemplo Johnny Herrera y esta niña: se subió a la vereda la mató y, o sea ella estaba esperando en la vereda para cruzar”* (Mujer C2)

Así - aunque desde caminos de fundamentación disímiles - los participantes de todos los segmentos sociales llegan a una percepción similar respecto al carácter intangible del riesgo por accidente: es un tema de la *cultura* de las personas, que como tal, se levantan inquietudes iniciales respecto a la posibilidad efectiva de disminuir el riesgo. Tal como expresan algunos entrevistados:

*“Pero yo creo que uno es la señalética y lo otro es la cultura que tenemos como chilenos y no los respetamos”.* (Mujer, C2)

*“Yo creo que todos estamos de acuerdo que manejamos pésimo que somos muy agresivos para manejar y eso arriesga en general el riesgo de accidentes, en nuestra cultura como peatones, automovilistas y ciclista”.* (Hombre, C1)

*“Yo creo que la son tan bajas las probabilidades, que es difícil que las disminuyas (los accidentes) sino generando un cambio en la persona”.* (Mujer C2)

Entre los factores externos mencionados asociados al riesgo de accidentes, están los ciclistas. Los participantes de todos los segmentos ven una realidad emergente, de usuarios con

comportamiento arriesgado, pero sobre todo, una falta de norma y diseño vial adecuado. Tal como expresan algunos participantes:

*“Yo también ando bastante en bicicleta y fijate que los ciclistas somos lo más imprudentes que hay, pasamos con rojo” (Hombre C3D).*

*“Creo que pasa porque aquí no hay mucha normativa para el tema del ciclista. Debemos estar educados para ser ciclistas, tanto como el conductor de vehículos no está educado para respetar al ciclista ... De hecho, creo que en la bicicleta corro más peligro que como peatón” (Hombre C3D).*

*“Si veo algún grado de peligro para mí manejando, es la de los ciclistas. Un verdadero peligro. Me ha tocado ver gallos con el teléfono con audífonos y manejando sin manos, y no respetan” (Hombre C2).*

*“El ciclista siempre ha estado propenso y vulnerable y ha adoptado últimamente una postura un poco más rebelde en contra de los conductores justamente en respuesta” (Hombre C2)*

Sin embargo, de modo general, los niveles declarados de riesgo en los participantes de segmentos más altos, son más moderados, y se tiende a vincular a la mayor probabilidad de uso de cada medio de transporte, así como a la vulnerabilidad del medio. Al respecto, algunos participantes de los grupos focales señalan:

*“Yo creo que en Chile las probabilidades en realidad son bajas. Uno sale de la casa y sin duda estás expuesto a un accidente, pero eso es como el azar. Pero si vamos a un caso concreto Chile tiene altos estándares...” (Hombre C1)*

*“Me he dado cuenta yo en cuanto a señalética tanto peatonal como automovilística” (Hombres C2)*

*“Como conductor (tener un accidente con resultado de muerte) en una calle... le puse un dos (en una escala de 1 a 10 de riesgo percibido) porque lo veo poco probable. Aunque, tal vez, como ciclista el riesgo es alto” (Hombre C2).*

En ese sentido, es solo en los grupos medios y altos, en que algunos realizan una distinción más clara entre los conceptos asociados al riesgo, como la probabilidad de ser víctima de accidente o al temor más emocional. Al respecto, una de las mujeres participantes toma una posición más reflexiva:

*“Yo creo que aquí se mezclan dos visiones porque una es la objetiva de probabilidades y la otra es la emocional, o sea aquí tiene que ver con tu perfil con tu personalidad. A él, dice que le encanta el riesgo (en sentido de adrenalina), y eso es totalmente distinto a mi posición -que a lo*

*mejor soy más miedosa-. En el fondo hay dos apreciaciones: una objetiva y probabilística, y la otra que tiene que ver con factores psicológicos o más emocional” (Mujer C1)*

En síntesis, las configuraciones espontáneas de los participantes a los grupos focales respecto al riesgo, se ven diferenciadas por el tipo de usuarios de transportes, lo que a su vez está determinado por su nivel socioeconómico. Mientras entre los de segmentos más bajos, el accidente de tránsito es un riesgo presente, experiencial, y cotidiano -cuya expresión máxima puede ser la muerte-, sobre el cual se sitúa vulnerable y no se tiene un control total, por ser un tema de cultura, antes que de infraestructura o diseño. En cambio, entre los grupos medios y altos entrevistados, en su calidad de conductores, se percibe un riesgo frente al cual cabe mayor grado de control personal, pero que finalmente depende –nuevamente- de la cultura de otros. No obstante, algunos riesgos específicos asociados a los ciclistas o autopistas, es donde más se visualiza que las mejoras del diseño vial eventualmente podrían posibilitar disminuir el riesgo.

### **Contaminación Ambiental y Muertes por Enfermedad Cardiorrespiratoria**

A diferencia de lo observado en el tema de accidentes viales, las percepciones espontáneas respecto al riesgo mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica, no presentaron distinciones tan marcadas por estrato socioeconómico. Si bien, entre los participantes de mayor nivel educacional, se reportó más conocimiento y manejo de información sobre los temas abordados, en lo medular se registraron tendencias similares. Los puntos convergentes comunes son los siguientes:

- **Naturalización del riesgo de contaminación ambiental.** Si bien, en todos los participantes reconocen que los niveles de riesgos de enfermedades y muertes por el tema ambiental son altos, al mismo tiempo - al observarse que viene de antes- se registra una suerte de normalización de este riesgo. De todos los participantes de los grupos focales, los únicos que no se sentían en riesgo eran aquellos que vivían fuera de la ciudad, y que habían emigrado principalmente a causa de la contaminación atmosférica, buscando un ambiente de mejor calidad para su familia.

En general hay una tendencia a la indefensión en cuanto al nivel de exposición, expresando en todas las dinámicas, que no se puede “escapar” de la contaminación. Los que más se quejan de la contaminación y que refieren tener más conciencia de esta son los participantes hombres que, por trabajo, deben desplazarse frecuentemente por la comuna de Santiago centro, que es la que perciben como más contaminada.

- **¿Qué tan peligroso es?** Todos los participantes perciben la contaminación atmosférica como peligrosa, sin embargo, en general en todos los focus groups se hace hincapié en

la poca conciencia que se tiene sobre el tema, ya que al ser un problema que afecta a mediano o largo plazo, no se considera siempre como un problema prioritario. Más aún, indican que sólo se percatan de esto cuando se menciona por los medios (anuncio de pre alerta o alerta ambiental), o cuando se tiene en el hogar personas que pueden ser afectadas (niños, adultos mayores, etc.).

- **Alta asociación a enfermedades respiratorias** (broncopulmonares, asma y alergias) como consecuencia del riesgo por contaminación ambiental. Pero respecto a **patologías cardiovasculares se establece una baja conexión espontánea**. Sólo en algunos casos, entre los participantes de mayores ingresos, se reportó vínculos a ese tipo de enfermedades y cáncer.
- **El estrés, como punto de conexión entre medio ambiente y la enfermedad cardiovascular**. En otras palabras, la asociación entre contaminación ambiental del aire y patología cardiovascular debe ser inducida, y no fundamentada necesariamente desde el *sentido común* de las personas. El mayor vínculo que se observa en ese sentido es través del estrés que las personas perciben que provoca la vida urbana y la contaminación ambiental en particular.
- **Nuevamente, niños y ancianos, son percibidos como los más afectados**. A igual que los temas de seguridad vial, los menores de edad y adultos mayores son percibidos intuitivamente como los más expuestos a los riesgos de salud asociados a contaminación ambiental. Por lo mismo, cuando parte de los ejercicios de las dinámicas grupales, se presentan tablas de tasas de mortalidad, se tiende a buscar confirmar esta pre concepción (niños y más viejos como más vulnerables). En ese sentido, esta vinculación resulta más fácil de realizar ya que se fundamenta que la principal consecuencia son las enfermedades respiratorias. Por lo mismo, destaca más un riesgo de salud asociado a episodios (críticos), aunque se manifiestan percepciones más difusas respecto a ser un riesgo acumulativo.
- **Causa social, antes que personal**. La contaminación ambiental y sus riesgos asociados es articulado por los participantes como un tema de relevancia social mayor. Este carácter social percibido se cuela en el discurso de las personas al referirse al tema (*“El tema de la contaminación es un tema que nos afecta a todos”*), incluso cuando explícitamente se plantea desde un enmarcamiento de riesgo personal.

- **Riesgo con bajo control personal.** Cuando el tema fue planteado desde la contaminación ambiental, en general se observa que se manifiesta una baja posibilidad de control (o indefensión). De hecho, la única posibilidad sería “salir” de Santiago. Si bien se reportan casos de personas o relatos en torno a eso, o *escapar de Santiago el fin de semana*, en general, las medidas posibles que están en sus manos (andar menos en auto en sectores más altos, o cambiar sistema de calefacción) se ve como mínima, respecto a la mayor responsabilidad que le compete a la Autoridad y a las empresas. Como comentan algunos de los participantes:

*“Es difícil hacer mucho en realidad las mayores fuentes contaminantes no son en parte el transporte público pero también la industria, el mismo tema de las construcciones, y la polución que causa las partículas, el material particulado es tremendo, entonces es una mezcla... no sé alrededor de mi edificio deben haber cinco construcciones entonces yo lo que hago es como pasar todos los días me pongo estos pañuelos y tú sabes que estas cosas vienen negras” (Mujer C2)*

*“Es un tema cultural y aparte que hay empresas que prefieren pagar la multa y seguir produciendo y seguir produciendo, y más multa o sea perdón debemos poner más mano dura, a la segunda o tercera multa cerrar las faenas hasta que arreglen la cosa mandar fiscalizadores” (Hombre C2)*

- **Cuando emerge la responsabilidad personal.** Distinto es el caso, si el tema no se plantea enmarcado desde la contaminación ambiental, sino resaltando la disminución del riesgo de salud por enfermedades cardiovasculares, donde sí se registra un discurso más desde la responsabilidad personal (estilo de vida, dieta, no fumar).
- **Rol de la Autoridad.** En cualquier caso, el control del riesgo de la salud de las personas (sea formulado desde la contaminación ambiental o las enfermedades cardiorrespiratorias) es un tema percibido que le compete ejecutar (y financiar) especialmente a la Autoridad, como foco esencial de política pública. Esto sin duda, como se verá en el capítulo siguiente, puede conformarse como una predisposición actitudinal a la no disposición de pago.

### 5.1.2.2 Predisposiciones generales ante el pago para disminuir el riesgo

En términos generales, entre los participantes de los grupos focales se observaron variadas disposiciones a pagar por la disminución de riesgo de muerte en accidentes viales y contaminación ambiental con resultados de muerte, de acuerdo a sus diferentes condiciones

socioeconómicas. No obstante, desde una perspectiva cualitativa, las distintas opciones parecieran también estar asociadas a diferentes predisposiciones actitudinales y a la forma en que se entiende el riesgo (tipo de riesgo, nivel de control, responsables, factibilidad, etc.).

De esta forma, se observa que entre los participantes de niveles medios bajos (C3D) – especialmente las mujeres-, existe una menor disposición a pagar por disminuir ambos tipos de riesgos, por razones económicas, ya que se asume que el pago –por menor que sea- puede convertirse en una especie de “deuda”, un compromiso difícil de establecer para personas con mayor inestabilidad del empleo, como ellas:

*“No, no pero si voy a pagar dos mil pesos yo lo encuentro horroroso si todos vamos a pagar dos mil pesos sería una infinidad de deudas”*

Sin embargo, los hombres entrevistados de este segmento, muestra en comparación, alguna disposición mayor a pagar, en su rol de “proveedores”, en la medida que pueda representar un bien para su familia:

*“Es un monto accesible, por la familia si es por la seguridad pero más allá de eso no lo haría”*

(Hombre C3)

*“Yo pensándolo por mis hijos, por mi pareja lo haría, ahora si yo fuese solo créeme que no lo haré”*

(Hombre C3).

A partir del análisis de las percepciones de los entrevistados, se puede inferir que estas disposiciones declaradas inicialmente se anclan en ciertas actitudes o **predisposiciones respecto a cómo se configura el riesgo y su control en los segmentos socioeconómicos medios bajos**. Entre ellas, se cuentan:

- **La idea de que la disminución de riesgo es un “derecho”**. Sea en el campo de los accidentes viales (asociado en este caso al transporte público) o de salud (como efecto de contaminación ambiental), se entiende que disminuir el riesgo de muerte es un derecho, no algo por lo que pagar, aún más, en el caso de las personas con menores recursos. Por tanto, resulta difícil entender para algunos de los participantes que ellos deban cancelar una suma de dinero, antes que recibir como beneficio.

*“No y creo que a nivel de gobierno, sí podrían ayudarnos a pagar a nosotros como personas porque imagínese que no tengamos los dos mil pesos a mucha gente, yo me opongo porque si ni dios quiera me quedo sin trabajo. ¿Y cómo pago los dos mil pesos si yo no los tengo?”*

*¿Cómo cubro ese seguro si yo no los tengo? Me quedaría sin seguro y me voy a morir igual”.*  
(Mujer C3)

*“¿Por la salud? ¿Por qué tengo que pagar por la salud? (Mujer C3)*

*“En este país todo se paga, y lo sobre pagamos..... ¿Y ahora hay que pagar para tener más seguridad? Y no nos están ofreciendo un mejor servicio...Nos piden más lata, pero para mejorar” (Hombre C3)*

- **El riesgo de muerte como algo no de todo controlable.** Por otra, en los grupos de niveles medios y bajos, se levantan dudas respecto a los beneficios netos de “pagar”, en el caso particular de estos riesgos, cuando igual están expuestos a otros riesgos. Ello especialmente, cuando se trata de disminuir el riesgo en el futuro. Puesto en palabras simples por uno de los participantes:

*“Por el sistema de vida que nosotros tenemos quien te asegura que tú vas a estar viva en 5 años más (...) para qué nos vamos a encalillar por 5 años más” (Mujer C3D)*

- **Susplicia frente a los datos.** Además, en estos grupos se observa mayores suspicacias respecto a los datos entregados de tasas de mortalidad. Pareciera ser una predisposición de mayor desconfianza –respecto a otros grupos sociales- general frente a las estadísticas y los números en general, no solo acotada a estos casos. Ello en parte, tal vez por problemas de comprensión, o en parte porque no siempre se ve consistente con su propia experiencia. Como manifiestan algunas:

*“No, sabe porque porque las estadísticas siempre mienten, a usted le pueden decir una cosa y la cosa no es así, supóngase en un accidente murieron cinco personas y al rato no eran cinco personas eran quince personas” (Mujer C3).*

Por su parte, entre los **participantes de segmentos medios altos se observó mayor predisposición a pagar por disminuir el riesgo**, especialmente en materia de salud. De hecho, en algunos casos, los montos presentados como ejemplo (entorno a los \$2.000) se percibían como no críticos. Entre algunos entrevistados, se observó una confusión de si estos se trataban de un “seguro”, por tanto los criterios de evaluación que utilizaban para evaluarlo eran *exportados* desde ese campo.

Además, al igual que en el caso de los hombres de grupos C3-D, en general la mayor disposición a pagar se fundamentaba en el beneficio para su familia, antes que personal. Como dice uno de los participantes:

*“En mi caso, sí porque mira casi todas dicen en los próximos cinco años mis hijos están creciendo...por eso, si a mí me dicen que voy a disminuir el riesgo o sea que probablemente tengo 50% menos de riesgo por supuesto que pago” (Mujer C2).*

En estos segmentos también se observaron predisposiciones actitudinales contrarias, tales como:

- **En general, una suspicacia respecto a por qué pagar.** Esta idea -a diferencia de los grupos emergentes,- no se asienta en la idea de que la disminución de riesgo sea tanto un derecho, sino respecto a *“que ya pagamos mucho”*, sea a través de los impuestos o específicamente en el caso vial, por estacionamientos y *tag* de autopistas. Como algunos participantes comentan:

*“Entonces yo creo que las medidas pasan por si quieres mejorar tu país pero hasta que costo uno tiene que seguir desembolsando más por calidad de vida” (Hombre C2)*

*“La verdad es que lo que no estamos pagando ahora no significa un beneficio” (Hombre C2)*

*“No, yo creo que la plata está y no tendríamos por qué pagar, son las políticas públicas, ahí la plata está de sobra” (Hombre C1)*

- Específicamente, respecto al **riesgo ambiental en la salud (muertes), surgen dos tendencias contrapropuestas asociadas** a las concepciones espontáneas sobre este riesgo revisadas previamente. Por una parte, algunos reportaban una mayor disposición a pagar para disminuir el riesgo, por ser un tema de mayor impacto social (aunque se planteara como riesgo personal), es decir, una mejor causa:

*“Yo le tengo más miedo a la contaminación porque lo otro es casi un riesgo probabilístico como hablábamos al principio. Una cuestión que podría ser que la ruleta rusa me toco y ya, pero lo otro es algo como que es un pozo que se está llenando, llenando, llenando y va a llegar un punto en que ya no da para más” (Mujer C2).*

Pero por otra parte, el entender que se trata de un **riesgo causado por otros (empresas)**, la legitimidad del pago por parte de las personas es puesta en cuestión por algunos participantes:

*“¿Por qué debo pagar por eso?”(Hombre C2)*

*¿Eso no lo debería pagar las autoridades?” (Mujer C2)*

*“Yo creo que hay formas de financiar eso que no implique pagar (nosotros), porque es una responsabilidad de la empresa” (Hombre, C2)*



*“Yo no entiendo el trasfondo pero hay una cuestión que me complica, porque yo tengo que pagar una política pública” (Hombre C2)*

- Por último, como tema en común en los participantes de todos los grupos sociales, una predisposición que podría afectar la disposición a pago y prever respecto al diseño definitivo de la metodología del ejercicio de preferencias declaradas, **son las suspicacias respecto al “cómo” se realiza el pago y el mecanismo real de disminución de riesgo de muerte de accidentes de tránsito y enfermedades cardiovasculares.**

Respecto al pago, se declara explícitamente que no se pagaría a la empresa privada (ni autopistas o isapres en el caso de salud). Se observa mayor disposición en los casos de segmentos altos a pagar al Estado, pero en general queda en suspensión la opinión según sea el mecanismo de pago (forma y depositario).

Por su parte, surgen las dudas respecto a la **factibilidad real de poder disminuir el riesgo de muerte de accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias**. Para los entrevistados, este es un tema esencial. Esta percepción pareciera situarse sobre una disposición de desconfianza global a que el impacto de la políticas públicas sea el anunciado, que se manifiesta discursivamente en el caso de medio ambiente como: *“Ya se hecho mucho, quien me dice que esta vez resultara”*, o falta de voluntad política para implementar las mejoras necesarias. Como plantea un entrevistado:

*“Te desmotiva ...Claro, yo estaría dispuesto si como bien lo dijo él y no lo veo en ningún lado la fiscalización, por ejemplo si yo sé que van a fiscalizar bien a las industrias a las empresas, a todos los agentes grandes contaminantes yo estaría dispuesto porque incluso va a mejorar” (Hombre C2).*

En lo medular, el punto es quien da la garantía de que se pague por algo que sea realmente efectivo, o que no se difuminen sus resultados:

*“Si tú me preguntas a mí como conductor yo no pagaría por un tema de ambiental yo no pagaría porque lo veo muy difuso no veo que los resultados vayan a ser rápidos, en cambio el tema vial si lo veo como un tema más rápido” (Hombre C2)*

*“Yo le puse okey si esto funciona en su momento... creo que el monto está súper regalado si funciona, porque hay que ver si esto funciona” (Hombre C3).*

*“Yo pagaría, pagaría hasta diez mil o veinte mil por la salud, porque la salud no tiene precio, pero yo sé que nunca va a pasar” (Mujer C3).*

*“¿Esto le cuesta mucho en creer que por pagar esto, usted lo tuviera?... No lo voy a tener nunca, en Chile nunca” (Mujer C3)*

Esta suspicacia respecto a que los mecanismos para bajar riesgo sean efectivos, puede tomar un cariz particular en el caso de los accidentes viales, pues puede a) vincularse a las percepciones sobre el hecho que cualquier mejora pasa por un tema “cultural” (lo que es más difícil modificar), b) y –en el caso de los segmentos más bajos- la “desesperanza aprendida” asociada a que cualquier intervención en el Transantiago resulte.

### **5.1.3 Diseño preliminar de Cuestionario de Encuesta de Valoración de Disminución de Riesgos de Muerte Prematura como resultado de los grupos focales desarrollados**

La experiencia de los grupos focales fue enriquecedora en el sentido de permitir entender al equipo consultor la manera en que las personas procesan e interpretan información que se les entrega en relación al tema de la presente consultoría.

El tema más importante a rescatar de los grupos focales fue darnos cuenta que una vez que se menciona el tema contaminación atmosférica y riesgo de muerte prematura, existe una fuerte tendencia a pensar que se trata de riesgos que afectan principalmente a personas dependientes (como ser una hija/o) o terceras personas cualesquiera (los muy niños o las personas de la tercera edad). Ello genera entonces un comportamiento altruista, donde las personas están dispuestas a pagar por reducir estos riesgos, pero no por el efecto sobre ellos mismos sino sobre terceras personas. Aún más, a la gente se les debe explicar que el vínculo entre riesgo de exposición a la contaminación y riesgo de muerte prematura es de naturaleza epidemiológica (o estadístico), sin que existe una razón clínica convincente, lo que genera aún más confusión. Por último, al presentarles la tabla en donde se indica el riesgo (tasa) de mortalidad asociada a enfermedades cardiorrespiratorias, a pesar de indicarles que corresponde a todas las causas, las personas comúnmente asociaban que dicho riesgo era solo el correspondiente a contaminación atmosférica.

A partir de lo descrito en el último párrafo, se decidió en la encuesta hablar solo de riesgo de muerte prematura por enfermedad cardiorrespiratoria sin hablar directamente de contaminación atmosférica. De todas maneras la contaminación atmosférica se menciona como una de las causas que provoca este tipo de mortalidad. De esta manera, esperamos lograr que quienes respondan la encuesta se concentren en un riesgo que afecta solo al encuestado.

Relacionado con lo anterior, otra conclusión que se obtuvo del grupo focal es centralizar las preguntas sobre estado de salud, percepción y actitud frente al riesgo en la persona encuestada y no en su familia o personas cercanas. Esto una vez más, para inducir a la persona encuestada

a pensar en términos de sí misma y no en base a consideraciones de la salud de terceras personas.

También se concluyó que en principio la gente podrá lidiar con el concepto de probabilidades expresadas como una tasa en 10.000, lo que será probado en las encuestas piloto.

Producto de la experiencia de los grupos focales, se decidió la siguiente estructura de encuesta:

1. En primer lugar, la encuesta identifica a las personas, se realizan un conjunto de preguntas para estratificar la muestra y se introduce la encuesta.
2. En segundo lugar, se tiene una sección llamada 'Estado de salud de las personas y preguntas sobre percepción, actitudes y comportamiento frente al riesgo'. En esta sección se interroga sobre el estado de salud de las personas, sobre la percepción de riesgo de mortalidad prematura por accidente vial y muerte cardiorrespiratoria y sobre la adopción de acciones preventivas en relación a estos dos riesgos. Esta sección de la encuesta proveerá variable de control a la hora de modelar.
3. En tercer lugar, se tiene una sección donde los encuestados recibirán un entrenamiento en el concepto de probabilidades. Para ello, haciendo uso de una plantilla con 10.000 círculos, se entregará el concepto de tasa de riesgo por 10.000 personas de grupo etaria.
4. La cuarta sección habla sobre los riesgos de muerte prematura por enfermedad cardiorrespiratoria. Esta sección entrega tasas de muerte objetivas por rango etario y describe un conjunto de acciones que se pueden adoptar para disminuir este riesgo, tanto a nivel individual como a nivel de Gobierno.
5. La quinta sección habla sobre los riesgos de muerte prematura por accidente vial. Esta sección entrega tasas de muerte objetivas por rango etario y género y describe un conjunto de acciones que se pueden adoptar para disminuir este riesgo, tanto a nivel individual como a nivel de Gobierno.
6. La sexta sección de la encuesta contiene el ejercicio de preferencias declaradas.
7. La última sección interroga sobre algunas características de las personas, ingreso, deudas, posesión de seguro de vida, etc. Todas estas variables serán utilizadas como controles a la hora de modelar.

El ejercicio de preferencias declaradas, de la sexta sección, contará con ocho situaciones de elección, donde en cada elección se presentarán tres alternativas. Cada alternativa contendrá dos riesgos, un riesgo presente de muerte prematura por accidente de tránsito y un riesgo futuro de muerte prematura por enfermedad cardiorrespiratoria a partir del momento en que

la persona cumple 65 años. La tercera variable del diseño es el costo, que lo explicaremos a continuación.

De las tres alternativas disponibles, la primera será la situación actual que presentará el riesgo actual presente de fallecer en un accidente de tránsito según estadísticas oficiales y el riesgo actual de fallecer por enfermedad cardiorrespiratoria al cumplir los 65 años. Las otras dos situaciones de elección son alternativas hipotéticas que presentan menores riesgos de muertes en relación al riesgo de fallecimiento vial y de muerte por enfermedad cardiorrespiratoria. Para poder acceder a estos menores riesgos de muerte prematura a nivel personal debe, sin embargo, pagarse una cantidad de dinero. El pago de esta cantidad de dinero es a nivel personal y solo a los efectos de reducir riesgos de mortalidad prematura de la persona que responde la encuesta; es decir, este pago no cubre a los familiares o cualquier otra tercera persona. De no existir esta disposición a pagar, está siempre disponible mantener la situación actual o *status quo* de manera tal que los encuestados no se vean forzados a elegir entre alternativas que en la vida real nunca elegirían.

La encuesta considera el riesgo de fallecer en un accidente vial como un riesgo presente o inmediato y el riesgo de muerte por enfermedad cardiorrespiratoria como un riesgo futuro. De esta manera, se espera que los encuestados transen riesgos presentes de muerte contra riesgos futuros de muerte. Dependiendo tanto de la edad como del género del encuestado, él o ella percibirán que uno u otro riesgo los afecta de mayor manera y en base a ello tomará sus decisiones de elección. Por ejemplo, una persona de género masculino de 30 años se verá mucho más afectada por el riesgo presente de muerte prematura por accidente de tránsito y podría preferir alternativas que reduzcan principalmente este riesgo en detrimento de un riesgo de mortalidad prematura que la comenzara a afectar de manera relevante 30 años después. Por el contrario, una persona cercana a los 65 años, podría elegir alternativas donde se reduce principalmente el riesgo de mortalidad prematura por enfermedad cardiorrespiratoria.

La encuesta diseñada es capaz de evaluar dos valores asociados a dos tipos de riesgos de muerte: enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica y accidente de tránsito en el mismo instrumento. La modelación también incluirá variables de control, ya sea de percepción de riesgo, de actitud frente al riesgo como otras variables socio-económicas que puedan incidir en la disposición al pago. Lo que no se considera en esta encuesta es la disposición al pago por disminuir la exposición al riesgo de personas dependientes.

El diseño de encuesta presentado en el contexto del presente documento se adjunta como archivo anexo.

## 5.2 Aplicaciones de Pre-test

El objetivo del pre-test, o encuesta piloto, es medir la comprensión de las preguntas, formas de respuesta y la duración del cuestionario de aplicación cuantitativa (Encuesta), a partir de la cual se extraerá información sobre declaración de preferencias y disposición a pago en temas viales y enfermedades cardiorrespiratorias. Considerando la complejidad de este estudio, en este caso se ha propuesto la realización de **una serie de aplicaciones pilotos con objetivos diversos**.

Se realizaron tres procesos de pilotaje, cada uno con objetivos diferentes y procesos de modificaciones que permitieron lograr un instrumento final acotado y adaptado, descritos a continuación y precisados en detalle en el Anexo 10.11.

### 5.2.1 Pre-Test 1

El primer pre-test, tuvo por objetivo dar cuenta de la viabilidad del instrumento y la recepción de los encuestados del ejercicio de preferencias declaradas. Específicamente se observó la tasa de respuesta, la duración de la aplicación, la definición de procedimientos específicos de aplicación, la comprensión y adecuación del fraseo de preguntas y la capacidad de discriminación y variabilidad de respuestas.

El pilotaje fue realizado por dos profesionales del equipo central de la Dirección de Estudios Sociales del Instituto de Sociología UC (DESUC), y aplicado a una muestra intencionada de 18 casos distribuidos según sexo, edad y nivel socioeconómico.

En general, el ejercicio de preferencias declaradas resultó cognitivamente demandante y ansiógeno para los entrevistados de nivel socioeconómico bajo. En el caso de los demás estratos socioeconómicos, si bien no hubo tantas dificultades de comprensión el ejercicio resulta demandante para el encuestado y requiere una aplicación clara desde la metodología. Esto implica, que el encuestador debe tener un grado de calificación de al menos media completa o superior.

Se pudieron observar varias modificaciones a ejecutar en los módulos de las encuestas, que permitieron establecer mejoras en las variables e ítems. Para el ejercicio de preferencias declaradas, se pudo establecer un protocolo de aplicación junto con modificar la sección de “entrenamiento” del ejercicio.

### 5.2.2 Pre Test 2

El segundo proceso de pilotaje de la Encuesta de Evaluación de Beneficios por Disminución del Riesgo de Muerte, tuvo por objetivo evaluar el funcionamiento de distintos perfiles de encuestadores e identificar dificultades de aplicación en terreno.

Para este proceso se contó con 10 encuestadores de diversos perfiles, entre los cuales siete eran estudiantes de educación superior y tres correspondían a encuestadores de oficio (cuya calificación generalmente es hasta educación media completa o menos y se dedican al encuestaje como actividad principal). Se entrevistaron a 42 personas mediante una muestra intencionada distribuida según sexo, edad y nivel socioeconómico.

En términos del perfil del encuestador, los estudiantes de educación superior tuvieron un mejor desempeño, logrando comprender el protocolo de aplicación y obteniendo encuestas mayormente completas. En cambio, los encuestadores de oficio tuvieron dificultades en la aplicación del módulo de preferencias declarada observando errores en el registro de información.

Como resultados, se observó la importancia de simplificar los protocolos de aplicación (sin que éstos pierdan riqueza de información) y mejorar los instrumentos de capacitación de los encuestadores. En este piloto se vuelve a repetir la dificultad de aplicación observada en personas mayores de edad pertenecientes a niveles socioeconómicos bajos.

### **5.2.3 Pre-Test 3**

El tercer proceso de pilotaje tuvo por objetivo afinar el instrumento y observar la aplicación de la encuesta con el perfil de encuestador seleccionado. Se contó con un menor número de encuestadores (4 en total) pero con la condición de ser estudiantes de educación superior, siguiendo así el perfil determinado en el anterior piloto.

La muestra intencionada quedó constituida por 48 encuestas segmentadas por edad, sexo y nivel socioeconómico. Los resultados del pilotaje en términos del instrumento permitieron reforzar aspectos del protocolo y detalles de aplicación. En el reporte cualitativo de los encuestadores se observó la dificultad de aplicación reportada con personas mayores de nivel socioeconómico bajo; cabe destacar que de acuerdo a su apreciación resulta más determinante en esta población el nivel socioeconómico que la el factor edad.

A modo de resumen, los procesos de pilotaje abarcaron un total de 108 casos y permitieron determinar el perfil de encuestador idóneo para esta encuesta, la afinación del instrumento de recolección de datos y los protocolos de aplicación para el ejercicio de preferencias declaradas. Con este proceso, se determinó proceder con el levantamiento de terreno definitivo, el cual se describe en términos metodológicos en el apartado siguiente.

## 6. Levantamiento de Datos

En esta sección se presenta la metodología utilizada para la elaboración de la muestra y el trabajo de campo.

Para conseguir los objetivos propuestos en la presente consultoría, se elaboró tal como se señala en la ficha metodológica resumen (Tabla 6-1), un levantamiento de datos mediante entrevistas presenciales en hogares, sobre un universo que incluyó personas entre 25 y 80 años de edad que residen habitualmente (al menos 12 meses<sup>7</sup>) en zonas urbanas de 34 comunas del gran Santiago.

El diseño muestral fue probabilístico y estratificado, esto porque las unidades primarias de muestreo fueron clasificadas en dos estratos, uno ligado a las comunas de alto ingreso, y otro que agrupa las demás comunas del Gran Santiago, con el fin de establecer un criterio ex ante que permitiera obtener el número de casos requeridos para asegurar precisión estadística, dada las tasas de rechazos mayores que usualmente se encuentran en sectores de altos ingresos.

El trabajo de campo se realizó en los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre del 2014 por el equipo de campo de la Dirección de Estudios Sociales (DESUC) del Instituto de Sociología de la Universidad Católica de Chile.

El resultado fue una muestra de 1.125 casos, distribuidos en las 34 comunas seleccionadas. Para el cálculo de la muestra, se utilizó un sistema de sobredimensión<sup>8</sup> y de registro de los resultados de campo que permitieron determinar la tasa de respuesta y tasa de rechazo a partir de los criterios establecidos por la *American Association for Public Opinion Research* (AAPOR)<sup>9</sup>. La tasa de respuesta (RR2) fue de 77,7% y la tasa de rechazo (REF2) fue de 8,8%.

---

<sup>7</sup> Refiere a haber vivido en el gran Santiago por al menos un año o más.

<sup>8</sup> Por lo tanto, no se utilizó la técnica de reemplazos.

<sup>9</sup> Más información en [www.aapor.org](http://www.aapor.org)

Tabla 6-1 Ficha Metodológica Resumen

Diseño del Estudio	Estudio Cuantitativo.
Población objetivo	Hombres y mujeres de 15 a 80 años residentes habituales (al menos 12 meses) en 34 comunas del Gran Santiago
Instrumento	Cuestionario estructurado, compuesto por preguntas cerradas de carácter simple y múltiple con algunas preguntas abiertas, y un módulo central elaborado bajo metodología de Preferencias Declaradas.
Tipo de levantamiento de datos	Encuesta presencial en hogares.
Periodo de levantamiento de datos	Septiembre, Octubre y Noviembre 2014
Marco Muestral	Marco de muestreo de manzanas actualizado al segundo semestre del año 2008, entregado por INE (MM2008-B)
Diseño Muestral	Gran Santiago Muestra de 34 comunas
Tipo de Muestreo	Muestreo probabilístico, estratificado y multietápico, donde se seleccionaron: Manzanas censales en una primera etapa (UPM) Viviendas ocupadas en una segunda etapa (USM) Personas entre 25 y 80 años de edad en una tercera etapa (UTM).
Tamaño Muestral	1.125
Error Muestral (95% nivel de confianza)	Error bajo supuesto de Muestreo Aleatorio Simple (MAS), con variancia máxima ( $p=.5$ ) y un nivel de confianza 95% <sup>10</sup> : +/- 2,9
Ponderación de la Muestra	El ponderador fue calculado utilizando pos-estratificación por sexo y edad, según las proyecciones del CENSO 2002 (ver educación)
Tasa de Respuesta y Rechazo	Tasa de Respuesta (RR2): 77,7% Tasa de Rechazo (REF2): 8,8%

A continuación, se presenta la descripción en primer lugar de la **población objetivo** y **marco muestral** que contextualiza el punto número dos dedicado al **tamaño de la muestra**, el cual versa en torno a la decisión de la cantidad de casos adecuados para este levantamiento de información. En tercer lugar, se detalla el tipo de **diseño muestral** ahondando en el proceso de estratificación y la selección probabilística y multietápica. Como cuarto punto, se aborda la **muestra efectiva** describiendo el logro de terreno y las tasas de respuesta (tasa de respuesta, rechazo, cooperación y contacto). En quinto lugar, se describen los **factores de ponderación**, dando paso en sexto lugar a la **composición de la muestra efectiva**, y finalmente, se detalla el **cálculo de errores** según la muestra lograda.

<sup>10</sup> Para el presente informe no se calcularon los errores finales, debido a que esto se debe realizar con la muestra definitiva. Dado que aún se presenta una muestra en proceso de cierre, no se incluye esa información.



## 6.1 Población objetivo y marco muestral

El universo del estudio son personas mayores de 25 años y menores de 80 años residentes habituales (al menos 12 meses) en viviendas particulares ocupadas localizadas en 34 comunas del Gran Santiago.

La definición de personas mayores de 25 años de edad se debió a criterios relacionados con la posibilidad de pago de los mismos en situaciones hipotéticas relacionadas a los ejercicios de preferencias declaradas, evitando así a la eventual población de estudiantes de educación superior y su condición de dependencia económica. Aun así, la encuesta aborda personas que realizan labores del hogar que pueden no tener ingresos directos. El máximo de edad (80 años), se definió sobre la base de la posibilidad de respuesta en términos de funcionalidad cognitiva y atencional de las personas a entrevistar.

Cabe señalar que a pesar de que en los Términos de Referencia de este estudio se menciona la posibilidad de seleccionar sólo a jefes de hogar, para la determinación de la población objetivo definitiva, en acuerdo con la Contraparte Técnica se consideró preferible seleccionar a un adulto cualquiera (bajo selección aleatoria) pues para fines de este estudio interesa la opinión de los ciudadanos en general<sup>11</sup>, así como razones de factibilidad de la encuesta.

La Tabla 6-2 da cuenta de la distribución de la población objetivo de la presente encuesta, sobre la base de estimaciones obtenidas desde la encuesta CASEN 2011 y sus factores de expansión comunal<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> La opinión del “jefe de hogar” o, muy usualmente, del “jefe de hogar o su cónyuge”, resulta adecuado cuando se trata de decisiones netamente de presupuesto familiar, sin embargo, en este caso se involucran opiniones relacionadas implícitamente al riesgo percibido el cual puede variar para los distintos miembros adultos de un hogar.

<sup>12</sup> En este estudio se realizaron estimaciones desde la Encuesta CASEN 2011, y no a partir de las proyecciones poblacionales publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas, ya que se requería una desagregación a nivel comunal.

**Tabla 6-2. Distribución de la población objetivo del estudio, personas mayores de 25 años residentes en 34 comunas del Gran Santiago<sup>13</sup>**

Comuna	Todas las personas del Gran Santiago		Personas mayores de 25 años y más del Gran Santiago	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
Santiago	149,333	2.46%	102,689	2.82%
Cerrillos	65,082	1.07%	43,174	1.19%
Cerro Navia	132,863	2.19%	90,567	2.49%
Conchalí	105,822	1.75%	64,234	1.76%
El Bosque	165,766	2.73%	99,098	2.72%
Estación Central	105,322	1.74%	63,499	1.74%
Huechuraba	85,845	1.42%	52,790	1.45%
Independencia	48,819	0.81%	32,222	0.89%
La Cisterna	69,977	1.15%	44,150	1.21%
La Florida	396,224	6.53%	241,080	6.62%
La Granja	122,467	2.02%	77,285	2.12%
La Pintana	201,755	3.33%	125,481	3.45%
La Reina	94,042	1.55%	57,887	1.59%
Las Condes	284,419	4.69%	194,229	5.34%
Lo Barnechea	110,385	1.82%	56,719	1.56%
Lo Espejo	98,085	1.62%	55,021	1.51%
Lo Prado	90,888	1.50%	56,855	1.56%
Macul	95,465	1.57%	56,908	1.56%
Maipú	862,588	14.23%	509,288	13.99%
Ñuñoa	141,628	2.34%	92,201	2.53%
Pedro Aguirre Cerda	91,531	1.51%	51,880	1.43%
Peñalolén	248,373	4.10%	148,607	4.08%
Providencia	119,899	1.98%	90,859	2.50%
Pudahuel	270,151	4.46%	147,438	4.05%
Quilicura	216,884	3.58%	125,088	3.44%
Quinta Normal	85,435	1.41%	60,246	1.66%
Recoleta	121,408	2.00%	70,851	1.95%
Renca	130,072	2.15%	76,585	2.10%
San Joaquín	75,784	1.25%	45,578	1.25%
San Miguel	67,264	1.11%	42,471	1.17%
San Ramón	83,035	1.37%	54,607	1.50%
Vitacura	78,459	1.29%	54,386	1.49%
Puente Alto	738,642	12.18%	381,408	10.48%
San Bernardo	310,104	5.11%	174,668	4.80%
<b>TOTAL POBLACIÓN</b>	<b>6,063,816</b>	<b>100%</b>	<b>3,640,049</b>	<b>100%</b>

Fuente: Estimaciones obtenidas a partir de la encuesta CASEN 2011

<sup>13</sup> Si bien estrictamente la determinación de las comunas y manzanas de la muestra se consideró tomando la proporción de personas con 25 años y más, la cual es similar según los ejercicios comparativos realizados con la población de 25 a 80 años, para la elegibilidad de los encuestados se consideraron hasta 80 años por razones de funcionalidad cognitiva y atencional.

Para la selección de la muestra en la presente encuesta, se utilizó el marco muestral que mantiene vigente el INE para el 2013: El marco “urbano” de Manzanas (MM2008-B). Este es generado a partir de cartografía digital de alta validez métrica, actualizado al segundo semestre del año 2008. Las unidades primarias de muestreo en el área urbana se denominan manzanas y corresponden a delimitaciones geográficas fijas.

## 6.2 Tamaño de la Muestra

A partir de análisis que consideran un nivel mínimo de precisión (representatividad estadística) a nivel general y de los estratos de interés, se propuso una muestra objetivo de 1.103 casos. Esto debido a la consideración de la inclusión de variables de nivel socio económico como factores relevantes para la determinación del tamaño muestral.

Dado un nivel de confianza ( $\alpha$ ) y un margen de error ( $\epsilon$ ), el total de hogares a encuestar para un cierto nivel de ingreso depende del coeficiente de variación de la variable de interés, según la fórmula (Ortúzar J. de D. & Willumsen L.G., 2011):

$$n = CV \cdot \frac{(Z_{\alpha})^2}{\epsilon^2}$$

En donde  $n$  es el tamaño de la muestra, CV es el coeficiente de variación (desviación estándar/media) de la disposición al pago del hogar y  $z_{\alpha}$  el valor de la Normal estándar para el nivel de confianza ( $\alpha$ ).

El CV de la disposición al pago debiera ser mayor para la mayor categoría de mayor nivel socioeconómico o ingreso e ir disminuyendo para las categorías de ingreso menores. Esto se debe a que los hogares de menores recursos están acotados en su disposición al pago por su restricción presupuestaria. La tabla siguiente da cuenta de estos elementos, a fin de mostrar tamaños de muestra tentativos para encuestas por estrato de ingreso.

Tabla 6-3 Tamaños de muestra según parámetros relevantes

CV	$z_{\alpha} = 1,64$ (90%)		$z_{\alpha} = 1,96$ (95%)	
	$\epsilon = 0,05$	$\epsilon = 0,1$	$\epsilon = 0,05$	$\epsilon = 0,1$
0,1	11	3	15	4
0,3	97	24	138	35
0,5	271	68	384	96
1	1.082	271	1.537	384

Como se ve, tamaños de muestra de aproximadamente 271 hogares deberían ser suficientes para estimar la disposición al pago con un margen de error y un intervalo de confianza adecuados. En efecto, si el CV fuese igual a uno, valor probable para el estrato alto, 271

encuestas garantizarían un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10 por ciento. Si el CV fuese 0,5, valor más probable para hogares de niveles bajo y medio, 271 encuestas garantizan el mismo nivel de confianza pero un margen de error del 5%<sup>14</sup>. Si hubiese información que permitiera suponer que el CV es menor que 0,5 para hogares de ingresos bajo y medio, entonces podrían realizarse menos encuestas en estos estratos de ingresos (o equivalentemente, al mismo tamaño muestral se obtendrían errores menores o intervalos de confianza más ajustados).

Sin embargo, este ejercicio toma supuesto un tipo de selección simple y distintas varianzas<sup>15</sup>. Para una estimación de error posterior al levantamiento de los datos, estos errores pueden variar ya que se debe determinar la varianza efectiva de las variables críticas, así como el tamaño del coeficiente asociado *efecto diseño* de la muestra (estratificada y multietápico), que suele ser mayor a 1.

En consecuencia, a fin de tener representatividad de acuerdo a nivel económico se propone definir una muestra aleatoria de 1.103 casos, la cual debería lograr adecuada representatividad y la obtención de totales mínimos para la categoría crítica (y en consecuencia, para cualquiera de las otras).

La muestra objetivo a cumplir considera que las encuestas con muestreo aleatorio en hogares (*Address Based Sampling*) deben ser ajustadas por la tasa de no elegibilidad (manzanas/viviendas no residenciales) y tasa de no respuesta.

Es por esto que, siguiendo los estándares de calidad internacionales, generamos una sobredimensión de la muestra. Esta metodología es implementada por encuestas a nivel nacional (CASEN, CEP, Encuesta Nacional de Empleo, entre otras) y recomendada por la Asociación Americana de Opinión Pública (AAPOR). Considerando estudios con características similares realizados por **DESUC**, asumimos una tasa de 26% de no respuesta y no elegibilidad. Esa cifra se utiliza para incrementar la muestra a seleccionar, obteniendo para este caso una sobredimensión de 1.500 encuestas.

$$n_{efectivo} = \frac{n_{objetivo}}{Tasa\ de\ Respuesta} = \frac{1.103}{74\%} = 1.500$$

### 6.3 Tipo de muestra

El diseño muestral que se realizará es de tipo (a) estratificado con un cierto grado de afijación proporcional, y (b) probabilístico a nivel multietápico. A continuación revisaremos los aspectos generales de este diseño.

---

<sup>14</sup> Los cálculos de error se realizan asumiendo Muestreo Aleatorio Simple (MAS) y varianza máxima.

<sup>15</sup> Por lo demás, los márgenes de error reportados suelen tomar estos mismos supuestos.

### 6.3.1 Estratificación

En el diseño de una muestra, la estratificación corresponde al proceso de agrupar a los elementos de una población antes de la selección de la muestra. Los diseños estratificados se utilizan por distintos motivos (ver capítulo 4 en Lohr, 2009), y –en particular para esta encuesta– como una forma de mejorar la eficiencia del muestreo para las estimaciones de la población en sectores de altos ingresos.

Para asegurar una representación mínima de aquellas comunas con esperable mayor nivel de nivel económico, la muestra fue estratificada *en forma simple* en dos grupos. Para ello se observaron las comunas en las cuales el 25% de su población o más pertenece al décimo decil de ingreso autónomo según datos de CASEN 2011 (ver Tabla 6-4 destacadas en negrita).

Tabla 6-4. Porcentaje del 1<sup>er</sup> Decil de ingreso en las 34 comunas del Gran Santiago

Comunas	10 Decil de Ingreso
Santiago	22%
Cerrillos	9%
Cerro Navia	1%
Conchalí	1%
El Bosque	1%
Estación Central	4%
Huechuraba	7%
Independencia	10%
La Cisterna	1%
La Florida	9%
La Granja	4%
La Pintana	2%
<b>La Reina</b>	<b>25%</b>
<b>Las Condes</b>	<b>56%</b>
<b>Lo Barnechea</b>	<b>25%</b>
Lo Espejo	1%
Lo Prado	1%
Macul	2%
Maipú	7%
<b>Ñuñoa</b>	<b>43%</b>
Pedro Aguirre Cerda	2%
Peñalolén	9%
<b>Providencia</b>	<b>73%</b>
Pudahuel	2%
Quilicura	2%
Quinta normal	4%
Recoleta	1%

Comunas	10 Decil de Ingreso
Renca	2%
San Joaquín	2%
San Miguel	5%
San Ramón	6%
<b>Vitacura</b>	<b>84%</b>
Puente Alto	2%
San Bernardo	2%

El grupo compuesto por las seis comunas anteriormente destacadas conformó entonces un estrato independiente con una muestra mínima de 271 casos y que llamaremos Comunas con Probabilidad de Mayor Ingreso, con lo cual se espera una mayor probabilidad de encuestar personas de más alto nivel socioeconómico.

De este modo, si bien los residentes mayores de 25 años de estas comunas representan el 15% del total del universo relevante a encuestar, a través del método de fijación alcanzará el 25% de la muestra. Las 28 comunas restantes constituyen el segundo estrato el que contempla un total de 832 casos (75% de la muestra).

Dentro de cada estrato, la distribución de la muestra a nivel comunal será proporcional (el número de casos a asignados a cada comuna será calculado según la proporción poblacional que cada una representa dentro de cada estrato). Asimismo, las variables sociodemográficas y de ingreso se distribuirán aleatoriamente, de forma de mantener el carácter probabilístico de la muestra, en sus diversas etapas.

Asimismo, debido al procedimiento de afijación realizado, -como se verá posteriormente- los resultados finales serán ponderados por variables comunales, sexo y edad, con el fin asegurar la distribución correcta de acuerdo a los parámetros relevantes.

### 6.3.2 Probabilístico y Multietápico: Proceso de selección

El proceso de selección de los encuestados será Aleatoria y en tres etapas, siguiendo el modelo común de muestreos en hogares.

Las **unidades primarias de muestreo (UPM)** en la presente encuesta corresponden a las manzanas censales de las 34 comunas del Gran Santiago, las cuales son seleccionadas según el peso poblacional de la unidad (PPT) determinado en el marco muestral.

Las **unidades secundarias de muestreo (USM)** contemplan las viviendas de las manzanas previamente seleccionadas. Con el objetivo de optimizar el trabajo del equipo en terreno y dar mayor variabilidad a la muestra se propuso seleccionar un número fijo de 5 viviendas en cada manzana seleccionada. Por ende, se sortearán un total de 301 manzanas, por redondeo a 5

casos por manzana se incrementa a 1.505 los casos a encuestar. A diferencia de las comunas y las manzanas censales, las viviendas no son directamente identificables en el marco muestral de áreas urbanas del que se dispone. Esto quiere decir que, previo a implementar la selección de las viviendas se debió “armar” un marco muestral, en terreno, a través del proceso de empadronamiento.

El empadronamiento de viviendas se realiza bajo el siguiente procedimiento: (1) identificar el listado las viviendas “elegibles” en la manzana empadronada<sup>16</sup>; (2) seleccionar al azar una vivienda en cada manzana; y (3) 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.

Las **unidades terciarias de muestreo (UTM)** contemplan a las personas de 25 a 80 años residentes habituales (al menos 12 meses) en las viviendas seleccionadas de la muestra. Como tampoco se dispone de un listado de las unidades (personas) que cumplen con este requerimiento antes del inicio del proceso de encuestaje, se implementa usualmente un sistema probabilístico de selección que en este caso es el método de Kish. Este método asigna a cada persona elegible de la vivienda una misma probabilidad de selección de la muestra, siguiendo el siguiente procedimiento adaptado para la presente encuesta<sup>17</sup>:

1. Se anotan todos los integrantes de la vivienda que residan habitualmente (al menos 12 meses) comenzando por el jefe de hogar, y listando los demás miembros de mayor a menor edad (si hay más de un hogar se enumeran primero los miembros de un hogar y luego los del siguiente).
2. Se identifica el parentesco con el jefe de hogar de cada miembro, sexo y edad.
3. Se enumeran los individuos elegibles, esto es, aquellos que poseen de 25 a 80 años de edad.
4. Sobre los elegibles se aplica la tabla Kish, en la cual se cruza el último dígito de la dirección (que corresponde a un número aleatorio) y la cantidad de personas elegibles en el hogar. El número de orden entregado es el que corresponderá entrevistar.

Para más detalles respecto al método de selección e instrumentos utilizados puede revisar el Manual de Trabajo de Campo y Hojas de Ruta 1, 2 y 3 (documentos adjuntos en formato digital).

---

<sup>16</sup> Se entiende por **viviendas elegibles** aquellas independientes, en condominio o en edificio que se encuentran ocupadas, es decir, con moradores presentes o ausentes.

<sup>17</sup> El método original, desarrollado durante los años 40 en EE.UU., buscaba desarrollar una metodología simple que permitiera (1) la selección de personas al azar, y (2) que fuera de fácil aplicación y supervisión. El diseño original contempló 8 configuraciones que dan aproximadamente igual probabilidad de selección a cada adulto en las viviendas seleccionadas. Las Tablas de Kish (1949) asignan igual probabilidad de selección a los adultos que residen en viviendas con 1, 2, 3, 4 y 6 personas. En viviendas con 5 adultos, las probabilidades de selección de cada adulto difieren ligeramente.

Con lo expuesto anteriormente, la muestra quedó conformada bajo el detalle a mencionar en la Tabla 6-5. El error calculado en los datos siguientes fue realizado asumiendo **muestreo aleatorio simple (MAS)**, y **varianza máxima**.

**Tabla 6-5. Muestra seleccionada**

Estrato (h)	Comuna	Población mayor 25	%(H)	Casos Objetivo	Casos en Sobredimensión	Manzanas a Seleccionar	Error MAS por estrato <sup>18</sup>
<b>Comunas con Mayor Ingreso (H1)</b>	Las Condes	194.229	35,6	96	130	26	6.0
	Lo Barnechea	56.719	10,4	28	40	8	
	Ñuñoa	92.201	16,9	46	65	13	
	Providencia	90.859	16,6	45	60	12	
	Vitacura	54.386	10,0	27	35	7	
	La Reina	57.887	10,6	29	40	8	
	<b>TOTAL (H1)</b>	<b>546.281</b>	<b>100</b>	<b>271</b>	<b>370</b>	<b>74</b>	
<b>Otras Comunas (H2)</b>	Santiago	102.689	3,3	28	40	8	3.4
	Cerrillos	43.174	1,4	12	15	3	
	Cerro Navia	90.567	2,9	24	35	7	
	Conchalí	64.234	2,1	17	25	5	
	El Bosque	99.098	3,2	27	35	7	
	Estación Central	63.499	2,1	17	25	5	
	Huechuraba	52.790	1,7	14	20	4	
	Independencia	32.222	1,0	9	10	2	
	La Cisterna	44.150	1,4	12	15	3	
	La Florida	241.080	7,8	65	90	18	
	La Granja	77.285	2,5	21	30	6	
	La Pintana	125.481	4,1	34	45	9	
	Lo Espejo	55.021	1,8	15	20	4	
	Lo Prado	56.855	1,8	15	20	4	
	Macul	56.908	1,8	15	20	4	
	Maipú	509.288	16,5	136	185	37	
	Pedro Aguirre Cerda	51.880	1,7	14	20	4	
	Peñalolén	148.607	4,8	40	55	11	
	Pudahuel	147.438	4,8	40	55	11	
	Quilicura	125.088	4,0	34	45	9	
	Quinta Normal	60.246	1,9	16	20	4	
	Recoleta	70.851	2,3	19	25	5	
	Renca	76.585	2,5	21	30	6	
	San Joaquín	45.578	1,5	12	15	3	
	San Miguel	42.471	1,4	11	15	3	
	San Ramón	54.607	1,8	15	20	4	
	Puente Alto	381.408	12,3	102	140	28	
San Bernardo	174.668	5,6	47	65	13		
<b>TOTAL (H2)</b>	<b>3.093.768</b>	<b>100</b>	<b>832</b>	<b>1135</b>	<b>227</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>3.640.049</b>			<b>1.103</b>	<b>1.505</b>	<b>301</b>	<b>3.0</b>

<sup>18</sup> El error se calcula asumiendo Muestreo Aleatorio Simple (MAS), sin considerar por tanto el eventual efecto diseño de la muestra, y una variable dicotómica con varianza máxima.



## 6.4 Muestra efectiva: Logro de terreno y tasas de respuesta<sup>19</sup>

### 6.4.1 Logro de terreno

Para el cálculo de las tasas de logro de la muestra sorteada, se considera la totalidad de casos incluyendo la sobredimensión de 1.505 encuestas (cinco cada 301 manzanas), y la muestra objetivo de 1.103 casos.

A continuación (Tabla 6-6), se da cuenta de las tasas de logro para las encuestas completas, rechazadas, no elegibles y con elegibilidad desconocida.

**Tabla 6-6. Tasas de logro, rechazo y elegibilidad de encuestas por estrato**

Estrato		Comunas de mayor ingreso	Otras Comunas	Total
Muestra	Muestra objetivo	271	832	<b>1.103</b>
	Muestra sobredimensionada	370	1.135	<b>1.505</b>
Casos elegibles	Logro	230	895	<b>1.125</b>
	% Logro respecto a muestra objetivo	85%	108%	<b>102%</b>
	% Logro respecto a muestra sobredimensionada	62%	79%	<b>75%</b>
	Rechazo	72	55	<b>127</b>
	% Rechazo respecto muestra sobredimensionada	19%	5%	<b>8%</b>
	No contacto	8	20	<b>28</b>
	% No contacto respecto muestra sobredimensionada	2%	2%	<b>2%</b>
Otra elegibilidad	No elegible	29	28	<b>57</b>
	% No elegible respecto muestra sobredimensionada	8%	2%	<b>4%</b>
	Elegibilidad desconocida	31	137	<b>168</b>
	%Elegibilidad desconocida sobre muestra sobredimensionada	8%	12%	<b>11%</b>
<b>Total</b>		370	1.135	<b>1.505</b>

Dentro de las manzanas elegibles, se obtuvieron 1.125 encuestas completas, lo que corresponde a un logro de 102% respecto a la muestra objetivo y 75% a la muestra sobredimensionada.

Este logro varía según los estratos. En el estrato (H1) de comunas de mayor nivel económico, se obtuvo un logro de 230 encuestas, siendo 85% con respecto a la muestra objetivo<sup>20</sup> y 62% de la

<sup>19</sup> Los cálculos mostrados en esta sección son realizados en base a la muestra obtenida al lunes 24 de noviembre. Sin embargo, todos serán actualizados una vez cerrado el terreno el cual se encuentra en su fase final.

sobredimensionada. En cambio, en el estrato de otras comunas (H2) el logro fue de 895 encuestas, siendo 108% respecto a la muestra objetivo y 79% de la sobredimensionada.

En lo que refiere a rechazos, se consideran tanto los entregados por encuestados a nivel hogar como los realizados por la persona seleccionada una vez realizado el procedimiento Kish. En total, se obtuvieron 127 casos rechazados, correspondiendo a un 8% de la muestra sobredimensionada. Este resultado varía según estrato, encontrando que en el de comunas de mayor ingreso (H1) llega al 19% de la muestra sobredimensionada. Esta mayor tasa de rechazos en comunas de mayor nivel económico va en línea a lo observado en estudios de similar naturaleza por **DESUC**.

La columna de “No contacto”, refiere los casos elegibles que tras tres visitas al hogar no se pudo establecer contacto a nivel de vivienda (es decir, no se pudo tener acceso a los moradores, y por ende, no se logró aplicar el método 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 la información. Sólo un 2% de la muestra sobredimensionada se encuentra en la categoría de “No Contacto”, lo que corresponde a 28 casos.

En “Otra elegibilidad” se contemplan los casos de manzanas no elegibles (sin viviendas residenciales) o que en las viviendas no hubiera miembros que cumplieran los criterios establecidos (personas de 25 a 80 años residentes habituales, al menos 12 meses). En total, se obtuvieron 57 casos no elegibles, correspondientes al 4% de la muestra sobredimensionada.

Finalmente, la columna de “Elegibilidad Desconocida” considera aquellos casos donde no se logró establecer contacto a nivel hogar (por lo que no se sabe si la vivienda es elegible o no), sectores a los que no se accedió por motivos de seguridad o disponibilidad del material cartográfico. En total, un 11% de la muestra sobredimensionada (168 casos) corresponde a esta categoría<sup>21</sup>.

#### **6.4.2 Códigos de disposición final de casos (AAPOR)**

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 al cerrarse el proceso de

---

<sup>20</sup> El logro en este estrato es aceptable, y no interfiere en la representatividad ya que el estrato H1 se creó justamente para sobre representar las comunas de alto ingreso que usualmente suelen generar mayor rechazo.

<sup>21</sup> En esta categoría de Elegibilidad Desconocida se incluyen las encuestas que se encuentran aún en proceso, y que posteriormente pasarán a categorías de logro, rechazo u otra.

levantamiento de información. Por ejemplo, existen códigos para encuestas completas, encuestas rechazadas, viviendas no elegibles o individuos no contactados. Esta metodología permite calcular indicadores a nivel de encuestado como la Tasa de Respuesta, Tasa de Rechazo, Tasa de Cooperación y Tasa de Contacto, siendo esta última a nivel de vivienda. El resumen de los CDF para el total de las encuestas se presentan en la Tabla 6-7.

Tabla 6-7. Códigos de Disposición Final de Casos (CDF)

Código General		Casos	%	
Casos Elegibles	Contacto	Completa	1.125	75
		Rechazos	127	8
		<i>Total Contacto</i>	<i>1.252</i>	<i>83</i>
	No Contacto		28	2
	<i>Total Casos Elegibles</i>		<i>1.280</i>	<i>85</i>
No Elegible		57	4	
Elegibilidad Desconocida	No contacto a nivel de vivienda o área peligrosa		53	4
	Mapas cartográficos no disponibles		115	8
	<i>Total Casos Elegibilidad Desconocida</i>		<i>168</i>	<i>11</i>
<b>Total</b>		<b>1.505</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>22</sup>. Las tasas calculadas a continuación, no siempre coinciden con los datos de la tabla anterior, ya que los denominadores del cálculo no siempre son iguales, según se especifica en las fórmulas de cada tasa.

- **Tasa de respuesta (RR2):** Corresponde al número de entrevistas completas y parciales 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. En esta encuesta fue de **77,7%**<sup>23</sup>.
- **Tasa de rechazo (REF2):** Corresponde a la proporción de rechazos (se considera rechazo hogar, persona y encuestas incompletas) 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. En esta encuesta la tasa de rechazo fue de **8,8%**<sup>24</sup>

<sup>22</sup> Para mayor detalle revisar [http://www.aapor.org/Standard\\_Definitions2.htm](http://www.aapor.org/Standard_Definitions2.htm)

<sup>23</sup>  $RR2 = \frac{\text{Completas}}{\text{Casos Elegibles} + \text{Elegibilidad Desconocida}} = \frac{1125}{1280 + 168} = \frac{1125}{1448} = 77,7\%$

<sup>24</sup>  $REF2 = \frac{\text{Rechazo}}{\text{Casos Elegibles} + \text{Elegibilidad Desconocida}} = \frac{127}{1280 + 168} = \frac{127}{1448} = 8,8\%$

- **Tasa de cooperación (COOP2):** Corresponde a la proporción de casos en donde se realizó una entrevista completa, del total de casos contactados de la muestra. En esta encuesta la tasa de cooperación es de **89,9%**<sup>25</sup>
- **Tasa de contacto (CON2):** 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. En esta encuesta la tasa de contacto fue de **86,5%**<sup>26</sup>

## 6.5 Composición de la muestra efectiva

La muestra efectiva quedó compuesta bajo los siguientes criterios por comuna y estrato.

---

$$^{25} COOP2 = \frac{\text{Completas}}{\text{Completa+Rechazos}} = \frac{1125}{1125+127} = \frac{1125}{1252} = 89,9\%$$

$$^{26} CON2 = \frac{\text{Completas+Rechazos}}{\text{Casos Elegibles+Elegibilidad Desconocida}} = \frac{1125+127}{1280+168} = \frac{1252}{1448} = 86,5\%$$

Tabla 6-8. Composición muestra efectiva

Estrato (h)	Comuna	Casos por comuna	% Comuna/por estrato	%Comuna/Gran Santiago
Comunas con Mayor Ingreso (H1)	La Reina	24	10,4%	2,1%
	Las Condes	96	41,7%	8,5%
	Lo Barnechea	13	5,7%	1,2%
	Ñuñoa	47	20,4%	4,2%
	Providencia	39	17,0%	3,5%
	Vitacura	11	4,8%	1,0%
	<b>TOTAL (H1)</b>	<b>230</b>	<b>100%</b>	<b>20,4%</b>
Otras Comunas (H2)	Cerrillos	14	1,6%	0,7%
	Cerro Navia	32	3,6%	3,1%
	Conchalí	20	2,2%	1,7%
	El Bosque	35	3,9%	3,4%
	Estación Central	14	1,6%	1,4%
	Huechuraba	15	1,7%	1,0%
	Independencia	8	0,9%	0,4%
	La Cisterna	15	1,7%	1,5%
	La Florida	79	8,8%	6,7%
	La Granja	28	3,1%	2,7%
	La Pintana	39	4,4%	3,8%
	Lo Espejo	20	2,2%	1,5%
	Lo Prado	19	2,1%	1,9%
	Macul	16	1,8%	1,6%
	Maipú	163	18,2%	15,9%
	Pedro Aguirre Cerda	20	2,2%	2,0%
	Peñalolén	36	4,0%	3,0%
	Pudahuel	38	4,2%	3,7%
	Puente Alto	101	11,3%	8,5%
	Quilicura	10	1,1%	1,0%
	Quinta Normal	15	1,7%	1,5%
	Recoleta	16	1,8%	1,6%
	Renca	29	3,2%	2,8%
	San Bernardo	49	5,5%	4,8%
	San Joaquín	12	1,3%	0,8%
	San Miguel	5	0,6%	0,5%
	San Ramón	12	1,3%	1,2%
Santiago	35	3,9%	2,9%	
<b>TOTAL (H2)</b>	<b>895</b>	<b>100%</b>	<b>79,6%</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>1.125</b>		<b>100%</b>

## 6.1 Factores de ponderación

En la presente encuesta, al igual que en otros levantamientos de datos, se seleccionaron grupos de la población con el fin de sobre representarlos o fijarlos -específicamente lo descrito para el estrato de comunas con mayores ingresos- permitiendo así abarcar a una población de difícil acceso que como observamos en los resultados de terreno generan una mayor tasa de rechazo.

Considerando este carácter de afijación a nivel de los dos estratos conformados y eventuales sesgos producto de terreno, la muestra resultante es ponderada, esto es, se ajusta por las distintas tasas de sub o sobre representación de los casos de la muestra. En este caso, se utilizan los totales poblacionales de sexo, edad y estratos elaborados (H1 y H2) mediante el método raking.

El método raking es un procedimiento de ajuste proporcional e iterativo en el cual se ajustan los valores de las variables a ponderar mediante la coincidencia de los totales de fila de la variable obtenida, con los datos de la variable poblacional elegida para posteriormente ajustar los totales de columna. Este procedimiento se repite hasta lograr la convergencia entre ambas (Kalton & Flores-Cervantes, 2003).

Para la ponderación por sexo y edad, se utilizaron los datos demográficos correspondientes a la Región Metropolitana a partir de las proyecciones actualizadas del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) 2014. Específicamente, se generaron cinco categorías de edad: 25 a 34 años, 35 a 44 años, 45 a 64 años y 65 a 80 años, con las cuales se trabajó la ponderación.

Respecto a la distribución geográfica de los estratos se utilizó la Encuesta de Caracterización Socioeconómica (CASEN) 2011, creando seis pseudo-estratos, uno correspondiente al estrato de comunas H1 (altos ingresos) y el estrato H2 que se subdividió en cinco subgrupos agrupando las comunas contiguas geográficamente. Las categorías de la variable utilizada en la ponderación fueron: comunas oriente (estrato H1), comunas centro, comunas norte, comunas poniente, comunas sur, comunas sur oriente (estrato H2)<sup>27</sup>.

El ponderador máximo tiene un valor de 2,18, considerado razonable debido a que la zona de altos ingresos está sobre representada.

A continuación, se muestran las proporciones de las variables utilizadas en la ponderación –y descritas con anterioridad-, observando la diferencia entre la muestra no ponderada y

---

<sup>27</sup> Comunas oriente corresponden a La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, Ñuñoa, Providencia, Vitacura. Comunas centro refieren a Santiago, Cerro Navia, Independencia, Lo Prado, Pedro Aguirre Cerda, Quinta Normal, Recoleta. Comunas norte corresponden a Conchalí, Huechuraba, Pudahuel, Quilicura, Renca. Comunas Poniente refieren a Cerrillos, Estación central, Maipú. Comunas Sur corresponden a El Bosque, La Cisterna, La Pintana, Lo espejo, San Miguel, San Ramón, San Bernardo. Las comunas de sur oriente agrupan a La Florida, La Granja, Macul, Peñalolén, San Joaquín, Puente alto.

ponderada, dando cuenta de cómo se comporta la muestra corregida según los parámetros considerados.

**Tabla 6-9. Composición de la muestra según variables de sexo y edad**

Variables	Valores	Distribución muestral no ponderada		Distribución muestral ponderada		
Sexo	Hombre	442	39,3%	544	48,3%	
	Mujer	683	60,7%	581	51,7%	
	<i>Total</i>	<i>1.125</i>	<i>100,0%</i>	<i>1125</i>	<i>100,0%</i>	
Edad	25 a 34 años	309	27,5%	297	26,4%	
	35 a 44 años	212	18,8%	261	23,2%	
	45 a 54 años	225	20,0%	248	22,1%	
	55 a 64 años	174	15,5%	181	16,1%	
	65 a 80 años	205	18,2%	139	12,3%	
	<i>Total</i>	<i>1125</i>	<i>100,0%</i>	<i>1125</i>	<i>100,0%</i>	
Estrato	H1	Comunas oriente	230	20,4%	54	4,8%
	H2	Comunas centro	145	12,9%	107	9,5%
		Comunas norte	112	10,0%	161	14,3%
		Comunas poniente	191	17,0%	214	19,0%
		Comunas sur	175	15,6%	268	23,8%
		Comunas sur oriente	272	24,2%	321	28,6%
	<i>Total</i>	<i>1125</i>	<i>100,0%</i>	<i>1125</i>	<i>100,0%</i>	

De acuerdo a la tabla anterior, la muestra no ponderada obtenida en el levantamiento en terreno se distribuye según sexo con una tendencia mayor hacia las mujeres que a los hombres, cuando ésta se pondera tiende a equilibrarse obteniendo un 51,7% de hombres y un 48,3% de mujeres.

La distribución por tramos de edad, se distribuye de acuerdo a lo esperado según parámetros poblacionales, sin embargo, la ponderación tiende a equilibrar la población mayor de 60 años, y los adultos entre 35 a 44 años, obteniendo una caída natural de la proporción a medida que aumenta la edad.

Según los estratos definidos para este muestreo, el ponderador equilibra la sobre representación realizada para los sectores de ingresos más altos, con esto el estrato H1 (comunas con mayor porcentaje de población en el 10° decil de ingreso) pasa de un 20,4% en la muestra no ponderada a un 4,8% con la ponderación. En el estrato H2, se generan cambios en la proporción en la muestra ponderada para las comunas sur y sur oriente.

## 6.2 Cálculo de errores efectivos según muestra lograda

Tal como se suele reportar- se calculó un error total de la muestra de +/- 2,9 asumiendo un tipo de muestreo aleatorio simple (MAS) y varianza máxima<sup>28</sup>.

Siguiendo con el mismo supuesto de tipo de muestreo, además se calcula el margen de error a un 95% de confianza para tres variables específicas –medidas como proporciones- del ejercicio de preferencias declaradas, tomando así sus respectivas varianzas. Estas variables fueron elegidas en virtud de la relevancia respecto a los objetivos del estudio, ya que son indicadores indirectos de la calidad de las respuestas al ejercicio de preferencias declaradas –el cual permite, bajo modelación econométrica, el cálculo del valor de la vida estadística.

La primera variable refiere a la cantidad de personas que responden el ejercicio siempre eligiendo la “situación actual”; la segunda variable corresponde a la cantidad de encuestados que siempre eligen el “Programa A” o “Programa B”, y la última variable se relaciona a quienes no realizan respuestas cargadas hacia una alternativa (sea situación actual, programa A o programa B)<sup>29</sup>.

El margen de error se calcula bajo la siguiente fórmula:

$$\text{margen de error (ME)} = z_{\alpha} * \sqrt{\frac{p * (1 - p)}{n}}$$

$$\text{Intervalo de Confianza} = p \pm ME$$

Donde ( $p$ ) es la proporción de quienes respondieron la variable de interés; ( $n$ ) el número total de casos encuestados, y ( $z_{\alpha}$ ) el nivel de confianza utilizado. De esta manera, para las tres variables en cuestión se obtienen los valores señalados en la tabla siguiente.

**Tabla 6-10. Errores bajo supuesto MAS**

Variable	Porcentaje estimación	Margen de error (MAS)	Intervalo de confianza
Carga ejercicio Preferencias declaradas hacia “situación actual”	14%	±2,03%	11,08% - 16,04%
Carga ejercicio Preferencias declaradas hacia “Programa A o B”	4%	±1,19%	3,11% - 5,49%
No carga de las respuestas	82%	±2,26%	79,43% - 83,95%

<sup>28</sup> Un margen de error bajo un muestreo aleatorio simple (MAS) calculado con varianza máxima supone un escenario conservador al asumir una proporción de 0.5. El error MAS con varianza real podría ser menor, dado a que las varianzas reales podrían ser igual o menor a 0.5. Sin embargo, se debe considerar que el muestreo utilizado fue multietápico y estratificado, por lo que para establecer mayor precisión estadística de las variables de interés, pudiera incluirse el llamado “efecto diseño”.

<sup>29</sup> Las variables son construidas dicotomizando quienes en las 9 situaciones de elección responden la situación actual por un lado, el programa A o B por otro, y quienes no ejercen ningún tipo de carga de respuesta.



### 6.3 Construcción de variables de nivel socioeconómico

Para la presente encuesta, se construyeron variables de nivel educacional para el entrevistado y para el jefe de a partir de las variables “D4” y “D5” del entrevistado y “D15” y “D16” del jefe de hogar pertenecientes al cuestionario. Estas variables derivan de dos preguntas incluidas en los cuestionarios y usualmente consideradas para cualquier cuestionario sociodemográfico que consulte por educación, a saber, “¿Cuál es el nivel educacional más alto alcanzado por usted?” y “¿Completó el nivel educacional anteriormente declarado?” (INE, 2011). De esta manera, se genera una variable final que combina ambas preguntas y permite dar cuenta de las personas que han completado o no cada nivel educacional (de acuerdo a los parámetros chilenos).

Con el insumo de las variables de nivel educacional del jefe de hogar, se construyó el grupo socioeconómico, mediante un método establecido en la Dirección de Estudios Sociales **DESUC** basado en las recomendaciones de la Asociación de Investigación de Mercado (AIM, 2012), pero con algunas variaciones, utilizando la cantidad de bienes del hogar para quienes no se encuentran ocupados<sup>30</sup> (estudiantes, dueñas de casa, jubilados, otros).

---

<sup>30</sup> Se define como ocupados, todas aquellas personas en edad de trabajar que se dedicaban a alguna actividad para producir bienes o prestar servicios a cambio de remuneración o beneficios, y que trabajaron en un puesto de trabajo por lo menos una hora la semana pasada o aquellos que sin haber trabajado tuvieron una ausencia temporal del puesto de trabajo o debido a disposiciones sobre el ordenamiento del tiempo de trabajo (trabajo en turnos, horarios flexibles, licencias compensatorias por horas extraordinarias) (OIT, 2013).

Cuadro 1. Matriz de construcción de nivel socioeconómico

Ocupación del jefe de hogar	Educación del jefe de hogar										
	Sin educación formal	Básica incompleta	Básica completa	Media incompleta	Media completa	Formación Téc. Sup. incompleta	Formación Técnica superior completa	Universidad incompleta (1 a 3 años de estudio)	Universidad completa	Postgrado, magister, doctorado	
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	
Dueña de casa										Número	NSE
Estudiante										0	E
Rentista										1 a 3	D
Jubilado										4 a 6	C3
Persona con discapacidad										7 y 8	C2
Desempleado										9 y 10	C1

Sin embargo, existen otras aproximaciones a la diferenciación socioeconómica, en muchos casos, se ha utilizado específicamente la estructura ocupacional ya que permite acercarse al concepto sociológico de clases. Por otro lado, en política pública son ocupados indicadores de pobreza como el ingreso (generando indicadores bajo y sobre la línea de la pobreza) o a partir de puntajes compuestos como la ficha de protección social. Los métodos más acertados devienen de los elaborados a partir de múltiples preguntas relacionadas con educación, ocupación, ingreso, vivienda y otros, pero requieren complejos análisis de componentes principales y sólo constituyen un indicador para la encuesta en particular (INE, 2011).

Desde la literatura de determinantes sociales aplicados por ejemplo a salud, la posición socioeconómica ha sido medida a través de indicadores u ocupacionales, educacionales o de ingreso, a nivel individual o agregado; si bien, su uso conjunto es adecuado, muchas veces la educación es la que presenta mayores ventajas al no ligarse directamente a condiciones materiales ni centrarse en categorías de clase social y por su alta relación con variables construidas de nivel socioeconómico (Solar & Irwin, 2010).

En el caso de la presente encuesta, la variable construida de grupo socioeconómico a partir de la metodología señalada anteriormente, presenta una relación con la variable de nivel

educacional del encuestado<sup>31</sup>. Mediante un test de chi-cuadrado que permite ver la asociación entre dos variables –pero no el grado de ésta ni la dirección de la misma- se observa que nivel socioeconómico y nivel educacional del encuestado se encuentran relacionadas de manera significativa. Lo mismo sucede entre las variables de nivel socioeconómico y la variable de ingreso (categorizada en tramos).

Esto implica que la variable construida de grupo socioeconómico con nivel educacional del entrevistado e ingreso, pueden ser utilizadas igualmente para los análisis de resultados descriptivos como para la modelación econométrica.

---

<sup>31</sup> Para este cálculo se utiliza la variable resumen de nivel educacional con tres categorías: (1) Media incompleta o menos, (2) Media completa y (3) Superior incompleta o más; y la variable de nivel socioeconómico con tres categorías (1) C1-2 (2) C3 (3) D-E.

## 7. Resultados Obtenidos de Datos Levantados

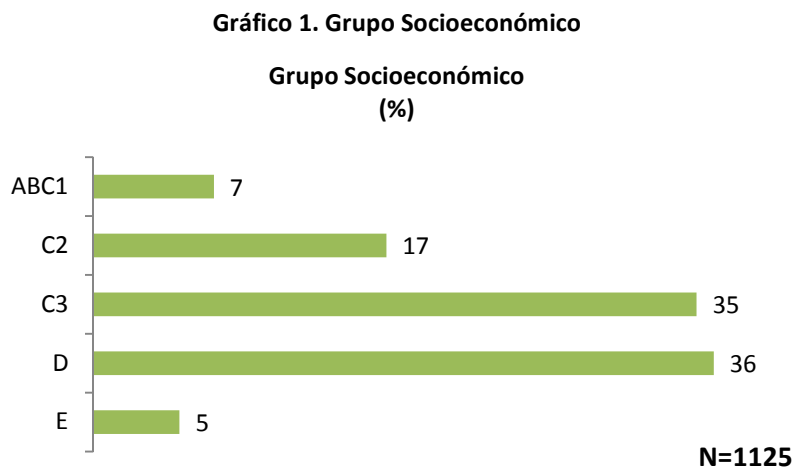
La presente sección muestra los principales resultados obtenidos de un análisis de datos de: 1) características sociales y económicas de la muestra, 2) percepción y control de riesgo de la población muestreada y 3) un análisis descriptivo de las preferencias declaradas. Luego, se presenta una discusión de la validez de los resultados en relación con el total país.

Un detalle y análisis más completo de todos los datos levantados se presenta en la sección 10.11 de anexos.

### 7.1 Características sociales y económicas

Tal como se señaló en el apartado de

Construcción de variables de nivel socioeconómico en el capítulo de levantamiento de datos, a partir de variables de nivel educacional del jefe de hogar, ocupación del jefe de hogar y cantidad de bienes en el hogar, se generó una variable que permite situar a los entrevistados en un grupo socioeconómico, obteniendo que un 37% se sitúa en el grupo D y E, un 36% en el grupo C3 y un 24% en el grupo C1-C2. El grupo D-E corresponde a niveles socioeconómicos más bajos donde los niveles educacionales son menores y se ejercen oficios menores no calificados. El grupo C3 refiere a sectores medios, en los cuales los niveles educacionales alcanzan al menos media completa y los oficios son administrativos. Finalmente, el grupo C1 y C2 refiere a sectores altos, con niveles educacionales superiores y ocupaciones profesionales (Gráfico 1).



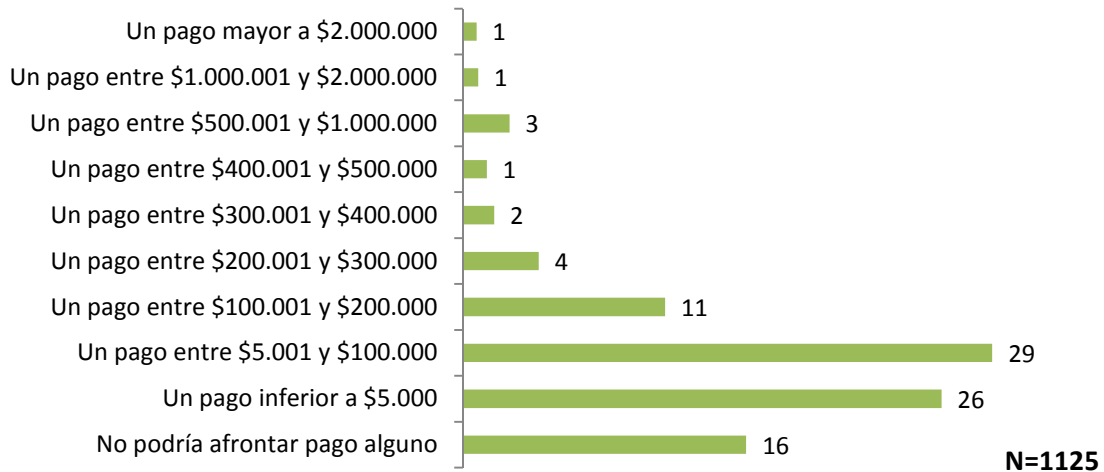
Como se explica en la sección 10.11, es preferible utilizar indicadores como el nivel educacional del jefe de hogar a diferencia del ingreso de éste como *proxy* del nivel socioeconómico. Esto, debido a la alta tasa de no respuesta asociada a las preguntas de ingresos económicos. Por esta misma razón, se agregó una pregunta que permite detectar la capacidad de la familia de enfrentar situaciones económicas inesperadas. Como se observa en el Gráfico 2, cuando a los

entrevistados se les consulta sobre su capacidad de desembolsar un gasto no esperado sin que sus finanzas se vean afectadas, un 16% menciona no estar en condiciones de enfrentar ningún pago, un 26% podría afrontar un pago inferior a \$5.000 pesos, y un 29% un pago entre \$5.001 y \$100.000 pesos. Los encuestados que declaran poder afrontar un pago superior a los cien mil pesos decrecen de manera importante luego de los doscientos mil pesos.

**Gráfico 2. Capacidad de incurrir en un gasto inesperado de los entrevistados**

**En el transcurso del próximo mes, ¿qué tan grande podría ser un gasto inesperado que usted deba afrontar sin que sus finanzas se vean afectadas seriamente?**

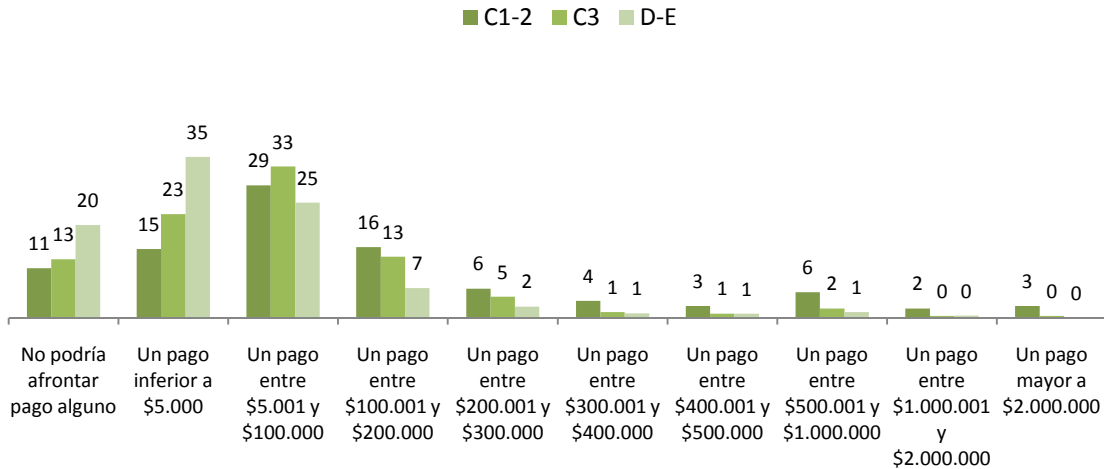
(%)



En el Gráfico 3 se presenta la misma información desagregada por nivel socioeconómico. Como se podría esperar, el gasto que podría solventar el segmento D-E se concentra por debajo de los \$100.000 principalmente, mientras que el segmento C3 puede solventar un poco más. Para el caso de los segmentos C1-C2, vemos que tienen una capacidad mayor de solventar gastos más elevados, algunos pudiendo incluso realizar pagos mayores a \$2.000.000 (1,6% del total de la muestra).

**Gráfico 3 Capacidad de incurrir en un gasto inesperado según nivel socioeconómico (%)**

**En el transcurso del próximo mes, ¿qué tan grande podría ser un gasto inesperado que usted deba afrontar sin que sus finanzas se vean afectadas seriamente? (%)**



**N=1125**

## 7.2 Percepción y Control de Riesgo

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos del análisis de preguntas asociadas a la percepción y control de riesgo. Se presentan primero aquellos resultados asociados a accidentes de tránsito y luego los resultados con respecto a las enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación atmosférica.

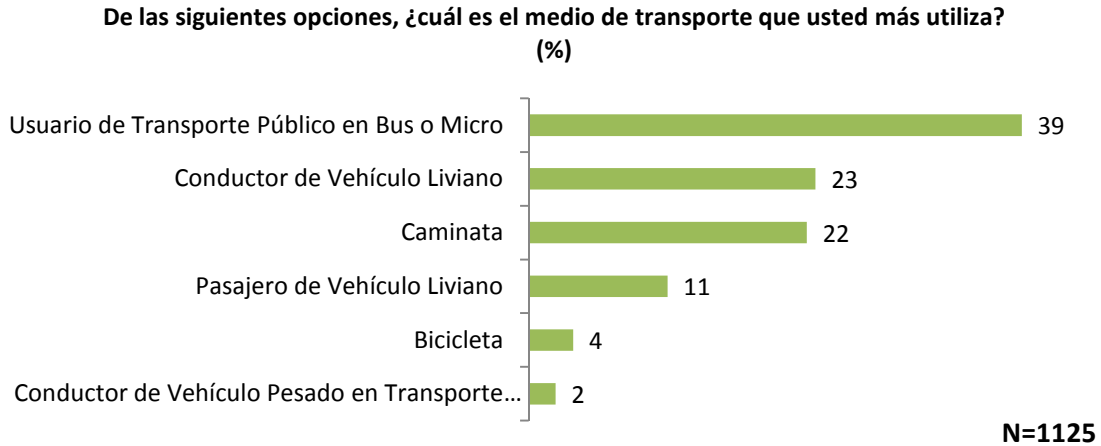
### 7.2.1 Accidentes de Tránsito

De acuerdo a lo presentado en las tablas a continuación (Tabla 7-1 y Tabla 7-2) y el análisis presentado en la sección 10.12.2.1, se observa que las situaciones que involucran infracciones de las normas del tránsito en usuarios de vehículos son las que más generan preocupación por la ocurrencia de accidentes de tránsito, acompañándose de bajos grados de control (que se concentra los usuarios de transporte público o pasajeros de vehículos livianos que no tienen el directo control de esas decisiones). Estos resultados generales varían dependiendo de los distintos medios de transporte utilizados.

Tal como se detalla en la sección 10.12.2.1, un 39% de los encuestados declara ser usuario de transporte público en bus o micro (437 casos), un 23% menciona ser conductor de vehículo liviano (automóvil) (254 casos), un 22% usar exclusivamente la caminata como medio de movilización (peatón) (247 casos), un 11% es pasajero de vehículo liviano (se traslada como pasajero en auto particular, o locomoción colectiva) (123 casos) y sólo un 4% es usuario de

bicicleta. Un 2% se declara como conductor de vehículo pesado en transporte público (conductor de micro o bus) siendo 24 casos en total (ver gráfico siguiente).

**Gráfico 4. Medio de transporte más utilizado**



Posterior a la definición del tipo de usuario en transporte, se le consultó a los encuestados sobre su grado de preocupación asociado a distintas situaciones. En la Tabla 7-1, se observa para cada una de las situaciones mencionadas, el **alto grado de preocupación por la ocurrencia de accidentes de tránsito según medio de transporte** más habitualmente utilizado por los encuestados –es importante mencionar que situaciones relacionadas a tránsito peatonal se consultaron a todos los encuestados, pero a quienes declararon movilizarse exclusivamente como peatones no se le realizaron los ítems de tránsito vehicular. Se excluye de la apertura a los conductores de vehículo pesado en transporte público y los ciclistas debido a su baja proporción y cantidad de casos.

De acuerdo a lo anterior, en promedio el porcentaje más alto de preocupación en todas las situaciones consideradas para transporte vehicular –excluyendo los conductores de vehículos pesados y ciclistas por su bajo número de casos- son los pasajeros de vehículos livianos y usuarios de transporte público.

Observando el promedio de tránsito peatonal, se observan grados de preocupación relativamente parejos en usuarios de transporte de vehículos. Sin embargo, **quienes se desplazan exclusivamente como peatones tienden a manifestar mayores grados de “alta preocupación”<sup>32</sup>.**

<sup>32</sup> En línea a lo visto, en el análisis cualitativo, los peatones declaran mayor percepción de riesgo, especialmente en los segmentos más bajos, en tanto es una percepción que la justifican desde un relato experiencial, y habitual. Ver apartado 5.1.2 del presente documento.

**Tabla 7-1 Preocupación por accidentes de tránsito, según medio de transporte utilizado habitualmente  
(% de respuestas "Muy preocupado")**

¿Qué tan preocupado está usted de sufrir un accidente de tránsito con consecuencias graves? Si...		Total	Medio de transporte más utilizado habitualmente			
			Conductor de vehículo liviano (auto)	Pasajero de vehículo liviano (en auto particular o locomoción colectiva)	Usuario de transporte público en bus o metro	Peatón
Para movilización en vehículos	Si se desplaza en horarios de alta congestión vehicular	42	41	40	40	0
	Si transita por autopistas de alta velocidad	48	45	50	47	0
	Si se desplaza en horarios nocturnos	43	38	43	44	0
	Si usted conduce a una velocidad superior a la permitida	61	50	62	67	0
	Si pasa un cruce habiendo luz amarilla en el semáforo	59	50	64	61	0
	Si adelanta a otro vehículo en un lugar no permitido	65	61	65	68	0
<b>% Promedio de "Alta preocupación" según medio de transporte en situaciones de movilización vehicular</b>		<b>53</b>	<b>47</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>0</b>
Para peatones	Si transita con apuro a su destino (caminando)	39	31	38	35	53
	Si caminando cruza las calles en lugares no señalizados	47	42	40	46	60
	Si camina mientras usa audífonos para escuchar grabaciones o música	45	41	41	45	50
	Si camina mientras usa teléfonos móviles para comunicarse	46	39	38	48	53
<b>% Promedio de "alta preocupación" según medios de transporte en situaciones de movilización peatonal</b>		<b>44</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>43</b>	<b>54</b>
<b>% Promedio de "alta preocupación" total</b>		<b>50</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>54</b>



Por otro lado, se buscó detectar la percepción de los encuestados con respecto al grado de control que poseen o perciben en relación a la potencial ocurrencia de accidentes de tránsito. La Tabla 7-2 muestra las distintas situaciones mencionadas de acuerdo al medio de transporte utilizado para la categoría “Tengo un alto control”. Según lo observado, quienes presentan un mayor porcentaje promedio de percepción de alto control – excluyendo usuarios de bicicleta y conductores de vehículo pesado en transporte público por su bajo número de casos- son los conductores de automóviles.

Quienes presentan menores grados de control -entre quienes se movilizan en vehículos-, son los usuarios de transporte público, dando cuenta de mayores grados de indefensión, lo que va en línea con las percepciones y fundamentación recogida en la etapa cualitativa.

Respecto al tránsito peatonal, son los usuarios exclusivos de caminata los que presentan mayores porcentajes de alto control.

**Tabla 7-2. Control de la ocurrencia de accidentes de tránsito, según medios de transporte  
(% de respuestas "Tengo un alto control")**

¿En qué grado cree que usted puede controlar la ocurrencia de accidentes graves? Si...		Total	Medio de transporte más utilizado habitualmente			
			Conductor de vehículo liviano (auto)	Pasajero de vehículo liviano (en auto particular o locomoción colectiva)	Usuario de transporte público en bus o metro	Peatón
Para movilización en vehículos	Si se desplaza en horarios de alta congestión vehicular	26	39	17	18	0
	Si transita por autopistas de alta velocidad	24	41	16	14	0
	Si se desplaza en horarios nocturnos	26	40	19	15	0
	Si usted conduce a una velocidad superior a la permitida	29	51	25	14	0
	Si pasa un cruce habiendo luz amarilla en el semáforo	28	50	22	13	0
	Si adelanta a otro vehículo en un lugar no permitido	28	50	21	14	0
<b>% Promedio de "Tengo un alto control" según medio de transporte en situaciones de movilización vehicular</b>		<b>27</b>	<b>45</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>0</b>
Para peatones	Si transita con apuro a su destino (caminando)	42	40	44	44	42
	Si caminando cruza las calles en lugares no señalizados	47	44	43	48	50
	Si camina mientras usa audífonos para escuchar grabaciones o música	49	52	44	49	50
	Si camina mientras usa teléfonos móviles para comunicarse	47	49	47	48	46
<b>% Promedio de "Tengo un alto control" según medio de transporte en situaciones de movilización peatonal</b>		<b>46</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>47</b>
<b>% Promedio total de "Tengo un alto control" según medio de transporte</b>		<b>35</b>	<b>46</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>47</b>

### **7.2.1 Enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire**

Para identificar la percepción de riesgo de los encuestados frente a padecer enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, se elaboraron cinco ítems que daban cuenta de situaciones bajo los cuales los entrevistados manifestaban tanto su grado de preocupación como de control en la ocurrencia de estas enfermedades (de esta manera, los ítems se repetían dos veces, por lo cual la escala se constituyó de un total de diez reactivos). Estos ítems fueron analizados con el fin de identificar su adecuación ante el constructo de riesgo frente a esta causa a partir de análisis factorial y de fiabilidad, los resultados son expuestos en el Anexo de la sección 10.13.2. A modo de síntesis, los distintos ítems presentan una alta relación y, en su conjunto, resultan adecuados como medida de percepción de riesgo de mortalidad por esta causa.

El Gráfico 5 presenta tanto el grado de preocupación como control de la ocurrencia de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire para los distintos ítems. Se considera sólo el valor más alto, esto es, “Muy preocupado” y “Tengo un alto control”<sup>33</sup>.

Se observa que la situación de vivir en zonas con mala calidad del aire es la que presenta la diada de una alta preocupación pero menor control ante la ocurrencia de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire. Resulta ser una situación con mayor indefensión de los entrevistados, esto es, aspectos que preocupan pero no dependen de ellos mismos.

Cabe destacar que, a diferencia de lo que ocurre con accidentes de tránsito, **la percepción de control para la ocurrencia de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire menor, fluctuando en porcentajes hasta el 37%, mientras que para accidentes de tránsito el nivel de control se eleva hasta un 50%.**

---

<sup>33</sup> Es importante mencionar que cada ítem presenta una variación del número de casos válidos debido a la exclusión de las categorías “no aplica”, “no sabe” y “no responde”. Ver Anexo Escala de percepción de riesgo para enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, para el detalle de número de casos.

**Gráfico 5. Percepción de riesgo ante enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire<sup>34</sup>**



A modo de resumen, en la Tabla 7-3 se observan índices que resumen la información antes presentada tanto para percepción de riesgo sobre accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire. Cada índice fluctúa entre un valor mínimo de 1 correspondiente a “nada preocupado” o “no tengo ningún control” –dependiendo si el índice se refiere a preocupación o control- y un valor máximo de 5 que significa “muy preocupado” o “tengo un alto control”<sup>35</sup>.

Respecto al riesgo percibido por accidentes de tránsito, se observa que la **preocupación de usuarios de vehículos es más bien alta (4,08), y a su vez el grado de control de los mismos baja cerca de un punto a 3,09**. Lo contrario sucede con los peatones, **donde el grado de preocupación es más bien mediano (3,09) y presentan un grado de control más alto (3,93)**.

En torno al riesgo percibido de **enfermedades cardiorrespiratorias asociados a la contaminación del aire, se observa una alta preocupación con un promedio de 4,10, y con un bajo control con 3,05**.

<sup>34</sup> La totalidad de categorías de las escalas se presentan en el Anexo 10.12.2.2.

<sup>35</sup> Para la construcción del índice se transformaron las variables relacionadas a preocupación y control de accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias, con el fin de no considerar los valores “no aplica”, “no sabe” y “no responde”. Luego se computa una nueva variable mediante un promedio a partir de la cantidad de ítems que respondió válidamente.

**Tabla 7-3 Índices resumen de preocupación y control por accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias**

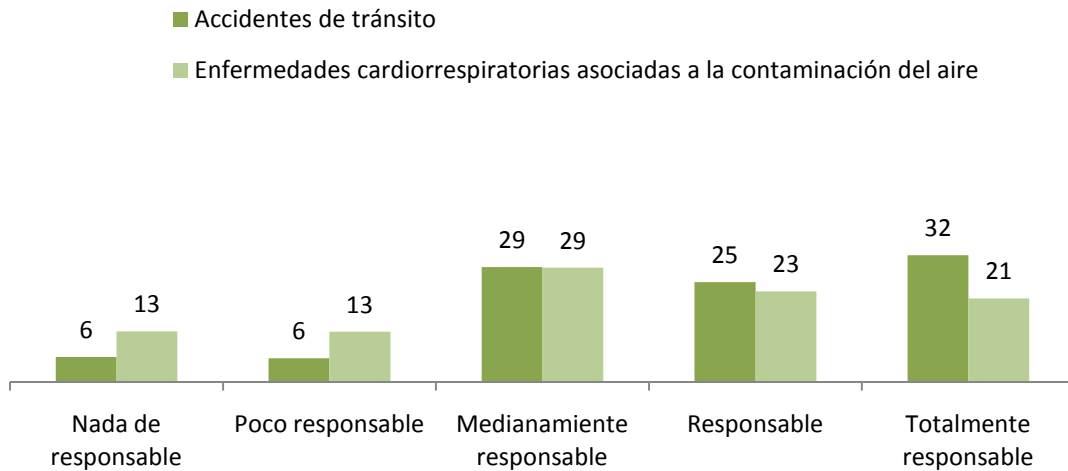
		Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	Desviación estándar	N válido <sup>36</sup>
Accidentes de tránsito	Índice preocupación accidentes de tránsito en usuarios de tránsito vehicular	4,08	4,33	5,00	1,00	5,00	0,91	875
	Índice preocupación accidentes de tránsito en usuarios de tránsito peatonal	3,84	4,00	5,00	1,00	5,00	1,06	869
	Índice control accidentes de tránsito en usuarios de tránsito vehicular	3,09	3,00	5,00	1,00	5,00	1,33	1114
	Índice control accidentes de tránsito en usuarios de tránsito peatonal	3,93	4,25	5,00	1,00	5,00	1,10	1099
Enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire	Índice preocupación por enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire	4,10	4,40	5,00	1,00	5,00	0,89	1122
	Índice control por enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire	3,05	3,00	5,00	1,00	5,00	1,16	1115

En cuanto a la percepción de responsabilidad frente a la reducción de riesgo para accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a este tipo de contaminación, los entrevistados atribuyen **mayor agencia propia a los accidentes de tránsito** que a las enfermedades cardiorrespiratorias por contaminación del aire. Esto se puede ver en los resultados que presenta el gráfico a continuación: Un 57% de los consultados declara sentirse responsable o totalmente responsable en accidentes de tránsito, en relación a un 44% que menciona este grado de responsabilidad respecto a las enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire.

<sup>36</sup> El número de casos válidos para accidentes de tránsito en personas que se movilizan en vehículos es menor debido a que no considera los que se trasladan exclusivamente como peatones. En los demás índices la cantidad de casos varía debido a que no se calcula el índice cuando en todos los ítems el encuestado respondió una respuesta no válida como “no aplica”, “no sabe”, y “no responde”.

**Gráfico 6. Percepción de responsabilidad en reducción de riesgo para accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire**

¿Qué responsabilidad le cabe a usted en la reducción de riesgo de...?  
(%)

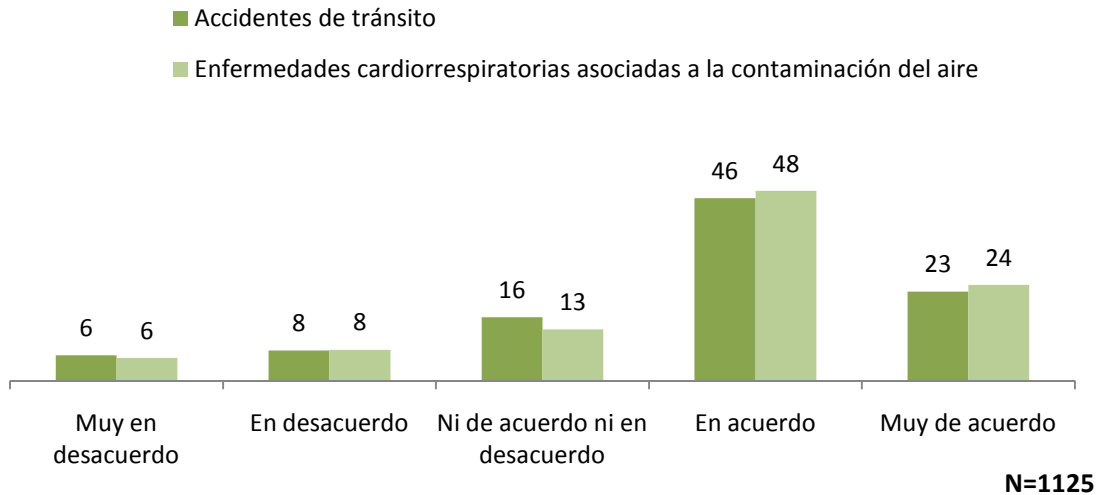


**N=1125**

En torno al grado de acuerdo que los encuestados declaran respecto a la afirmación que “es posible reducir mediante programas o medidas del estado los riesgos de mortalidad de accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire”, se observa en el Gráfico 7 que la mayoría declara estar “en acuerdo” o “muy de acuerdo” para ambos tipos de riesgos.

**Gráfico 7. Percepción de capacidad de programas o medidas del estado en la disminución de riesgos de mortalidad de accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire**

**¿Es posible reducir, mediante programas o medidas implementadas por el estado, los riesgos de mortalidad asociados a...? (%)**



Quando se cruza la anterior información con la carga del ejercicio de preferencias declaradas<sup>37</sup>, se observa que la el porcentaje de personas en desacuerdo a acuerdo se tiende a equilibrar (pese a seguir la tendencia general).

<sup>37</sup> Esta variable es explicada en el siguiente apartado, y refiere a la cantidad de personas que en el ejercicio de preferencias declaradas, eligen en todas las situaciones de elección presentadas (9 en total) siempre la alternativa actual, o el programa A, o el programa B. En resumen, refleja la cantidad de personas que no varían sus elecciones en los nueve ejercicios presentados.

**Tabla 7-4 Grado de acuerdo con capacidad de reducción de riesgo de programas implementados por el estado según carga**

		Total	Carga ejercicio preferencias declaradas
¿Es posible reducir los riesgos de mortalidad asociados a los accidentes de tránsito mediante programas o medidas implementadas por el Estado?	Desacuerdo	14	28
	Ni acuerdo ni en desacuerdo	16	20
	En acuerdo	69	51
	Ns-Nr	1	1
¿Es posible reducir los riesgos de mortalidad asociados a las enfermedades cardiorrespiratorias mediante programas o medidas implementadas por el Estado?	Desacuerdo	14	29
	Ni acuerdo ni en desacuerdo	13	16
	En acuerdo	73	54
	Ns-Nr	1	2
<b>N casos=1.125</b>			

### 7.3 Preferencias Declaradas

Con el fin de medir el valor de la vida estadística para accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, se propuso un ejercicio de preferencias declaradas que permitía dar cuenta de la disposición a pago de los encuestados por disminuir ambos riesgos.

En este ejercicio, se daba a elegir entre (1) la “situación actual” respecto a las muertes provocadas por accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, (2) un Programa A (ficticio) que propone la disminución de muertes para ambas causas pero asociadas a un costo a pagar por los encuestados vía impuesto en una cuenta básica, o (3) un Programa B (igualmente ficticio) que propone otra proporción de disminución de muertes a ambas causas también asociadas a un costo.

La situación de elegir entre estas tres alternativas se presentaba para nueve ejercicios distintos. Es decir, existían nueve situaciones donde los encuestados se veían expuestos a realizar una decisión entre la “situación actual”, el “programa A” o el “programa B”.

Un análisis descriptivo de las respuestas obtenidas durante el ejercicio de preferencias declaradas se presenta en la sección 10.12.3 de anexos. La modelación econométrica realizada principalmente con los resultados de este ejercicio además de características de la población encuestada se presenta en la sección 8. A continuación se presentan dos

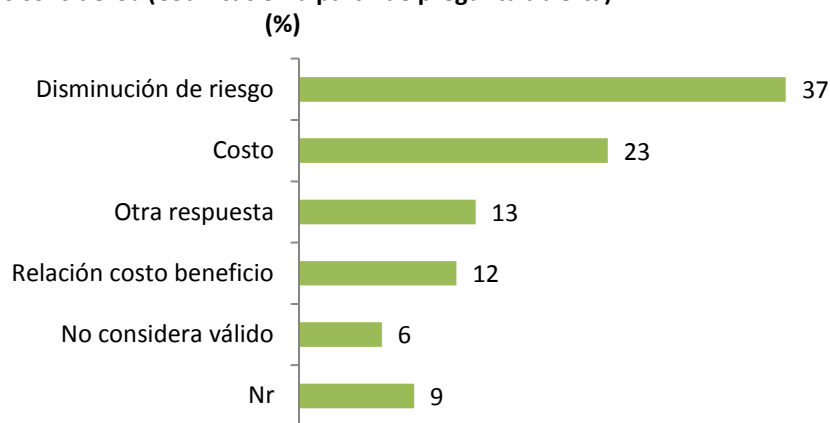


resultados interesantes de analizar, obtenidos posterior al ejercicio de preferencias declaradas. Por un lado se consulta a los encuestados qué razones tienen para elegir una de las opciones presentadas mediante una pregunta abierta que posteriormente fue codificada de acuerdo a los significados emergentes. Por otro lado, se intenta detectar la propensión al riesgo que tiene la persona encuestada.

En las categorías obtenidas en la pregunta de razones por elegir una opción, se observa en el Gráfico 8 que un 23% declara basarse sólo en el costo y un 37% en el riesgo general o de algún tipo particular. Un 13% entrega otra respuesta bajo la que no se puede deducir en cuál de los elementos involucrados en el ejercicio el entrevistado se centró<sup>38</sup>, y un 12% se refiere explícitamente a la evaluación entre el costo y la disminución del riesgo. El 6% menciona que no considera válido el ejercicio ya sea porque el estado debe hacerse cargo, porque sus ingresos son insuficientes o porque consideran que nada genera mayores cambios.

**Gráfico 8. Razones relacionadas a las elecciones efectuadas en el ejercicio de preferencias declaradas<sup>39</sup>**

**En general, ¿en qué se basó para tomar las decisiones en cada situación? ¿Qué datos consideró? (Codificación a partir de pregunta abierta)**



**N=1125**

En la Tabla 7-5, cuando se desagregan los datos por variables sociales y demográficas y se presentan los códigos desagregados, destaca principalmente que quienes toman decisiones en las situaciones de elección **sólo ligadas al costo, son mayormente quienes poseen un nivel educacional de media incompleta o menos (29%)** que en los

<sup>38</sup> Ejemplos de "Otra respuesta": "Las experiencias", "Creo que es lo más correcto", "Sólo con lo que yo creo", "Cada cual es responsable de los accidentes", "Vivencias de vida", "Nada", "Creo que un tema como este es un problema como cultural, de información".

<sup>39</sup> En este gráfico se presentan las categorías agrupadas. En las tablas siguientes se desagregan los valores de "disminución al riesgo" en 4 categorías (disminución del riesgo general, disminución de riesgo de accidentes de tránsito, disminución de riesgo de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, disminución de riesgo de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire cuando los encuestados tengan 65 años y más), y de "no considera válido" en tres categorías (no considera válido ya que el estado debe hacerse cargo, por sus ingresos o no está dispuesto a pagar, no considera válido porque nada genera cambio).

entrevistados con educación superior incompleta o más (17%). Lo mismo sucede por nivel socioeconómico, disminuyendo la proporción de encuestados que mencionan esta razón a medida que aumenta el grupo socioeconómico.

**Tabla 7-5. Razones relacionadas a la elección del ejercicio de preferencias declaradas, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico**

	Total	Sexo		Edad			Nivel educacional del entrevistado			Nivel socioeconómico		
		H	M	25- 44	45 a 64	65 y más	MI	MC	SI	C1-2	C3	D-E
Costo	25	27	24	26	24	26	29	28	17	19	22	31
Disminución de riesgo general	22	23	22	25	21	18	18	25	23	26	28	16
Disminución de riesgo de accidentes de tránsito	5	6	5	6	5	3	3	3	8	8	6	3
Disminución de riesgo por enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire	5	4	7	4	6	12	7	4	7	6	5	6
Disminución de riesgo por enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, cuando el entrevistado tenga 65 años y más	4	3	5	3	6	3	6	4	3	2	4	5
En la relación costo beneficio	12	13	10	15	9	6	12	8	17	17	10	10
No considera válido, el estado debe hacerse cargo	1	2	1	1	2	2	2	1	0	1	1	1
Por sus ingresos o no está dispuesto/a a pagar	2	2	2	2	2	4	1	3	2	2	1	2
No considera válido, nada genera cambio	2	2	2	1	3	4	4	1	2	2	2	2
Otra respuesta	12	12	13	11	13	11	9	13	14	15	10	13
Nr	8	7	9	6	9	12	10	9	6	3	10	10

Según ingreso total del hogar, las razones relacionadas al costo en la elección en el ejercicio de preferencias declaradas es menor en el tramo de mayores ingresos, ocurriendo lo contrario en el tramo de menos de \$290.000 pesos. Sin embargo, destaca que el tramo de ingresos medios también presenta una proporción cercana al 30% de quienes se centran en la razón del costo para fundamentar su elección.

**Tabla 7-6 Razones relacionadas a la elección del ejercicio de preferencias declaradas, según ingreso total hogar**

	Total	Ingreso total hogar				
		Menos de \$290.000	\$290.001 a \$470.000	\$470.001 a \$700.000	\$700.001 a \$1.170.000	Más de \$1.170.001
Costo	25	33	25	30	25	21
Disminución de riesgo general	22	17	18	22	22	33
Disminución de riesgo de accidentes de tránsito	5	6	3	4	7	9
Disminución de riesgo por enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire	5	6	9	1	6	7
Disminución de riesgo por enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, cuando el entrevistado tenga 65 años y más	4	4	4	5	2	4
En la relación costo beneficio	12	9	9	14	12	15
No considera válido, el estado debe hacerse cargo	1	2	1	1	0	0
Por sus ingresos o no está dispuesto/a a pagar	2	5	2	1	1	2
No considera válido, nada genera cambio	2	1	4	2	4	0
Otra respuesta	12	9	13	14	13	8
Nr	8	10	12	6	8	2

Al finalizar la sección del ejercicio de preferencias declaradas, se realiza una pregunta para identificar la aversión al riesgo por parte de los encuestados. A partir de éste, se detecta que en general la población encuestada es aversa al riesgo. Se observa que cuando a los encuestados se les expone a elegir entre dos alternativas, donde una es recibir directamente un premio de \$5.000 pesos y la otra es competir con otras 9 personas por un premio de \$100.00 pesos mediante una tómbola, la mayoría se inclina hacia la primera alternativa con un 61% versus un 37% de los casos (ver Tabla 7-7).

La aversión al riesgo se acentúa en las mujeres donde un 62% declara preferir recibir directamente el premio versus un 59% de los hombres. Respecto a la edad, los jóvenes presentan una menor aversión al riesgo que los mayores de 45 años.

El nivel educacional del entrevistado al parecer influye en los niveles de aversión al riesgo, siendo éste mayor en quienes poseen media incompleta o menos que en aquellos con superior incompleta o más.

Algo similar sucede para el nivel socioeconómico, donde aumenta la proporción de personas que declara preferir la alternativa de recibir un premio de \$5.000 pesos de manera directa en los grupos D y E, mientras que en los sectores medios (C3) la aversión al riesgo disminuye a un 54%.

Finalmente, la aversión al riesgo financiero se manifiesta con mayor fuerza en el tramo de ingreso total hogar de \$290.001 a \$470.000 pesos, luego de ello este disminuye a medida que aumentan los ingresos. Llama la atención que el tramo de menores ingresos presenta una aversión al riesgo intermedia en comparación con los demás tramos.

**Tabla 7-7 Aversión al riesgo financiero según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico**

		<b>Ahora le realizaré una última pregunta donde deberá elegir entre alternativas. Si estuviera por recibir un premio en dinero, y pudiera decidir entre las siguientes 2 alternativas, ¿cuál de las dos elegiría?</b> (%)		
		Recibir directamente un premio de 5.000 pesos	Competir con otras 9 personas por un premio de 100.000 pesos mediante una tómbola donde se seleccionará al ganador al azar	Ns-Nr
<b>Total</b>		61	37	3
<b>Sexo</b>	H	59	39	2
	M	62	35	3
<b>Edad</b>	25- 44 años	57	40	2
	45 a 64 años	64	34	3
	65 y más años	64	33	3
<b>Nivel educacional del entrevistado</b>	Media incompleta o menos	66	32	2
	Media completa	60	38	2
	Superior incompleta o más	57	39	4
<b>Nivel socioeconómico</b>	C1-2	60	37	3
	C3	54	44	2
	D-E	66	31	3
<b>Ingreso total hogar</b>	Menos de \$290.000	57	40	3
	\$290.001 a \$470.000	66	32	1
	\$470.001 a \$700.000	63	36	2
	\$700.001 a \$1.170.000	59	38	4
	Más de \$1.170.001	50	49	1
<b>N=1125</b>				

## 7.4 Discusión de Resultados

Los resultados generados a partir del proceso de levantamiento de datos permiten obtener información sobre las características generales de la muestra, la percepción de riesgo frente a accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, y recepción del ejercicio de preferencias declaradas. En su conjunto permiten obtener una visión general que complementa los posteriores resultados de la modelación econométrica y abre posibles líneas para futuras investigaciones.

Respecto a la percepción de riesgo, se observa que existe una mayor relevancia otorgada al riesgo de accidentes de tránsito que a las enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire. Esto va en línea a lo levantado en la etapa cualitativa (grupos focales), en que se observó que las personas tienden a “naturalizar” el riesgo por efecto del medio ambiente (ver apartado 5.1 del presente documento), mientras que el de accidentes lo ven como latente y dicen experimentar más nítidamente experiencias de peligro diarias. Junto con eso, la relación entre la exposición y el efecto en el caso de los accidentes vehiculares, se percibe más directa a diferencia del riesgo medio ambiental en donde la relación - especialmente con las enfermedades cardiovasculares- se ve más indirecta.

Los accidentes de tránsito parecen así generar mayor preocupación en la población y al mismo tiempo una menor percepción de control sobre los mismos. Esto, en todo caso varía dependiendo del tipo de usuario de transporte, donde quienes son conductores de vehículos livianos tienen una alta preocupación pero mayor sensación de control que los peatones –en estos casos si bien la preocupación baja, el grado de control es menor (tal como se observó en la fase cualitativa)-.

Las enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire si bien preocupan a los entrevistados, éstos declaran un bajo control del riesgo generando una sensación de indefensión (evidenciado en el proceso de levantamiento cualitativo inicial), por lo cual puede darse la idea que no se puede “escapar” de la contaminación, o bien que es un problema cuya solución no depende de ellos, sino un “derecho” que debe ser resuelto por el estado o bien por los agentes que ellos perciben que lo provocan. En general, cuando se genera un sentimiento de indefensión provocado por bajo control sobre una situación, se inhiben las conductas de modificación o cambio, lo cual puede influir en las respuestas generadas al ejercicio de preferencias declaradas. En este sentido, es esperable una menor disposición a pagar por disminuir riesgos que se observan difíciles de controlar. Ahora, también cabe recordar que las mujeres evalúan más críticamente su salud, lo cual puede generar diferencias en los grados de preocupación según sexo, y por ende, en las disposiciones a pago.

Por otro lado, el ejercicio de preferencias declaradas permite observar que la mayoría de las personas basaron sus decisiones en la disminución de riesgo, ya sea general, de accidentes de

tránsito o de enfermedades cardiorrespiratorias presentes o futuras. Ahora, no resulta menor la proporción de encuestados que sólo consideraron el costo como variable de elección (un 23% a nivel general, aumentando a 31% en nivel socioeconómico bajo) siendo alrededor del 10% quienes se basaron específicamente en la relación entre costo y beneficio. Destaca que la elección realizada exclusivamente a partir del costo se suele asociar a niveles socioeconómicos bajos, **por lo cual las condiciones de los encuestados tenderían a afectar la disposición a pago.**

Lo anterior puede verse reforzado cuando se observa la aversión al riesgo, que presenta una clara tendencia por sexo, edad y nivel socioeconómico. En general, las personas dispuestas a correr riesgos económicos suelen ser los hombres jóvenes y de mayores niveles socioeconómicos.

Es importante acotar que los resultados obtenidos en esta encuesta refieren específicamente a la población objetivo del Gran Santiago, por lo cual no puede ser extrapolada a nivel nacional. Los habitantes de esta zona tienen características particulares que los diferencian territorialmente del resto del país. Por ejemplo, los niveles educacionales y de ingreso difieren de otras zonas, lo que supone un área metropolitana con mayor capital cultural. Mientras en el Gran Santiago la proporción de personas con estudios hasta básica completa es de 38,1%, en los demás sectores de la región Metropolitana y regiones del país llega a un 46,1% según los datos de CASEN 2011<sup>40</sup> siendo esta diferencia significativa. Asimismo, la educación superior en el gran Santiago abarca el 20,8% de la población en cambio en las demás regiones llega al 15,9% siendo también una diferencia estadísticamente significativa. Lo anterior puede influir en los modos de respuesta ante ejercicios como el de preferencias declaradas utilizados en la presente investigación –y que como observamos en los resultados descriptivos parecen relacionarse a la carga de los ejercicios, percepción de dificultad y razones bajo las cuales genera elecciones.

Además de las distinciones socio demográficas, las características del Gran Santiago respecto a las temáticas de este estudio difieren a las del resto del país por tratarse de una zona metropolitana y que concentra la mayor población a nivel nacional. De esta manera, es probable que las diferencias en lógicas de tránsito y movilización, así como contaminación ambiental generen percepciones de riesgo distintas que influyan en los resultados econométricos.

---

<sup>40</sup> Elaboración propia a partir de los datos de CASEN 2011.



## 8. Modelación Econométrica y Estimación de Valor de la Vida Estadística

En la presente sección se detalla la modelación econométrica realizada y la estimación de los valores de la vida estadística. Finalmente se discuten los resultados obtenidos, se los compara bajo una perspectiva internacional y por último se hacen recomendaciones sobre los valores a utilizar.

### 8.1 El Valor de la Vida Estadística: la teoría

Para estimar los beneficios de un proyecto o política pública que contribuye a reducir el número de muertes prematuras, debe monetizarse el beneficio asociado a reducciones pequeñísimas de riesgos de muerte en toda la población. Valoramos de manera implícita muy pequeñas reducciones de riesgo de muerte a menudo. Muchas veces decidimos comprar automóviles con mayor equipamiento de seguridad. Esto no lo hacemos porque creamos que de lo contrario vamos a fallecer en un accidente vial; compramos vehículos más seguros porque queremos reducir el riesgo de sufrir un accidente, o las consecuencias si este ocurre. Compramos también detectores de humo: no es que si no lo hiciéramos vayamos a morir por asfixia, simplemente queremos estar mejor prevenidos en caso que hubiese algún problema que pueda derivar en un incendio o en emanaciones tóxicas que comprometan nuestra seguridad.

La pregunta clave es cómo se determina la disposición al pago (DAP) por reducir un riesgo de muerte. Para ello, plantearemos un modelo microeconómico simple que permite obtener tal respuesta (Freeman III, 2003, capítulo 10). Se supone un individuo racional cuya función de utilidad esperada (UE) es

$$UE = (1 - p(q)) U(I) \quad (1)$$

donde  $p$  es la probabilidad de morir,  $q$  es un parámetro (bien) relacionado con el riesgo de muerte e  $I$  es el ingreso de la persona. En relación a  $p(q)$ , se supone que  $p'(q) = \frac{dp}{dq} < 0$  y

$\frac{d^2 p}{dq^2} > 0$ . En cuanto al ingreso, este puede originarse por la actividad laboral, por rentas producidas por alguna inversión física o financiera, por pagos jubilatorios o por algún tipo de transferencia (subsídios). De esta manera, el análisis aplica a personas que disponen de ingresos aunque no trabajen (por ej. pensionados). En caso de fallecimiento, el nivel de utilidad es cero.

Diferenciamos la ecuación (1) totalmente con respecto a  $q$  e  $I$ , e igualemos a cero. De esta manera, obtendremos la DAP por un aumento en la provisión del bien  $q$ . que generará una reducción marginal de  $p$  (o la disposición a aceptar compensación por un deterioro marginal de  $q$ ):

$$-p'(q) U(I) dq + (1 - p_{mort}) U'(I) dI = 0$$

$$\Leftrightarrow TMS_{I,q} = \frac{dI}{dq} = \frac{p'(q)U(I)}{(1-p)U'(I)} \quad (2)$$

La ecuación (2) es la definición de tasa marginal de sustitución entre  $q$  e  $I$  ( $TMS_{I,q}$ ) y nos entrega la DAP. Notar que en estricto rigor, la DAP es un valor negativo, puesto que se trata de la cantidad de dinero que debe restarse del ingreso de la persona para devolverlo a su nivel de utilidad original. Esta cantidad de dinero es la cifra que el individuo está dispuesto a pagar por un bien que reduce marginalmente su riesgo de muerte *ex ante*; es decir, se trata de una cantidad de dinero que una persona está dispuesta a pagar por reducir un riesgo.

El valor de la vida estadística (VVE) es el valor que se asocia a un bien público que en el margen evita una muerte estadística. Un bien público se caracteriza por la no-rivalidad en el consumo; en otras palabras, este bien es consumido de manera simultánea por un gran número de personas. Como ejemplo de bien público que reduce riesgos de muerte podemos mencionar un cambio regulatorio que mejore los índices de calidad del aire o un proyecto de seguridad vial que afecta a una sección de vía. Si el proyecto asociado a este bien público se concreta, y beneficia a una población grande, se habrán prevenido unas pocas muertes prematuras, pero nunca sabremos la muerte de quien se evitó. Cuando no puede determinarse la muerte de qué persona se evitó, decimos que se salvó una 'vida estadística' o se evitó una "muerte estadística", una vida a la que no se le puede colocar nombre y apellido<sup>41</sup>. El 'valor de la vida estadística' no significa colocarle un precio a la vida, sino por el contrario a pequeñas reducciones de riesgo.

El VVE se define mediante la siguiente ecuación:

$$VVE = -\sum_n TMS_{I,q}|_n = -\sum_n \frac{dI}{dq}|_n = -\sum_n \frac{p'(q)U(I)}{(1-p)U'(I)}|_n ; \text{ donde } -\sum_n p'(q) = 1 \quad (3)$$

<sup>41</sup> El emblemático caso del rescate de los 33 mineros atrapados durante 66 días en la mina San José, Tercera Región, Chile en el año 2010, sirve para ilustrar este concepto. En este caso, se rescató a 33 personas perfectamente individualizadas. Si no se hubiera hecho nada, estas personas habrían muerto con total certeza. No se trataba entonces de salvar 33 vidas estadísticas, sino de salvar 33 personas. Esta diferencia es clave.

donde  $n$  indexa a las personas en una población de  $N$  personas afectadas por el riesgo fatal. La ecuación (3) muestra la naturaleza de bien público del bien  $q$ , puesto que su valoración se obtiene como la suma de las DAPs de todas las personas afectadas por el riesgo.

## 8.2 Enfoque de Modelación

En esta sección, describimos el enfoque de modelación con que analizaremos los datos de nuestra encuesta de preferencias declaradas en función de la teoría descrita en la sección anterior. El ejercicio de preferencias declaradas consiste en realizar elecciones entre tres alternativas que muestran diferentes riesgos presente de accidentes viales mortales, riesgos presente y futuro de mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria y costos monetarios. El riesgo futuro de mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria es el que la persona encuestada experimentará cuando cumpla 65 años, en caso de tener menos de 65 años al momento de ser encuestado. (Para las personas mayores de 65 años, las alternativas solo contendrán riesgos presente de mortalidad por accidentes viales, riesgos presente de mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria y costos monetarios.)

La primera alternativa representa la situación actual; las otras dos situaciones de elección son alternativas hipotéticas que presentan menores riesgos de muertes en relación al riesgo de fallecimiento vial y de muerte por enfermedad cardiorrespiratoria. Para acceder a estos menores riesgos de muerte prematura a nivel personal debe, sin embargo, pagarse una cantidad de dinero. El pago de esta cantidad de dinero es solo a los efectos de reducir riesgos de mortalidad prematura de la persona que responde la encuesta. De no existir disposición a pagar, en toda situación de elección está disponible la situación actual o *status quo*, que no supone gasto monetario alguno.

La encuesta considera el riesgo de fallecer en un accidente vial como un riesgo presente o inmediato y el riesgo de muerte por enfermedad cardiorrespiratoria tanto como un riesgo presente como riesgo futuro. De esta manera, se espera que los encuestados transen riesgos presentes de muerte y riesgos presente contra riesgos futuros de muerte. Cada encuestado percibirá que uno u otro riesgo lo afecta de menor o mayor manera y en base a ello tomará sus decisiones de elección. Por ejemplo, una persona de género masculino de 30 años se verá mucho más afectada por el riesgo presente de muerte prematura por accidente de tránsito y podría preferir alternativas que reduzcan principalmente este riesgo en detrimento de un riesgo de mortalidad prematura que le comenzará a afectar de manera relevante 30 años después. Por el contrario, una persona cercana a los 65 años, podría elegir alternativas donde se reduce principalmente el riesgo de mortalidad prematura por enfermedad cardiorrespiratoria.

Los modelos más simples que se pueden estimar son del siguiente tipo. Se supone que cada una de las tres alternativas de elección tiene una utilidad<sup>42</sup> del siguiente tipo<sup>43</sup>:

$$V = \alpha * mort\_vial + \beta * mort\_cardio_{presente} + \eta * mort\_cardio_{futuro} + \delta * costo \quad (4)$$

donde  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\eta$  y  $\delta$  son coeficientes a estimar, *mort* representa los fallecidos al año por la causa correspondiente y el *costo* es una cantidad de dinero a pagar mensualmente<sup>44</sup>. En el caso de personas mayores de 64 años, solo se consideran eventos de mortalidad presente en sus funciones de utilidad.

A partir de la ecuación anterior, lineal en los atributos de interés, se obtiene la disposición a pagar por reducir una mortalidad asociada a cada riesgo. Explicaremos el procedimiento para obtener la disposición al pago ejemplificando con el riesgo vial; el análisis es análogo para los otros dos riesgos. Se diferencia totalmente la ecuación (4) con respecto al número de fatalidades al año por riesgo vial y al costo y se iguala el diferencial a cero a fin de mantener constante el nivel de utilidad:

$$dV = \frac{\partial V}{\partial mort\_vial} dmort\_vial + \frac{\partial V}{\partial costo} dcosto = 0 \quad (5)$$

Manipulando la ecuación (5), obtenemos la (máxima) disposición al pago mensual (DAP) por reducir en una unidad el número esperado de fallecimientos anuales por riesgo vial  $DAP_{RV}$ . Para ello se divide el coeficiente asociado a la variable fatalidades anuales por riesgo vial ( $\alpha$ ) por el coeficiente del costo ( $\delta$ )<sup>45</sup>:

$$DP_{RV} = \frac{dcosto}{dmort\_vial} = \frac{\frac{\partial V}{\partial mort\_vial}}{\frac{\partial V}{\partial costo}} = \frac{\alpha}{\delta} \quad (6)$$

<sup>42</sup> En este tipo de modelos, se plantea una utilidad sistemática más un componente de error que da lugar a la función de utilidad estocástica (Ortúzar y Willumsen, 2011).

<sup>43</sup> Se supone una función de utilidad separable en el ingreso, tal que todas las alternativas adicionan un componente de utilidad  $V(I)$ . Dado que es el mismo para todas, no afecta la elección. Implícitamente, se supone que la utilidad marginal del ingreso es constante, supuesto plausible en este tipo de modelos, donde el gasto a realizar es una muy pequeña fracción del gasto personal total (Jara-Díaz, 2007).

<sup>44</sup> En el caso de la alternativa actual, a la utilidad sistemática se le agrega una constante que capta una preferencia *per se* por la situación actual que va más allá de las cuatro variables explicativas.

<sup>45</sup> En estricto rigor, falta multiplicar por -1. Esto no se ha hecho para que la expresión resultante se lea como número positivo.

La estimación econométrica de los coeficientes de interés será realizada mediante el uso de modelos logit multinomiales. El modelo logit multinomial plantea que la probabilidad de elección de cada alternativa  $P(i)$  ( $i= 1, 2, 3$ ) está dada por la siguiente ecuación:

$$P(i) = \frac{\exp(V_i)}{\sum_{j=1}^3 \exp(V_j)} \quad (7)$$

con la variable  $V_i$  definida por la ecuación (4). Este modelo se estima por máxima verosimilitud y se obtiene el valor de los coeficientes  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\eta$  y  $\delta$ . Para estimar los modelos, se utiliza el software BIOGEME (Bierlaire, 2003). La derivación de la ecuación (7) y la descripción sobre cómo funciona el método de máxima verosimilitud está contenida en Ortúzar y Willumsen (2011).

Se estimarán también modelos logit jerárquicos a los efectos de correlacionar las dos alternativas hipotéticas. La finalidad de estos modelos es contemplar la siguiente situación. Imaginemos personas que analicen las situaciones de elección de esta forma: eligen o no la situación actual y en segundo lugar, si es que no eligen la situación actual, se concentran en elegir una de las dos situaciones hipotéticas. En este caso las dos situaciones hipotéticas se perciben como similares: desde el punto de vista del encuestado ambas promueven una mejora de la salud. Si este fuera el caso, el modelo logit jerárquico se manifestará como un modelo superior al modelo logit multinomial (Ortúzar J. de D. & Willumsen L.G., 2011).

También mostraremos los resultados de un modelo logit multinomial con efecto panel que permite correlacionar las respuestas por individuo. Para cada individuo, se adiciona un error independiente e idénticamente distribuido (iid) Normal a la utilidad de cada alternativa. Este término de error genera correlación entre las utilidades de cada alternativa para todas las elecciones de una misma persona. Si  $j$  indexa a las personas;  $i$ , a las alternativas y  $l$ , a las respuestas de una persona, la utilidad aleatoria para la alternativa  $i$ , individuo  $j$ , y elección  $l$  se escribe así:

$$U_{jil} = \alpha * mort\_vial_{jil} + \beta * mort\_cardio_{presente\ jil} + \eta * mort\_cardio_{futuro\ jil} + \delta * costo_{jil} + \tau_{ji} \quad (8)$$

donde  $\tau$  es un error iid Normal que lleva solo dos índices ( $j$  e  $i$ ), correlacionando la utilidad de la alternativa  $i$  para la persona  $j$  para todas sus elecciones.

A fin de considerar si un parámetro estimado es estadísticamente distinto de cero se utiliza el test-t (Ortúzar J. de D. & Willumsen L.G., 2011), que BIOGEME entrega de manera automática. La distribución de este test-t es normal (0,1) si se trata de una muestra grande; por lo tanto, si se trabaja, por ejemplo, con un nivel de confianza del 95% (para un test de dos colas), valores

del test-t superiores a 1,96 indican la significatividad estadística del parámetro respectivo. Además de su significatividad, será relevante conocer los signos de los parámetros. En la ecuación (4), se espera que  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\eta$  y  $\delta$  sean negativos (puesto que dichos atributos contribuyen a una mayor desutilidad). Por último se reportará el valor de la log-verosimilitud de cada modelo estimado. Cuanto menor sea este valor en valor absoluto, puede presumirse que se logra un mejor ajuste estadístico.

### 8.3 Modelos Básicos

Se estiman modelos logit multinomial con y sin constante para la alternativa que corresponde a la situación actual. La Tabla 8-1 muestra estos dos modelos.

**Tabla 8-1 Modelos Básicos Logit Multinomial**

	Coefficientes	Test-t	Coefficientes	Test-t
Constante (situación actual)	-0,17	-2,05		
fat_vial ( $\alpha$ )	-0,0179	-12,07	-0,0202	-21,62
fat_cardio <sub>presente</sub> ( $\beta$ )	-0,00104	-3,3	-0,00152	-6,96
fat_cardio <sub>futuro</sub> ( $\eta$ )	-0,0007	-7,77	-0,000851	-16,29
Costo ( $\delta$ )	-0,000101	-8,49	-0,0000879	-8,82
Log-verosimilitud	-10.531,806		-10.533,904	
$\alpha / \delta$ (CLP)	177		229,8	
	[136; 234]		[195; 279]	
$\beta / \delta$ (CLP)	10		17,3	
	[5; 17]		[13; 23]	
$\eta / \delta$ (CLP)	7		9,7	
	[5; 10]		[8; 12]	

Los intervalos de confianza al 90% de los valores de la disposición al pago aparecen entre los signos [ ]. CLP: peso chileno.

Todos los coeficientes estimados muestran el esperado signo negativo: a mayor valor de la variable, mayor es la desutilidad. También todos los coeficientes son estadísticamente significativos según se reporta en la columna 'Test-t'. En las últimas tres filas, se muestran los valores de las disposiciones al pago por mortalidad vial, mortalidad cardiorrespiratoria presente y mortalidad cardiorrespiratoria futura respectivamente. Dos resultados destacan.

En primer lugar, la diferencia a favor de la reducción de riesgos viales en comparación a la reducción de riesgo por enfermedad cardiorrespiratoria presente y futuro es notablemente mayor. Suele argumentarse que cuando existe un riesgo que no está bajo control del individuo, la disposición al pago aumenta en comparación a un riesgo sobre el que la persona tiene mayor control. Claramente esto no sucede en este caso. En segundo lugar, colocarle una constante a la situación actual produce un mejor ajuste estadístico del modelo (ver nota a pie 44). La constante hace una importante diferencia entre los dos modelos presentados, produciendo una

disminución de todas las disposiciones al pago. Al tomar un valor negativo, la constante penaliza la utilidad de la situación actual; sin embargo, las disposiciones al pago caen. Ello podría interpretarse como una tendencia a elegir alguna de las dos situaciones hipotéticas por el simple hecho de que mejora el panorama de la salud.

A continuación (Tabla 8-2) se muestran los mismos dos modelos, bajo el supuesto que las dos alternativas hipotéticas están correlacionadas. Para ello, se estimaron modelos logit jerárquicos. En ambos modelos, el parámetro de escala del nido inferior es menor a uno (1), sugiriendo correlación entre las alternativas hipotéticas. La constante pasa a ser positiva, dándole un plus de utilidad a la alternativa actual. Este modelo confirmaría que las dos situaciones hipotéticas son vistas como una unidad frente a la situación actual: en otras palabras, la gente decide entre elegir la situación actual o no elegir la situación actual (se elige entre mejorar la salud pública o no).

**Tabla 8-2 Modelos Básicos Logit Jerárquicos**

	<b>Coefficientes</b>	<b>Test-t</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>Test-t</b>
Constante (situación actual)	1,19	3,47		
fat_vial ( $\alpha$ )	-0,0375	-7,26	-0,0206	-16,96
fat_cardio <sub>presente</sub> ( $\beta$ )	-0,0023	-3,29	-0,000737	-2,02
fat_cardio <sub>futuro</sub> ( $\eta$ )	-0,00126	-6,49	-0,000721	-8,98
Costo ( $\delta$ )	-0,000246	-5,37	-0,000154	-5,91
Log-verosimilitud	-10.517,411		-10.526,261	
Parámetro de escala nido inferior	0,415	-9,50	0,743	-4,02
$\alpha / \delta$ (CLP)	152		138	
	[117; 208]		[103; 191]	
$\beta / \delta$ (CLP)	9		5	
	[5; 16]		[0; 12]	
$\eta / \delta$ (CLP)	4		5	
	[4; 8]		[3; 7]	

<sup>1</sup>Estos dos test-t tienen como hipótesis nula un valor del parámetro igual a 1. Los intervalos de confianza al 90% de los valores de la disposición al pago aparecen entre los signos [ ]. CLP: peso chileno.

El tercer modelo básico que se reporta es un modelo logit multinomial con efecto panel; es decir, una especificación logit que modela de manera explícita la correlación entre las elecciones de un mismo individuo. Estos modelos (Tabla 8-3) producen una sustancial reducción en el valor absoluto de la log-verosimilitud, siendo ello un indicio de fuerte correlación entre las elecciones realizadas por una misma persona.

Tabla 8-3 Modelos Básicos Logit Multinomial con Efecto Panel

	Coefficientes	Test-t	Coefficientes	Test-t
Constante (situación actual)	-1,21	-8,98		
Varianza término de error $\tau$	1,88	34,02	1,8	34,68
fat_vial ( $\alpha$ )	-0,0223	-12,03	-0,033	-22,19
fat_cardio <sub>presente</sub> ( $\beta$ )	-0,00255	-6,14	-0,00427	-11,45
fat_cardio <sub>futuro</sub> ( $\eta$ )	-0,000563	-4,99	-0,00121	-13,35
Costo ( $\delta$ )	-0,000124	-8,61	-0,0000659	-5,1
Log-verosimilitud	-8.231,262		-8.273,304	
$\alpha / \delta$ (CLP)	179,8		500,8	
	[135; 247]		[347; 891]	
$\beta / \delta$ (CLP)	20,6		64,8	
	[12; 32]		[42; 119]	
$\eta / \delta$ (CLP)	4,5		18,4	
	[3; 7]		[12; 33]	

Los intervalos de confianza al 90% de los valores de la disposición al pago aparecen entre los signos [ ]. CLP: peso chileno.

Por último presentamos un modelo con efecto panel donde se tiene un  $\tau$  para la situación actual y otro  $\tau$  que afecta simultáneamente a las dos situaciones hipotéticas de elección. De esta manera, no solo se introduce correlación entre las respuestas de un mismo individuo sino también correlación entre alternativas hipotéticas (tal como en el modelo logit jerárquico). La Tabla 8-4 muestra los resultados. La logverosimilitud del modelo estimado ha descendido en comparación a los modelos de la Tabla 8-3, sugiriendo la existencia de ambos tipos de correlación.

Tabla 8-4 Modelos Básicos Logit Multinomial con Efecto Panel y Correlación entre Alternativas Hipotéticas

	Coefficientes	Test-t	Coefficientes	Test-t
Constante (situación actual)	-4,94	-12,08		
Varianza término de error $\tau$	5,49	16,07	5,3	15,19
fat_vial ( $\alpha$ )	-0,0155	-10,24	-0,022	-14,15
fat_cardio <sub>presente</sub> ( $\beta$ )	-0,00235	-6,45	-0,00347	-9,36
fat_cardio <sub>futuro</sub> ( $\eta$ )	-0,000369	-3,7	-0,000811	-7,9
Costo ( $\delta$ )	-0,000105	-8,78	-0,0000703	-5,84
Log-verosimilitud	-7.548,695		-7.698,739	
$\alpha / \delta$ (CLP)	147,6		312,9	
	[110; 201]		[221; 495]	
$\beta / \delta$ (CLP)	22,4		49,4	
	[14; 34]		[32; 82]	
$\eta / \delta$ (CLP)	3,5		11,5	
	[2; 6]		[8; 19]	

Los intervalos de confianza al 90% de los valores de la disposición al pago aparecen entre los signos [ ]. CLP: peso chileno.



Todos los modelos básicos permiten el cálculo de intervalos de confianza al 90% para los valores de la disposición al pago usando la fórmula propuestas por Armstrong et al. (2001). Esto significa que el verdadero valor de la disposición al pago se encuentra dentro del intervalo con una probabilidad del 90 %. La diferencia entre el valor superior y el valor inferior de los intervalos de confianza varía entre 1,4 y 3,6; es decir, el valor superior del intervalo de confianza es igual al valor inferior del intervalo multiplicado por un número entre 1,4 y 3,6, dependiendo del modelo. Esta incertidumbre se traslada al valor de la vida estadística automáticamente.

#### 8.4 Modelos con tasa de descuento

Este enfoque de modelación supone que el coeficiente asociado a mortalidad cardiorrespiratoria es el mismo tanto para eventos presentes como eventos futuros, pero los eventos futuros se ven afectados por la tasa de descuento,  $r$ . Así, un evento de mortalidad futura genera menos desutilidad presente que un evento de mortalidad presente. La función de utilidad sistemática se modifica de la siguiente manera a fin de modelar este fenómeno:

$$V = \alpha * mort\_vial + \beta * mort\_cardio_{presente} + \beta * mort\_cardio_{futuro} * \frac{1}{(1+r)^{65-e}} + \delta * costo \quad (9)$$

Estimamos modelos básicos bajo estos dos supuestos (con y sin constante) suponiendo i) una misma tasa de descuento para toda la población entre 25 y 64 años, ii) una tasa de descuento para el rango etario 25-44 y otra tasa para el rango etario 45-64, iii) tasa de descuento modelada en función de la edad con una misma fórmula paramétrica para todas las personas de 25 a 64 años y iv) tasa de descuento modelada en función de la edad con una fórmula paramétrica para las personas de 25 a 44 años y otra fórmula para las personas de 45 a 64 años. La fórmula paramétrica es del siguiente tipo:  $r_{edad} = cte + \omega_1 edad + \omega_2 edad^2 + \omega_3 edad^3 + \omega_4 edad^4$ .

Lamentablemente estos modelos no arrojaron resultados satisfactorios. En relación a los modelos i) y ii) se obtienen tasas de descuento negativas o apenas positivas sin llegar a una significatividad estadística del 95% en ningún caso. En relación a los modelos iii), si bien todos los parámetros estimados son significativos, se tiene resultados que arrojan tasas de descuento negativas para las personas de hasta 47 años y 43 años para los modelos con y sin constante respectivamente y a partir de estas edades la tasa de descuento sube monótonicamente hasta 36 por ciento para personas de 64 años tanto para el modelo con y sin constante. En el caso iv), las tasas de descuento obtenidas hacen muy poco sentido. Si estos modelos dicen algo en relación a la tasa de descuento simplemente es que las personas más jóvenes tienden a descontar los eventos de mortalidad futura a una menor tasa que las personas de mayor edad.

En la mayoría de los casos, los valores de las disposiciones al pago estimadas entregan resultados similares a los reportados en los modelos logit multinomiales de la sección anterior. Cuando se observa valores diferentes, ocurre que algunos parámetros de riesgo no salieron estadísticamente significativos.

En relación a estos modelos con tasa de descuento, se concluye que arrojan resultados de difícil interpretación cuestionando seriamente el modelo simple de tasa de descuento planteado en la ecuación (9).

## **8.5 Modelos con Variables Dicotómicas según Edad, Estrato Socio-económico y Género**

Los modelos presentados en esta sección tienen por objetivo estimar la disposición al pago en función de tres variables estratificadoras: edad, nivel socioeconómico y género. Para ello, se incorporan en la función de utilidad sistemática variables dicotómicas según edad, nivel socio-económico y sexo. En primer lugar, presentaremos las tres estratificaciones por separado y en segundo lugar, en conjunto.

Comenzamos con los modelos logit multinomiales que estratifican por edad. En este caso, la variable asociada, por ejemplo, al riesgo vial se parametriza así:

$$\alpha + \alpha_{45-64} D_{45-44} + \alpha_{>64} D_{>64}$$

donde  $D_{45-44}$  y  $D_{>64}$  son variables dicotómicas que toman el valor 1 (uno) cuando la edad de la persona corresponde a dicho rango de edad y si no, toman el valor cero. Si ambas variables dicotómicas son igual a cero, entonces la persona pertenece al rango etario 25-44 años. De esta manera, si la persona tiene entre 25 y 44 años, le corresponde el coeficiente  $\alpha$  en relación al riesgo vial, si tiene entre 45 y 64, le corresponde la suma de los coeficientes  $\alpha + \alpha_{45-64}$ , y si tiene más de 64 años, le corresponde la suma de coeficientes  $\alpha + \alpha_{>64}$ . De manera análoga, se procede en relación a las demás variables. El cálculo de la disposición al pago debe adaptarse en función de las variables dicotómicas. La Tabla 8-5 entrega las disposiciones al pago en relación a los eventos de mortalidad por riesgo vial (análogo procedimiento se aplica en los otros dos casos).

Tabla 8-5 Cálculo de las Disposiciones al Pago en Modelos Estratificados según Edad

Rango etario	Disposiciones al pago por reducir una muerte por riesgo vial
25-44 (CLP)	$\frac{\alpha}{\delta}$ ; $D_{45-44} = D_{>64} = 0$
45-64 (CLP)	$\frac{\alpha + \alpha_{45-64}}{\delta + \delta_{45-64}}$ ; $D_{45-44} = 1$ ; $D_{>64} = 0$
>64 (CLP)	$\frac{\alpha + \alpha_{>64}}{\delta + \delta_{>64}}$ ; $D_{45-44} = 0$ ; $D_{>64} = 1$

La Tabla 8-6 presenta los resultados obtenidos con los modelos logit multinomiales estratificando por edad. A primera vista, pareciera ser que la gente más joven tiene mayor disposición al pago por reducir riesgos de mortalidad por accidente vial; las personas mayores son quienes poseen la menor disposición al pago. Los modelos con constante muestran nuevamente una menor disposición al pago para todo rango de edad, para todo riesgo a la salud. Sin embargo, el resultado más relevante es que la diferencia entre la disposición al pago por reducir riesgos presente de mortalidad vial y mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación se han reducido a un factor de proporcionalidad entre 2 y 3 para personas entre 25 y 64 años. Si bien se logra un mejor ajuste (al comparar con resultados de la Tabla 8-1), varios coeficientes no resultan ser significativos.

Tabla 8-6 Modelos Logit Multinomial - Estratificación por Edad

	Coefficientes	Test-t	Coefficientes	Test-t
Constante (situación actual)	-0,0834			
Riesgo Vial				
$\alpha$	-0,0221	-11,71	-0,0231	-17,12
$\alpha_{45-64}$	0,00732	3,36	0,00725	3,33
$\alpha_{>64}$	0,019	5,88	0,0181	6,06
Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria presente				
$\beta$	-0,0101	-4,42	-0,0112	-6,94
$\beta_{45-64}$	0,00225	0,97	0,00318	1,65
$\beta_{>64}$	0,00915	4,32	0,0101	6,17
Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria futuro				
$\eta$	-0,000635	-5,78	-0,000696	-10,4
$\eta_{45-64}$	0,0000137	0,1	-0,0000188	-0,15
Costo				
$\delta$	-0,000113	-6,8	-0,000108	-7,1
$\delta_{45-64}$	0,0000165	0,74	0,0000179	0,8
$\delta_{>64}$	0,0000311	1,06	0,0000389	1,44
Log-verosimilitud	-10.468,636		-10.468,88	
Disposiciones al pago por rango	Una muerte por riesgo vial			

	Coeficientes	Test-t	Coeficientes	Test-t
etario por reducir				
25-44 (CLP)	196		214	
45-64 (CLP)	153		176	
>64 (CLP)	38		72	
	Una muerte por riesgo presente por enfermedad cardiorrespiratoria asociado a la contaminación atmosférica			
25-44 (CLP)	89		104	
45-64 (CLP)	81		89	
>64 (CLP)	12		16	
	Una muerte por riesgo futuro de mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria asociado a la contaminación atmosférica			
25-44 (CLP)	6		6	
45-64 (CLP)	6		8	

CLP: peso chileno.

La Tabla 8-7 muestra los modelos logit multinomial que discriminan por nivel socioeconómico con y sin constante. Los niveles socio-económicos se definen según se explica en la sección 0. En este caso, se toma como valor de referencia el nivel socio-económico bajo. Si la persona pertenece al nivel socioeconómico bajo, le corresponde el coeficiente  $\alpha$  en relación al riesgo vial, si pertenece al nivel socioeconómico medio, le corresponde la suma de los coeficientes  $\alpha + \alpha_{\text{medio}}$  y si pertenece al nivel socioeconómico alto, le corresponde la suma de coeficientes  $\alpha + \alpha_{\text{alto}}$ . De manera análoga, se procede en relación a las demás variables. El cálculo de las disposiciones al pago sigue la misma lógica explicada en el caso de los modelos estratificados por edad.

**Tabla 8-7 Modelos Logit Multinomial - Estratificación por nivel socioeconómico**

	Coeficientes	Test-t	Coeficientes	Test-t
Constante (situación actual)	-0,279	-3,33		
Riesgo Vial				
$\alpha$	-0,00859	-4,24	-0,0127	-7,88
$\alpha_{\text{medio}}$	-0,00778	-3,36	-0,00747	-3,22
$\alpha_{\text{alto}}$	-0,0167	-7,3	-0,0163	-7,12
Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria presente				
$\beta$	0,000476	1,27	-0,00029	-0,99
$\beta_{\text{medio}}$	-0,00262	-4,78	-0,00263	-4,83
$\beta_{\text{alto}}$	-0,004	-6,89	-0,00401	-6,93
Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria futuro				
$\eta$	-0,000507	-4,34	-0,000753	-8,28
$\eta_{\text{medio}}$	0,0000389	0,3	0,0000319	0,25
$\eta_{\text{alto}}$	-0,000335	-2,6	-0,000328	-2,55
Costo				
$\delta$	-0,000162	-8,73	-0,000135	-8,08
$\delta_{\text{medio}}$	0,0000642	2,62	0,0000591	2,41
$\delta_{\text{alto}}$	0,000102	4,2	0,0000946	3,9

	<b>Coefficientes</b>	<b>Test-t</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>Test-t</b>
Log-verosimilitud	-10.406,777		-10412,283	
Disposiciones al pago por estrato socio-económico por reducir	Una muerte por riesgo vial			
Estrato bajo (CLP)	53		94	
Estrato medio (CLP)	167		266	
Estrato alto (CLP)	422		718	
	Una muerte por riesgo presente por enfermedad cardiorrespiratoria asociado a la contaminación atmosférica			
Estrato bajo (CLP)	0		2	
Estrato medio (CLP)	22		38	
Estrato alto (CLP)	59		106	
	Una muerte por riesgo futuro de mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria asociado a la contaminación atmosférica			
Estrato bajo (CLP)	3		6	
Estrato medio (CLP)	5		10	
Estrato alto (CLP)	14		27	

CLP: peso chileno.

A mayor estrato socioeconómico mayor es la disposición al pago para los tres riesgos a la salud. Este patrón de resultados tiene dos explicaciones. Por un lado, los coeficiente asociados a riesgo vial y riesgo presente y futuro por enfermedad cardiorrespiratoria crecen en valor absoluto (o se vuelven más negativos) a mayor estrato socioeconómico; por otro lado, el coeficiente del costo se vuelve menor en valor absoluto (o menos negativo). De esta manera, hay un efecto tanto sobre el numerado como el denominador de la disposición al pago que se refuerzan.

La diferencia de la disposición al pago entre el riesgo presente de mortalidad por accidente vial y el riesgo presente de mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria para los estratos medios y altos está dada por un factor de proporcionalidad entre 7 y 8. En este caso, vuelve a manifestarse con fuerza la mayor disposición al pago por reducir riesgos viales, a diferencia de la estratificación por edades. Si bien se trata de modelos no anidados<sup>46</sup>, el modelo con estratificación socioeconómica alcanza una menor log-verosimilitud, prueba de un potencial mejor ajuste. Y una vez más, los modelos con constante entregan una menor valoración de los riesgos de mortalidad.

A continuación, presentamos los modelos logit multinomial que estratifican por sexo (Tabla 8-8). Si la personas encuestada es hombre, le corresponde el coeficiente  $\alpha$  en relación al riesgo

<sup>46</sup> Si un modelo no es una versión anidada de otro, no puede hacerse un test de razón de verosimilitud que permita determinar si el modelo anidado es estadísticamente similar al modelo que anida. Un modelo es una versión anidada de otro modelo, si se establece una restricción lineal sobre algunos coeficientes. Los modelos Logit Mutinomial Básicos son versiones anidadas de los modelos con estratificación, pues suponen que los coeficientes son idénticos para todas las personas independientemente del estrato al que pertenezcan.

vial, si es mujer, le corresponde la suma de los coeficientes  $\alpha + \alpha_{\text{mujer}}$ . De manera análoga, se procede en relación a las demás variables. El cálculo de las disposiciones al pago sigue la misma lógica explicada en el caso de los modelos estratificados por edad.

**Tabla 8-8 Modelos Logit Multinomial - Estratificación por sexo**

	Coeficientes	Test-t	Coeficientes	Test-t
Constante (situación actual)	-0,169	-2,04		
Riesgo Vial				
$\alpha$	-0,0182	-9,65	-0,0205	-13,76
$\alpha_{\text{mujer}}$	0,000497	0,26	0,000507	0,26
Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria presente				
$\beta$	-0,000684	-1,65	-0,00115	-3,37
$\beta_{\text{mujer}}$	-0,00061	-1,37	-0,000608	-1,37
Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria futuro				
$\eta$	-0,000638	-5,77	-0,000787	-9,45
$\eta_{\text{mujer}}$	-0,000103	-0,97	-0,000105	-0,98
Costo				
$\delta$	-0,0000883	-5,13	-0,0000746	-4,7
$\delta_{\text{mujer}}$	-0,0000217	-1,06	-0,0000221	-1,08
Log-verosimilitud	-10530,16		-10532,233	
Disposiciones al pago por género por reducir	Una muerte por riesgo vial			
Hombre (CLP)	206		275	
Mujer (CLP)	161		207	
	Una muerte por riesgo presente por enfermedad cardiorrespiratoria asociado a la contaminación atmosférica			
Hombre (CLP)	8		15	
Mujer (CLP)	12		18	
	Una muerte por riesgo futuro por enfermedad cardiorrespiratoria asociado a la contaminación atmosférica			
Hombre (CLP)	7		11	
Mujer (CLP)	7		9	

CLP: peso chileno.

La variable género con contribuye a obtener un modelo superior desde el punto de vista estadístico. A pesar de que la percepción del riesgo es diferente entre hombres y mujeres y a pesar del hecho de que las mujeres sufren menos el riesgo de accidente vial que los hombres, (a un nivel de confianza del 95%) no se observan diferencias por sexo en la disposición al pago por prevención de riesgos de muerte.

El último modelo a presentar combina las tres variables estratificadoras y permite interacciones entre edad y nivel socioeconómico. Sus resultados se muestran en la Tabla 8-9. En este caso, se muestra el mejor modelo obtenido, exigiendo a todos los coeficientes alcanzar un test-t igual a 1,64 o mayor –dado que el mejor modelo incluye una constante, no se vuelve a estimar el modelo sin constante.

Tabla 8-9 Modelos Logit Multinomial - Estratificación por edad, nivel socio-económico y sexo

	Coefficientes	Test-t
Constante (situación actual)	-0,171	-1,81
Riesgo Vial		
$\alpha$	-0,014	-6,25
$\alpha_{45-64}$	0,00374	1,78
$\alpha_{>64}$	0,0184	5,25
$\alpha_{\text{medio}}$	-0,00503	-2,1
$\alpha_{\text{alto}}$	-0,0132	-5,52
$\alpha_{\text{mujer}}$		
Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria presente		
$\beta$	-0,00517	-4,32
$\beta_{45-64}$		
$\beta_{>64}$	0,00525	4,72
$\beta_{\text{medio}}$	-0,00187	-3,32
$\beta_{\text{alto}}$	-0,00795	-4,25
$\beta_{\text{mujer}}$		
Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria futura		
$\eta$	-0,00058	-5,89
$\eta_{45-64}$	0,00029	2,24
$\eta_{\text{medio}}$		
$\eta_{\text{alto}}$		
$\eta_{\text{mujer}}$		
Costo		
$\delta$	-0,000156	-8,44
$\delta_{45-64}$		
$\delta_{>64}$		
$\delta_{\text{medio}}$	0,0000485	1,98
$\delta_{\text{alto}}$	0,0000712	2,76
$\delta_{\text{mujer}}$		
Interacciones		
Riesgo Vial		
$\alpha_{45-64} * \alpha_{\text{medio}}$		
$\alpha_{>64} * \alpha_{\text{medio}}$	-0,0145	-2,19
$\alpha_{45-64} * \alpha_{\text{alto}}$		
$\alpha_{>64} * \alpha_{\text{alto}}$		
Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria presente		
$\beta_{45-64} * \beta_{\text{medio}}$		
$\beta_{>64} * \beta_{\text{medio}}$		
$\beta_{45-64} * \beta_{\text{alto}}$		
$\beta_{>64} * \beta_{\text{alto}}$	0,00518	2,69
Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria futura		
$\eta_{45-64} * \eta_{\text{medio}}$		
$\eta_{>64} * \eta_{\text{medio}}$		

	<b>Coefficientes</b>	<b>Test-t</b>
$\eta_{45-64} * \eta_{alto}$	-0,00145	-5,65
$\eta_{>64} * \eta_{alto}$		
<b>Costo</b>		
$\delta_{45-64} * \delta_{medio}$		
$\delta_{>64} * \delta_{medio}$	0,000101	2,03
$\delta_{45-64} * \delta_{alto}$	0,000106	2,88
$\delta_{>64} * \delta_{alto}$		
Log-verosimilitud	-10.330,676	
Disposiciones al pago muestral por reducir (CLP)	Mediana	Promedio <sup>1</sup>
Una muerte por riesgo vial	142	Indefinido
Una muerte por riesgo presente por enfermedad cardiorrespiratoria asociado a la contaminación atmosférica	66	Indefinido
Una muerte por riesgo futuro por enfermedad cardiorrespiratoria asociado a la contaminación atmosférica	4	Indefinido

<sup>1</sup>Dado que para un estrato el coeficiente del costo resulta ser estadísticamente igual a cero, la DAP para este estrato no está definida y por ende no está definido el promedio. CLP: peso chileno.

Observamos variación sistemática en coeficientes en función del estrato socioeconómico al que pertenece la persona. Los efectos lineales observados son similares a los descritos en la explicación de los tres modelos estratificados ya presentados. Las interacciones son más complejas de interpretar puesto que se trata de fenómenos no lineales. En la Tabla 8-10 presentamos la DAP que corresponde a cada estrato (dado que la variable sexo no sale significativa, no afectará la estratificación):

**Tabla 8-10 Modelo Logit Multinomial Estratificado - Disposición al Pago por estrato (CLP)**

Edad	Nivel Socio-económico	Muerte reducida por riesgo vial	Muerte reducida por riesgo presente por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica	Muerte reducida por riesgo futuro por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica
25-44	Bajo	90	33	4
	Medio	177	65	5
	Alto	321	155	7
45-64	Bajo	66	33	2
	Medio	142	65	3
	Alto <sup>1</sup>	Indefinido	Indefinido	Indefinido
>64	Bajo <sup>2</sup>	0	0	-
	Medio	2328	275	-
	Alto	104	32	-

<sup>1</sup> Estadísticamente, su coeficiente del costo es igual a cero, lo que vuelve su disposición al pago indefinida. <sup>2</sup> Estadísticamente se trata de gente con disposición al pago igual a cero. CLP: peso chileno.



Tanto para las personas de 25-44 y 45-64 años, la DAP cambia en el sentido esperado en relación al nivel socio-económico. Para las personas mayores de 64 años, parece ser que las personas de nivel medio son las que tienen la mayor disposición al pago. En todos los casos menos uno, se observa que la DAP por riesgo vial es entre dos y tres veces mayor a las DAP por riesgo cardiorrespiratorio presente. Solo en un caso, la diferencia es casi nueve veces mayor.

Otro resultado a destacar en relación a este último modelo es que cuando se lo estima como logit jerárquico, se obtiene un modelo estadísticamente igual al recién descrito. Es decir, una mejor especificación de la función de utilidad sistemática hace desaparecer el efecto asociado a la correlación entre las alternativas hipotéticas. En otras palabras, la disposición al pago por prevención de riesgos a la salud no es uniforme en la población y esta variación en los gustos podría ser más relevante que la correlación entre las dos alternativas hipotéticas.

En los modelos con estratificación, no se han calculado intervalos de confianza para los valores de la DAP. El cálculo de la DAP implica sumas de coeficientes tanto en el numerador como en el denominador, establecer los intervalos de confianza se vuelve mucho más complejo.

## 8.6 Estimación del Valor de la Vida Estadística por Tipo de Riesgo

Explicaremos la obtención del valor de la vida estadística (VVE) en relación al riesgo de mortalidad presente por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica. El VVE en relación al riesgo por mortalidad vial se obtiene de manera análoga.

En la sección 8.2, se explicó cómo se obtiene la disposición al pago por reducir un evento de mortalidad presente por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica. Dicho valor debe multiplicarse por 12 para pasar a la disposición al pago anual. Puesto que la reducción de un evento de mortalidad es un bien público que afecta a personas según rango etario, estas disposiciones al pago anuales deben sumarse sobre todas las personas que pertenecen al rango etario. De esta manera, obtenemos el VVE según el rango etario ( $r_e$ ) ( $i$  indexa a las personas que pertenecen al rango etario):

$$VVE_{cardio_{presente}}^{r_e} = 12 \sum_i \left( \frac{\beta}{\delta} \right)_i \quad (10)$$

En el caso de modelos básico como los descritos en la sección 8.3, donde  $\left( \frac{\beta}{\delta} \right)_i = \frac{\beta}{\delta}$ ,  $\forall i$ , la ecuación anterior se reduce a

$$VVE_{cardio_{presente}}^{r_e} = 12 \cdot \frac{\beta}{\delta} Q_{r_e} \quad (11)$$

donde  $Q_{r\_e}$  es el total de personas en el rango etario correspondiente. Para modelos con estratificación socioeconómica, se tendrán diferentes valores de  $\frac{\beta}{\delta}$  para los distintos estratos.

Para distintos rangos etarios, el VVE puede ser diferente aunque el valor de  $\frac{\beta}{\delta}$  sea el mismo, puesto que para obtener el VVE debe multiplicarse por el total de personas en el rango etario.

Por último, el cálculo reviste una complicación adicional por estar trabajándose con una muestra. Por un lado, se estima una disposición al pago promedio que debe multiplicarse por el total de personas que componen el rango etario. Por otro lado, cada persona encuestada tiene asociado un ponderador  $w_i$ , por lo tanto, la ecuación (10) debe calcularse así:

$$VVE_{cardio\ presente}^{r\_e} = 12Q_{r\_e} \sum_{i \in r\_e} \left( \frac{\beta}{\delta} \right)_i \frac{w_i}{\sum_{i \in r\_e} w_i} \quad (12)$$

En la ecuación (12),  $i$  indexa a las personas que corresponden al rango etario en la muestra. Finalmente para obtener el VVE promedio poblacional, se usa la siguiente ecuación<sup>47</sup>:

$$\sum_{r\_e} \left( VVE_{cardio\ presente}^{r\_e} \frac{\sum_{i \in r\_e} w_i}{\sum_{r\_e} \sum_{i \in r\_e} w_i} \right) = \frac{12}{\sum_{r\_e} \sum_{i \in r\_e} w_i} \sum_{r\_e} \left( Q_{r\_e} \sum_{i \in r\_e} \left( \frac{\beta}{\delta} \right)_i w_i \right)$$

El VVE por riesgo vial se calcula de manera análoga. El VVE por riesgo de mortalidad futura por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica se calcula solo para los rangos etarios 25-44 y 45-64.

La Tabla 8-11 entrega los valores de la vida estadística estimados a partir de los estimadores puntuales según los diferentes modelos para los diferentes tipos de riesgo.

---

<sup>47</sup> A los efectos de calcular los valores poblacionales, se supone que la población por rango etario es la siguiente: 1.900.000 personas entre 25 y 44 años; 1.500.000 personas entre 45 y 64 años y 600.000 personas mayores de 64 años. (Datos obtenidos del siguiente enlace web del Instituto Nacional de Estadísticas: <http://palma.ine.cl/demografia/cd/Excel2003/datCom/SalComUsuarios-13Tok.xls>.)

Tabla 8-11 Valor de la Vida Estadística (Estimador Puntual) según Modelo Estimado (CLP millones)

	Riesgo vial	Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria presente	Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria futuro
<b>Logit Multinomial Básico (Tabla 8-1)</b>			
Con constante	3.373	196	144
Sin constante	4.374	329	200
<b>Logit Jerárquico Básico (Tabla 8-2)</b>			
Con constante	2.901	178	106
Sin constante	2.546	91	97
<b>Logit Multinomial Básico con efecto Panel (Tabla 8-3)</b>			
Con constante	3.423	391	94
Sin constante	9.531	1.233	380
<b>Logit Multinomial Básico con efecto Panel y correlación entre alternativas hipotéticas (Tabla 8-4)</b>			
Con constante	2.810	426	73
Sin constante	5.957	940	239
<b>Logit Multinomial estratificación por edad (Tabla 8-6)</b>			
Con constante	3.291	1.577	123
Sin constante	3.685	1.795	147
<b>Logit Multinomial estratificación por nivel socioeconómico (Tabla 8-7)</b>			
Con constante	3.587	436	137
Sin constante	6.005	797	261
<b>Logit Multinomial estratificación por género (Tabla 8-8)</b>			
Con constante	3.478	187	144
Sin constante	4.561	320	204
<b>Logit Multinomial estratificación por edad, nivel socioeconómico y género (Tabla 8-9). Valor calculado a partir de la Mediana</b>			
Con constante	2.707	1.246	77

CLP: peso chileno.

A modo de ejemplo solo reportaremos el intervalo de confianza para el modelo Logit Básico con efecto panel, correlación entre alternativas y con la inclusión de una constante para la situación actual, el mejor modelo desde el punto de vista estadístico de los modelos básicos. En la Tabla 8-12, se observa la longitud del intervalo de confianza. Esta longitud no es menor en absoluto.

**Tabla 8-12 Modelo Logit Básico con Efecto Panel, Correlación entre alternativas y con Constante - intervalo de confianza al 90% para el Valor de la Vida Estadística (CLP millones)**

	Riesgo vial	Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria presente	Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria futuro
<b>Valor inferior</b>	<b>2.101</b>	<b>260</b>	<b>40</b>
Estimador Puntual	2.810	426	73
<b>Valor Superior</b>	<b>3.836</b>	<b>646</b>	<b>116</b>

CLP: peso chileno.

Por último, presentaremos el VVE según edades. La Tabla 8-13 muestra los valores haciendo uso de los resultados del modelo Logit Básico con efecto panel, correlación entre alternativas y con la inclusión de una constante para la situación actual. Este modelo entrega idéntica disposición al pago por edad; sin embargo, cuando se aplica la ecuación (12), el resultado por rango etario varía puesto que difiere el total de personas sobre las que se suma<sup>48</sup>. La Tabla 8-14 muestra los valores que corresponden al modelo que estratifica por edad. El patrón de resultados es el mismo en ambos casos, el VVE cae con la edad, aunque las diferencias se vuelven más pronunciadas con el segundo modelo<sup>49</sup>. Esto se debe a que el modelo que estratifica por edad muestra que la disposición al pago cae con la edad.

**Tabla 8-13 Modelo Logit Básico con Efecto Panel, Correlación entre alternativas y con Constante - Valor de la Vida Estadística (estimador puntual) según Rango Etario (CLP millones)**

Rango Etario	Riesgo vial	Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria presente	Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria futuro
25-44	3.366	510	80
45-64	2.657	403	63
>64	1.063	161	-

CLP: peso chileno.

<sup>48</sup> Recuérdese que la salvar una vida estadística es un bien público y en el caso de los bienes públicos su valor social está dado por la suma de las disposiciones al pago.

<sup>49</sup> En 2003, la Environmental Protection Agency de los EE.UU consideró disminuir el VVE usado en evaluación social de proyectos arguyendo que sus normativas impactaban principalmente sobre la población mayor de 65 años. No puedo avanzar en esta dirección debido a la gran crítica que tal propuesta generó en la opinión pública. Ver <http://www.nytimes.com/gwire/2011/01/18/18greenwire-epa-plans-to-revisit-a-touchy-topic-the-value-75301.html?pagewanted=all>.

**Tabla 8-14 Modelo Logit con Estratificación por Edad - Valor de la Vida Estadística (estimador puntual) según Rango Etario (CLP millones)**

Rango Etario	Riesgo vial	Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria presente	Riesgo enfermedad cardiorrespiratoria futuro
25-44	4.459	2.038	128
45-64	2.757	1.464	116
>64	273	83	-

CLP: peso chileno.

## 8.7 Discusión de Resultados

Al revisar los modelos estimados y los resultados del VVE obtenidos destacan los siguientes puntos. En primer lugar, incluir o no una constante en la utilidad sistemática de la alternativa actual hace una diferencia notable en el valor el VVE estimado. La inclusión de la constante lleva a una importante reducción en los valores del VVE en la mayoría de los casos. *A priori*, esperábamos que el coeficiente de la constante fuese igual a cero: ello habría significado que los encuestados tomaban sus decisiones pura y exclusivamente en función de las cuatro variables que definían cada una de las alternativas de elección. Ello no ocurrió: siempre los modelos con constante lograron un mejor ajuste estadístico. Por tal motivo, a la hora de recomendar valores para el VVE nos basaremos en los modelos con constante.

En segundo lugar, los resultados del modelo logit multinomial con efecto panel y correlación entre alternativas hipotéticas (Tabla 8-4) sugieren la presencia de dos fenómenos de correlación. El primero de ellos se refiere a la necesidad de considerar de manera explícita la naturaleza de panel de datos de nuestra encuesta de preferencias declaradas en la que los encuestados responden nueve situaciones de elección. De esta manera, sus nueve respuestas se correlacionan. Este efecto aparece con mucha fuerza. También se observa correlación entre alternativas hipotéticas, lo que sugiere que la elección es principalmente entre el *status quo* (situación actual) y una mejor política de salud pública (situación hipotética 1 o 2). En tal sentido, al comparar los modelos de la Tabla 8-1, la Tabla 8-2, la Tabla 8-3, y la Tabla 8-4, se elige como el modelo con mejor ajuste estadístico al Logit Multinomial con efecto Panel, correlación entre alternativas hipotéticas y constante.

En tercer lugar, cuando se pasa a los modelos que estratifican, se observa que la edad y el nivel socio-económico condicionan las elecciones de las personas, siendo la variable nivel socio-económico la de mayor impacto. El modelo de la Tabla 8-9 pone sobre la mesa un tema no menor a la hora de seleccionar valores monetarios: el VVE estimado cambia de manera importante si se lo calcula a partir del promedio de las disposiciones al pago o de la disposición al pago correspondiente al percentil 50. En este caso en particular, peor aún, el valor promedio

no está definido debido a que para cierto grupo de personas el coeficiente del costo se vuelve cero y ello dispara la disposición al pago a un valor de infinito y por lo tanto el promedio no puede calcularse.

En cuarto lugar, el VVE asociado a riesgo vial es superior al VVE asociado a riesgo por enfermedad cardiorrespiratoria presente, independientemente del modelo estimado y de la variable estratificadora utilizada. Para los modelos con constante, el máximo factor de proporcionalidad entre ambos es de 18 y el mínimo, 2,1. El factor de proporcionalidad promedio es 10 y el correspondiente al percentil 50 es 8,5.

En la literatura, suele esgrimirse que la falta de control y de voluntariedad a la exposición a la contaminación atmosférica contribuyen a un mayor VVE asociado a calidad del aire. Sin embargo, Lindhjem et al. (2011) concluyen que existe evidencia mixta en relación al VVE de riesgo vial en comparación al VVE por riesgo de enfermedades a la salud a partir de su monumental estudio de meta-análisis. En tal sentido, no se puede decir que los resultados de nuestro estudio están en evidente contradicción con la evidencia empírica<sup>50</sup>.

En nuestra encuesta ¿qué puede estar llevando a esta diferencia a favor del VVE por riesgo vial en comparación al riesgo presente por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la calidad del aire? El principal factor a nuestro entender está vinculado con el nivel socio-económico. En la muestra, el 68% de la gente mayor de 64 años es de nivel socio-económico bajo, mientras que tal valor baja a 43% y 32% para los estratos de edad de 45-64 y 25-44 años respectivamente. Dado que la disposición al pago es mayor a mayor ingreso y dado que para la gente de menor edad el riesgo vial es mayor en comparación al riesgo por enfermedad cardiorrespiratoria, el mayor valor del VVE por riesgo vial parece justificado.

En quinto lugar, el VVE por riesgo futuro de enfermedad cardiorrespiratoria por mala calidad del aire resulta ser bajo comparado con los otros dos VVE reportados. Tal como se explicó en la sección 8.4, los modelos planteados con tasas de descuento no arrojaron resultados satisfactorios llevando en muchos casos a tasas de descuento negativas, lo que se contradice con la teoría de comportamiento individual intertemporal.

Sexto, los VVE obtenidos en valor absoluto resultaron ser mayores a los esperados en relación al riesgo vial. En cuanto al VVE por riesgo presente por enfermedad respiratoria, obtuvimos valores bajos, medios y altos dependiendo del modelo estimado. Si comparamos con los valores reportados por GreenLabUC (2012) sobre estudios realizados en Chile para estimar el VVE, observamos que los valores de este estudio en la mayoría de los casos son muy superiores o superiores, en otros casos, levemente superior y en algunas contadas ocasiones, pueden ser

---

<sup>50</sup> En su estudio de Meta-análisis a partir de 26 estudios de valoración contingente, Dekker et al. (2011) sugieren que el VVE asociado a calidad del aire es 1,8 veces mayores que el VVE en contexto vial. Nuestros resultados no concuerdan en absoluto con el valor sugerido de 1,8.

menores. Todos los estudios reportados en GreenLabUC (2012) fueron realizados entre 1999 y 2002, por lo que sin lugar a duda puede existir un efecto ingreso no menor<sup>51</sup>. De todas maneras, si los valores de GreenLabUC (2012) se duplicasen, muchos de los valores estimados en este consultoría seguirían siendo altos o muy altos. Por último debe tenerse en cuenta que todos los valores reportados en GreenLabUC (2012) corresponden a muestras convenientes, a diferencia de este estudio en el que el muestreo es verdaderamente aleatorio; por lo tanto, esta comparación no es muy rigurosa.

Un elemento que puede contribuir a una mayor disposición al pago es la naturaleza misma del ejercicio de elección. Si bien el enunciado de las encuestas de elección de preferencias declaradas le decía al encuestado tener en consideración que el pago monetario solo llevaba a una reducción de riesgos personales del propio encuestado, pudo haber ocurrido que muchas persona encuestadas ignoraran este pedido y supusieran que el beneficio por reducción de riesgos no solo afectaba a uno mismo sino también a otras personas. Ello pudo haber generado algún tipo de efecto altruista que finalmente se traduce en una mayor probabilidad de elegir algunas de las situaciones hipotéticas, llevando a una inflación de la disposición al pago. 746 personas encuestadas de 1.125 (66%) siempre eligieron alguna de las dos alternativas hipotéticas en las nueve elecciones realizadas, dejando de lado la situación actual. Lamentablemente, no hay como precaverse ante este potencial efecto.

## 8.8 Comparación de Resultados bajo una Perspectiva Internacional

En primer lugar, analizamos los resultados del VVE para riesgos viales. de Blaeij et al. (2003) reportan los VVE estimados por 29 estudios realizados en EE.UU, Europa y Nueva Zelanda. A valores de 2014<sup>52</sup>, el promedio de los valores estimados es USD 8,5 millones y la mediana USD 3,4 millones. Los valores de la Tabla 8-11, para los modelos con constante, expresados en USD se mueven entre USD 4,5 millones y USD 6,0 millones (convertidos a la tasa USD = 600 CLP). Todos nuestros valores están bajo el promedio, pero sobre la mediana. Considerando la diferencia de ingreso per cápita entre Chile y los países mencionados, nuestros valores pueden verse algo altos. Por otra parte, en un estudio reciente, Veinsten et al. (2013) estiman el VVE en contexto vial para Noruega y obtienen valores entre USD 9,5 millones y USD 24,9 millones. Nuestros valores se encuentran por debajo de este rango de valores obtenidos en Noruega.

En segundo lugar, comparamos nuestros resultados con Lindhjem et al. (2011) cuyo monumental estudio de meta-análisis reporta un VVE promedio (mediana) de USD 9,3 millones

---

<sup>51</sup> Según datos del Banco Mundial, el ingreso bruto per cápita en Chile entre 1999 y 2013 creció 2,5 veces. Datos disponibles en <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.PP.CD>.

<sup>52</sup> Para ello se ajustaron los valores reportados en USD de 1997 por la inflación en USD entre 1997 y 2014 ([http://www.bls.gov/data/inflation\\_calculator.htm](http://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm)), su supuso un incremento del ingreso per capita de 70% a partir del crecimiento del ingreso per capital en EE.UU y Francia según datos del Banco Mundial (ver enlace web citado en nota a pie 51) y se supuso una elasticidad ingreso del VVE igual a 0,5.

(USD 3,0 millones) a valores de 2011<sup>53</sup>. Este meta-análisis cubre estudios del VVE para transporte, de salud y de calidad del aire realizados en países de América (del Norte y del Sur), Asia y Europa. El valor promedio y de la mediana son similares al estudio de de Blaeij et al. (2003), por lo que la comparación con nuestros VVE para riesgos vial no cambia en función de lo dicho en el párrafo anterior. En cuanto al VVE para enfermedad cardiorrespiratoria, los valores obtenidos en nuestra muestra son menores tanto al valor promedio como al valor de la mediana. Nuestros valores oscilan entre USD 300 mil y USD 2,6 millones (convertidos a la tasa USD = 600 CLP) para los modelos con constante.

Por último, la OECD propone un VVE para Chile para ser aplicado a proyectos por calidad del aire igual a USD 1,9 millones a valores de 2010. Este valor estaría en línea con el VVE por riesgo cardiorrespiratorio presente que corresponde al valor de la mediana calculado a partir del modelo con estratificación por edad y nivel socio-económico. En relación al resto de los modelos (excepto el que estratifica por edad), tal valor propuesto por la OECD es alto. Vale decir que el valor que la OECD calcula para Chile se deriva aplicando el método de transferencia a un valor calculado para 27 países de Europa. Por lo tanto, su aplicabilidad a Chile acarrea todas las críticas que aplican a la transferencia de valores.

## 8.9 Recomendación de Valores del VVE a Partir de la Presente Consultoría

Nuestro estudio arroja una gran diversidad de valores para el VVE que dependen del tipo de modelo estimado y del riesgo de muerte considerado. El primer resultado que surge con mucha notoriedad es que el VVE asociado a riesgo vial es superior al VVE asociado a riesgo por enfermedad cardiorrespiratoria presente. A partir de ello, una primera recomendación es considerar un mayor VVE para proyectos viales que para proyectos de calidad del aire.

Un segundo resultado muy evidente de nuestro análisis es la diferencia en el VVE según rango etario y como el VVE cae con la edad. Tanto el Ministerio de Medio Ambiente como el Ministerio de Desarrollo Social deberían propiciar una discusión en este sentido. Aunque se decida utilizar un único valor, independiente de la edad de los beneficiados por los proyectos de reducción de riesgos de mortalidad, la discusión *per se* será valiosa.

En cuanto al VVE para riesgos por enfermedad cardiorrespiratoria presente se recomiendan los VVE correspondientes al intervalo de confianza al 90% estimado según el modelo Logit Multinomial Básico con efecto panel, correlación entre alternativas y con la inclusión de una constante para la situación actual, cuyo rango de valores se mueve entre entre CLP 260

---

<sup>53</sup> Estos valores, reportados en USD de 2005, se ajustaron a 2011 en función de la inflación en dólares y del crecimiento per cápita mundial. Se usó el crecimiento per cápita mundial (<http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?v=67&c=xx&l=en>) dado la gran variedad de países a que corresponden los estudios analizados por Lindhjem et al. (2011). El año de corte fue 2011 puesto que no se encontró ninguna estadística sobre el crecimiento del ingreso per cápita mundial entre 2011 y 2014.



millones y CLP 646 millones. Estos valores son los que corresponden a la Tabla 8-12. En cuanto al VVE para riesgos por enfermedad cardiorrespiratoria futura se recomienda hacer uso de estos valores debidamente ajustados por la tasa social de descuento propuesta por el Ministerio de Desarrollo Social para proyectos de largo plazo.

En cuanto a los valores del VVE para riesgo vial, proponemos considerar los valores correspondientes al modelo Logit Multinomial Básico con efecto panel, correlación entre alternativas y con la inclusión de una constante para la situación. Sin embargo, limitamos el rango de valores sugeridos al intervalo que tiene como valor inferior el valor inferior del intervalo de confianza al 90% y como valor superior, el estimador puntual del VVE, es decir un intervalo que se mueve entre CLP 2.101 millones y CLP 2.810.

¿Por qué la aprensión anterior en relación al VVE para riesgo vial? Tal como se dijo en el último párrafo de la sección 8.7, en el diseño del ejercicio de preferencias declaradas hay cierto potencial para conductas altruistas que eleven artificialmente el VVE y que se manifieste especialmente a través del riesgo vial. Otro elemento que puede estar afectando los resultados es que las reducciones de riesgo ofrecidas en términos marginales son muy pequeñas, riesgos de 1 en 1.900.000, 1 en 1.500.000 y 1 en 600.00 para los rangos etarios de 25-44, 45-64 y >64 años respectivamente. Lindhjem et al. (2011) muestran en su meta-análisis que el VVE aumenta (disminuye) con el decremento (incremento) en la reducción de riesgo. Como nuestros cambios de riesgo son muy pequeños, especialmente para los riesgos viales, los VVEs podrían estar siendo afectados al alta por este hecho. Si suponemos que se duplica la reducción de riesgo ofrecida, usando el valor de -0,58 que reportan Lindhjem et al. (2001, Tabla V, modelo V) para la elasticidad del VVE con respecto a la magnitud del riesgo y tomando como referencia el VVE vial de CLP 2.810, este valor descendería a  $(2.810 (-0,58 + 1)^{54})$  CLP 1.180 millones, un cambio notable, que parece ir más allá de lo que podría justificarse a partir de la ‘ley de rendimientos marginales decrecientes’<sup>55</sup>.

En cuanto a la posibilidad de aplicar estos resultados a nivel nacional, ello dependerá en principal medida de hasta qué punto las percepciones de riesgo son similares entre Santiago y regiones tal como se dijera en la sección 7.4. Si las percepciones fueran similares, los valores estimados en este estudio podrían pensarse como válidos a nivel nacional. Si no lo fueran –el escenario más probable–, los valores obtenidos en este estudio no podrían ser transferidos a regiones. Esto significa que para pensar en la validez de estos resultados a nivel nacional, debería hacerse por lo menos una encuesta de percepción de riesgo vial y riesgo por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica con validez estadística a nivel de Santiago y a nivel de regiones.

---

<sup>54</sup> Este cálculo se hace a partir de la fórmula de elasticidad:  $\varepsilon = \frac{\Delta x}{x} \frac{y}{\Delta y}$ , bajo el supuesto que  $\frac{\Delta y}{y} = 1$ , siendo x el

VVE e y la magnitud de disminución de riesgo.

<sup>55</sup> El típico ejemplo de esta ley suele ser el aumento en la disposición a pagar por un vaso de agua en el desierto.

De todas maneras, siempre es posible aplicar metodologías para transferencia de resultados que corrijan por edad, sexo y nivel socio-económico o en función de otras variables que hayan sido recogidas en la presente encuesta y cuyo dato exista a nivel nacional y/o regional.

### **8.10 Base de Datos y Futuros Análisis**

Por último, se destaca que esta consultoría entrega como producto una excelente base de datos que permitirá importantes re-análisis de los datos ya sea por parte del Ministerio de Medio Ambiente u cualquier investigador que quiera acceder a los datos. Modelos econométricos más complejos que los presentados en este estudio permitirán nuevas reinterpretaciones. Estos re-análisis también podrán plantear nuevas hipótesis sobre como varía la disposición al pago en función de las muchas variables recabadas en la toma de datos.

## 9. Referencias

- Alberini, A., & M. Scansny. (2011). Context and the VSL: Evidence from stated preference study in Italy and the Czech Republic. *Environmental and Resource Economics*, 49(4), 511–538.
- Andersson, H., & Treich, N. (2011). The Value of a statistical life. In *A Handbook of Transport Economics* (pp. 396–424).
- Atkinson, S. E., & Halverson, R. (1990). The Valuation of Risks to Life: Evidence from the Market for Automobiles. *Review of Economics and Statistics*, 72, 133–136.
- Bierlaire, M. (2003). BIOGEME: A free package for the estimation of discrete choice models. In *3rd Swiss Transportation Research Conference*. Ascona, Switzerland.
- Blomquist, G. (1979). Value of Life Saving: Implications of Consumption Activity. *Journal of Political Economy*, 87, 540–558.
- Carlsson, F., & D. Daruvala. (2010). Value of statistical life and cause of accident: A choice experiment. *Risk Analysis*, 30(6), 975–986.
- Caussade, S., Ortúzar, J. de D., Rizzi, L. I., & A.Hensher, D. (2005). Assessing the influence of design dimensions on stated choice experiment estimates. *Transportation Research Part B*, 39, 621–640.
- Cifuentes, L., Prieto, J., & Escobari, J. (2008). Valuing mortality risk reductions at present and at advanced age: preliminary results from a contingent valuation study in Chile.
- Cifuentes, L., & Prieto, J. J. (2000). *Valuation of mortality risk reductions at present and at an advanced age: preliminary results from a contingent valuation study. Tenth annual conference of the european association of environmental and resource economics*. Crete, Greece.
- Cropper, M. L., & Freeman III, A. M. (1991). Environmental Health Effects. In J. B. Braden & C. D. Kolstad (Eds.), *Measuring the Demand for Environmental Quality* (pp. 165–211). Amsterdam: North Holland.
- De Blaeij, A., Florax, R. J. G. M., Rietveld, P., & Verhoef, E. (2003). The value of statistical life in road safety: a meta-analysis. *Accident; Analysis and Prevention*, 35(6), 973–86. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12971932>

- Dekker, T., Brouwer, R., Hofkes, M., & Moeltner, K. (2011). The Effect of Risk Context on the Value of a Statistical Life: a Bayesian Meta-model. *Environmental and Resource Economics*, 49(4), 597–624. doi:10.1007/s10640-011-9456-z
- Dreyfus, M. K., & Viscusi, W. K. (1995). Rates of Time Preference and Consumer Valuations of Automobile Safety and Fuel Efficiency. *Journal of Law and Economics*, 38, 79–105.
- EPA, U. (2010). *Guidelines for Preparing Economic Analyses*.
- Evans M.F., & Smith V.K. (2010). *Measuring how risk tradeoffs adjust with income J Risk Uncertain* 40, 33–55.
- Freeman III, A. M. (2003). *The measurement of environmental and resource values: Theory and methods* (2nd Editio.). Washington, DC: Resources for the Future.
- Frésard, F. (2010). Seguridad de Tráfico Vial en Chile: Una mirada crítica. (PANAM 2010. XVI Pan-American Conference of Traffic and Transportation Engineering and Logistics. Lisbon, Ed.).
- Gerking S., M. de Haan, W. Schulze, Gerking, S., Haan, M., & Schulze, W. (1988). The Marginal Value of Job Safety: A Contingent Valuation Study. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1(2), 185–199. doi:10.1007/BF00056167
- GreenLabUC. (2011). Guía Metodológica para la Elaboración de un Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) para Instrumentos de Gestión de Calidad del Aire. (Estudio encargado por el Ministerio de Medio Ambiente, Ed.).
- GreenLabUC. (2012). Nuevos Elementos para la Inclusion de la Distribucion de Beneficios en la Elaboracion de AGIES. (Estudio elaborado para la Subsecretaria de Medio Ambiente, Ed.).
- Hammitt, J. K., & Haninger, K. (2010). Valuing fatal risks to children and adults: Effects of disease, latency, and risk aversion. *Journal of Risk and Uncertainty*, 40(1), 57–83. doi:10.1007/s11166-009-9086-9
- Hojman, P., Ortúzar, J. de D., Rizzi, L., Hojman P., Ortúzar J. de D., & Rizzi L.I. (2005). On the joint valuation of averting fatal victims and severe injuries in highway accidents. *Journal of Safety Research*, 36, 377–386.
- INE. (2008). Transporte y Comunicaciones. Informe Anual. (Instituto Nacional de Estadísticas. Santiago de Chile., Ed.).
- International Monetary Fund. (n.d.). World Economic Outlook Database April 2013.

- Iragüen P., Ortúzar J. de D., Iragüen, P., & Ortúzar, J. de D. (2004). Willingness-to-pay for reducing fatal accident risk in urban areas: an internet-based web page stated preference survey. *Accident Analysis and Prevention*, 36, 513–524.
- Jara-Diaz, S. R. (2007). *Transport Economic Theory*. Elsevier, Holland.
- Jones-Lee, M. W., & Loomes, G. (1995). Scale and context effects in the valuation of transport safety. *Journal of Risk and Uncertainty*, 11(3), 183–203. doi:10.1007/BF01207785
- Jones-Lee M.W., Hammerton M., & Habbott V. (1983). *The value of transport safety: results of a national sample survey. Report to the Department of Transport, University of Newcastle-upon-Tyne, Department of Economics, Newcastle-upon-Tyne.*
- Lindhjem, H., Navrud, S., & Braathen, N. (2010). VALUING LIVES SAVED FROM ENVIRONMENTAL, TRANSPORT AND HEALTH POLICIES: A META-ANALYSIS OF STATED PREFERENCE STUDIES. OECD.
- Lindhjem, H., Navrud, S., Braathen, N. A., & Biaisque, V. (2011). Valuing mortality risk reductions from environmental, transport, and health policies: a global meta-analysis of stated preference studies. *Risk Analysis : An Official Publication of the Society for Risk Analysis*, 31(9), 1381–407. doi:10.1111/j.1539-6924.2011.01694.x
- Lohr, S. (2009). *Sampling: Design and Analysis. Sampling: Design and Analysis* (2, Illustr., p. 608). Cengage Learning, 2009.
- OECD. (n.d.). Meta-analysis of Value of Statistical Life estimates.
- OECD, Lindhjem H., & S Navrud. (2012). *Mortality risk valuation in environment, health and transport policies, OECD*. OECD Publishing.
- Ortúzar J. de D., & Willumsen L.G. (2011). *Modelling Transport* (Fourth.). Chichester, UK.: John Wiley & Sons.
- Parada-Contzen, M., Riquelme-Won, A., & Vasquez-Lavin, F. (2012). The value of a statistical life in Chile. *Empirical Economics*. doi:10.1007/s00181-012-0660-7
- Riera, P., Mhawej, A., Mavsar, R., & Brey, R. (2006). Fixed effects Hedonic Price Model for Statistical Value of Live Estimations. *Transport Reviews*, 26(4), 487–500. doi:10.1080/01441640600602336

- Rizzi, L. I., Cumsille, S., Fresard, F., Gazmuri, P., & Muñoz, J. C. (2011). Cost-Effective Measures for Reducing Road Fatalities in the Short Term. *Transport Reviews*, 31(1), 1–24. doi:10.1080/01441641003736572
- Rizzi, L. I., De la Maza, C., & Cifuentes, L. A. (2007). *Disentangling Health and visibility effects in the valuation of improved air quality by use of stated choice analysis*. Institute of Transport Economics, Oslo, Noruega.
- Rizzi, L., & Ortúzar, J. de D. (2003). *Stated preference in the valuation of interurban road safety. Accident Analysis and Prevention* 35, 9-22. *Accident Analysis and Prevention* (Vol. 35, pp. 9–22).
- Rizzi L.I. (2001). *Economía de los Accidentes Fatales: Una Aplicación al Caso de Seguridad Vial en Carreteras*. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- The World Bank. (n.d.-a). Global Economic Monitor.
- The World Bank. (n.d.-b). GNI per capita, PPP.
- Viscusi, W. K., Magat, W., & Huber, J. (1991). Pricing environmental health risks: Survey assessments of risk-risk and risk-dollar trade-offs for chronic bronchitis. *Journal of Environmental Economics and Management*, 21, 32–51.

## 10. Anexos

### 10.1 Bibliografía Mínima Requerida según TDR Estudio

MMA (2013). Guía metodológica para la elaboración de un análisis general de impacto económico y social (AGIES) para instrumentos de gestión de calidad del aire. Santiago.

Alberini, A. and M. Scasny (2011). "Context and the VSL: Evidence from a stated preference study in Italy and the Czech Republic." *Environmental and Resource Economics* 49(4): 511-538.

Carlsson, F., D. Daruvala, et al. (2010). "Value of statistical life and cause of accident: A choice experiment." *Risk Analysis* 30(6): 975-986

Bliemer, M.C. and Rose, J.M. (2006) Designing stated choice experiments: state of the art. Proceedings from the 11th International Conference on Travel Behavior Research. Kyoto, 16-20., August 2006.

Lindhjem, H., S. Navrud, et al. (2012). Mortality risk valuation in environment, health and transport policies, OECD.

## **10.2 Análisis y Recomendaciones para el diseño y aplicación de una encuesta de este tipo**

A continuación se presenta el análisis de la bibliografía estudiada junto con las recomendaciones que se desprenden de esta.

### **10.2.1 Determinación del Mejor Método para Calcular el VVE asociado a Accidentes de Tránsito y Contaminación Atmosférica**

La presente sección tiene como objetivo desarrollar el análisis, en base a ventajas y desventajas, de cuál sería el mejor método para determinar el VVE [*valor de la vida estadística*] asociado a accidentes de tránsito y por contaminación atmosférica.

Existen métodos de preferencias reveladas y de preferencias declaradas para determinar el valor de la vida estadística (VVE) asociado a accidentes de tránsito. Ejemplo del primer tipo sería un estudio de precios hedónicos donde se analice cómo varía el precio de un vehículo en función de sus atributos hedónicos, considerando como parte de ellos sus implementos de seguridad. Aplicación de encuestas de preferencias declaradas son los estudios de elección hipotética de ruta en donde un encuestado debe elegir entre dos o más rutas para realizar un viaje, variando entre otros los atributos de seguridad y costo del viaje. En ambos casos, se puede obtener una estimación de la disposición al pago por disminuir los riesgos de accidentes.

En el caso del VVE asociado a la contaminación atmosférica el camino es indirecto. En lugar de estudiar la disposición al pago por disminuir niveles de contaminación atmosférica y luego imputar la proporción de esta disposición al pago que corresponde a riesgos a la salud, se prefiere valorar directamente la disposición al pago por disminuir riesgos de enfermedades a la salud que la evidencia epidemiológica relaciona con la calidad del aire. Ello para evitar el proceso de imputación mencionado anteriormente.

#### **10.2.1.1 El Valor de la Vida Estadística en seguridad de tránsito vial**

En cuanto a accidentes de tránsito, la literatura presenta numerosos estudios basados en datos de preferencias declaradas. (de Blaeij, Florax, Rietveld, & Verhoef, 2003) reportan resultados de 17 estudios realizados hasta el año 2001 inclusive, realizados con la técnica de valoración contingente. Todos estos resultados están reportados en (GreenLabUC, 2012), donde también se describen en detalle cómo se realiza un estudio de valoración contingente. En este mismo documento (GreenLabUC, 2012), se concluyó que las principales ventajas asociadas al método de valoración contingente son las siguientes:



- Se pregunta de manera directa por la valoración del bien intangible de interés, permitiendo definir de manera muy precisa el nivel de riesgo.
- El modelador puede aplicar técnicas de diseño estadístico y el análisis econométrico es muy sencillo.

Lamentablemente, la principal ventaja de valoración contingente es también su principal desventaja: la pregunta simple y directa de la disposición al pago por determinado bien no transable no reproduce de manera adecuada los escenarios de decisión económica a los que las personas se enfrentan en su vida diaria. Por lo tanto, la carga cognitiva es alta y la calidad de las respuestas no suele ser buena.

La técnica de valoración contingente ha ido evolucionado hacia la técnica de elección contingente, en donde los encuestados en lugar de colocar un precio a un bien intangible, deben i) responder si aceptan la compra de un bien intangible dado un precio del mismo o, en su versión más sofisticada, ii) responder qué alternativa prefieren entre un conjunto de alternativas disponible, en donde cada alternativa está caracterizada por atributos, cuyos niveles o valores difieren entre alternativas. En el caso de la estimación del VVE, dos de estos atributos son el bien intangible riesgo y el costo monetario. En ambos casos, i) o ii), a partir de las respuestas de las personas se puede estimar la disposición al pago por mayor seguridad vial. De esta manera, la carga cognitiva asociada a la respuesta de la encuesta cae, puesto que las personas simplemente eligen entre alternativas, pero sin deber manifestar expresamente una disposición al pago por cierto nivel de riesgo. (GreenLabUC, 2012) discute en detalle cómo se realizan estas encuestas.

Menos estudios se han hecho utilizando datos de preferencias reveladas para estimar el VVE en un contexto de seguridad vial. Un estudio pionero fue (Blomquist, 1979), quien estimó el VVE a partir de i) la probabilidad de usar cinturón de seguridad, ii) el tiempo que un conductor dedica a abrocharse el cinturón de seguridad, iii) el costo de oportunidad de este tiempo en términos de ingresos laborales y iv) el riesgo reducido de sufrir una fatalidad por el uso del cinturón de seguridad. Otros estudios basados en datos de preferencias reveladas (precios hedónicos) son (Atkinson & Halverson, 1990; Dreyfus & Viscusi, 1995; Riera, Mhaweji, Mavsar, & Brey, 2006). A nuestro entender, la dificultad en el acceso a los datos es la principal dificultad a la hora de realizar estudios de VVE de preferencias reveladas en contextos viales y por ello, existen pocos estudios citados en la literatura<sup>56</sup>.

---

<sup>56</sup> La excepción serían los estudios de salarios hedónicos. Estos estudios son numerosos y se basan en el uso de datos de preferencias reveladas. Sin embargo, no son relevantes a los efectos de la presente consultoría. Estos estudios valorizan la reducción de riesgos de mortalidad y morbilidad laborales y esta Consultoría exige la valoración de reducción de riesgos en contextos de tráfico vial y contaminación atmosférica.

No es casualidad entonces, la abrumadora diferencia a favor de los estudios de VVE utilizando datos de preferencias declaradas. Estos estudios permiten a los modeladores un diseño experimental que facilita notablemente la generación de datos, a pesar de que las encuestas asociadas tienen costos económicos que no pueden ser ignorados. Prueba de ello es que en Chile todas las encuestas de preferencias declaradas que se han realizado a la fecha hicieron uso de muestras convenientes a fin de reducir costos.

### **10.2.1.2 El Valor de la Vida Estadística asociado a contaminación atmosférica**

En la literatura de economía de la salud existen estudios donde se valoran reducciones de mortalidad y morbilidad. Cuando los eventos a la salud están vinculados a la contaminación atmosférica se obtiene entonces un VVE asociado a la contaminación. Este tipo de estudios de valoración utilizan datos de preferencias declaradas. Algunos ejemplos recientes al respecto son (Alberini & M. Scansny, 2011; Hammitt & Haninger, 2010; Luis I Rizzi, De la Maza, & Cifuentes, 2007) en un contexto local. Estos estudios son de elección contingente y los encuestados deben hacer elecciones entre opciones que implican compromisos, entre otros, entre riesgos de morbilidad o fatalidad y dinero. En esta literatura también es común realizar estudios que se basan en el Método de la Cadena (Viscusi, Magat, & Huber, 1991): por un lado, se estiman compromisos entre distintos tipos de riesgos; por otro lado, se estiman compromisos entre uno de los riesgos evaluados y la disposición al pago. Así finalmente es posible monetizar reducciones de varios riesgos de muerte y/o morbilidad. En relación a estudios de valoración de disminución de riesgos de enfermedades basados en datos de preferencias reveladas, no se ha podido encontrar estudio alguno.

#### **Recomendación Final**

A la luz del análisis previo y del extenso análisis contenido en (GreenLabUC, 2012), la recomendación es realizar un estudio con datos de preferencias declaradas, siguiendo la metodología de elección contingente.

## 10.2.2 Recomendaciones para el Diseño de una Encuesta de Valoración de las Reducciones de Riesgo

La presente sección busca identificar y concluir, en base a la recopilación bibliográfica, una serie de recomendaciones para el diseño de la encuesta y de la aplicación de la misma con el fin de que sean incorporados en el presente estudio.

### 10.2.2.1 Factores que afectan la disposición al pago

Varios son los elementos a tener en consideración cuando se diseña una encuesta de preferencias declaradas destinada a valorar reducciones de riesgo. La valoración de las reducciones de riesgo depende de varios factores; (GreenLabUC, 2012) destaca este conjunto de factores<sup>57</sup>:

- *Nivel de riesgo base*

Este elemento se refiere al efecto que tiene el nivel de riesgo base o inicial sobre la disposición al pago. Ejemplo: si se conduce por dos carreteras diferentes, una más riesgosa que la otra, la disposición a pagar por una reducción de riesgo idéntica será mayor en el primer caso según la teoría. Este resultado teórico no siempre se sostiene en la evidencia empírica (Andersson & Treich, 2011).

- *Ingreso de la personas u hogar*

La elasticidad de la disposición al pago por reducir riesgos de muerte y/o morbilidad con respecto al ingreso es positiva; en otras palabras, si el ingreso crece la disposición al pago aumenta. La evidencia empírica al respecto es que esta elasticidad se encuentra en torno a un rango de 0,5 a 0,6 (GreenLabUC, 2012).

- *Gastos comprometidos*

Si las personas o los hogares tienen gastos comprometidos, (Evans M.F. & Smith V.K., 2010) demuestran teóricamente que la disposición al pago por disminuir riesgos de muerte disminuye. Por otro lado, realizan un análisis empírico donde encuentran evidencia que la hipótesis se verifica.

- *Herencia*

La necesidad de dejar un legado en caso de muerte prematura es un argumento teórico a favor de una disminución en el valor de la disposición al pago por menores riesgos de muerte o morbilidad. Se desconoce si existe evidencia empírica al respecto.

---

<sup>57</sup> GREENLABUC (2012) provee un análisis microeconómico de cada uno de los factores a considerar.

- *Aversión al riesgo*

La aversión al riesgo podría llevar a una mayor disposición al pago por reducir riesgos de muerte. El análisis teórico es ambiguo al respecto (GreenLabUC, 2012).

- *Percepción del riesgo*

Ciertas características de los riesgos (controlabilidad, nivel de miedo, etc.) pueden agravar o morigerar la percepción del riesgo. Suele decirse que riesgos que son controlables tienden a ser percibidos como menos graves (seguridad vial) y riesgos no controlables (seguridad ciudadana), como más graves. Ello alterará entonces la disposición al pago por disminuir distintos riesgos que puedan enfrentarse.

Relacionado con este punto, se puede mencionar el efecto escala. Este efecto es propio de los riesgos de transporte y está relacionado con el total de gente que podría fallecer en un accidente. En un accidente de automóvil fallecen pocas personas, muchas veces solo una persona. Por el contrario, en un accidente de metro, de tren, aéreo, etc. pueden fallecer decenas de personas.

- *Edad y estado de salud*

La edad de la persona afecta su probabilidad de sobrevivencia<sup>58</sup> al que está expuesto. La teoría señala que a medida que la probabilidad de sobrevivencia disminuye, la disposición al pago debería caer; sin embargo, la evidencia empírica muchas veces contradice la teoría. El estado de salud de la persona también afecta su probabilidad de sobrevivencia. Una persona que arrastra una enfermedad severa crónica tiene una menor probabilidad de sobrevivencia que una persona sana y en principio una menor disposición al pago por reducir riesgos de muerte.

- *Personas dependientes*

Un padre además de estar dispuesto a pagar por reducir sus riesgos de mortalidad / morbilidad, también está dispuesto a pagar por reducir riesgos que afectan a sus hijos. Hay evidencia empírica que señala que la disposición al pago por la salud de los hijos puede ser mayor que por la propia salud (aunque también existe evidencia en dirección contraria).

Así, se puede hacer un primer conjunto de recomendaciones a los efectos del diseño de una encuesta de preferencias declaradas destinada a obtener el VVE. Se debe contar con información que permita controlar el VVE en función de los siguientes elementos:

---

<sup>58</sup> Por probabilidad de sobrevivencia en el año  $t$ , nos referimos a la expresión  $(1 - p_t)$ , donde  $p_t$  es probabilidad de fallecer en el periodo  $t$  dado que se está vivo al comienzo del período  $t$ . Esta probabilidad está influida por todos los riesgos de muerte a que está expuesta la persona (*background risk*).

- Ingreso de las personas;
- Existencia de gastos comprometidos. Por ejemplo, podría preguntarse si la vivienda actual, en caso de ser propia, supone una deuda crediticia para el hogar o no.
- Necesidad de dejar una herencia. Por ejemplo, podría preguntarse si el jefe del hogar cuenta con un seguro de vida en caso de fallecimiento<sup>59</sup>.
- Percepción de riesgo. Esto puede hacerse incorporando un conjunto de preguntas del tipo actitudinales (por ejemplo, en una escala de 1 a 5; ¿cuánto cree usted que puede controlar cada uno de estos riesgos?). También puede consultarse sobre ciertos hábitos de cuidado de las personas (por ejemplo, si suelen viajar con el cinturón de seguridad abrochado, frecuencia con la que revisan la presión de los neumáticos, etc.). Las preguntas actitudinales deben incluir también ítemes relacionados con el altruismo; es decir, la posibilidad de favorecer políticas públicas que disminuyan riesgos de muerte pensando en la seguridad de terceras personas.
- Edad, género, nivel educativo, estado de salud y otras variables demográficas.

Por último y en relación a las personas dependientes, una variable de diseño de la encuesta podría ser quién ha de beneficiarse con las reducciones de riesgo, si quien paga o una persona dependiente. La posibilidad de considerar esta variable de diseño debe ser sopesada a la luz de la complejidad de la encuesta.

### 10.2.2.2 Disposición al pago por diferentes riesgos

La teoría microeconómica es clara en señalar que la disposición al pago por disminuir diferentes riesgos de mortalidad / morbilidad no ha de ser la misma para diferentes tipos de riesgos, incluso si se tiene el mismo riesgo base y se ofrece idéntica reducción de riesgo. Una vez más, la percepción del riesgo es un elemento clave a la hora de explicar este fenómeno. Esto es ampliamente reconocido en la literatura: prueba de ellos son variados estudios en donde se trata de determinar por qué tipo de eventos de mortalidad o morbilidad las personas están dispuestas a pagar una mayor cantidad de dinero. Un estudio pionero en esta dirección es (Jones-Lee & Loomes, 1995) que establece que hay una mayor disposición al pago por reducir riesgos de muerte al viajar en metro que al viajar en automóvil, debido principalmente a la no controlabilidad del riesgo. Más recientemente, (Carlsson & D. Daruvala, 2010) comparan la disposición a pagar por reducir riesgos de muerte por accidentes de tráfico, por ahogamiento en agua e incendio y (Alberini & M. Scansny, 2011) comparan disposición al pago por reducción de riesgos de mortalidad por enfermedad respiratoria, cáncer y accidentes de tránsito. Estos dos estudios concluyen que reducciones de distintos riesgos de muerte son valorados de manera diferente.

---

<sup>59</sup> Esta y las dos preguntas anteriores podrían ser consideradas invasivas por parte de los encuestados.

Esta evidencia es relevante a los efectos del presente estudio en que se pretende derivar el VVE en dos contextos diferentes: seguridad vial y enfermedades respiratorias vinculadas a la contaminación atmosférica. El riesgo de accidentes de tránsito tiene las siguientes características:

- la exposición a él es voluntaria;
- el riesgo está bajo control (al menos parcial) de quien se expone al riesgo;
- es un riesgo que se manifiesta de manera contemporánea al viaje y
- es un riesgo cuya exposición es ampliamente recompensada por la mayor utilidad que se conseguirá al llegar al destino en relación a no hacerse el viaje.

Por el contrario, la exposición a un riesgo de mortalidad por enfermedad respiratoria por exposición prolongada a la contaminación atmosférica no es voluntaria como tampoco controlable (respiramos el aire de la ciudad en donde vivimos). El riesgo es a largo plazo y la exposición a él no entrega ningún beneficio<sup>60</sup>.

Vemos entonces que los dos riesgos a valorar en la presente consultoría presentan características que los diferencian. También es clara la diferencia en cuanto al momento en el ciclo de vida donde cada riesgo se hace más manifiesto. El riesgo de muerte por accidente de tránsito afecta a lo largo de todo el ciclo de vida, volviéndose más conspicuo a partir de los 18 años. A edades avanzadas, al menos en los hombres, si bien las personas que mueren en accidentes de tránsito son muy pocas, debido a que las cohortes de mayor edad son poco numerosas, proporcionalmente, el riesgo de mortalidad por accidente de tránsito puede seguir siendo alto. Por el contrario, el riesgo de muerte respiratoria afecta principalmente a las cohortes de menor edad y a los cohortes de mayor edad (personas mayores de 65 años). Dado que las personas a lo largo de su ciclo de vida tienen ingresos diferentes, la disposición al pago se verá afectada por la edad de la persona. (GreenLabUC, 2012) analiza teóricamente los compromisos en la disposición al pago por riesgos presentes y riesgos futuros.

Según (Rizzi L.I., 2001), las personas obtienen sus máximos ingresos laborales entre los 40 y los 60 años. En esta etapa del ciclo de vida, el riesgo de accidente vial es mayor. Más allá de los 65 años, los ingresos caen notablemente y el riesgo de enfermedad respiratoria aumenta. Por efecto ingreso, habría entonces mayor disposición al pago por prevenir riesgos de accidentes viales entre los 40 y 60 años que por prevenir riesgos por enfermedad respiratoria pasado los 65 años. Por otro lado, el no control y la no voluntariedad de la exposición podrían compensar, en parte, el efecto ingreso, contribuyendo a una mayor disposición al pago por riesgos relacionados con enfermedades respiratorias. Una pregunta relevante aquí es si una persona

---

<sup>60</sup> Podría objetarse que las personas deciden libremente en que ciudad vivir. De ser así, la exposición sería voluntaria y el beneficio de la exposición a la contaminación atmosférica estaría dado por los beneficios (oportunidades educativas, laborales, de ocio, etc.) asociados a vivir en una ciudad contaminada. Esta decisión (en qué ciudad vivir) está en un nivel jerárquico y en una escala temporal diferentes a la que corresponde a una situación de viaje cotidiana.

entre 40 y 60 años estaría dispuesta a pagar más o menos por un riesgo latente (mortalidad por enfermedad respiratoria) que lo afectará varios años después en relación a un riesgo presente (muerte por accidente de tránsito). La respuesta teórica es ambigua (GreenLabUC, 2012), aunque argumentos prácticos mostrarían que la mayor disposición al pago corresponde a riesgos presentes.

Esta consultoría tiene el potencial de echar luces sobre cómo varía la disposición al pago según el riesgo de mortalidad que se trata y sobre la comparación entre disposición al pago presente por disminuir riesgo de muerte presentes versus riesgos futuros (riesgos latentes). Este tema además realza la importancia de no solo controlar la respuesta de las personas según su edad sino la necesidad de tener un número mínimo de respuestas por rango etario.

### 10.2.2.3 Riesgos de muerte, dimensión pública/privada y altruismo

En relación a una encuesta de preferencias declaradas, suele sostenerse que el realismo de la misma es crucial para lograr respuestas comprometidas de los encuestados de manera tal que los resultados del análisis permitan obtener conclusiones válidas. Así, una práctica común ha sido crear situaciones de elección en donde las rutas disponibles para realizar un viaje tienen asociado un nivel de riesgo de accidente vial, junto con un peaje o costo de viaje y un tiempo de viaje. De esta manera, quien responde la encuesta tiende a elegir la ruta que le entrega la mayor utilidad. No actuar así, podría jugar en contra de la persona. Por ejemplo, si dice que está dispuesta a pagar una cantidad que en rigor no lo está por una ruta más segura, se corre el riesgo que a futuro se mejore la seguridad de la ruta y se aumente el peaje en la cantidad que la persona dijo que estaría dispuesta a pagar y entonces su utilidad disminuiría<sup>61</sup>. Interesantemente, este tipo de diseño permite respuestas altruistas; es decir, una persona podría preferir rutas más seguras pensando no en su seguridad, sino que pensando en la seguridad de terceros conductores.

Resulta mucho más complejo pensar en una situación cotidiana como un viaje al trabajo o un viaje por ocio en donde se pueda optar por diferentes riesgos de mortalidad por enfermedades respiratorias y que pueda plasmarse en una encuesta de preferencias declaradas. En relación a este tipo de riesgo, se debe pensar en algún tipo de situación diferente como ser un programa de políticas públicas<sup>62</sup> que en función de su magnitud puede tener impactos significativos tanto en la mortalidad presente como futura.

---

<sup>61</sup> De todas maneras, esto no es estrictamente así. Por ejemplo, los peajes de las autopistas podrían aumentarse dentro de ciertos rangos que sean bastante inferiores a los montos que las personas manifiestan estar dispuestas a pagar. Si los encuestados son conscientes de ello, el incentivo a actuar de manera estratégica existe.

<sup>62</sup> (Alberini & M. Scansny, 2011) mencionan una intervención privada que reduce el riesgo de muerte como ser una vacuna contra la gripe. Sin embargo, esto despierta algunas dudas. Existe información al respecto sobre cuántas personas se vacunan contra la gripe, su costo y su nivel de reducción de riesgo. Por lo tanto, se puede obtener una cota máxima de la disposición al pago con datos de preferencias reveladas. La encuesta de

La pregunta clave es cómo interactúan en una misma encuesta los riesgos de mortalidad por accidentes de tránsito y enfermedades respiratorias creando un escenario de elección que tenga sentido desde el punto de vista de una persona a encuestar. Por ejemplo, podría tratarse de políticas públicas que busquen reducir la mortalidad tanto por accidentes de tránsito como por enfermedades respiratorias. En (Alberini & M. Scansny, 2011), cada situación de elección involucra un solo riesgo de mortalidad: cáncer, enfermedad respiratoria o accidente de tráfico. Y asociado a cada riesgo el tipo de intervención para mitigarlo puede ser privado o público. Como alternativa a los efectos de nuestro trabajo, se estudiará la posibilidad de que cada situación de elección involucre tanto un riesgo fatal de accidente de tránsito como de enfermedad respiratoria, variando estos riesgos entre alternativas de manera tal que en las elecciones realizadas por los encuestados siempre contengan compromisos entre ambos riesgos de manera simultánea y no compromisos entre un riesgo y otro tal como en (Alberini & M. Scansny, 2011). En este caso, también quedará amplio margen para respuestas altruistas.

#### **10.2.2.4 Encuestas de preferencias declaradas y medio de pago**

Un elemento clave en una encuesta de preferencias declaradas es el medio de pago. Este medio de pago debe ser tal que haga que el encuestado sea consciente de su restricción presupuestaria. Es decir, el medio de pago tiene que alertar al encuestado que cuando dice que pagaría por tal opción cierta cantidad de dinero, esta cantidad ya no podrá gastarse en ningún otro bien o servicio que se quiera comprar. En Chile, típicos medios de pagos elegidos en encuestas de preferencias declaradas han sido peajes de rutas o cargos adicionales a través del pago de un servicio como electricidad, agua o gas, debido a la familiaridad cotidiana de las personas con estos pagos. Se recomienda entonces, excepto que las circunstancias sugieran otra cosa, seguir haciendo uso de estos medios de pagos.

#### **10.2.2.5 Carga cognitiva, comunicación de probabilidades y encuestas de preferencias declaradas**

(Caussade, Ortúzar, Rizzi, & A.Hensher, 2005) es un artículo clave en el área de la ingeniería/economía de transporte sobre aspectos del diseño de una encuesta de preferencias declaradas. En este artículo se estudió el impacto en términos de carga cognitiva de varias dimensiones de un estudio de elecciones declaradas: situaciones de elección a responder, el número de alternativas, el número de atributos a considerar y el número de niveles por atributo. Cualquier aumento en cada una de estas dimensiones tarde o temprano tendrá un costo en términos de carga cognitiva y ello quitará poder de ajuste al modelo a estimar. En la

---

preferencias declaradas solo serviría para determinar la disposición de quienes no están dispuestos a pagar por la vacuna, pero poseen una disposición al pago mayor que cero.



presente consultoría se pide obtener valores de la vida estadística para dos riesgos de mortalidad a partir del desarrollo de un instrumento de encuesta de preferencias declaradas.

Requerir a las personas a encuestar tener que optar entre alternativas que varían los niveles de riesgo de dos riesgos de muerte con características bastantes diferentes como se vio párrafos arriba podría tener un costo cognitivo alto. Por otro lado, permitiría estudiar como las características de diversos riesgos de mortalidad afectan las respuestas de las personas y las disposiciones al pago. En la literatura, existen ejemplos recientes donde esto fue realizado (Alberini & M. Scansny, 2011; Carlsson & D. Daruvala, 2010)<sup>63</sup>. Este es otro tema desafiante de la presente consultoría.

Otra dificultad asociada a este tipo de encuestas es la comunicación del riesgo como tal. En la literatura es muy difundido el uso de probabilidades objetivas expresadas como un cociente, donde en el numerador aparece el número de eventos y en el denominador, la exposición. En muchos casos, estos riesgos terminan siendo expresados como uno en diez mil o uno en cien mil. En tal sentido existen dudas sobre la comprensión de las personas de estas probabilidades, sobre todo cuando el número se vuelve tan pequeño. La práctica usual al respecto es entrenar a los encuestados en los conceptos de probabilidades, previo a las respuestas a los ejercicios de elección contingente o valoración contingente. Este entrenamiento en el uso de probabilidades objetivas es recomendado una vez más a los efectos de este estudio<sup>64</sup>.

#### 10.2.2.6 Resumen de recomendaciones

El diseño ideal de la encuesta debe ser tal que recabe información de los siguientes aspectos:

- Edad
- Género
- Nivel educativo
- Estado de salud
- Familiares dependientes a cargo y su edad
- Tipo de actividad laboral
- Ingreso
- Existencia de gastos comprometidos
- Disponibilidad de seguros de vida

---

<sup>63</sup> Estos estudios no mencionan si hubo problemas en términos cognitivos.

<sup>64</sup> Las encuestas de preferencias declaradas para estimar el VVE que se hicieron en Chile no consideraron entrenamiento alguno. Cada alternativa de elección tenía asociado un número de fallecidos anuales y además se informaba sobre flujos anuales. Los encuestados simplemente se enfocaban en el número de fallecidos contrastando estos valores con los atributos de tiempo y costo de viaje de cada ruta.

- Preguntas actitudinales
  - Preguntas vinculadas a la percepción de riesgo
  - Preguntas vinculadas a actitudes altruistas
- Preguntas vinculadas a hábitos de prevención de riesgos.

Por otro lado, la encuesta debe tener como variables de diseño:

- Distintos tipos de riesgos de mortalidad (al menos accidentes de tránsito y enfermedades respiratorias)
- Un costo monetario, preferentemente canalizado a través de un medio de cobro asociado al pago de un servicio.

En relación al primer punto, debe estudiarse si se discriminarán los riesgos de mortalidad por rangos de edades. Por ejemplo, se puede pensar en políticas públicas que apunten a disminuir la mortalidad de niños, lo que a su vez permitiría evaluar disposición al pago por dependientes y/o altruismo.

Por último, se recomienda realizar un entrenamiento sobre el uso de probabilidades a las personas a encuestar previo al ejercicio de elección contingente. Además de este entrenamiento se recomienda que la encuesta tenga una sección en donde se aleccione a los encuestados en relación a los riesgos que se valorarán de manera de poder responder la encuesta con mayor nivel de conocimientos.

### 10.3 Resultados Modelos Econométricos – Encuestas Piloto

Se han realizado tres instancias de encuestas piloto que permiten estimar modelos de elección discreta con el fin de calcular valores de disposición al pago. En los tres casos, se estimaron modelos Logit Multinomiales con la siguiente función de utilidad sistemática para cada alternativa de elección  $i$ :

$$V_i = \alpha * f\_acc\_v_i + \lambda * f\_car\_pres_i + \beta * f\_card\_fut_i + \delta * costo_i$$

Donde,

$f\_acc\_v_i$ : fallecidos en accidentes viales en el presente año;

$f\_car\_pres_i$ : fallecidos por enfermedad cardiorespiratoria asociada a la contaminación del aire en el presente año;

$f\_card\_fut_i$ : fallecidos por enfermedad cardiorespiratoria asociada a la contaminación del aire en un año futuro cuando la persona ya haya cumplido los 65 años;

$costo_i$ : costo.  $\alpha$ ,  $\lambda$ ,  $\beta$  y  $\chi$  son coeficientes a estimar.

Cada situación de elección constaba de tres alternativas. Cada persona encuestada menor de 65 años enfrentó 12 situaciones de elección en la primera encuesta piloto y ocho en la segunda y tercera encuestas piloto. Las personas mayores de 64 años enfrentaron en las tres encuestas piloto ocho situaciones de elección. En el caso de estas personas la función de utilidad sistemática se redujo a la siguiente forma:

$$V_i = \alpha * f\_acc\_v_i + \lambda * f\_car\_pres_i + \delta * costo_i$$

El valor de la disposición al pago por reducir una fatalidad de cada tipo de evento se obtiene dividiendo el coeficiente respectivo por el coeficiente del costo. De esta manera se tienen los siguientes tres valores de disposición al pago:

$\alpha/\delta$ : Disposición al pago mensual por reducir una fatalidad vial en el presente año;

$\lambda/\delta$ : disposición al pago mensual por reducir una fatalidad por enfermedad cardiorespiratoria asociada a la contaminación del aire en el presente año;

$\beta/\delta$ : disposición al pago mensual presente por reducir una fatalidad por enfermedad cardiorespiratoria asociada a la contaminación del aire para cuando la persona haya cumplido 65 años

Para pasar del valor de la disposición al pago personal (DP) al valor de la vida estadística (VVE), es decir, al beneficio social por reducir una muerte prematura al año, el valor de la DP debe multiplicarse, en primer lugar, por 12 (para pasar de un valor mensual a un valor anual) y, en segundo lugar, por el número total de personas que conforman el rango etario. Se trabajó con tres rangos etarios: 25-44 años, 45-64 años y mayores de 64 años. Dado el pequeño tamaño

muestral los valores estimados no permiten discriminar por rango etario y a los efectos de ilustrar el cálculo del VVE se considera el rango etario de 45 a 64. Este rango etario está conformado por aproximadamente 1.5 millones de personas.

A continuación se muestran los resultados de cada una de las encuestas piloto en el orden cronológico que fueron realizadas. Todos los resultados deben ser tomados con precaución dado que en ninguno de los tres casos, el número de personas encuestadas aseguraban validez estadística.

Tabla 10-1 Resultados Modelos Estimados

Coeficiente	Primera Encuesta Piloto		Segunda Encuesta Piloto		Tercera Encuesta Piloto	
	Valor	Test-t	Valor	Test-t	Valor	Test-t
$\delta$ - costo	-0,0004312	-2,7	-0,0002444	-2,3	-0,0002196	-2,4
$\beta$ - CRF	-0,001546	-2,6	-0,001682	-4,8	-0,0005956	-1,8
$\lambda$ - CRP	-0,001797	-0,8	-0,001069	-1	-0,002882	-3,5
$\alpha$ - V	-0,01533	-2,3	-0,0008722	-0,1	-0,01717	-2,9
Personas encuestadas		18		39		45
Total de respuestas						
Disposición al Pago						
$\beta/\delta$ (\$)	3,6		6,9		2,7	
$\lambda/\delta$ (\$)	4,2		4,4		13,1	
$\alpha/\delta$ (\$)	35,6		3,6		78,2	
Valor de la Vida Estadística						
VVE-CRF (\$)	64.536.178		123.878.887		48.819.672	
VVE-CRP (\$)	75.013.915		78.731.588		236.229.508	
VVE-V (\$)	639.935.065		64.237.316		1.407.377.049	

CRF: riesgo cardiorespiratoria futuro; CRP: riesgo cardiorespiratoria futuro; V: riesgo vial

VVE-CRF: Valor del Vida Estadística por fatalidad futura reducida por enfermedad cardiorespiratoria asociada a la contaminación del aire.

VVE-CRP: Valor del Vida Estadística por fatalidad presente reducida por enfermedad cardiorespiratoria asociada a la contaminación del aire.

VVE-V: Valor del Vida Estadística por fatalidad vial presente reducida.

El VVE en los tres casos es estimado a modo ilustrativo para el rango etario de 45-64 años.

**IMPORTANTE: Los VVEs estimados no deben ser utilizados para ningún cálculo de análisis costo-beneficio puesto que no tienen significancia estadística.**

La primera encuesta piloto fue muy pequeña y realizado por dos personas que son parte del equipo involucrado en el diseño de la encuesta. En tal sentido, fueron 18 encuestas de muy alta calidad que permitieron estimar tres de cuatro coeficientes con un nivel de significancia superior al 90 por ciento. La segunda encuesta piloto fue aplicada a 39 personas por encuestadores entrenados para la ocasión. En este caso, solo resultan ser significativos dos coeficientes de cuatro. Esto, en parte, revela que pudo haber algunos problemas de comprensión por parte de los encuestados. Así, se decidió reforzar el entrenamiento de los encuestadores para la tercera encuesta piloto. En esta tercera encuesta se logró tener los cuatro test-t estadísticos significativos al 90 por ciento.

En las últimas tres filas de las tablas, se observan los valores resultantes del VVE, pero dado el pequeño tamaño de las tres encuestas, estos valores solo pueden ser considerados a nivel indicativo.

Dados estos resultados, el equipo consultor considera que se está en condiciones de comenzar con la encuesta definitiva una vez ajustado el diseño estadístico a partir de los coeficientes estimados en la tercera encuesta piloto mediante la aplicación de un diseño estadístico eficiente, tal como se propuso en los términos de referencia.

## 10.4 Información incluida en la base de datos

**Tabla 10-2 Variables incluidas en la base de datos, incluyendo descripción, tipo (mínima o complementaria) y valores posibles.**

Variable	Descripción	Tipo	Valores posibles
ID	Identificador de estimación	Mínima	
Recomendado	Indica si es recomendado utilizar el estudio para realizar un meta-análisis	Complementaria	Yes No Only Perhaps
Nombre estudio	Nombre del estudio asociado a estimación del VVE	Mínima	
Autor estudio	Inicial y apellido de autor principal de cada estudio	Mínima	
País estudio	País en donde se realizó la estimación de VVE reportada	Mínima	
Año estudio	Año de publicación del estudio	Mínima	
Año VVE	Año de estimación del VVE	Complementaria	
Alcance geográfico	Extensión geográfica de la estimación realizada	Mínima	Country-wide Large Medium Small Rural Other Not known
Método obtención información	Metodología utilizada para obtener el WTP de los encuestados	Complementaria	CV – open CV – cards CV – bids CV – dicho Conjoint analysis Contingent ranking Hedonic wages Other
Tipo encuesta	Tipo encuesta realizada para levantamiento de información	Complementaria	Face-to-face Mail Self-administrated with PC Self-administrated without PC Telephone Web-based Other
Tipo riesgo	Tipo riesgo evaluado en encuesta	Mínima	Environment Traffic Health

Variable	Descripción	Tipo	Valores posibles
Tipo medio	Si riesgo es ambiental, indica tipo de medio físico evaluado	Mínima	Air Water Hazardous waste Noise Radiation Food Other
Tipo modelo	Tipo de modelo ajustado para obtención del VVE	Mínima	
Riesgo base	Riesgo base anual del VVE asociado al tipo de riesgo	Mínima	
Variación riesgo	Variación del riesgo (anual) para determinar el VVE	Mínima	
N muestra	Numero casos de la muestra total del estudio	Mínima	
N submuestra	Numero casos de la submuestra asociada al VVE	Mínima	
Explicación riesgo	Método utilizado en encuesta para explicar el riesgo	Mínima	Written explanation Oral explanation Risk ladder 1000 square grid 100,000 square grid LE graph Other visual tool Other None
Tipo bien	Tipo de bien asociado a la reducción de riesgo	Complementaria	Private Public
Método pago	Método de pago ofrecido a los encuestados	Mínima	Price of product Cost of living Tax Donation Road toll Other
Representatividad geográfica	Indica qué tan representativa es la encuesta en términos geográficos	Mínima	Largely Yes No
Monto min ficha	Monto mínimo presentado en las fichas utilizadas en la VC	Mínima	
Monto max ficha	Monto máximo presentado en las fichas utilizadas en la VC	Mínima	
Tasa respuesta	Indica qué cantidad de personas respondió la encuesta (categorías)	Complementaria	High Medium Low No info
Sujeto WTP	Indica si el VVE está asociado a niños o adultos (wtp padres)	Mínima	
Moneda	Moneda utilizada para estimar el	Complementaria	



Variable	Descripción	Tipo	Valores posibles
utilizada	VVE		
Desviación estándar VVE	Desviación estándar asociada al VVE estimado. Valor en moneda local al año de estimación	Complementaria	
Tipo estimador VVE	Tipo de estimador utilizado para estimación del VVE	Complementaria	mean median none
Valor VVE	Valor de VVE estimado. Valor en moneda local al año de estimación	Mínima	
VVE 2012	Valor de VVE estimado. Valor en moneda local al año 2012	Mínima	
VVE CLP	Valor de VVE estimado. Valor en pesos chilenos al año 2012	Mínima	

Fuente: Elaboración propia

## 10.5 Estudios añadidos a la base de datos

Tabla 10-3 Estudios añadidos a la base de datos original.

Autor principal	Año publicación	Título	País estudio
Hammitt, J.	2010	Valuing Fatal Risks to Children and Adults: Effects of Disease, Latency, and Risk Aversion	Estados Unidos
Jones Lee, M.	1995	Scale and context effects en the valuation of transport safety	Reinos Unido
Alberini, A.	2011	Context and the VSL: Evidence from a stated preference study in Italy and the Czech Republic	Italia República Checa
Carlsson, F.	2010	Value of statistical life and cause of accident: A choice experiment	Suecia
Gerking, S.	1988	The Marginal Value of Job Safety: A Contingent Valuation Study	Estados Unidos
Jones-Lee, M.	1987	The value of transport safety: results of a national sample survey	Reino Unido
Parada-Contzen, M.	2012	The value of a statistical life in Chile	Chile

Fuente: Elaboración propia

## 10.6 Metodología para construcción de la base de datos

La construcción de la base de datos de estimaciones del valor de la vida estadística fue realizada principalmente a partir del trabajo realizado por (OECD, n.d.). Este proyecto fue financiado por la asistencia financiera de la Unión Europea, y a partir de él se han desarrollado destacados trabajos de meta-análisis (Lindhjem, Navrud, & Braathen, 2010; OECD et al., 2012).

A continuación se indica la metodología utilizada para construir la base de datos reportada a partir de la información extraída del documento de la OECD.

1. Se seleccionaron aquellas variables que a juicio del equipo resultaran relevantes para reportar. El criterio de elección se basó principalmente en la identificación del estudio asociado a cada estimación, aspectos del diseño de la encuesta y muestreo, herramientas para explicar el riesgo a los encuestados, modelos econométricos considerados, y estadísticos usados para el reporte de la estimación, entre otros.
2. Para las variables seleccionadas se transfirieron los datos directamente cuando fue posible. A continuación se indica el trabajo realizado en variables que tuvieron que ser calculadas o construidas a partir de variables originales.
3. Se incluyó en la base de datos variable categórica construida a partir de dos columnas de revisión de los autores sobre la pertinencia o no pertinencia de incluir la estimación en futuros meta-análisis. La fórmula rechaza el valor sólo cuando éste sea rechazado en alguna de las dos etapas de revisión.
4. En la base original se reportan estimaciones de VVE per cápita, corregidas y por grupo familiar, muchas veces con información faltante. Por simplicidad, se sólo se reportaron valores de VVE per cápita basados en promedios y medianas de muestras. Para esto se buscó en cada estudio la presencia de cada estadístico, el cual se clasificó según su tipo en una variable adicional.
5. En la base original se reportan valores de VVE en moneda local de cada país y al año de realización de la encuesta. Se incluyó una variable de actualización de los valores al año 2012. Para esto se utilizaron los últimos índices de precio reportados por el Fondo Monetario Internacional (The World Bank, n.d.-b). En el caso de que no se contara con el año de obtención de un valor de VVE, se consideró su año de publicación. De la misma forma, para los países que no reportan índice para 2012 (Israel y Nueva Zelanda), se corrigió considerando su índice de 2011.

6. La transformación de valores de VVE a dólares ajustados por PPP al contexto de Chile (año 2012), se realizó mediante la utilización de los índices de Ingreso Nacional Bruto per cápita (GNI), corregido por Poder de Paridad de Compra (PPP) de cada país. La información fue extraída de (International Monetary Fund, n.d.). La tasa de cambio utilizada es la reportada oficialmente por el Banco Mundial en su Monitor económico global (The World Bank, n.d.-a).

## 10.7 Primer Bosquejo Encuesta

El primer bosquejo de diseño de encuesta que se propuso fue el siguiente.

### 1. Introducción

La encuesta debe introducirse diciendo que el objetivo de la misma es generar información para toma de decisiones en materia de políticas públicas relacionadas con los riesgos a la salud de las personas que generan los accidentes viales y la contaminación atmosférica.

### 2. Entrenamiento sobre probabilidades

Se entrena a las personas en el tema de probabilidad

### 3. Estado de salud de las personas y riesgos por mortalidad cardiorrespiratoria

- Se hacen preguntas sobre el estado de salud de la persona que responderá la encuesta y de su grupo familiar.
- Se explican los riesgos de mortalidad asociados a la contaminación atmosférica
- Se pregunta por la percepción de estos riesgos con preguntas actitudinales (escalas de Likert)
  - ¿Sabía que la contaminación del aire afecta su estado de salud y el de su familia? (1\_No ; 5\_Sí)
  - ¿Sabía que los efectos de la contaminación pueden ser tan graves afectando incluso a la mortalidad prematura? (1\_No ; 5\_Sí)
- ¿Qué tan peligroso percibe el efecto de la contaminación del aire en la salud de los siguientes miembros de su hogar? (1\_Nada ; 5\_Mucho)
- ¿Qué capacidad tiene para protegerse usted y proteger a su familia de problemas de salud producidos por la contaminación del aire? (1\_Nada ; 5\_Mucho)
- Se le explica el riesgo de mortalidad al que se encuentran sometidos en materia de muerte cardiorrespiratoria por rango de edad. Se destaca que los riesgos aquí presentados corresponden al riesgo base del efecto total, no solo el asociado al efecto producto de la contaminación atmosférica.
- Se le explica al encuestado que existen medidas que permiten reducir estos riesgos; algunas de estas medidas son de carácter privado (por ejemplo, mejor dieta, más ejercicio, etc.) y

otras de carácter público (limitaciones al uso de los vehículos más contaminantes, a procesos industriales, etc.)

- Se pregunta a los encuestados qué tanto creen que ello sea posible según las acciones privadas y según las acciones de carácter público (1\_Nada ; 5\_Mucho)

#### **4. Riesgos de accidentes viales**

- Se pregunta a las personas por el típico viaje por el /los modos de transporte utilizados para viajar. Se les pregunta cuánto caminan y cuál es el uso de la bicicleta.
- Se les consulta qué tan expuestos creen que están al riesgo de accidente vial.
- Se les dice el nivel de riesgo al que están expuesto por rango etario y por género.
- Se pregunta por la percepción de estos riesgos con preguntas actitudinales (escalas de Likert)
  - Caminar por las calles de Santiago es seguro (1\_muy en desacuerdo ; 5\_muy de acuerdo)
  - Usar la bicicleta por las calles de Santiago es seguro (1\_muy en desacuerdo ; 5\_muy de acuerdo)
  - Conducir por las calles de Santiago es seguro (1\_muy en desacuerdo ; 5\_muy de acuerdo)
  - Si yo soy precavido, no tendré ningún accidente vial (1\_muy en desacuerdo ; 5\_muy de acuerdo)
  - Mi seguridad no depende tanto de lo que yo haga, sino de las otras personas hacen (1\_muy en desacuerdo ; 5\_muy de acuerdo)
  - La seguridad vial depende principalmente del Estado (1\_muy en desacuerdo ; 5\_muy de acuerdo)
- Se explica qué tipo de medidas son útiles para reducir riesgos de muerte
  - Se pregunta a los encuestados qué tanto creen que ello sea posible

#### **5. Ejercicio de probabilidades y percepción de riesgos**

- Preguntas del estilo:
  - El Estado debería preocuparse de reducir la contaminación (1\_muy en desacuerdo ; 5\_muy de acuerdo)
  - Es más relevante que el Estado se preocupe de reducir la contaminación atmosférica que en mejorar la seguridad vial: (1\_muy en desacuerdo ; 5\_muy de acuerdo)
  - El estado debe preocuparse por ambos tipos de riesgo (1\_muy en desacuerdo ; 5\_muy de acuerdo)
  - Si los recursos son limitados, ¿El estado debería enfocarse a disminuir el riesgo de mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica o reducir el riesgo por mortalidad de tránsito?
  - Suponga dos riesgos de mortalidad, el riesgo A y el riesgo B, donde el riesgo A es mayor. Si se pudieran reducir un total de dos fatalidades, que preferiría:
    - Evitar dos muertes por el riesgo A

- Evitar dos muertes por el riesgo B
- Evitar una muerte por el riesgo A y otra por el riesgo B
- 

**6. Encuesta de Preferencias Declaradas**

Diseño preliminar: Suponga que usted tiene que optar entre dos políticas públicas destinadas a disminuir riesgos de fatalidades. El riesgo de muerte por accidente vial lo afecta a usted hoy día y lo seguirá afectando en el futuro. El riesgo por muerte cardiorrespiratoria se manifestará principalmente a partir de sus 65 años. El costo a pagar por ambas reducciones de mortalidad debe pagarse mensualmente durante los próximos cinco años. (Riesgos expresados cada 10.000 habitantes del mismo rango etario).

	Situación Actual	Situación hipotética 1	Situación hipotética 2
Su Riesgo Vial por los próximos 5 años	5/10.000	4/10.000	3/10.000
Su Riesgo Cardiorrespiratorio por los próximos 5 años	8/10.000 ----- Esto equivales a 20 casos al año en STGO, durante 5 años	8/10.000	8/10.000
Su Riesgo Cardiorrespiratorio al cumplir 65 años por cinco años	25/10.000	20/10.000	22/10.000
Pago mensual indefinido	-	2.000	3.000

Esta encuesta permite:

- medir disposición a pagar por dos riesgos de muerte
- medir disposición a pagar por riesgos de muerte futuro asociado a enfermedad cardiorrespiratoria
- no contempla disposición al pago por riesgo de muerte de personas dependientes

Al finalizar la encuesta se puede hacer alguna pregunta sobre:

- ¿Le pareció difícil el ejercicio de elección? (1\_muy en desacuerdo ; 5\_muy de acuerdo)
- ¿Le parecieron realistas las reducciones de riesgo propuestas? (1\_muy en desacuerdo ; 5\_muy de acuerdo)
- Si respondió siempre la situación actual, indicar el motivo

**7. Información adicional sobre el encuestado**

Entre otras, el ingreso familiar y/o personal; si la personas posee seguro de vida y si la personas/hogar tiene algún tipo de deuda que restrinja las finanzas personales / familiares por los próximos cinco años.

## 10.8 Carta de Consentimiento Informado Grupos Focales

### PRESENTACIÓN Y CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

La investigación “Calidad de Vida, Percepción de Riesgos y Preferencias”, desarrollada por el investigador **Luis Rizzi**, de la División de Ingeniería y Transporte y Logística DICTUC S.A., filial de la Pontificia Universidad Católica de Chile, y encargado por el Ministerio de Medio Ambiente, tiene como propósito indagar en las percepciones sobre la calidad de vida y riesgos en ámbitos ambientales y seguridad vial.

Su participación como informante en esta etapa de la investigación es **voluntaria**. Si usted decide participar de la investigación tendrá la libertad de omitir preguntas hechas en la entrevista y dejar de participar en cualquier momento, y por cualquier motivo. En agradecimiento a su participación se le hará entrega de una Gift Card.

Para esto se realizará un grupo focal con una duración aproximada de una hora y media. Las entrevistas serán grabadas audiovisualmente para fines de análisis y sus registros se mantendrán en total privacidad. Su participación será confidencial, por lo tanto, su nombre y otros datos personales no aparecerán cuando los resultados del estudio sean publicados o utilizados en investigaciones futuras.

En caso de tener alguna consulta sobre esta etapa de la investigación, usted podrá contactarse con la Srta. Camila Cabrera, quien es investigadora responsable, al número 23544082, o al correo electrónico [ccabrera@dictuc.cl](mailto:ccabrera@dictuc.cl).

**Acepto las condiciones del estudio y declaro mi consentimiento a participar de manera voluntaria.**

---

Nombre

Firma

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA  
Av. Vicuña Mackenna 4680, Macul (CAMPUS San Joaquín)  
Tel: (56-2) 3544648 – (56-2) 3544651



## 10.9 Pauta Grupos Focales

A continuación se presenta la pauta seguida en los grupos focales desarrollados. En lo que se presenta a continuación, se menciona que se le muestran fichas a los participantes. Estas fichas pueden apreciarse en el Anexo 10.10.

### PRESENTACIÓN: BREVE DESCRIPCIÓN PERSONAL

Para empezar, les pediría que nos presentáramos y que nos cuenten un poco sobre ustedes:

- a. ¿Cuál es su edad?
- b. ¿Con quién vive actualmente? ¿Tiene pareja? ¿Tienes hijos? ¿De qué edades? ¿Tiene personas a su cargo (enfermos, niños, mayores)?

En general todas tienen pareja y viven con hijos y nietos, Solo M3 vive con su marido y no tienen hijos.

**1. RIESGOS DE ACCIDENTES VIALES.** *Objetivo: Explorar la percepción de riesgo espontáneo frente al tema de los accidentes viales, y en especial con resultado de muerte.*

**ACTIVIDAD 1.1** Les entregaremos una pequeña encuesta para que uds contesten individualmente, y después comentemos sus resultados al respecto:

*(ENTREGAR FICHA 2.1 ISUC): Después de que contesten, se realiza un plenario, y se conversa en conjunto con los aspectos que más preocupan, que se perciben como más preocupantes/probable/peligroso y riesgoso).*

- ¿Por qué perciben eso? ¿Por qué tienen esa opinión? ¿Dónde se han informado?

Para uds, cuál es la diferencia entre **preocupación/probabilidad/riesgo** (ahondar en las preconcepciones de las personas sobre esos aspectos)

**ACTIVIDAD 1.2.** *Se entrega una cartola (FICHA 1.2) sobre riesgos asociados a muertes en accidentes viales-: según edad/género/cantidad de exposición.*

*Se les explica y a partir de ello, se pregunta:*

- La información que entregamos...
  - ¿La entiende?
  - ¿Le sorprende?
  - ¿Le parece creíble?
  - ¿Había escuchado al respecto?

**ACTIVIDAD 1.3. Responsables/Medidas**

- ¿De quién depende no tener accidentes en las calles? (inducir diferencias entre medidas personales, y externas- mantención de calles); ¿de quién depende la seguridad vial?
- FICHA 2.3 Se explica qué tipo de medidas son útiles para reducir riesgos de muerte: cuáles (entregar ficha)
  - Se pregunta a los encuestados qué tanto creen que estas sea posible.
    - Se pregunta a los encuestados qué tanto creen que sea posible reducir los riesgos por acciones privadas y qué tan posible por acciones de carácter público.
    - ¿Qué es más importante?
    - ¿Qué harían uds?

¿Estarían dispuestos a pagar más? Y los chilenos?

- ¿De quién depende no tener accidentes en las calles? (inducir diferencias entre medidas personales, y externas- mantención de calles); ¿de quién depende la seguridad vial?
- FICHA 2.3 Se explica qué tipo de medidas son útiles para reducir riesgos de muerte: cuáles (entregar ficha)
  - Se pregunta a los encuestados qué tanto creen que estas sea posible.
    - Se pregunta a los encuestados qué tanto creen que sea posible reducir los riesgos por acciones privadas y qué tan posible por acciones de carácter público.
    - ¿Qué es más importante?
    - ¿Qué harían uds?
    - ¿Estarían dispuestos a pagar más? Y los chilenos?

**2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.** *Objetivo: Explorar la percepción de riesgo espontáneo frente al tema de la contaminación del aire, y en particular si es asociada a muerte.*

**ACTIVIDAD 2.1** Para partir, les entregaremos una nueva pequeña encuesta para que uds contesten individualmente, y después comentemos sus resultados al respecto:

(ENTREGAR FICHA 1.1: (VER FICHA ISUC 1.1) Después de que contesten, se realiza un plenario, y se conversa en conjuntos con los aspectos/problemas/efectos más nombrados)

- (ficha 1.1) ¿Cuáles son los tres principales problemas/efectos de salud que conlleva la contaminación ambiental/atmosférica entre quienes están expuestos? (1)

¿y quiénes a su juicio son los grupos de la población más afectados al riesgo? (2)

¿qué riesgo tiene UD y su familia a ellos? (3), ¿qué tan peligroso es?(4)

**ACTIVIDAD 2.2.** *Se entrega una cartola (FICHA 1.2 DE DICTUC) sobre riesgos asociados a muertes, en particular las CARDIO RESPIRATORIAS-: según edad/cantidad de exposición.*

*Se les explica y se menciona que:*

Las tasas aquí presentadas corresponden a todos los casos por mortalidad cardiorrespiratoria dentro de los cuales se encuentran aquellos que son asociados a contaminación atmosférica.

EJEMPLO: "Si es que el nivel de contaminación de la Región Metropolitana alcanzara la normativa actual que rige en Chile (la cual también es recomendada por organismos internacionales como la OMS por ejemplo), se reduciría en un 7.8% el riesgo de mortalidad prematura por causas cardiorrespiratorias en adultos mayores a 30 años".

*a partir de ello, se pregunta:*

- La información que entregamos...
  - ¿La entiende?
  - ¿Le sorprende?
  - ¿Le parece creíble?
  - ¿Había escuchado al respecto?

### **ACTIVIDAD 2.3. Medidas**

- ¿Qué capacidad tiene para protegerse usted y proteger a su familia de problemas de salud producidos por la contaminación del aire?¿qué medidas han tomado usted y su familia?
- **Ficha 1.3 DE DICTUC** *Se le explica a las personas que existen medidas que permiten reducir estos riesgos; algunas de estas medidas son de carácter privado (por ejemplo, mejor dieta, más ejercicio, etc.) y otras de carácter público (limitaciones al uso de los vehículos más contaminantes, a procesos industriales, etc.):*
  - Se pregunta a los encuestados qué tanto creen que sea posible reducir los riesgos por acciones privadas y qué tan posible por acciones de carácter público.
  - ¿Qué es más importante?
  - ¿Qué harían uds? ¿Estarán dispuestos a pagar más para disminuir el riesgo? Los chilenos? (Si no sale espontáneamente, sondear impuestos, pago por auto, peaje, etc)

### **3. TRADE OFF DE PERCEPCIÓN DE RIESGOS**

- Comparativamente, ¿qué es más riesgosos para uds? Muerte por enfermedad por contaminación atmosférica o accidentes viales en la Región Metropolitana?
- En ese contexto:

- Si los recursos son limitados, ¿El **ESTADO** debería enfocarse a disminuir el riesgo de mortalidad por enfermedad cardiorrespiratoria asociada a la contaminación atmosférica o reducir el riesgo por mortalidad de tránsito?
- **Si para UD**, los recursos son limitados y debiera pagar más: ¿se enfocaría en disminuir riesgo por contaminación/por accidente vial?

#### 4. EJERCICIOS DE PREFERENCIAS DECLARADAS

EJERCICIO 1 (FICHA 3, ENTREGAR EJERCICIOS) *Se entrega instructivo y se lee en conjunto seis ejercicios*

**Suponga que usted tiene que optar entre dos políticas públicas destinadas a disminuir riesgos de fatalidades (muertes).**

- EJERCICIOS

**AL FINAL:**

- ¿Por qué eligieron cada una de las opciones?
- ¿Y hubiera sido la misma, si la probabilidad hubiese tenido que ver con sus hijos?
- ¿Quién debiera pagar eso? Le parece bien el monto? Cuánto pagaría? por medio de qué vía podría pagarlo?
  - ¿Le pareció difícil el ejercicio de elección? (1\_muy en desacuerdo; 5\_muy de acuerdo)
  - ¿Las diferencias eran relevantes?
  - ¿Le parecieron realistas las reducciones de riesgo propuestas? (1\_muy en desacuerdo; 5\_muy de acuerdo)
- Si respondió siempre la situación actual, ¿indicar el motivo?

## 10.10 Materiales (Fichas y Ejercicios) Pauta Grupos Focales

### Ficha: Riesgo Mortalidad Prematura por causas cardiovasculares y respiratorias asociado a la contaminación atmosférica

- ✓ La contaminación atmosférica constituye un riesgo medioambiental para la salud
- ✓ Causa alrededor de **dos millones de muertes prematuras al año** en todo el mundo
- ✓ La **exposición crónica (largo plazo) a las partículas aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares y respiratorias**. La mortalidad prematura en ciudades con niveles elevados de contaminación supera entre un 15% y un 20% a la registrada en ciudades más limpias.
- ✓ Aunque los **mecanismos fisiológicos de los efectos de la contaminación aun no son comprendidos cabalmente**, se ha demostrado que **parte del riesgo de mortalidad es producto de la contaminación atmosférica**.

El riesgo en el que se encuentra la población de la **Región Metropolitana** de sufrir un evento de mortalidad por causas cardiorrespiratorias según grupo de edad se muestra a continuación.

**Tasas de mortalidad por causas cardiorrespiratorias en 5 años – Región Metropolitana (casos por cada 10.000 habitantes)**

Rango Edad	Tasa de Mortalidad Casos/10,000 hab
0 - 1	0.7
1 - 4	0.2
5 - 9	0.1
10 - 14	0.1
15 - 20	0.4
21 - 24	0.5
25 - 29	0.8
30 - 34	1.2
35 - 39	1.9
40 - 44	3.9
45 - 49	7.5
50 - 54	12.0
55 - 59	21.9
60 - 64	39.5
65 - 69	61.8
70 - 74	98.1
75 - 79	217.6
>79	551.1

---

**Ficha: Medidas para reducir el Riesgo de Mortalidad Prematura por Causas Cardiorrespiratorias**

---

## A nivel personal

- ✓ Mantener una **vida sana** realizando periódicamente deporte y manteniendo una alimentación saludable.
- ✓ Evitar **el tabaquismo** y la ingesta de **alcohol**
- ✓ En periodos de alta contaminación (pre emergencia / emergencia ambiental), **no exponerse al aire libre sin medidas precautorias** como uso de mascarillas. En estos periodos **tampoco hacer actividad física**.
- ✓ Instalar **purificadores de aire** en las viviendas para así disminuir la contaminación intradomiciliaria.

## A nivel de Políticas Públicas (a cargo del Gobierno)

- ✓ **Restricciones** a los **procesos industriales** contaminantes.
- ✓ **Limitaciones al uso de vehículos** más contaminantes.
- ✓ **Restricción** a la utilización de **combustibles para calefacción** de altas emisiones de contaminantes.
- ✓ **Restricción** a la utilización de **equipos de combustión** (calefactores) de altas emisiones.
- ✓ Implementación de **Planes de Descontaminación** que incluyen un conjunto de medidas que reducen la contaminación (incluidas las listadas anteriormente).

**Ficha: Riesgo Mortalidad Prematura por accidentes viales**

---

- ✓ Nos vemos expuestos al riesgo de **accidentes de tránsito al conducir o viajar como acompañante en un automóvil o motocicleta, al viajar en micro, al caminar y cuando se usa bicicletas u otros vehículos no motorizados.**
- ✓ En Chile, entre el **40 y 50% de la mortalidad** por accidentes de tránsito son **peatones y ciclistas.**
- ✓ Las fatalidades por accidentes de tránsito **afectan más a los hombres que a las mujeres**; más del 75 por ciento de los fallecidos suelen ser hombres.

**Tabla 10-4 Tasas de muerte por 10.000 habitantes por cinco año (Promedio años 2008-2012 Todo Chile)**

Rango Edad	Mujeres	Hombres
0-4	1.58	1.29
5-9	0.77	1.20
10-14	1.03	1.17
15-20	2.04	3.73
21-24	2.27	8.61
25-29	1.77	8.38
30-34	1.85	8.96
35-39	1.69	8.62
40-44	1.81	8.93
45-49	1.58	9.12
50-54	2.32	10.34
55-59	2.34	10.12
60-64	2.52	12.16
65-69	3.19	12.39
70-74	3.82	11.20
75-79	3.96	12.75
>79	4.76	16.92

**Ficha: Medidas para reducir el Riesgo de Mortalidad Prematura por Accidentes de Tránsito**

## A nivel personal

- ✓ Como peatón, se puede **caminar con mayor precaución**, eligiendo **rutas más seguras**, prestando atención a las condiciones del tránsito, mirando cada vez que se cruza más allá de tener luz verde o de caminar por una senda peatonal y **usando elementos que nos hagan visibles**, entre otros. También se recomienda **evitar caminar bajo la influencia del alcohol**.
- ✓ Como **ciclista**, valen las mismas indicaciones anteriores más el uso de **casco**.
- ✓ Como conductor, se puede conducir **más despacio**, usar **cinturón de seguridad**, señalizar adecuadamente, evitar distracciones, etc. Velar por el buen estado del vehículo. **No conducir bajo influencia del alcohol**.
- ✓ Cuando se viaja en micro, se deben observar las **normas de seguridad** y evitar **abordar o descender de los vehículos en movimiento**.

## A nivel de Políticas Públicas (a cargo del Gobierno)

- ✓ Mejorar los **diseños viales**, segregando flujos de usuarios vulnerables (peatones y ciclistas) de flujos vehiculares motorizados.
- ✓ **Control de exceso de velocidad**.
- ✓ **Control de conducción** bajo efectos del alcohol y/o drogas.
- ✓ Restricciones al uso de la primera licencia de conducir.
- ✓ Exigencias en cuanto a las características de **seguridad de los vehículos**.



**(MÓDULO FINAL) Ejercicios de Elección****1. Ejercicio Riesgo Vial**

- Suponga un programa de políticas públicas que puede reducir la mortalidad prematura en accidentes de tránsito, y lograr así pasar de las condiciones descritas en Situación Actual a la Situación Hipotética (ver tabla).
- Ello tiene un costo asociado por el que su grupo familiar tendría que pagar mensualmente durante cinco años, \$2.000.
- Señale a continuación si usted pagaría o no la cantidad que se le menciona, o bien mantendría la Situación Actual (marque una x en la alternativa)

	Situación Actual	Situación hipotética
Su riesgo de fallecer en un accidente de tránsito en los próximos 5 años es (O personas que van a fallecer)	Hombre 10 en 10.000	Hombre 8 en 10.000
	Mujer 2 en 10.000	Mujer 1 en 10.000
Pago mensual por los próximos cinco años es	-	\$ 2.000

Por ejemplo: si es que estoy pasando de un riesgo 4/10000 a 2/10000 estoy reduciendo mi riesgo en un 50%

**2. Ejercicio Riesgo Cardiorrespiratorio Presente**

- Suponga un programa de políticas públicas que puede reducir la mortalidad prematura por enfermedad cardiorrespiratoria y lograr así pasar de las condiciones descritas en Situación Actual a la Situación Hipotética (ver tabla).
- Ello tiene un costo asociado por el que su grupo familiar tendría que pagar mensualmente durante cinco años, \$2.000.
- Señale a continuación si usted pagaría o no la cantidad que se le menciona, o bien mantendría la Situación Actual (marque una x en la alternativa)

**Reducción de riesgo presente**

	Situación Actual	Situación hipotética
Su riesgo de fallecer por muerte cardiorrespiratoria en los próximos 5 años es	4 en 10.000	2 en 10.000
Pago mensual por los próximos cinco años es	-	\$ 2.000

**3. Ejercicio Riesgo Cardiorrespiratorio Futuro**

- Suponga un programa de políticas públicas que puede reducir la mortalidad prematura por enfermedad cardiorrespiratoria para el periodo en que usted cumple 65 años y lograr así pasar de las condiciones descritas en Situación Actual a la Situación Hipotética (ver tabla).
- Ello tiene un costo asociado por el que su grupo familiar tendría que pagar mensualmente durante cinco años, \$2.000.
- Señale a continuación si usted pagaría o no la cantidad que se le menciona, o bien mantendría la Situación Actual (marque una x en la alternativa)

### Reducción de riesgo futuro

	Situación Actual	Situación hipotética
Su riesgo de fallecer por <b>MUERTE CARDIORRESPIRATORIA...</b>		
-En los próximos 5 años es....	4 en 10.000	4 en 10.000
-Al cumplir usted 65 años, por cinco años será ...	60 en 10.000	50 en 10.000
Pago mensual por los próximos cinco años es	-	\$ 2.000

#### 4. Ejercicio con Ambos Riesgos I

- Suponga un programa de políticas públicas que puede reducir la mortalidad prematura por enfermedad cardiorrespiratoria y por accidentes de tránsito.
- Cada programa de política pública disminuye uno de los dos riesgos de muertes prematura (ver Tabla Programa 1 y Programa 2), en relación al escenario actual. La situación hipotética 1 (Programa 1) reduce riesgos de mortalidad de accidentes viales; la situación hipotética 2 (Programa 2) reduce riesgos de mortalidad prematura presente y futuro (más allá de sus 65 años) por enfermedad cardiorrespiratoria.
- Ambos programas tienen el mismo costo asociado -\$3.000-, por el que su grupo familiar tendría que pagar mensualmente durante cinco años. Señale a continuación que situación prefiere: la situación actual o alguna de las situaciones hipotéticas.

	Situación Actual	Situación Programa 1	Situación Programa 2
Su riesgo de fallecer por <b>MUERTE CARDIORRESPIRATORIA...</b>			
-En los próximos 5 años es....	4 en 10.000	4 en 10.000	3 en 10.000
-Al cumplir usted 65 años, por cinco años será ...	60 en 10.000	60 en 10.000	50 en 10.000
Su riesgo de fallecer en <b>UN ACCIDENTE DE TRÁNSITO</b> en los próximos 5 años es...	Hombre 10 en 10.000  Mujer 2 en 10.000	Hombre 7 en 10.000  Mujer 1 en 10.000	Hombre 10 en 10.000  Mujer 2 en 10.000
Pago mensual por los próximos cinco años es	-	\$ 3.000	\$3.000

### 5. Ejercicio con ambos riesgos II

- Suponga un programa de políticas públicas que puede reducir la mortalidad prematura por enfermedad cardiorrespiratoria y por accidentes de tránsito.
- Cada programa de política pública disminuye en distintos grados los riesgo de muertes prematura cardiorrespiratorias y por accidentes viales (ver Tabla Programa 1 y Programa 2), en relación al escenario actual. La situación hipotética 1 (Programa 1) reduce más riesgos en los próximos 5 años; la situación hipotética 2 (Programa 2) reduce principalmente riesgos a futuro (más allá de sus 65 años).
- Ambos programas tienen el mismo costo asociado -\$3.000-, por el que su grupo familiar tendría que pagar mensualmente durante cinco años. Señale a continuación que situación prefiere: la situación actual o alguna de las situaciones con la nueva política de salud pública.

	Situación Actual	Situación Programa 1	Situación Programa 2
Su riesgo de fallecer por <b>MUERTE CARDIORRESPIRATORIA...</b>			
-En los próximos 5 años es...	4 en 10.000	3 en 10.000	4 en 10.000
-Al cumplir usted 65 años, por cinco años será ...	60 en 10.000	60 en 10.000	45 en 10.000
Su riesgo de fallecer en <b>UN ACCIDENTE DE TRÁNSITO</b> en los próximos 5 años es...	Hombre 10 en 10.000  Mujer 2 en 10.000	Hombre 7 en 10.000  Mujer 1 en 10.000	Hombre 8 en 10.000  Mujer 1,5 en 10.000
Pago mensual por los próximos cinco años es	-	\$ 3.000	\$3.000

- **En general ¿Le parecieron bien los montos mencionados en estos ejercicios?**
- **¿Pagarían más o menos?**
- **¿Cuál sería un monto adecuado según su opinión?**
- **En general, ¿Qué le parecieron los montos mencionados en estos ejercicios?**

### 6. Ejercicio con ambos riesgos III

- Suponga un programa de políticas públicas que puede reducir la mortalidad prematura por enfermedad cardiorrespiratoria y por accidentes de tránsito.
- Cada programa de política pública disminuye en distintos grados los riesgo de muertes prematura cardiorrespiratorias y por accidentes viales (ver Tabla Programa 1 y Programa 2), en relación al escenario actual. La situación hipotética 1 (Programa 1) reduce más riesgos en los próximos 5 años; la situación hipotética 2 (Programa 2) reduce principalmente riesgos a futuro (más allá de sus 65 años)
- Ambos programas tienen asociado un costo diferente, por el que su grupo familiar tendría que pagar mensualmente durante cinco años. Señale a continuación que situación prefiere: la situación actual o alguna de las situaciones con la nueva política de salud pública.

	Situación Actual	Situación Programa 1	Situación Programa 2
Su riesgo de fallecer por <b>MUERTE CARDIORRESPIRATORIA...</b>			
-En los próximos 5 años es....	4 en 10.000	3 en 10.000	4 en 10.000
-Al cumplir usted 65 años, por cinco años será ...	60 en 10.000	60 en 10.000	40 en 10.000
Su riesgo de fallecer en <b>UN ACCIDENTE DE TRÁNSITO</b> en los próximos 5 años es...	Hombre 10 en 10.000  Mujer 2 en 10.000	Hombre 7 en 10.000  Mujer 1 en 10.000	Hombre 8 en 10.000  Mujer 1,5 en 10.000
Pago mensual por los próximos cinco años es	-	\$ 3.000	\$4.000

## 10.11 Procesos de Pilotaje del Instrumento

### 10.11.1 Pre-Test 1

En este primer caso, se ha definido la realización de una **primera aplicación piloto acotada**, teniendo un carácter exploratorio cuyo objetivo fue identificar la viabilidad del instrumento creado y la recepción desde los encuestados de los ejercicios de preferencias declaradas (PD) y las preguntas en general.

Es por ello que este piloto fue aplicado por dos profesionales psicólogas del equipo del Instituto de Sociología UC, con el fin de observar la recepción por parte de los encuestados en torno a la carga cognitiva que implican los ejercicios de elección racional y su potencial comprensión en distintos niveles socioeconómicos y tramos etarios. Adicional a ello, se pretende establecer directrices para el perfil del encuestador que se requiere para aplicar este tipo de encuesta.

Específicamente, el pre-test pretende medir los siguientes objetivos respecto al cuestionario:

- Evaluación de la tasa de respuesta (proporción de preguntas respondidas)
- Evaluación de la duración de aplicación
- Evaluación del contexto de aplicación y definición de procedimientos específicos para abordar eventuales problemas
- Evaluación del grado de comprensión de las preguntas y conocimiento de las temáticas abordadas
- Evaluación de la adecuación del fraseo utilizado y estructura del cuestionario
- Evaluación del grado de disponibilidad de la información solicitada al entrevistado
- Capacidad de discriminación y variabilidad de respuestas

Por lo anterior, este piloto constituye sólo un insumo para la evaluación preliminar del instrumento siendo aún necesario someterlo a un pilotaje aplicado por los encuestadores definitivos, junto con un mayor número de casos que permita construir una base de datos donde se observe el comportamiento de las respuestas.

Como se mencionó anteriormente, se realizaron dos instancias para este primer piloto ya que luego del primer pilotaje, el diseño de la encuesta fue modificado en gran medida.

El diseño originalmente utilizado en la primera instancia es presentado en los anexos digitales y el cual luego de su aplicación generó los siguientes análisis para subsanar los principales problemas identificados:

- Evaluar la extensión de la encuesta determinando las preguntas realmente necesarias a incluir.
- Entendimiento de los objetivos de cada una de las secciones y preguntas.
- Dificultad de trabajar con probabilidades tan pequeñas y como solucionar este tópico.
- Evaluar la utilización de antecedentes y riesgos de enfermedades cardiorrespiratorias relacionadas con todas las causas o solo contaminación atmosférica.
- Evaluar la manera de presentar la información respecto a sexo y rangos etarios.

Luego de este análisis y constante y fluida conversación con la contraparte se elaboró un diseño de formulario para ser aplicado en una nueva instancia de pre-test el cual es descrito a continuación. El formulario utilizado en esta ocasión es presentado en los anexos digitales.

A continuación se da cuenta de la muestra utilizada para este piloto, para posteriormente señalar aspectos relacionados a la duración de la encuesta, niveles de comprensión, perfil del encuestador, finalizando con comentarios detallados por módulo.

#### 10.11.1.1 Muestra Planificada

La muestra establecida para este piloto fue de tipo intencionado y por cuotas definidas según tres variables: nivel socioeconómico, tramos de edad y sexo. Estos criterios fueron escogidos por la relevancia que tienen para los ejercicios de preferencias declaradas.

Se planificaron sólo 18 casos distribuidos tal como se señala en el Cuadro 1, siendo aplicadas, como ya se mencionó, por dos psicólogas del equipo del Instituto de Sociología UC, durante la semana del 12 de Mayo del 2014.

Tabla 10-5 Cuotas Pre - Test 1

	GSE bajo (D – E)			GSE medio (C2 – C3)			GSE alto (C1)			TOTAL
	25-44	44-64	65 y más	25-44	44-64	65 y más	25-44	44-64	65 y más	
<b>Hombre</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
<b>Mujer</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
<b>TOTAL</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18
<b>TOTAL GSE</b>	6			6			6			18

#### 10.11.1.2 Tiempo de Duración y Características de los encuestados

En términos del tiempo de duración de la encuesta encontramos los siguientes promedios de duración:

Tabla 10-6 Duración Promedio

	Duración en minutos	Duración Mínima	Duración Máxima
<b>Promedio Total</b>	38 minutos	24 minutos	50 minutos
<b>Promedio en NSE Alto</b>	41 minutos	37 minutos	45 minutos
<b>Promedio en NSE Medio</b>	33 minutos	24 minutos	44 minutos
<b>Promedio en NSE Bajo</b>	38 minutos	25 minutos	50 minutos

En los casos abordados se obtuvo una duración promedio de 38 minutos, teniendo un mínimo de 24 minutos y un máximo de 50 minutos.

Si bien en los resultados aparece una mayor duración en nivel socioeconómico alto, esto pasa por la mayor reflexividad en los ejercicios de elección y la extensión de las escalas de percepción de riesgo, sin embargo, la duración máxima no es tan alta como en el nivel socioeconómico bajo donde se llega a 50 minutos de duración.

En este último sector la duración baja se dio sobre todo en los tramos etarios más jóvenes, quienes poseen un nivel educacional más alto que los tramos mayores. Por otro lado, la duración fue menor debido a que las decisiones en los ejercicios de elección se basaban en el argumento de que ellos no tenían por qué pagar un servicio que debía ser proveído por el estado (tal como se señaló en los informes de la fase cualitativa), por ende, no se detenían a considerar los distintos datos ubicados en los ejercicios dando una respuesta rápida. También influyó que los entrevistados del nivel socioeconómico bajo se movilizaban principalmente mediante caminata, por ende la aplicación de la escala de percepción de riesgo para accidentes de tránsito era mucho más corta (incluso en el tramo de 65 y más de los 4 ítems correspondiente a caminata, sólo se aplicaban dos, ya que los otros no aplicaban debido a que no escuchaban música mediante audífonos y no tenían teléfonos celulares).

A nivel de características de los encuestados, en la Tabla 10-7 se presentan las edades promedios de los entrevistados según tramos previamente definidos.

Tabla 10-7 Edad promedio de los encuestados por tramo de edad

Tramo	Edad Promedio
<b>25 a 44 años</b>	34
<b>45 a 64 años</b>	56
<b>65 y más</b>	72

En término de los ingresos a nivel de los encuestados, en la Tabla 10-8 se presenta el ingreso promedio personal obtenido según las cuotas de nivel socioeconómico definidas.

**Tabla 10-8 Ingreso promedio por cuota de Nivel Socioeconómico**

	Promedio Ingreso
<b>NSE Bajo</b>	132.500
<b>NSE Medio</b>	433.333
<b>NSE Alto</b>	1.900.000

En términos del ingreso personal, dos casos, uno en nivel socioeconómico medio y otro en nivel socioeconómico bajo, declararon no tener ingresos propios, sino ser dependientes del jefe de hogar.

### 10.11.1.3 Nivel de Atención y Comprensión de los Ejercicios de PD

El nivel de atención en la sección de los protocolos de entrenamiento y ejercicios de PD es alto dado que se ubica en la primera parte de la encuesta, sin embargo, resulta cognitivamente demandante ya que implica la consideración de distintos factores para la toma de decisiones. En el nivel socioeconómico bajo, se observó en dos casos una alta ansiedad frente a la tarea, al considerarla como una prueba o evaluación (concretamente un encuestado consultó si se trataba de una prueba, y la otra preguntaba constantemente si lo estaba haciendo bien).

Para observar la comprensión general de los ejercicios de PD, a los encuestados se les consultó al final en base a qué tomaron las decisiones en cada situación, dando las siguientes respuestas:

- Consideraron el costo principalmente; esto se repite sobre todo para niveles socioeconómicos medios y bajos.
- La importancia de elegir una política pública ya que “no podemos dejar morir a la gente si eso se puede evitar”.
- La importancia de pagar para tomar conciencia de la relevancia de la disminución de riesgos por ambas causas.
- La disminución de riesgo proyectada, ya que el riesgo personal es mayor en la vejez, por ende es ahí donde importa reducirlo.
- La disminución de riesgo actual, ya que (en el caso de mayores de 60 años) importan más los tramos jóvenes que los mayores que en algún momento igualmente fallecerán.
- La incredulidad respecto a que con los costos mencionados en las situaciones de elección efectivamente es posible realizar cambios (se da la paradoja de que elijo la situación actual porque los costos de las políticas públicas A y B son demasiado bajos para que realmente impliquen un cambio, pero igualmente no estoy dispuesto a pagar).
- Los ingresos del hogar y el bienestar futuro de la población (mayores de 65 años).
- La negativa de pagar frente a un servicio que debe ser proveído por el Estado.



En resumen, el ejercicio de PD resulta cognitivamente demandante para los entrevistados, resultando para el NSE bajo más ansiógeno, y con un nivel de resistencia mayor en cuando a que sus argumentos refieren o a la negativa de pagar por servicios del estado, o a la incredulidad que efectivamente sea posible la reducción de riesgo mediante políticas públicas.

Para niveles socioeconómicos medios y bajos no se detectaron mayores problemas, existía comprensión de los ejercicios pero se veían compelidos a elegir una situación de cambio optando generalmente por alguna de las opciones de política pública.

#### **10.11.1.4 Perfil del Encuestador**

Este piloto fue aplicado por dos profesionales psicólogas con experiencia en evaluaciones psicológicas y manejo de instrumentos, que además han estado involucradas en la construcción de esta encuesta, por lo cual los datos respecto al tiempo de duración o comprensión de los encuestados, también se relacionan al perfil de las encuestadoras y deben ser tomados con cautela.

Desde la perspectiva profesional, es una encuesta con un alto grado de complejidad ya que implica la utilización de material para la explicación de una situación generalmente ajena a los encuestados, donde ellos requieren generar procesos cognitivos superiores como extracción de ideas principales, análisis comparativo, proyección y planificación de gastos.

Por lo anterior, es necesario que los encuestadores tengan un manejo total de los conceptos involucrados junto a una capacidad pedagógica que permita exponer en etapas los ejercicios de PD. Por ello, el perfil del encuestador debe tener un grado de calificación de cuarto año medio o superior (al menos estudiante y/o egresado de la educación superior).

Además de lo anterior, debe manejar todos los conceptos involucrados en la encuesta por lo que se recomienda generar una evaluación final en la capacitación, incluyendo métodos de modelaje como *role-playing*, además de supervisar al menos una aplicación de manera presencial y/o posteriormente mediante grabaciones.

#### **10.11.1.5 Comentarios de Aplicación por Módulo**

A continuación, se presentan las observaciones específicas por cada módulo. Se detallan recomendaciones para las preguntas sólo cuando estas generaron alguna dificultad de aplicación.

## A. MÓDULO I: RIESGO DE MUERTE Y EXPOSICIÓN

En este módulo, la información ubicada alrededor de la pregunta resulta no aportar a la comprensión posterior de los ejercicios de PD, sino que en algunos casos tiende a confundir a los encuestados. Sólo un entrevistado (tramo más joven del GSE alto) logro retener la información y relacionarla posteriormente con los datos de los ejercicios de PD.

**Tabla 10-9 Observaciones específicas Módulo I**

Nº Pregunta	Observación
1.1. Uso habitual medios transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agregar definición breve de alternativa “f. Transporte Institucional”.</li> <li>- Evaluar inclusión de alternativa “g. Transporte escolar” ya que casi ningún entrevistado lo utiliza como medio de transporte (todos son mayores de 25 años).</li> </ul>

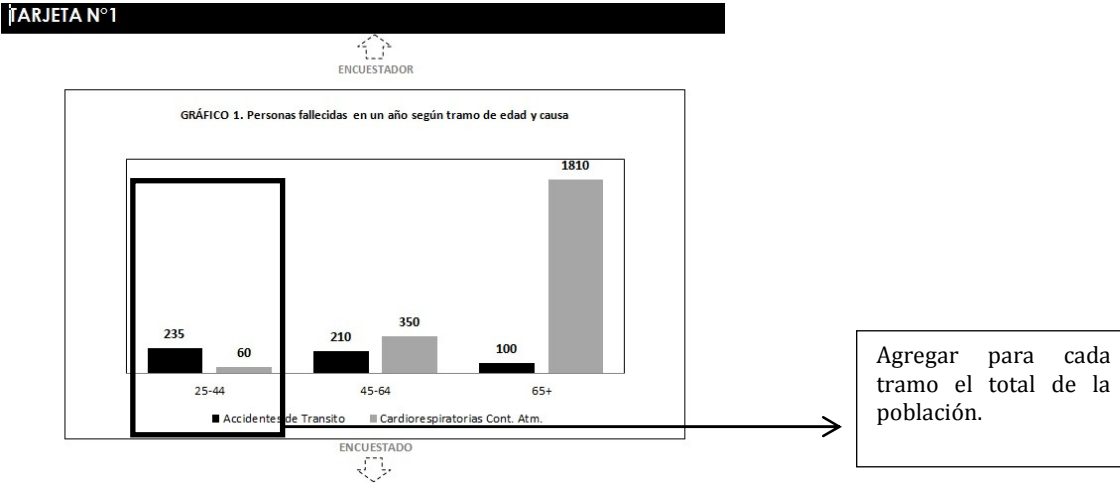
## B. MÓDULO II: PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO

En la comprensión de esta sección hay bastante variabilidad, los gráficos utilizados resultan complicados para algunos y para otros posibles de entender con facilidad. Esto también depende del nivel socioeconómico del entrevistado y la profesión.

En este proceso resulta fundamental enfatizar (como idea fuerza) que la diferencia de los Gráficos 1 y 3 radica en el total de la población sobre el cual se calculan las muertes por tramo de edad, es por ello que en algunos casos la Tarjeta 3 resultaba útil, y en otros generaba más confusión.

Esta confusión puede deberse a la cantidad de estímulos que el entrevistado debe observar (4 tarjetas en total), es por ello que resultaría de mayor utilidad sólo trabajar con 2 tarjetas (Gráfico 1 y 3) especificando en ellos el total de la población (Ver Figura 1); otra alternativa, sería ir mostrando una tarjeta a la vez y luego hacer la comparación sólo entre Gráfico 1 y 3.

**Figura 10-1 Ejemplo Tarjeta para Gráfico 1 especificando total de la población**



La explicación especificada en el protocolo resultó útil, pero es importante reformularla en virtud de los cambios a realizar (reducir número de tarjetas o modificar la forma de presentación).

### C. MÓDULO III: RESUMEN DEL RIESGO PROPIO Y MEDIDAS PARA REDUCIRLO

La explicación del riesgo propio de muerte por ambas causas resulta rápida y fácil de aplicar; todos los encuestados logran entender la lámina (Tarjeta 5). El apoyo gráfico que contiene la lámina es útil para los encuestados quedándose con la idea del bajo riesgo que corren, pero que sin embargo, existen muertes por ambas causas.

En esta tarjeta, es necesario enfatizar que el riesgo de muerte cuando la persona tenga 65 años más (en caso de no pertenecer a ese tramo) es una proyección en torno a la situación actual.

La tarjeta 6, respecto a las medidas para reducir los riesgos mediante política pública, es útil para la explicación. En el protocolo es necesario incluir formas de interacción con el encuestado, como por ejemplo: “¿Usted conoce alguna medida para reducir los riesgos de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación ambiental?” En muchos casos, resultó útil dar cuenta de medidas como la restricción vehicular (en el caso de la contaminación ambiental) o la Ley de tolerancia cero de alcohol (en el caso de los accidentes de tránsito) para comprender lo que el Estado puede hacer para reducir estos riesgos.

#### D. MÓDULO IV: EJERCICIOS DE PREFERENCIAS DECLARADAS

Para este módulo, resultó útil haber mostrado anteriormente la Tarjeta 5, ya que permitió que el encuestado se acostumbrara a la forma de presentación del ejercicio.

En general, éste no genera grandes dificultades de comprensión al ser explicado paulatinamente (primero tipos de riesgos, luego muertes por población total en la situación actual, y finalmente políticas públicas con costos asociados), sin embargo, como ya hemos mencionado esto depende del nivel socioeconómico del entrevistado (específicamente escolaridad y tipo de profesión).

Por otro lado, es necesario enfatizar que cada ejercicio se evalúa individualmente, ya que al menos dos casos tendieron a comparar una situación de elección con la anterior (Ejemplo: ¿Por qué esta política cuesta más si tiene disminuciones de riesgos similares a la política que salía en la situación de elección anterior?).

En un caso, la persona mencionó requerir más información para tomar la decisión, como por ejemplo, cuáles eran las diferencias que hacían variar el costo de la política pública A respecto a la política pública B.

Una observación importante fue que resultaron ser demasiadas situaciones de elección sobre todo en el tramo de 25 a 44 años. Desde la situación de elección 5 en adelante los entrevistados comenzaban a cansarse y sus respuestas eran entregadas con mayor rapidez (lo que puede indicar menor razonamiento por parte de ellos).

Resulta irrelevante realizar un ejemplo antes de los ejercicios reales, ya que cansa más al encuestado; sin embargo, sí resulta vital la explicación clara del primer ejercicio ya que éste actúa como base para los demás.

Un encuestado mencionó que los costos mencionados en la primera situación de elección influyeron en sus respuestas posteriores (la decisión en las situaciones de elección siguientes), por lo que es importante tomar en consideración el “*framing*” del primer ejercicio.

## E. MÓDULO V: EJERCICIO DE PREFERENCIAS DECLARADAS (PARTE RESPUESTAS)

Figura 10-2 Observaciones Específicas Módulo V

Nº Pregunta	Observación / Sugerencia de Ajuste (Encuestadores)
5.3 Comprensión de situaciones de elección	<p>Esta pregunta no aporta mucha información sobre la comprensión real de las situaciones. Se podría ubicar antes de los ejercicios de PD, o especificarla preguntando en qué se basó para tomar cada decisión, de esta manera, el encuestado puede dar cuenta del proceso cognitivo llevado a cabo (puede ser una pregunta abierta con posterior codificación), y con ello tener una prueba de la comprensión real.</p> <p>Por otro lado, si se mantiene la pregunta, es necesario invertir las categorías de respuesta (1 significa “todo” y 5 “nada”), y agregar una tarjeta para el encuestado.</p>

## F. MÓDULO VI: RIESGO PERCIBIDO Y CONTROL

Llegando a este módulo han transcurrido entre 15 a 30 minutos de aplicación dependiendo, como se mencionó, del nivel socioeconómico del entrevistado. A mayor nivel socioeconómico, más breve la aplicación de los ejercicios de PD (aunque hubieron casos donde se demoraban más en analizar por considerar más variables o calcular la reducción de riesgo agregado).

En general, resulta útil especificar la referencia a accidentes graves, ya que ellos logran entender qué tipo de accidentes considerar y cuáles no. Sí sería útil introducir ejemplos en el manual del encuestador.

A continuación se detallan observaciones para las preguntas que generaron algún problema de aplicación.

Nº Pregunta	Observación
6.4 Medio de transporte usado en accidente	No es necesario mostrar una Tarjeta (Nº7) para estos fines, ya que los encuestados lo mencionan por respuesta espontánea. Por ende, sería importante ubicar los códigos en el cuestionario para que el encuestador solamente codifique la respuesta.
6.5. Medio de transporte habitual	Sería útil modificar la introducción de la pregunta, por ejemplo: “En relación a los medios de transporte que mencionó utilizar habitualmente en la pregunta inicial, ¿cuál de ellos es el principal? Enc.: Leer alternativas”. Lo anterior debido a que los encuestados hacen la observación que se les vuelve a consultar lo mismo.
6.6. Escala percepción de riesgo en accidentes de tránsito.	Resulta ser una pregunta bastante lenta, ya que los encuestados hacen el ejercicio de recordar o ponerse en la situación mencionada. No se presentaron problemas de comprensión en torno al concepto de preocupación y control. La tarjeta es útil para la obtención de respuestas. Sí resulta necesario generar una pequeña introducción antes del ítem 7, por ejemplo: “Como usted también utiliza la caminata como medio de transporte...”, ya que tal como está indicado el ítem y sin esa especificación por parte del encuestador, no se logra entender.
6.7 Calificación estado de salud	Es importante agregar una indicación posterior a la pregunta sobre que la respuesta es en una escala de 1 a 5. Además es necesaria una tarjeta para el encuestado ya que ellos tienden a mirar el cuestionario para responder.
6.8 Enfermedades cardiorrespiratorias	Sólo en un caso, el encuestado se mostró confuso respecto a su respuesta por no conocer a qué tipo de enfermedades cardiorrespiratorias nos referíamos. Para ello es importante que el encuestador esté al tanto de ellas (integrando este contenido al manual del encuestador y a la capacitación).
6.11 Qué enfermedad	En este caso es importante mantener la tarjeta (Nº10).
6.12 Escala percepción de riesgo enfermedades cardiorrespiratorias	En el ítem 3 de esta pregunta, surgió en un caso la duda respecto a si es una situación hipotética (y tiene que ponerse en el lugar de) o si requiere haberle pasado para contestar. Es importante aclarar ambos elementos, ya que la redacción está realizada en condicional y puede generar la confusión antes mencionada.
6.14 y 6.15 Efectividad de políticas públicas	Varios encuestados mencionaron necesitar más categorías de respuestas entre “sí” y “no”, por lo que sería relevante aumentar la graduación de ellas.

## G. MÓDULO VII: IDENTIFICACIÓN Y SEGMENTACIÓN

En general, resulta un módulo rápido de aplicar sin mayor complejidad para el encuestador.

**Figura 10-3 Observaciones específicas Módulo V**

Nº Pregunta	Observación / Sugerencia de Ajuste (Encuestadores)
7.6 Actividad principal	Es importante tener en cuenta que dos categorías pueden no ser mutuamente excluyentes (quehaceres del hogar con jubilado), para ello hay que especificar la de mayor relevancia.
7.7. Ocupación	Es necesario especificar al encuestador que la ocupación no es lo mismo que la profesión.
7.11. Seguro de vida	Varios encuestados preguntan si también se consideran los seguros de vida asociados a las tarjetas de crédito que toman en casas comerciales. Esto es importante de especificar en el manual del encuestador.
7.12. Dividendo	Varios no pagaban dividendo pero sí arriendo. Evaluar la inclusión de la opción de arriendo en esta pregunta.
7.14 Gasto inesperado	Agregar si este gasto es mensual, anual o bajo qué temporalidad sucede.

La pregunta respecto a ingreso del encuestado (7.8) si bien no generó problemas, es relevante revisar su planteamiento con el fin de especificar si da cuenta del ingreso por ocupación principal, ingreso total, u otro.

### 10.11.2 Pre-Test 2

El segundo piloto de la Encuesta de Evaluación de Beneficios por Disminución del Riesgo de Muerte, tuvo por objetivo evaluar el perfil de encuestador e identificar nudos críticos de la aplicación.

Para este proceso se contó con 10 encuestadores, de los cuales siete tenían un perfil de estudiantes de educación superior y tres correspondían a encuestadores de oficio. Esta mixtura se realizó para identificar el desempeño según perfil, y con ello contar con información para determinar las características definitivas del encuestador para la aplicación definitiva.

A continuación se da cuenta de la muestra utilizada para este piloto, para posteriormente señalar aspectos relacionados a la duración de la encuesta, niveles de comprensión, perfil del encuestador, finalizando con comentarios detallados por módulo.

### 10.11.2.1 Muestra Planificada

La muestra establecida para este piloto fue de tipo intencionado y por cuotas definidas según tres variables: nivel socioeconómico, tramos de edad y sexo. Estos criterios fueron escogidos por la relevancia que tienen para los ejercicios de preferencias declaradas.

Se planificaron 42 casos para la primera fase, aplicados entre el 19 y 26 de Junio. La muestra estaba distribuida del siguiente modo:

**Tabla 10-10 Cuotas Pre – Test 2 Planificada**

	GSE bajo (D – E)			GSE medio (C2 – C3)			GSE alto (C1)			TOTAL
	25-44	44-64	65 y más	25-44	44-64	65 y más	25-44	44-64	65 y más	
<b>Hombre</b>	2	2	2	2	2	2	3	3	3	<b>21</b>
<b>Mujer</b>	2	2	2	2	2	2	3	3	3	<b>21</b>
<b>TOTAL</b>	4	4	4	4	4	4	6	6	6	<b>42</b>
<b>TOTAL GSE</b>	<b>12</b>			<b>12</b>			<b>18</b>			<b>42</b>

Sin embargo, en la aplicación hubieron algunas leves modificaciones debido a la disponibilidad de encuestados, por lo cual, como se muestra en la Tabla 10-11, si bien se cumplieron las cuotas generales de grupo socioeconómico (GSE), hubieron algunas diferencias en las edades de los encuestados del GSE medio y alto, por ejemplo, en GSE medio se encuestaron 5 personas del tramo 25 a 44 años, 3 del tramo 44 a 64 años y 4 del tramo 65 y más años (en la propuesta original eran 4 encuestados por cada tramo). Por otro lado, también se generaron diferencias entre las cuotas propuestas y las obtenidas en sexo, encuestando 20 hombres y 22 mujeres (la original consideraba una proporción de 21 encuestados por sexo).

**Tabla 10-11 Cuotas Pre – Test 2 Final**

	GSE bajo (D – E)			GSE medio (C2 – C3)			GSE alto (C1)			TOTAL
	25-44	44-64	65 y más	25-44	44-64	65 y más	25-44	44-64	65 y más	
<b>Hombre</b>	2	2	2	2	2	2	4	2	2	<b>20</b>
<b>Mujer</b>	2	2	2	3	1	2	3	4	3	<b>22</b>
<b>TOTAL</b>	4	4	4	5	3	4	7	6	5	<b>42</b>
<b>TOTAL GSE</b>	<b>12</b>			<b>12</b>			<b>18</b>			<b>42</b>

Estas diferencias son equilibradas en el piloto siguiente, encuestando la diferencia de las cuotas propuestas.



### 10.11.2.2 Tiempo de Duración y Características de los encuestados

En términos del tiempo de duración de la encuesta encontramos los siguientes promedios de duración:

**Tabla 10-12 Duración Promedio**

	<b>N válido</b>	<b>Duración mínima</b>	<b>Duración máxima</b>	<b>Duración promedio</b>
Promedio Total	37	0:24	1:27	0:44
GSE D y E	12	0:35	1:17	0:51
GSE C2 y C3	12	0:24	1:27	0:24
GSE C1	18	0:29	1:00	0:29

En los casos abordados se obtuvo una duración promedio de 44 minutos, teniendo una máxima de 1 hora 27 minutos de aplicación. Según nivel socioeconómico, para el grupo D y E el promedio de duración sube a 51 minutos, mientras que para C2 y C3 baja a 24 minutos y C1 a 29 minutos.

Adicionalmente, cuando se cruza con los tramos de edad se presenta una duración promedio de 38 minutos para los encuestados entre 25 a 44 años, subiendo a 48 minutos promedio sobre los 45 años. En general, la aplicación se extiende para los grupos socioeconómicos bajos y las personas de mayor edad.

### 10.11.2.3 Perfil del Encuestador

En términos del perfil del encuestador, los encuestadores de oficio tuvieron más dificultades en la aplicación, evidenciándose problemas en ella al supervisar los cuestionarios, lo que derivó en que al menos 4 casos no tuvieran respuesta en los ejercicios de preferencias declaradas. De los cuatro casos, tres correspondían a la misma encuestadora cuyo perfil era encuestador de oficio. Si bien ella declara haber aplicado los protocolos, no anotó las respuestas de los encuestados. El otro caso (folio 16) pertenecía a una encuestadora con perfil de estudiante universitario, que encuestó a una persona mayor de 65 años jubilado que no logró comprender la lógica del ejercicio.

Dentro de los encuestadores con perfil de estudiantes de educación superior, quienes tenían experiencia anterior en encuestaje tuvieron un mejor desempeño, comprendiendo rápidamente el cuestionario.

Definitivamente, en esta fase del piloto se observa la importancia que los encuestadores sean estudiantes de educación superior, o tengan una formación posterior a la enseñanza media completa, junto con experiencia en el encuestaje.

### 10.11.2.4 Comentarios de Aplicación

En términos generales, las observaciones de los encuestadores en la hoja final del cuestionario se pueden agrupar en cuatro categorías:

1. Extensión del cuestionario: Doce encuestadores señalaron que el cuestionario era demasiado largo o que los mismos encuestados se lo hacían notar.
2. Exceso de información: Tres encuestadores mencionaron que los protocolos contenían demasiada información para ser procesada por los entrevistados.
3. Dificultades de comprensión en protocolo A: Dos encuestadores mencionaron dificultades en la explicación de los Gráficos 1 y 2 correspondientes al protocolo A.
4. Sin dificultades de aplicación: Siete encuestadores mencionaron no haber tenido problemas de aplicación, señalando comprensión por parte del encuestado y claridad en los protocolos.

En suma, la mayoría de las observaciones se inclinan a la extensión del cuestionario y la cantidad de información que en ellas se encuentra.

#### A. Módulo II y III: Protocolo A y B

Los encuestadores mencionan que se requiere demasiada lectura para el Protocolo A. Sobre los gráficos indican que podrían señalarse sólo los porcentajes de muertes en vez de la cantidad de personas muertas ya que algunos encuestados trataban de transformarlo en porcentaje para comprenderlo.

Como ya se mencionó, en la base de datos aparecen cuatro encuestas “sin dato” para los ejercicios de preferencias declaradas los que se relacionan a la deficiente aplicación por parte de encuestadores con perfil relacionado a un encuestador de oficio, sin embargo, también es necesario observar que la características de esos entrevistados coinciden con ciertas características de los encuestados, cuyo denominador común es el tramo de mayor edad y el GSE bajo. Específicamente, cuando se cruza la información, dos de los casos corresponden a personas del tramo de 65 años y más del GSE bajo; la otra es una persona del tramo más joven del GSE bajo, mientras que la cuarta persona es del tramo 65 años y más pero del GSE alto.

Finalmente, generó dificultades la anotación por parte de los encuestadores del número de la situación de elección antes de la aplicación (esto debido a la aleatorización). Este tema es importante de considerar para la segunda fase del piloto.

#### **B. Módulo V: Riesgo percibido y control**

La pregunta 5.6 generó varias observaciones por parte de los encuestadores:

- La pregunta se entiende como si preguntara qué medio es más importante según la opinión del encuestado.
- Falta la opción de metro.
- No se entiende que “más importante” refiere al que más usa.

Para las preguntas 5.7 y 5.13 de la escala de percepción de riesgo se menciona:

- Dificultad para entender el ejercicio al tener que evaluar preocupación con un número.
- No se entiende bien la escala de nivel de control.

#### **10.11.2.5 Conclusiones**

En términos generales, esta fase de la aplicación piloto pudo dar luces respecto a los objetivos planteados para esta etapa, específicamente sobre el perfil del encuestador.

Sin duda, quienes mejor se desempeñaron fueron los encuestadores correspondientes a estudiantes de educación superior con experiencia previa en aplicación de encuestas. Fueron capaces de comprender el instrumento y aplicarlo según las instrucciones entregadas.

Sin embargo, existieron igualmente algunos nudos críticos relacionados a los siguientes puntos:

- Dificultad de aplicación en personas mayores de niveles socioeconómicos bajos. Esto es relevante para la capacitación de los encuestadores.
- La aleatorización de las situaciones de elección complejiza la aplicación y abre a errores por parte de los encuestadores en lo que refiere a la anotación de las respuestas en la encuesta. Para ello se debe reforzar los procesos de capacitación.
- La identificación del usuario de transporte es necesario replantearla en vista de algunas observaciones surgidas, así como mejorar la sección de control de la escala de percepción de riesgo.

- La cantidad de información entregada en los protocolos de entrenamiento y preferencias declaradas puede llegar a saturar al encuestado.

En general, se requiere reexaminar los protocolos con el fin de instalar modificaciones que permitan simplificar al encuestado la información que debe conocer y evaluar. Además es importante reforzar la capacitación, extendiéndola y supervisando las primeras encuestas por cada encuestador con el fin de evitar los errores por aplicación.

### 10.11.3 Pre-Test 3

El tercer piloto tuvo por objetivo afinar el planteamiento del contexto del ejercicio, así como la identificación de posibles segmentos relevantes de considerar en la revisión de la asignación muestral (tal como se plantea en la Oferta Técnica).

Para este piloto, tal como los anteriores, se consideró la digitación de las respuestas de las situaciones de elección, así como la ejecución de una reunión con los encuestadores que participaron del proceso, en la cual bajo una dinámica de grupo focal se abordaron aspectos relacionadas a la ejecución de la aplicación, parafraseo del protocolo de aplicación y/o de las preguntas, entre otras.

A continuación se da cuenta de la muestra utilizada para este piloto, para posteriormente señalar aspectos relacionados a la duración de la encuesta, perfil del encuestador y comprensión de los módulos.

#### 10.11.3.1 Muestra Planificada

La muestra establecida para este piloto fue de tipo intencionado y por cuotas definidas según tres variables: nivel socioeconómico, tramos de edad y sexo. Estos criterios fueron escogidos por la relevancia que tienen para los ejercicios de preferencias declaradas.

Se planificaron 42 casos para el piloto anterior, aplicados entre el 19 y 26 de Junio. La muestra finalmente se distribuyó del siguiente modo.

Tabla 10-13 Cuotas Pre – Test 2 Final

	GSE bajo (D – E)			GSE medio (C2 – C3)			GSE alto (C1)			TOTAL
	25-44	44-64	65 y más	25-44	44-64	65 y más	25-44	44-64	65 y más	
<b>Hombre</b>	2	2	2	2	2	2	4	2	2	<b>20</b>
<b>Mujer</b>	2	2	2	3	1	2	3	4	3	<b>22</b>
<b>TOTAL</b>	4	4	4	5	3	4	7	6	5	<b>42</b>
<b>TOTAL GSE</b>	<b>12</b>			<b>12</b>			<b>18</b>			<b>42</b>

Para equilibrar todos los casos y llegar a 90, se estableció la siguiente distribución para la segunda fase del Piloto 2, teniendo 48 casos aplicados entre el 1 y 11 de Agosto.

**Tabla 10-14 Cuotas Pre – Test 3**

	GSE bajo (D – E)			GSE medio (C2 – C3)			GSE alto (C1)			TOTAL
	25-44	44-64	65 y más	25-44	44-64	65 y más	25-44	44-64	65 y más	
<b>Hombre</b>	3	3	3	3	3	3	1	3	3	<b>25</b>
<b>Mujer</b>	3	3	3	2	4	3	2	1	2	<b>23</b>
<b>TOTAL</b>	6	6	6	5	7	6	3	4	5	<b>48</b>
<b>TOTAL GSE</b>	<b>18</b>			<b>18</b>			<b>12</b>			<b>48</b>

### 10.11.3.2 Tiempo de Duración y Características de los encuestados

En términos del tiempo de duración de la encuesta encontramos los siguientes promedios de duración:

**Tabla 10-15 Duración Promedio**

	N válido	Duración mínima	Duración máxima	Duración promedio	Mediana duración
Promedio Total	48	20 min	60 min	32 min	32 min
GSE D y E	18	23 min	47 min	32 min	31 min
GSE C2 y C3	18	22 min	46 min	33 min	35 min
GSE C1	12	20 min	60 min	33 min	30 min

La duración se mantiene similar al piloto anterior, generando uniformidad entre niveles socioeconómicos.

### 10.11.3.3 Perfil del Encuestador

De acuerdo con lo observado en piloto 2, en esta ocasión sólo se convocaron encuestadores que cumplieran las siguientes características:

- Educación superior incompleta o completa (incluye estudiantes o egresados de educación superior, o personas con al menos un año de educación superior aunque no la haya completado)
- Educación Media completa.
- Experiencia anterior en aplicación de encuestas en DESUC.

Adicionalmente, se trabajó con menos encuestadores (sólo 4 mujeres) según lo acordado posterior al piloto 2, debido a que la poca cantidad de casos aplicados no permitía el aprendizaje del protocolo de aplicación, lo cual podría afectar la calidad de las respuestas.

La capacitación de los encuestadores consistió en una jornada de 2 horas en la cual se señaló el contexto del estudio, y luego la forma de aplicación, utilizando para ello el protocolo ubicado en el manual del encuestador. No se presentaron la cantidad de preguntas respecto al proceso de aplicación, observadas en la capacitación del piloto 2.

Para la aplicación definitiva, se aumentará el tiempo de la capacitación, ya que incluirá los siguientes elementos:

- Proceso de empadronamiento.
- Role Playing de aplicación módulo preferencias declaradas.
- Breve control final de conceptos.

#### **10.11.3.4 Comentarios por Módulo**

##### **A. Módulo A: Riesgo de muerte y exposición**

Según el relato de las cuatro encuestadoras no se generaron dificultades de aplicación en la pregunta A.1. Una de las encuestadoras mencionó que al mostrar la Tarjeta 0 los encuestados no sabían si leerla o escuchar lo que ella mencionaba. Una alternativa sería disminuir la cantidad de información y sólo asociarla a un punteo general.

##### **B. Módulo B: Preferencias Declaradas**

Todas las encuestadoras utilizaron el protocolo de aplicación como guía y parafrasearon la información, esto es, ninguna leyó textualmente el material sino que lo aplicó posterior a un aprendizaje de éste.

Durante el grupo focal posterior a la encuesta se solicitó a una de las encuestadoras que realizara la aplicación de las **Tarjetas 1 y 2**. En su desempeño, seguía el orden de la explicación sugerida en el protocolo así como las ideas fuerza de cada tarjeta.

Las cuatro encuestadoras mencionaban que los encuestados comprendían las ideas relacionadas a las **Tarjetas 1 y 2**, y se sorprendían del alto riesgo de enfermedades cardiorrespiratorias en personas mayores de 65 años. Una encuestadora mencionó haber tenido dificultades en la aplicación de las encuestas correspondientes a adultos mayores de

nivel socioeconómico bajo. En este sentido, el nivel socioeconómico de la persona era más determinante en la comprensión del ejercicio que la edad del encuestado.

Respecto a la **Tarjeta 3**, una encuestadora mencionó que ésta contenía demasiada información, surgiendo la misma situación que en la **Tarjeta 0**, las personas terminaban leyendo y no escuchaban lo que ellas mencionaban. Por otro lado, el gráfico reflejaba un riesgo tan bajo que ni siquiera era perceptible por los encuestados (de todas maneras, ellas se lo hacía notar).

Al llegar a la **Tarjeta 4**, el protocolo de aplicación sugiere la interacción con el encuestado respecto a programas conocidos que disminuyan alguno de los dos riesgos mencionados, sin embargo en la práctica esta interacción no se generaba y resultaba de mayor utilidad ir directamente a los ejemplos de la tarjeta.

Al llegar a las situaciones de elección, dos encuestadoras mencionaban que la mayoría de las personas que ellas entrevistaron (cerca de 20 personas en conjunto según las cuotas asignadas) no consideraba la información del entrenamiento para responder y observar las tarjetas de las situaciones de elección. Sin embargo, entendían la información planteada.

Los dos elementos en los que los encuestados ponen su atención se relacionan con los % de disminución de riesgo de muerte y el costo asociado al programa.

Una encuestadora mencionó que uno de los encuestados notó errores en los % de las situaciones de elección (no correspondían a la proporción señalada en el dato absoluto). Otro caso sólo se fijaba en la disminución de riesgo para el tramo de 65 años y más, y en el caso de los niveles socioeconómicos bajos todos consideraban especialmente el costo del programa para la elección (por ejemplo, un hombre de nivel socioeconómico bajo le pidió a la encuestadora que anotara siempre el que costaba menos, pero no la situación actual).

Todas las encuestadoras mencionaron que en la aplicación surgieron preguntas que ellas no supieron qué responder, ante lo cual repetían la información que ya sabían. La consulta más común era “qué consideraba cada programa (medidas específicas)”.

Una observación de parte de los encuestados (en que coincidieron todas las encuestadoras) fue que los datos de las situaciones de elección eran similares. Las 4 encuestadoras también coincidieron en que a medida que pasaban las situaciones de elección los encuestados las realizaban con mayor rapidez prestando menos atención a los detalles. Además, pocos elegían la situación actual, salvo quienes expresamente mencionaban “no confiar en las políticas del gobierno”.

En las razones que los encuestados daban para su elección, figuraba principalmente (según el relato de las encuestadoras) que la disminución de riesgo fuera significativa; esto hacía que si la disminución era importante estaban dispuestos a pagar más, pero si la disminución era pequeña, elegían el costo más bajo.

Uno de los aspectos en que no se fijaban los encuestados era en la población a la que refería cada riesgo, pese al entrenamiento previo. Al menos dos encuestadoras mencionaron reiterar esa información durante las situaciones de elección, pero no era una observación espontánea desde los encuestados.

### **C. Módulo C: Riesgo Percibido y Control**

No se mencionaron dificultades importantes en el módulo, salvo en la pregunta de control de las escalas de percepción de riesgo.

Una encuestadora mencionó que la escala le trajo más dificultades de aplicación que las situaciones de elección, principalmente, porque (para la escala de percepción de riesgo de accidentes de tránsito) los usuarios de micro solían mencionar que no tenían ningún control.

Para la escala de percepción de riesgo de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, una de las encuestadoras mencionó la dificultad de comprensión del ítem 3 y 4 por parte de sus encuestados (se genera la confusión de si se deben poner en el lugar o no).

### **D. Módulo D: Identificación y Segmentación**

Todas las encuestadoras tuvieron dificultad de comprensión en la pregunta D7, algunas llenaban sólo la pregunta abierta y otras sólo los códigos, por lo cual se hace necesario mejorar la instrucción. Facilitaría anexar en el manual los códigos CIUO.

En dos encuestadoras se mencionó la importancia de considerar otras preguntas aparte de ingreso debido a que el relato de los encuestados a veces no coincidía con lo que ellas observaban en las viviendas.

También las encuestadoras mencionaron que hace falta definir qué se entiende por “afectar sus finanzas” (pregunta D13) debido a que un encuestado mencionó que si él tuviera un gasto inesperado pediría un crédito de consumo por lo cual sus finanzas “no se verían afectadas seriamente”.



### 10.11.3.5 Conclusiones

El Piloto 3 sugiere las siguientes conclusiones y recomendaciones respecto al instrumento:

- Se confirma que este perfil de encuestador permite asegurar una mejor aplicación dado el manejo que éste logra en el protocolo y en la comprensión de los objetivos del estudio.
- Para el módulo B no se hace necesario modificar los instrumentos, pero sí enfatizar aspectos del protocolo de aplicación y añadir información en caso que el encuestado consulte (ejemplos de medidas de los programas).
- Revisar que los % de disminución de riesgo en las situaciones de elección coincidan con el valor absoluto.
- Es necesario incluir cambios en el módulo de segmentación, mejorando las indicaciones para la pregunta D7.

Referente a la asignación muestral, se vuelve a repetir que los niveles socioeconómicos más bajos (y de mayor edad) tienden a tener más dificultades en la comprensión de la encuesta.

## 10.12 Análisis de Datos Levantados

### 10.12.1 Características sociales y económicas de la muestra

Los entrevistados declaran vivir en hogares donde en promedio viven tres personas, teniendo un mínimo de hogares unipersonales a un máximo de hogares con presencia de hasta 12 personas (ver Tabla 10-16).

**Tabla 10-16 Tamaño de los hogares encuestados**

	Mediana	Media	Moda	Mínimo	Máximo	N casos
¿Cuántas personas viven habitualmente en este hogar (incluyéndose)?	3	3	3	1	12	1125

Según el Gráfico 9, dentro de los hogares se observa la existencia de dependencia de otros integrantes del hogar sobre el entrevistado, encontrando que un 33% tiene a cargo hijos menores de 14 años, un 19% hijos o jóvenes que no son sus hijos mayores de 15 años, un 18% adultos mayores, 14% de enfermos crónicos, 12% de niños menores de 14 años que no son sus hijos y 3% de discapacitados.

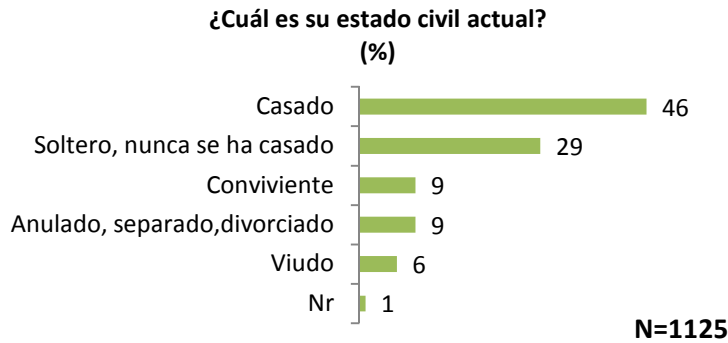
**Gráfico 9. Cuidado de otros**

**En su hogar, ¿Usted se ocupa o tiene a cargo el cuidado de...?**  
(% respuestas "Sí")



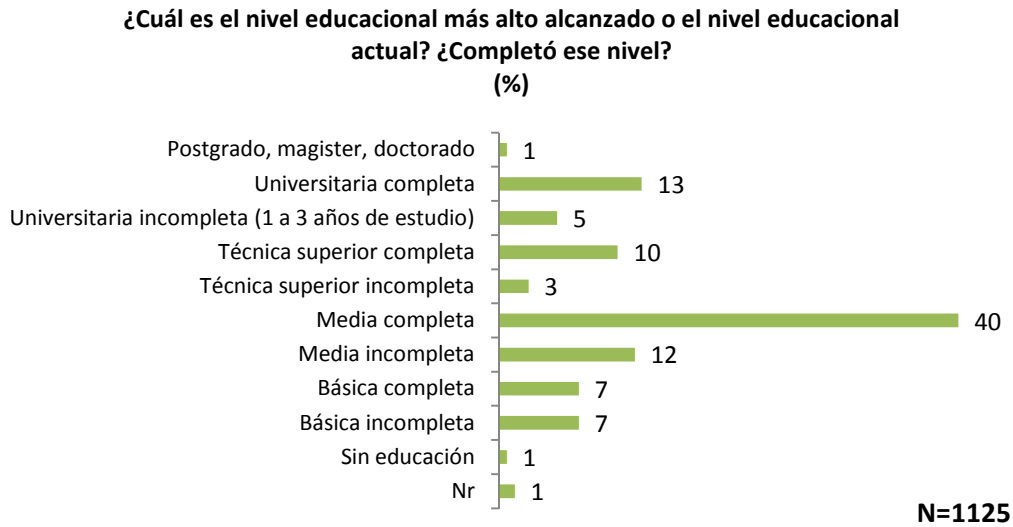
En relación al estado civil de los entrevistados, la mayoría (46%) se encuentra casado, mientras que un 29% soltero, un 9% anulado, separado o divorciado, un 9% de conviviente y un 6% de viudos (ver Gráfico 10).

**Gráfico 10. Estado civil de los encuestados**



De acuerdo al Gráfico 11, el nivel educacional del entrevistado presenta una tendencia a la obtención de la educación media completa con una proporción de 40%, mientras que la educación media incompleta o menos abarca un 27% de los casos, y la educación superior completa o incompleta llega al 32%.

**Gráfico 11. Nivel educacional del entrevistado**



Cuando se observa el nivel educacional según edad en la siguiente tabla, se presenta la tendencia respecto que los menores niveles educacionales se concentran a mayor edad y viceversa. De esta manera, en el tramo de 25 a 44 años sólo un 15% posee educación media incompleta o menos, mientras que en los adultos mayores de 65 años y más, ésta llega al 64%.

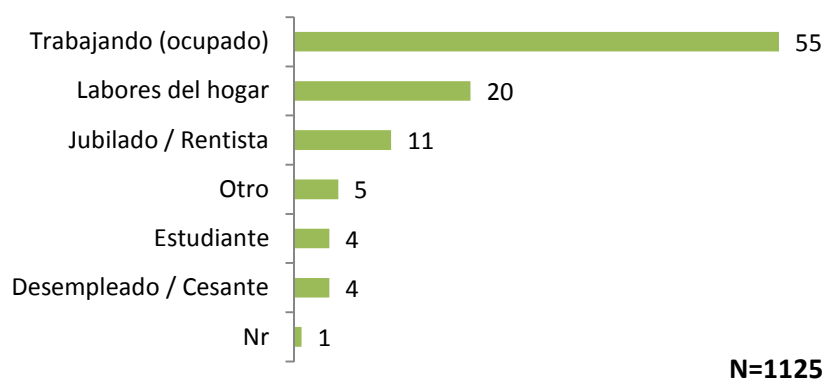
**Tabla 10-17. Nivel educacional del entrevistado según edad (%)**

		Edad		
		25 a 44 años	45 a 64 años	65 años y más
<b>Nivel educacional del entrevistado</b>	Media incompleta o menos	15	32	64
	Media completa	40	47	22
	Superior incompleta o más	44	21	14
	Nr	2	1	0
	<b>N casos</b>	<b>522</b>	<b>397</b>	<b>206</b>

En torno a la actividad principal realizada por los encuestados, el Gráfico 12 presenta que un 55% se encuentra trabajando u ocupado, ya sea habiendo trabajado el último mes por ingreso, teniendo empleo (aunque no haya trabajado) o trabajando para un familiar sin pago de dinero. A esta proporción, le sigue el 20% que está realizando labores del hogar, mientras que un 11% se declara como jubilado o rentista y un 4% exclusivamente como estudiante. Un 5% adicional presenta otra situación (incapacitado para trabajar u otro) y finalmente otro 4% está desempleado o cesante, esto es, ha buscado trabajo habiendo trabajado antes o está buscando trabajo por primera vez.

**Gráfico 12. Actividad principal de los encuestados**

**En el último mes, ¿en cuál de las siguientes situaciones se encontraba usted la mayor parte del tiempo? (%)**



Dentro del 55% que se declara trabajando u ocupado (619 casos), un 25% se desempeña en algún oficio menor o es obrero no calificado, jornalero o servicio doméstico con contrato; un 24% trabaja como empleado administrativo medio y bajo (vendedor, secretaria o técnico especializado). A lo anterior le sigue un 22% que se desempeña como obrero calificado, capataz, junior o microempresario, y en cuarto lugar con un 11% se encuentran los entrevistados cuya ocupación se relaciona a trabajos menores ocasionales e informales.

**Tabla 10-18. Ocupación de los encuestados que se encuentran trabajando**

¿Cuál es su ocupación o actividad principal?	%
Trabajos menores ocasionales e informales	11
Oficio menor, obrero no calificado, jornalero, servicio doméstico con contrato	25
Obrero calificado, capataz, junior, microempresario	22
Empleado administrativo medio y bajo, vendedor, secretaria, técnico especializado	24
Ejecutivo medio (subgerente), gerente general empresa media o pequeña	9
Alto ejecutivo, gerente general de empresa grande, director o dueño de empresa mediana	0
Ns-Nr	10
<b>N casos</b>	<b>619</b>

Cuando se observan otros indicadores económicos como el ingreso del entrevistado (Gráfico 13), se observa que de acuerdo a la autodeclaración de los mismos un 20% menciona percibir menos de \$120.000 pesos al mes -los cuales pueden deberse a trabajos menores que no constituyen el sustento del hogar del entrevistado-, seguidos de un 15% que declara tener ingresos entre los \$390.000 a \$550.000 pesos al mes. En general, los indicadores relacionados directamente al ingreso presentan porcentajes de no respuesta sobre el 10% llegando a puntuar 30% en respuesta espontánea (esto es, cuando se pregunta el ingreso sin mediar tramos). Para este caso, la no respuesta se situó en un 15% que corresponde a una proporción esperable en la experiencia de DESUC y otras encuestas como la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN).

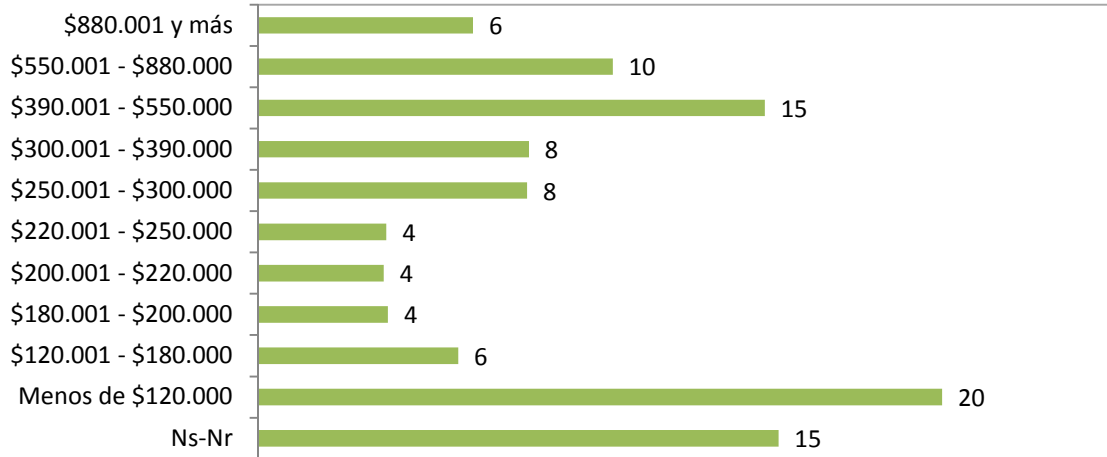
Respecto al ingreso de los jefes de hogar de los encuestados (que pueden haber sido los mismos encuestados y en otras ocasiones una persona diferente), se observa que un 20% posee un ingreso entre \$390.000 a \$550.000 pesos, seguidos del tramo \$550.000 a \$880.000 pesos.

Finalmente, en relación al ingreso total del hogar, un 12% menciona situarse en el tramo de \$580.001 a \$700.000 pesos, seguidos del tramo \$470.001 a \$580.000 pesos. Cabe señalar que esta pregunta presenta un 11% de no respuesta, siendo el porcentaje más bajo de los tres tipos de ingreso consultados.

Debido a la no respuesta encontrada en las preguntas de ingreso, para objetos de este análisis, se preferirán indicadores socioeconómicos directos y con menor tasa de no respuesta como el nivel educacional ya sea del entrevistado o del jefe de hogar. Ahora, esto no implica que algunas variables se segmenten por ingreso total hogar, que resulta ser una de las variables con mejor tasa de no respuesta dentro de lo que refiere a ingresos.

**Gráfico 13. Ingreso del entrevistado<sup>65</sup>**

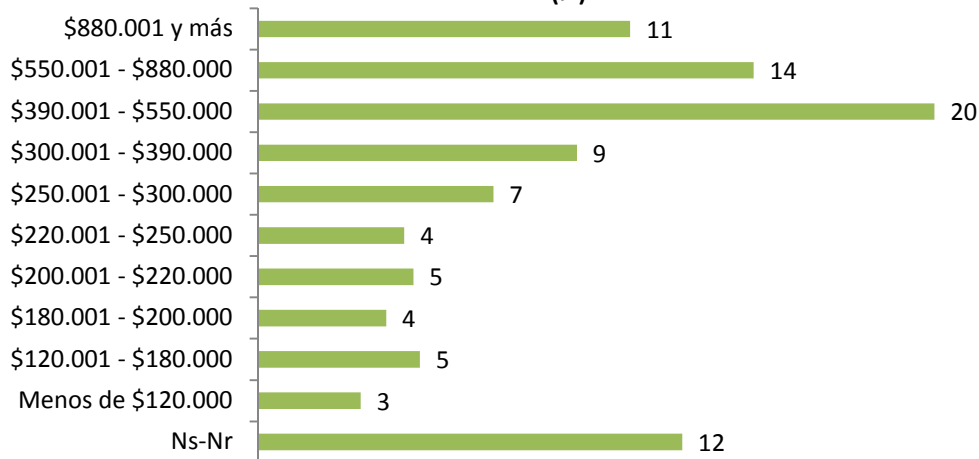
**En el mes pasado, ¿cuál fue su ingreso o remuneración líquida total por concepto de ocupación principal, pensiones, becas, rentas, trasferencias del estado u otro? (%)**



**N=1125**

**Gráfico 14. Ingreso Jefes de Hogar**

**En el mes pasado, ¿cuál fue su ingreso o remuneración líquida del jefe de hogar por concepto de ocupación principal, pensiones, becas, rentas, trasferencias del estado u otro? (%)**

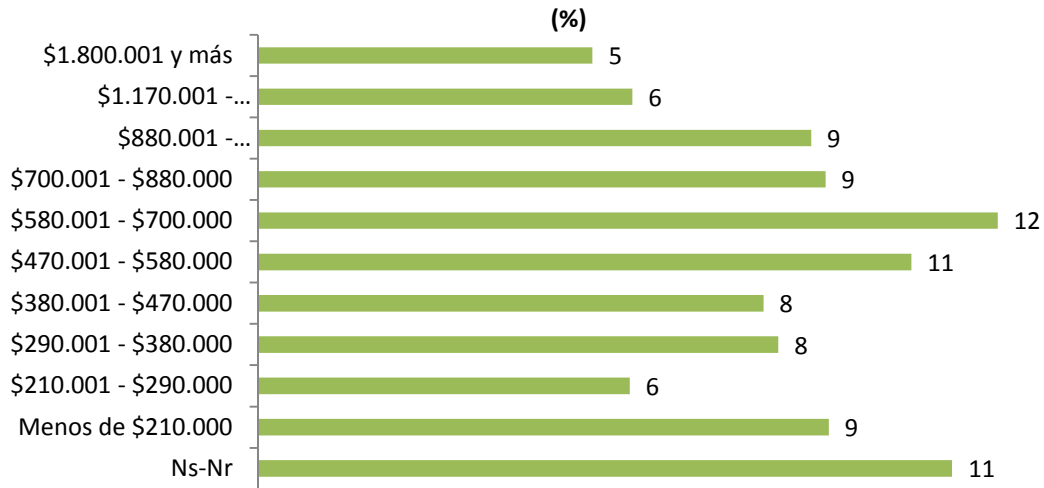


**N=1125**

<sup>65</sup> No se presenta el porcentaje de no respuesta presente en esta pregunta que se alza hacia el 15%.

**Gráfico 15. Ingreso total hogar**

**En el mes pasado, considerando todos los ingresos de su hogar, me podría decir ¿cuál es aproximadamente el ingreso total líquido del hogar? Por favor, incluya sueldos, pensiones, arriendos y otras rentas**



**N=1125**

Respecto a otros antecedentes financieros de los entrevistados, se observa en la Tabla 10-19, que un 18% se encuentra actualmente pagando un dividendo, mientras que un 19% posee un crédito de consumo u automotriz.

Sobre el pago de dividendos, se observa una ligera alza en los hombres respecto a los mujeres, encontrando que a medida que disminuye la edad, baja la cantidad de encuestados que se encuentran en esta situación, pasando de un 24% del tramo de 25 a 44 años, a un 4% de los mayores de 65 años.

Algo similar sucede con los créditos de consumo o automotriz, observando que un 25% de los hombres poseen deudas de este tipo, mientras que sólo un 13% de las mujeres las declaran. En cuanto a la edad, el tramo de 25 a 64 años se encuentra igualmente endeudado con créditos de consumo o automotriz, bajando de manera importante para los mayores de 65 años.

Según ingreso, se ve claramente la tendencia que a mayor ingreso mayor capacidad de endeudamiento por lo que aumenta la proporción de encuestados que declaran poseer un dividendo o crédito de consumo, llegando a porcentajes sobre el 30%.

Tabla 10-19. Antecedentes financieros de los entrevistados, según sexo y edad

		¿Usted actualmente paga un dividendo? (% respuestas "Sí")	¿Usted posee o paga algún un crédito de consumo, o un crédito automotriz (para la compra de un vehículo)? (% de respuestas "Sí")
<b>Total</b>		18	19
<b>Sexo</b>	H	20	25
	M	16	13
<b>Edad</b>	25- 44 años	24	21
	45 a 64 años	14	19
	65 y más años	4	8
<b>Ingreso total hogar</b>	Menos de \$290.000	6	10
	\$290.001 a \$470.000	15	14
	\$470.001 a \$700.000	19	21
	\$700.001 a \$1.170.000	18	25
	Más de \$1.170.001	34	30



## 10.12.2 Análisis de percepción y control de riesgo

A continuación, se presentará el contexto general relacionado a las preguntas realizadas en torno a la pre existencia de experiencias de accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, así como su percepción de riesgo de mortalidad por ambas causas ligada a dos factores, su grado de preocupación y su nivel de control.

En una primera parte, se detallarán los hallazgos relacionados a accidentes de tránsito, para posteriormente dar cuenta de lo relacionado a enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire.

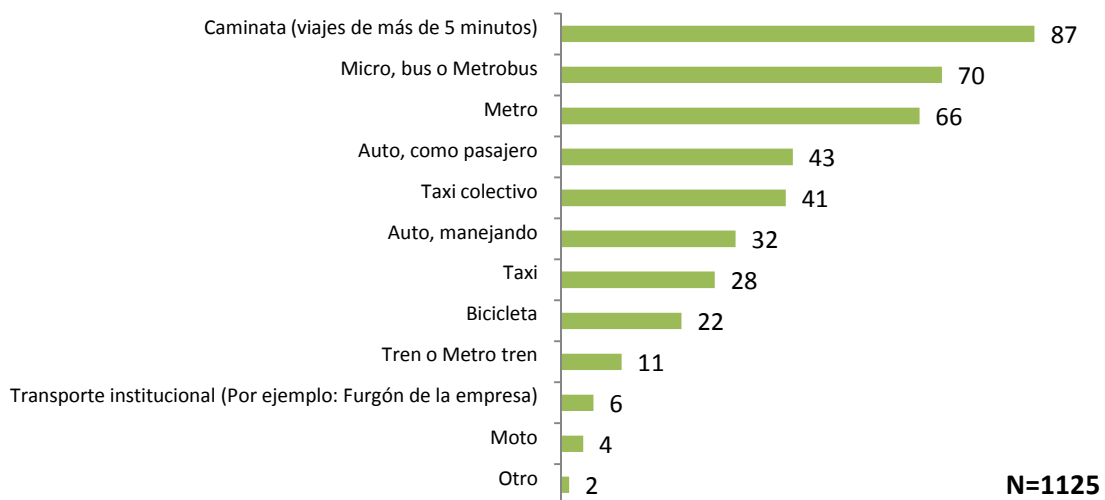
### 10.12.2.1 Accidentes de tránsito

Para contextualizar los resultados relacionados a riesgo de mortalidad por accidentes de tránsito, se consultó en una primera instancia los medios de transporte que habitualmente –al menos una vez a la semana- utilizan los entrevistados.

El Gráfico 16, muestra que un 87% declara utilizar la caminata como medio de transporte, seguido de un 70% que utiliza micros, bus o metro bus de transporte público, un 66% el metro, y un 43% el auto como pasajero. Sólo un 32% declara utilizar el auto como conductor para su desplazamiento habitual.

**Gráfico 16. Medios de transporte utilizados por los encuestados**

**¿Usted utiliza habitualmente (al menos una vez a la semana) los siguientes medios de transporte?  
(% de respuestas "Sí" para cada tipo de transporte)**



El uso de medios de transporte presenta diferencias por sexo, especialmente para quienes utilizan el auto como conductores, teniendo que un 50% de los hombres lo utilizan mientras que sólo un 17% de las mujeres lo ocupan. Una diferencia igual de importante se observa en el uso del taxi colectivo que es más frecuentado por mujeres que hombres, al igual que el auto como pasajero (ver Tabla 10-20).

Por edad, la bicicleta es la que presenta una disminución importante de uso a medida que aumenta la edad (24 puntos porcentuales), así como el auto como conductor.

El nivel educacional del encuestado afecta especialmente en el uso del auto como conductor, posiblemente por su relación con la tenencia de vehículos en el hogar, observando que sólo un 14% declara utilizarlo en quienes poseen un nivel educacional de media incompleta o menos, mientras que un 52% lo prefiere entre los encuestados con nivel educacional superior incompleta o más.

El nivel socioeconómico presenta una tendencia similar, observando que en los estratos D y E sólo un 18% menciona utilizar el auto como conductor, mientras que en niveles socioeconómicos más altos (C1 y C2) este crece hasta el 55%. Una tendencia inversa se observa en el uso de transporte público como micro, metro o taxi colectivo.

**Tabla 10-20. Medios de transporte utilizados por los encuestados, según sexo, edad, nivel educacional del encuestado y nivel socioeconómico**

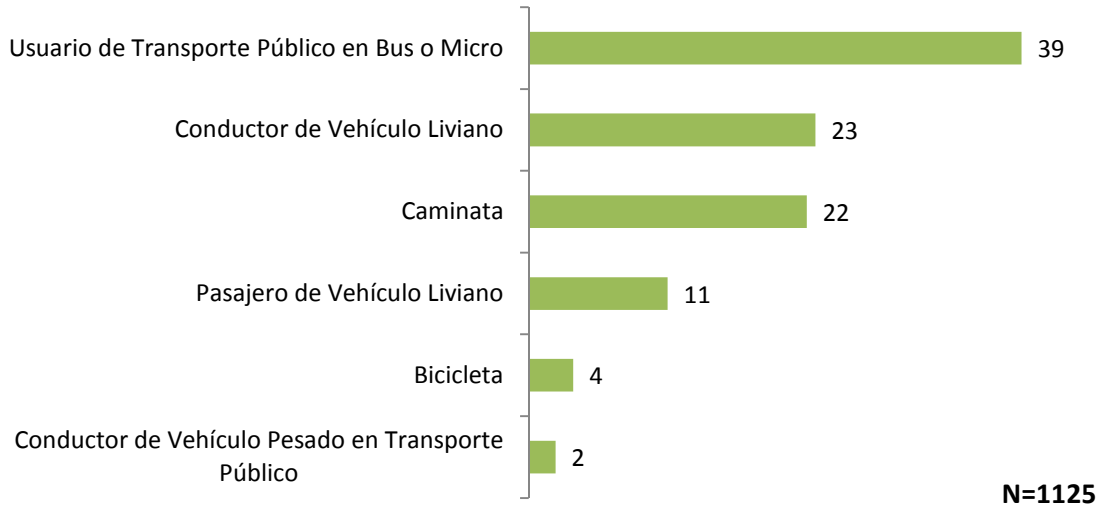
¿Usted utiliza habitualmente (al menos una vez a la semana) los siguientes medios de transporte? (% de respuestas "Sí" a cada medio de transporte)												
	Total	Sexo		Edad			Nivel educacional del encuestado <sup>66</sup>			Nivel socioeconómico		
		H	M	25- 44 años	45 a 64 años	65 y más años	MI	MC	SI	C1-2	C3	D-E
Caminata	87	85	90	89	86	87	88	88	85	84	88	89
Micro, bus o metrobús	70	66	75	72	70	64	75	71	66	64	69	74
Metro	66	63	69	71	62	57	63	67	67	65	67	66
Auto, como pasajero	43	37	48	44	44	33	34	48	45	45	48	37
Taxi colectivo	41	31	51	40	42	46	49	45	32	32	43	46
Auto, como manejando	32	49	16	36	32	18	13	29	52	54	35	17
Taxi	28	27	29	34	23	23	23	31	29	30	28	28
Bicicleta	22	28	17	31	16	7	15	22	30	24	25	19
Tren o Metro tren	11	13	10	13	10	10	9	12	13	10	14	10
Transporte institucional	6	8	4	8	5	2	3	8	5	6	7	6
Moto	4	7	1	7	2	0	4	5	3	3	5	4
Otro	2	3	0	2	1	1	1	1	2	2	2	1

Cuando a los entrevistados se les insta a elegir uno de los medios de transporte como el principal para su movilización, un 39% declara ser usuario de transporte público en bus o micro, un 23% menciona ser conductor de vehículo liviano, un 22% usar exclusivamente la caminata como medio de movilización, un 11% es pasajero de vehículo liviano y sólo un 4% es usuario de bicicleta (ver Gráfico 17).

<sup>66</sup> Mi refiere a media incompleta o menos, MC a media completa y SI a superior incompleta o más.

**Gráfico 17. Medio de transporte más utilizado**

De las siguientes opciones, ¿cuál es el medio de transporte que usted más utiliza?  
(%)



En la Tabla 10-21, al desagregar los datos por sexo, los hombres prefieren utilizar el vehículo como conductor, mientras que las mujeres son más bien pasajeros de vehículos livianos, usuarios de transporte público y usuarias de la caminata como vía de movilización. Respecto a la edad, los conductores de vehículo liviano disminuyen levemente a medida que aumenta la edad, mientras que lo contrario sucede para los pasajeros de vehículos livianos.

Según nivel educacional del encuestado, a medida que éste aumenta es mayor la proporción de conductores de vehículo liviano, disminuyendo los usuarios de transporte público. Algo similar sucede para nivel socioeconómico.

Finalmente, de acuerdo al ingreso total del hogar (que como se mencionó antes presenta un 11% de no respuesta por lo que es importante mirar con cautela esta apertura) se observa que los conductores de vehículos livianos tienden a aumentar a medida que se eleva el ingreso.

**Tabla 10-21. Medios de transporte más utilizados por los encuestados, según sexo, edad, nivel educacional del encuestado y nivel socioeconómico**

De las siguientes opciones, ¿cuál es el medio de transporte que usted más utiliza (al menos una vez a la semana)?							
(%)							
		Conductor de Vehículo Liviano	Conductor de Vehículo Pesado en Transporte Público	Pasajero de Vehículo Liviano	Usuario de Transporte Público en Bus o Micro	Bicicleta	Caminata
<b>Total</b>		23	2	11	39	4	22
<b>Sexo</b>	H	36	3	6	34	5	16
	M	10	1	15	44	2	28
<b>Edad</b>	25- 44 años	24	2	8	40	5	21
	45 a 64 años	24	3	13	38	2	20
	65 y más años	14	0	16	36	2	31
<b>Nivel educacional del encuestado</b>	Media incompleta o menos	9	2	12	43	3	31
	Media completa	22	2	12	40	2	21
	Superior incompleta o más	36	2	8	33	6	15
<b>Nivel socioeconómico</b>	C1-2	36	3	10	32	5	14
	C3	26	2	10	39	3	21
	D-E	12	2	12	43	3	28
<b>Ingreso del hogar<sup>67</sup></b>	Menos de \$290.000	10	1	9	42	3	35
	\$290.001 a \$470.000	9	1	10	52	3	26
	\$470.001 a \$700.000	26	3	10	36	5	21
	\$700.001 a \$1.170.000	28	4	9	34	3	21
	Más de \$1.170.000	38	0	12	35	4	12

En torno a experiencias relacionadas con accidentes de tránsito con consecuencias graves en los últimos tres años, tal como muestra la Tabla 10-22, un 15% de los casos declara haber sufrido o tener alguien cercano que la haya padecido. De ellos, (136 casos), un 58% se refiere a

<sup>67</sup> Cabe recordar que el ingreso total hogar presenta un 11% de no respuesta.

familiares directos –hijos, padres y otros familiares que vivan con el encuestado como abuelos, tíos o primos- un 26% al mismo entrevistado y un 21% a amigos o familiares no directos.

**Tabla 10-22 Experiencias relacionadas a los accidentes de tránsito de los encuestados**  
(% de respuestas “Sí”)

<b>En los últimos 3 años, ¿ha sufrido usted o alguien cercano a usted un accidente de tránsito con consecuencias graves?</b>	15 (164 casos)	→	Usted	26
			Un familiar directo	58
			Un amigo o familiar no directo	21

Según el medio de transporte más habitualmente utilizado por los encuestados (específicamente la elección entre los seis tipos de medios mencionados anteriormente: conductor de vehículo liviano, conductor de vehículo pesado, pasajero de vehículo liviano, usuarios de transporte público, bicicleta y caminata), se les consultó su grado de preocupación y control frente a distintos tipos de situaciones reflejadas en una serie de ítems que pretenden medir, en su conjunto, la percepción de riesgo frente a accidentes de tránsito. La adecuación de los ítems a su objeto de medición se detalla en el Anexo de la sección 10.13.1 en el cual se presentan los resultados de análisis factoriales y de fiabilidad. A modo de resumen, se puede señalar que los distintos ítems presentan una alta correlación, por lo cual permiten realizar análisis factoriales adecuados, los cuales arrojan componentes que distinguen entre preocupación, control, transporte vehicular – peatonal, así como mayor y menor riesgo en las situaciones que refieren los ítems. Por otro lado, los análisis de fiabilidad permiten dar cuenta que los ítems en su conjunto apuntan a un mismo constructo.

Para la presentación de esta información, que permite dar cuenta de la percepción de riesgo de los encuestados sobre accidentes de tránsito, se presentará diferenciando lo referente a grados de preocupación en primer lugar, para posteriormente dar cuenta de los niveles de control percibidos en la ocurrencia de accidentes de tránsito.

Si bien, los ítems fueron consultados a los encuestados según el medio de transporte más utilizado, para el Gráfico 18 se elaboraron variables que incluyeran a todos los encuestados (indistinto de su medio de transporte) eliminando los casos de no respuesta, no aplica y no sabe (lo que genera diferencias en el número de casos de las variables presentadas)<sup>68</sup>.

Centrándonos en las respuestas que involucran un **alto grado de preocupación** para distintas situaciones relacionadas a medios de transporte, se observa en el siguiente gráfico que las situaciones para usuarios exclusivos de vehículos ligadas a infracciones a las leyes del tránsito como el desplazamiento a una velocidad superior a la permitida, el cruce con luz amarilla o adelantar en lugares no permitidos, generan un alto grado de preocupación se sitúan alrededor

<sup>68</sup> Ver diferencias en número de casos Anexo 1 Escala de percepción de riesgo para accidentes de tránsito.

del 60% en las tres situaciones. En cambio, para los demás ítems donde se involucra un tránsito vehicular bajo circunstancias comunes (como desplazamiento en congestión vehicular, traslados nocturnos y uso de autopistas) el alto grado de preocupación desciende bajo el 50%.

Para el caso de los peatones, los altos grados de preocupación no superan el 50%, siendo la única situación relevante el cruce en calles o lugares no señalizados, siendo la caminata con apuro la que presenta menor porcentaje de percepción de riesgo para accidentes de tránsito.

La escala completa se presenta en la tabla que sigue el gráfico a continuación.

**Gráfico 18. Alta preocupación por accidentes de tránsito en situaciones relacionadas a medios de transporte**

**¿Qué tan preocupado está usted de sufrir un accidente de tránsito con consecuencias graves? Si...  
(% de respuestas "Muy preocupado")**

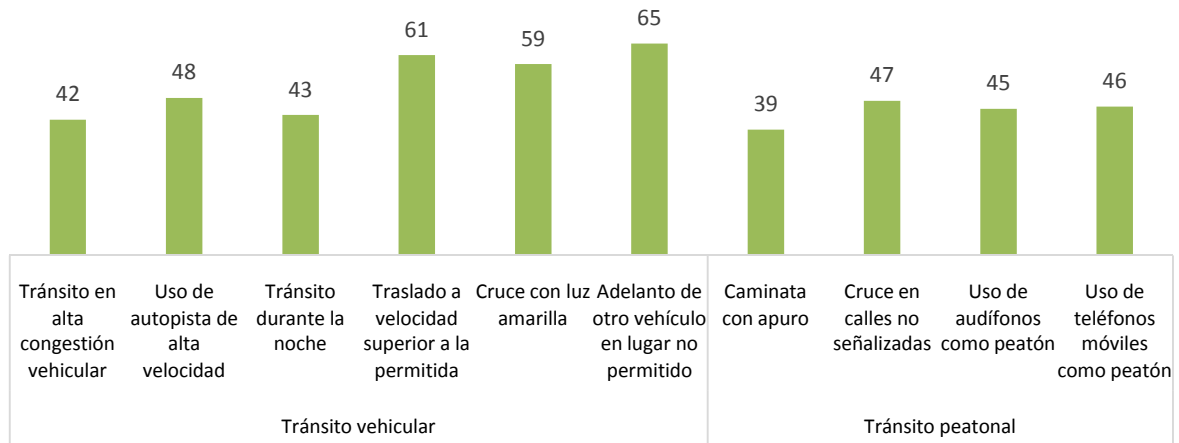


Tabla 10-23 Grado de preocupación por la ocurrencia de accidentes de tránsito

¿Qué tan preocupado está usted de sufrir un accidente de tránsito con consecuencias graves? Si...		Nada preocupado	2	3	4	Muy preocupado	N casos
Para movilización en vehículos	Si se desplaza en horarios de alta congestión vehicular	11	11	16	21	42	879
	Si transita por autopistas de alta velocidad	9	7	14	22	48	853
	Si se desplaza en horarios nocturnos	9	9	15	24	43	862
	Si usted conduce a una velocidad superior a la permitida	4	4	9	22	61	855
	Si pasa un cruce habiendo luz amarilla en el semáforo	4	4	10	24	59	856
	Si adelanta a otro vehículo en un lugar no permitido	4	3	9	19	65	848
Para peatones	Si transita con apuro a su destino (caminando)	11	11	19	21	39	1109
	Si caminando cruza las calles en lugares no señalizados	6	8	16	23	47	1079
	Si camina mientras usa audífonos para escuchar grabaciones o música	10	9	14	23	45	734
	Si camina mientras usa teléfonos móviles para comunicarse	10	8	14	22	46	834

Respecto al grado de control en la ocurrencia de accidentes graves en las mismas situaciones mencionadas anteriormente, en el Gráfico 19 –y mediante las variables que incluyen las respuestas de todos los encuestados, indistinto de su medio de transporte<sup>69</sup>- se presenta el porcentaje para la categoría “tengo un alto control”.

Se observa que las situaciones que involucran tránsito vehicular implican una percepción de menor control frente a la ocurrencia de accidentes de tránsito, en cambio en el tránsito peatonal la sensación de control sube cerca del 50%.

En el caso de las situaciones de tránsito vehicular, aquellas que presentan una leve alza en el grado de control refiere a aquellas relacionadas a infracciones de las normas del tránsito.

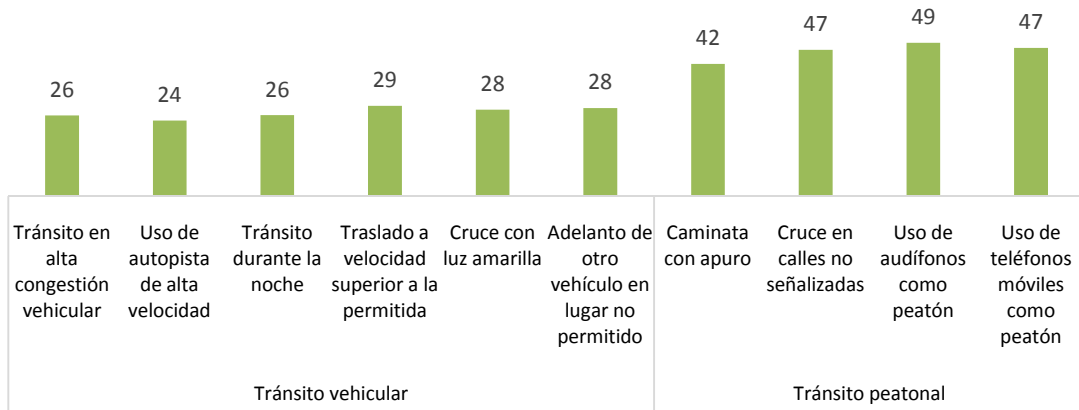
En la tabla que sigue al gráfico siguiente se presentan todas las categorías de grado de control para los ítems mencionados.

<sup>69</sup> El número de casos para cada ítem varía debido a la exclusión de “no respuesta”, “no sabe” y “no aplica”. Para su detalle ver Anexo Escala de percepción de riesgo para accidentes de tránsito.



**Gráfico 19. Control en la ocurrencia de accidentes de tránsito en situaciones relacionadas a medios de transporte<sup>70</sup>**

**¿En qué grado cree que usted puede controlar la ocurrencia de accidentes de tránsito graves? Si...  
(% de respuestas "Tengo un alto control")**



<sup>70</sup> Las situaciones aparecen resumidas por fines de presentación. Su detalle puede observarse en la tabla siguiente.

Tabla 10-24 Grado de control en la ocurrencia de accidentes de tránsito

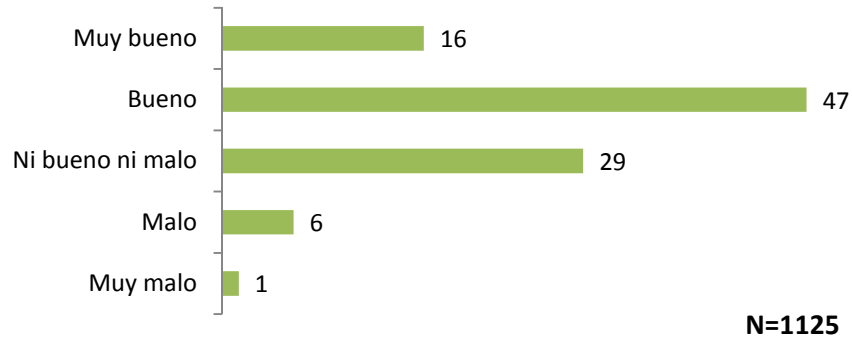
¿Qué tan preocupado está usted de sufrir un accidente de tránsito con consecuencias graves? Si...		No tengo ningún control	2	3	4	Tengo un alto control	N casos
Para movilización en vehículos	Si se desplaza en horarios de alta congestión vehicular	22	14	21	17	26	875
	Si transita por autopistas de alta velocidad	22	14	20	19	24	853
	Si se desplaza en horarios nocturnos	20	12	22	19	26	857
	Si usted conduce a una velocidad superior a la permitida	23	16	17	16	29	856
	Si pasa un cruce habiendo luz amarilla en el semáforo	26	16	17	13	28	852
	Si adelanta a otro vehículo en un lugar no permitido	28	16	15	14	28	849
Para peatones	Si transita con apuro a su destino (caminando)	7	7	18	26	42	1095
	Si caminando cruza las calles en lugares no señalizados	7	7	16	24	47	1069
	Si camina mientras usa audífonos para escuchar grabaciones o música	9	8	14	20	49	743
	Si camina mientras usa teléfonos móviles para comunicarse	8	7	14	23	47	841

### 10.12.2.2 Enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire

Para contextualizar la temática de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, se consultó respecto a la autoevaluación del estado de salud de los encuestados, conservando que más del 50% se la califica como bueno o muy bueno (ver Gráfico 20).

**Gráfico 20. Autoevaluación estado de salud actual**

En términos generales, ¿cómo calificaría su estado de salud actual?  
(%)



Desagregando los datos por sexo, son los hombres quienes califican su salud como buena o muy buena en mayor proporción que las mujeres (71% versus 57%). Por edad, como es de esperar, los mayores de 65 años tienden a declarar un estado de salud más cargado al nivel intermedio que los tramos más jóvenes (ver Tabla 10-25).

Según nivel educacional del entrevistado, la calificación del estado de salud como bueno y muy bueno aumenta a mayor educación, encontrando una tendencia similar por nivel socioeconómico.

**Tabla 10-25. Autoevaluación estado de salud actual, según sexo, edad, nivel educacional del encuestado y nivel socioeconómico (% de respuestas)**

En términos generales, ¿cómo calificaría su estado de salud actual?		Muy malo	Malo	Ni bueno ni malo	Bueno	Muy bueno
<b>Total</b>		1	6	29	47	16
<b>Sexo</b>	H	0	4	26	49	22
	M	2	8	33	46	11
<b>Edad</b>	25- 44 años	0	3	22	51	24
	45 a 64 años	2	7	34	47	9
	65 y más años	3	15	42	33	7
<b>Nivel educacional del encuestado</b>	Media incompleta o menos	3	11	42	35	8
	Media completa	1	5	28	51	15
	Superior incompleta o más	0	2	20	53	25
<b>Nivel socioeconómico</b>	C1-2	1	4	21	53	22
	C3	1	5	27	48	19
	D-E	2	8	36	44	11

Del total de encuestados, un 26% de ellos declara haber padecido en forma directa o vicaria – esto es, por experiencia propia o cercana- una enfermedad cardiorrespiratoria grave diagnosticada por un médico. Entre aquellos que manifiestan haber experimentado este tipo de enfermedades un 26% declara haber sufrido directamente dicha afección, mientras que un 67% declaran que fueron familiares directos. Sólo un 12% de este grupo, menciona que su experiencia con enfermedades cardiorrespiratorias graves fue diagnosticada a amigos o familiares no directos.

**Tabla 10-26. Experiencias relacionadas a enfermedades cardiorrespiratorias de los encuestados (% de respuestas “Si”)**

(% de respuestas “Si”)				
<b>En los últimos 3 años, ¿ha padecido usted o alguien cercano a usted una enfermedad cardiorrespiratoria grave diagnosticada por un médico?</b>	26% (292 casos)	→	Usted	26
			Un familiar directo	67
			Un amigo o familiar no directo	12

Sobre la percepción de riesgo frente a enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, se generaron cinco ítems que reflejan situaciones en las cuales los entrevistados debían manifestar su grado de preocupación y control. El análisis de esta escala se presenta en el Anexo 10.13.2.

En la tabla siguiente se observan los distintos valores del grado de preocupación con la ocurrencia de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire. Se puede notar que la mayor preocupación se enfoca en la situación de vivir en zonas con mala calidad aire, y quienes presentan mayor porcentaje en la categoría “nada preocupado” refiere a la situación de caminar habitualmente al aire libre.

**Tabla 10-27 Grado de preocupación en la ocurrencia de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire**

Piense tanto en la actualidad como en el futuro y considere el riesgo de tener enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire...						
(%)						
¿Qué tan preocupado está USTED ...?	Nada preocupado	2	3	4	Muy preocupado	N casos
Si caminara habitualmente al aire libre	18	9	17	19	37	<b>1113</b>
Si viviera en una zona con mala calidad del aire	4	2	11	21	62	<b>1119</b>
Si realizara habitualmente actividades que impliquen un esfuerzo físico	10	4	17	27	43	<b>1101</b>
Si se trasladara frecuentemente durante los inviernos en una zona con contaminación ambiental	5	3	10	26	57	<b>1112</b>
Si viviera en espacios poco ventilados y expuestos al humo de tabaco	3	4	6	16	71	<b>1114</b>

Respecto al control en la ocurrencia de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, se presenta mayor equilibrio en las respuestas entre ningún control y alto control. Llama la atención que la situación de vivir en una zona con mala calidad del aire – que presentaba una alta preocupación- se percibe como la de menor control.

**Tabla 10-28 Grado de control en la ocurrencia de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire**

Piense tanto en la actualidad como en el futuro y considere el riesgo de tener enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire... (%)						
¿En qué grado cree que USTED puede controlar la exposición al aire...?	No tengo ningún control	2	3	4	Tengo un alto control	N casos
Si caminara habitualmente al aire libre	25	13	20	21	21	<b>1109</b>
Si viviera en una zona con mala calidad del aire	31	16	19	18	15	<b>1111</b>
Si realizara habitualmente actividades que impliquen un esfuerzo físico	18	14	25	21	22	<b>1103</b>
Si se trasladara frecuentemente durante los inviernos en una zona con contaminación ambiental	26	16	17	18	22	<b>1107</b>
Si viviera en espacios poco ventilados y expuestos al humo de tabaco	16	11	14	22	37	<b>1105</b>

La tabla a continuación presenta la percepción que tiene la población en la reducción del riesgo para accidentes de tránsito desagregados por sexo, edad, nivel educacional y socioeconómico del encuestado para la percepción de grados de responsabilidad en la reducción de riesgo para **accidentes de tránsito**. Como se puede ver, la mayoría de los consultados declara sentirse responsable o medianamente responsable en la reducción del riesgo de ser víctima de un accidente con consecuencias graves. Agrupando estas categorías, no se observan mayores diferencias por sexo. Por grupo etario, el tramo de mayor edad declaran mayores niveles de responsabilidad percibida en la reducción de este tipo de riesgo, en comparación a segmentos más jóvenes. Por su parte, aquellos que poseen nivel educacional medio declaran mayores grados de responsabilidad declarada en relación a aquellos con educación media incompleta o menos y la misma tendencia se replica para el caso de nivel socioeconómico.

Respecto al ingreso total hogar, quienes poseen menos ingresos aumentan en su declaración de sentirse “nada responsables” de la reducción de riesgo para accidentes de tránsito, sin embargo igualmente existe una proporción del 35% que se siente “totalmente responsable”. En el tramo de ingreso más alto, si bien se cargan las respuestas desde mediana a totalmente responsables, llama la atención que la categoría de mayor proporción es la de “mediana responsabilidad”.

**Tabla 10-29. Percepción de responsabilidad en reducción de riesgo para accidentes de tránsito, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico**

¿Qué responsabilidad le cabe a USTED en la reducción del riesgo de ser víctima de un accidente de tránsito con consecuencias graves? (%)		Nada de responsabl e	Poco responsabl e	Medianamente responsable	Responsabl e	Totalmente responsabl e
<b>Total</b>		6	6	29	25	32
<b>Sexo</b>	H	7	4	26	28	34
	M	6	8	32	23	31
<b>Edad</b>	25- 44 años	5	6	29	26	33
	45 a 64 años	7	6	29	25	32
	65 y más años	9	5	29	23	33
<b>Nivel educacional del entrevistado</b>	Media incompleta o menos	8	6	28	20	37
	Media completa	6	6	26	27	33
	Superior incompleta o más	6	6	33	27	27
<b>Nivel socioeconómico</b>	C1-2	7	7	29	27	30
	C3	6	7	31	26	29
	D-E	7	5	28	24	36
<b>Ingreso total hogar</b>	Menos de \$290.000	12	3	27	21	35
	\$290.001 a \$470.000	9	9	22	23	37
	\$470.001 a \$700.000	3	5	33	28	31
	\$700.001 a \$1.170.000	3	7	25	29	36
	Más de \$1.170.001	9	8	33	29	22

En cuanto al grado de responsabilidad percibida en la **reducción de riesgo para enfermedades cardiorrespiratorias por contaminación del aire**, la mitad de los consultados declara sentirse responsable o medianamente responsable en este aspecto. Al igual que en la tabla anterior, no se observan mayores diferencias por sexo. Por edad, para este tipo de riesgo tampoco se presentan distinciones relevantes según tramo. Por su parte, en los consultados con nivel educacional superior incompleta o más bajan levemente los grados de responsabilidad en la reducción de este riesgo. Los valores para nivel socioeconómico se comportan de manera muy similar a los datos expuestos para nivel educacional del entrevistado. Finalmente, según ingreso resulta relevante que el tramo más bajo declara un mayor porcentaje de sentirse “nada responsable” de la reducción de riesgo para enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire.

**Tabla 10-30. Percepción de responsabilidad en reducción de riesgo para enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico**

¿Qué responsabilidad le cabe a USTED en la reducción del riesgo de sufrir enfermedades cardiorrespiratorias con consecuencias graves asociadas a la contaminación del aire? (%)		Nada de responsabl e	Poco responsabl e	Medianamente responsable	Responsabl e	Totalmente responsabl e
<b>Total</b>		13	13	29	23	21
<b>Sexo</b>	H	13	13	31	21	22
	M	12	12	28	25	20
<b>Edad</b>	25- 44 años	13	15	30	23	19
	45 a 64 años	13	11	28	24	22
	65 y más años	13	10	28	20	26
<b>Nivel educacional del entrevistado</b>	Media incompleta o menos	14	13	26	21	26
	Media completa	13	11	26	26	23
	Superior incompleta o más	12	15	37	21	14
<b>Nivel socioeconómico</b>	C1-2	10	14	33	23	18
	C3	13	14	30	25	17
	D-E	14	11	27	21	26
<b>Ingreso total hogar</b>	Menos de \$290.000	20	11	18	22	28
	\$290.001 a \$470.000	14	12	21	24	29
	\$470.001 a \$700.000	11	11	35	25	18
	\$700.001 a \$1.170.000	11	12	32	26	19
	Más de \$1.170.001	12	19	34	17	17

En torno al grado de acuerdo que los encuestados declaran respecto a la afirmación que “es posible reducir mediante programas o medidas del estado los riesgos de mortalidad de accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire”, no se observan diferencias por sexo, pero si una leve tendencia a que **a mayor edad exista un mayor desacuerdo con que el riesgo pueda disminuirse mediante programas o medidas implementadas por el estado** (ver Tabla 10-31).

Por nivel educacional del encuestado y nivel socioeconómico no existen mayores diferencias. Finalmente, de acuerdo al ingreso total del hogar en todos los tramos están mayormente en acuerdo con la afirmación señalada teniendo porcentajes de alrededor del 70% entre las categorías “de acuerdo” y “muy de acuerdo”. Cabe destacar que el tramo que va entre



\$700.001 y \$1.170.000 pesos es el que presenta el más bajo porcentaje de acuerdo y muy de acuerdo comparado con los demás (61%).

**Tabla 10-31. Percepción de capacidad de programas o medidas del estado en la disminución de riesgos de mortalidad de accidentes de tránsito, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico**

¿Cuán de acuerdo o desacuerdo está usted con la siguiente afirmación?						
Es posible reducir los riesgos de mortalidad asociados a los accidentes de tránsito mediante programas o medidas implementadas por el Estado (%)						
		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En acuerdo	Muy de acuerdo
<b>Total</b>		6	8	16	46	23
<b>Sexo</b>	H	7	8	16	47	22
	M	6	8	16	46	24
<b>Edad</b>	25- 44 años	5	8	18	46	22
	45 a 64 años	6	7	14	46	25
	65 y más años	12	8	15	47	18
<b>Nivel educacional del entrevistado</b>	Media incompleta o menos	6	7	18	52	17
	Media completa	5	8	17	45	24
	Superior incompleta o más	9	8	13	43	26
<b>Nivel socioeconómico</b>	C1-2	12	5	14	44	24
	C3	5	11	15	43	26
	D-E	5	6	18	51	19
<b>Ingreso total hogar</b>	Menos de \$290.000	5	8	19	46	22
	\$290.001 a \$470.000	4	6	17	48	25
	\$470.001 a \$700.000	3	10	16	51	19
	\$700.001 a \$1.170.000	9	10	19	42	19
	Más de \$1.170.001	10	7	14	40	29

Cuando la misma afirmación se centra en las enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, se observa en la Tabla 10-32, que no se presentan mayores diferencias por sexo ni edad.

Pero cuando se detiene en el nivel educacional del entrevistado, existe una leve tendencia a estar mayormente en acuerdo con esta afirmación (categorías “de acuerdo” y “muy de acuerdo”) entre quienes poseen media incompleta o menos con una proporción de 76%, respecto al 70% de quienes poseen superior incompleta o más. Por nivel socioeconómico, se

observa que los tramos D-E y C3 presentan porcentajes de acuerdo alrededor del 75%, el cual baja a 68% para C1-C2.

Finalmente, por ingreso total hogar, quienes poseen menos ingresos tienden a estar más de acuerdo con la afirmación mencionada que los dos últimos tramos de mayor ingreso, donde baja levemente la proporción que elige las categorías “de acuerdo” o “muy de acuerdo”.

**Tabla 10-32. Percepción de capacidad de programas o medidas del estado en la disminución de riesgos de mortalidad de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico**

<b>¿Cuán de acuerdo o desacuerdo está usted con la siguiente afirmación?</b>						
<b>Es posible reducir los riesgos de mortalidad asociados a las enfermedades cardiorrespiratorias mediante programas o medidas implementadas por el Estado (%)</b>						
		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	En acuerdo	Muy de acuerdo
<b>Total</b>		6	8	13	48	24
<b>Sexo</b>	H	6	7	13	49	25
	M	5	8	13	48	24
<b>Edad</b>	25- 44 años	5	8	14	49	23
	45 a 64 años	6	8	12	46	27
	65 y más años	9	7	11	53	20
<b>Nivel educacional del entrevistado</b>	Media incompleta o menos	5	5	14	56	20
	Media completa	5	10	12	45	27
	Superior incompleta o más	8	8	14	44	25
<b>Nivel socioeconómico</b>	C1-2	11	5	16	44	24
	C3	3	11	10	46	29
	D-E	5	7	13	53	21
<b>Ingreso total hogar</b>	Menos de \$290.000	3	7	16	51	22
	\$290.001 a \$470.000	4	7	13	46	30
	\$470.001 a \$700.000	3	10	13	55	19
	\$700.001 a \$1.170.000	8	10	15	48	19
	Más de \$1.170.001	9	8	16	39	28

### 10.12.3 Análisis descriptivo de ejercicio de preferencias declaradas

A continuación, se presenta un análisis descriptivo del ejercicio, entregando un contexto general de cómo se respondió este módulo.

Lo primero a señalar es que resulta común en estos ejercicios, encontrar que un porcentaje de los entrevistados tiendan a responder en las nueve situaciones siempre alguna de las tres alternativas, por ejemplo, puede darse el caso que un entrevistado en las nueve situaciones siempre escoja la “situación actual”, o por el contrario, en todas las situaciones escoger sistemáticamente el “programa B”.

A este patrón se le denomina “carga”, esto es, un indicador de cuántas personas en las nueve situaciones respondieron siempre una de las tres alternativas. En general, la “carga” no debiera superar el “30%”, ya que debiera existir variabilidad en la elección de las nueve situaciones.

Es por esto, que se observó el nivel de carga total del ejercicio, encontrando que un 18% elige siempre o la situación actual, o el programa A, o el programa B (ver Gráfico 21). Cuando se desagrega por sexo, no se encuentran mayores diferencias, pero sí existe una tendencia a aumentar la carga a medida que aumenta la edad llegando a un 28% para el tramo de 65 años y más.

Por nivel educacional del entrevistado, se observa que un 23% de los casos que poseen media incompleta o menos genera respuestas “cargadas” mientras que esta proporción disminuye a un 16% para los entrevistados con media completa y a un 17% para superior incompleta o más<sup>71</sup>.

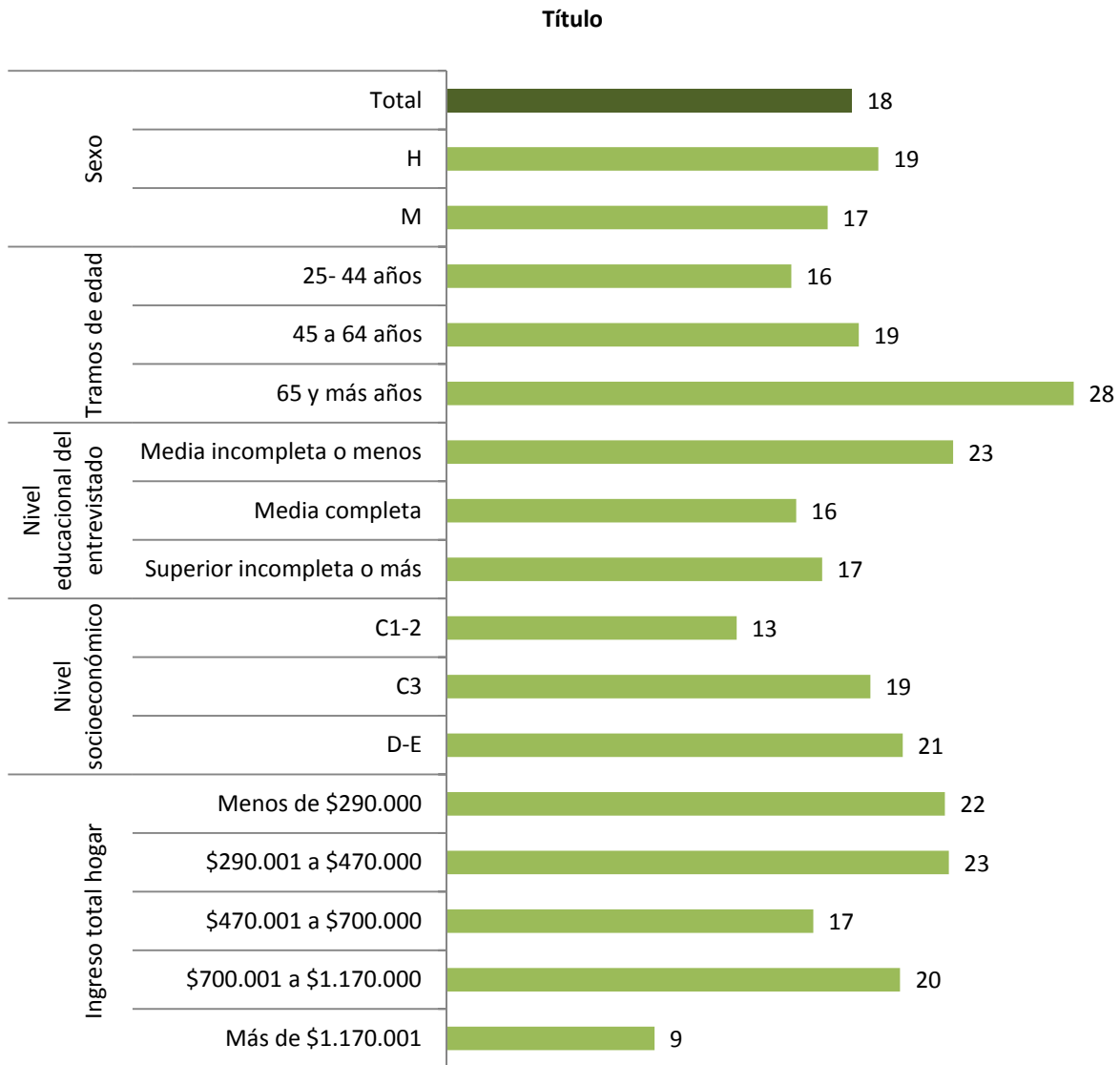
De acuerdo al nivel socioeconómico, el nivel C1-C2 presenta un menor porcentaje de carga respecto al grupo D y E, quienes llegan a generar un 21% de respuestas “cargadas”.

Según ingreso total del hogar, se observa una importante disminución de la carga en los encuestados que pertenecen a hogares con mayor ingreso.

---

<sup>71</sup> Cuando se realiza un cruce entre la carga según educación del entrevistado y el grado de acuerdo respecto a si es posible reducir los riesgos de accidentes de tránsito y enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, se observa que el grado de “muy de acuerdo” disminuye en los niveles educacionales de media incompleta o menos. Esto puede estar explicando la carga de respuestas, que en su mayoría corresponde a la elección sistemática de la “situación actual”.

**Gráfico 21. Carga del ejercicio de preferencias declaradas<sup>72</sup>**



**N=1125**

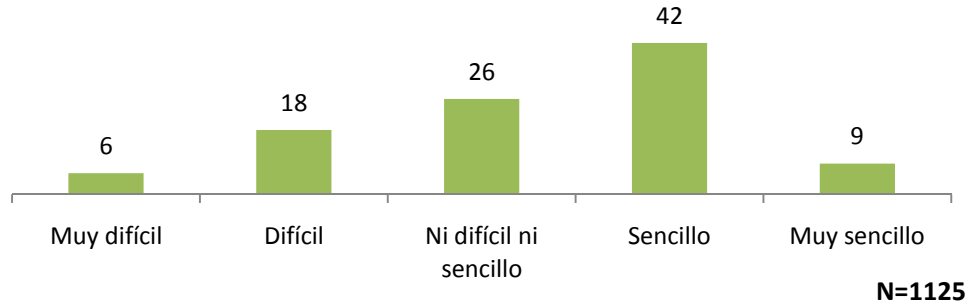
Respecto a la percepción de dificultad del ejercicio de preferencias declaradas por parte de los encuestados, se observa que un 51% declara encontrarlo sencillo o muy sencillo, un 26% ni difícil ni sencillo, y un 24% difícil o muy difícil (ver Gráfico 22).

<sup>72</sup> Las abreviaciones refieren a:

H: Hombre; M: Mujer. MI: Media incompleta o menos; MC: Media completa y SI: Superior incompleta o más.

**Gráfico 22. Percepción de dificultad del ejercicio de preferencias declaradas**

Entendiendo que el ejercicio de las "situaciones de elección" implica el análisis de una gran cantidad de información, ¿cuán difícil o sencillo le pareció este ejercicio?  
(%)



La percepción de dificultad del ejercicio se mantiene similar según sexo, sin embargo, cuando se detiene en la edad, aumenta la cantidad de personas que lo califica más cercano a lo difícil en el tramo de 45 a 64 años (ver Tabla 10-33).

Según el nivel educacional del entrevistado, no se observan grandes diferencias como tampoco por nivel socioeconómico. En el caso del ingreso hogar, se presenta heterogeneidad en los resultados, lo cual impide extraer conclusiones claras.

**Tabla 10-33. Percepción de dificultad del ejercicio de preferencias declaradas, según sexo, edad, nivel educacional del entrevistado y nivel socioeconómico**

¿Cuán difícil o sencillo le pareció este ejercicio? Utilice una escala de 1 a 5 donde 1 es “muy difícil” y 5 es “muy sencillo”		Muy difícil	Difícil	Ni difícil ni sencillo	Sencillo	Muy sencillo
<b>Total</b>		6	18	26	42	9
<b>Sexo</b>	H	6	18	26	41	9
	M	6	17	27	42	8
<b>Edad</b>	25- 44 años	5	18	23	43	11
	45 a 64 años	6	18	31	40	5
	65 y más años	8	17	25	41	9
<b>Nivel educacional del entrevistado</b>	Media incompleta o menos	7	15	26	43	8
	Media completa	6	18	27	41	9
	Superior incompleta o más	5	18	26	43	9
<b>Nivel socioeconómico</b>	C1-2	5	19	27	40	9
	C3	7	15	28	42	8
	D-E	6	19	24	43	8
<b>Ingreso total hogar</b>	Menos de \$290.000	5	14	22	45	13
	\$290.001 a \$470.000	3	10	27	52	8
	\$470.001 a \$700.000	4	23	29	38	6
	\$700.001 a \$1.170.000	10	19	25	34	11
	Más de \$1.170.001	5	15	26	40	13

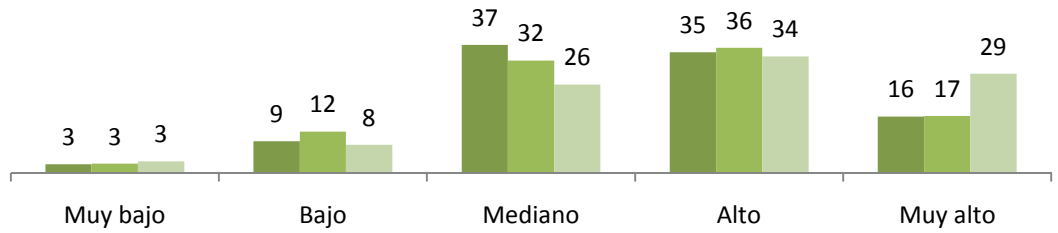
En torno a la evaluación por parte del encuestador de los niveles atencionales, de comprensión y cooperación que los entrevistados mantuvieron durante todo el ejercicio de preferencias declaradas, el Gráfico 23 muestra que a nivel de atención concentración ésta se califica principalmente como media a alta sucediendo lo mismo para el nivel de comprensión, y acentuándose hacia alta y muy alta cuando se evalúa la cooperación.

**Gráfico 23. Evaluación del encuestador respecto a niveles atencionales, comprensión y cooperación del entrevistado en el ejercicio de preferencias declaradas**

De acuerdo a lo que usted (encuestador) observó en el encuestado durante la aplicación de las situaciones de elección, cómo evalúa...?

(%)

■ Nivel atención concentración      ■ Nivel de comprensión  
■ Nivel de cooperación



**N=1125**

## 10.13 Análisis Escalas de percepción de riesgo

### 10.13.1 Escala de percepción de riesgo para accidentes de tránsito

La escala de percepción de riesgo para accidentes de tránsito fue elaborada de acuerdo a los insumos cualitativos y el bagaje teórico existente sobre el tema. Para ello fueron creados un set de 10 ítems, 6 de los cuales referían al uso de vehículos como medios de transporte, y 4 al traslado como peatón, a saber:

**Tabla 10-34 Ítems escala de percepción de riesgo para accidentes de tránsito**

<b>Usuarios de vehículos</b>	<b>1</b>	<b>Si se desplaza en horarios de alta congestión vehicular</b>
	2	Si transita por autopistas de alta velocidad
	3	Si se desplaza en horarios nocturnos
	4	Si usted conduce a una velocidad superior a la permitida
	5	Si pasa un cruce habiendo luz amarilla en el semáforo
	6	Si adelanta a otro vehículo en un lugar no permitido
<b>Peatones (uso de la caminata como medio habitual de traslado)</b>	7	Si transita con apuro a su destino (caminando)
	8	Si caminando cruza las calles en lugares no señalizados
	9	Si camina mientras usa audífonos para escuchar grabaciones o música
	10	Si camina mientras usa teléfonos móviles para comunicarse

Los anteriores reactivos fueron consultados tanto respecto a la preocupación de sufrir accidentes de tránsito al encontrarse en esa situación, como al grado de control en torno a la ocurrencia de ellos en esa misma circunstancia. De esta manera, la escala queda constituida por 20 ítems, los diez anteriores referentes a grado de preocupación, y los mismos 10 referentes a grado de control.

Los ítems fueron consultados diferencialmente para usuarios de transporte público, conductor de vehículo liviano, pasajero de vehículo liviano, bicicleta y conductor de vehículo pesado en transporte público. En el caso de aquellos encuestados que se definen como peatones se aplicaron sólo los 4 ítems referentes a ese medio de transporte, esto implicó que no respondieran los ítems 1 al 6 (según la presente muestra un total de 240 casos no responden los ítems 1 al 6 al declararse sólo peatones). Por otro lado, los ítems 9 y 10 para peatones generaron una alta cantidad de personas que respondían “no aplica” ya que refiere probablemente a un uso y conducta arraigada en la población más joven.

Lo anteriormente expuesto, implica que al reunir las respuestas de los distintos usuarios hacia el mismo ítem, los reactivos 1 al 6 tanto para preocupación como para control presentan 240



casos perdidos (referentes a los peatones exclusivos), y los ítems 9 y 10 (para preocupación y control), generan un alto porcentaje de respuesta del tipo “no aplica”.

Debido a lo anterior, los ítems (independiente del usuario) presentan diferencias en el número de casos. Como se muestra en la Tabla 10-35, cuando se observa el número de casos de los ítems 1 al 6 para preocupación y control, éstos consideran un total de 885 casos, mientras que para los ítems 7 al 10 se completan los 1125 casos. Sin embargo, si se desea trabajar sólo con los valores válidos descartando aquellos que representan las categorías “no aplica”, “no sabe” y “no responde”, la cantidad de casos varía para cada ítem.

Esta observación resulta relevante, ya que al realizar un análisis de componentes principales<sup>73</sup> es importante trabajar sólo con aquellos casos válidos, lo que implica una pérdida de casos relevante en este proceso.

---

<sup>73</sup> Refiere a una técnica estadística que permite sintetizar la información en un número de dimensiones. Resulta relevante realizarlo en los procesos de construcción de escalas, como es este caso.

Tabla 10-35. Cantidad de casos por ítem escala de percepción de riesgo para accidentes de tránsito

N°74	Ítem	N casos	N casos válidos (sin considerar valores “no aplica”, “no sabe” y “no responde”)
1P	Si se desplaza en horarios de alta congestión vehicular	885	879
1C	Si se desplaza en horarios de alta congestión vehicular	885	875
2P	Si transita por autopistas de alta velocidad	885	853
2C	Si transita por autopistas de alta velocidad	885	853
3P	Si se desplaza en horarios nocturnos	885	862
3C	Si se desplaza en horarios nocturnos	885	857
4P	Si usted conduce a una velocidad superior a la permitida	885	855
4C	Si usted conduce a una velocidad superior a la permitida	885	856
5P	Si pasa un cruce habiendo luz amarilla en el semáforo	885	856
5C	Si pasa un cruce habiendo luz amarilla en el semáforo	885	852
6P	Si adelanta a otro vehículo en un lugar no permitido	885	848
6C	Si adelanta a otro vehículo en un lugar no permitido	885	849
7P	Si transita con apuro a su destino (caminando)	1125	1109
7C	Si transita con apuro a su destino (caminando)	1125	1095
8P	Si caminando cruza las calles en lugares no señalizados	1125	1079
8C	Si caminando cruza las calles en lugares no señalizados	1125	1069
9P	Si camina mientras usa audífonos para escuchar grabaciones o música	1125	734
9C	Si camina mientras usa audífonos para escuchar grabaciones o música	1125	743
10P	Si camina mientras usa teléfonos móviles para comunicarse	1125	834
10C	Si camina mientras usa teléfonos móviles para comunicarse	1125	841

Teniendo lo anterior en consideración, se realizó un análisis de componentes principales (ACP) con el fin de identificar si los aspectos propuestos en la escala (diferencia entre ítems para preocupación y control de ocurrencia de accidentes de tránsito, así como uso vehicular y peatón) surgían a partir de esta técnica estadística. Para ello los ítems se suponen variables continuas que cumplen con los supuestos de la técnica (distribución normal), y se trabaja sólo

<sup>74</sup> “P” refiere a ítems relacionados a grado de preocupación, y “C” a los ítems relacionados a la pregunta de control en la ocurrencia de accidentes de tránsito.

con los casos válidos existentes para todas las variables lo que implica una pérdida importante de casos llegando a un total de 527 encuestados<sup>75</sup>.

Se realizó un ACP con las veinte variables antes mencionadas, obteniendo los siguientes indicadores relevantes:

- Medida de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin): 0,845
- Prueba de esfericidad de Bartlett: Chi cuadrado de 7168,783\* (significativo al 95% de confianza).

La medida KMO indica si la correlación entre las variables es alta o baja, dando así un indicador que orienta la adecuación de este tipo de análisis. En este caso, KMO se encuentra sobre 0,8 indicando una alta relación entre las variables incluidas en el análisis.

Por otro lado la prueba de esfericidad de Bartlett, permite generar una prueba de hipótesis, en la cual si el modelo resulta significativo es adecuado aplicar un análisis factorial con las variables incluidas. En resumen, ambos indicadores resultan favorables para la ejecución de un análisis de este tipo.

El ACP realizado con las 20 variables incluidas arrojó cinco componentes que explican en conjunto el 74% de la varianza total. Para una mayor claridad en los resultados, se generó una rotación varimax que permite maximizar la varianza de los factores y minimizar las variables de cada factor. Los pesos que cada variable asume en los factores respectivos permiten comprender el grado de influencia de ellos, y por ende darles significado. A continuación se da cuenta de los factores o componentes y los pesos de las variables respectivas.

---

<sup>75</sup> Si bien los ítems consideran la respuesta en escalas de 1 al 5 las cuales estrictamente se comportan como ordinales, para efectos del ACP, pueden suponerse como variables escalares.

Tabla 10-36. Componentes variables de riesgo para accidentes de tránsito

N°	Variable	Componentes				
		1	2	3	4	5
1P	Si se desplaza en horarios de alta congestión vehicular			0,766	0,344	
1C	Si se desplaza en horarios de alta congestión vehicular	0,749				
2P	Si transita por autopistas de alta velocidad			0,705	0,461	
2C	Si transita por autopistas de alta velocidad	0,832				
3P	Si se desplaza en horarios nocturnos			0,612	0,535	
3C	Si se desplaza en horarios nocturnos	0,824				
4P	Si usted conduce a una velocidad superior a la permitida			0,363	0,738	
4C	Si usted conduce a una velocidad superior a la permitida	0,879				
5P	Si pasa un cruce habiendo luz amarilla en el semáforo				0,831	
5C	Si pasa un cruce habiendo luz amarilla en el semáforo	0,904				
6P	Si adelanta a otro vehículo en un lugar no permitido				0,798	
6C	Si adelanta a otro vehículo en un lugar no permitido	0,891				
7P	Si transita con apuro a su destino (caminando)			0,776		0,326
7C	Si transita con apuro a su destino (caminando)		0,764			
8P	Si caminando cruza las calles en lugares no señalizados			0,635		0,505
8C	Si caminando cruza las calles en lugares no señalizados		0,878			
9P	Si camina mientras usa audífonos para escuchar grabaciones o música					0,886
9C	Si camina mientras usa audífonos para escuchar grabaciones o música		0,871			
10P	Si camina mientras usa teléfonos móviles para comunicarse					0,868
10C	Si camina mientras usa teléfonos móviles para comunicarse		0,870			

En la tabla anterior se observa que el **Componente 1** está conformado mayormente de los ítems que refieren a control de ocurrencia de accidentes de tránsito en situaciones que involucran un desplazamiento en algún tipo de vehículo observando los altos pesos de cada variable en el factor.

El **Componente 2** se conforma de los ítems referidos a control en la ocurrencia de accidentes de tránsito en situaciones de desplazamiento vía caminata, observando nuevamente altos pesos de las variables en el factor.

El **componente 3**, agrupa ítems relacionados al grado de preocupación de accidentes de tránsito en situaciones que involucran un desplazamiento en vehículo que reflejan un uso común de las vías y no la ruptura de normas del tránsito (no se debiera considera el ítem 4P por su bajo peso en comparación con las demás variables); además del desplazamiento mediante caminata que reflejan igualmente usos habituales y generalizados (excluyendo el uso de audífonos y teléfonos móviles que pueden ser prácticas más específicas).

El **componente 4**, está conformado de las variables que indican grados de preocupación en la ocurrencia de accidentes de tránsito al infringir normas establecidas (no es recomendable considerar el ítem 3P debido a su bajo peso en comparación con las demás variables).

Finalmente, el **componente 5** agrupa las variables que refieren a preocupación de ocurrencia de accidentes de tránsito para todas las situaciones que involucran un desplazamiento como peatón, siendo especialmente importante (sobre 0,8) para las situaciones de caminata con audífonos de música y/o uso de celular.

En general, a partir del análisis de componentes principales, se puede observar que la escala propuesta logra efectivamente distinguir entre los elementos de preocupación y control, así como también grados de “terribilidad” en las situaciones, distinguiendo aquellas que incluyen conductas habituales como las que refieren a infracciones a las normas del tránsito. También permite generar la distinción relevante entre usuarios de vehículo y peatones, facilitando la diferencia para la percepción del riesgo.

Ahora, respecto a la fiabilidad de la escala, se ejecutó un análisis que igualmente trabajó sólo con los casos válidos para las 20 variables incluidas (527), obteniendo un Alfa de Cronbach de 0,840 el cual resulta un indicador positivo que señala que la escala efectivamente está apuntando a la medición de un mismo constructo. Cuando se prueba la variación de esta medida en caso que se elimine una de las variables (permitiendo así observar si existen ítems más o menos relevantes), se observa que la variación es mínima indicando la adecuación de los ítems incluidos.

**Tabla 10-37. Análisis de los ítems de escala según Alfa de Cronbach**

N°	Variables	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1P	Si se desplaza en horarios de alta congestión vehicular	0,838
1C	Si se desplaza en horarios de alta congestión vehicular	0,830
2P	Si transita por autopistas de alta velocidad	0,836
2C	Si transita por autopistas de alta velocidad	0,828
3P	Si se desplaza en horarios nocturnos	0,838
3C	Si se desplaza en horarios nocturnos	0,827
4P	Si usted conduce a una velocidad superior a la permitida	0,838
4C	Si usted conduce a una velocidad superior a la permitida	0,827
5P	Si pasa un cruce habiendo luz amarilla en el semáforo	0,834
5C	Si pasa un cruce habiendo luz amarilla en el semáforo	0,828
6P	Si adelanta a otro vehículo en un lugar no permitido	0,835
6C	Si adelanta a otro vehículo en un lugar no permitido	0,828
7P	Si transita con apuro a su destino (caminando)	0,838
7C	Si transita con apuro a su destino (caminando)	0,835

N°	Variabes	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
8P	Si caminando cruza las calles en lugares no señalizados	0,835
8C	Si caminando cruza las calles en lugares no señalizados	0,832
9P	Si camina mientras usa audífonos para escuchar grabaciones o música	0,836
9C	Si camina mientras usa audífonos para escuchar grabaciones o música	0,832
10P	Si camina mientras usa teléfonos móviles para comunicarse	0,835
10C	Si camina mientras usa teléfonos móviles para comunicarse	0,832

### 10.13.2 Escala de percepción de riesgo para enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire

Para medir el riesgo relacionado a enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire, se generaron 5 reactivos descritos a continuación.

**Tabla 10-38 Ítems o reactivos de la escala de percepción de riesgo para enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire**

N°	Ítem
1	Si caminara habitualmente al aire libre
2	Si viviera en una zona con mala calidad del aire
3	Si realizada habitualmente actividades que impliquen un esfuerzo físico
4	Si se trasladara frecuentemente durante los inviernos en una zona con contaminación ambiental
5	Si viviera en espacios poco ventilados y expuestos al humo de tabaco

Estos reactivos se repiten para preguntas relacionados al grado de preocupación manifestado por los entrevistados como para el grado de control. De esta manera, la escala queda construida por 10 ítems en total. Todos los ítems fueron consultados al total de los encuestados, por lo que el número de casos es de 1125, sin embargo, como se muestra en la tabla a continuación, los casos válidos –que excluyen las respuestas de “no aplica”, “no sabe” y “no responde”- varía para cada ítem.

**Tabla 10-39 Casos totales y casos válidos en ítems escala percepción de riesgo de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire**

N°76	Ítem	N casos	N casos válidos (sin considerar valores “no aplica”, “no sabe” y “no responde”)
1P	Si caminara habitualmente al aire libre	1125	1113
1C	Si caminara habitualmente al aire libre	1125	1109
2P	Si viviera en una zona con mala calidad del aire	1125	1119
2C	Si viviera en una zona con mala calidad del aire	1125	1111
3P	Si realizada habitualmente actividades que impliquen un esfuerzo físico	1125	1101
3C	Si realizada habitualmente actividades que impliquen un esfuerzo físico	1125	1103
4P	Si se trasladara frecuentemente durante los inviernos en una zona con contaminación ambiental	1125	1112
4C	Si se trasladara frecuentemente durante los inviernos en una zona con contaminación ambiental	1125	1107
5P	Si viviera en espacios poco ventilados y expuestos al humo de tabaco	1125	1114
5C	Si viviera en espacios poco ventilados y expuestos al humo de tabaco	1125	1105

Al igual que para la escala de accidentes de tránsito, se realizó un análisis de componentes principales (ACP) suponiendo variables escalares y el cumplimiento de los supuestos de la técnica. Como sólo se consideran valores válidos, excluyendo las respuestas de tipo “no sabe”, “no responde” o “no aplica”, por lo cual se trabajó con un total de 1066 casos (los cuales están presentes para las diez variables).

Se obtuvieron los siguientes indicadores relevantes al incluir las 10 variables:

- Medida de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin): 0,802
- Prueba de esfericidad de Bartlett: Chi cuadrado de 4594,521\* (significativo al 95% de confianza).

La medida KMO resulta igualmente alta, indicando una adecuada relación entre las variables incluidas en el análisis. Asimismo, la prueba de esfericidad de Bartlett resulta significativa lo cual valida la aplicación de esta técnica a los datos en cuestión.

<sup>76</sup> “P” refiere a ítems relacionados a grado de preocupación, y “C” a los ítems relacionados a la pregunta de control en la ocurrencia de accidentes de tránsito.

El ACP arroja dos componentes que explican en conjunto el 61% de la varianza total. Se realizó también una rotación varimax para clarificar los resultados, encontrando los siguientes pesos por variable para los componentes o factores extraídos.

**Tabla 10-40 Componentes variables de riesgo para accidentes de tránsito**

N°	VARIABLES	1	2
1P	Si caminara habitualmente al aire libre		0,70
1C	Si caminara habitualmente al aire libre	0,73	
2P	Si viviera en una zona con mala calidad del aire		0,85
2C	Si viviera en una zona con mala calidad del aire	0,86	
3P	Si realizada habitualmente actividades que impliquen un esfuerzo físico		0,76
3C	Si realizada habitualmente actividades que impliquen un esfuerzo físico	0,85	
4P	Si se trasladara frecuentemente durante los inviernos en una zona con contaminación ambiental		0,82
4C	Si se trasladara frecuentemente durante los inviernos en una zona con contaminación ambiental	0,86	
5P	Si viviera en espacios poco ventilados y expuestos al humo de tabaco		0,70
5C	Si viviera en espacios poco ventilados y expuestos al humo de tabaco	0,65	

La tabla anterior da cuenta que el **Componente 1**, se forma de todas las variables referentes a grados de control de la ocurrencia de enfermedades cardiorrespiratorias asociadas a la contaminación del aire en las situaciones mencionadas, y el **Componente 2** de aquellas que señalan grados de preocupación.

Estos resultados, permiten dar cuenta que la escala construida efectivamente refleja los aspectos de preocupación y control involucrados en la percepción de riesgos frente a ciertos eventos.

Respecto a la fiabilidad de la escala, se ejecutó un análisis que también consideró los 967 casos, obteniendo un Alfa de Cronbach de 0,782 el cual resulta un indicador bueno señalando que la escala efectivamente está apuntando a la medición de un mismo constructo.

Al identificar la adecuación de cada ítem mediante la variación de esta medida en caso de su eliminación se observa en la tabla siguiente una pertinencia general de los ítems al mantener la medida sobre 0,7 sin grandes modificaciones.



Tabla 10-41. Análisis de los ítems de escala según Alfa de Cronbach

		Alfa de Cronbach
<b>1P</b>	Si caminara habitualmente al aire libre	0,780
<b>1C</b>	Si caminara habitualmente al aire libre	0,761
<b>2P</b>	Si viviera en una zona con mala calidad del aire	0,763
<b>2C</b>	Si viviera en una zona con mala calidad del aire	0,745
<b>3P</b>	Si realizada habitualmente actividades que impliquen un esfuerzo físico	0,770
<b>3C</b>	Si realizada habitualmente actividades que impliquen un esfuerzo físico	0,750
<b>4P</b>	Si se trasladara frecuentemente durante los inviernos en una zona con contaminación ambiental	0,770
<b>4C</b>	Si se trasladara frecuentemente durante los inviernos en una zona con contaminación ambiental	0,743
<b>5P</b>	Si viviera en espacios poco ventilados y expuestos al humo de tabaco	0,773
<b>5C</b>	Si viviera en espacios poco ventilados y expuestos al humo de tabaco	0,772

Las pruebas realizadas resultan importantes para validar el uso de los reactivos en cuando constituyen una medida ajustada al constructo de percepción de riesgo, ya que logra generar los factores buscados, así como también la fiabilidad necesaria para el análisis.