



Serie Documentos de Trabajo

Superintendencia de Seguridad Social
Santiago - Chile

DOCUMENTO DE TRABAJO N° 3

Evaluación de las Tasas de Cotización que Financian el Seguro de la Ley N°16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales

S&W Consulting and Investment Ltda

Noviembre 2011





SUPERINTENDENCIA DE SEGURIDAD SOCIAL

SUPERINTENDENCE OF SOCIAL SECURITY

La Serie Documentos de Trabajo corresponde a una línea de publicaciones de la Superintendencia de Seguridad Social, que tiene por objetivo divulgar trabajos de investigación y estudios realizados por profesionales de esta institución, encargados o contribuidos por terceros. El objetivo de estas publicaciones es relevar temas de interés para las políticas de seguridad social, difundir el conocimiento adquirido e incentivar el intercambio de ideas.

Los trabajos aquí publicados tienen carácter preliminar y están disponibles para su discusión y comentarios. Los contenidos, análisis y conclusiones expresados son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente la opinión de la Superintendencia de Seguridad Social.

Si requiere de mayor información, o desea contactarse con el equipo editorial, escriba a: publicaciones@suseso.cl.

Si desea conocer otras publicaciones, artículos de investigación y proyectos de la Superintendencia de Seguridad Social, visite nuestro sitio web: www.suseso.cl.

The Working Papers Series of the Superintendence of Social Security disseminates research and policy analysis conducted by its staff, outsourced or contributed by third parties. The purpose of the series is to discuss issues of interest for the social security policies, expose new knowledge and encourage the exchange of ideas.

These papers are preliminary research reports intended for discussion and comments. The contents, analysis and conclusions presented are solely the responsibility of the author(s), and do not necessarily reflect the position of the Superintendence of Social Security.

For further information, or to contact the editors, please write to: publicaciones@suseso.cl.

For other publications, research papers and projects of the Superintendence of Social Security, please visit our website: www.suseso.cl.

Superintendencia de Seguridad Social
Huérfanos 1376
Santiago, Chile.

Informe Final

Servicios de Consultoría para la Evaluación de las Tasas de Cotización que Financian el Seguro de la Ley N° 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales

Santiago, 8 de Noviembre de 2011

EQUIPO DE TRABAJO

Director del Proyecto: Lucas Navarro

Investigador Principal: Manuel Willington

Asesores: Guillermo Paraje y Eduardo Scalvini

Asistentes: Diego Inostroza y Matías Pizarro

Indice

1. Antecedentes.....	4
2. El Esquema Actual de Financiamiento.....	6
Breve Descripción del Esquema Actual de Financiamiento'	6
Diagnóstico del Esquema de Financiamiento Actual.....	8
El esquema actual de ajuste de tasas genera subsidios cruzados.....	8
El esquema actual de ajuste por siniestralidad es excesivamente pronunciado	9
El esquema actual genera escasos incentivos para las empresas con baja nómina	9
El esquema actual genera alta volatilidad para empresas con pocos trabajadores	9
El esquema induce alta segmentación ISL / Mutuales.	10
El esquema de ajuste actual no distingue frecuencia y severidad de siniestros	11
El esquema actual de ajustes no incluye gastos médicos	11
El esquema actual de ajustes presenta discontinuidades	12
Análisis de Suficiencia del Financiamiento Actual.....	12
Suficiencia desde una perspectiva estática	13
Suficiencia desde una perspectiva dinámica	19
3. La Propuesta de Esquema de Financiamiento del Seguro.....	28
Síntesis del Esquema Propuesto	28
Componentes de la prima	28
Justificación Conceptual (y Numérica) de la Propuesta.....	29
Prima Básica Común	30
Prima Básica Sectorial.....	34
Prima Adicional.....	37
Metodología para la definición de grupos de riesgo.....	43
Introducción e información disponible.....	43
Descripción de la metodología	43
Determinación del tamaño mínimo óptimo de cada grupo.....	44
4. Resultados de la Implementación de la Propuesta	50
Comparación con el Esquema Actual del D.S.N° 67	51
5. Medidas Complementarias y Conclusiones.....	55
Virtudes y Desafíos del Esquema Propuesto y Sustentabilidad Financiera del Seguro	55
Incentivos a la Prevención en el Esquema Propuesto y Medidas Complementarias.....	55
Ajustes de Tasas por Gastos Médicos	56

Ajustes de Tasas por Tamaño de Empresas	57
Seguro de Segundo Piso	59
Ejemplo de implementación de un seguro de segundo piso.....	60
6. Anexo 1: Estadísticas de Siniestralidad.....	62
Estadísticas de Tasas de Siniestralidad.....	62
Estadísticas de Cotizaciones Adicionales.....	74
7. Anexo 2: Manual de Implementación de Nuevo Esquema de Financiamiento.....	79
Resumen del Esquema.....	79
Implementación y Actualización de los Parámetros del Esquema de Financiamiento	80
Prima Básica Común (PBC).....	80
Prima Básica Sectorial (PBS).....	81
Prima Adicional (PA).....	83
Primas Básicas Sectoriales por Código de Actividad CIU	88
Empresas que Inician Actividad.....	110
8. Anexo 3: Análisis Actuarial	112
Introducción.....	112
El Modelo ILO-EII y su Adaptación para Chile.....	112
Instrucciones para correr el Modelo ILO-EII Adaptado	114
Bases de datos.....	115
Archivo “\ILOPENS CHILE\Inputs\EcodemEII.xls”	115
Archivo “\ILOPENS CHILE\Inputs\GroupxEII.xls”	116
Archivo “\ILOPENS CHILE\Inputs\GroupxEII INV.xls”	120
El Archivo ILOPENS CHILE: Otras Modificaciones.....	122
Modificaciones en los Inputs	122
Modificaciones en el Código del Modelo.....	123
El Modelo de Pensiones e Invalidez.....	125
Los Modelos de Gastos Médicos y Subsidios Temporales	125
Cálculos de Beneficios	126
Aplicabilidad del modelo para el caso de Chile	128
Resultados.....	129
Conclusiones.....	131
Apéndice: Detalles de Cálculos de Inputs	133

1. Antecedentes

El presente es el informe final de la consultoría para la “Evaluación de las Tasas de Cotización que Financian el Seguro de la Ley N° 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales”. Los objetivos de la presente consultoría, definidos en las Bases Técnicas, son:

a) Establecer la suficiencia o insuficiencia de la actual tasa de cotización básica (0,9%), para lo cual se requiere definir expresamente cuáles son los gastos que debería cubrir dicha tasa de cotización básica y determinar, considerando los niveles de gastos actuales y proyectados de los organismos administradores, si la referida tasa de 0,9% permite cubrir dichos gastos.

b) Revisar si las tasas establecidas en el D. S. N° 110, de 1968, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social son adecuadas a la realidad actual de cada actividad o subactividad económica e incorporar tasas presuntas a nivel de grupo de actividad, según el clasificador de actividades económicas CIIU.CL_ 2007.

c) Una revisión y eventual adecuación del actual mecanismo de evaluación de la siniestralidad efectiva de cada entidad empleadora, tendiente por una parte a atenuar las fuertes fluctuaciones que se producen en la tasa de cotización adicional de las empresas de menor número trabajadores y que eventualmente se producirá en el caso de los trabajadores independientes y por otra, a incorporar en el mecanismo de evaluación los costos de las prestaciones médicas.

d) En suma, proponer la estructura de tasas de cotización (básica, adicional presunta y adicional efectiva) que se requiere actualmente y los mecanismos para la fijación de las diferentes tasas de cotización y sus modificaciones.

La estructura del Informe es la siguiente:

En la Sección 2 se presenta una síntesis del esquema actual de financiamiento del Seguro, un diagnóstico respecto a las deficiencias y virtudes del mismo y un análisis detallado de la suficiencia del esquema en general y de la prima básica en particular.

En la Sección 3 se presenta la propuesta de un nuevo esquema de financiamiento del Seguro. Más allá de su descripción, se desarrollan en esta sección los fundamentos que la justifican y los detalles necesarios para su implementación.

En la Sección 4 se presentan los resultados obtenidos respecto al ingreso por cotizaciones en base a esta nueva propuesta y se los compara con los que corresponden al esquema actual de financiamiento. En la Sección 5 se discuten algunas extensiones y complementos al esquema principal propuesto.

Como primer Anexo del Informe se presentan estadísticas descriptivas detalladas sobre siniestralidad y primas adicionales pagadas por las empresas que surgen de las respuestas de las aseguradoras a la Circular Nº 2.719 de la SUSESO. En el segundo Anexo se presenta un “manual” en el que se detalla cómo deben actualizarse a futuro los parámetros de esta propuesta y cómo se deben realizar los cálculos asociados al esquema de ajuste de tasas por siniestralidad observada (*experience rating*) propuesto.

2. El Esquema Actual de Financiamiento

Breve Descripción del Esquema Actual de Financiamiento^{1,2}

De acuerdo con la Ley N° 16.744 Sobre Seguro Social Contra Riesgos de Accidentes y Enfermedades Profesionales, el sistema se financia con las cotizaciones que los empleadores efectúan en base al sueldo imponible de todos sus trabajadores. La cotización posee dos componentes: una Cotización Básica del 0,90%, una Cotización Extraordinaria del 0,05%³ y una Cotización Adicional que se define en función a la actividad en el caso de las empresas nuevas y en base a la siniestralidad observada para las empresas con más de dos años de existencia al momento de la evaluación.

Al inicio de las actividades de una empresa, la cotización adicional se obtiene a partir de la actividad de la misma, de acuerdo al riesgo presunto por actividad que tiene según el D.S.N° 110 del año 1968, que fija la tasa que corresponde a cada actividad económica y que tiene como valor máximo un 3,4% de las remuneraciones imponibles. Los valores de estas tasas fueron actualizados en el año 2005.

De acuerdo al D.S.N° 67 las empresas son evaluadas cada dos años en el segundo semestre del año respectivo de acuerdo a la siniestralidad que estas hayan tenido en el periodo de observación, determinándose una tasa de siniestralidad efectiva que reemplazará a la presunta por actividad económica estipulada en el D.S.N° 110.

De manera sucinta, este mecanismo de evaluación establece que para cada empresa se computarán la cantidad de días de trabajo perdidos por sus empleados por accidentes del trabajo o enfermedades profesionales por cada cien trabajadores. A esta tasa de siniestralidad por incapacidades temporales se agrega otra asociada a incapacidades permanentes.⁴

¹ Esta sección se centra en aspectos de financiamiento del Seguro. Para una descripción más general del Seguro en cuanto a su historia, actores involucrados y procedimientos seguidos en caso de siniestros puede consultarse el Anexo 1 del Informe 1 de esta consultoría. Para una descripción a nivel agregado de la evolución del Seguro en los últimos años en cuanto a personas protegidas, tasas de accidentabilidad, prestaciones otorgadas y evolución del gasto de las aseguradoras puede consultarse la Sección 2 del mismo informe. Adicionalmente, en el Anexo "Estadísticas Descriptivas de Siniestralidad" se presentan las distribuciones observadas de las tasas de siniestralidad por tipo de siniestro según rama de actividad, tamaño de la empresa y entidad aseguradora y las distribuciones de la tasa adicional pagada por las empresas también según rama de actividad, tamaño de empresa y entidad aseguradora. Estas estadísticas fueron presentadas en la Sección 2 del Informe 2 de esta consultoría.

² El contenido de esta sub-sección está basado en los informes anteriores de la consultoría.

³ La cotización extraordinaria se aplica desde el año 1998 y tiene como finalidad específica la de sustentar el pago de las pensiones que ha generado el Seguro.

⁴ Para obtener la tasa de siniestralidad total, las incapacidades permanentes de distinto grado se expresan a partir de tablas de conversión en días perdidos equivalentes. En el Informe 1 sección 3.1 se detallan estas tablas y los procedimientos administrativos asociados al proceso de evaluación bienal.

De acuerdo a la tasa de siniestralidad total así obtenida y promediada para los últimos tres años se establece, de acuerdo a una tabla, la cotización adicional que deberá pagar cada empresa durante los próximos dos años. El mínimo de esta tasa adicional es cero y el máximo 6,8%.⁵

La Tabla 2.1 resume los valores promedio de la tasa adicional actual (año 2010) para los diferentes sectores de actividad y la Tabla 2.2 por grupos de empresas según tamaño (número de trabajadores protegidos). La importancia relativa de cada sector o grupo de empresas por tamaño puede evaluarse en base al porcentaje de trabajadores protegidos.

Tabla 2.1: Tasa Adicional y Porcentaje de Trabajadores Protegidos por Sector de Actividad

Sector de Actividad	Trabajadores Protegidos (%)	Tasa Actual Observada 2010 (%)
Agricultura	8.6	2.27
Minería	1.3	1.57
Industria	11.3	2.11
Electricidad	0.6	1.36
Construcción	11.1	2.06
Transporte	7.6	2.31
Comercio	18.3	1.49
Servicios	41.1	1.26
TOTAL	100	1.62

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados en respuesta a la Circular Nº 2.719 de la SUSESO.

Tabla 2.2: Tasa Adicional y Porcentaje de Trabajadores Protegidos por Tamaño de Empresa

Tamaño	Trabajadores Protegidos (%)	Tasa Actual Observada 2010 (%)
1 a 5	8.9	1.91
6 a 10	5.6	1.99
11 a 25	9.5	2.03
26 a 50	7.8	2.01
51 a 100	8.7	1.88
101 a 500	22.0	1.62
501 a 1,000	9.9	1.43
1,001 a 5,000	20.9	1.36
5,001 y más	6.7	1.24
TOTAL	100	1.62

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados en respuesta a la Circular Nº 2.719 de la SUSESO.

⁵ Para poder acceder a rebajas de la tasa adicional es imprescindible cumplir ciertos requisitos como estar al día en las cotizaciones entre otros. Adicionalmente, las empresas pueden ser multadas con tasas adicionales de hasta un 100% de la tasa adicional presunta que corresponde a su actividad económica en la medida que no se cumplan condiciones de higiene y seguridad estipuladas en el D.S.Nº 67 (Art. 15). Ver Informe 1 sección 3.1.

Diagnóstico del Esquema de Financiamiento Actual⁶

A partir de la tarea realizada en el Informe de Avance 1 y de las reuniones mantenidas con actores relevantes del sistema, el equipo consultor ha arribado a un diagnóstico de las principales virtudes y defectos del esquema actual de financiamiento del Seguro. Naturalmente, varios de los problemas detectados ya habían sido identificados con anterioridad por las autoridades y otros actores y, precisamente, motivaron la realización de esta consultoría que debe, entre otras cosas, proponer mejoras al esquema actual.

En líneas generales se reconocen como virtudes del sistema el hecho que la existencia de un esquema de “*experience rating*” genera incentivos apropiados a la prevención de riesgos por parte de las empresas. En la práctica, la tasa de siniestralidad ha ido a la baja en los últimos años lo que, naturalmente, es una virtud clave.⁷

Existen, sin embargo, varios aspectos en los que se reconoce que el sistema puede ser perfeccionado que se detallan en las siguientes subsecciones.

El esquema actual de ajuste de tasas genera subsidios cruzados

Al tratarse de un esquema único de cotizaciones (una tasa básica y una adicional para todas las empresas) que debe estar financieramente balanceado en términos globales y que a la vez debe proveer efectivamente un seguro (es decir, sin que ocurra que cada peso gastado por el Seguro se le cargue directamente a la empresa en su tasa futura), necesariamente los “grupos de empresas” con una menor siniestralidad esperada financian “*ex-ante*” a aquellos con mayor siniestralidad.

Este punto ha sido desarrollado en el Informe 1, aunque resulta pertinente aquí precisar el uso que se hace de la expresión subsidios cruzados “*ex-ante*”. En todo seguro, por la definición del mismo, ocurren “subsidios cruzados *ex-post*”: quienes sufrieron siniestros se ven beneficiados por el hecho de tener un seguro y quienes no tuvieron siniestros, *ex post*, “perdieron su plata”. Este “subsidio *ex-post*” existe en todo tipo de seguros, incluso cuando todos los asegurados son idénticos *ex-ante* en cuanto a su riesgo de tener un siniestro. Cuando se habla de un “subsidio *ex-ante*”, este favorece a quienes pagan menos que su siniestralidad esperada y perjudica a quienes pagan más. Con un esquema único de primas, este subsidio puede ocurrir únicamente entre asegurados que son *ex-ante* diferentes en cuanto a su riesgo.

Lógicamente, que el diseño del Seguro contemple subsidios cruzados “*ex-ante*” puede responder a una lógica de solidaridad entre grupos que las autoridades consideren deseable, pero ello debería explicitarse. Uno de los objetivos del esquema de financiamiento aquí propuesto es limitar estos subsidios.

⁶ Está sub-sección corresponde, con modificaciones menores, a la sección 3 del Informe 2 de esta consultoría.

⁷ Comparaciones a nivel internacional llevan a concluir que se trata además de un seguro relativamente “barato”, aunque este punto debe relativizarse por cuanto una comparación detallada, en relación a la eficiencia del Seguro, debiera analizar no sólo los costos del mismo sino también sus beneficios. Este punto, sin embargo, excede los propósitos de esta consultoría cuyo foco exclusivo es en el financiamiento del sistema.

El esquema actual de ajuste por siniestralidad es excesivamente pronunciado

En el Informe de Avance 1 se ilustró cómo, para aquellos siniestros cuya principal consecuencia económica es dar origen a subsidios por incapacidad temporal, existe un incentivo a no utilizar el Seguro por cuanto el ajuste de la tasa adicional para el periodo subsiguiente puede ser superior al costo del beneficio que el Seguro entrega al trabajador. Por lo tanto, en la medida en que los gastos médicos “de bolsillo” asociados al siniestro no sean muy elevados, puede ser más económico para la empresa proveer los beneficios del Seguro directamente, sin acudir formalmente al mismo.

La propuesta de financiamiento que se realiza corrige este defecto y, si bien se plantea que debe existir un esquema de “copago” que genere los incentivos apropiados a la prevención, éste debe ser menos pronunciado que el actual.

El esquema actual genera escasos incentivos para las empresas con baja nómina

El esquema de ajuste de tasas, como es natural, está definido en términos porcentuales respecto a la nómina salarial de la empresa. Puesto que además el sistema tiene un límite superior en la tasa adicional de 6,8% (lo cual es necesario para que cumpla el rol de seguro), para las empresas de baja nómina los montos involucrados en el *experience rating* son relativamente bajos y, por lo tanto, puede no generar incentivos suficientes a la prevención. A esto se agrega el hecho que para hacer efectivas las reducciones en la prima adicional es necesario que la empresa cumpla con una serie de requisitos formales que, en la práctica, implican que una proporción importante de las empresas que calificarían para una rebaja no la obtengan.⁸

A estos elementos debe agregarse que existiría entre las empresas pequeñas un alto grado de desconocimiento del funcionamiento del Seguro, por lo que resultaría incorrecto creer que el esquema de premios y castigos tenga un efecto importante en términos de incentivos.

El esquema actual genera alta volatilidad para empresas con pocos trabajadores

Puesto que el esquema de ajuste se basa en siniestralidad por trabajador y para todas las empresas por un mismo periodo de tiempo, resulta inevitable que para las empresas de menor tamaño su promedio de siniestros por trabajador, año a año, exhiba una gran varianza comparada con la de empresas de mayor tamaño. Esta mayor varianza en la tasa adicional efectiva que afrontan las empresas de menor tamaño es, naturalmente, un problema en el sentido que la prima que deben pagar se aleja de su siniestralidad esperada y el Seguro expone a estos asegurados a un riesgo excesivo.

La Tabla 2.3 ilustra precisamente este punto: para cada segmento de tamaño según número de trabajadores protegidos se muestra el coeficiente de variación promedio de la cotización adicional

⁸De acuerdo a las Bases Técnicas de esta consultoría, en el año 2009 si bien de acuerdo con su siniestralidad efectiva un 37% de las empresas evaluadas hubiese debido disminuir su tasa de cotización adicional, sólo un 10% del total de entidades empleadoras evaluadas pudo hacerla efectiva.

para el 52% de las empresas que tuvieron cambios en sucotización adicional entre 2008 y 2010. Este coeficiente es mayor mientras más pequeñas son las empresas que conforman el grupo.

Tabla 2.3.: Tasa Adicional Promedio por Tamaño de Empresa, Desviación Estándar y Coeficiente de Variación

Tamaño	Promedio	Desviación Estándar	Coeficiente de Variación
[01-10]	2.63	1.2	0.45
[11-25]	2.46	0.96	0.39
[26-100]	2.31	0.73	0.32
[101-499]	1.99	0.5	0.25
[500-999]	1.75	0.38	0.22
[1000 y +]	1.64	0.33	0.21
Total	1.99	0.54	0.27

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados en respuesta a la Circular N° 2.719 de la SUSESO.

En atención a este punto y el anterior respecto a los mínimos incentivos que perciben las empresas pequeñas, la propuesta del nuevo esquema de financiamiento las excluye del principal sistema de “premios y castigos”.

El esquema induce alta segmentación ISL / Mutuales.

El Seguro actualmente se ve fuertemente segmentado en cuanto a que las Mutuales afilian principalmente a las empresas de mayor tamaño y el ISL a las de menor tamaño⁹. Esto es problemático si se considera que los servicios provistos por las Mutuales son de mayor calidad.

Las razones de esta segmentación pueden ser múltiples. Por un lado, está el hecho que mientras que los ingresos percibidos por las Mutuales son proporcionales al número de trabajadores de una empresa (dado el salario promedio), los costos administrativos y de prevención por empresa crecen a una tasa mucho menos que proporcional al número de trabajadores. Las empresas pequeñas pueden ser, por lo tanto, no ser financieramente atractivas los costos administrativos y de prevención de las mismas exceden los ingresos que reportan a la aseguradora. Las Mutuales, por lo tanto, legítimamente se focalizarían en empresas de mayor tamaño.

Dos elementos adicionales contribuyen a este fenómeno: por un lado, por defecto las empresas son afiliadas al ISL y, por lo tanto, empresas de menor tamaño que incluso pueden desconocer la existencia del Seguro terminan afiliadas al ISL. A esto se agrega que, dado el mayor grado de

⁹ Según datos referentes a la Circular N° 2.719 de 2011, para el año 2010 casi un 80% de las empresas con más de 10 empleados mensuales promedio estuvieron adheridas a alguna mutual protegiendo al 90% de los trabajadores que pertenecieron a este tipo de empresas. Respecto a empresas con menos de 10 empleados mensuales promedio un 81% de ellas estaban afiliadas al ISL el cual protegió al 70% de los trabajadores que pertenecieron a esta categoría.

informalidad de las empresas de menor tamaño, el costo “comercial” para las mutuales de intentar atraerlas puede ser elevado.¹⁰

La propuesta central no aborda explícitamente esta problemática, pero a modo de posibles extensiones de la misma se mencionan mecanismos que podrían contribuir a reducir esta segmentación por la vía de aumentar el “atractivo” de las empresas de menor tamaño para las aseguradoras.

El esquema de ajuste actual no distingue frecuencia y severidad de siniestros

Desde una perspectiva teórica, lo deseable sería que el esquema de ajuste de prima reconociese el esfuerzo hecho en prevención por parte de cada empresa. Esta variable de “esfuerzo”, no es algo verificable por parte de las aseguradoras ni de la autoridad, por lo que en definitiva se busca asociar la prima a una variable que se encuentre correlacionada lo más posible con esta variable. En el esquema actual de ajuste de tasas, la variable escogida es la cantidad de días que debe pagarse por subsidio de incapacidad temporal (efectivos o “convertidos” por siniestros que han generado alguna incapacidad permanente).

En este esquema para una empresa da lo mismo, por ejemplo, haber tenido 100 accidentes que generaron cada uno un día de ausentismo que un solo accidente que generó 100 días de ausentismo. En este sentido se equiparan severidad y frecuencia, siendo que en términos esperados es más probable que la empresa que sufrió 100 accidentes realiza menores esfuerzos de prevención que la que tuvo un solo accidente más severo.

La crítica anterior debe relativizarse en alguna medida ya que, de manera implícita, el esquema castiga más la frecuencia que la severidad. En efecto, el esquema de conversión de siniestros que generan incapacidad permanente a “días de ausentismo” que define el D.S.N°67 es tal que, en definitiva, accidentes severos que determinan una incapacidad permanente equivalen a una cantidad de días de ausentismo menor que la que correspondería si se equiparara el costo del beneficio a que da lugar (indemnización o pensión) con el costo de “días de salario”. Así, por ejemplo, un siniestro que pudiera dar lugar a una indemnización cuyo costo equivale a 100 días de salario genera un ajuste en siniestralidad menor que el de 100 accidentes que generaron un día de ausentismo cada uno.

En una de las extensiones de la propuesta se plantea la conveniencia de complementar el esquema principal con un esquema de multas a empresas que sistemáticamente durante varios años tengan una siniestralidad excesiva.

El esquema actual de ajustes no incluye gastos médicos

El esquema de *experience rating* para el ajuste de las cotizaciones ha avanzado en la inclusión de siniestros que generan beneficios diferentes al mero pago del salario al trabajador con incapacidad

¹⁰ Pese a esto y de acuerdo a conversaciones con representantes de las diferentes mutuales, éstas se encuentran realizando importantes esfuerzos para captar un mayor número de empresas de menor tamaño.

transitoria y ha incluido, en su última reforma, aquellos accidentes que dan lugar a incapacidades permanentes mayores al 15% y, por lo tanto, a indemnizaciones o pensiones. Los gastos médicos asociados a los distintos tipos de siniestros, sin embargo, no están incorporados.

El hecho que no se incluya a los gastos médicos de manera **explícita** es razonable ya que genera un incentivo al asegurador/prestador de servicios médicos a la contención de costos. Adicionalmente, obtener información acabada de los gastos médicos por siniestro para poder imputarlos a cada empresa podría representar una carga administrativa excesiva, en particular para el ISL.

Sin embargo, su exclusión del mecanismo de ajuste también podría generar un problema si éstos crecen de manera más acelerada que las prestaciones económicas que, en definitiva, determinan los ingresos del sistema.

En la siguiente sub-sección de análisis de suficiencia de la tasa actual y en la siguiente sección en que se describe la propuesta se vuelve sobre este punto.

El esquema actual de ajustes presenta discontinuidades

El esquema de *experience rating* actual basa sus incrementos de la prima adicional en “tramos” de siniestralidad que tienen asociados saltos discretos en el valor de la prima que debe pagar una empresa cuando pasa de un tramo al siguiente. Esto es problemático pues puede generar incentivos importantes al sub-reporte de siniestros o sub uso del Seguro por parte de las empresas que, cuando está próximo el periodo de evaluación, están cerca de pasar al tramo siguiente de siniestralidad.

Un esquema en el cual la prima adicional sea una “función continua” de la siniestralidad observada, tal como el que se propone más adelante en esta propuesta, eliminaría este tipo de incentivos perversos.

Análisis de Suficiencia del Financiamiento Actual¹¹

Uno de los objetivos específicos de esta consultoría es realizar un análisis general respecto de la sustentabilidad actual y futura del Seguro.¹² Esta sub-sección se divide en dos partes: en primer lugar, se analizan desde una perspectiva estática la suficiencia de la tasa básica, la prima adicional y la tasa total. Este análisis se realiza con la información del año 2010.

Esta “foto” del financiamiento del Seguro puede, sin embargo, ser engañosa o insuficiente si no se consideran también ciertas tendencias subyacentes que podrían afectar la sustentabilidad futura y,

¹¹ Está sub-sección corresponde, con modificaciones menores, a la Sección 7 del Informe 2 de esta consultoría y a parte de la Sección 2 del mismo.

¹² Cabe destacar que precisamente una de las virtudes del esquema propuesto que se describe en la Sección 3 es que éste puede “auto ajustarse” financieramente en varias dimensiones. Así, por ejemplo, cambios en la composición sectorial del empleo no debieran afectar la sustentabilidad del Seguro ya que el esquema propuesto elimina los subsidios entre sectores. Adicionalmente, como una extensión de la propuesta central, se discute un mecanismo de ajuste para los gastos médicos que debiera eliminar presiones al financiamiento derivadas de alzas sustanciales en los precios asociados a los gastos médicos.

por ello, es necesario complementar este análisis con uno dinámico. A continuación se discuten ambos enfoques. En la segunda sub-sección se analiza el problema de la suficiencia desde una perspectiva dinámica, utilizando información de los últimos 16 años del Seguro.

En virtud de la disponibilidad de información, la mayor parte del análisis se basa en datos de las mutuales.

Suficiencia desde una perspectiva estática

Suficiencia de la Tasa Básica

Uno de los objetivos de la consultoría, definido en las Bases Técnicas de la licitación, es “establecer la suficiencia o insuficiencia de la actual tasa de cotización básica (0,9%) para lo cual se requiere definir expresamente cuáles son los gastos que debería cubrir...”.

De acuerdo a las Bases Técnicas la cotización básica de 0,9% debiera financiar los gastos de administración, de prevención, los asociados a accidentes de trayecto y los asociados a otros “riesgos mínimos”. De acuerdo a los cálculos realizados con información reciente de los Estados de Resultados de las Mutuales, sin embargo, se concluye que para financiar gastos de administración y de prevención sería suficiente una tasa de solo 0,4626% (0,2543% más 0,2083% de prevención y administración respectivamente). Adicionalmente, respecto a los accidentes de trayecto correspondería añadir un 0,2744% (0,0912% por prestaciones económicas y 0,1833% por prestaciones médicas), totalizando un 0,7370%.¹³

La diferencia entre la tasa básica actual de 0,9% y la calculada de 0,7370% puede o no ser suficiente según se defina qué se entiende por “riesgos mínimos”, lo que puede ser completamente arbitrario. Desde una perspectiva dinámica, hay dos elementos que deben considerarse: por un lado, este costo de 0,7370% debiera decrecer en el tiempo en la medida que el tamaño de la cartera asegurada aumenta por cuanto, se sabe, existen economías de escala en la administración del Seguro y en los gastos de prevención; por otro, en los últimos años se observa una tendencia al alza en el número de accidentes de trayecto por cada 100 asegurados (20% en los últimos cinco años).

Más allá de la identificación de la suficiencia particular de la tasa básica actual (que es imposible determinar por cuanto depende de qué se entiende por riesgos mínimos), resulta útil el ejercicio de separar los diferentes componentes de la tasa según el gasto que debieran financiar. Ello, por cuanto, tal como se discute en la propuesta definida en las secciones siguientes, estos componentes podrían ir ajustándose de manera independiente en el tiempo según ocurran cambios de precios relativos relevantes (e.g., aumento en costo de prestaciones médicas) y/o se introduzcan nuevas regulaciones que puedan afectar a un componente en particular (e.g., nuevos requisitos en materia de prevención).

¹³En la Sección 3 al presentarse la propuesta se detallan los cálculos que justifican estos valores.

Suficiencia de la Prima Adicional, la Prima Extraordinaria y el “Exceso de Prima Básica”¹⁴

El objetivo de esta sub-sección es mostrar cuales fueron los ingresos agregados por tipo de cotización que permitieron a las Mutuales administrar el Seguro el año 2010 y compararlos con los egresos o gastos agregados que se generaron en dicho año a partir de las distintas prestaciones médicas y económicas provenientes de accidentes y enfermedades del trabajo y accidentes de trayecto.

Para este análisis se considerarán los ingresos por concepto de prima adicional más la prima extraordinaria y el “excedente” de la prima básica por sobre los gastos de administración y prevención. De acuerdo a lo mencionado en el punto anterior, los gastos de administración y prevención, conjuntamente, podrían ser financiados con una prima de 0,4626%, por lo que existiría un excedente de 0,4374% que debería permitir cubrir gastos asociados a accidentes de trayecto (y ciertos “riesgos mínimos”). El análisis de esta sub-sección abarcará entonces lo siguiente: por un lado, se contrastará esa cotización básica excedente de 0,4374% con los egresos por prestaciones económicas y médicas asociadas a accidentes de trayecto que ella debiera financiar. Por otro lado, se compararán los ingresos obtenidos por cotización adicional más la extraordinaria con los egresos por prestaciones económicas y médicas generadas por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

A partir de lo explicado en el párrafo anterior, la Tabla 2.4 muestra cómo fue la composición de ingresos y egresos para el 2010 por aseguradora. Se puede notar que los ingresos por cotización total (i.e, la suma de la adicional, de la prima extraordinaria de 0.05% y de la básica de 0,4374%) fueron en total de aproximadamente \$251 mil millones mientras que los egresos en prestaciones médicas y económicas que se considera debe financiar el seguro (excluyendo gastos administrativos y de prevención) ascendieron a 197 mil millones de pesos (a los que deberían sumarse unos 24 mil millones del IST, que al no haber reportado gastos médicos por tipo de siniestro no fue incluido en el análisis).¹⁵

Respecto de los ingresos por el 0,4374% de la nómina, estos representan en total un poco más de \$95 mil millones y se supone debieran cubrir gastos asociados a siniestralidad de trayecto. Estos gastos, sin embargo, han sido claramente inferiores tanto a nivel agregado como a nivel de cada mutual. El dato más significativo en este sentido es el de la MUSEG, ya que los de las demás mutuales reportan problemas (en el caso de la ACHS la totalidad de los gastos médicos habrían sido

¹⁴El análisis de egresos se basa en los datos de la Circular N° 2.719 y excluye al ISL ya que su información de gastos no resulta confiable.

¹⁵El IST no reportó gastos médicos por empresa de ningún tipo en la información que entregó a SUSESO con motivo de la Circular N 2.719, por lo que se excluyó a esta Mutual del análisis. Se sabe por los datos agregados de los Estados de Resultados que los gastos médicos del IST ascendieron a casi \$24 mil millones, cifra que lamentablemente no se encuentra desagregada por empresa ni por tipo de evento (enfermedad y accidente de trabajo o accidente de trayecto). Por otro lado, la mutual ACHS no reportó gastos médicos por accidentes de trayecto ni enfermedades del trabajo y solo hizo para accidentes de trabajo. De acuerdo a la propia mutual, estos corresponderían al total de los gastos médicos.

imputados a accidentes de trabajo). Para el caso de la MUSEG, los egresos asociados a accidentes de trayecto son entonces el 45% de los ingresos.

En lo que respecta a la cotización adicional más la prima extraordinaria y los egresos que se supone deben financiar, es evidente que existe un déficit importante. Nuevamente y por las mismas razones expuestas los datos del IST y ACHS no son confiables, pero el caso de la MUSEG es indicativo: los egresos por prestaciones económicas y médicas asociadas a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales superan a los ingresos por cotización adicional en casi un 10%.

Estos números generales son interesantes como primera aproximación, pero deben tomarse con cuidado puesto que en realidad están contaminados por algunas inconsistencias en las bases de datos que afectan los datos agregados totales.

Tabla 2.4: Desbalances entre financiamiento y prestaciones efectivas por aseguradora.

Cifras en millones de pesos.

Aseguradora	Cotización Total		Excedente Cotización Básica		Cotización Adicional	
	Ingresos	Egresos	Ingresos*	Egresos†	Ingresos**	Egresos†
Achs	126148	111702	50833	2932	75315	108771
Ist	34506	8073	11469	1566	23037	6507
Museg	90829	78046	33252	15047	57577	62999
TOTAL	251483	197821	95554	19545	155929	178276

Fuente: Datos que las Mutuales reportaron en respuesta a la Circular N° 2.719 de la SUSESO.

*Se consideró una prima de 0,4374% de excedente de la cotización básica para contrarrestar con egresos por accidentes de trayecto.

**Los ingresos por cotización adicional consideran además los ingresos por la prima extraordinaria de 0.05%.

†Estos egresos no incluyen los gastos médicos del IST ya que estos no fueron reportados. Los gastos médicos de la ACHS fueron reportados en su totalidad como gastos asociados a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Aun considerando estos problemas de datos, la información desagregada provista en las bases de datos es interesante por cuanto permite analizar ingresos y egresos condicionales en ciertas variables como salario promedio, tamaño de la empresa y actividad económica. Esta mirada se presenta en las tablas sucesivas en las que, para ganar consistencia en los datos, se excluyó al IST.

La Tabla 2.5 presenta información similar por rango de salarios. Puede apreciarse que para los primeros dos rangos de salarios los ingresos por cotización total fueron inferiores a los egresos que se generaron por prestaciones médicas y económicas, situación que se revierte para las empresas con tramos de ingresos superiores.

Tabla 2.5: Desbalances entre financiamiento y prestaciones efectivas desagregadas por rango de salarios. Cifras en millones de pesos.

Salario	Cotización Total		Excedente Cotización Básica		Cotización Adicional	
	Ingresos	Egresos	Ingresos*	Egresos†	Ingresos**	Egresos†
[1. 1M-250M]	22206	31448	6275	2426	15931	29022
[2. 250M-500M]	80159	81011	23611	7014	56548	73996
[3. 500M-750M]	71219	50151	28514	5389	42705	44762
[4. 750M-1MM]	27133	16103	15019	2162	12114	13941
[5. 1MM y +]	16167	7327	10642	812	5525	6515
[6. Desconocido]®	93	3707	24	175	69	3533
TOTAL	216977	189748	84085	17979	132892	171769

Fuente: Datos que las Mutuales ACHS y MUSEG reportaron en respuesta a la Circular N° 2.719 de la SUSESO.

®Este grupo se crea a partir de las empresas que no presentan trabajadores en la base de datos.

*Se consideró una prima de 0,4374% de excedente de la cotización básica para contrarrestar con egresos por accidentes de trayecto.

**Los ingresos por cotización adicional consideran además los ingresos por la prima extraordinaria de 0.05%..

†Estos datos corresponden a los entregados por ACHS y MUSEG. Se excluye al IST del análisis ya que en sus egresos no fueron reportados gastos médicos de ningún tipo. Hay que tener presente también que la ACHS solo reporto gastos médicos asociados a accidentes del trabajo, pero no de enfermedades del trabajo ni accidentes de trayecto.

En cuanto a ingresos y egresos del Seguro por tamaño de la empresa se puede observar en la Tabla 2.6 que para todos los grupos exceptuando el primero los ingresos por cotización total fueron mayores a los egresos de gastos en prestaciones totales. Al igual que en las tablas anteriores los ingresos por el “excedente” de la prima básica fueron siempre mayores a los egresos en gastos asociados a accidentes de trayecto mientras que sucede lo contrario con los ingresos por cotización adicional y extraordinaria, siendo estos menores que los egresos por gastos en accidentes y enfermedades del trabajo. Más allá de que las magnitudes exactas pudieran no ser del todo confiables por los problemas de datos, sí es aparente que las empresas de menor tamaño, en promedio, tienen un déficit mayor (o un superávit menor) que las empresas de mayor tamaño.

Tabla 2.6: Desbalances entre financiamiento y prestaciones efectivas desagregadas por tamaño.
Cifras en millones de pesos.

Tamaño	Cotización Total		Excedente Cotización Básica		Cotización Adicional	
	Ingresos	Egresos	Ingresos*	Egresos†	Ingresos**	Egresos†
[1. 01-10]	12412	12457	3451	785	8961	11672
[2. 11-25]	18575	16912	5203	1185	13372	15727
[3. 26-100]	46554	39041	13919	2982	32635	36060
[4. 101-499]	59252	52039	22501	4618	36752	47421
[5. 500-999]	24821	20194	11112	2165	13708	18029
[6. 1000 y +]	55269	45397	27873	6069	27396	39328
[7. Desconocido]®	93	3707	24	175	69	3533
TOTAL	216977	189748	84085	17979	132892	171769

Fuente: Datos que las Mutuales ACHS y MUSEG reportaron en respuesta a la Circular N° 2.719 de la SUSESO.

®Este grupo se crea a partir de las empresas que no presentan trabajadores en la base de datos.

*Se consideró una prima de 0,4374% de excedente de la cotización básica para contrarrestar con egresos por accidentes de trayecto.

**Los ingresos por cotización adicional consideran además los ingresos por la prima extraordinaria de 0.05%.

†Estos datos corresponden a los entregados por ACHS y MUSEG. Se excluye al IST del análisis ya que en sus egresos no fueron reportados gastos médicos de ningún tipo. Hay que tener presente también que la ACHS solo reporto gastos médicos asociados a accidentes del trabajo, pero no de enfermedades del trabajo ni accidentes de trayecto.

Finalmente la Tabla 2.7 muestra los ingresos y egresos por sector económico. Se observan prácticamente las mismas regularidades que en las otras tablas, es decir ingresos por cotización total para todas las actividades económicas descritas son mayores a los egresos. Sin embargo estas diferencias no son marcadas en todos los grupos de actividad, siendo los ingresos menores a los egresos totales en el sector de la Agricultura y bastante parecidos en el sector de Comercio. En el otro extremo, los sectores de Servicios, Minería y, en menor medida, Industria son los que generan en términos porcentuales un excedente mayor.

Tabla 2.7: Desbalances entre financiamiento y prestaciones efectivas desagregadas por actividad económica. Cifras en millones de pesos.

Actividad	Cotización Total		Excedente Cotización Básica		Cotización Adicional	
	Ingresos	Egresos	Ingresos*	Egresos†	Ingresos**	Egresos†
1. Agricultura	16430	17795	4143	761	12287	17034
2. Minería	5632	4208	2422	250	3211	3958
3. Industria	39120	33123	10859	1872	28261	31251
4. Electricidad	1847	1070	949	80	898	990
5. Construcción	31962	29830	9296	4048	22666	25782
6. Transporte	21613	18358	5441	1491	16172	16867
7. Comercio	29021	28445	12379	1989	16643	26455
8. Servicios	71298	54878	38584	7407	32713	47471
9. Desconocido®	55	2041	12	80	42	1961
TOTAL	216977	189748	84085	17979	132892	171769

Fuente: Datos que las Mutuales ACHS y MUSEG reportaron en respuesta a la Circular N° 2.719 de la SUSESO.

® Este grupo se crea a partir de las empresas que no presentan código CIU en la base de datos.

* Se consideró una prima de 0,4374% de excedente de la cotización básica para contrarrestar con egresos por accidentes de trayecto.

** Los ingresos por cotización adicional consideran además los ingresos por la prima extraordinaria de 0.05%.

† Estos datos corresponden a los entregados por ACHS y MUSEG. Se excluye al IST del análisis ya que en sus egresos no fueron reportados gastos médicos de ningún tipo. Hay que tener presente también que la ACHS solo reporto gastos médicos asociados a accidentes del trabajo, pero no de enfermedades del trabajo ni accidentes de trayecto.

Suficiencia General del Seguro por Sector

El análisis realizado en las sub-secciones anteriores puede complementarse con otro, también estático, que relaciona el esquema actual de financiamiento con el esquema que se propone en la siguiente sección. Este esquema, como se verá, se basa estrictamente en un cálculo de gastos esperados que generan los diferentes siniestros, por lo que la aplicación del esquema propuesto y el consiguiente resultado de las tasas obtenidas entregan información respecto al nivel de gasto que, globalmente, la suma de las diferentes tasas debieran cubrir. El valor así obtenido, que se reporta más abajo basado en información del año 2010, podría compararse, a priori, con el valor promedio de la tasa global del sistema para el mismo año y así tener una noción respecto a la suficiencia de la misma.

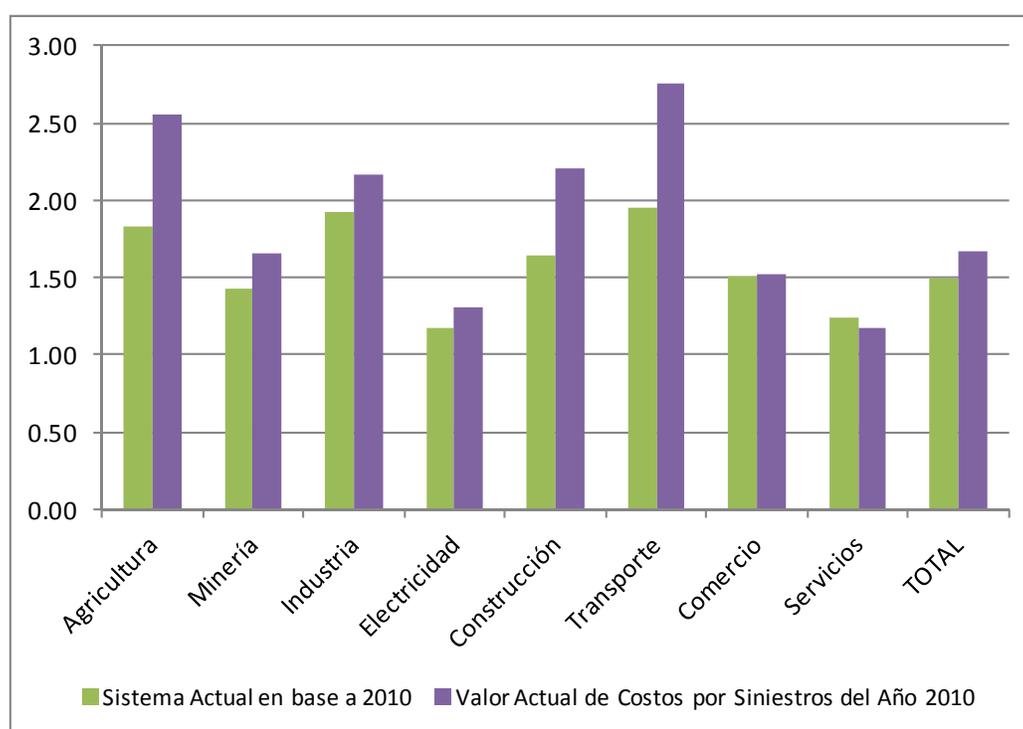
Si bien esta comparación es informativa, no resulta del todo precisa por cuanto las tasas observadas para el año 2010 están calculadas en base a información de siniestralidad de los años 2006 a 2009, en tanto que el gasto que se supone debieran financiar está calculado en base a la siniestralidad de 2010. Por ello, la comparación se realiza no con las tasas observadas sino con las tasas que regirían bajo el esquema regulatorio actual en base a la información de siniestralidad observada para el año 2010.

A nivel global del sistema y en base a la información del año 2010, el valor actual de todas las prestaciones que se originaron en el año 2010 corresponde al 1,66% de la nómina imponible global. Es decir, una tasa promedio de 1,66% sería suficiente para financiar el sistema. Sin embargo, si se

calcula el valor de la tasa promedio que regiría bajo el esquema de financiamiento actual basando los cálculos en la información de siniestralidad del año 2010, éste sería de 1,50%.^{16,17}

Además de la insuficiencia global del esquema de financiamiento actual para el año 2010, los datos agregados esconden desajustes estructurales importantes a nivel de sectores de actividad tal como ilustra el Gráfico 2.1. Esto es, en línea con el diagnóstico de que el sistema actual genera subsidios cruzados entre actividades de distinta siniestralidad esperada, puede notarse como para algunos sectores el valor actual de los siniestros difiere notablemente de los ingresos por cotizaciones que actualmente realizan por los mismos.

Gráfico 2.1: Tasas del Sistema Actual en base a Siniestralidad del 2010 y Valor Actual de Costos en base a Siniestralidad del 2010



Fuente: Elaboración propia en base a bases de datos de mutuales Circular 2.719.

Suficiencia desde una perspectiva dinámica

Como complemento a lo presentado anteriormente, el análisis intertemporal permite identificar tendencias en los diferentes elementos que hacen a la sustentabilidad futura del Seguro bajo el esquema actual de financiamiento. Como primera aproximación, el Gráfico 2.2.a muestra la

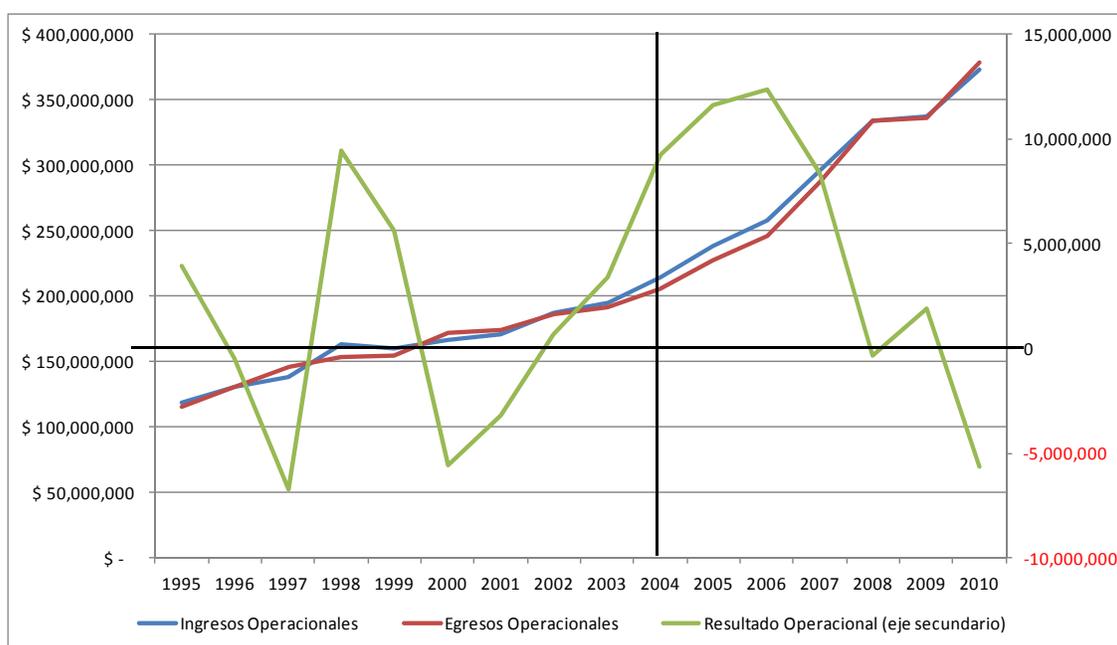
¹⁶ Este valor es inferior al 1,62% observado para el año 2010. Las principales razones son dos: por un lado, la tasa vigente en 2010 ha sido calculada en base a la siniestralidad observada entre julio de 2006 y junio de 2009, periodo en el que fue más elevada que en el 2010. En segundo lugar, el cálculo realizado en base a los datos de 2010 imputa la prima adicional “correcta” a todas las empresas, mientras que en la realidad algunas empresas no acceden a rebajas en su tasa por incumplimiento de requisitos formales.

¹⁷ Al detallarse la propuesta de nuevo esquema de financiamiento para el Seguro en la Sección 3 de este informe se brindan detalles de cómo se calculó el valor actual de los siniestros del año 2010.

evolución de los ingresos y egresos operacionales y el resultado operacional de las Mutuales en miles de pesos a valor corriente para el periodo 1995-2010.

Un primer elemento que debe considerarse al analizar la evolución de las variables en dicho gráfico es que ha habido importantes cambios en el esquema de financiamiento del Seguro en el periodo considerado. Ellos incluyen la creación de la tasa de cotización extraordinaria en 1998 (que se ha mantenido desde entonces) y el cambio normativo respecto a la fijación de la cotización adicional (D.S.N° 67). Si bien este decreto entró en vigencia en el año 2001 y tuvo un impacto en los ingresos a partir del 2002, parece más razonable, a los fines del análisis de suficiencia del Seguro, plantear como año inicial de vigencia completa del esquema actual de financiamiento el año 2004. Ello por cuanto la evaluación realizada en el segundo semestre del año 2003 (que introdujo cambios a partir de enero de 2004) es la primera que se basa en información de siniestralidad de un periodo (julio 2000 a junio 2003) en el que las firmas conocían el régimen actual de ajuste de tasas. El análisis más abajo, por lo tanto, se basará fundamentalmente en el periodo 2004-2010.

Gráfico 2.2.a: Ingresos y Egresos Operacionales y Resultado Operacional
(en miles de \$ corrientes)



Fuente: Elaboración propia en base a bases a Estados de Resultados de Mutuales.

De la inspección de este gráfico es evidente que el resultado operacional de las aseguradoras ha tenido un comportamiento algo volátil a lo largo de los últimos 15 años, con momentos tanto de déficits como de superávits operacionales. Asimismo, es llamativa la tendencia negativa del resultado operacional a partir de los últimos cinco años.

Si bien la información presentada en el Gráfico 2.2.a brinda una primera aproximación al análisis de la posición financiera del Seguro, ella está en cierta medida afectada fundamentalmente por dos elementos que afectan a ingresos y gastos: la población protegida ha aumentado de manera

consistente en los últimos tiempos y, adicionalmente, han ocurrido cambios importantes en los precios de la economía que es necesario considerar.

Respecto al primero de estos elementos no hay duda que para “corregir” las series una opción evidente es expresarlas en términos “per cápita” (i.e., por trabajador protegido). Respecto al criterio para el ajuste por cambios de “precios” a través del tiempo hay diferentes opciones. Una alternativa utilizada frecuentemente es simplemente corregir las series por inflación medida de acuerdo a la evolución del IPC. En el caso del financiamiento del Seguro, sin embargo, esta no parece ser la mejor alternativa de deflación ya que los principales ingresos del Seguro y parte de los gastos del mismo (i.e, las prestaciones económicas), están asociados de manera más directa a la evolución del salario en general y, más precisamente, del salario imponible. Resulta notable que en un periodo de tiempo de quince o diez años las diferencias observadas en la evolución de estos indicadores (IPC versus Salario imponible) son relevantes. En efecto, la Tabla 2.8 ilustra la evolución del número total de trabajadores protegidos, junto con la del IPC y del salario imponible promedio expresados en índices con base 1995=100. Como puede notarse, y como es de esperar dado el aumento de salarios reales de los trabajadores en el tiempo (típicamente asociados a incrementos de productividad), el salario imponible promedio creció bastante por arriba del IPC.

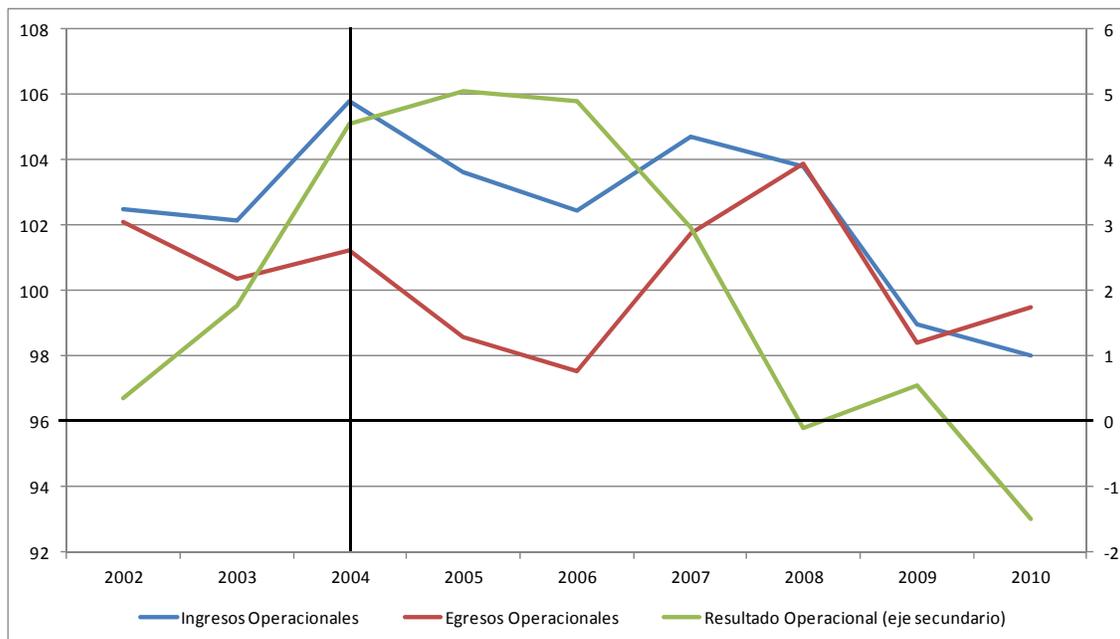
Tabla 2.8: Evolución de los precios, salario imponible y número de trabajadores protegidos

Año	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Índice Salario Imponible Promedio	100.0	112.3	124.3	135.3	140.8	147.7	155.2	161.0
Índice IPC	100.0	106.5	113.2	118.1	121.1	126.8	130.6	134.5
Número de Trabajadores Protegidos (Mutuales)	2382896	2500421	2614095	2588144	2484407	2548843	2584827	2722320
Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Índice Salario Imponible Promedio	163.9	168.3	178.6	186.5	196.5	213.6	228.0	240.1
Índice IPC	135.9	139.2	144.3	147.4	158.3	172.4	168.5	172.7
Número de Trabajadores Protegidos (Mutuales)	2789470	2895116	3095069	3247113	3453098	3618242	3593299	3803542

Fuente: Elaboración propia en base a bases a Estados de Resultados de Mutuales.

El análisis de aquí en adelante procede entonces “normalizando” las series de ingresos y gastos por la cantidad de trabajadores y expresando los valores monetarios en (miles de) pesos del año 2010, habiéndose realizado la actualización por evolución del salario medio imponible. El Gráfico 2.2.b presenta la evolución agregada para el agregado de las Mutuales de los ingresos operacionales, los egresos operacionales y el resultado operacional per cápita reales..

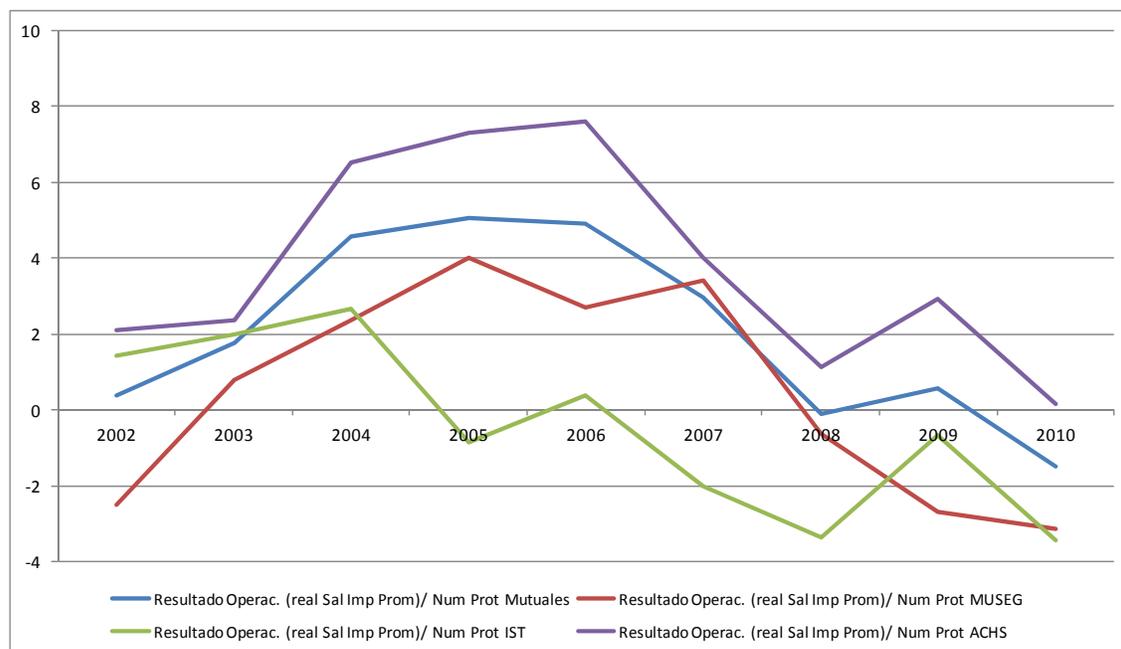
Gráfico 2.2.b: Ingresos y Egresos Operacionales y Resultado Operacional
(en miles de \$ de 2010 por trabajador protegido)



Fuente: Elaboración propia en base a bases a Estados de Resultados de Mutuales.

Este gráfico no deja duda de que, especialmente cuando se enfoca el análisis en el periodo 2004-2010, existen tendencias en el actual esquema de financiamiento del Seguro que podrían complicar la viabilidad del mismo en el corto y/o mediano plazo. El Gráfico 2.3 a continuación ilustra la evolución del resultado operacional para las tres Mutuales y permite concluir que la situación, en términos de las tendencias observadas, es común a todas ellas.

Gráfico 2.3: Resultado Operacional de cada mutual
(en miles de \$ de 2010 por trabajador protegido)

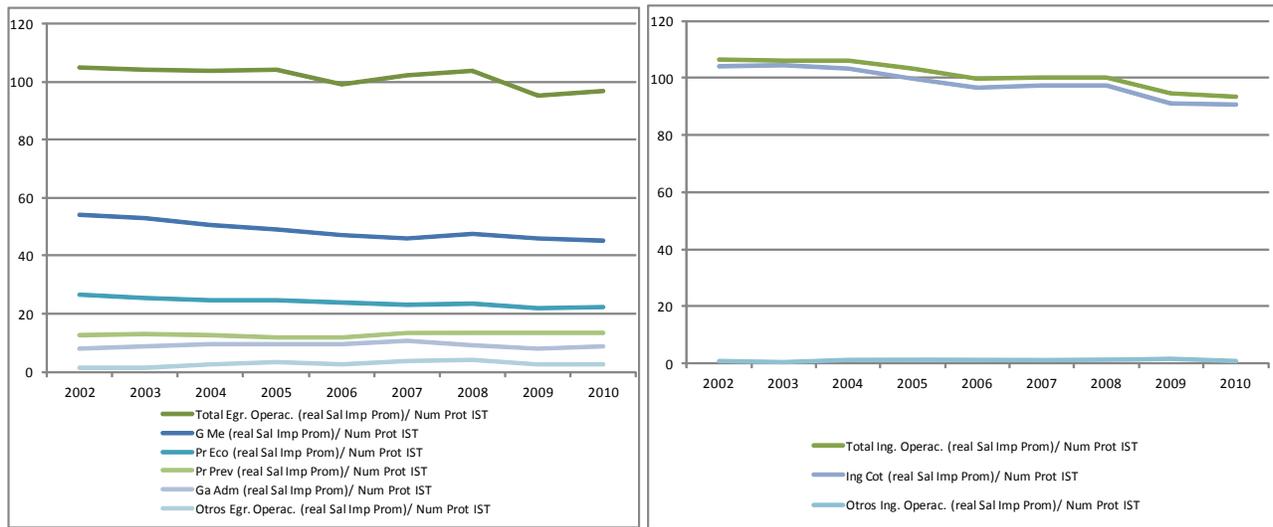


Fuente: Elaboración propia en base a Estados de Resultados de Mutuales.

Si bien los gráficos precedentes son claros en reflejar la situación general de las aseguradoras y lo complicado que puede ser el financiamiento del Seguro si las mismas tendencias continúan, ellos no permiten identificar cuáles son estas tendencias que están incidiendo negativamente en el financiamiento.

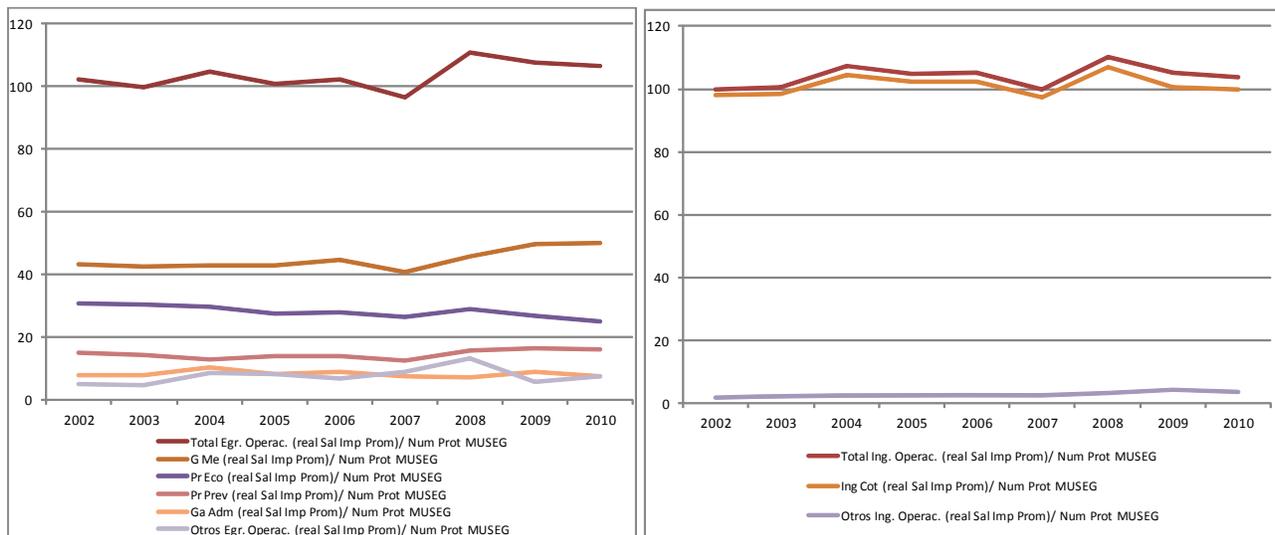
Para avanzar en esta dirección, en los Gráficos 2.4 (a-d) a continuación se presentan para cada mutual y para el conjunto de ellas la evolución de los diferentes componentes que hacen a los ingresos y egresos operacionales. Así, mientras que los ingresos se dividen en ingresos por cotizaciones y otros ingresos, los egresos se descomponen en gastos médicos, prestaciones económicas, prestaciones preventivas, gastos administrativos y otros gastos operacionales. Como puede notarse, todos estos componentes de las cuentas de ingresos y gastos de las mutuales han sido representados en los gráficos a continuación.

Gráfico 2.4.a: Ingresos y Egresos Operacionales del IST por Rubro
(en miles de \$ de 2010 por trabajador protegido)



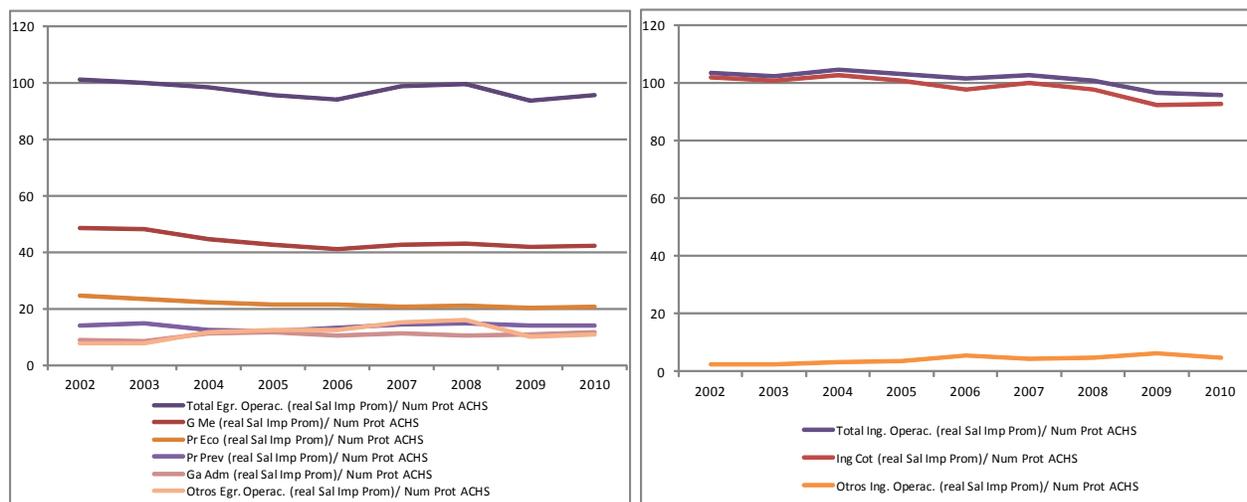
Fuente: Elaboración propia en base a Estados de Resultados de Mutuales.

Gráfico 2.4.b: Ingresos y Egresos Operacionales de la MUSEG por Rubro
(en miles de \$ de 2010 por trabajador protegido)



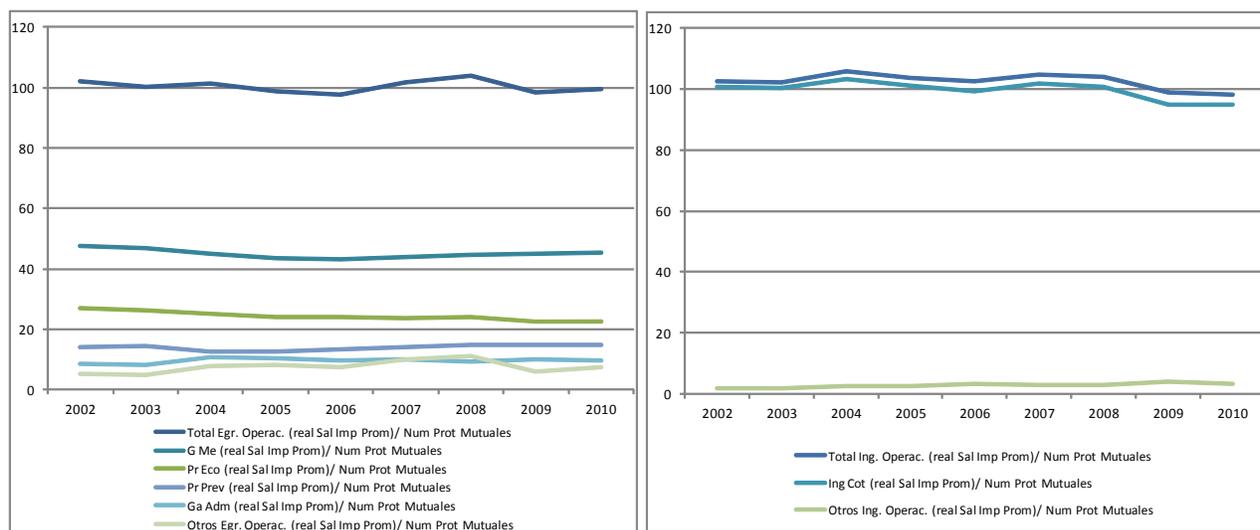
Fuente: Elaboración propia en base a Estados de Resultados de Mutuales.

Gráfico 2.4.c: Ingresos y Egresos Operacionales de la ACHS por Rubro
(en miles de \$ de 2010 por trabajador protegido)



Fuente: Elaboración propia en base a Estados de Resultados de Mutuales.

Gráfico 2.4.d: Ingresos y Egresos Operacionales del conjunto de Mutuales por Rubro
(en miles de \$ de 2010 por trabajador protegido)



Fuente: Elaboración propia en base a Estados de Resultados de Mutuales.

La información presentada a nivel agregado de las mutuales y de cada una de ellas muestra una relativamente consistente tendencia a la baja en los ingresos mientras que los gastos permanecen constantes. A nivel de cada una de las aseguradoras las tendencias son similares.¹⁸

¹⁸ Sí llama la atención el importante aumento en los gastos médicos reportados por la MUSEG en los últimos tres años. De acuerdo a información brindada en reuniones con representantes de la SUSESO, esta alza se explicaría, al menos en parte, por la necesidad de externalizar servicios médicos durante el período de readecuación de su infraestructura actual.

Cabe mencionar que en reuniones tanto con la contraparte como con las Mutuales se ha hecho mención a este fenómeno de creciente incapacidad de las aseguradoras para financiarse con el esquema actual. Se ha hablado de este fenómeno como la “paradoja del éxito”, según la cual es el éxito obtenido en la reducción de las tasas lo que en definitiva termina dificultando el financiamiento por cuanto los ingresos de las aseguradoras disminuirían a un ritmo superior al que lo hacen los gastos. La información presentada en los gráficos anteriores es consistente con esta hipótesis.

La Tabla 2.9 a continuación muestra la diferencia de los resultados operacionales del conjunto de Mutuales entre los años 2004 y 2009 y entre 2004 y 2010. Los resultados se presentan en pesos constantes del 2010 y por trabajador protegido (la actualización se basa en la evolución del salario imponible promedio). En ambas comparaciones surge que ha habido un deterioro importante en el resultado operacional (por trabajador y actualizando por cambio en el salario imponible).

El principal factor que contribuye a explicar este deterioro, según ilustra la misma tabla, es la caída de ingresos por cotizaciones (alrededor de \$8.500). Esta debiera asociarse, lógicamente, también a menores egresos por prestaciones económicas y médicas, pero ellas compensan sólo parcialmente la baja en ingresos: las prestaciones médicas casi no han cambiado, en tanto que las económicas se redujeron en aproximadamente \$2.500 (por trabajador protegido).

Tabla 2.9: Diferencias entre Ingresos y Egresos Operacionales del conjunto de Mutuales por Rubro (en miles de \$ de 2010 por trabajador protegido)

	2004-2009	2004-2010
Resultado Operacional	4.008	6.043
Gasto en Prestaciones Médicas	0.231	0.560
Prestaciones Económicas	-2.333	-2.673
Prestaciones de Prevención	2.086	2.029
Gastos Administrativos	-0.842	-0.985
Otros Egresos Operacionales	-1.956	-0.663
Ingresos por Cotizaciones	8.476	8.602
Otros Ingresos Operacionales	-1.653	-0.828

Fuente: Elaboración propia en base a Estados de Resultados de Mutuales.

Este fenómeno de la “paradoja del éxito” podría, a priori, explicarse por diversos motivos (varios de ellos mencionados en las citadas reuniones): a) los gastos médicos no decrecen al mismo ritmo que los ingresos porque sus precios evolucionan más rápido que los de la economía en general; b)

porque la menor siniestralidad se daría principalmente en accidentes de menor gravedad (con menores gastos médicos asociados); c) porque los avances médicos permiten una recuperación de los trabajadores accidentados más rápida (lo que significaría menores ingresos y no necesariamente menores gastos médicos); d) porque los accidentes de trayecto han ganado participación relativa en el total de accidentes;¹⁹ y e) porque las empresas han ido “aprendiendo” el esquema de ajuste de tasas y podrían, en los meses previos a las evaluaciones, subreportar el número de accidentes y evitar saltos en la tasa de cotización futura y/o podrían sub-reportar aquellos siniestros que no generan gastos médicos importantes pero sí ausentismo laboral.

Lógicamente, excede el propósito de este estudio validar y/o evaluar la importancia relativa de los diferentes argumentos.²⁰ Sin embargo, es importante destacar que algunos indicadores son consistentes con varias de estas explicaciones. Así, por ejemplo, es posible constatar que la importancia relativa de los accidentes de trayecto ha aumentado, que la severidad promedio de los mismos habría aumentado (ya que aumentaron la cantidad de días de subsidio por subsidio iniciado –lo que sería en principio inconsistente con el punto c. enunciado más arriba). Respecto de los precios asociados a las prestaciones médicas (punto a.), la información disponible no validaría este punto ya que el IPC del sector salud no ha aumentado en los últimos años más que el IPC general y ha aumentado menos que el salario medio imponible, pero ciertamente podría ser el caso que el IPC Salud del INE sea demasiado general y no refleje apropiadamente los costos de la prestaciones otorgadas en el marco del Seguro.

¹⁹Ello tendría una doble consecuencia, ya que los ingresos no responden a alzas de siniestralidad en accidentes de trayecto y de acuerdo (a apreciaciones de representantes de las mutuales en reuniones) los gastos médicos asociados a accidentes de trayecto serían mayores que el promedio.

²⁰La información disponible tampoco sería suficiente para evaluar la importancia de varios de los argumentos.

3. La Propuesta de Esquema de Financiamiento del Seguro

En esta sección se discute la propuesta general a nivel conceptual y con un grado de detalle importante en cuanto a su implementación. Esta propuesta pretende subsanar la mayoría de los elementos identificados como problemáticos del esquema de financiamiento actual ya detallados en las secciones anteriores. En la Sección 4 se presentan los resultados obtenidos y algunas comparaciones por sectores de actividad y tamaño de empresas y en la Sección 5 se discuten alternativas y extensiones a esta propuesta central. En el segundo Anexo se presenta la propuesta de manera concisa y precisa (sin su fundamentación conceptual) y se detalla el proceso necesario para implementar el sistema sugerido para el ajuste de tasas por siniestralidad observada (prima adicional) y actualizar periódicamente algunos parámetros del esquema de fijación de tasas.

Esta propuesta fue presentada de manera preliminar en el Informe 2. En esta versión definitiva se han precisado los cálculos de sus diferentes componentes, y también se han simplificado algunos aspectos y modificado otros.²¹A continuación se describen sus elementos principales.

Síntesis del Esquema Propuesto

Componentes de la prima

De manera sucinta, el esquema de financiamiento propuesto se basa en la suma de siete componentes que hacen referencia al tipo de siniestro que debieran financiar:

- PBAD: Prima Básica por Gastos de Administración; este componente es común a todas las empresas e invariante en el tiempo. El valor de este componente es: 0,2083%.
- PBPR: Prima Básica por Prestaciones Preventivas; este componente es común a todas las empresas e invariante en el tiempo. El valor de este componente es: 0,2543%.
- PETR: Prima Básica por Prestaciones Económicas asociadas a Accidentes de Trayecto; este componente es común a todas las empresas y se recalculará cada cuatro años. El valor de este componente es: 0,0912%
- PMTR: Prima Básica por Prestaciones Médicas asociadas a Accidentes de Trayecto; este componente es común a todas las empresas y equivale a “RPME” veces el valor de la PETR, donde RPME es el ratio global de prestaciones médicas a económicas. El valor de este componente es 0,1833% y se recalculará cada cuatro años al calcularse la PETR.

²¹ Un elemento importante de la propuesta preliminar del Informe 2 era la definición de un seguro de segundo piso. Este elemento se plantea en el presente informe simplemente como un posible complemento de la propuesta central. Su menor relevancia en la propuesta actual se discute al presentarse esta extensión.

- PBPE_j: Prima Básica asociada a Prestaciones Económicas; esta prima es común a todas las empresas de un mismo grupo de riesgo “j”. Este componente se recalculará cada cuatro años.
- PBPM_j: Prima Básica asociada a Prestaciones Médicas; esta prima es común a todas las empresas de un mismo grupo de riesgo “j”. Este componente se recalculará cada cuatro años en base al cálculo de PBPE_j y en base al cálculo de RPME_j según se detalla en la subsección siguiente.
- PA_{i,j}: Es la prima adicional que depende de la siniestralidad observada de la empresa “i” en relación a la de su grupo “j”. La prima adicional aplica exclusivamente a las empresas de 10 o más trabajadores y se recalcula cada dos años en base a siniestralidad de los dos años anteriores a la evaluación. A diferencia de las anteriores, de manera agregada esta prima no debiera ayudar a financiar ningún tipo de gasto, su valor esperado es, por construcción, cero. El objetivo de esta prima adicional es brindar incentivos, mediante “premios y castigos”, a la prevención de riesgos por parte de las empresas.

Para simplificar la exposición del esquema es posible re-escribir los componentes anteriores en tres términos diferentes:

- Prima Básica Común (PBC): es idéntica para todas las firmas e igual a la suma de PBAD, PBPR, PETR y PMTR. Debe ajustarse cada cuatro años ante cambios de PETR y PMTR y de manera esporádica y puntual si hubiera cambios de normativa que afectaran PBPR o PBAD.
- Prima Básica Sectorial (PBS): es idéntica para todas las firmas de un mismo sector y es igual a PBPE+PBPM.
- Prima Adicional (PA): es específica a cada empresa y se recalcula cada dos años.

Justificación Conceptual (y Numérica) de la Propuesta

Para evitar o limitar la existencia de subsidios cruzados implícitos entre grupos de diferente riesgo implícito es imprescindible definir no un único nivel de tasa base y esquema de ajuste por experiencia sino una multiplicidad de esquemas.²² En principio éstos podrían diferenciarse tanto en la tasa base como en el esquema de ajuste por siniestralidad efectiva. La presente propuesta considera solamente diferencias en la tasa base de cada grupo y no en el esquema de ajuste por siniestralidad. Esto obedece a dos razones principales: simplicidad y falta de elementos teóricos y empíricos para definir esquemas de ajustes o primas adicionales diferentes para cada grupo.

²² En el Informe 1 se elaboró este punto en detalle. Es la combinación de un único esquema de prima básica más adicional más la necesidad de que el esquema de ajuste no sea tan pronunciado (que el “copago” que define implícitamente sea menor que uno) que lleva a que necesariamente se produzcan subsidios cruzados entre grupos de distinto riesgo bajo el esquema vigente.

Como se mostró en el Informe 1 a nivel teórico la utilización de un único esquema genera casi por definición subsidios implícitos entre grupos según su siniestralidad. Para eliminarlos sería necesario fijar una tasa base para cada grupo de riesgo que cubra los gastos esperados de cada empresa de dicho grupo. La suma de lo que se recaudaría si todas las empresas estuvieran en un determinado año en su cotización básica debiera ser suficiente para cubrir todas las necesidades de financiamiento del Seguro.

Por lo tanto, puede pensarse que las tasas básicas deben cubrir: gastos administrativos, gastos en prevención, gastos en prestaciones económicas asociados a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, gastos en prestaciones médicas asociados a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, gastos en prestaciones económicas asociadas a accidentes del trayecto y gastos en prestaciones médicas asociadas a accidentes del trayecto. Algunos de estos componentes son (o, por simplicidad, se supondrán) comunes a todos los grupos (administración, prevención y prestaciones asociadas a accidentes de trayecto) y otros son diferenciados por grupo empresas (prestaciones asociadas a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales).

A estas se agrega una prima adicional, individual por empresa, cuya finalidad exclusiva es brindar a las empresas los incentivos necesarios a la prevención de riesgos.

Prima Básica Común

Se propone estructurar una prima básica común a todas las empresas con cuatro componentes que se sumarían: una prima básica por gastos de administración (PBAD), una por gastos asociados a prestaciones de prevención (PBAP), una destinada a cubrir el costo de prestaciones económicas asociadas a accidentes de trayecto (PETR) y otra destinada a cubrir los gastos en prestaciones médicas asociadas a accidentes de trayecto (PMTR). La razón para explicitar los diferentes componentes de la prima común (que en definitiva se terminarán sumando) es que estos componentes podrían eventualmente ajustarse de manera individual si hubiera razones que lo ameritaran (e.g., cambio regulatorio respecto a las prestaciones de prevención o cambios notorios en los precios de las prestaciones médicas).

Prima básica por administración (PBAD) y prima básica por prevención (PBPR)

Respecto de estos componentes podrían plantearse dos alternativas: que sea idéntica para todas las empresas, o que las empresas de menor tamaño (número de empleados) paguen un porcentaje mayor que refleje el hecho que existen economías de escala asociadas al tamaño de la empresa en este tipo de gastos.

Por simplicidad y por no contarse con información respecto a cuán pronunciada pueden ser las economías de escala en prevención y administración se opta por la primera de estas opciones. Para el cálculo del valor de esta tasa se utilizan las siguientes fórmulas:

$$PBAD = \frac{\sum_{i \in \{ACHS, MUSEG, IST\}} GADM_i}{12 \sum_{i \in \{ACHS, MUSEG, IST\}} W_i \times N_i}; PBPR = \frac{\sum_{i \in \{ACHS, MUSEG, IST\}} GPRE_i}{12 \sum_{i \in \{ACHS, MUSEG, IST\}} W_i \times N_i}$$

o

$$PBAP = \frac{\sum_{i \in \{ACHS, MUSEG, IST\}} GADM_i}{\sum_{i \in \{ACHS, MUSEG, IST\}} ICOT_i} \times TasaCotEfProm;$$

$$PBPR = \frac{\sum_{i \in \{ACHS, MUSEG, IST\}} GPRE_i}{\sum_{i \in \{ACHS, MUSEG, IST\}} ICOT_i} \times TasaCotEfProm$$

donde $GADM_i$ es el gasto administrativo observado en un año para la empresa "i", ²³ $GPRE_i$ es el gasto en prevención observado en un año, W es el salario mensual, N es el número de trabajadores de la firma, $ICOT$ es el ingreso por cotizaciones (básica, extraordinaria y oficial) observado y $TasaCotEfProm$ es la tasa de cotización efectiva promedio observada.

Utilizando los datos de los Estados de Resultados de las mutuales de los años 2009 y 2010 para las variables de gastos administrativos, de prevención y los ingresos por cotizaciones y el valor promedio de la tasa de cotización efectiva de las mutuales para los mismos años (igual a 1,6355), el valor de la PBAD sería de 0,2083% y el de la PBPR de y 0,2543% a gastos administrativos (es decir, un 12,7% y un 15,6% de los ingresos por cotizaciones respectivamente). Lógicamente, estos valores podrían modificarse ligeramente si se consideran otros períodos de tiempo y/o si se incluyera al ISL, pero dada la información disponible estos son los valores propuestos.

Es importante destacar que ambos valores debieran establecerse y dejarse fijos a menos que hubiera un cambio regulatorio que impactase directamente sobre estos gastos, de lo contrario no se generarían los incentivos adecuados a la contención de costos.²⁴

Prima básica por prestaciones económicas asociadas a accidentes de trayecto (PETR)

Puesto que las empresas no tienen mecanismo costo/eficiente de afectar los accidentes de trayecto, no tiene sentido alguno diferenciar esta prima de acuerdo al grupo de riesgo al que pertenezcan las empresas. Por lo tanto, el cálculo de este componente es común a todos los grupos y se realiza a partir de la información de todas las empresas.

Concretamente, la fórmula de cálculo propuesta es

$$PETR = \frac{\sum_i W_i (DT_i/30 + 4,5 \times I20T_i + 12 \times I32T_i + 54,2 \times I40T_i + 108,4 \times I70T_i + 86,3 \times F_i)}{\sum_i NOM_i},$$

donde:

- el subíndice "i" identifica a cada empresa asegurada,
- DT es el número de días de subsidio pagados a causa de accidentes de trayecto,
- I20T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 15% y 25% asociadas a accidentes de trayecto,

²³ Concretamente se incluyeron en la cuenta cuatro líneas de los Estados de Resultados: Administración, Funciones Técnicas, Cuentas Incobrables Estimadas y Otros Egresos Operacionales.

²⁴ En particular respecto a los gastos en prevención, de acuerdo a la normativa vigente estos deben ser al menos un 14% de los ingresos por cotizaciones. Si este mínimo se elevase por encima del valor propuesto para PBPR ésta debería modificarse.

- I32T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 27,5% y 37,5% asociadas a accidentes de trayecto,
- I40T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 40% y 70% asociadas a accidentes de trayecto,
- I70T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes superiores al 70%, incluyendo declaraciones de gran invalidez, asociadas a accidentes de trayecto,
- FT es el número de fallecidos a causa de accidentes de trayecto,
- W es el salario imponible mensual promedio, y
- NOM es la suma de las nóminas imponibles mensuales de la empresa.

La fundamentación teórica detrás de esta fórmula se discute más abajo al presentarse la prima básica por prestaciones económicas (PBPE). La fórmula es similar a la de la PBPE que se presentará más adelante, con dos diferencias relevantes: no se hace una diferenciación por grupo y las variables I20T, I32T, etc. se refieren a reclamos relacionados exclusivamente a accidentes de trayecto, en tanto que en el caso de la PBPE las variables I20, I32, etc. se referirán a reclamos asociados a accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

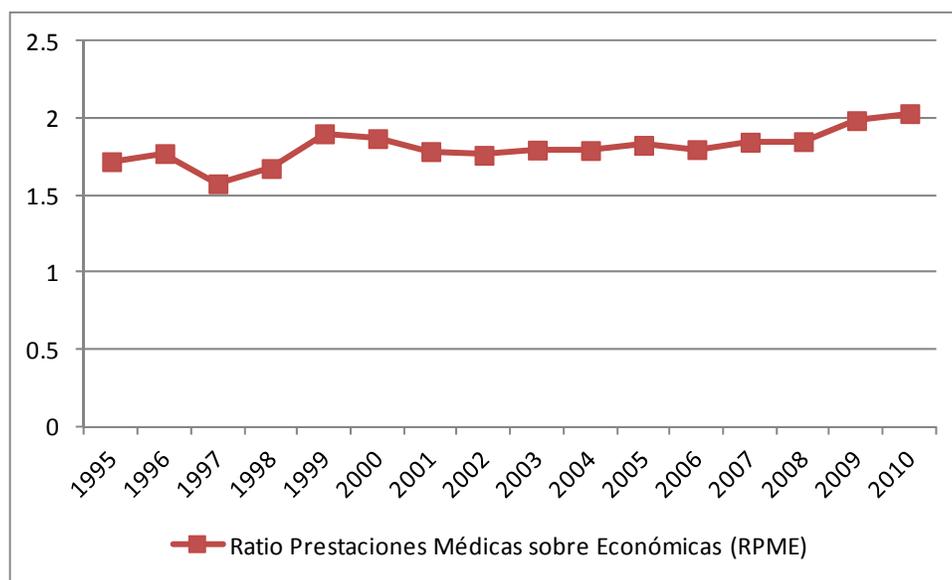
De acuerdo a los cálculos realizados para las Mutuales en base a la información de la base de la Circular N° 2.719 de la SUSESO para 2010 el valor de esta tasa es 0,0912%.²⁵ Este valor se actualizaría cada 4 años de manera de reflejar cambios que pudieran ocurrir a nivel agregado.

Prima básica por prestaciones médicas asociadas a accidentes de trayecto (PMTR)

La información provista por las aseguradoras respecto a gastos médicos a nivel de firma, tanto asociados a accidentes de trayecto como a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, es poco confiable. Por lo tanto, resulta inviable calcular las primas necesarias para cubrir gastos médicos de diverso origen en base a información directa de la Circular N° 2.719 y por ello se opta por utilizar información agregada de los Estados de Resultados de las Mutuales.

A nivel agregado, es posible calcular la relación entre las prestaciones médicas y las económicas (sin distinguir por el tipo de siniestro que las origina); a este ratio entre prestaciones médicas y económicas se lo denominará "RPME" y el Gráfico 3.1 ilustra su evolución en los últimos 16 años.

²⁵ Los cálculos realizados excluyeron al ISL puesto que su información no resultaba confiable. La razón para utilizar el año 2010 para el cálculo de la PETR y para los cálculos subsiguientes es exclusivamente de simplicidad. Se realizaron ejercicios de robustez utilizando los otros años disponibles (2008 y 2009) y los resultados fueron muy satisfactorios; algunos de estos chequeos se reportan en la sección de resultados.

Gráfico 3.1: Evolución del Ratio de Prestaciones Médicas a Económicas (RPME)

Fuente: Elaboración propia en base a Estados de Resultados de Mutuales.

A partir de este ratio y la información de prestaciones económicas asociadas a accidentes de trayecto es posible imputar un valor de gastos médicos simplemente multiplicando el gasto en prestaciones económicas por el valor RPME. La prima por gastos médicos asociados a accidentes de trayecto PMTR queda entonces definida por la fórmula:

$$PMTR = RPME \times PETR.$$

EL valor utilizado a los fines de esta propuesta para esta variable RPME es 2,01. Este valor es el promedio de los años 2009 y 2010. Como se desprende del gráfico anterior, si se considerara un periodo más largo este valor sería ligeramente inferior (e.g., 1,90 si se consideran los últimos cinco años), pero por consistencia con la elección de los periodos de información utilizados más arriba se opta por este periodo más acotado. Al presentarse los resultados finales que surgen de la propuesta se discute cómo cambian los valores de primas finales si se consideran valores diferentes de este ratio.²⁶

El valor de la PMTR propuesto es por lo tanto de 0,1833%.

Una virtud de este esquema propuesto es que, tal como ocurre en el actual, la prima no depende directamente de los gastos médicos incurridos por las aseguradoras por lo que estas tienen el incentivo correcto a contenerlo. A diferencia del esquema actual, sin embargo, el esquema propuesto sí incluye los gastos médicos en el nivel de las primas. Adicionalmente, en la sección de extensiones a la propuesta central se discute un mecanismo de actualización “automático” para la

²⁶ Un problema más de fondo que la elección del periodo de referencia para el cual calcular el ratio RPME es el hecho que no existe un indicador del nivel de eficiencia del gasto médico. Sí existen referencias cualitativas que los servicios prestados por las Mutuales están muy bien evaluados por los trabajadores, pero ello lógicamente no refleja un juicio de costo/beneficio por parte de los beneficiarios de las prestaciones.

RPME y, por lo tanto, para la PMTR que podría corregir cambios en precios relativos de las prestaciones médicas.

Prima Básica Sectorial

A la prima básica común a todas las empresas se agrega una prima sectorial destinada a cubrir gastos por prestaciones económicas asociadas a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (PBPE), componente que se diferenciaría por rama de actividad económica y, adicionalmente, una prima que debiera cubrir el costo de las prestaciones médicas (PBPM) asociados a estos mismos siniestros.

Prima básica por prestaciones económicas asociadas a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (PBPE)

Se propone que esta prima sea diferenciada de acuerdo al “grupo de riesgo”. Estos grupos de riesgo podrían, en teoría, definirse a partir de varias variables relevantes como el sector de actividad económica, la ocupación de los trabajadores de la firma, la cantidad de trabajadores, su salario imponible, etc. Si bien la experiencia internacional indica que la ocupación de los trabajadores es un buen predictor de la siniestralidad, esta información no está disponible por lo que debe descartarse. En cuanto a las demás variables, la actividad principal de la firma es sin dudas la variable clave. Si bien existe cierta correlación entre riesgo observado y tamaño de las empresas y su salario promedio, esta correlación es débil una vez que se controla (en un sentido estadístico) por el código de actividad de la empresa. Por ello, la conformación de grupos de riesgo se plantea solamente a partir de los códigos de actividad CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) de las firmas.²⁷

Para diferenciar entre las empresas según su actividad económica se utilizó la información de Código CIIU a seis dígitos de desagregación.²⁸ De ese modo, se plantea para cada grupo de riesgo una prima básica por prestaciones económicas asociadas a accidentes de trayecto y enfermedades

²⁷Inicialmente (en el Informe 2) se proponía un segundo componente para el cálculo de la PBPE que era un “ajuste por tamaño”, según el cual las empresas de mayor tamaño pagarían una menor prima ya que, aun controlando por rama de actividad mediante la inclusión de variables dummy por código CIIU, presentan una menor siniestralidad. Si bien esto es así y sería justificado incluir este término, se ha optado por desechar este “ajuste por tamaño” por dos razones fundamentales: en primer lugar, el ajuste para la gran mayoría de las empresas era relativamente pequeño e insignificante en muchos casos, por lo tanto excluir este ajuste simplifica considerablemente el esquema propuesto y no afecta sensiblemente a la gran mayoría de las empresas. En segundo lugar, en la implementación empírica del esquema originalmente propuesto se detectó que para empresas de gran tamaño el ajuste (a la baja) era excesivamente grande, claramente desproporcionado para lo que es su menor siniestralidad (que ya está parcialmente capturada al calcularse tasas específicas a cada CIIU). Ello se explicaría en parte porque en el análisis de regresión realizado si bien los coeficientes asociados al tamaño y tamaño al cuadrado de la firma eran significativamente diferentes de cero, el ajuste global de la regresión era muy bajo.

²⁸ En la siguiente sección se explica en detalle el proceso seguido que es algo más complejo que simplemente diferenciar por CIIU a seis dígitos. Ello por cuanto con este nivel de desagregación algunos grupos de empresas son muy pequeños (en términos de cantidad de trabajadores protegidos) y, por lo tanto, su cálculo de siniestralidad observada promedio puede ser una mala proxy de la siniestralidad esperada futura, que es la variable relevante para la fijación de la tasa.

profesionales (PBPE_j). La fórmula sigue la lógica de calcular el valor actual de las prestaciones económicas que se generan a partir de los siniestros ocurridos en un determinado año. Este monto puede diferir de las obligaciones reales de una aseguradora en un determinado año porque los montos de pensiones por accidentes pasados pueden diferir del valor actual de las pensiones generadas en un determinado año.

Concretamente, para empresas de un determinado grupo de riesgo “j” se propone la siguiente fórmula:

$$PBPE_j = \frac{\sum_{i \in CIU_j} W_i (D_i/30 + 4,5 \times I20_i + 12 \times I32_i + 54,2 \times I40_i + 108,4 \times I70_i + 86,3 \times F_i)}{\sum_{i \in CIU} NOM_i},$$

donde:

- el subíndice “i” identifica a cada empresa asegurada ($i \in CIU_j$ significa que se están considerando solamente las empresas que pertenecen solamente al “grupo j”),
- D es el número de días de subsidio pagados a causa de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- I20 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 15% y 25% asociadas a accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- I32 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 27,5% y 37,5% asociadas a accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- I40 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 40% y 70% asociadas a accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- I70 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes superiores al 70%, incluyendo declaraciones de gran invalidez, asociadas a accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- F es el número de fallecidos a causa de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- W es el salario imponible mensual promedio, y
- NOM es la suma de las nóminas imponibles mensuales de la empresa.

La justificación para los coeficientes utilizados en la fórmula es la siguiente: 4,5 es el número de sueldos de indemnización que recibe de acuerdo a la normativa vigente quien se incapacitó en un 20% de manera permanente (20% es el valor mediano del rango informado entre 15% y 25%); 12 es el número de sueldos de indemnización que recibe quien se incapacitó en un 32,5% de manera permanente (32,5% es el valor mediano del rango informado entre 27,5% y 37,5%); 54,2 sueldos es el valor actual promedio del flujo de pagos futuros que genera una incapacidad parcial permanente entre 40 y 70%; 108,4 sueldos es el valor actual promedio del flujo de pagos futuros que genera una incapacidad total permanente (superior a 70%); 86,3 sueldos es el valor actual promedio del flujo de pagos futuros que genera un accidente fatal.

Para los cálculos de los coeficientes se supuso que la tasa de descuento para las obligaciones futuras es de 4% anual, adicionalmente se supuso que la probabilidad de tener un accidente que lleve a invalidez total, parcial superior al 40% o fallecimiento del accidentado es independiente del sexo del

trabajador, de su edad y de la estructura familiar. A partir de estos supuestos se calcularon para las diferentes edades y sexo de los trabajadores las obligaciones esperadas (asociadas a prestaciones económicas del Seguro) que generaría cada uno de los tres tipos de siniestro (fatal, que deriva en invalidez permanente superior al 70% y que deriva en invalidez permanente entre 40 y 70%) en base a los beneficios del Seguro, la estructura familiar promedio de las personas de esa edad y sexo y su esperanza de vida (dados el sexo y la edad del trabajador). Finalmente, se calculó un promedio ponderado de los costos por accidente considerando la distribución total de trabajadores según edad y sexo.

La información sobre estructura familiar y estructura etárea y por sexo de los trabajadores se construyó a partir de la encuesta CASEN 2009. Las expectativas de vida por edad y sexo fueron obtenidas del sitio <http://www.worldlifeexpectancy.com/country-health-profile/chile>.^{29,30}

Los cálculos se basaron en el supuesto que todos los accidentes son de hombres, por lo que, dada la mayor expectativa de vida de las mujeres y su menor edad de pensión, los coeficientes sobreestimarían en algún grado los coeficientes promedio. Para poder calcular éstos sería necesario contar con información de accidentabilidad por sexo (e idealmente tipo de siniestro). Alternativamente, podría plantearse un cálculo en base al promedio de trabajadores de uno y otro sexo, pero este cálculo llevaría a una subestimación de los coeficientes si las mujeres tuvieran, en promedio, una menor siniestralidad. Los coeficientes propuestos son, por lo tanto, conservadores en este sentido.

Prima básica por prestaciones médicas asociadas a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (PBPM)

Siguiendo la lógica de la propuesta respecto a la tasa por prestaciones médicas asociadas a accidentes de trayecto (PMTR), se plantea también que la PBPM sea igual a la PBPE multiplicada por el factor que relaciona las prestaciones médicas y económicas a nivel agregado (RPME).

²⁹Las fuentes de información principales de este sitio son la Organización Mundial de la Salud, el Banco Mundial y la UNESCO según reporta el mismo sitio.

³⁰Los coeficientes asociados a pensiones por invalidez son ligeramente inferiores a los propuestos de manera preliminar en el Informe 2. Los cambios principales se relacionan con la baja de la tasa de descuento de 5% a 4% (ello se reflejaría en un mayor coeficiente), la edad promedio de un trabajador hombre es de 43.4 años (se había supuesto inicialmente 40 años, por lo que el coeficiente asociado a pensiones debiera reducirse) y, finalmente, el cálculo preliminar del Informe 2 se había hecho en base a las obligaciones que generaba el siniestro de un trabajador de edad promedio, en tanto que ahora se calculó en base al promedio (ponderado) de las obligaciones que generan los siniestros de los trabajadores de distintas edades. Puesto que las obligaciones que genera un siniestro para cada rango de edad constituyen una función cóncava de los años esperados de pensión (ello porque se aplica el factor de descuento), este nuevo promedio es necesariamente inferior al anterior y, por lo tanto, tiende a reducir el factor correspondiente utilizado en la fórmula.

Respecto al coeficiente asociado a accidentes fatales, en el Informe 2 éste era igual a 56 en tanto que ahora ha sido corregido a 86,3. La diferencia se explica en parte por la baja en la tasa de descuento utilizada, el recálculo del valor actual de las obligaciones por pensiones de orfandad y, principalmente, por el ajuste en el número de años de pensión de viudez que se generan, en promedio, cuando ocurre un accidente fatal.

A priori podría plantearse exactamente el mismo valor de 2,01 utilizado para el caso de los accidentes de trayecto y de hecho así se planteó anteriormente en el Informe 2. Sin embargo, un aspecto criticable de esta propuesta es que implica que el aporte de las empresas para el financiamiento de las prestaciones médicas estaría asociado al salario imponible de éstas, siendo que los gastos médicos asociados a accidentes son independientes del salario imponible del trabajador. Este punto, sin dudas razonable desde una perspectiva teórica, fue verificado de manera empírica corriendo una regresión de gastos médicos por trabajador protegido contra el salario imponible promedio de las firmas para las dos mutuales que reportaron la información.

La manera de corregir esta deficiencia es definiendo una RPME *específica* que sea igual a la general multiplicada por el salario imponible promedio y dividida por el salario imponible observado.

¿Cuán específica debe ser la RPME? En principio podría definirse una RPME para cada empresa a partir del dato de salario imponible promedio de cada empresa. Sin embargo, para simplificar el esquema y minimizar problemas de implementación que pudieran surgir por información imprecisa de algunas empresas en particular, se considera mejor que la RPME esté definida a nivel de grupos de empresas. Este agrupamiento, por consistencia con el resto de la propuesta y por simplicidad de la misma, se definirá de manera idéntica a los grupos que definen las PBPEs.

En definitiva, se define:

$$PBPM_j = RPME_j \times PBPE_j;$$

siendo

$$RPME_j = RPME \times \bar{W} / W_j$$

donde \bar{W} el salario imponible promedio del universo de trabajadores protegidos y W_j el salario imponible promedio del grupo "j". Así, para un grupo que paga salarios iguales al promedio de la economía su RPME sería simplemente 2,01. Los resultados para cada grupo se reportan en la subsección de resultados.

Prima Adicional

La suma de la PBC y la PBS para cualquier sector debiera ser, por construcción, suficiente para cubrir los gastos de las aseguradoras. Por lo tanto, el objetivo de este tercer componente de la prima total no es contribuir al financiamiento sino que es crear un esquema de incentivos a la prevención de riesgos.

Se plantea la definición de un esquema (casi) único de ajuste por siniestralidad cuya lógica es la de determinar una prima adicional (PA) asociada a la siniestralidad observada de la empresa en relación a la esperada (PBPE) de su grupo. De este esquema de ajuste de tasas **se excluye a las empresas de menor tamaño** (10 o menos trabajadores promedio) que, como se planteó en el diagnóstico del sistema actual, no tienen una participación real en el sistema de ajuste de tasas (sea

por su grado de informalidad o porque los montos involucrados no generan suficientes incentivos) y generan un costo administrativo desproporcionado. La prima adicional para estas empresas es entonces cero. Adicionalmente, estas empresas se encontrarían, dado su bajo número de trabajadores, expuestas a una importante variabilidad de sus primas.

En el esquema propuesto cada firma que inicia actividades parte con una prima adicional de cero y, en cada periodo de evaluación, su gasto observado en prestaciones económicas (PEE) se compara con su gasto esperado (calculado a partir de su PBPE). Si el gasto efectivo es superior al esperado entonces durante el periodo siguiente tendrá una prima adicional positiva, en tanto que si es menor ésta será negativa.

Respecto al período de evaluación se sugiere realizarlo cada dos años como en la actualidad, pero considerando para el cálculo solamente los últimos dos años y no tres como en la actualidad. Esto corregiría un problema del esquema actual que es que algunos años resultan más relevantes que otros por ser utilizados en dos procesos consecutivos de evaluación.

Si bien el esquema de ajuste contempla la comparación de prestaciones económicas efectivas vs. supuestas, no debe dejar de considerarse que excesos de gastos en prestaciones económicas suponen también excesos de gastos también en prestaciones médicas. Por lo tanto, si bien el signo (positivo o negativo) de la PA surge de la comparación de gastos por prestaciones económicas, el ajuste de la tasa guarda relación no sólo con los gastos por prestaciones económicas sino también con los gastos por prestaciones médicas.

Así, por ejemplo, un exceso en las prestaciones económicas efectivas de una empresa (PEE) de \$100 por sobre su valor esperado conllevaría un exceso de gasto total de $100 \times (1 + RPME)$, donde $RPME \times 100$ son los gastos médicos en exceso “presuntos” que quedan definidos por la proporción de gastos médicos a económicos definida por RPME. En el periodo siguiente, por lo tanto, el aumento en la prima debiera ser tal que, multiplicado por la nómina de todo el período, financie **parcialmente** el exceso de gasto de $\$100 \times (1 + RPME)$.

En principio, la PA podría entonces definirse simplemente como:

$$PA = \frac{1}{W \times N \times 12} \Delta (1 + RPME) (PEE - PBPE \times W \times N \times 12),$$

donde PEE representa las prestaciones económicas efectivas devengadas en el periodo³¹ y Δ determina la proporción del exceso de gastos por sobre el esperado (o del ahorro) que la empresa en definitiva deberá pagar (se ahorrará) en forma de primas futuras.

Así, por ejemplo, si $\Delta = 0,5$, $RPME = 2$, $PBPE = 1\%$, el salario mensual es $W = 8,33$ y una firma con cien trabajadores genera en un año (suponiendo que el periodo de evaluación es anual) prestaciones económicas (PEE) por \$200 (es decir, 100 en exceso), entonces en el periodo siguiente su PA sería

³¹ PEE se define de manera consistente con la propuesta para el cálculo de la PBPE, por lo tanto $PEE_i = W_i (D_i/30 + 4,5 \times I20_i + 12 \times I32_i + 54,2 \times I40_i + 108,4 \times I70_i + 86,3 \times F_i)$.

$$PA = \frac{1}{10.000} 0,5(1 + 2)(200 - 100) = 0,015 \text{ (o 1,5\%)}$$

De este modo la firma que generó \$100 en exceso de prestaciones económicas efectivas y, por lo tanto, \$200 presuntos de exceso en gastos médicos, pagará en el siguiente periodo un adicional de $1,5\% \times \$10.000 = \150 . Es decir, paga en definitiva un adicional por la mitad de su gasto excedente (\$50). Esta proporción corresponde, naturalmente, al valor de Δ .

Existen dos problemas con una formulación tan simple como esta: En primer lugar, al definirse la prima adicional (PA) de esta manera tan sencilla y lineal no se acotaría lo suficiente el riesgo de las empresas. Potencialmente, si el gasto efectivo en un periodo crece demasiado, el aumento en la prima al periodo siguiente podría ser también excesivo. Por ello, se propone un esquema ligeramente diferente al descrito arriba, imponiendo “cotas” en los posibles valores de la prima adicional (lógicamente, si se impone una cota superior es necesario también poner una cota inferior de modo que la prima esperada de cada grupo no sea negativa). Entonces, si la siniestralidad efectiva de una firma fuera muy superior a la esperada de su grupo, entonces la PA sería igual al máximo establecido y si es muy baja sería igual a su mínimo.

Una vez incorporados un piso y un techo en el esquema descrito, surge un segundo inconveniente de orden práctico. Si la prima adicional máxima y mínima se plantean ambas en valores absolutos (e.g., +4% y -2%) podría ocurrir que una firma que pertenece a un grupo de bajo riesgo (con una PBPE baja) termine con una prima negativa. Para evitar esto el valor absoluto de la prima mínima debiera ser lo suficientemente pequeño, pero en ese caso el incentivo para prevenir riesgos por parte de las empresas de grupos más riesgosos sería limitado.

Una alternativa natural, utilizada en otros sistemas, es que las tasas mínima y máxima se establezcan en número de veces la prima sectorial, permitiéndole a la prima adicional variar entre, por ejemplo, $-\bar{z}$ y \bar{z} “veces la PBPE(1+RPME)”. Pero si el límite máximo se establece de manera tal de darle incentivos apropiados a los grupos de bajo riesgo se estaría imponiendo un riesgo excesivo en los de alto riesgo. Si, por el contrario, el valor máximo se establece pensando en los grupos de riesgo mayor, entonces los grupos de menor riesgo tendrán un rango de PA muy acotado y escasos incentivos a la prevención.³²

Para subsanar este inconveniente, se propone un esquema alternativo en el cual el “techo” de la prima adicional está expresado en puntos adicionales de prima y el “piso” de la misma en una fracción de la suma de las primas básicas por prestaciones económicas y médicas (PBPE+PBPM). De esta manera el techo, en tanto sea un valor importante, generará el incentivo apropiado a la prevención, en tanto que el piso se fijará de manera tal de que la recaudación en concepto de prima adicional sea cercana a cero.

Para simplificar la notación utilizada en el esquema propuesto a continuación se definen las siguientes variables adicionales:

³² Naturalmente, una solución a este problema sería especificar un esquema con rangos ad-hoc para cada grupo de riesgo, pero ello atenta contra la necesaria simplicidad del esquema.

$$PEE_i = W_i \left(\frac{D_i}{30} + 4,5 \times I20_i + 12 \times I32_i + 54,2 \times I40_i + 108,4 \times I70_i + 86,3 \times F_i \right),$$

En donde PEE_i corresponde a las prestaciones económicas efectivas que recibió la empresa “i”, y

$$TE_i = PEE_i / NOM_i$$

corresponde a la tasa efectiva de prestaciones económicas de una firma “i”.

La fórmula de la prima adicional para una empresa “i” que pertenece al sector “j” quedaría entonces expresada como:

$$PA_{i,j} = \begin{cases} -\bar{z} \times PBPE_{i,j}(1 + RPME_{j,t}) & \text{si } TE_i \leq PBPE_{i,j}(1 - \bar{x}) \\ (TE_i - PBPE_{i,j})(1 + RPME_{j,t})\bar{z}/\bar{x} & \text{si } TE_i \in (PBPE_{i,j}(1 - \bar{x}), PBPE_{i,j}) \\ (TE_i - PBPE_{i,j})(1 + RPME_j)\bar{z}/\bar{x} & \text{si } TE_i \in (PBPE_{i,j}, PBPE_{i,j} + \bar{x}/(1 + RPME_j)) \\ \bar{z} & \text{si } TE_{ij} \geq PBPE_{i,j} + \bar{x}/(1 + RPME_j) \end{cases}$$

De este modo, el esquema queda completamente especificado al definirse valores para \bar{z} , \bar{z} , \bar{x} y \bar{x} . De acuerdo a la fórmula especificada, la interpretación de estos parámetros es la siguiente: \bar{z} es el valor máximo de la prima adicional en nivel (e.g., 6%); \bar{x} es el valor de la tasa efectiva por prestaciones económicas más médicas imputadas (de acuerdo a $RPME_j$) que, en exceso de las esperadas de acuerdo a la PBPE y la RPME, debe alcanzarse para que la tasa adicional alcance su valor máximo; \bar{z} es la fracción de la prima básica por prestaciones económicas y médicas que, como máximo, se puede descontar como prima adicional negativa; y \bar{x} determina, mediante la expresión $PBPE_{i,j}(1 - \bar{x})$ el nivel que debe alcanzar la tasa efectiva por prestaciones económicas para que la prima adicional llegue a su “máximo” nivel negativo.

Una interpretación de estos parámetros complementaria a la anterior es la siguiente:

- El ratio \bar{z}/\bar{x} es el “**copago**” que enfrenta una firma que recibe prestaciones económicas por encima de las esperadas de acuerdo a su PBPE. Supóngase el siguiente ejemplo numérico a partir de una empresa ficticia que tiene una nómina anual de \$10.000, una PBPE de 1%, una RPME de 2 y supóngase que $(\bar{z}, \bar{x}) = (0,04,0,06)$. Con estos parámetros, si la firma tuvo una $TE=3\%$ o superior (por lo tanto $TE(1+RPME)$ es 9% o superior), entonces su prima adicional será 4%. En este ejemplo entonces, una firma que generó gastos de 9% de su nómina (y que exceden en 6 puntos porcentuales su nivel esperado de 3%) pagaría una prima adicional de 4%. Este 4%/6% es su copago, que es igual a \bar{z}/\bar{x} .
- El ratio \bar{z}/\bar{x} es también el **copago** que una firma debe afrontar, pero por gastos adicionales en tanto estén por debajo de los gastos en prestaciones económicas y médicas esperadas ($PBPE(1+RPME)$) (y por encima del mínimo considerado para que el copago sea positivo). Supóngase el siguiente ejemplo numérico a partir de una empresa ficticia que tiene una nómina anual de \$10.000, una PBPE de 1%, una $RPME=2$ y supóngase que $(\bar{z}, \bar{x}) = (0,2,0,6)$. Con estos parámetros, supóngase que la firma de manera consistente tiene una $TE=0,4\%$, entonces su prima adicional será $-0,2(1\%(1 + 2)) = -0,6\%$. La firma pagará entonces por el seguro \$240, que corresponde al 2,4% de su nómina ($PBPE(1+RPME)-PA$). Si esta firma

pasara a tener una TE de 1% (valor que corresponde a su PBPE), los egresos adicionales que generaría a su aseguradora serían aproximadamente de \$180 (\$60 de prestaciones económicas y \$120 de prestaciones médicas aproximadas) en tanto que su cotización total aumentaría en sólo \$60. Su copago, por lo tanto, sería $\$60/\$180=1/3= \bar{z}/\bar{x}$.

El esquema propuesto se definirá en base a dos parámetros “libres”: la tasa adicional máxima \bar{z} y el copago que afrontarán las firmas independientemente si están por encima o por debajo del gasto esperado (es decir, se fijará un $\bar{z}/\bar{x} = \bar{z}/\bar{x}$).

El valor específico del copago $\bar{z}/\bar{x} = \bar{z}/\bar{x}$ propuesto es de 1/3. Este valor debe balancear dos efectos: por un lado debe generar los incentivos apropiados a la prevención (lo que no se lograría si es muy bajo), y, por otro, no puede ser excesivamente grande ya que no cumpliría con la función de proveer aseguramiento a las empresas (excepto a partir del “techo” a partir del cual no sube la prima adicional). Adicionalmente, un copago muy alto generaría incentivos a no utilizar el seguro (es decir, sub-reportar siniestros). El valor de 1/3 no es arbitrario. Por un lado se aproxima al copago de 30% definido en la mayoría de los planes de salud para prestaciones ambulatorias que son, típicamente, las que están sujetas a un mayor problema de *moral hazard*.³³ Adicionalmente, el valor de 1/3 es tal que si un siniestro genera prestaciones económicas y no genera prestaciones médicas, entonces el “copago” real de la firma se acercaría a uno ($1/3 \times (1 + RPME)$) y, por lo tanto, el incentivo a sub-utilizar el seguro sería mínimo incluso con este tipo de siniestro.^{34,35}

Respecto al valor de la prima adicional máxima \bar{z} , se propone un valor máximo de 5 puntos porcentuales y, por lo tanto, un $\bar{x} = 15$. De acuerdo a la distribución observada de los datos, aproximadamente el 1% de las firmas habría tenido, para un periodo de evaluación trienal, una TE cinco puntos superior al promedio de su grupo.

El valor específico de \bar{z} se determina empíricamente para que, de acuerdo a los datos utilizados, la prima adicional promedio sea cero. Utilizando los datos de los años 2008 y 2010 de las empresas de 10 o más trabajadores se encuentra que el valor de $\bar{z} = 0,2$ (que implicaría un $\bar{x} = 0,6$) es consistente con que la recaudación total por concepto de prima adicional sea muy cercana al cero por ciento de la nómina total de dichas empresas.

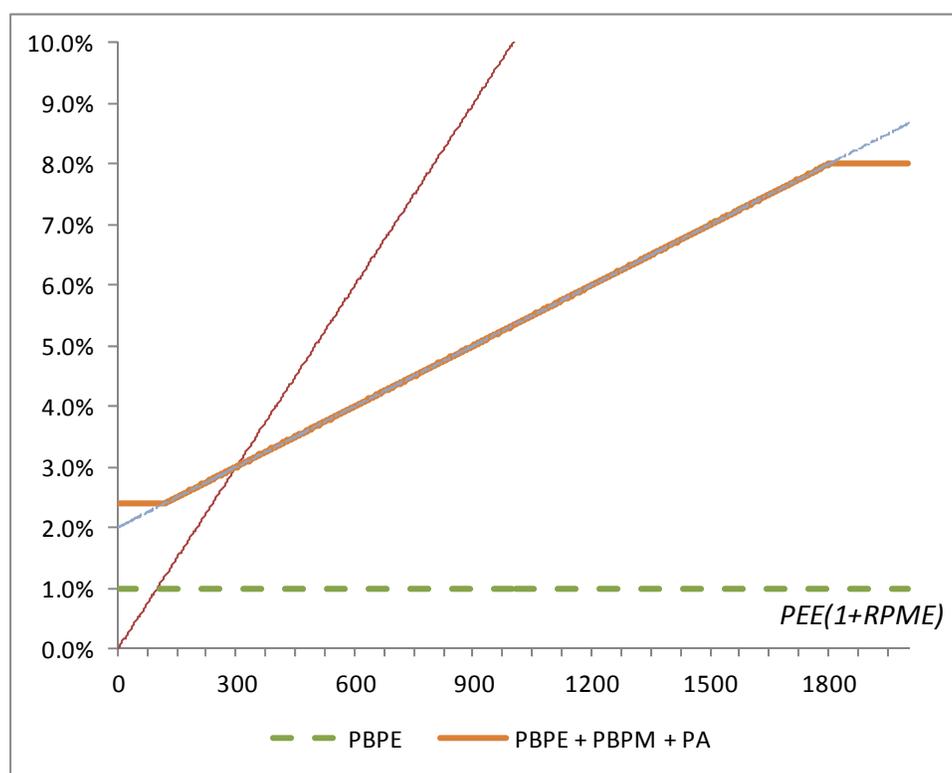
³³ Para realizar una comparación más rigurosa, sin embargo, debería tenerse información acerca de cuán costo-efectivas son las actividades de prevención/reducción de gasto en uno y otro seguro.

³⁴ La relevancia empírica de este punto podría evaluarse a partir de la comparación de la RPME promedio y la que corresponde a cada CIU. Para aquellas actividades con RPME muy baja es previsible que un parámetro de copago demasiado elevado generaría incentivos perversos.

³⁵ Se revisaron algunos esquemas de *experience rating* a nivel internacional para validar que el “copago” propuesto fuera razonable. No son muchos los esquemas que proponen un ajuste continuo de la tasa adicional como el propuesto aquí, pero como referencia se encuentra el del Estado de Nueva Escocia en Canadá. A partir de un ejemplo allí presentado es posible deducir que el “copago” implícito en el esquema de *experience rating* es 0,29, ligeramente inferior al aquí propuesto (para más detalles de este esquema, ver http://www.wcb.ns.ca/wcbns/index_e.aspx?DetailId=780). Nueva Zelanda, por ejemplo, ha implementado recientemente un esquema según el cual (para empresas “grandes”) la tasa de cada empresa se incrementa o reduce un 20% según la siniestralidad observada de la empresa sea superior o inferior a la de su grupo de referencia.

El Gráfico 3.2 ilustra cuál sería la prima básica sectorial más la prima adicional para una firma con una nómina anual de \$10.000 que pertenece a un sector cuya PBPE es 1% y su RPME es 2 (por lo tanto su PBS es 3%). En tanto las prestaciones económicas efectivas de esta empresa sean iguales a su valor esperado de \$100 (y por lo tanto, $PEE(1+RPME)$ sea \$300) su prima adicional será cero. Si las prestaciones económicas efectivas más las médicas imputadas ($PEE(1+RPME)$) exceden en 15% de la nómina el valor esperado de \$300 (es decir, si llega a \$1.800) la prima adicional alcanza su techo de 5 puntos porcentuales (la suma con la PBS alcanza el 8%). Por otra parte, para que la prima adicional alcance su piso de -0,6% (que surge de -0,2 por la PBS de 3%), las prestaciones económicas efectivas más las médicas imputadas debieran llegar a ser el 40% de las esperadas (es decir, \$120=40%PBS).

Gráfico 3.2: Esquema de *Experience Rating* Propuesto
(Firma de un grupo con $PBPE=1$, $RPME=2$ y Nómina anual de \$10.000)



Fuente: Elaboración propia.

Más allá de los parámetros que definen la fórmula, otro elemento relevante del esquema es la periodicidad del cálculo de la prima adicional y el periodo utilizado para el cálculo de las TE de cada firma. El *trade-off* que se enfrenta en estas decisiones es entre generar suficientes incentivos a la prevención a las empresas y que la varianza de la prima adicional para cada empresa no sea excesiva. Adicionalmente, un factor a tener en cuenta es también la carga administrativa que genera cada proceso de evaluación. En consideración a estos elementos, se propone que el cálculo de la prima adicional sea cada dos años tal como en la actualidad, y que el cálculo se base en el promedio simple de la siniestralidad observada en los dos años inmediatos anteriores.

Metodología para la definición de grupos de riesgo

Introducción e información disponible

Un elemento fundamental de la propuesta hace referencia a la identificación de grupos de actividad económica homogéneos en términos de sus perfiles de riesgo y por lo tanto siniestralidad esperada, para los que se deben obtener primas básicas sectoriales diferenciadas a aplicar a cada una de las firmas que los conforman. En esta subsección identificaremos entonces distintos “grupos de riesgo” para los cuales calcularemos en una primera instancia la PBPE usando información de 2010 de las entidades empleadoras adheridas a las mutuales que surgen de la base de datos disponible a partir de la Circular N° 2.719.

No se utilizaron para estos cálculos los datos del ISL por no parecer confiables en particular respecto a la extremadamente baja tasa de uso del Seguro que reflejan.³⁶ De todos modos, y tal como se mostrará más adelante, dado que a nivel de actividad económica clasificada por CIU a 6 dígitos y controlando por diferencias de tamaño y remuneración imponible, las tasas de cotización adicional observadas para el ISL no son distintas a las de las mutuales, es posible imputar a las empresas afiliadas al ISL las primas calculadas a partir de los datos de mutuales según sea el CIU de la empresa.

Descripción de la metodología

La metodología para el cálculo de la PBPE por CIU se basa en lo siguiente: Presumiblemente, los establecimientos que realizan actividades con igual código CIU (a 6 dígitos) debieran tener características similares en términos de su exposición al riesgo de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Adicionalmente, si dentro de ese grupo de empresas con igual código CIU existe un número suficientemente grande de trabajadores protegidos, los datos observados de accidentabilidad debieran ser un reflejo aceptable de la siniestralidad esperada del grupo. La agregación de trabajadores protegidos en cada grupo evita entonces caer en el problema de que las tasas de accidentes laborales de las empresas pequeñas pueden ser muy volátiles en el tiempo y no reflejar adecuadamente su riesgo esperado de siniestralidad. En otras palabras, la mayor aleatoriedad en la ocurrencia de siniestros laborales a la que están expuestas las empresas pequeñas dejaría de afectar el cálculo de la siniestralidad laboral esperada de las mismas al considerar los datos de un grupo de empresas con actividades similares que emplean entre todas un número suficientemente grande de trabajadores. Dicho lo anterior, si se contara idealmente con datos de un gran número de trabajadores protegidos para el total de las empresas en cada una de las más de 600 actividades clasificadas por código CIU a 6 dígitos en las que operan las firmas del

³⁶ A modo de ejemplo, los datos por establecimientos del ISL surgidos de la Circular N° 2.719 actualizada a Septiembre de 2011, reflejan una tasa de accidentabilidad total del 1,5% lo cual es más de 4 veces inferior a la tasa de accidentabilidad reportada por las mutuales. Problemas de confiabilidad de los datos similares se presentan para el resto de los indicadores, como días perdidos, declaraciones de incapacidad y número de pensiones e indemnizaciones. Sin embargo, los datos del ISL sí parecen confiables en lo que hace a identificación de las empresas, sector de actividad, tasa de cotización adicional según el D.S.N°67, cantidad de trabajadores y remuneración imponible.

Seguro, la PBPE calculada para cada grupo sería un buen indicador de su siniestralidad esperada que podría usarse como base para el cálculo de las tasas diferenciadas por actividad.

Se debe entonces definir un número de trabajadores entendido aceptable, que a fines expositivos se lo denota por MIN, para que la siniestralidad observada de un grupo represente su siniestralidad esperada. Dado este tamaño de grupo de corte, por ejemplo MIN=1000, la realidad es que para algunas categorías CIIU a 6 dígitos existe un gran número de trabajadores protegidos y para otras no. Por ello, para aquellos establecimientos de categorías CIIU con menos de MIN trabajadores cubiertos se adoptó el criterio de imputarles la PBPE promedio al máximo nivel siguiente de desagregación de actividad (subclases, clases, grupos, etc.) con al menos MIN trabajadores protegidos. Es decir, si una empresa opera en una categoría CIIU a 6 dígitos con menos de MIN trabajadores protegidos, su PBPE será la PBPE promedio del grupo a 5 dígitos al que la firma pertenece siempre que este grupo a 5 dígitos tenga al menos MIN trabajadores cubiertos. Si incluso no existiera un número suficiente de empleados protegidos al nivel de subclases (5 dígitos) se consideraría sucesivamente la PBPE promedio a mayores niveles de agregación hasta tanto ella sea obtenida a partir de datos de al menos MIN trabajadores protegidos.

Siguiendo el criterio explicado en el párrafo anterior, por ejemplo para el caso de MIN=1000 se identificaron, entre el total de 658 categorías de actividad (códigos CIIU), 294 de ellas que cuentan con al menos 1000 trabajadores protegidos. Este grupo de establecimientos emplea a más del 97% de los cerca de 4 millones de trabajadores protegidos por las mutuales en el año 2010 considerado. A estos establecimientos se les imputó la PBPE promedio de su actividad CIIU (a 6 dígitos). Para los establecimientos agrupados en las 360 categorías CIIU con menos de 1000 empleados, se imputaron las PBPE promedio correspondientes a las agrupaciones CIIU entre 2 y más dígitos a las que pertenecen según corresponda. Siguiendo este procedimiento se formaron en total 464 grupos con diferentes valores de las PBPE obtenidas a partir de promedios de siniestralidad calculados para al menos 1000 trabajadores por grupo.

Determinación del tamaño mínimo óptimo de cada grupo

El problema con la metodología presentada arriba es que no se sabe cuál debiera ser un número MIN aceptable de trabajadores en cada categoría CIIU tal que su PBPE represente a la siniestralidad esperada de cada una de las empresas de la misma. Dado que no hay elementos claros para responder a esta pregunta, se computó la estructura de PBPE por grupos para 2010 definida a partir de distintos valores de corte MIN y se evaluó en cada caso la capacidad de la misma para predecir los valores de la PBPE por grupos de 2008.³⁷ Luego, cuanto mayor sea la correlación entre las PBPE por grupos entre años mayor la representatividad de la conformación de grupos adoptada.

A modo de ejemplo, en la Tabla 3.1 a continuación se reporta el coeficiente de regresión entre las PBPE por grupos de 2010 con las de 2008 calculadas a partir de un tamaño MIN de corte de 1000.

³⁷No se incluyeron los datos del 2009, puesto que se trata del año previo a la re-evaluación periódica de tasas, que por lo tanto podrían estar afectados por sesgos de sub-reportes. En efecto, la desviación estándar de las tasas de cotización para dicho año es muy superior al de los restantes en la base de datos.

Tabla 3.1: Coeficientes de Regresión PBPE 2010 vs. PBPE 2008

PBPE2008	PBPE2010
	0.4159
	[6.59]***
Constante	0.252
	[7.86]***
Observaciones	464
R-cuadrado	0.05

Nota: Errores Estándar Robustos entre paréntesis, *** significativo al 1%.

La Tabla 3.2 a continuación reporta los resultados de replicar el mismo ejercicio para otros valores de MIN exigido para el tamaño mínimo de cada grupo de riesgo.

Tabla 3.2: Coeficientes de Regresión PBPE 2010 vs. PBPE 2008 para Diferentes Tamaños de Grupos

Tamaño mínimo MIN	Grupos	R cuadrado	Coefficiente	Desviación Estándar
500	521	0.049	0.383	0.062
1000	464	0.046	0.416	0.063
5000	298	0.115	0.417	0.077
10000	216	0.320	0.469	0.108
12500	190	0.239	0.553	0.122
15000	169	0.379	0.778	0.112
17500	159	0.400	0.752	0.118
20000	138	0.406	0.745	0.120
30000	95	0.424	0.645	0.085

Nota: En todos los casos los coeficientes son significativos al 1%.

En esta tabla puede apreciarse que a medida que se conforman agrupaciones de actividades con mayores tamaños mínimos de trabajadores, el número de agrupaciones finales es menor y el R-cuadrado de la regresión aumenta. Sin embargo, la mayor correlación entre las PBPE de 2008 y 2010 se da para un tamaño mínimo de cada grupo de riesgo de 15000. Esto es, si se computa la PBPE de una actividad CIU a 6 dígitos en base a datos de al menos 15000 empleados del sector en el que opera dicha actividad, la correlación entre las PBPE de los distintos años es cercana a 0.8, de modo que la estructura de PBPE por grupo obtenidas de esta forma parece estable en el tiempo. En base a este resultado se escogió entonces el tamaño mínimo de cada grupo de siniestralidad esperada común en **15000 trabajadores protegidos**. Con esto se imputaron PBPE por CIU a 169 distintos grupos de riesgo. El listado de las PBPE asignadas para cada una de las 658 categorías CIU a 6 dígitos se presenta en el Anexo 2 de este informe como parte de la guía para la implementación del sistema de financiamiento propuesto.³⁸

³⁸ Más allá de contar con un listado que asigna a cada categoría CIU un valor de la PBPE, puede darse el caso de nuevos establecimientos operando en actividades CIU no incluidas en ese listado. Para esos casos se decidió asignar la PBPE ponderada para categorías CIU a dos dígitos según corresponda.

Imputación de PBPE por CIU a 6 dígitos a empresas adheridas al ISL

Evidentemente, una preocupación respecto a los cálculos de la PBPE por grupo es que los mismos fueron realizados a partir de datos de las Mutuales solamente (debido a problemas de confiabilidad de la información de siniestralidad del ISL) por lo que podría no ser representativa de todo el sistema. Más allá de la baja calidad de los datos asociados a siniestralidad del ISL, la información referida a identificación de las empresas, tasas de cotizaciones adicionales pagadas según el D.S.N°67, número de trabajadores y remuneración imponible sí parece aceptable y por lo tanto fue utilizada en el análisis de esta sub-sección.

La principal preocupación respecto a la validez de las PBPE obtenidas con datos de las Mutuales es que, dado que en promedio las empresas afiliadas al ISL pagan mayores cotizaciones que las Mutuales, los cálculos propuestos subestimen la tasa del sistema en su conjunto. Sin embargo, a partir del análisis econométrico que se detalla a continuación se pudo determinar que al controlar por las características específicas a cada actividad CIU a 6 dígitos las tasas de cotización adicional pagadas por las empresas adheridas a las mutuales no son menores a las pagadas por las afiliadas al ISL. Por lo tanto, de acuerdo a este análisis, las PBPE por CIU de las Mutuales no debieran diferir de las del ISL (ello por cuanto la información utilizada para el cálculo de las PBPE de cada sector es similar a la utilizada para el cálculo de la cotización adicional), por lo que simplemente se imputarán a todas las empresas de un mismo CIU las primas obtenidas en base a la información de las Mutuales.

Análisis de regresión en base a cotización adicional observada según D.S.N°67

La mayor tasa adicional que tienen en promedio las empresas afiliadas al ISL podría explicarse por dos elementos que pueden reforzarse uno con el otro o actuar en direcciones opuestas. Por un lado existe un “efecto composición”: a priori, es posible que las empresas que se afilian al ISL pertenezcan a sectores de actividad que son en promedio más riesgosos y/o que sean más pequeñas en cuanto al número de trabajadores (las empresas de menor tamaño tienen en promedio una mayor siniestralidad). Un segundo efecto que podría estar presente es que las empresas de ISL, dado un tamaño y sector de actividad, tengan una mayor o menor siniestralidad observada que la de una empresa idéntica (en cuanto a actividad y tamaño) que esté afiliada a una mutual.³⁹

Distinguir entre estas dos hipótesis es muy relevante: si la razón principal del diferencial observado en tasa adicional (que, por definición, refleja una diferencia en tasa de siniestralidad observada) es por el efecto composición, entonces sería posible aplicar las tasas calculadas a partir de la información de las mutuales a las empresas afiliadas al ISL y ello automáticamente corregiría (al alza) la tasa promedio del sistema.

³⁹Las razones por las cuáles las empresas afiliadas al ISL podrían diferir de las de las Mutuales en siniestralidad observada son múltiples. Por ejemplo, los afiliados de una aseguradora podrían recibir mejores servicios de prevención y, por ello, tener una menor siniestralidad. Alternativamente, podría ocurrir que los afiliados de una aseguradora tengan poca información respecto al Seguro y por ende, aun teniendo una siniestralidad real idéntica a la de empresas similares en actividad y tamaño, hacer una menor utilización del mismo y, por lo tanto, presentar una menor siniestralidad observada.

Si, por el contrario, se encontrara que empresas similares en cuanto a actividad y tamaño difieren en su cotización adicional según estén en el ISL o en Mutuales entonces sería relevante entender en mejor medida esa diferencia y, eventualmente, tomarla en consideración para el cálculo de las tasas propuestas.

A continuación se reporta el resultado de una primera regresión a partir de datos de 2009 y 2010 usando datos individuales de los establecimientos afiliados a las mutuales y al ISL. El motivo por utilizar estos dos años en el análisis es que mientras los datos de cotizaciones adicionales de 2008 y 2009 son idénticos, los de 2010 incorporan los cambios resultantes de la evaluación realizada en 2009. La variable explicada es la tasa adicional pagada por cada empresa (cot_adic) y entre las variables explicativas se incluyen tamaño (num_prot), sector de actividad (CIU a 6 dígitos), remuneración imponible promedio por trabajador (rem) y una variable dummy según la empresa pertenezca o no al ISL (isl). La Tabla a continuación reporta los resultados, sin incluir los coeficientes de las dummies por CIU.

Tabla 3.3: Regresión de Cotización Adicional

xi: reg cot_adic rem num_prot i.ciu_aj isl, robust						
Linear regression				Number of obs	338915	
				F(468,338445) =	.	
				Prob > F	= .	
				R-squared	0.4211	
				Root MSE	1.0473	
		Robust				
cot_adic	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf.	Interval]
rem	-0.0000082	0.0000010	-8.35	0	0.000	0.000
num_prot	-0.0002049	0.0000222	-9.21	0	0.000	0.000
isl	-0.1460309	0.0054956	-26.57	0	-0.157	-0.135
_cons	1.6864460	0.3055446	5.52	0	1.088	2.285

El resultado de esta regresión indica que las empresas afiliadas al ISL tienen, una vez que se controla por otras variables determinantes relevantes como sector de actividad, tamaño y salario imponible, una menor tasa de cotización adicional (y por lo tanto una menor siniestralidad observada) que las empresas afiliadas a mutuales.⁴⁰ Por lo tanto, si se utilizaran las tasas propuestas por sector de

⁴⁰ Los resultados son robustos a diferentes especificaciones. Se corrieron dos regresiones adicionales: en la primera se incluyeron como regresores las variables que surgen de la interacción entre la variable dummy ISL y las variables dummy por sector de actividad. Los coeficientes asociados a estos regresores resultaron ser todos no significativamente diferentes de cero, por lo que podría concluirse que el efecto asociado al ISL es similar entre las diferentes actividades y, por lo tanto, la regresión propuesta en el texto resulta más apropiada. En la segunda regresión se excluyeron los regresores de tamaño de empresa y remuneración imponible. El coeficiente que acompaña a la dummy ISL resultó mayor (en valor absoluto) que en la regresión inicial, lo que confirma que aun si no se controla por tamaño y remuneración las empresas afiliadas al ISL tienen una menor tasa de siniestralidad reportada.

actividad y tamaño calculadas a partir de datos de mutuales también para las empresas del ISL en ningún caso se estaría subestimando la tasa promedio general.

La regresión no permite saber cuál es la razón por la cual las empresas del ISL tendrían una menor siniestralidad observada, pero una razón plausible y consistente con la información cualitativa que se tiene del sistema es que las empresas del ISL y sus trabajadores tienen un menor conocimiento del funcionamiento del Seguro y, por lo tanto, lo subutilizan.

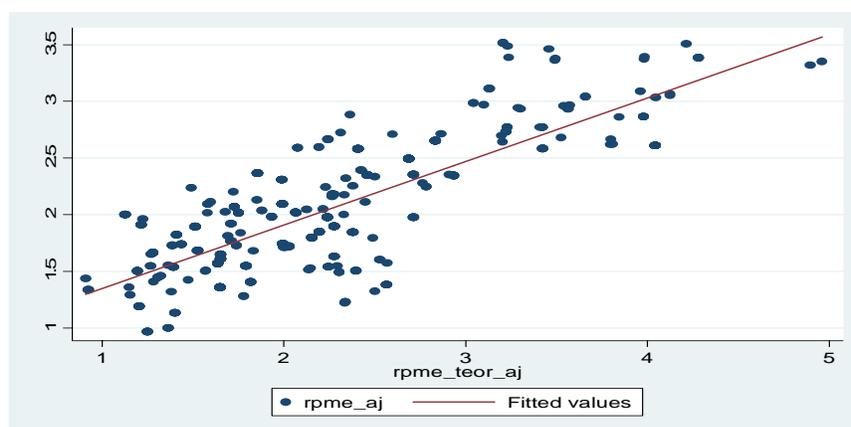
Bajo esta hipótesis, entonces, sería apropiado utilizar las tasas calculadas a partir de la información de Mutuales. De lo contrario, si se ajustaran a la baja para incorporar el efecto de la inclusión del ISL, el financiamiento sería insuficiente para el sub-segmento del sistema que hace una utilización más informada del Seguro (las empresas afiliadas a Mutuales).

Tal como se anticipara entonces, de acuerdo al análisis econométrico las PBPE por CIU de las Mutuales no debieran ser menores a las del ISL. Por este motivo, se imputaron las mismas PBPE diferenciadas por CIU para empresas afiliadas a las mutuales y el ISL. Con esto el efecto de incluir las empresas del ISL en el cálculo de la PBPE agregada es sólo de composición y afectaría los indicadores agregados del Seguro de acuerdo a la propuesta de financiamiento aquí presentada.

Obtención de PBPM por CIU a 6 dígitos

En base al mismo criterio utilizado para calcular PBPE diferenciada por CIU, se calculó una RPME ajustada por sector, igual a la RPME promedio de 2.01 multiplicado por el ratio entre el salario imponible promedio del sistema y el salario imponible promedio de cada grupo de riesgo. Pudo comprobarse que este tipo de ajuste es una muy buena aproximación a los ratios de prestaciones médicas a económicas observados por sector en los datos de la MUSEG y la ACHS (los únicos datos disponibles de prestaciones médicas en la base de la Circular N° 2.719). Esto puede apreciarse en el Gráfico 3.3, en el que el eje horizontal muestra la RPME ajustada y el eje vertical la RPME observada por CIU ajustado para 2010.

Gráfico 3.3: Relación entre RPME ajustada y RPME observada en 2010
(en base a datos de ACHS y MUSEG)



En efecto el coeficiente de correlación simple entre las dos variables es de 0.7988. En el Anexo 2 de este informe en la misma tabla que se reporta la PBPE sectorial se presentan también los datos de la RPME ajustada para cada sector.

En definitiva en esta sección se ha explicado entonces cómo se obtuvieron los valores imputados para cada CIU de la PBPE y de la PBPM. Resumiendo, para cada grupo “j”, la Prima Básica Sectorial (PBS_j) correspondiente es equivalente a la suma de la PBPE_j + PBPM_j en donde PBPM_j = RPME_j x PBPE_j y, a su vez, RPME_j = RPME x W / W_j, donde W es el salario imponible promedio de todo el sistema y W_j el del grupo de riesgo “j”. Por lo tanto PBS_j = (1+RPME_j) x PBPE_j.

4. Resultados de la Implementación de la Propuesta

Las tablas a continuación reportan información sobre el ingreso total por cotizaciones del sistema según el esquema propuesto por actividad económica y por rango de tamaños de establecimientos.⁴¹ Para ello y tal como se comentara en la Sección 3 se considera un valor de la Prima Básica de Administración más Prevención de 0.4626 y de la Prima por Prestaciones Económicas y Médicas asociadas a Accidentes de Trayecto de 0.2744. Esto deriva en un valor total de la Prima Básica Común (PBC) de 0.737. La suma de la PBC más una Prima Básica Sectorial (PBS) determinada de acuerdo a lo comentado en sub secciones anteriores, más la Prima Adicional (PA) por firma, determinan la prima total a pagar por cada una de ellas. Dada las características del esquema diseñado para el cálculo de la PA presentado en la Sección 3 el ingreso total generado por el esquema de aumentos y reducciones de tasas por siniestralidad reportada es cercano a 0 tanto a nivel agregado como por grupos de actividad y tamaño. Esto fue corroborado al aplicar el esquema de ajuste de la PA propuesto para los tres años con información para las Mutuales (del ISL no se cuenta con información confiable por de siniestralidad por firma). Por lo tanto y dado que el ingreso por PA es cero, el ingreso total por cotizaciones del sistema de financiamiento propuesto es igual a la suma de los ingresos provenientes de la PBC y la PBS.

La Tabla 4.1 a continuación presenta información detallada por sector de actividad económica del número total de trabajadores protegidos, PBPE, RPME, PBS e ingreso total por cotizaciones del Seguro, en porcentaje de la remuneración imponible. La información reportada corresponde al año 2010. La columna "Ingreso total por cotizaciones" corresponde a la suma de la columna PBS más la PBC fija de 0.737%.

Tabla 4.1: Ingreso Total por Cotizaciones del Seguro por Sector de Actividad
Porcentaje de la Remuneración Imponible (Año 2010)

Sector de Actividad	Trabajadores Protegidos	PBPE	RPME	PBS	Ingreso total por cotizaciones
Agricultura	384,875	0.42	3.46	1.82	2.55
Minería	58,734	0.45	1.05	0.92	1.66
Industria	505,955	0.49	1.90	1.44	2.17
Electricidad	27,413	0.22	1.31	0.57	1.31
Construcción	500,796	0.45	2.17	1.48	2.21
Transporte	343,679	0.62	2.08	2.02	2.76
Comercio	824,251	0.23	2.30	0.78	1.52
Servicios	1,848,820	0.15	1.82	0.44	1.18
TOTAL	4,494,523	0.29	2.02	0.93	1.66

⁴¹ Todos los datos presentados en esta sección provienen de la base de datos correspondiente a la Circular N° 2.719 e incluyen información para todo el sistema. Se consideraron los datos de firmas con números positivos de trabajadores protegidos y remuneración imponible y además con código de actividad económica conocido.

Los datos permiten apreciar cómo la distribución de la PBPE por sectores no necesariamente se corresponde con la de la RPME. Esto es, existen sectores con PBPE altas pero con gastos médicos relativamente menores a otros con PBPE más bajas.

En la Tabla 4.2 se presenta la misma información, pero clasificada por grupos de empresas según rangos de tamaño en términos de trabajadores protegidos.

Tabla 4.2: Ingreso Total por Cotizaciones del Seguro por Tamaño del Establecimiento
Porcentaje de la Remuneración Imponible (Año 2010)

Tamaño	Trabajadores Protegidos	PBPE	RPME	PBS	Ingreso total por cotizaciones
1 a 5	400,760	0.35	2.34	1.20	1.94
6 a 10	253,712	0.34	2.31	1.18	1.91
11 a 25	427,008	0.34	2.27	1.15	1.89
26 a 50	350,141	0.32	2.17	1.07	1.81
51 a 100	389,628	0.31	2.08	1.01	1.75
101 a 500	988,933	0.31	2.03	0.97	1.71
501 a 1,000	442,999	0.29	1.83	0.85	1.58
1,001 a 5,000	941,212	0.26	1.88	0.78	1.52
5,001 y más	300,130	0.18	1.85	0.56	1.30
TOTAL	4,494,523	0.29	2.02	0.93	1.66

Los datos muestran que, más allá del sector de actividad económica, la PBPE es decreciente en el tamaño del establecimiento. Esto ocurre debido a que los grupos de riesgo según CIU son relativamente homogéneos en términos del número de trabajadores protegidos. En efecto, el coeficiente de variación del número de trabajadores protegidos por CIU es en promedio de 0,12 y no mayor a 0.2 en el 99% de los más de 600 grupos de CIU originales. Por lo tanto, las PBPE calculadas por CIU reflejan no sólo la distribución de la siniestralidad por actividad sino también por tamaño. Adicionalmente, la RPME también tiende a ser menor para firmas de mayor número de trabajadores protegidos. Esto se debe a que las firmas de menor tamaño pagan salarios más bajos y por lo tanto sus prestaciones médicas son elevadas en relación a las prestaciones económicas (que son proporcionales a los salarios). Ambos efectos (PBPE y RPME decrecientes con el tamaño de las firmas) determinan que el ingreso total por cotizaciones como porcentaje de la remuneración imponible decrece con el número de trabajadores protegidos.

Comparación con el Esquema Actual del D.S.N° 67

Tal como se adelantara en el análisis de sustentabilidad de la Sección 2, resulta relevante comparar los ingresos totales por cotizaciones actuales del Seguro con los que resultarían de aplicar el esquema de financiamiento propuesto.

Las tablas 4.3 y 4.4 a continuación presentan dicha información para 2010 desagregada por sector de actividad y por tamaño de establecimientos, respectivamente. Los datos corresponden al total de las firmas y trabajadores protegidos por el Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Ley 16744. La columna dos en cada una de las dos tablas presenta información sobre ingresos totales por cotizaciones básica y extraordinaria más adicionales del sistema actual de

acuerdo a lo que pagaron las firmas en 2010. Dichos valores se obtuvieron a partir de los datos de la tasa de cotización adicional vigente para el período 2010-2011 que se les aplicó a las firmas. Por su parte, la columna tres reporta los ingresos por cotizaciones del sistema actual en porcentaje de la remuneración imponible obtenidas a partir de cálculos de elaboración propia de la tasa de siniestralidad total (TST) en base al D.S.N°67 y datos del 2010, mientras que la columna cuatro presenta los ingresos totales según el esquema propuesto.⁴²

Las diferencias entre los resultados de las columnas dos y tres se originan en al menos dos razones: en primer lugar, mientras que las tasas de cotización adicional calculada correspondiente a los datos de la columna tres se basan sólo en 2010 (presumiblemente un año con menor accidentabilidad que los anteriores dada la tendencia del sistema), los de la columna dos utilizan información de los tres años previos (julio 2006 a junio 2009). En segundo lugar, mientras que los datos de la columna tres se basan en siniestralidad observada los de la columna dos incorporan la decisión de la autoridad de otorgar rebajas de tasas, la cual de acuerdo a la normativa vigente se otorga siempre que la firma haya cumplimentado con ciertos requerimientos.⁴³ El efecto de este último factor no es menor puesto que de acuerdo a los términos de referencia de esta consultoría, en el proceso de evaluación de acuerdo a las normas del D.S.N°67 realizada en 2009, mientras que 37% de las empresas evaluadas tuvieron caídas en su siniestralidad efectiva, sólo el 10% del total de empresas adheridas accedió a rebajas en sus tasas de cotización adicional.

Tabla 4.3: Ingresos por Cotizaciones Esquema Actual versus Propuesto por Sector de Actividad
Porcentaje de la Remuneración Imponible (Año 2010)

Sector de Actividad	Sistema Actual Pagado 2010	Sistema Actual Evaluación 2010	Propuesta Evaluación 2010
Agricultura	2.27	1.83	2.55
Minería	1.57	1.42	1.66
Industria	2.11	1.92	2.17
Electricidad	1.36	1.17	1.31
Construcción	2.06	1.65	2.21
Transporte	2.31	1.95	2.76
Comercio	1.49	1.50	1.52
Servicios	1.26	1.24	1.18
TOTAL	1.62	1.50	1.66

Más allá de las diferencias recién comentadas, de la comparación de los datos de las columnas tres y cuatro resulta que el sistema de financiamiento propuesto reportaría a nivel agregado ingresos 11% superiores a los generados por el sistema actual. Si en cambio la comparación se realiza entre los datos de las columnas cuatro y dos, los resultados indican ingresos por cotizaciones del esquema propuesto superiores en 2.6% a los actuales. La comparación más relevante, sin embargo, es la

⁴² Cabe notar que la información de siniestralidad necesaria para implementar el esquema propuesto es exactamente la misma que la que se utiliza para aplicar la normativa vigente del D.S.N° 67.

⁴³ Ellos incluyen estar al día con el pago de cotizaciones y cumplir ciertas normas que suponen dar evidencia de contar con medidas de prevención de riesgos (Artículo 8, D.S.N° 67).

primera ya que los cálculos de ambas columnas se basan en la información de siniestralidad del mismo año (2010).

A nivel de sectores, puede apreciarse que sectores calificados como menos riesgosos de acuerdo a su tasa actual como son el Comercio y Servicios mantendrían o verían reducida su cotización promedio. Por su parte los ingresos en valores absolutos por cotizaciones provenientes de casi todos los grupos según tamaño aumentarían.

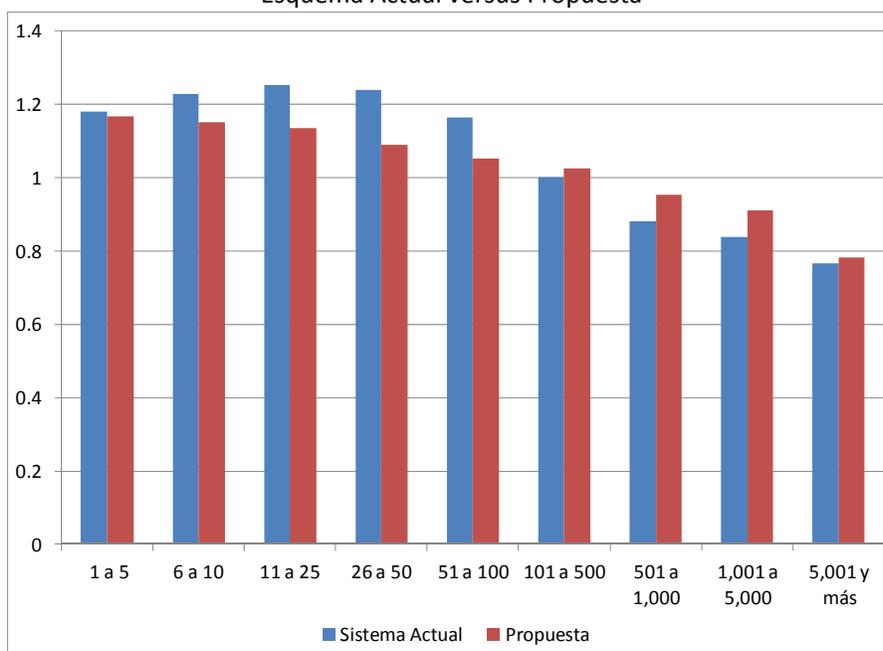
Tabla 4.4: Ingresos por Cotizaciones Esquema Actual versus Propuesto por Sector de Actividad
Porcentaje de la Remuneración Imponible (Año 2010)

Tamaño	Sistema Actual Pagado 2010	Sistema Actual Evaluación 2010	Propuesta Evaluación 2010
1 a 5	1.91	1.60	1.94
6 a 10	1.99	1.60	1.91
11 a 25	2.03	1.60	1.89
26 a 50	2.01	1.59	1.81
51 a 100	1.88	1.56	1.75
101 a 500	1.62	1.54	1.71
501 a 1,000	1.43	1.45	1.58
1,001 a 5,000	1.36	1.41	1.52
5,001 y más	1.24	1.29	1.30
TOTAL	1.62	1.50	1.66

Una mirada alternativa respecto a cómo quedaría la posición de diferentes grupos de firmas en términos de su aporte al financiamiento del Seguro supone relacionar la cotización promedio en porcentaje de la remuneración imponible de cada grupo con la tasa de cotización total promedio del Seguro bajo los dos esquemas alternativos. Esto es relevante para comparar las primas totales promedio a pagar por las empresas pequeñas con las vigentes (Tabla 4.4). En este aspecto resulta destacable mencionar que las diferencias entre los ingresos por cotizaciones del sistema actual entre las columnas dos y tres son decrecientes en el tamaño de firmas. Esto es, el cálculo de ingresos por cotizaciones en base a los datos de 2010 parece un buen predictor de lo efectivamente pagado por las firmas de mayor tamaño pero no por las menores. En otras palabras, los cálculos reportados en la columna tres de la Tabla 4.4 muestran una prima promedio calculada para 2010 para las empresas pequeñas sensiblemente inferior a la pagada por las mismas. Una hipótesis de este resultado es que una desproporcionadamente alta proporción de empresas pequeñas que vieron reducida su siniestralidad no recibieron el beneficio de una menor tasa de cotización adicional (columna 2).

Dado que los ingresos agregados por cotizaciones totales según el esquema propuesto no están relacionados al esquema de alzas y bajas de cotizaciones, resulta para este caso más apropiado comparar la información de las columnas dos y cuatro. En base a ello, el Gráfico 4.1 muestra la relación entre la prima total de cada grupo de tamaño y la promedio del Seguro de acuerdo al sistema actual y el modelo propuesto. A modo de aclaración, en dicho gráfico los grupos cuyas barras se encuentran por encima y por debajo del valor 1 pagan tasas de cotización mayores y menores a la promedio del sistema, respectivamente.

Gráfico 4.1: Ingresos por Cotizaciones por Tamaño en relación al Promedio Esquema Actual versus Propuesta



Los datos del Gráfico 4.1 muestran que el esquema propuesto implica que los grupos de firmas de mayor tamaño contribuirían una tasa relativa al promedio superior que la que pagan bajo el sistema actual (barras rojas por encima de las barras azules). En el otro extremo, si bien las empresas pequeñas continuarían pagando tasas superiores a las promedio, para aquellas con hasta 100 empleados sus tasas relativas serían menores que las actuales (barras rojas por debajo de las barras azules). En definitiva, de acuerdo a esta comparación el esquema propuesto reduciría las tasas relativas de las empresas pequeñas en relación a las de las más grandes.⁴⁴

⁴⁴ No obstante, si la comparación entre el sistema actual y el propuesto se realizara considerando los datos de la columna tres de la Tabla 4.4 los resultados indicarían que el nuevo sistema beneficiaría relativamente a las empresas grandes que verían reducidas sus tasas de cotización en relación al promedio del sistema. La diferencia cualitativa entre comparar las columnas 2 y 4 de la Tabla 4.4 o las columnas 3 y 4 se relaciona probablemente, como ya se mencionó, con el hecho que una fracción importante de empresas pequeñas en el sistema actual no estén accediendo a las rebajas de su prima adicional.

5. Medidas Complementarias y Conclusiones

La presente sección presenta las principales conclusiones del estudio y enumera algunos aspectos adicionales a considerarse que podrían contribuir a perfeccionar el mecanismo de financiamiento del Seguro propuesto. Si bien la mayor parte del análisis se realiza pensando en el esquema de financiamiento propuesto, muchas de las recomendaciones podrían aplicarse incluso en el marco del sistema vigente.

Virtudes y Desafíos del Esquema Propuesto y Sustentabilidad Financiera del Seguro

El esquema de financiamiento propuesto en este Informe presenta un conjunto de características que debieran facilitar el autofinanciamiento del Seguro.

En primer lugar, al centrarse el cálculo de la PBPE en los costos que genera cada sector se estarían reduciendo significativamente subsidios cruzados entre diferentes actividades económicas lo que, más allá del efecto beneficioso por reducir distorsiones, garantizaría el financiamiento del Seguro aun cuando pudieran presentarse cambios importantes en la estructura por ocupaciones de la economía.

Segundo, el esquema propone un mecanismo de ajuste por siniestralidad menos pronunciado que el vigente según el D.S.N° 67. Ello debiera llevar a que futuras bajas de siniestralidad no tengan un impacto negativo tan fuerte en el financiamiento.

Adicionalmente, el esquema propuesto puede ser flexible a cambios en sus componentes. Por un lado, permite una fácil adaptación de la prima básica por administración y prevención a eventuales cambios en las regulaciones que pudieran afectar los gastos asociados a las mismas. De manera similar, la propuesta supone ajustar la estructura de primas básicas por prestaciones económicas diferenciadas de cada sector cada cuatro años, lo que impediría desajustes importantes prolongados y, al mismo tiempo, significaría un premio para aquellos sectores que reducen su siniestralidad agregada.

Incentivos a la Prevención en el Esquema Propuesto y Medidas Complementarias

El esquema de *experience rating* propuesto busca brindar a las empresas incentivos financieros a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. El mecanismo propuesto fue diseñado con la idea de balancear un trade-off entre brindar cobertura y generar incentivos a la reducción de la siniestralidad. Un “seguro completo” en el que el pago de cada empresa fuera fijo generaría nulos incentivos a la prevención, en tanto que una prima variable idéntica a la

siniestralidad observada generaría grandes incentivos, pero no funcionaría como un seguro para las firmas.

Más allá de sus ventajas, tanto el sistema propuesto como el actual están basados en los resultados en términos de accidentabilidad reportada y no en los esfuerzos de prevención hechos por las empresas. La razón es sencilla: muchos de los esfuerzos de prevención que pudieran realizar las empresas no pueden ser observados por la autoridad administradora del Seguro y, en cambio, los resultados sí. Si los esfuerzos en prevención fueran observables podría diseñarse un seguro con cobertura completa en el que, adicionalmente, se especificaría qué actividades de prevención deben realizarse, con qué frecuencia, etc. En la realidad, tal seguro sería inaplicable por los altos costos de fiscalización asociados a la verificación de las actividades de prevención que supondría.

Dado lo anterior, el sistema propuesto es necesariamente imperfecto. Es por ello que el mismo debiera complementarse con otro tipo de medidas de incentivos a la prevención tal como ocurre actualmente. En efecto, el sistema vigente contempla la imposición de multas que pueden llevar la prima adicional a valores superiores a los 6,8 puntos porcentuales y obliga al cumplimiento de ciertas prácticas para poder acceder a la rebaja de la cotización adicional (Artículo 8, D.S.N° 67). Si bien la definición de estas herramientas escapa al ámbito de este trabajo, sin dudas es un aspecto que debe analizarse para complementar el esquema propuesto. Por dicho motivo, además de las herramientas existentes (que podrían revisarse y eventualmente adaptarse al esquema propuesto), y en base a la experiencia internacional se podrían proponer las siguientes medidas complementarias:

- Castigo por Siniestralidad Excesiva Reiterada: basado en el sistema de Nova Scotia en Canadá se puede definir un castigo (adicional al definido por el esquema de prima adicional) igual a un 20% de la PBS a una empresa que durante cuatro años consecutivos (y en cada uno de los años) tenga una siniestralidad que duplique la siniestralidad promedio de su grupo.
- Plan de Reducción (o Aumento) de Prima Adicional acelerado: Participación voluntaria en un esquema de *experience rating* más responsivo a aumentos y disminuciones de la siniestralidad. Esto puede lograrse aumentando la ponderación del último año de evaluación para el cálculo de la prima adicional o bien duplicando el efecto de las prestaciones del Seguro asociadas a accidentes graves.
- Descuentos en las tasas por participación en programas de prevención específicos.

Ajustes de Tasas por Gastos Médicos

Un elemento fundamental de la propuesta hace a la aplicación de un ratio de prestaciones médicas a económicas (RPME) a partir del cual se calculan las primas por prestaciones médicas del Seguro, elemento que no es tenido en cuenta en el sistema actual. Habiendo seguido el criterio de utilizar la información disponible más reciente, tal como se comentó en la Sección 3, se calculó la RPME agregada del sistema en base a los datos de los estados de resultados de las Mutuales para los años 2009 y 2010. Bajo ese criterio la RPME obtenida fue de 2.01. Sin embargo, si se considera la

información para el quinquenio 2006-2010, la RPME agregada promedio es igual a sólo 1.9. Esto equivale a decir que en la propuesta presentada se ha adoptado un supuesto conservador en cuanto a la imputación de gastos médicos ya que utilizar la RPME quinquenal de 1.9 implicaría gastos médicos 5.5% inferiores a los finalmente considerados para considerar la prima básica sectorial. A partir de los datos agregados de ingresos por cotizaciones totales bajo el esquema propuesto (Tablas 4.1 y 4.2), una RPME de 1.9 conduciría a una menor prima básica a considerar por prestaciones médicas asociadas a accidentes de trayecto y también a una menor Prima Básica Sectorial (PBS) para todos los grupos de riesgo. En efecto la PBS caería en poco más de 0.03 puntos porcentuales de la remuneración imponible y la PBC pasaría de 0.737 a 0.727, por lo que el ingreso total por cotizaciones pasaría de 1.66 a 1.62 puntos porcentuales de la remuneración imponible.

Una posibilidad que se consideró en fases preliminares de esta propuesta fue la de ajustar anualmente la RPME general (y por ende la de cada sector) anualmente en base a la evolución de precios relativos observada. En particular, se planteó la fórmula de ajuste

$$RPME_{t+1} = RPME_t \frac{(1 + \text{tasa crec. IPC prest. médicas Seguro})}{(1 + \text{tasa crec. salario imponible medio})};$$

según la cual la RPME aumentaría o disminuiría año a año según los precios asociados a los gastos médicos aumentarían más o menos que el salario imponible promedio.

Esta propuesta se desechó por no contarse con un índice que refleje de manera apropiada los aumentos de costos de las prestaciones médicas, pero ciertamente podría considerarse en el futuro si el INE, o alguna otra entidad, desarrollara un índice apropiado.

Ajustes de Tasas por Tamaño de Empresas

Una preocupación planteada en las bases técnicas y que ha sido abordada en esta propuesta hace al tratamiento de las empresas pequeñas. A propósito, por un lado y dado la excesiva volatilidad encontrada en la siniestralidad de las empresas pequeñas se decidió excluir a las firmas con menos de 10 trabajadores protegidos en promedio en el período de evaluación del mecanismo de determinación de la prima adicional (PA). Por otro lado, el análisis de la Sección 4 daba cuenta de que en virtud de la metodología aplicada para la conformación de grupos de siniestralidad esperada similar resultó una estructura de tasas promedio para las pequeñas empresas que si bien son mayores a las promedio del sistema propuesto, resultan inferiores en términos relativos a las aplicadas bajo el sistema actual. Es decir que si bien las empresas pequeñas pagan mayores primas que la firma promedio del Seguro ese diferencial es menor bajo el esquema propuesto que en el vigente.

Más allá de estos aspectos favorables del esquema propuesto, resulta interesante dejar planteada la posibilidad de que la autoridad pueda implementar mecanismos explícitos de descuentos de primas a las empresas chicas sin afectar la sustentabilidad financiera agregada del Seguro. A modo de guía de cómo podría implementarse una fórmula en este sentido, la Tabla 5.1 presenta la estructura de ingresos por cotizaciones totales por tamaño de firmas (en porcentaje de la remuneración

imponible) junto con el porcentaje de la remuneración imponible de cada grupo en relación al total de remuneraciones imponibles del Seguro (columnas dos y tres). Los datos corresponden al año 2010. A partir de esta información resulta sencillo plantear esquemas explícitos de subsidio que no afecten la sustentabilidad del seguro (e.g., si se quiere reducir en un x% la tasa de las empresas de menos de 25 trabajadores financiando el subsidio con un aumento en la tasa de las empresas de más de cien trabajadores, este incremento debiera ser de $x\% \times 0,173 / 0,669$).

Tabla 5.1: Efecto de imponer una tasa máxima de 1.71% a todas la firmas del sistema

Tamaño	Ingreso total por cotizaciones	% Total Remuneraciones	Tasa Máxima 1.71%
1 a 5	1.94	5.5	1.71
6 a 10	1.91	4.1	1.71
11 a 25	1.89	7.7	1.71
26 a 50	1.81	7.0	1.71
51 a 100	1.75	8.8	1.71
101 a 500	1.71	23.9	1.71
501 a 1,000	1.58	11.8	1.69
1,001 a 5,000	1.52	23.8	1.62
5,001 a 10,000	1.33	4.9	1.44
10,001 y más	1.23	2.4	1.34
TOTAL	1.66	100	1.66

Adicionalmente, la columna cuatro de la citada tabla reporta la estructura de tasas por tamaño que resultaría si se aplicara una tasa máxima (básica, excluyendo la adicional) de 1.71% a todas las firmas afiliadas al Seguro bajo la restricción de mantener el ingreso total por cotizaciones en 1.66% de la remuneración total imponible recaudado en el esquema sin descuentos (columna dos). Bajo esta política, un tanto generosa en el ejemplo presentado, se garantizaría a todas las empresas adheridas la tasa promedio que pagan las firmas de entre 101 y 500 trabajadores protegidos en el escenario sin descuentos (columna dos). Una forma de hacer viable financieramente esta política es aumentando las cotizaciones a pagar por las firmas de más de 500 empleados en proporción a su contribución a la remuneración imponible total. Esto es, de acuerdo a la Tabla 5.1 si se aplicara una tasa de 1.71% a las firmas de menos de 500 empleados sin variar las pagadas por el resto de las empresas la tasa promedio del sistema se reduciría a 1.62% de la remuneración imponible. Por lo tanto, se necesitarían de 0.04 puntos porcentuales adicionales de la remuneración imponible de las firmas con más de 500 trabajadores, que en el escenario sin descuentos pagan tasas sensiblemente menores a las restantes. Dado que estas firmas representan el 43% de la remuneración imponible total, de la distribución del "déficit" de 0.04 % entre las firmas grandes de manera proporcional a su remuneración imponible resulta la estructura de tasas presentada en la columna cuatro de la Tabla 5.2. Como puede notarse, la política de tasa mínima garantizada de 1.71% financiada con incrementos en las tasas a pagar por las empresas de más de 500 empleados conserva la sustentabilidad financiera del sistema. Otro aspecto interesante de la estructura de tasas de la columna cuatro de la tabla es que los aumentos de primas para las firmas grandes son relativamente mayores para las firmas de mayor tamaño. Con esto se ha brindado entonces un ejemplo de un mecanismo, si bien arbitrario, de descuentos a las firmas medianas y pequeñas

financiado con leves aumentos de las tasas cargadas por las firmas grandes. Si bien el ejemplo presentado es completamente arbitrario, él brinda una idea de cómo podría implementarse un mecanismo de descuento de tasas a las empresas pequeñas de manera sencilla.⁴⁵

Seguro de Segundo Piso⁴⁶

Algunos diagnósticos cualitativos sugieren que las Mutuales tendrían incentivos a seleccionar a las empresas más grandes entre sus afiliadas y que en cambio las firmas de menor tamaño no serían atractivas para ser afiliadas. En contraposición a esta idea, existe no obstante evidencia de que la MUSEG está realizando esfuerzos importantes por tratar de afiliar empresas pequeñas.

Más allá de esta discusión, una forma de brindar mayores incentivos a que las Mutuales incorporen empresas pequeñas entre sus afiliadas es asegurándoles un monto mínimo a percibir por las empresas afiliadas de menor tamaño. Este monto debiera ser tal que cubra los costos administrativos y de prevención marginales asociados a cada empresa y los gastos esperados por causa de siniestros. Una hipótesis que puede plantearse es que en la actualidad lo que pagan las empresas de menor tamaño sería insuficiente para cubrir estos montos y ello conlleva a que no sean atractivas para las Mutuales que tienen una legítima preocupación financiera.

Una alternativa para solucionar este problema es que la prima básica (en términos porcentuales de la nómina) sea diferenciada por monto de la nómina (en relación inversa), pero ello podría significar una carga excesiva para las empresas pequeñas y ser políticamente inviable si se pretende que cada empresa pague la totalidad de sus costos esperados (incluyendo no sólo prestaciones económicas y médicas que reciben sino también los gastos en prevención y administración que realizan los aseguradores).

Otra alternativa que aquí se discute es la instauración de un “seguro de segundo piso” o “fondo de solidaridad” que explicita los subsidios que puedan querer realizarse a determinados grupos de empresas (e.g., micros y pequeñas). Este fondo cumple un doble rol: recibe las cotizaciones de las empresas afiliadas a los diferentes aseguradores y traspasa los fondos a éstos. Si lo hiciera de manera “lineal”, pasando a cada asegurador lo aportado por cada empresa afiliada, el fondo sería absolutamente irrelevante. La idea de su existencia es que los montos traspasados a cada

⁴⁵ Debe destacarse que este esquema de redistribución explícita a favor de las empresas pequeñas se presenta simplemente a fines ilustrativos y por el hecho que es una preocupación de las autoridades la situación de las empresas de menor tamaño, pero no forma parte de la propuesta de los consultores el definir un esquema de redistribución de este tipo. En nuestra opinión, tal decisión es política y no técnica y escapa el ámbito de la consultoría.

⁴⁶ La finalidad principal de la instauración de un seguro de segundo piso sería la de reducir la segmentación del sistema haciendo las empresas pequeñas más atractivas para las mutuales y así fue planteado en la versión preliminar de esta propuesta. En conversaciones con representantes de las mutuales, sin embargo, estos sugirieron que el problema central que enfrentan para afiliar mayor número de empresas pequeñas no es la supuesta insuficiencia de sus aportes, sino que tiene que ver con dificultades para llegar a las empresas de manera costo-eficiente. Por esta razón, y por el hecho que este seguro de segundo piso podría implementarse de manera independiente de cómo se financie el sistema, se decidió no considerarlo como parte central del esquema de financiamiento propuesto y dejarlo como una posible extensión de la reforma propuesta.

aseguradora por cada empresa sean tales que cubran al menos los costos administrativos y de prevención marginales por empresa y los gastos esperados asociados a los beneficios del Seguro. Ello aseguraría que las aseguradoras tengan los incentivos a aceptar a todas las empresas.

El grado de solidaridad que se desee imponer se explicita al definir cuánto contribuye cada empresa al fondo. Nuevamente, si cada empresa aporta tanto como eventualmente después se traspasa a las aseguradoras, el Fondo no estaría jugando ningún rol relevante. Si en cambio los montos individuales aportados difieren de los que después reciben las aseguradoras sí se estará realizando una redistribución, transparentándose la existencia de subsidios al poder comparar la diferencia entre lo que aporta cada empresa y lo que por ella recibe la aseguradora.

Este Fondo en principio puede financiarse exclusivamente con los aportes de las empresas (de hecho, no habría razones para modificar la propuesta de financiamiento presentada) o podría complementarse con subsidios explícitos del Estado. En la actualidad los pagos que el ISL realiza por concepto de gastos médicos a los servicios de salud son por criterios de presupuestación históricos, por lo que es probable que existan allí subsidios implícitos (indirectamente a las empresas de menor tamaño afiliadas al ISL) que podrían eventualmente explicitarse.

Cabe mencionar que la existencia “física” de este Fondo o Seguro de Segundo Piso es innecesaria, por cuanto las contribuciones de las empresas pueden seguir pagándose como en la actualidad y una institución independiente con acceso a la información necesaria (e.g., la SUSES) podría ordenar un “clearing” mes a mes entre las instituciones.

A manera de síntesis, la principal virtud de un esquema como este es que al desacoplar el aporte de las empresas de lo que reciben las aseguradoras genera dos instrumentos donde originalmente existía uno: el pago a las aseguradoras puede “moldearse” para darles los incentivos apropiados (en este caso en particular el objetivo es que compitan también por las empresas de menor tamaño) y la contribución de las empresas para darles incentivos a éstas (e.g., a la prevención mediante el esquema de ajuste de tasas por siniestralidad efectiva). La diferencia entre lo aportado por cada empresa y lo recibido por la aseguradora en concepto de la misma empresa transparenta la existencia de subsidios.

Ejemplo de implementación de un seguro de segundo piso

De los múltiples esquemas que pueden imaginarse, se discute uno particularmente simple: por cada empresa, no importa cuán pequeña, se asegura un ingreso a la aseguradora de “\$X”.

- Para financiar este subsidio se propone que a todas las empresas se “quite” un porcentaje “Y%” de lo que imponen para financiar la redistribución.
- “Y” debe ser tal que lo recaudado sea suficiente para la aseguradora reciba al menos “\$X” por cada empresa afiliada.
- Se utilizaron datos para todo el sistema (Mutuales e ISL) para el 2010, excluyendo las firmas con menos de \$1 millón de remuneración imponible por considerarlas poco estables en el sistema.

- De acuerdo a los cálculos realizados, podría crearse un fondo con Y=10% del total de ingresos por cotizaciones (proveniente de todas las firmas) y redistribuirlo de manera que las firmas que aportan menos de \$20 mil por mes al Seguro alcancen este umbral. La Tabla 5.2 a continuación presenta información sobre el número de trabajadores y empresas correspondientes a las empresas subsidiadas y las aportantes al fondo.

Tabla 5.2: Empresas Subsidiadas y Aportantes al Seguro de Segundo Piso

	Empresas	Trabajadores
Aportantes	29%	90%
Subsidiadas	71%	10%
Total	100%	100%

De acuerdo a dicha tabla, el 71% de las empresas aportan menos de \$20 mil al Seguro por mes y cubren al 10% de los trabajadores.

- Como resultados de la implementación de este esquema, se garantiza un ingreso mínimo por establecimiento adherido de \$239,056 para las aseguradoras.

Más allá de la posibilidad técnica de aplicar un esquema de redistribución como el presentado, cabe preguntarse la viabilidad de implementación del mismo como así también los efectos negativos de corto plazo en los ingresos de las Mutuales que se supone no podrían afiliarse a todas las empresas pequeñas en un período de tiempo corto. En relación a esto último una opción sería el implementar un esquema como el propuesto de manera gradual en el tiempo, contando con aportes del Estado como se mencionó más arriba o planteando un alza general en las cotizaciones que fuera reduciéndose de manera gradual hasta desaparecer en un periodo de cinco años.

6. Anexo 1: Estadísticas de Siniestralidad⁴⁷

En este Anexo se presentan las estadísticas descriptivas más relevantes de la información recibida a partir de la Circular N° 2.719 de 2011 de la SUSESO. La confección de estas estadísticas ha sido un paso fundamental para poder determinar la fiabilidad de la información recibida por un lado y, por otro, validar o corregir diagnósticos acerca del funcionamiento actual del Seguro que se consideraban preliminares.

En las dos sub-secciones se presentan estadísticas de las Tasas de Siniestralidad y de las Cotizaciones Adicionales respectivamente, distinguiendo entre empresas según aseguradora, tamaño de la firma y sector de actividad.

Es importante destacar que las estadísticas presentadas se generaron no a partir de las bases originales sino que ha habido un proceso de limpieza en el cual un número menor de datos han sido eliminados. No obstante, persistieron algunas dificultades de importancia en los datos entregados. Estas dificultades fueron subsanadas para los fines de la confección de la propuesta a partir de información agregada que es más confiable. No obstante, en esta sección se optó por presentar todas las estadísticas a partir de las bases de datos generadas como respuesta a la Circular N° 2.719.

Estadísticas de Tasas de Siniestralidad

Se presentan en esta sub-sección las estadísticas referidas a tasas de siniestralidad, definidas estas como número de “siniestros” por trabajador protegido. Se presentan de manera separada los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y los accidentes de trayecto.

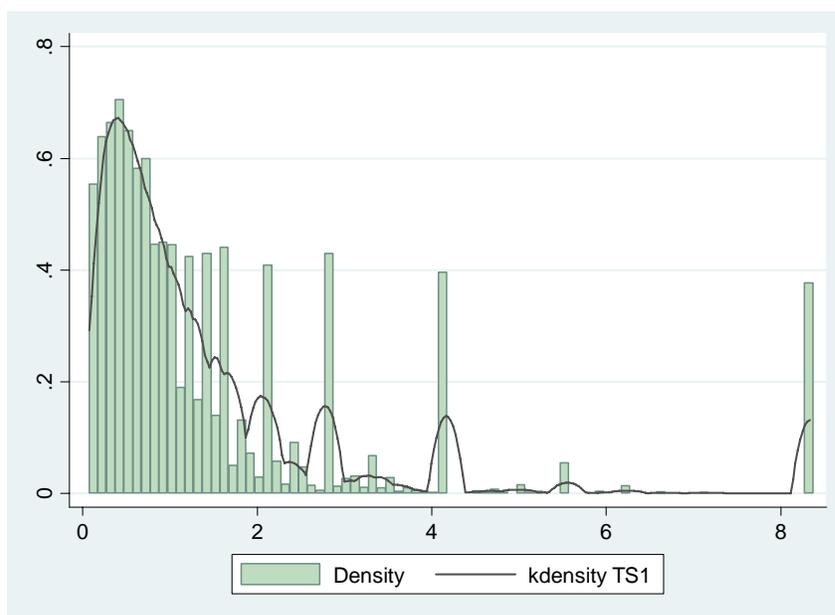
En todos los gráficos de estas sub-secciones se presentan conjuntamente el histograma de la distribución y una estimación de Kernel de la distribución. Los histogramas presentados están normalizados, por lo que la altura de las barras representa la frecuencia relativa de los datos de cada intervalo. Por lo tanto, el área de cada barra (producto del ancho del intervalo por la frecuencia) representa la proporción de datos que caen en el correspondiente intervalo y, consecuentemente, el área total del histograma es igual a uno en todos los casos. Los gráficos exhibidos fueron generados por el programa Stata y el ancho de cada intervalo fue definido de manera ad-hoc para facilitar la visualización de los mismos. Adicionalmente en cada gráfico se exhibe el Kernel de la distribución, que es simplemente una estimación no-paramétrica de la densidad que, en definitiva, muestra la distribución “suavizada” de la variable.

⁴⁷ Este Anexo corresponde, con modificaciones menores, a la primera parte de la Sección 2 del Informe 2 de esta consultoría.

Para la confección de los histogramas y de los Kernel presentados se excluyeron aquellas empresas con “cero” trabajadores protegidos o que no presentaban este dato.⁴⁸ Adicionalmente, se excluyeron aquellas observaciones con cero siniestralidades, simplemente para que las diferentes frecuencias representadas en el gráfico fueran visibles. En una tabla debajo de cada grafico se reporta el número de ceros que fueron excluidos. Asimismo, en las diferentes distribuciones se optó por “cortar” por el lado derecho del gráfico, de modo que todos los valores en el 1% superior de la distribución sin ceros de los datos son excluidos. Nuevamente, la razón para hacer esto es simplemente que los gráficos puedan visualizarse fácilmente. En las tablas debajo de cada gráfico se reporta, además del número de ceros, el valor máximo de la variable, el valor medio de la distribución total de la variable y el valor medio cuando se excluyen los ceros.

Los siguientes tres gráficos muestran entonces las distribuciones de tasas de siniestralidad por empresa para los tres conceptos de siniestro. Como es esperable, la suma de los promedios de estas tasas es superior a la siniestralidad media del sistema, ya que aquí se trata de tasas por empresa y el promedio no pondera por tamaño de las mismas.

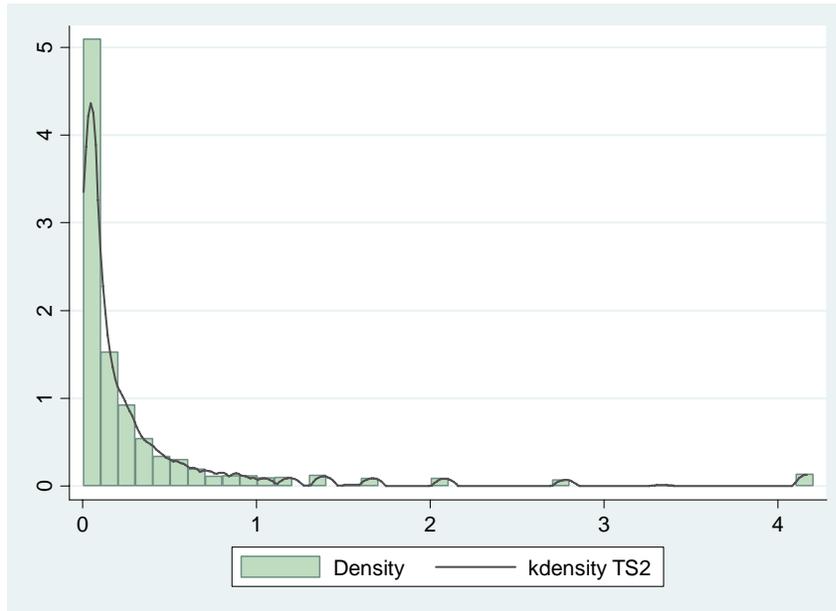
Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por accidentes de trabajo



Nº de observaciones incluyendo los ceros	74,631
Nº de observaciones excluyendo los ceros	40,508
Media incluyendo los ceros	0.10
Media excluyendo los ceros	0.19
Valor Máximo Observado (eje X)	103

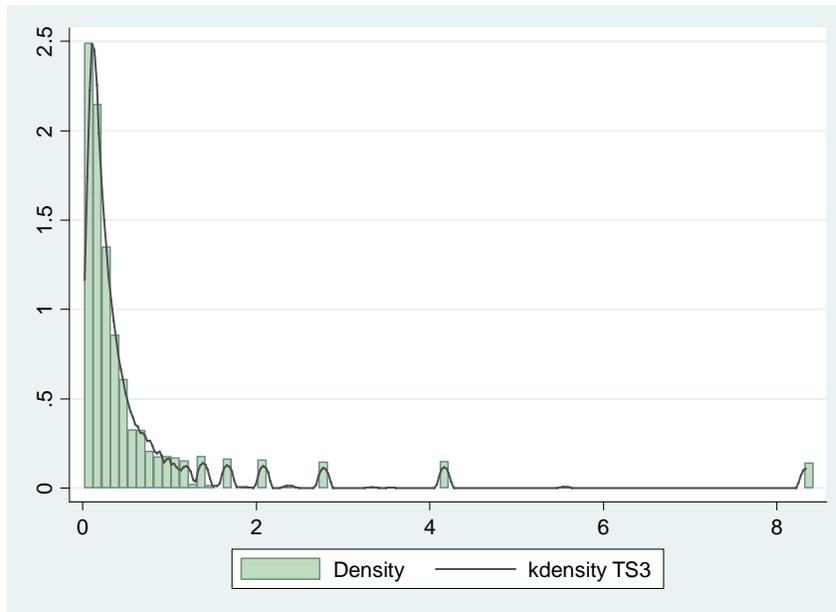
⁴⁸ El hecho que una firma tenga “cero” trabajadores en la base de datos puede deberse a que la firma tuvo en el año en promedio menos de 0,5 trabajadores. Por redondeo y de acuerdo a lo solicitado en la Circular N° 2.719 estos casos se reportan como cero.

Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por enfermedades.



Nº de observaciones incluyendo los ceros	70,554
Nº de observaciones excluyendo los ceros	3,156
Media incluyendo los ceros	0.002
Media excluyendo los ceros	0.052
Valor Máximo Observado (eje X)	26

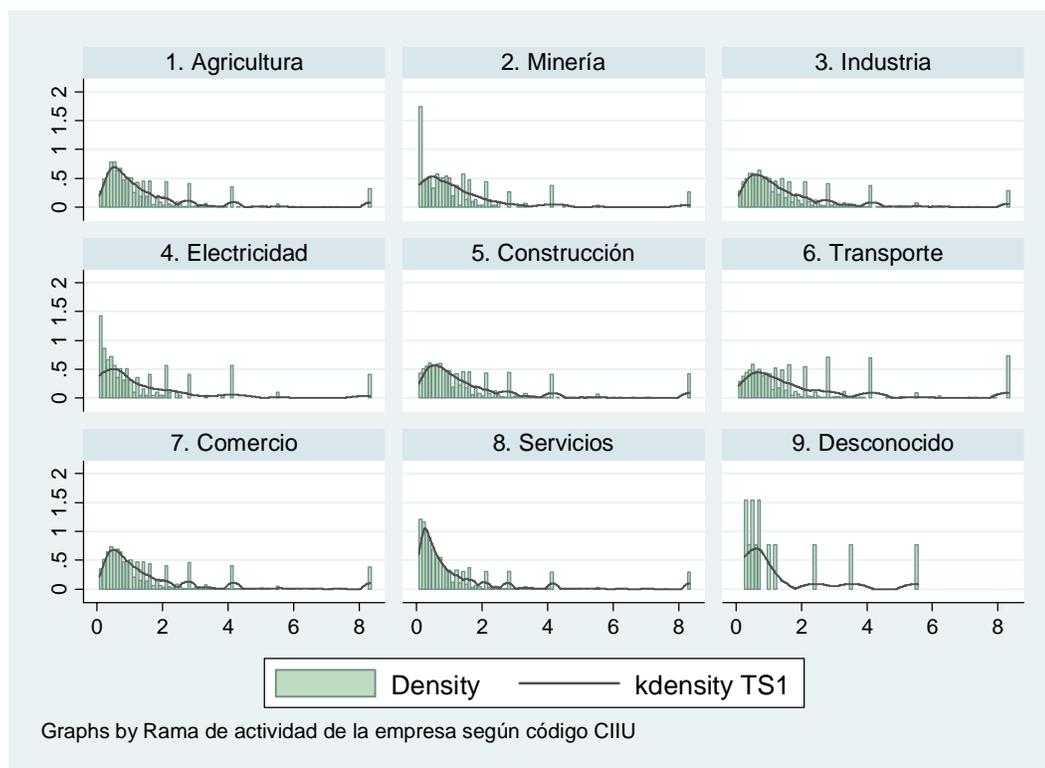
Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por accidentes de trayecto.



Nº de observaciones incluyendo los ceros	71,297
Nº de observaciones excluyendo los ceros	14,209
Media incluyendo los ceros	0.015
Media excluyendo los ceros	0.075
Valor Máximo Observado (eje X)	24

Los siguientes gráficos presentan estos mismos estadísticos desagregados por sectores de actividad económica.

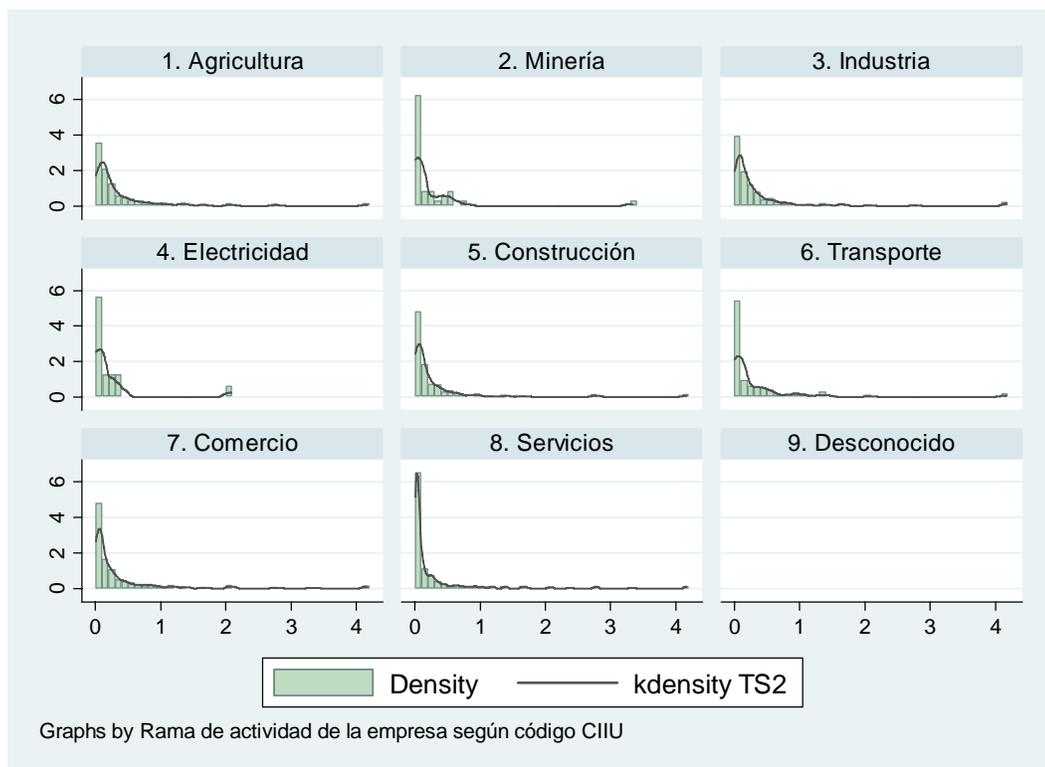
Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por accidentes de trabajo separada por actividad.



Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nº de observaciones incluyendo los ceros	9,976	479	10,081	542	8,482	9,138	14,517	21,349	42
Nº de observaciones excluyendo los ceros	5,469	299	6,728	196	5,906	4,174	8,056	9,648	13
Media incluyendo los ceros	0.10	0.10	0.13	0.06	0.14	0.11	0.10	0.07	0.05
Media excluyendo los ceros	0.18	0.15	0.19	0.17	0.20	0.25	0.18	0.16	0.16
Valor Máximo Observado (eje X)	3.0	1.0	2.7	1.0	3.0	3.0	4.0	103.0	0.7

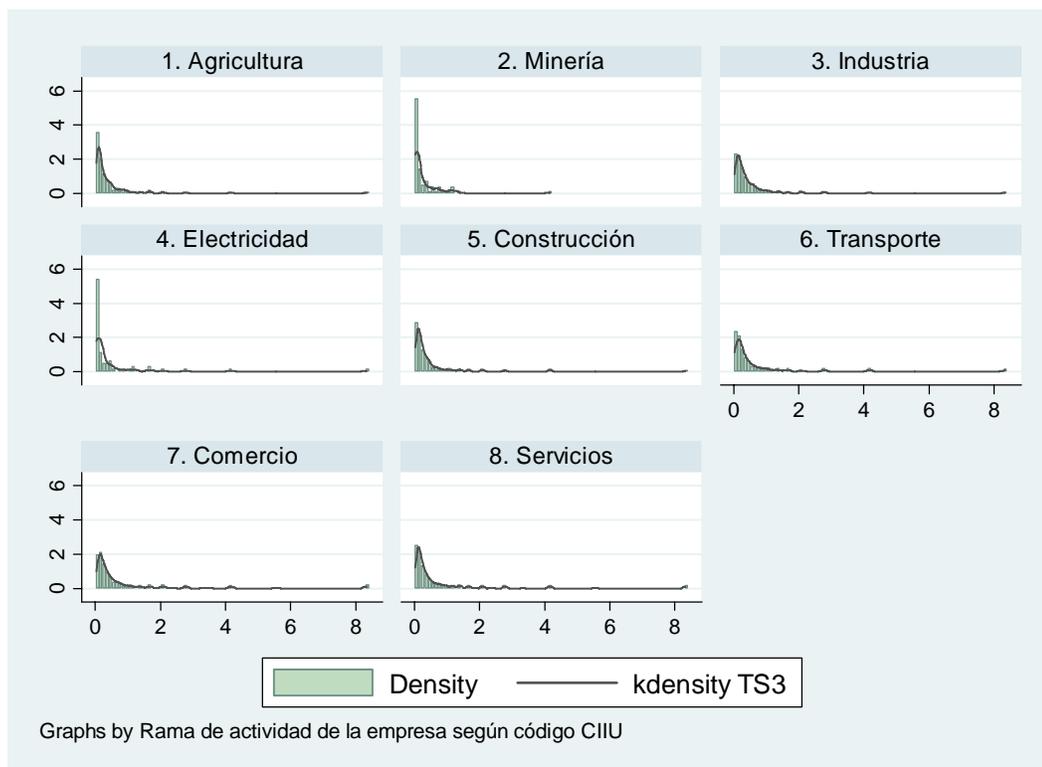
Las diferencias observadas entre los diferentes sectores son relevantes y se reproducen en alguna medida también para las enfermedades profesionales. Es necesario recalcar, sin embargo, que estas distribuciones y las medias se refieren a empresas y, por lo tanto, no están ponderando por número de trabajadores.

Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por enfermedades separada por actividad.



Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nº de observaciones incluyendo los ceros	9,683	433	9,512	531	7,729	8,663	13,575	20,377	42
Nº de observaciones excluyendo los ceros	374	37	644	16	266	200	563	1,056	0
Media incluyendo los ceros	0.002	0.002	0.003	0.001	0.002	0.001	0.002	0.003	0
Media excluyendo los ceros	0.05	0.03	0.05	0.03	0.06	0.05	0.05	0.05	.
Valor Máximo	1.8	0.4	1.5	0.3	3.0	1.0	2.5	26.0	.

Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por accidentes de trayecto separada por actividad.

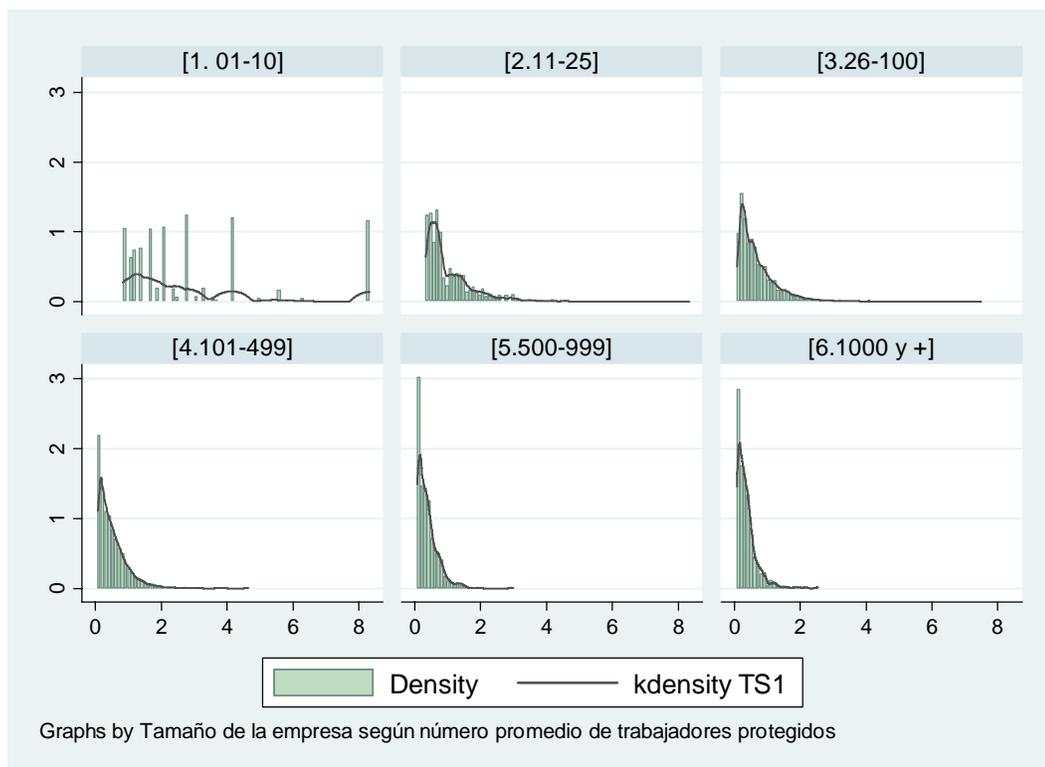


Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nº de observaciones incluyendo los ceros	9,709	439	9,564	531	7,778	8,713	13,788	20,717	42
Nº de observaciones excluyendo los ceros	1,022	85	2,248	63	1,441	964	2,971	5,406	1
Media incluyendo los ceros	0.006	0.007	0.014	0.008	0.012	0.009	0.018	0.022	0.003
Media excluyendo los ceros	0.05	0.03	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.08	0.12
Valor Máximo	1	1	2	1	2	2	2	24	0

Los gráficos siguientes reproducen las distribuciones de tasas de siniestralidad, pero ahora diferenciando según el tamaño de la empresa.

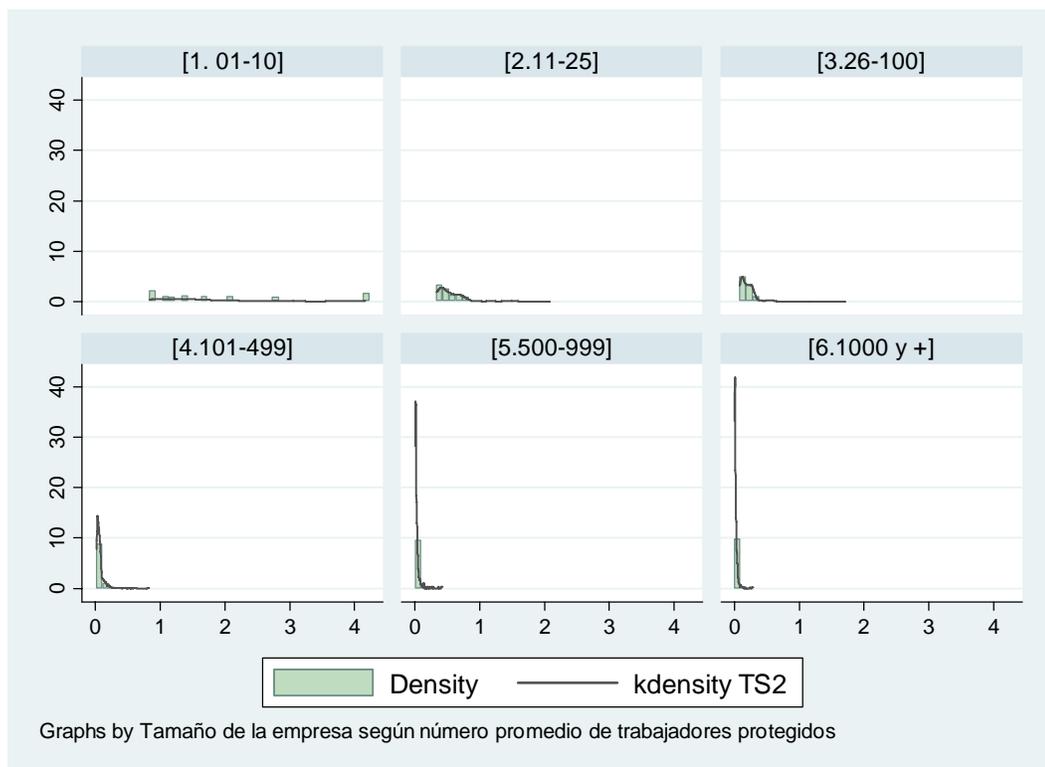
En particular para el caso de la siniestralidad asociada a accidentes de trabajo (y en menor medida respecto a enfermedades profesionales) es notable cómo el tamaño de la empresa afecta la siniestralidad, lo que es esperable dada la menor capacidad e incentivos de las empresas pequeñas a realizar prevención.

Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por accidentes de trabajo según tamaño de la empresa.



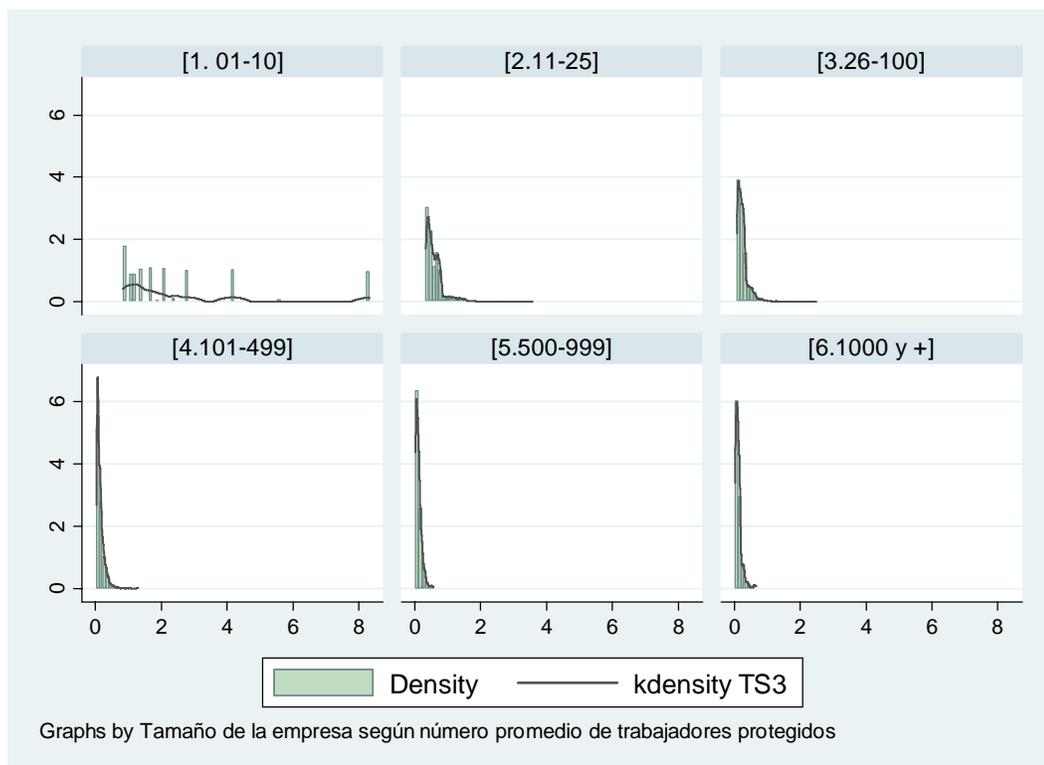
Tamaño	1	2	3	4	5	6
Nº de observaciones incluyendo los ceros	38,585	16,447	13,723	4,677	666	533
Nº de observaciones excluyendo los ceros	13,091	10,434	11,323	4,468	662	530
Media incluyendo los ceros	0.13	0.08	0.07	0.06	0.04	0.04
Media excluyendo los ceros	0.38	0.13	0.09	0.06	0.05	0.04
Valor Máximo	103.00	1.26	0.90	0.55	0.36	0.30

Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por enfermedades según tamaño de la empresa.



Tamaño	1	2	3	4	5	6
Nº de observaciones incluyendo los ceros	35,462	15,756	13,522	4,635	659	520
Nº de observaciones excluyendo los ceros	269	380	853	995	278	381
Media incluyendo los ceros	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Media excluyendo los ceros	0.393	0.067	0.026	0.008	0.004	0.003
Valor Máximo	26.00	0.25	0.21	0.10	0.05	0.03

Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por accidentes de trayecto según tamaño de la empresa.

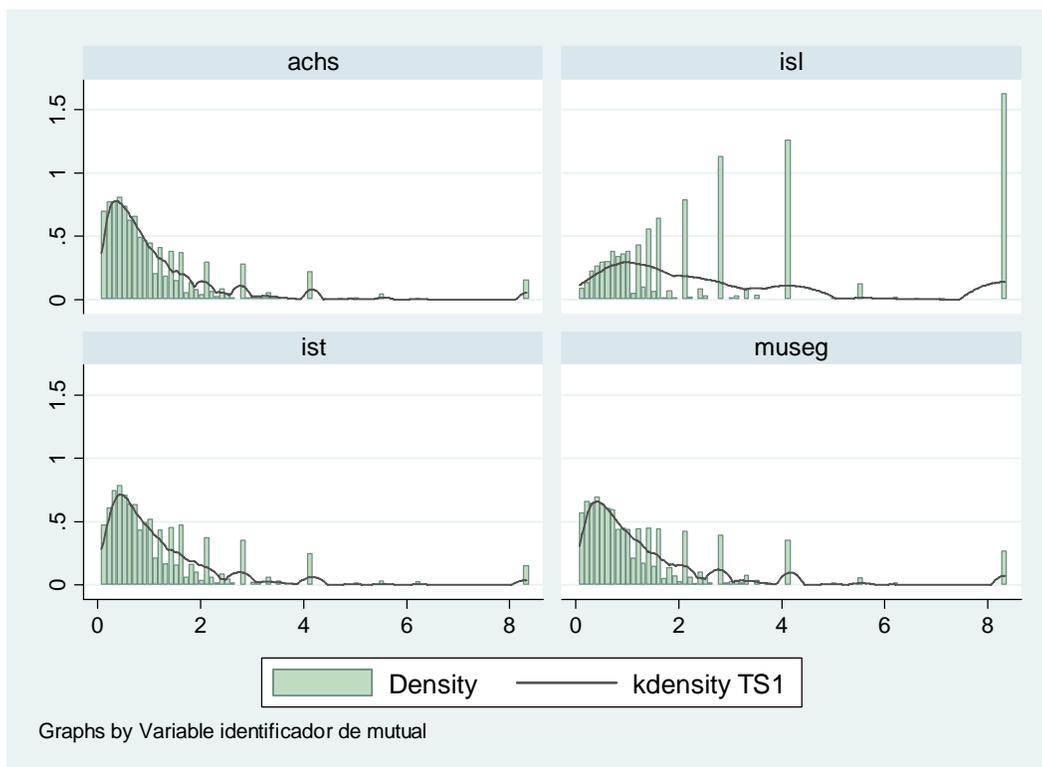


Tamaño	1	2	3	4	5	6
Nº de observaciones incluyendo los ceros	35,958	15,883	13,592	4,665	666	533
Nº de observaciones excluyendo los ceros	2,082	2,442	4,894	3,619	640	532
Media incluyendo los ceros	0.019	0.011	0.011	0.013	0.013	0.015
Media excluyendo los ceros	0.321	0.071	0.031	0.017	0.014	0.015
Valor Máximo	24.00	0.43	0.30	0.15	0.07	0.08

En el caso de los accidentes de trayecto, como es esperable, no parece haber una relación clara entre tamaño y siniestralidad excepto para las empresas de 10 trabajadores o menos.

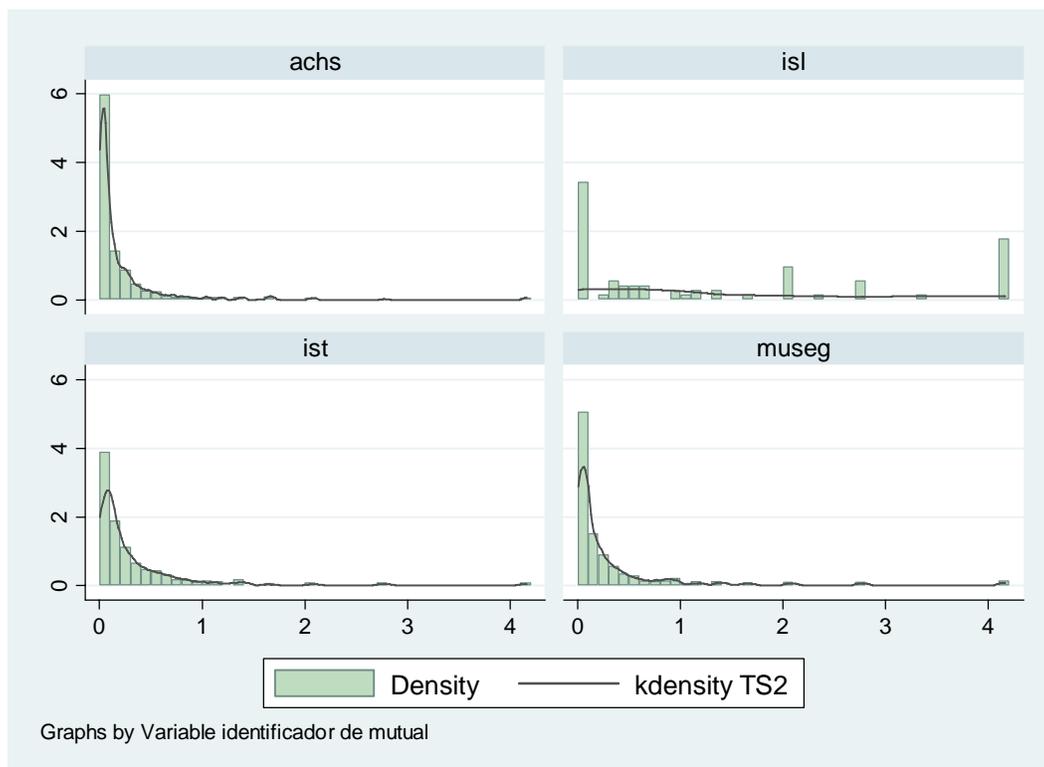
Finalmente, se presentan en los gráficos y tablas subsiguientes los estadísticos respecto a tasa de siniestralidad distinguiendo según la entidad pagadora. En todos los gráficos es patente la marcada diferencia entre las mutuales y el ISL. Esta se mantiene incluso para el caso de accidentes de trayecto, lo que sin dudas es llamativo.

Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por accidentes de trabajo según entidad pagadora.



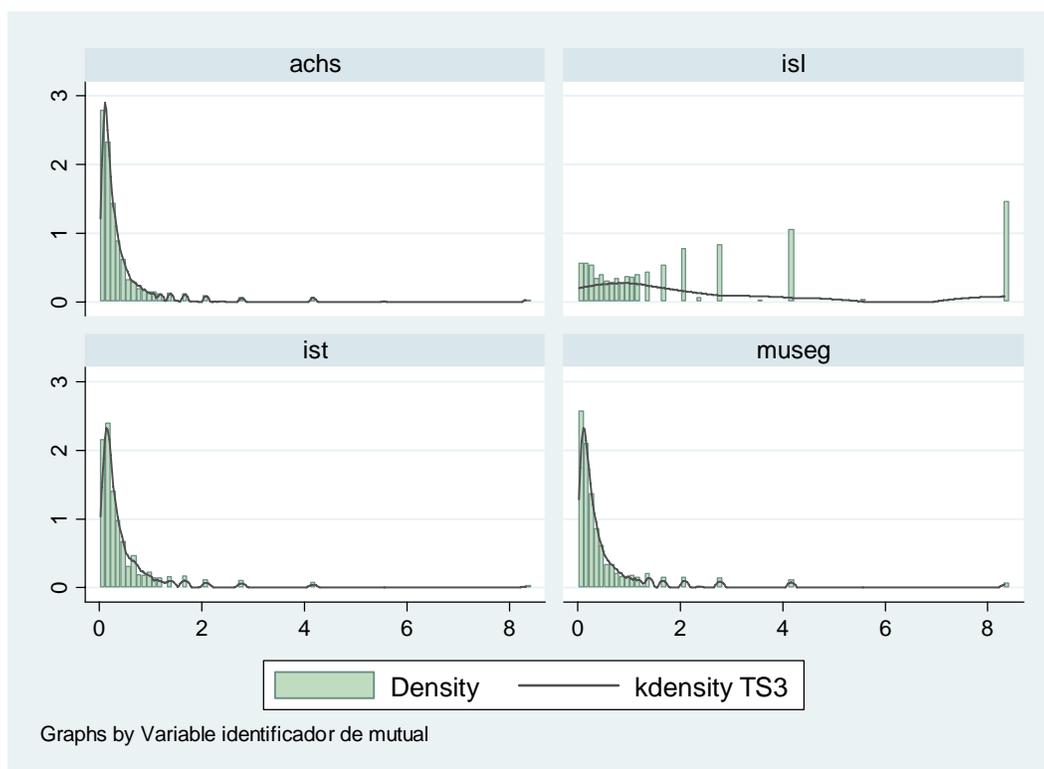
Entidad Pagadora	achs	isl	lst	museg
Nº de observaciones incluyendo los ceros	39,913	4,150	15,521	13,932
Nº de observaciones excluyendo los ceros	17,270	4,150	5,635	12,820
Media incluyendo los ceros	0.06	0.41	0.06	0.16
Media excluyendo los ceros	0.14	0.41	0.15	0.17
Valor Máximo	3	103	3	4

Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por enfermedades según entidad pagadora.



Entidad Pagadora	achs	isl	ist	museg
Nº de observaciones incluyendo los ceros	39,913	73	15,521	13,932
Nº de observaciones excluyendo los ceros	1,360	73	816	899
Media incluyendo los ceros	0.001	0.600	0.002	0.003
Media excluyendo los ceros	0.028	0.600	0.043	0.047
Valor Máximo	1.0	26.0	1.8	3.0

Histograma y Distribución de Kernel de la Tasa de Siniestralidad originada por accidentes de trayecto según entidad pagadora.

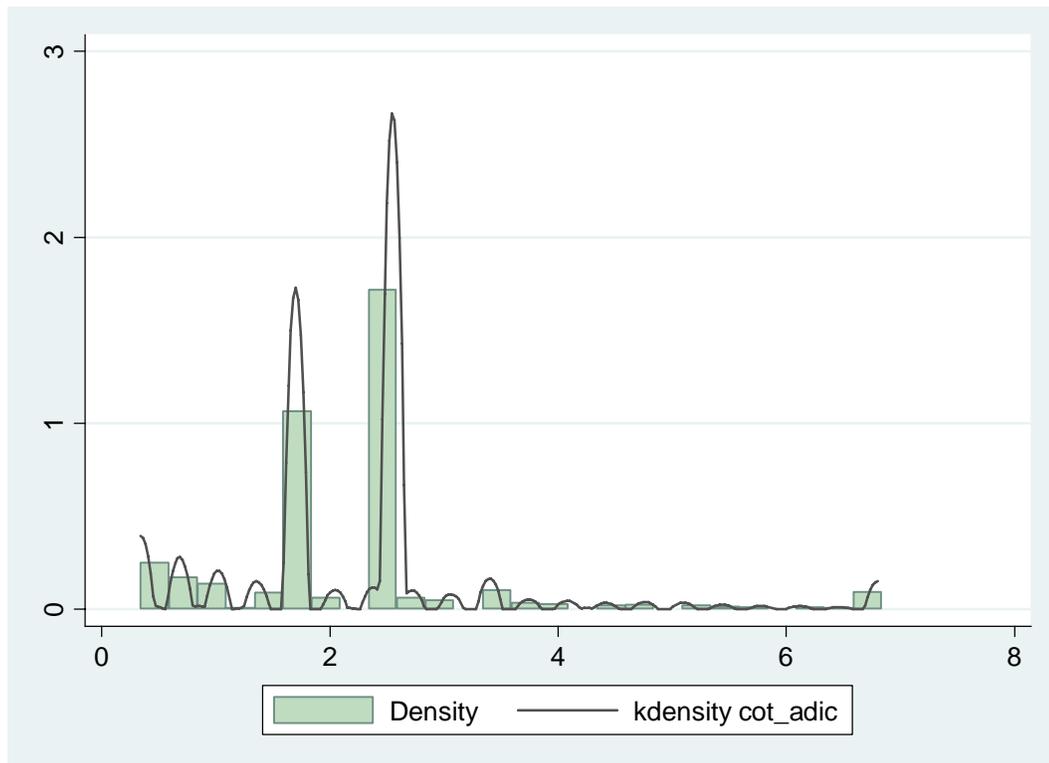


Entidad Pagadora	achs	isl	ist	museg
Nº de observaciones incluyendo los ceros	39,913	816	15,521	13,932
Nº de observaciones excluyendo los ceros	7,158	816	1,961	4,153
Media incluyendo los ceros	0.009	0.339	0.007	0.019
Media excluyendo los ceros	0.050	0.339	0.057	0.065
Valor Máximo	1	24	1	2

Estadísticas de Cotizaciones Adicionales

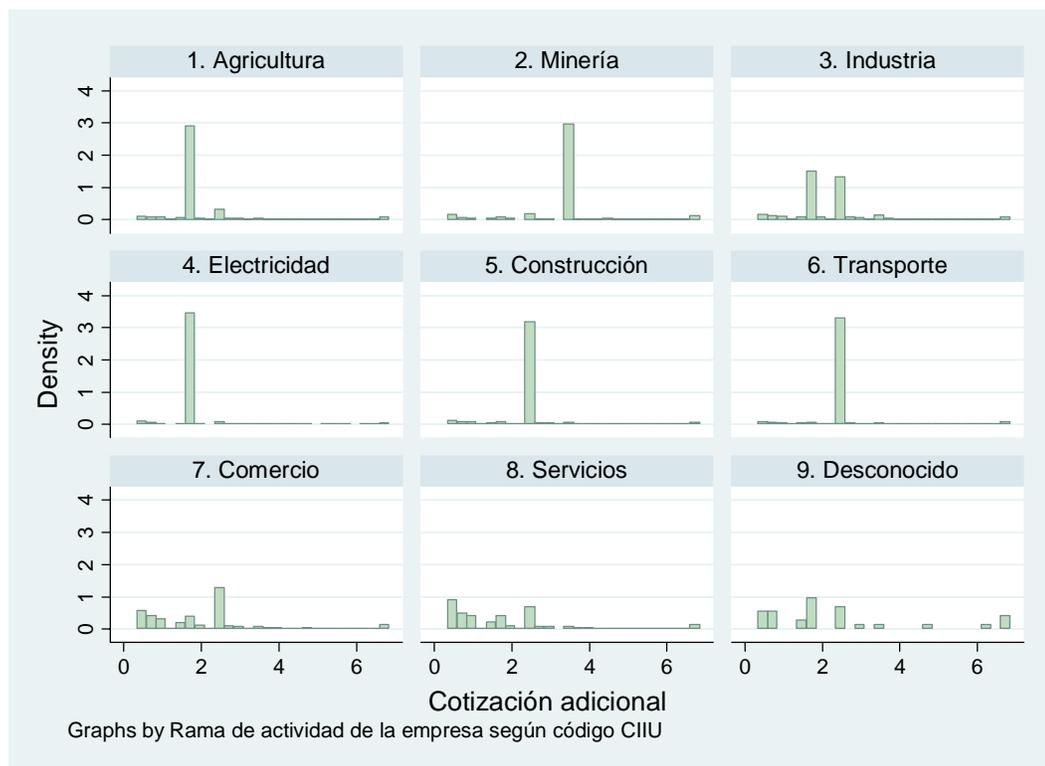
Al igual que en la sub-sección anterior para las tasas de siniestralidad, se presentan aquí las distribuciones y promedios de las tasas de cotización adicional de las empresas. Se presenta en primer lugar la distribución no condicional, para después detallar el análisis según sector de actividad económica, tamaño de las empresas y, finalmente, por entidad aseguradora.

Histograma y Distribución de Kernel de la Cotización Adicional.



Nº de observaciones incluyendo los ceros	343,356
Nº de observaciones excluyendo los ceros	159,028
Media incluyendo los ceros	1.04
Media excluyendo los ceros	2.24
Valor Máximo	54.5

Histograma de la Cotización Adicional por actividad.



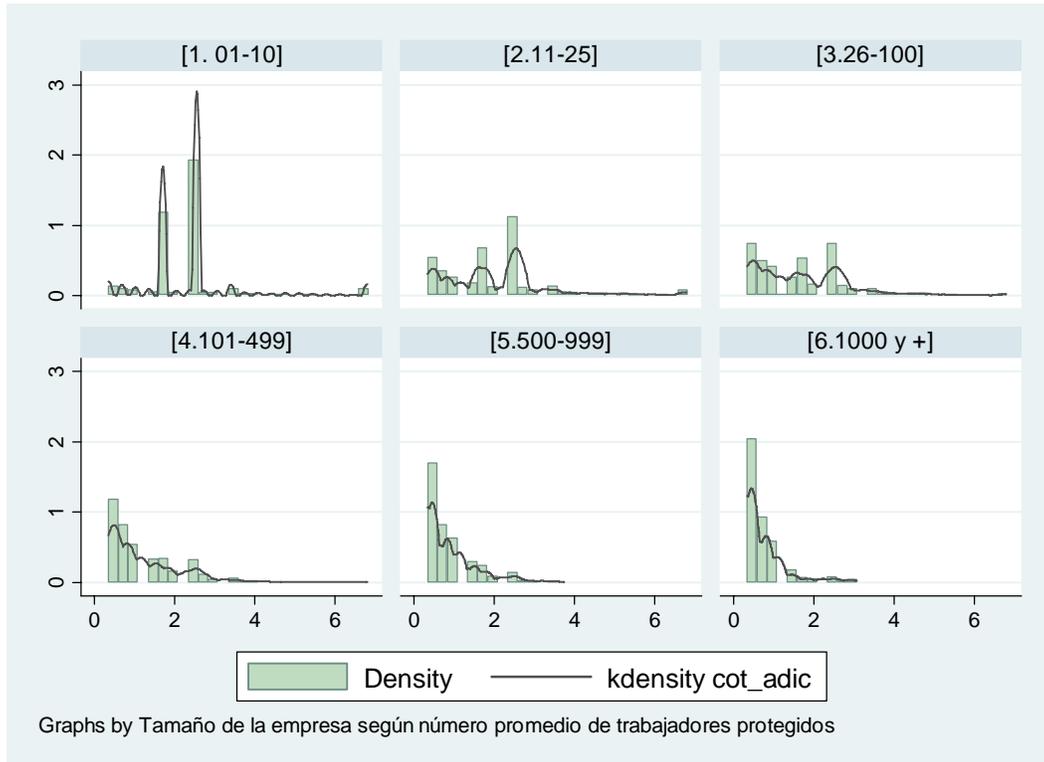
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nº de observaciones incluyendo los ceros	42,291	2,019	29,031	2,038	30,532	39,071	88,425	106,972	42
Nº de observaciones excluyendo los ceros	36,908	1,664	24,825	1,768	25,410	33,867	18,079	16,124	29
Media incluyendo los ceros	1.70	2.67	1.92	1.56	2.11	2.25	0.42	0.27	1.64
Media excluyendo los ceros	1.95	3.24	2.24	1.80	2.53	2.60	2.07	1.80	2.37
Valor Máximo	54.5	10.2	7.0	6.8	11.4	8.9	10.2	6.8	6.8

Como es esperable existen diferencias muy marcadas en las cotizaciones adicionales pagadas por las empresas de los diversos sectores de actividad, lo que es claro indicador de que existe un riesgo inherente a cada actividad, más allá de los casos puntuales de empresas que pudieran ser particularmente exitosas en reducir su siniestralidad.

Sectores como el Comercio y los Servicios tienen tasas adicionales significativamente inferiores al resto, lo que lleva a pensar que, en términos del análisis teórico realizado en el Informe de Avance 1, es posible que estos grupos estén subsidiando implícitamente a grupos de mayor riesgo sistemático como son la Minería, la Construcción y el Transporte, más allá del éxito que pueden haber tenido en los últimos años en reducir sus tasas de accidentabilidad.

Al analizarse la información por tamaño de las empresas, es aparente que también existe un efecto relevante del tamaño sobre la tasa adicional de cotización. Este efecto es particularmente marcado para las empresas de más de 100 trabajadores.

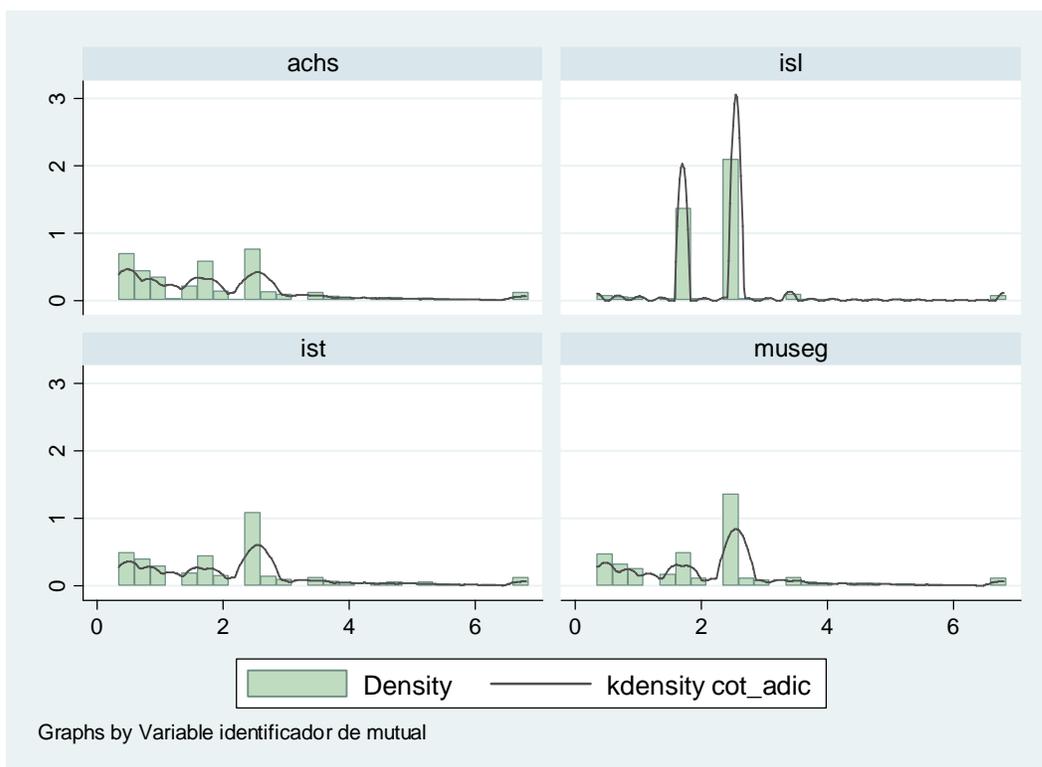
Histograma y Distribución de Kernel de la Cotización Adicional según tamaño de la empresa.



Tamaño	1	2	3	4	5	6
Nº de observaciones incluyendo los ceros	294,231	27,184	15,868	4,817	682	574
Nº de observaciones excluyendo los ceros	127,201	16,587	11,028	3,387	456	369
Media incluyendo los ceros	1.02	1.25	1.19	0.82	0.56	0.45
Media excluyendo los ceros	2.35	2.05	1.71	1.17	0.84	0.70
Valor Máximo	27.40	25.46	54.45	6.80	3.74	3.06

Finalmente, el análisis por entidad pagadora no es particularmente informativo ya que no es posible determinar un “patrón” que explique las diferencias entre los promedios de tasas de cotización adicionales.

Histograma y Distribución de Kernel de la Cotización Adicional por entidad pagadora.



Entidad Pagadora	achs	isl	ist	museg
Nº de observaciones incluyendo los ceros	39,913	249,951	15,521	36,856
Nº de observaciones excluyendo los ceros	24,661	102,057	10,355	21,546
Media incluyendo los ceros	1.20	0.95	1.46	1.28
Media excluyendo los ceros	1.94	2.33	2.18	2.18
Valor Máximo	6.8	54.5	6.8	6.8

7. Anexo 2: Manual de Implementación de Nuevo Esquema de Financiamiento

Resumen del Esquema

De manera sucinta, el esquema de financiamiento propuesto se basa en la suma de siete componentes que hacen referencia al tipo de siniestro que debieran financiar:

- PBAD: Prima Básica por Gastos de Administración; este componente es común a todas las empresas e invariante en el tiempo. El valor de este componente es: 0,2083%.
- PBPR: Prima Básica por Prestaciones Preventivas; este componente es común a todas las empresas e invariante en el tiempo. El valor de este componente es: 0,2543%.
- PETR: Prima Básica por Prestaciones Económicas asociadas a Accidentes de Trayecto; este componente es común a todas las empresas y se recalculará cada cuatro años. El valor de este componente es: 0,0912%
- PMTR: Prima Básica por Prestaciones Médicas asociadas a Accidentes de Trayecto; este componente es común a todas las empresas y equivale a “RPME” veces el valor de la PETR, donde RPME es el ratio global de prestaciones médicas a económicas. El valor de este componente es 0,1833% y se recalculará cada cuatro años al calcularse la PETR.
- PBPE_j: Prima Básica asociada a Prestaciones Económicas; esta prima es común a todas las empresas de un mismo grupo “j”. Este componente se recalculará cada cuatro años.
- PBPM_j: Prima Básica asociada a Prestaciones Médicas; esta prima es común a todas las empresas de un mismo grupo “j”. Este componente se recalculará cada cuatro años en base al cálculo de PBPE_j y en base al cálculo de RPME_j según se detalla en la sub-sección siguiente
- PA_{i,j}: Es la prima adicional que depende de la siniestralidad observada de la empresa “i” en relación a la de su grupo “j”. La prima adicional aplica exclusivamente a las empresas de 10 o más trabajadores y se recalcula cada dos años. A diferencia de las anteriores, de manera agregada esta prima no debiera ayudar a financiar ningún tipo de gasto, su valor esperado es, por construcción, cero. El objetivo de esta prima adicional es brindar incentivos, mediante “premios y castigos”, a la prevención de riesgos por parte de las empresas.

Para simplificar la implementación del esquema de financiamiento es posible re-escribir los componentes anteriores en tres términos diferentes:

- Prima Básica Común (PBC): es idéntica para todas las firmas e igual a la suma de PBAD, PBPR, PETR y PMTR. Debe ajustarse cada cuatro años ante cambios de PETR y PMTR y de manera esporádica y puntual si hubiera cambios de normativa que afectaran PBPR o PBAD.
- Prima Básica Sectorial (PBS): es idéntica para todas las firmas de un mismo sector y es igual a $(1+RPME_j) \times PBPE_j$. Se modifica cada cuatro años al recalcularse $RPME_j$ y $PBPE_j$.
- Prima Adicional (PA). Es específica a cada firma y se calcula cada dos años.

La Tabla 8.1 resume esta información.

Tabla 8.1: Resumen de la Estructura de la Propuesta

Componentes de la Prima Total		Valor	Periodicidad de Revisión	Información para la Revisión
Prima Básica Común	PBAD	0,2083%	Esporádica	Cambio Regulatorio que afecte gastos de administración.
	PBPR	0,2543%	Esporádica	Cambio Regulatorio que afecte la prevención.
	PETR	0,0912%	Cada 4 años	Información de siniestros asociados a accidentes de trayecto de últimos dos años.
	PMTR	0,1833%	Cada 4 años	Cambio en PETR.
Prima Básica Sectorial	PBPE	Ver Tabla de Resultados por CIU	Cada 4 años	Información de siniestros asociados a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de últimos dos años.
	PBPM	Ver Tabla de Resultados por CIU	Cada 4 años	Cambio en PBPE. Recálculo de RPME sectorial en base a ratio de salario promedio general y promedio sectorial.
Prima Adicional	PA	0 (esperado)	Cada 2 años	Información de siniestros asociados a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de últimos dos años.

Fuente: Elaboración propia.

Implementación y Actualización de los Parámetros del Esquema de Financiamiento

Prima Básica Común (PBC)

Su valor inicial de acuerdo a los cálculos realizados en base a la información de los años 2008 a 2010 es 0,7312%. Este valor corresponde a la suma de los valores 0,2083%, 0,2543%, 0,0912% y 0,1833% que corresponden a PBAD, PBPR, PETR y PMTR respectivamente. El valor de PMTR es igual a $PETR \times RPME$; el valor de $RPME$ es 2,01.

La prima básica común se recalculará cada cuatro años al recalcularse sus componentes PETR y PMTR. A modo de ejemplo y para clarificar la notación utilizada, si el recálculo de la PETR se hiciera entre julio y diciembre de 2012, la tasa tendría una vigencia para los años calendario 2013 y 2014 y, para realizar los cálculos, se utilizaría la información de los periodos julio 2011 a junio 2012 ($t=2$) y julio 2010 a junio 2011 ($t=1$).

La PETR se calcula como el promedio simple de los valores observados en los dos periodos anteriores (t=2,1):

$$PETR = \frac{PETR_2 + PETR_1}{2};$$

donde $PETR_t$ es:

$$PETR_t = \frac{\sum_i W_{i,t} (DT_i/30 + 4,5 \times I20T_{i,t} + 12 \times I32T_{i,t} + 54,2 \times I40T_{i,t} + 108,4 \times I70T_{i,t} + 86,3 \times FT_{i,t})}{\sum_i NOM_{i,t}};$$

donde:

- el subíndice “i” identifica a cada empresa asegurada (se consideran todas las empresas de todas las aseguradoras que presenten información confiable),
- el subíndice “t” identifica el periodo,
- DT es el número de días de subsidio pagados a causa de accidentes de trayecto,
- I20T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 15% y 25% asociadas a accidentes de trayecto,
- I32T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 27,5% y 37,5% asociadas a accidentes de trayecto,
- I40T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 40% y 70% asociadas a accidentes de trayecto,
- I70T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes superiores al 70%, incluyendo declaraciones de gran invalidez, asociadas a accidentes de trayecto,
- FT es el número de fallecidos a causa de accidentes de trayecto,
- W es el salario imponible mensual promedio, y
- NOM es la suma de las nóminas imponibles mensuales de la empresa.

Todas las variables se refieren a una empresa en particular “i” y un determinado periodo “t”.

Una vez recalculado el valor de PETR, el valor de PMTR se recalcula como

$$PMTR = PETR \times RPME;$$

donde $RPME=2,01$.

Prima Básica Sectorial (PBS)

La prima básica sectorial se obtiene a partir de la Tabla de Primas Básicas Sectoriales por Código de Actividad CIU al final de este manual. Aquí se reproduce su encabezado.

CIU	Glosa CIU	CIU Ajustado	PBPE	RPME	PBS
-----	-----------	--------------	------	------	-----

Para identificar la PBS de una empresa determinada simplemente debe identificarse su CIU (primera columna) y buscar en la columna PBS su prima sectorial correspondiente.

La Prima Básica Sectorial se ajustará cada cuatro años. En el período de evaluación la PBS deberá ser recalculada como el promedio de los valores observados en los dos periodos anteriores (t=2,1):

$$PBS_j = \frac{PBS_{j,2} + PBS_{j,1}}{2};$$

$PBS_{j,t}$ es:

$$PBS_{j,t} = PBPE_{j,t}(1 + RPME_j);$$

donde $RPME_j$ es:

$$RPME_j = RPME \times \frac{1}{2} \left(\frac{\bar{W}_2}{W_{j,2}} + \frac{\bar{W}_1}{W_{j,1}} \right),$$

siendo \bar{W}_t el salario promedio imponible de todas las empresas aseguradas en el periodo "t" y $W_{j,t}$ el salario promedio imponible de las empresas del grupo "j".

Ambos salarios son promedio "ponderado", por lo que se calculan como

$$W_{j,t} = \frac{\sum_{i \in CIU_j} W_{i,t} \times N_{i,t}}{\sum_{i \in CIU_j} N_{i,t}};$$

y

$$\bar{W}_t = \frac{\sum_i W_{i,t} \times N_{i,t}}{\sum_i N_{i,t}};$$

siendo $W_{i,t}$ el salario imponible promedio de la empresa "i" en el periodo "t" y $N_{i,t}$ el número de trabajadores promedio de la empresa "i" en el periodo "t". La sumatoria en el caso de \bar{W}_t abarca a todas las empresas aseguradas, en tanto que en el caso de $W_{j,t}$ se incluyen sólo las empresas aseguradas del "grupo j".

Por su parte, $PBPE_{j,t}$ es:

$$PBPE_{j,t} = \frac{\sum_{i \in CIU_j} W_{i,t} (D_i/30 + 4,5 \times I20_{i,t} + 12 \times I32_{i,t} + 54,2 \times I40_{i,t} + 108,4 \times I70_{i,t} + 86,3 \times F_{i,t})}{\sum_{i \in CIU_j} NOM_{i,t}};$$

donde:

- el subíndice "i" identifica a cada empresa asegurada ($i \in CIU_j$ significa que se están considerando solamente las empresas que pertenecen solamente al "grupo j"),
- el subíndice "t" identifica el periodo,

- D es el número de días de subsidio pagados a causa de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- I20T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 15% y 25% asociadas a accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- I32T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 27,5% y 37,5% asociadas a accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- I40T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes de entre 40% y 70% asociadas a accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- I70T es el número de declaraciones de incapacidades permanentes superiores al 70%, incluyendo declaraciones de gran invalidez, asociadas a accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- FT es el número de fallecidos a causa de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales,
- W es el salario imponible mensual promedio, y
- NOM es la suma de las nóminas imponibles mensuales de la empresa.

A modo de ejemplo, si el recálculo de la PBS de cada sector se hiciera entre julio y diciembre de 2012, la tasa tendría una vigencia para los años calendario 2013 y 2014 y, para realizar los cálculos, se utilizaría la información de los periodos julio 2011 a junio 2012 (t=2) y julio 2010 a junio 2011 (t=1).

Prima Adicional (PA)

El cálculo de la prima adicional se hará anualmente en base a la información de los dos periodos inmediatos anteriores. A los efectos de la notación se supone que la evaluación se está realizando en base a la información de los periodos 1 y 2. Así, por ejemplo, si la evaluación se estuviera realizando entre julio y diciembre de 2012, la tasa tendría una vigencia para los años calendario 2013 y 2014 y, para realizar los cálculos, se utilizaría la información de los periodos julio 2011 a junio 2012 (t=2) y julio 2010 a junio 2011 (t=1).

Para todas las empresas es necesario calcular las siguientes variables:

- \widehat{W}_i es el salario imponible mensual promedio ponderado para la empresa "i".
 - Si la empresa "i" ha cotizado (o declarado) en t=1,2, entonces

$$\widehat{W}_i = 0,5W_{i,2} + 0,5W_{i,1};$$

($W_{i,t}$ es el salario mensual imponible promedio de la empresa "i" en el año "t").

- \widehat{N}_i es el número de trabajadores promedio ponderado para la empresa "i".
 - Si la empresa "i" ha cotizado (o declarado) en t=1,2, entonces

$$\widehat{N}_i = 0,5N_{i,2} + 0,5N_{i,1};$$

($N_{i,t}$ es el número de trabajadores promedio de la empresa "i" en el año "t").

- \widehat{PEE}_i son las prestaciones económicas efectivas (promedio ponderado) de la empresa "i"

- Si la empresa “i” ha cotizado (o declarado) en t=1,2, entonces

$$\widehat{PEE}_i = 0,5PEE_{i,2} + 0,5PEE_{i,1};$$

donde

$$PEE_{i,t} = W_{i,t} \left(\frac{D_{i,t}}{30} + 4,5 \times I20_{i,t} + 12 \times I32_{i,t} + 54,2 \times I40_{i,t} + 108,4 \times I70_{i,t} + 86,3 \times F_{i,t} \right)$$

(Las definiciones de las variables involucradas en esta fórmula son idénticas a las precisadas para el cálculo de la PBS.)

- \widehat{TE}_i es la tasa promedio ponderado de prestaciones económicas efectivas de la empresa “i”
 - Si la empresa “i” ha cotizado (o declarado) en t=1,2, entonces

$$\widehat{TE}_i = 0,5TE_{i,2} + 0,5TE_{i,1};$$

$$TE_{i,t} = \frac{PEE_i}{NOM_{i,t}},$$

donde $NOM_{i,t}$ es la suma de las nóminas imponibles mensuales de la empresa “i” en el periodo “t”.

Las empresas con menos de un año de vigencia se excluyen del cálculo y se les asigna una prima adicional igual a cero.

La prima adicional es cero para las empresas de 10 o menos trabajadores promedio \widehat{N}_i .

A partir del cálculo de las variables anteriores, la prima adicional para una firma “i” que pertenece al sector “j” se calcula con la fórmula:

$$PA_{i,j} = \begin{cases} -0,2 \times PBPE_{i,j}(1 + RPME_j) & \text{si } TE_i \leq 0,4 \times PBPE_{i,j} \\ (TE_i - PBPE_{i,j})(1 + RPME_j)/3 & \text{si } TE_i \in (0,4 \times PBPE_{i,j}, PBPE_{i,j}) \\ (TE_i - PBPE_{i,j})(1 + RPME_j)/3 & \text{si } TE_i \in (PBPE_{i,j}, PBPE_{i,j} + 0,15/(1 + RPME_j)) \\ 0,05 & \text{si } TE_{ij} \geq PBPE_{i,j} + 0,15/(1 + RPME_j). \end{cases}$$

Una manera de simplificar la fórmula anterior es a partir de la definición de una variable adicional que mide el desvío, en tasa, de las prestaciones efectivas de la empresa “i” versus las esperadas de acuerdo a la PBPE y RPME del grupo “j” al que pertenece. Es decir,

$$DTE_{ij} = (TE_i - PBPE_{i,j})(1 + RPME_j)$$

Con esta variable, la fórmula de la prima adicional puede reescribirse como:

$$PA_{i,j} = \begin{cases} -0,2 \times PBPE_{i,j}(1 + RPME_j) & \text{si } DTE_{ij} \leq -0,6 \times PBPE_{i,j}(1 + RPME_j) \\ DTE_{ij}/3 & \text{si } DTE_{ij} \in (-0,6 \times PBPE_{i,j}(1 + RPME_j), 0,15) \\ 0,05 & \text{si } DTE_{ij} \geq 0,15. \end{cases}$$

A continuación se presentados tablas que ilustran la información requerida que debiera ingresarse en una hoja de cálculo y las fórmulas que implementan el cálculo de la tasa adicional en base a esta información.

RUT	77462160		
CIU	521300		
Prima Básica Común (PBC)	0.737		
Prima Básica Sectorial (PBS)	0.462		
Prima Adicional (PA)	-0.092		
Prima TOTAL	1.107		
Ratio de Prestaciones Médicas a Económicas (RPME)	2.354		
CALCULO DE LA TASA PROMEDIO POR PRESTACIONES ECONOMICAS EFECTIVA (TE)			
	Promedio	2009	2010
W		258,000	247,260
N	257	235	279
NOM		727,561,128	827,826,145
D		13	6
I20		0	0
I32		0	0
I40		0	0
I70		0	0
F		0	0
PEE		111,800	49,452
TE, igual a PEE / NOM * 100	0.0107	0.0154	0.0060
En donde:			
o N es el número de trabajadores protegidos promedio			
o D es el número de días de subsidio pagados			
o I20 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes declaradas entre 15% y 25%			
o I32 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes declaradas entre 27,5% y 37,5%			
o I40 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes declaradas entre 40% y 70%			
o I70 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes declaradas superiores al 70%, incluyendo declaraciones de gran invalidez			
o F es el número de fallecidos			
o W es el salario imponible mensual promedio			
o NOM es la suma de las nóminas imponibles mensuales de la empresa			
o PEE es el valor de las prestaciones económicas efectivas para el RUT i en el año t y se calcula como:			
$PEE_{i,t} = W_{i,t} \left(\frac{D_{i,t}}{30} + 4,5 \times I20_{i,t} + 12 \times I32_{i,t} + 54,2 \times I40_{i,t} + 108,4 \times I70_{i,t} + 86,3 \times F_{i,t} \right)$			
D, I20, I32, I40, I70 y F corresponden a declaraciones a causa de accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales			
CALCULO DE LA PRIMA ADICIONAL (PA)			
DTE		-0.4263	
PA		-0.0924	
En donde			
$DTE_{ij} = (TE_i - PBPE_{i,j})(1 + RPME_{j,t})$			
$PA_{i,j} = \begin{cases} -0,2 \times PBPE_{i,j} (1 + RPME_{j,t}) & \text{si } DTE_{ij} \leq -0,6 \times PBPE_{i,j} (1 + RPME_{j,t}) \\ DTE_{ij} / 3 & \text{si } DTE_{ij} \in (-0,6 \times PBPE_{i,j} (1 + RPME_{j,t}), 0,15) \\ 0,05 & \text{si } DTE_{ij} \geq 0,15 \end{cases}$			

RUT	77462160	
CIU	521300	
Prima Básica Común (PBC)	0.737	
Prima Básica Sectorial (PBS)	0.4620517	
Prima Adicional (PA)	=C44	
Prima TOTAL	=PBC+PBS+PA	

Prestaciones Médicas a Económica: 2.354

CALCULO DE LA TASA PROMEDIO POR PRESTACIONES ECONOMICAS EFECTIVA (TE)			
	Promedio	2009	2010
W		258000.4	247259.9
N	=D12*0.5+E12*0.5	235	279
NOM		727561128	827826145.2
D		13	6
I20		0	0
I32		0	0
I40		0	0
I70		0	0
F		0	0
PEE		=D11*((D14/30)+4.5*D15+12*D16+54.2*D17+108.4*D18+86.3*D19)	=E11*((E14/30)+4.5*E15+12*E16+54.2*E17+108.4*E18+86.3*E19)
TE, igual a PEE / NOM * 100	=D23*0.5+E23*0.5	=D21/D13*100	=E21/E13*100

En donde:

- o N es el número de trabajadores protegidos promedio
- o D es el número de días de subsidio pagados
- o I20 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes declaradas entre 15% y 25%
- o I32 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes declaradas entre 27,5% y 37,5%
- o I40 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes declaradas entre 40% y 70%
- o I70 es el número de declaraciones de incapacidades permanentes declaradas superiores al 70%, incluyendo declaraciones de gran invalidez
- o F es el número de fallecidos
- o W es el salario imponible mensual promedio
- o NOM es la suma de las nóminas imponibles mensuales de la empresa
- o PEE es el valor de las prestaciones económicas efectivas para el RUT i en el año t y se calcula como:

$$PEE_{i,t} = W_{i,t} \left(\frac{D_{i,t}}{30} + 4,5 \times I20_{i,t} + 12 \times I32_{i,t} + 54,2 \times I40_{i,t} + 108,4 \times I70_{i,t} + 86,3 \times F_{i,t} \right)$$

D, I20, I32, I40, I70 y F corresponden a declaraciones a causa de accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales

CALCULO DE LA PRIMA ADICIONAL (PA)			
DTE	=TE*(1+RPME)-PBS		
PA	=SI(DTE>=15,5,SI(DTE<=-0.6*PBS,-0.2*PBS,DTE/3))		
En c			
	$DTE_{ij} = (TE_i - PBPE_{i,j})(1 + RPME_{j,t})$		
	$PA_{i,j} = \begin{cases} -0,2 \times PBPE_{i,j} (1 + RPME_{j,t}) & \text{si } DTE_{ij} \leq -0,6 \times PBPE_{i,j} (1 + RPME_{j,t}) \\ DTE_{ij} / 3 & \text{si } DTE_{ij} \in (-0,6 \times PBPE_{i,j} (1 + RPME_{j,t}), 0,15) \\ 0,05 & \text{si } DTE_{ij} \geq 0,15 \end{cases}$		

Primas Básicas Sectoriales por Código de Actividad CIU

CIU	Glosa CIU	CIU Ajustado	PBPE	RPME	PBS
011111	Cultivo de trigo.	'0111	0.472	3.994	2.355
011112	Cultivo de maíz.	'0111	0.472	3.994	2.355
011113	Cultivo de avena.	'0111	0.472	3.994	2.355
011114	Cultivo de arroz.	'0111	0.472	3.994	2.355
011119	Cultivo de otros cereales n.c.p.	'0111	0.472	3.994	2.355
011121	Cultivo en praderas naturales.	'0111	0.472	3.994	2.355
011122	Cultivo en praderas mejoradas o sembradas.	'0111	0.472	3.994	2.355
011131	Cultivo de porotos o frijol.	'0111	0.472	3.994	2.355
011132	Cultivo, producción de lupino.	'0111	0.472	3.994	2.355
011139	Cultivo de otras legumbres n.c.p.	'0111	0.472	3.994	2.355
011141	Cultivo de papas.	'0111	0.472	3.994	2.355
011159	Cultivo de otras oleaginosas n.c.p.	'0111	0.472	3.994	2.355
011160	Producción de semillas de cereales, legumbres y de oleaginosas.	'0111	0.472	3.994	2.355
011191	Cultivo de remolacha.	'01119	0.327	3.606	1.507
011192	Cultivo de tabaco.	'01119	0.327	3.606	1.507
011193	Cultivo de fibras vegetales industriales.	'01119	0.327	3.606	1.507
011194	Cultivo de plantas aromáticas o medicinales.	'01119	0.327	3.606	1.507
011199	El resto de los otros cultivos n.c.p.	'011199	0.329	3.594	1.510
011211	Cultivo tradicional de hortalizas frescas.	'011	0.400	3.812	1.925
011212	Cultivo de hortalizas en invernaderos y cultivos hidropónicos.	'011	0.400	3.812	1.925
011213	Cultivo orgánico de hortalizas.	'011	0.400	3.812	1.925
011220	Cultivo de plantas vivas y productos de la floricultura.	'011	0.400	3.812	1.925
011230	Producción de semillas de flores, prados, frutas y de hortalizas.	'011	0.400	3.812	1.925
011240	Producción en viveros; excepto especies forestales.	'011	0.400	3.812	1.925
011250	Cultivo y recolección de hongos y trufas; cultivo de árboles para la recolección de savia y jarabe de arce.	'011	0.400	3.812	1.925
011311	Cultivo de uva para pisco y aguardiente.	'01131	0.361	3.384	1.585
011312	Cultivo de uva para vinificar.	'01131	0.361	3.384	1.585
011313	Cultivo de uva para mesa.	'011313	0.371	3.329	1.607
011321	Cultivo de frutales en árboles.	'011321	0.363	3.832	1.756
011322	Cultivo de frutales en arbustos y plantas.	'01132	0.358	3.839	1.730
011330	Cultivo de plantas cuyas hojas o frutas se utilizan para preparar bebidas.	'0113	0.357	3.707	1.680

011340	Cultivo de especias.	'0113	0.357	3.707	1.680
012111	Cría de ganado bovino para la producción lechera.	'01211	0.553	3.366	2.416
012112	Cría de ganado bovino para producción de carne, o como ganado reproductor.	'01211	0.553	3.366	2.416
012120	Cría de ganado ovino y/o explotación lanera.	'0121	0.551	3.358	2.399
012130	Cría de equinos (caballares, mulares).	'0121	0.551	3.358	2.399
012210	Cría de porcinos.	'012	0.527	2.837	2.023
012221	Cría de aves de corral para la producción de carne. Este código incluye cría de pollos, pavos, patos, gansos.	'012	0.527	2.837	2.023
012222	Cría de aves de corral para la producción de huevos. Este código incluye gallinas ponedoras.	'012	0.527	2.837	2.023
012223	Explotación de criaderos de polluelos de aves de corral.	'012	0.527	2.837	2.023
012240	Apicultura.	'012	0.527	2.837	2.023
012250	Ranicultura, helicultura, sericultura u otra actividad con animales menores o insectos; incluido sus subproductos.	'012	0.527	2.837	2.023
012290	Otras explotaciones de animales no clasificados en otra parte, incluido sus subproductos.	'012	0.527	2.837	2.023
013000	Cultivo de productos agrícolas en combinación con la cría de animales (explotación mixta).	'01	0.418	3.763	1.993
014011	Servicio de corte y enfardado de forraje.	'01401	0.361	4.625	2.032
014012	Servicio de recolección, empacado, trilla, descascamiento, desgrane y similares.	'01401	0.361	4.625	2.032
014013	Servicio de roturación siembra y similares.	'01401	0.361	4.625	2.032
014014	Destrucción de plagas, pulverizaciones, fumigaciones u otras.	'01401	0.361	4.625	2.032
014015	Poda, amarre y labores de adecuación de la planta u otras.	'01401	0.361	4.625	2.032
014019	Otros servicios agrícolas.	'014019	0.326	4.295	1.724
014021	Servicios de adiestramiento, guardería y cuidados de mascotas; excepto actividades veterinarias.	'0140	0.361	4.624	2.031
014022	Servicios ganaderos; excepto actividades veterinarias.	'0140	0.361	4.624	2.031
015090	Caza ordinaria y mediante trampas, repoblación de animales de caza, incluso las actividades de servicios conexas.	'01	0.418	3.763	1.993
020010	Explotación de bosques.	'0200	0.341	2.997	1.361
020020	Recolección de productos forestales silvestres.	'0200	0.341	2.997	1.361
020030	Explotación de viveros de especies forestales.	'0200	0.341	2.997	1.361
020041	Servicios de forestación.	'02004	0.343	3.031	1.382
020042	Servicios de corta de maderas.	'02004	0.343	3.031	1.382
020043	Servicios de control de incendios forestales.	'02004	0.343	3.031	1.382
020049	Otras actividades de servicios conexas a la silvicultura n.c.p.	'020049	0.320	3.005	1.282
051010	Cultivo de especies acuáticas en cuerpo de agua	'05	0.584	2.051	1.780

	dulce.				
051020	Reproducción y crianzas de peces marinos.	'05	0.584	2.051	1.780
051030	Cultivo, reproducción y crecimientos de vegetales acuáticos.	'05	0.584	2.051	1.780
051040	Reproducción y cría de moluscos y crustáceos	'05	0.584	2.051	1.780
051090	Servicios relacionados con la acuicultura, no incluye servicios profesionales y extracción. Incluye servicios de operación de centros de cultivo.	'05	0.584	2.051	1.780
052010	Pesca industrial.	'05	0.584	2.051	1.780
052030	Pesca artesanal. Extracción de recursos acuáticos, pescados, moluscos y crustáceos; incluye ballenas; excepto algas.	'05	0.584	2.051	1.780
052040	Recolección de productos marinos, como perlas naturales, esponjas, corales y algas.	'05	0.584	2.051	1.780
052050	Servicios relacionados con la pesca, no incluye servicios profesionales.	'05	0.584	2.051	1.780
100000	Extracción, aglomeración de carbón de piedra, lignito y turba.	'1	0.427	1.776	1.185
111000	Extracción de petróleo crudo y gas natural.	'1	0.427	1.776	1.185
112000	Actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades de prospección.	'1	0.427	1.776	1.185
120000	Extracción de minerales de uranio y torio.	'1	0.427	1.776	1.185
131000	Extracción de minerales de hierro.	'13	0.422	0.955	0.825
132010	Extracción de oro y plata.	'13	0.422	0.955	0.825
132090	Extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos n.c.p.	'13	0.422	0.955	0.825
133000	Extracción de cobre.	'133000	0.457	0.917	0.876
141000	Extracción de piedra, arena y arcilla.	'14	0.454	1.222	1.009
142100	Extracción de nitratos, yodo y otros minerales para la fabricación de abonos y productos químicos.	'14	0.454	1.222	1.009
142200	Extracción de sal.	'14	0.454	1.222	1.009
142900	Explotación de otras minas y canteras n.c.p.	'14	0.454	1.222	1.009
151110	Explotación de mataderos, producción de carne de bovino, ovino, equino, caprino, porcino y camélido.	'1511	0.556	2.052	1.696
151120	Explotación de mataderos, producción de carne de ave y otros tipos de carnes n.c.p.	'1511	0.556	2.052	1.696
151130	Producción, procesamiento y conservación de carnes de ave y otros tipos de carnes distinta a las rojas.	'1511	0.556	2.052	1.696
151140	Elaboración de cecinas, embutidos y carnes en conserva.	'1511	0.556	2.052	1.696
151210	Producción de harina de pescado.	'1512	0.600	2.079	1.848
151221	Fabricación de productos enlatados de pescado y mariscos.	'1512	0.600	2.079	1.848
151222	Elaboración de congelados de pescados y mariscos.	'1512	0.600	2.079	1.848

151223	Elaboración de productos ahumados, salados, deshidratados y otros procesos similares.	'1512	0.600	2.079	1.848
151230	Elaboración de productos en base a vegetales acuáticos.	'1512	0.600	2.079	1.848
151300	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas.	'151	0.531	2.172	1.685
151410	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal.	'151	0.531	2.172	1.685
151420	Elaboración de aceites y grasas de origen animal; excepto las mantequillas.	'151	0.531	2.172	1.685
151430	Elaboración de aceites y grasas de origen marino.	'151	0.531	2.172	1.685
152010	Elaboración de leche, mantequilla, productos lácteos y derivados; excepto quesos.	'15	0.404	2.195	1.289
152020	Elaboración de quesos.	'15	0.404	2.195	1.289
152030	Elaboración de helados, sorbetes y otros postres similares, a base de leche.	'15	0.404	2.195	1.289
153110	Elaboración de harinas de trigo.	'15	0.404	2.195	1.289
153120	Molienda de arroz.	'15	0.404	2.195	1.289
153190	Elaboración de otros productos de molinería y alimentos a base de cereales.	'15	0.404	2.195	1.289
153300	Elaboración de alimentos preparados para animales.	'15	0.404	2.195	1.289
154110	Elaboración de productos de panadería y pastelería.	'154110	0.362	3.517	1.635
154120	Fabricación de galletas.	'1541	0.375	3.511	1.692
154200	Elaboración de azúcar.	'154	0.395	2.744	1.479
154310	Elaboración de cacao y chocolates.	'154	0.395	2.744	1.479
154320	Elaboración de productos de confitería.	'154	0.395	2.744	1.479
154400	Elaboración de macarrones, fideos, alucuz y productos farináceos similares.	'154	0.395	2.744	1.479
154910	Elaboración de té, café e infusiones.	'1549	0.409	2.369	1.378
154920	Elaboración de levaduras naturales o artificiales.	'1549	0.409	2.369	1.378
154930	Elaboración de vinagres, mostazas, mayonesas y condimentos en general.	'1549	0.409	2.369	1.378
154990	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.	'154990	0.390	2.406	1.328
155120	Destilación, rectificación y mezclas de bebidas alcohólicas; producción de alcohol etílico a partir de sustancias fermentadas y similares; excepto pisco.	'155	0.273	1.700	0.737
155200	Elaboración de vinos y otras bebidas alcohólicas fermentadas.	'155200	0.349	2.099	1.080
155300	Elaboración de bebidas malteadas (cervezas) y maltas.	'155	0.273	1.700	0.737
155410	Elaboración de bebidas no alcohólicas.	'155	0.273	1.700	0.737
155420	Envasado de agua mineral natural, de manantial y potable preparada.	'155	0.273	1.700	0.737
155430	Elaboración de hielo.	'155	0.273	1.700	0.737
160010	Fabricación de cigarros y cigarrillos.	'1	0.427	1.776	1.185

171100	Preparación e hilatura de fibras textiles; tejedura de productos textiles.	'1	0.427	1.776	1.185
171200	Acabado de productos textiles.	'1	0.427	1.776	1.185
172100	Fabricación de artículos confeccionados de materias textiles; excepto prendas de vestir.	'1	0.427	1.776	1.185
172200	Fabricación de tapices y alfombras.	'1	0.427	1.776	1.185
172300	Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes.	'1	0.427	1.776	1.185
172910	Fabricación de tejidos impregnados, bañados, recubiertos y laminados con plástico de uso industrial.	'1	0.427	1.776	1.185
172990	Fabricación de otros productos textiles n.c.p.	'1	0.427	1.776	1.185
173000	Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo.	'1	0.427	1.776	1.185
181010	Fabricación de prendas de vestir de materiales textiles y similares.	'1	0.427	1.776	1.185
181020	Fabricación de prendas de vestir de cuero natural, artificial y de plástico.	'1	0.427	1.776	1.185
181030	Fabricación de accesorios de vestir.	'1	0.427	1.776	1.185
181040	Fabricación de ropa de trabajo.	'1	0.427	1.776	1.185
182000	Adobo y teñido de pieles; fabricación de artículos de piel.	'1	0.427	1.776	1.185
191100	Curtido y adobo de cueros.	'1	0.427	1.776	1.185
191200	Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos similares, artículos de talabartería y guarnicionería.	'1	0.427	1.776	1.185
192000	Fabricación de calzado.	'1	0.427	1.776	1.185
201000	Aserrado y acepilladura de maderas.	'201000	0.701	2.349	2.347
202100	Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tablero laminado, tableros de partículas y otros tableros y paneles.	'20	0.687	2.187	2.188
202200	Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones.	'20	0.687	2.187	2.188
202300	Fabricación de recipientes de madera.	'20	0.687	2.187	2.188
202900	Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables.	'20	0.687	2.187	2.188
210110	Fabricación de celulosa y otras pastas de madera.	'2	0.576	1.606	1.500
210129	Fabricación de papel y cartón n.c.p.	'2	0.576	1.606	1.500
210200	Fabricación de papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón.	'2	0.576	1.606	1.500
210900	Fabricación de otros artículos de papel y cartón. Este código incluye la fabricación de:	'2	0.576	1.606	1.500
221101	Edición principalmente de libros.	'22	0.211	1.510	0.529
221109	Edición de folletos, partituras y otras publicaciones.	'22	0.211	1.510	0.529
221200	Edición de periódicos, revistas y publicaciones periódicas.	'22	0.211	1.510	0.529

221300	Edición de grabaciones.	'22	0.211	1.510	0.529
221900	Otras actividades de edición.	'22	0.211	1.510	0.529
222101	Actividades de impresión principalmente de libros.	'22	0.211	1.510	0.529
222109	Otras actividades de impresión n.c.p.	'22	0.211	1.510	0.529
222200	Actividades de servicios relacionadas con la impresión.	'22	0.211	1.510	0.529
231000	Fabricación de productos de hornos de coque.	'2	0.576	1.606	1.500
232000	Fabricación de productos de la refinación del petróleo.	'2	0.576	1.606	1.500
241110	Fabricación de carbón vegetal, y briquetas de carbón vegetal.	'24	0.421	1.309	0.972
241190	Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos, carbón vegetal y compuestos de nitrógeno n.c.p.	'24	0.421	1.309	0.972
241300	Fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.	'24	0.421	1.309	0.972
242100	Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario.	'242	0.234	1.290	0.536
242200	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares; tintas de imprenta y masillas.	'242	0.234	1.290	0.536
242300	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos.	'242	0.234	1.290	0.536
242400	Fabricaciones de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador.	'242	0.234	1.290	0.536
242910	Fabricación de explosivos y productos de pirotecnia.	'242	0.234	1.290	0.536
242990	Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	'242	0.234	1.290	0.536
243000	Fabricación de fibras manufacturadas.	'24	0.421	1.309	0.972
251110	Fabricación de cubiertas y cámaras de caucho.	'25	0.568	1.762	1.569
251120	Recauchado y renovación de cubiertas de caucho.	'25	0.568	1.762	1.569
251900	Fabricación de otros productos de caucho.	'25	0.568	1.762	1.569
252010	Fabricación de planchas, láminas, películas, hojas y tiras de plástico.	'2520	0.648	1.862	1.854
252020	Fabricación de tubos, caños y mangueras para la construcción.	'2520	0.648	1.862	1.854
252090	Fabricación de otros artículos de plástico n.c.p.	'252090	0.644	1.861	1.841
261010	Fabricación de vidrio plano.	'2	0.576	1.606	1.500
261020	Fabricación de vidrio hueco.	'2	0.576	1.606	1.500
261030	Fabricación de fibras de vidrio.	'2	0.576	1.606	1.500
261090	Fabricación de artículos de vidrio n.c.p.	'2	0.576	1.606	1.500
269101	Fabricación de productos de cerámica no refractaria para uso no estructural con fines ornamentales.	'2	0.576	1.606	1.500
269109	Fabricación de productos de cerámica no refractaria para uso no estructural n.c.p.	'2	0.576	1.606	1.500

269200	Fabricación de productos de cerámica refractaria.	'2	0.576	1.606	1.500
269300	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractarias para uso estructural.	'2	0.576	1.606	1.500
269400	Fabricación de cemento, cal y yeso.	'2	0.576	1.606	1.500
269510	Fabricación de artículos de hormigón, mezclas de hormigón y mortero para construcción.	'2	0.576	1.606	1.500
269520	Fabricación de productos de fibrocemento y asbestocemento.	'2	0.576	1.606	1.500
269590	Fabricación de artículos de cemento y yeso n.c.p.	'2	0.576	1.606	1.500
269600	Corte, tallado y acabado de la piedra.	'2	0.576	1.606	1.500
269910	Fabricación de asfalto y de materiales similares, incluye breas de alquitrán de hulla.	'2	0.576	1.606	1.500
269990	Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.p.	'2	0.576	1.606	1.500
271000	Industrias básicas de hierro y acero.	'2	0.576	1.606	1.500
272010	Elaboración de productos de cobre en formas primarias.	'2	0.576	1.606	1.500
272020	Elaboración de productos de aluminio en formas primarias.	'2	0.576	1.606	1.500
272090	Fabricación de productos primarios de metales preciosos y de otros metales no ferrosos n.c.p.	'2	0.576	1.606	1.500
273100	Fundición de hierro y acero.	'2	0.576	1.606	1.500
273200	Fundición de metales no ferrosos.	'2	0.576	1.606	1.500
281100	Fabricación de productos metálicos para uso estructural.	'281100	1.124	2.265	3.670
281211	Fabricación de recipientes de gas comprimido o licuado.	'281	1.112	2.270	3.637
281219	Fabricación de calderas y radiadores para calefacción central; fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal n.c.p.	'281	1.112	2.270	3.637
281280	Reparación de calderas y radiadores para calefacción central; reparación de tanques, depósitos y recipientes de metal.	'281	1.112	2.270	3.637
281380	Reparación de generadores de vapor, excepto calderas de agua caliente para calefacción central.	'281	1.112	2.270	3.637
289100	Forja, prensado, estampado y laminado de metal; incluye pulvimetalurgia.	'289	0.695	1.882	2.003
289200	Tratamientos y revestimientos de metales; obras de ingeniería mecánica en general realizadas a cambio de una retribución o contrata.	'289	0.695	1.882	2.003
289310	Fabricación de artículos de cuchillería.	'289	0.695	1.882	2.003
289320	Fabricación de herramientas de mano y artículos de ferretería.	'289	0.695	1.882	2.003
289910	Fabricación de cables, alambres y productos de alambre.	'2899	0.642	1.836	1.822
289990	Fabricación del resto de los productos elaborados de metal n.c.p.	'289990	0.613	1.893	1.772
291110	Fabricación de motores y turbinas, excepto para aeronaves, vehículos automotores y	'29	0.406	1.577	1.047

	motocicletas.				
291180	Reparación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas.	'29	0.406	1.577	1.047
291210	Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas.	'29	0.406	1.577	1.047
291280	Reparación de bombas, compresores, grifos y válvulas.	'29	0.406	1.577	1.047
291380	Reparación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión.	'29	0.406	1.577	1.047
291410	Fabricación de hornos, hogares y quemadores.	'29	0.406	1.577	1.047
291480	Reparación de hornos, hogares y quemadores.	'29	0.406	1.577	1.047
291510	Fabricación de equipo de elevación y manipulación.	'29	0.406	1.577	1.047
291580	Reparación de equipo de elevación y manipulación.	'29	0.406	1.577	1.047
291910	Fabricación de otros tipos de maquinarias de uso general.	'29	0.406	1.577	1.047
291980	Reparación de otros tipos de maquinaria y equipos de uso general.	'29	0.406	1.577	1.047
292110	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal.	'29	0.406	1.577	1.047
292180	Reparación de maquinaria agropecuaria y forestal.	'29	0.406	1.577	1.047
292210	Fabricación de máquinas herramientas.	'29	0.406	1.577	1.047
292280	Reparación de máquinas herramientas.	'29	0.406	1.577	1.047
292310	Fabricación de maquinaria metalúrgica.	'29	0.406	1.577	1.047
292380	Reparación de maquinaria para la industria metalúrgica.	'29	0.406	1.577	1.047
292411	Fabricación de maquinaria para explotación de minas y canteras y para obras de construcción.	'29	0.406	1.577	1.047
292412	Fabricación de partes para máquinas de sondeo o perforación.	'29	0.406	1.577	1.047
292480	Reparación de maquinaria para la explotación del petróleo, minas y canteras, y para obras de construcción.	'29	0.406	1.577	1.047
292510	Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabacos.	'29	0.406	1.577	1.047
292580	Reparación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabacos.	'29	0.406	1.577	1.047
292610	Fabricación de maquinaria para la elaboración de prendas textiles, prendas de vestir y cueros.	'29	0.406	1.577	1.047
292910	Fabricación de otros tipos de maquinarias de uso especial.	'29	0.406	1.577	1.047
292980	Reparación de otros tipos de maquinaria de uso especial.	'29	0.406	1.577	1.047
293000	Fabricación de aparatos de uso doméstico n.c.p.	'29	0.406	1.577	1.047
300010	Fabricación y armado de computadores y hardware en general.	'3	0.509	1.970	1.512
300020	Fabricación de maquinaria de oficina y	'3	0.509	1.970	1.512

contabilidad					
311010	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos.	'3	0.509	1.970	1.512
311080	Reparación de motores, generadores y transformadores eléctricos.	'3	0.509	1.970	1.512
312010	Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica.	'3	0.509	1.970	1.512
313000	Fabricación de hilos y cables aislados.	'3	0.509	1.970	1.512
315010	Fabricación de lámparas y equipo de iluminación.	'3	0.509	1.970	1.512
315080	Reparación de equipo de iluminación.	'3	0.509	1.970	1.512
319010	Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico n.c.p.	'3	0.509	1.970	1.512
319080	Reparación de otros tipos de equipo eléctrico n.c.p.	'3	0.509	1.970	1.512
321010	Fabricación de componentes electrónicos.	'3	0.509	1.970	1.512
321080	Reparación de componentes electrónicos.	'3	0.509	1.970	1.512
322010	Fabricación de transmisores de radio y televisión de aparatos para telefonía y telegrafía con hilos.	'3	0.509	1.970	1.512
323000	Fabricación de receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonidos y video, y productos conexos.	'3	0.509	1.970	1.512
331110	Fabricación de equipo médico y quirúrgico y de aparatos ortopédicos.	'3	0.509	1.970	1.512
331120	Fabricación de implantes dentales y artículos de ortodoncia.	'3	0.509	1.970	1.512
331180	Reparación de equipo médico, quirúrgico, odontológico y de aparatos ortopédicos.	'3	0.509	1.970	1.512
331210	Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto el equipo de control de procesos industriales.	'3	0.509	1.970	1.512
331280	Reparación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto el equipo de control de procesos industriales.	'3	0.509	1.970	1.512
331310	Fabricación de equipos de control de procesos industriales.	'3	0.509	1.970	1.512
331380	Reparación de equipo de control de procesos industriales.	'3	0.509	1.970	1.512
332010	Fabricación y/o reparación de lentes y artículos oftalmológicos.	'3	0.509	1.970	1.512
332020	Fabricación de instrumentos de óptica n.c.p. y equipos fotográficos.	'3	0.509	1.970	1.512
341000	Fabricación de vehículos automotores. Este código incluye la fabricación de:	'3	0.509	1.970	1.512
342000	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semiremolques.	'3	0.509	1.970	1.512
343000	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores.	'3	0.509	1.970	1.512

351110	Construcción y reparación de buques; astilleros.	'3	0.509	1.970	1.512
351120	Construcción de embarcaciones menores.	'3	0.509	1.970	1.512
351180	Reparación de embarcaciones menores.	'3	0.509	1.970	1.512
352000	Fabricación de locomotoras y de material rodante para ferrocarriles y tranvías.	'3	0.509	1.970	1.512
353010	Fabricación de aeronaves y naves espaciales.	'3	0.509	1.970	1.512
353080	Reparación de aeronaves y naves espaciales.	'3	0.509	1.970	1.512
359100	Fabricación de motocicletas.	'3	0.509	1.970	1.512
359200	Fabricación de bicicletas y de sillones de ruedas para inválidos.	'3	0.509	1.970	1.512
359900	Fabricación de otros equipos de transporte n.c.p.	'3	0.509	1.970	1.512
361010	Fabricación de muebles principalmente de madera.	'3	0.509	1.970	1.512
361020	Fabricación de otros muebles n.c.p., incluso colchones.	'3	0.509	1.970	1.512
369100	Fabricación de joyas y artículos conexos.	'3	0.509	1.970	1.512
369200	Fabricación de instrumentos de música.	'3	0.509	1.970	1.512
369300	Fabricación de artículos de deporte.	'3	0.509	1.970	1.512
369400	Fabricación de juegos y juguetes.	'3	0.509	1.970	1.512
369910	Fabricación de plumas y lápices de toda clase y artículos de escritorio en general.	'3	0.509	1.970	1.512
369920	Fabricación de brochas, escobas y cepillos.	'3	0.509	1.970	1.512
369990	Fabricación de artículos de otras industrias n.c.p.	'3	0.509	1.970	1.512
371000	Reciclamiento de desperdicios y desechos metálicos.	'3	0.509	1.970	1.512
372010	Reciclamiento de papel.	'3	0.509	1.970	1.512
372090	Reciclamiento de otros desperdicios y desechos no metálicos.	'3	0.509	1.970	1.512
401011	Generación en centrales hidroeléctricas.	'40	0.153	1.026	0.310
401012	Generación en centrales termoeléctricas de ciclos combinados.	'40	0.153	1.026	0.310
401013	Generación en otras centrales termoeléctricas.	'40	0.153	1.026	0.310
401019	Generación en otras centrales n.c.p.	'40	0.153	1.026	0.310
401020	Transmisión de energía eléctrica.	'40	0.153	1.026	0.310
401030	Distribución de energía eléctrica.	'40	0.153	1.026	0.310
402000	Fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías.	'40	0.153	1.026	0.310
403000	Suministro de vapor y agua caliente.	'40	0.153	1.026	0.310
410000	Captación, depuración y distribución de agua.	'4	0.418	2.080	1.289
451010	Preparación del terreno, excavaciones y movimientos de tierras.	'451010	0.596	1.993	1.784
451020	Servicios de demolición, derribo de edificios y otras estructuras.	'4510	0.595	2.004	1.788
452010	Construcción de edificios completos o de partes de edificios.	'452010	0.471	2.323	1.564
452020	Obras de ingeniería.	'452020	0.308	1.585	0.797
453000	Acondicionamiento de edificios	'453000	0.512	2.341	1.712

454000	Terminación de edificios.	'454000	0.568	3.092	2.324
455000	Alquiler de equipo de construcción y demolición dotado de operarios.	'45	0.446	2.176	1.418
501010	Venta al por mayor de vehículos automotores (importación, distribución); excepto motocicletas.	'5010	0.235	1.472	0.580
501020	Venta al por menor de vehículos automotores nuevos o usados (incluye compraventa); excepto motocicletas.	'5010	0.235	1.472	0.580
502010	Servicio de lavado de vehículos automotores.	'5020	0.296	1.949	0.874
502020	Servicios de remolque de vehículos (grúas).	'5020	0.296	1.949	0.874
502080	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores.	'502080	0.296	1.916	0.862
503000	Venta de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores.	'50	0.239	2.004	0.717
504010	Venta de motocicletas.	'50	0.239	2.004	0.717
504020	Venta de piezas y accesorios de motocicletas.	'50	0.239	2.004	0.717
504080	Reparación de motocicletas.	'50	0.239	2.004	0.717
505000	Venta al por menor de combustible para automotores.	'505000	0.184	3.025	0.741
511010	Corretaje de productos agrícolas.	'51	0.226	1.705	0.613
511020	Corretaje de ganado (ferias de ganado).	'51	0.226	1.705	0.613
511030	Otros tipos de corretajes o remates n.c.p.; excepto servicios de martillero.	'51	0.226	1.705	0.613
512110	Venta al por mayor de animales vivos.	'512	0.289	2.215	0.930
512130	Venta al por mayor de materias primas agrícolas (granos, frutas oleaginosas, tabaco en bruto, flores y plantas).	'512	0.289	2.215	0.930
512210	Venta al por mayor de frutas y verduras.	'5122	0.300	2.183	0.956
512220	Venta al por mayor de carnes.	'5122	0.300	2.183	0.956
512230	Venta al por mayor de productos del mar (pescado, mariscos, algas).	'5122	0.300	2.183	0.956
512240	Venta al por mayor de de vinos y licores.	'5122	0.300	2.183	0.956
512250	Venta al por mayor de de confites.	'5122	0.300	2.183	0.956
512260	Venta al por mayor de animales	'5122	0.300	2.183	0.956
512290	Venta al por mayor de huevos, leche, abarrotos, y otros alimentos n.c.p.	'512290	0.304	2.277	0.995
513100	Venta al por mayor de productos textiles, prendas de vestir y calzado.	'513	0.196	1.858	0.560
513910	Venta al por mayor de muebles.	'513	0.196	1.858	0.560
513920	Venta al por mayor de artículos eléctricos y electrónicos para el hogar.	'513	0.196	1.858	0.560
513930	Venta al por mayor de artículos de perfumería, cosméticos, jabones y productos de limpieza.	'513	0.196	1.858	0.560
513940	Venta al por mayor de papel y cartón.	'513	0.196	1.858	0.560
513951	Venta al por mayor de libros.	'513	0.196	1.858	0.560
513952	Venta al por mayor de revistas y periódicos.	'513	0.196	1.858	0.560
513960	Venta al por mayor de productos farmacéuticos.	'513	0.196	1.858	0.560

513970	Venta al por mayor de instrumentos científicos y quirúrgicos, dispositivos ortopédicos y de seguridad.	'513	0.196	1.858	0.560
513990	Venta al por mayor de otros enseres domésticos n.c.p.	'513	0.196	1.858	0.560
514110	Venta al por mayor de combustibles líquidos.	'514	0.264	1.649	0.699
514120	Venta al por mayor de combustibles sólidos.	'514	0.264	1.649	0.699
514130	Venta al por mayor de combustibles gaseosos.	'514	0.264	1.649	0.699
514140	Venta al por mayor de productos conexos a los combustibles	'514	0.264	1.649	0.699
514200	Venta al por mayor de metales y minerales metálicos.	'514	0.264	1.649	0.699
514310	Venta al por mayor de madera no trabajada y productos resultantes de la elaboración primaria de la madera.	'514	0.264	1.649	0.699
514320	Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo de materiales de fontanería y calefacción.	'514	0.264	1.649	0.699
514910	Venta al por mayor de productos químicos.	'514	0.264	1.649	0.699
514920	Venta al por mayor de desechos metálicos (chatarra).	'514	0.264	1.649	0.699
514930	Venta al por mayor de insumos veterinarios.	'514	0.264	1.649	0.699
514990	Venta al por mayor de otros productos intermedios, desperdicios y desechos n.c.p.	'514	0.264	1.649	0.699
515001	Venta al por menor de maquinaria agrícola y forestal.	'51500	0.189	1.202	0.416
515002	Venta al por menor de maquinaria metalúrgica.	'51500	0.189	1.202	0.416
515003	Venta al por menor de maquinaria para la minería.	'51500	0.189	1.202	0.416
515004	Venta al por menor de maquinaria para la construcción.	'51500	0.189	1.202	0.416
515005	Venta al por menor de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabacos.	'51500	0.189	1.202	0.416
515006	Venta al por mayor de maquinaria para textiles y cueros.	'51500	0.189	1.202	0.416
515007	Venta al por mayor de máquinas y equipos de oficina y materiales conexos (incluye teléfonos y computadores).	'51500	0.189	1.202	0.416
515008	Venta al por mayor de maquinaria y equipo de transporte; excepto vehículos automotores.	'51500	0.189	1.202	0.416
515009	Venta al por mayor de maquinaria, herramientas, equipo y materiales n.c.p.	'515009	0.193	1.191	0.424
519000	Venta al por mayor de otros productos.	'519000	0.193	1.641	0.509
521111	Grandes establecimientos; hipermercados. Este código incluye grandes establecimientos de venta al por menor principalmente de alimentos, que incluyen productos para el hogar (ej: electrodomésticos, menaje, etc.)	'521111	0.255	3.123	1.050
521112	Medianos y pequeños establecimientos; supermercados, minimarket. Este código incluye medianos y pequeños establecimientos de venta	'52111	0.260	3.207	1.095

	al por menor principalmente de alimentos.				
521120	Venta al por menor en pequeños almacenes no especializados con surtido compuesto principalmente de alimentos, bebidas y tabaco; no incluyen bebidas alcohólicas	'5211	0.257	3.266	1.098
521200	Venta al por menor en almacenes no especializados con surtido compuesto principalmente de productos de ferretería, construcción y productos para el hogar.	'521	0.223	2.846	0.856
521300	Venta al por menor en almacenes no especializados con surtido compuesto por vestuario y productos para el hogar.	'521300	0.138	2.354	0.462
521900	Venta al por menor de otros productos en pequeños almacenes no especializados.	'521	0.223	2.846	0.856
522010	Venta al por menor de bebidas y licores (botillerías).	'52	0.239	2.627	0.867
522020	Venta al por menor de carnes, productos cárnicos y similares.	'52	0.239	2.627	0.867
522030	Venta al por menor de verduras y frutas.	'52	0.239	2.627	0.867
522040	Venta al por menor de pescados, mariscos y productos conexos.	'52	0.239	2.627	0.867
522050	Venta al por menor de productos de panadería y pastelería.	'52	0.239	2.627	0.867
522060	Venta al por menor de aves y huevos.	'52	0.239	2.627	0.867
522070	Venta al por menor de aves y huevos.	'52	0.239	2.627	0.867
522090	Venta al por menor de productos de confiterías, cigarrillos, rotiserías y similares n.c.p.	'52	0.239	2.627	0.867
523111	Farmacias pertenecientes a cadenas de establecimientos.	'5231	0.180	1.791	0.504
523112	Farmacias independientes.	'5231	0.180	1.791	0.504
523120	Venta al por menor de productos naturales para uso comúnmente terapéutico, incluye yerberías.	'5231	0.180	1.791	0.504
523130	Venta al por menor de artículos ortopédicos.	'5231	0.180	1.791	0.504
523140	Venta al por menor de artículos de tocador y cosméticos.	'5231	0.180	1.791	0.504
523210	Venta al por menor de calzado.	'5232	0.199	2.902	0.776
523220	Venta al por menor de prendas de vestir, incluye accesorios.	'5232	0.199	2.902	0.776
523230	Venta al por menor de lanas, hilos y similares.	'5232	0.199	2.902	0.776
523240	Venta al por menor de maleterías, talabarterías y artículos de cuero.	'5232	0.199	2.902	0.776
523250	Venta al por menor de ropa interior y prendas de uso personal.	'5232	0.199	2.902	0.776
523290	Venta al por menor de otros productos textiles n.c.p.; excepto productos textiles confeccionados para el hogar.	'5232	0.199	2.902	0.776
523310	Venta al por menor de artículos electrodomésticos y electrónicos; incluye aparatos de radio y televisión.	'523	0.235	2.285	0.771

523320	Venta al por menor de cristales, lozas, porcelana, menaje (cristalerías).	'523	0.235	2.285	0.771
523330	Venta al por menor de muebles; incluye colchones.	'523	0.235	2.285	0.771
523340	Venta al por menor de instrumentos musicales.	'523	0.235	2.285	0.771
523350	Venta al por menor de discos, casetes, dvd y videos.	'523	0.235	2.285	0.771
523360	Venta al por menor de lámparas, apliques y similares.	'523	0.235	2.285	0.771
523390	Venta al por menor de artículos textiles para el hogar y otros artículos y equipos de uso doméstico n.c.p.	'523	0.235	2.285	0.771
523410	Venta al por artículos de ferretería y materiales de construcción.	'523410	0.283	2.139	0.890
523420	Venta al por menor de pinturas, barnices y lacas.	'5234	0.284	2.152	0.895
523430	Venta al por menor de productos de vidrio.	'5234	0.284	2.152	0.895
523911	Venta al por menor de artículos fotográficos.	'5239	0.253	2.350	0.849
523912	Venta al por menor de artículos ópticos.	'5239	0.253	2.350	0.849
523921	Venta al por menor de juguetes.	'5239	0.253	2.350	0.849
523922	Venta al por menor de libros.	'5239	0.253	2.350	0.849
523923	Venta al por menor principalmente de revistas y diarios.	'5239	0.253	2.350	0.849
523924	Venta al por menor de artículos de suministros de oficinas y artículos de escritorio en general.	'5239	0.253	2.350	0.849
523930	Venta al por menor de computadoras, programas de computación y suministros.	'5239	0.253	2.350	0.849
523941	Venta al por menor de armerías, artículos de caza y pesca.	'5239	0.253	2.350	0.849
523942	Venta al por menor de bicicletas y sus repuestos.	'5239	0.253	2.350	0.849
523943	Venta al por menor de artículos deportivos.	'5239	0.253	2.350	0.849
523950	Venta al por menor de artículos de joyería, fantasías y relojerías.	'5239	0.253	2.350	0.849
523961	Venta al por menor de gas licuado en bombonas.	'5239	0.253	2.350	0.849
523969	Venta al por menor de carbón, leña y otros combustibles de uso doméstico.	'5239	0.253	2.350	0.849
523991	Venta al por menor de artículos típicos (artesanías).	'5239	0.253	2.350	0.849
523992	Venta al por menor de flores, plantas, árboles, semillas y abonos.	'5239	0.253	2.350	0.849
523993	Venta al por menor de mascotas y accesorios para mascotas.	'5239	0.253	2.350	0.849
523999	Venta al por menor de otros productos en almacenes especializados n.c.p.	'5239	0.253	2.350	0.849
524010	Venta al por menor de antigüedades de todo tipo.	'52	0.239	2.627	0.867
524020	Venta al por menor de ropa usada.	'52	0.239	2.627	0.867
524090	Venta al por menor de artículos y artefactos usados n.c.p.	'52	0.239	2.627	0.867
525120	Venta al por menor realizada a distancia vía telefónica.	'52	0.239	2.627	0.867

525130	Venta al por menor realizada a través de Internet.	'52	0.239	2.627	0.867
525200	Venta al por menor en puestos de venta y mercados.	'52	0.239	2.627	0.867
525920	Venta al por menor a través de Maquinas expendedoras.	'52	0.239	2.627	0.867
525930	Venta al por menor a cambio de una retribución o por contrata, de productos de terceros.	'52	0.239	2.627	0.867
525990	Otros tipos de venta al por menor no realizada en almacenes n.c.p.	'52	0.239	2.627	0.867
526010	Reparación de calzado y otros artículos de cuero.	'52	0.239	2.627	0.867
526020	Reparaciones eléctricas y electrónicas.	'52	0.239	2.627	0.867
526030	Reparación de relojes y joyas.	'52	0.239	2.627	0.867
526090	Otras reparaciones de efectos personales y enseres domésticos n.c.p.	'52	0.239	2.627	0.867
551010	Hoteles.	'551010	0.330	2.671	1.211
551020	Moteles.	'5510	0.340	2.785	1.287
551030	Residenciales.	'5510	0.340	2.785	1.287
551090	Otros tipos de hospedaje temporal como camping, albergues, posadas, refugios y similares.	'5510	0.340	2.785	1.287
552010	Restaurantes.	'552010	0.355	3.840	1.718
552020	Bares, fuentes de soda, cafés, salones de té, sandwicherías, gelaterías, pizzerías, y establecimientos de comida rápida en general.	'5520	0.245	3.519	1.108
552030	Casinos y clubes sociales.	'5520	0.245	3.519	1.108
552040	Servicios de comida preparada en forma industrial.	'552040	0.219	3.265	0.934
552050	Servicios de banquetes, bodas y otras celebraciones.	'5520	0.245	3.519	1.108
552090	Servicios de otros establecimientos que expenden comidas y bebidas.	'552090	0.121	3.051	0.492
601001	Transporte interurbano de pasajeros por ferrocarriles.	'60	0.845	2.442	2.909
601002	Transporte interurbano de carga por ferrocarriles.	'60	0.845	2.442	2.909
602110	Transporte urbano vía ferrocarril (incluye metro).	'6021	0.825	2.710	3.061
602120	Transporte urbano vía autobús (locomoción colectiva).	'602120	0.829	2.616	2.998
602130	Transporte interurbano vía autobús.	'6021	0.825	2.710	3.061
602140	Transporte urbano vía taxi colectivo.	'6021	0.825	2.710	3.061
602150	Servicios de transporte escolar.	'6021	0.825	2.710	3.061
602160	Servicios de transporte de trabajadores.	'6021	0.825	2.710	3.061
602190	Otros tipos de transporte regular de pasajeros por vía terrestre n.c.p.	'6021	0.825	2.710	3.061
602210	Transportes por taxis libres y radiotaxis.	'602	0.879	2.522	3.096
602220	Servicios de transporte a turistas.	'602	0.879	2.522	3.096
602230	Transporte de pasajeros en vehículos de tracción	'602	0.879	2.522	3.096

	humana y animal.				
602290	Otros tipos de transporte no regular de pasajeros n.c.p.	'602	0.879	2.522	3.096
602300	Transporte de carga por carretera.	'602300	0.960	2.404	3.269
603000	Transporte por tuberías.	'60	0.845	2.442	2.909
611001	Transporte marítimo y de cabotaje de pasajeros.	'6	0.369	1.686	0.990
611002	Transporte marítimo y de cabotaje de carga.	'6	0.369	1.686	0.990
611011	Transporte marítimo y de cabotaje de pasajeros.	'6	0.369	1.686	0.990
611012	Transporte marítimo y de cabotaje de carga.	'6	0.369	1.686	0.990
611021	Transporte por vía lacustre de pasajeros.	'6	0.369	1.686	0.990
612001	Transporte de pasajeros por vías de navegación interiores.	'6	0.369	1.686	0.990
612002	Transporte de carga por vías de navegación interiores.	'6	0.369	1.686	0.990
621010	Transporte regular vía aérea de pasajeros.	'6	0.369	1.686	0.990
621020	Transporte regular vía aérea de carga.	'6	0.369	1.686	0.990
622001	Transporte no regular por vía aérea de pasajeros.	'6	0.369	1.686	0.990
622002	Transporte no regular por vía aérea de carga.	'6	0.369	1.686	0.990
630100	Manipulación de la carga.	'630	0.369	1.926	1.079
630200	Servicios de almacenamiento y depósito.	'630200	0.360	2.184	1.147
630310	Terminales terrestres de pasajeros.	'6303	0.495	1.802	1.386
630320	Estacionamiento de vehículos y parquímetros.	'6303	0.495	1.802	1.386
630330	Actividades de puertos y aeropuertos.	'6303	0.495	1.802	1.386
630340	Servicios prestados por concesionarios de carreteras.	'6303	0.495	1.802	1.386
630390	Otras actividades conexas al transporte n.c.p.	'6303	0.495	1.802	1.386
630400	Actividades de agencias de viajes y organizadores de viajes; actividades de asistencia a turistas n.c.p.	'630	0.369	1.926	1.079
630910	Actividades de agencias de aduanas.	'630	0.369	1.926	1.079
630920	Actividades de agencias de transportes.	'630	0.369	1.926	1.079
641100	Actividades postales nacionales.	'64	0.194	1.478	0.482
641200	Actividades de correo distintas de las actividades postales nacionales.	'64	0.194	1.478	0.482
642010	Servicios de telefonía fija.	'6420	0.187	1.456	0.459
642020	Servicios de telefonía móvil.	'6420	0.187	1.456	0.459
642030	Portadores telefónicos (larga distancia).	'6420	0.187	1.456	0.459
642040	Servicios de televisión no abierta.	'6420	0.187	1.456	0.459
642050	Proveedores de internet.	'6420	0.187	1.456	0.459
642061	Centros de llamados; incluye envío de fax.	'6420	0.187	1.456	0.459
642062	Centros de acceso a internet.	'6420	0.187	1.456	0.459
642090	Otros servicios de telecomunicaciones n.c.p.	'642090	0.198	1.431	0.481
651910	Bancos.	'651910	0.037	0.994	0.073
651920	Financieras.	'6519	0.038	1.013	0.077
651990	Otros tipos de intermediación monetaria n.c.p.	'6519	0.038	1.013	0.077

659110	Leasing financiero, excepto leasing habitacional.	'659	0.138	1.341	0.323
659210	Financiamiento del fomento de la producción.	'659	0.138	1.341	0.323
659231	Otros tipos de crédito.	'659	0.138	1.341	0.323
659290	El resto de otros tipos de crédito.	'659	0.138	1.341	0.323
659911	Administradoras de Fondos de Inversión.	'6599	0.146	1.336	0.340
659912	Administradoras de Fondos Mutuos.	'6599	0.146	1.336	0.340
659914	Administradoras de Fondos para la Vivienda.	'6599	0.146	1.336	0.340
659915	Administradoras de Fondos para otros fines y/o generales	'6599	0.146	1.336	0.340
659920	Sociedades de Inversión y Rentistas de Capitales Mobiliarios en general.	'659920	0.147	1.340	0.344
660101	Planes de seguros de vida.	'660	0.141	1.127	0.300
660200	Administradoras de fondos de pensiones (AFP).	'660	0.141	1.127	0.300
660301	Planes de seguros generales.	'660	0.141	1.127	0.300
660400	Isapres.	'660	0.141	1.127	0.300
671100	Administración de mercados financieros.	'671	0.066	1.327	0.153
671210	Actividades de corredores de bolsa.	'671	0.066	1.327	0.153
671220	Actividades de agentes de valores.	'671	0.066	1.327	0.153
671290	Otros servicios de corretaje.	'671	0.066	1.327	0.153
671921	Administradora de tarjetas de crédito.	'6719	0.067	1.322	0.155
671929	Actividades de asesoría, consultoría financiera y de apoyo al giro.	'6719	0.067	1.322	0.155
671930	Actividades de clasificadores de riesgos.	'6719	0.067	1.322	0.155
671940	Actividades de casas de cambio y operadores de divisa.	'6719	0.067	1.322	0.155
671990	Otras actividades auxiliares de la intermediación financiera n.c.p.	'6719	0.067	1.322	0.155
672010	Actividades de corredores de seguros.	'67	0.066	1.329	0.153
672020	Actividades de liquidadores de seguros.	'67	0.066	1.329	0.153
672090	Otras actividades auxiliares de la financiación de planes de seguros y de pensiones n.c.p.	'67	0.066	1.329	0.153
701001	Arriendo de inmuebles amoblados o con equipos y maquinarias.	'70100	0.202	2.123	0.632
701009	Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados n.c.p.	'701009	0.209	2.144	0.658
702000	Actividades inmobiliarias realizadas a cambio de una retribución o por contrata.	'70	0.193	2.095	0.599
711101	Alquiler de autos y camionetas sin chofer.	'71	0.364	1.734	0.995
711102	Alquiler de otros equipos de transporte por vía terrestre sin operarios.	'71	0.364	1.734	0.995
711200	Alquiler de equipo de transporte por vía acuática sin tripulación.	'71	0.364	1.734	0.995
712100	Alquiler de maquinaria y equipo agropecuario.	'71	0.364	1.734	0.995
712200	Alquiler de maquinaria y equipo de construcción e ingeniería civil.	'71	0.364	1.734	0.995
712300	Alquiler de maquinaria y equipo de oficina (incluso computadoras, sin operarios ni servicio administrativo).	'71	0.364	1.734	0.995

712900	Alquiler de otros tipos de maquinarias y equipos n.c.p.	'71	0.364	1.734	0.995
713020	Arriendo de cintas de videos, juegos de video, equipos reproductores de video, música y similares.	'71	0.364	1.734	0.995
713030	Alquiler mobiliario para eventos (sillas, mesas, mesones, vajillas, toldos y relacionados).	'71	0.364	1.734	0.995
713090	Alquiler de otros efectos personales y enseres domésticos n.c.p.	'71	0.364	1.734	0.995
721000	Servicios en equipos de informática (hardware).	'72	0.049	1.155	0.106
722000	Consultores en programas de informática y suministro de programas de informática.	'72	0.049	1.155	0.106
724000	Actividades relacionadas con bases de datos.	'72	0.049	1.155	0.106
725000	Mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática.	'72	0.049	1.155	0.106
726000	Servicios integrales de informática. (incluye mantenimiento, reparación y diseño de hardware)	'726000	0.054	1.129	0.114
729000	Otras actividades de informática.	'72	0.049	1.155	0.106
731000	Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.	'7	0.157	1.858	0.450
732000	Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias sociales y las humanidades.	'7	0.157	1.858	0.450
741110	Servicios jurídicos.	'741	0.087	1.721	0.236
741120	Servicio notarial.	'741	0.087	1.721	0.236
741130	Conservador de bienes raíces.	'741	0.087	1.721	0.236
741190	Arbitrajes, síndicos, peritos y otros.	'741	0.087	1.721	0.236
741200	Actividades de contabilidad, teneduría de libros y auditoría; asesoramiento en materia de impuestos.	'741	0.087	1.721	0.236
741300	Investigación de mercados y realización de encuestas de opinión pública.	'741	0.087	1.721	0.236
741400	Actividades de asesoramiento empresarial y en materia de gestión.	'741400	0.111	1.653	0.296
742110	Servicios de arquitectura y servicios técnicos relacionados con la arquitectura.	'7421	0.182	1.260	0.410
742120	Servicios geológicos y de prospección	'7421	0.182	1.260	0.410
742121	Servicios geológicos y de prospección prestados por empresas.	'7421	0.182	1.260	0.410
742122	Servicios geológicos y de prospección prestados por profesionales independientes.	'7421	0.182	1.260	0.410
742130	Servicios de topografía y agrimensura.	'7421	0.182	1.260	0.410
742131	Servicios de topografía y agrimensura prestados por empresas.	'7421	0.182	1.260	0.410
742132	Servicios de topografía y agrimensura prestados por profesionales.	'7421	0.182	1.260	0.410
742140	Servicios de ingeniería n.c.p.	'74214	0.151	1.219	0.334
742141	Servicios de ingeniería n.c.p., prestados por empresas.	'742141	0.122	1.214	0.270
742142	Servicios de ingeniería n.c.p., prestados por	'74214	0.151	1.219	0.334

	profesionales independientes.				
742190	Otros servicios de asesoramiento técnico relacionados con la ingeniería n.c.p.	'7421	0.182	1.260	0.410
742210	Servicio de revisión técnica de vehículos automotores.	'742	0.180	1.271	0.409
742290	Otros servicios de ensayos y análisis técnicos n.c.p.	'742	0.180	1.271	0.409
743000	Publicidad	'74300	0.151	2.520	0.533
743001	Servicios de publicidad prestados por empresas.	'743001	0.159	2.683	0.584
743002	Servicios de publicidad prestados por profesionales independientes.	'74300	0.151	2.520	0.533
749110	Servicios de suministro de personal; empresas de servicios transitorios.	'749110	0.194	3.669	0.905
749190	Servicios de reclutamiento de personal.	'7491	0.181	3.704	0.851
749210	Actividades de investigación.	'7492	0.238	3.384	1.044
749221	Servicios integrales de seguridad.	'749221	0.207	3.522	0.938
749222	Servicios de Transporte de valores.	'74922	0.238	3.401	1.049
749229	Actividades de seguridad n.c.p.	'74922	0.238	3.401	1.049
749310	Actividades de limpieza de edificaciones residenciales y no residenciales.	'749310	0.290	4.523	1.602
749320	Desratización y fumigación no agrícola.	'7493	0.290	4.464	1.586
749401	Servicios de revelado, impresión, ampliación de fotografías.	'749	0.219	2.960	0.867
749402	Actividades de fotografía publicitaria.	'749	0.219	2.960	0.867
749409	Otras actividades de fotografía n.c.p.	'749	0.219	2.960	0.867
749500	Servicios de envasado y empaque.	'749	0.219	2.960	0.867
749911	Servicios de cobranza de cuentas.	'7499	0.216	2.655	0.789
749913	Asesorías en la gestión de la compra o venta de pequeñas y medianas empresas.	'7499	0.216	2.655	0.789
749921	Actividades de diseñadores de vestuario.	'7499	0.216	2.655	0.789
749922	Actividades de diseñadores de interiores.	'7499	0.216	2.655	0.789
749929	Actividades de otros diseñadores n.c.p.	'7499	0.216	2.655	0.789
749931	Actividades de taquigrafía, reproducción, despacho de correspondencia, y labores de oficina en general.	'7499	0.216	2.655	0.789
749933	Servicios de traducción e interpretación.	'7499	0.216	2.655	0.789
749934	Servicios de fotocopias.	'7499	0.216	2.655	0.789
749950	Actividades de subasta (martilleros).	'7499	0.216	2.655	0.789
749961	Organización de eventos relacionados con galerías de arte.	'7499	0.216	2.655	0.789
749962	Actividades de demostración y exhibición en ferias de exposiciones con fines empresariales.	'7499	0.216	2.655	0.789
749970	Servicios de contestación de llamadas (call center).	'7499	0.216	2.655	0.789
749990	Las demás actividades empresariales n.c.p.	'749990	0.220	2.688	0.812
751110	Actividades de la administración pública en general; excepto municipalidades y actividades del Poder Legislativo.	'751110	0.120	1.526	0.304

751120	Actividades realizadas por municipalidades.	'751120	0.167	1.580	0.432
751300	Regulación y facilitación de la actividad económica.	'751	0.139	1.542	0.352
752100	Relaciones exteriores.	'75	0.138	1.543	0.351
752300	Actividades de mantenimiento del orden público y de seguridad.	'75	0.138	1.543	0.351
753010	Actividades de planes de seguridad social de afiliación obligatoria relacionados salud	'75	0.138	1.543	0.351
753020	Cajas de compensación.	'75	0.138	1.543	0.351
801010	Enseñanza preescolar.	'801010	0.111	2.194	0.355
801020	Enseñanza primaria.	'801020	0.113	1.614	0.296
802100	Enseñanza secundaria de formación general.	'802	0.208	1.667	0.556
802200	Enseñanza secundaria de formación técnica y profesional.	'802	0.208	1.667	0.556
803010	Enseñanza en universidades.	'803010	0.116	1.252	0.261
803020	Enseñanza en institutos profesionales.	'803020	0.160	1.654	0.426
803030	Enseñanza en centros de formación técnica.	'8030	0.123	1.336	0.288
809010	Enseñanza primaria y secundaria para adultos.	'80	0.122	1.597	0.317
809020	Enseñanza preuniversitaria.	'80	0.122	1.597	0.317
809030	Educación extraescolar (escuela de conducción, música, modelaje, etc.).	'80	0.122	1.597	0.317
809041	Educación a distancia (internet, correspondencia, otras).	'80	0.122	1.597	0.317
809049	Otros tipos de educación n.c.p., incluye servicios personales de enseñanza.	'80	0.122	1.597	0.317
851110	Actividades de hospitales y clínicas.	'851110	0.162	2.084	0.499
851120	Actividades de clínicas psiquiátricas, centros de rehabilitación, asilos y clínicas de reposo con pacientes internos y personal médico.	'8511	0.162	2.088	0.499
851211	Servicios de médicos prestados en forma independiente.	'851	0.158	2.117	0.491
851212	Actividades de centros médicos; en general establecimientos médicos de atención ambulatoria.	'851	0.158	2.117	0.491
851221	Servicios de odontólogos prestados en forma independiente.	'851	0.158	2.117	0.491
851222	Actividades de centros de atención odontológica.	'851	0.158	2.117	0.491
851910	Actividades de laboratorios clínicos, incluye bancos de sangre.	'851	0.158	2.117	0.491
851920	Actividades de otros profesionales de la salud.	'851	0.158	2.117	0.491
851990	Otras actividades relacionadas con la salud humana n.c.p.	'851	0.158	2.117	0.491
852010	Actividades de clínicas veterinarias.	'85	0.164	2.104	0.508
852021	Servicios de médicos veterinarios independientes.	'85	0.164	2.104	0.508
852029	Servicios de otros profesionales independientes en el área veterinaria.	'85	0.164	2.104	0.508
853100	Servicios sociales con alojamiento.	'853100	0.198	1.995	0.594

853200	Servicios sociales sin alojamiento.	'853	0.189	1.992	0.564
900010	Servicios de relleno sanitario.	'9	0.206	2.466	0.714
900020	Barrido de exteriores.	'9	0.206	2.466	0.714
900030	Recogida y eliminación de desechos.	'9	0.206	2.466	0.714
900040	Servicios de evacuación de RILes y aguas servidas.	'9	0.206	2.466	0.714
900050	Servicios de tratamiento de RILes y aguas servidas.	'9	0.206	2.466	0.714
900090	Otras actividades de manejo de desperdicios n.c.p.	'9	0.206	2.466	0.714
911100	Actividades de organizaciones empresariales y de empleadores.	'91	0.139	2.015	0.418
911210	Actividades de colegios de profesionales.	'91	0.139	2.015	0.418
911290	Actividades de otras organizaciones profesionales n.c.p.	'91	0.139	2.015	0.418
912000	Actividades de sindicatos.	'91	0.139	2.015	0.418
919100	Actividades de organizaciones religiosas.	'919	0.152	2.137	0.477
919200	Actividades de organizaciones políticas.	'919	0.152	2.137	0.477
919910	Actividades de centros de madres y unidades vecinales y comunales.	'9199	0.141	2.180	0.448
919920	Actividades de clubes sociales.	'9199	0.141	2.180	0.448
919930	Servicios de institutos de estudios, fundaciones, corporaciones de desarrollo (educación, salud), incluye servicios de preservación del medio ambiente.	'9199	0.141	2.180	0.448
919990	Actividades de otras asociaciones n.c.p.	'919990	0.139	2.319	0.460
921110	Producción de películas cinematográficas.	'92	0.205	1.920	0.598
921120	Distribuidora cinematográfica.	'92	0.205	1.920	0.598
921200	Exhibición de filmes y videocintas.	'92	0.205	1.920	0.598
921310	Actividades de televisión.	'92	0.205	1.920	0.598
921320	Actividades de radio.	'92	0.205	1.920	0.598
921411	Servicios de producción de recitales y otros eventos musicales masivos.	'92	0.205	1.920	0.598
921419	Servicios de producción teatral y actividades conexas n.c.p.	'92	0.205	1.920	0.598
921420	Actividades de artistas independientes (autores, compositores, pintores, actores, músicos y otros).	'92	0.205	1.920	0.598
921430	Actividades artísticas (grupos, compañías, orquestas, bandas y otros).	'92	0.205	1.920	0.598
921490	Actividades de agencias de venta de entradas de teatro, salas de conciertos, eventos deportivos y otros.	'92	0.205	1.920	0.598
921912	Actividades de discotecas, cabaret, salas de baile y similares.	'92	0.205	1.920	0.598
921920	Actividades de parques de atracciones y centros similares.	'92	0.205	1.920	0.598
921990	Las demás actividades de entretenimiento n.c.p.	'92	0.205	1.920	0.598
922000	Actividades de agencias de noticias.	'92	0.205	1.920	0.598

922001	Actividades de agencias de noticias.	'92	0.205	1.920	0.598
922002	Servicios periodísticos prestados por profesionales independientes.	'92	0.205	1.920	0.598
923100	Actividades de bibliotecas y archivos.	'92	0.205	1.920	0.598
923200	Actividades de museos y preservación de lugares y edificios históricos.	'92	0.205	1.920	0.598
923300	Actividades de jardines botánicos, zoológicos y de parques nacionales.	'92	0.205	1.920	0.598
924110	Explotación de instalaciones especializadas para las prácticas deportivas.	'924	0.238	2.275	0.780
924120	Actividades de clubes de deportes y estadios.	'924	0.238	2.275	0.780
924131	Fútbol profesional.	'924	0.238	2.275	0.780
924140	Actividades de hipódromos.	'924	0.238	2.275	0.780
924150	Promoción y organización de espectáculos deportivos.	'924	0.238	2.275	0.780
924160	Actividades de escuelas para deportes.	'924	0.238	2.275	0.780
924190	Otras actividades relacionadas al deporte n.c.p.	'924	0.238	2.275	0.780
924910	Sistemas de juegos de azar masivos.	'924	0.238	2.275	0.780
924911	Sistemas de juegos de azar masivos.	'924	0.238	2.275	0.780
924920	Actividades de casinos de juegos.	'924	0.238	2.275	0.780
924930	Actividades de salas de billar, bowling, pool y juegos electrónicos.	'924	0.238	2.275	0.780
924990	Otros servicios de diversión y esparcimientos n.c.p.	'924	0.238	2.275	0.780
930100	Lavado y limpieza de prendas de tela y de piel, incluso la limpieza en seco.	'930	0.307	3.159	1.276
930200	Peluquería y salones de belleza.	'930	0.307	3.159	1.276
930310	Servicios funerarios.	'930	0.307	3.159	1.276
930320	Servicios en cementerios.	'930	0.307	3.159	1.276
930390	Otras actividades de servicios funerarios y actividades conexas.	'930	0.307	3.159	1.276
930910	Actividades de mantenimiento físico corporal (baños turcos, saunas).	'9309	0.294	3.179	1.227
930990	Otras actividades de servicios personales n.c.p.	'930990	0.292	3.185	1.223
950001	Hogares privados individuales con servicio doméstico.	'9	0.206	2.466	0.714
950002	Actividades de consejos de administración de edificios y condominios.	'9	0.206	2.466	0.714
990000	Organizaciones y órganos extraterritoriales.	'9	0.206	2.466	0.714

Empresas que Inician Actividad

A las empresas cuando inician actividad se les asigna la tasa básica común más la tasa básica sectorial que corresponda a su código CIU de acuerdo a la Tabla de Primas Básicas Sectoriales por Código de Actividad CIU.

Dado que al momento de calcularse las tasas por CIU para cada grupo de riesgo existen numerosas actividades (CIU a seis dígitos) para las cuales no hay empresas en la actualidad, es preciso definir qué tasas iniciales se le imputaría. El criterio definido es el de fijar la tasa que corresponde al promedio ponderado del CIU correspondiente a dos dígitos. La tabla siguiente reporta estos valores.

CIU	Glosa CIU 2 Dígitos	PBPE	RPME	PBS
01	Agricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexos.	0.404	3.744	1.902
02	Silvicultura, extracción de madera y actividades de servicios conexas.	0.330	3.009	1.321
05	Pesca, explotación criaderos de peces y granjas piscícolas; actividades de servicios relacionadas con la pesca.	0.584	2.051	1.780
10	Extracción, aglomeración de carbón de piedra, lignito y turba.	0.427	1.776	1.185
11	Extracción de petróleo crudo y gas natural; servicios relacionados con extracción de petróleo y gas natural excepto actividades de prospección.	0.427	1.776	1.185
12	Extracción de minerales de uranio y torio.	0.427	1.776	1.185
13	Extracción de minerales metalíferos.	0.448	0.927	0.863
14	Explotación de otras minas y canteras.	0.454	1.222	1.009
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas.	0.428	2.331	1.416
16	Elaboración de productos del tabaco.	0.427	1.776	1.185
17	Fabricación de productos textiles.	0.427	1.776	1.185
18	Fabricación de prendas de vestir; adobo y teñido de pieles.	0.427	1.776	1.185
19	Curtido y adobo de cueros; fabricación de maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería y calzado.	0.427	1.776	1.185
20	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.	0.694	2.274	2.274
21	Fabricación de papel y productos del papel.	0.576	1.606	1.500
22	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones.	0.211	1.510	0.529
23	Fabricación de coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear.	0.576	1.606	1.500
24	Fabricación de sustancias y productos químicos.	0.272	1.294	0.624
25	Fabricación de productos de caucho y plástico.	0.621	1.832	1.761
26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos.	0.576	1.606	1.500
27	Fabricación de metales comunes.	0.576	1.606	1.500
28	Fabricación de productos elaborados de metal; excepto maquinaria y equipo.	0.822	2.035	2.538
29	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	0.406	1.577	1.047
30	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática.	0.509	1.970	1.512
31	Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	0.509	1.970	1.512
32	Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones.	0.509	1.970	1.512
33	Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes.	0.509	1.970	1.512
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques.	0.509	1.970	1.512
35	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte.	0.509	1.970	1.512
36	Fabricación de muebles; industrias manufactureras n.c.p.	0.509	1.970	1.512
37	Reciclamiento.	0.509	1.970	1.512
40	Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente.	0.153	1.026	0.310
41	Captación, depuración y distribución de agua.	0.418	2.080	1.289
45	Construcción.	0.450	2.174	1.476
50	Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas; venta al por menor de combustible para automotores.	0.243	1.987	0.712
51	Comercio al por mayor y en comisión; excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas.	0.219	1.664	0.594
52	Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos.	0.229	2.589	0.826
55	Hoteles y restaurantes.	0.271	3.317	1.183
60	Transporte por vía terrestre; transporte por tuberías.	0.905	2.486	3.150
61	Transporte por vía acuática.	0.369	1.686	0.990
62	Transporte por vía aérea.	0.369	1.686	0.990
63	Actividades de transporte complementarias y auxiliares; actividades de agencias de viaje.	0.428	1.924	1.244
64	Correo y telecomunicaciones.	0.197	1.434	0.479
65	Intermediación financiera; excepto la financiación de planes de seguros y de pensiones.	0.069	1.096	0.152
66	Financiación de planes de seguros y de pensiones; excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	0.141	1.127	0.300
67	Actividades auxiliares de la intermediación financiera.	0.066	1.324	0.154
70	Actividades inmobiliarias.	0.207	2.136	0.649
71	Alquiler de maquinaria y equipo sin operarios y de efectos personales y enseres domésticos.	0.364	1.734	0.995
72	Informática y actividades conexas.	0.053	1.135	0.112
73	Investigación y desarrollo.	0.157	1.858	0.450
74	Otras actividades empresariales.	0.175	2.323	0.615
75	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	0.137	1.545	0.349
80	Enseñanza.	0.123	1.582	0.317
85	Servicios sociales y de salud.	0.165	2.079	0.507
90	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares.	0.206	2.466	0.714
91	Actividades de asociaciones n.c.p.	0.141	2.211	0.453
92	Actividades de esparcimiento y actividades culturales y deportivas.	0.221	2.094	0.687
93	Otras actividades de servicios.	0.294	3.182	1.229
95	Hogares privados con servicio doméstico.	0.206	2.466	0.714
99	Organizaciones y órganos extraterritoriales.	0.206	2.466	0.714

8. Anexo 3: Análisis Actuarial⁴⁹

Introducción

El presente Anexo tiene como objetivo central la presentación del modelo actuarial relacionado al Seguro de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales en Chile. Cabe destacar que el “ejercicio actuarial” es realizado a partir del modelo ILO Employment Injury Model (ILO EII) de la Organización Internacional del Trabajo.

El presente Anexo tiene dos objetivos específicos: el primero de ellos es la realización del ejercicio actuarial en sí y la presentación de sus resultados. El segundo es identificar con claridad el cúmulo de información que estos modelos actuariales requieren para su correcto funcionamiento y que en el caso de Chile no existe. Es por ello que el ejercicio actuarial ha sido posible sólo a partir de la realización de numerosos supuestos e “imputaciones” de datos (que se detallan en la sección final de este Anexo) y que en gran medida pueden relativizar la validez de los resultados obtenidos.

Para computar los cálculos se definen cinco categorías de actividad económica: Agricultura y Minería (categoría 1), Industria y Construcción (categoría 2), Electricidad y Servicios (categoría 3), Transporte (categoría 4) y Comercio (categoría 5). Adicionalmente dentro de cada categoría se diferencian hombres de mujeres, con lo cual se obtiene un total de diez grupos diferenciados.⁵⁰

El Modelo ILO-EII y su Adaptación para Chile

El modelo actuarial para accidentes de trabajo de la Organización Internacional del Trabajo consiste básicamente en una serie de planillas de Excel (con una programación en Visual Basic Application por detrás) que permite a partir de la lectura de una serie de “Inputs” con información demográfica, económica y de accidentes relacionados con el seguro, proyectar hacia el futuro las obligaciones financieras que generará el seguro. Lógicamente, para ello al modelo se le ingresa información de los beneficios que provee el seguro.⁵¹

⁴⁹ El ejercicio realizado en este Anexo se basa en el modelo actuarial adaptado para Chile realizado por los autores dentro del informe del estudio “Evaluación del Régimen de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales de Chile” realizado por los investigadores principales de esta consultoría para la Subsecretaría de Previsión Social en el año 2010. Se han actualizado al año 2010 los datos utilizados en el modelo y el reporte de los resultados se plantea en términos sectoriales.

⁵⁰ La información de prestaciones y coberturas por rama de actividad económica se obtuvo a partir de una base de datos para mutuales, esta base no coincidía perfectamente con los datos agregados publicados por SUSESO, por lo cual, se ajustaron haciéndolos coincidir con el dato agregado. Adicionalmente, para la información del ISL, exceptuando los casos de número de trabajadores cotizantes y remuneraciones imponibles, se imputó la misma relación por rama de actividad económica observada para mutuales.

⁵¹ Una descripción detallada del funcionamiento del modelo puede hallarse en el documento “Technical Guide: THE ILO EMPLOYMENT INJURY MODEL”; ILO, Febrero 2008.

En el modelo ILO-EII es posible identificar dos partes que funcionan con cierta independencia: una relacionada con pensiones e indemnizaciones y la otra asociada a gastos médicos y subsidios temporales.

En ambos “sub-modelos” el software permite distinguir en hasta diez grupos diferentes para los que se realizarán los cálculos separadamente. En el ejercicio realizado se optó por diferenciar entre hombres y mujeres y por tipo de actividad económica para todo el sistema, es decir, sin distinguir entre los distintos prestadores (Mutuales, Instituto de Seguridad Laboral o Administradores Delgados). Como se mencionó anteriormente, el nivel de detalle de la información que requiere el modelo no existe en Chile, por lo que debió generarse información con una serie de supuestos que se detallan más abajo. Para generar esta información se utilizó el siguiente criterio general: utilizar fuentes secundarias para identificar relaciones porcentuales entre diferentes grupos y luego ajustar el ‘perfil’ obtenido de manera que cuadre con el dato agregado disponible. A modo de ejemplo, a partir de datos de la Superintendencia de AFPs se obtuvieron perfiles de remuneraciones imponibles por edad y sexo. Manteniendo la relación relativa así obtenida entre las diferentes edades, se ajustaron los valores de manera que el promedio coincidiera con los valores promedios para hombres y mujeres por rama de actividad económica.

Un segundo criterio seguido fue el de modificar la programación existente en Visual Basic lo menos posible, aunque esto significara resignar en algunos casos nivel de desagregación en los outputs. Entre otras cosas, se optó por ejemplo por calcular para cada grupo el grado de “invalidez promedio” (siguiendo una metodología que se precisa más abajo) en lugar de afectar la programación para permitir los tres niveles de invalidez permanente que reconoce la legislación para Chile.⁵²

Una dificultad adicional que presenta la adaptación del modelo ILO-EII a la normativa chilena es en relación con el beneficio para viudas y huérfanos de pensionados (inválidos). En efecto, el modelo ILO-EII sólo permite el cálculo de pensiones de viudez y orfandad ante casos de muerte de trabajadores activos, pero no para el caso de muerte de pensionados. Siguiendo el principio de modificar la programación lo menos posible, la opción seguida en este caso fue la de “correr” el modelo por separado, definiendo como población cubierta a los pensionados del seguro, como salario base al monto de las pensiones que reciben y como “tasa de accidentabilidad” la tasa de mortalidad correspondiente según edad y sexo. Para realizar esta extensión se mantuvo la estructura de carpetas del modelo ILO-EII original y sólo se agregaron nuevos archivos de inputs y outputs. Dado que la población cubierta en este caso son los pensionados y que el “salario base” son el monto de las pensiones que reciben es necesario correr primero el modelo ILO-EII original y luego usar algunos outputs de dicho modelo para implementar la extensión. También se

⁵² En efecto, el sub-modelo referido a pensiones e indemnizaciones tiene una característica central que lo hace poco apto para Chile. Esto es así dado que define una única tasa de beneficio que se aplica a la renta imponible para el cálculo de la pensión por invalidez, y se la multiplica por el grado de invalidez. Esta linealidad respecto al grado de invalidez no es consistente con los beneficios del Seguro en Chile para el cual se distinguen tres “rangos” de invalidez (Gran Inválido, Inválido Total –más de 70% de incapacidad– e Inválido Parcial –entre 40% y 70%) y el beneficio es constante en cada rango.

modificaron los inputs en cuanto al monto y cantidad de pensiones de viudez y orfandad para el año base y se hicieron cero todos los otros beneficios del modelo. Adicionalmente, en la planilla inicial para correr el modelo de pensiones de inválidos se ingresó una “Survivors replacement rate” del 100%, a diferencia del 70% que tiene el modelo para pensiones de activos. Esto es así porque el valor de referencia para el pago de pensiones de sobrevivencia generadas por pensionados fallecidos es del 100% de las pensiones que percibían.⁵³

Finalmente los resultados consolidados del modelo adaptados incorporaron el gasto atribuible a este tipo de pensiones. En la subsección siguiente se presentan las instrucciones básicas para hacer funcionar el modelo ILO-EII adaptado para Chile.

Instrucciones para correr el Modelo ILO-EII Adaptado

A. Recomendaciones Iniciales

- Antes de correr el modelo es necesario cambiar la configuración de separador de miles y decimales al sistema Inglés (Estados Unidos). Esto es fundamental porque de lo contrario el modelo arrojará resultados inverosímiles.
- También se recomienda colocar los archivos del modelo en el directorio C:\ ya que esto evitará tener que cambiar los links en los archivos posteriormente.

B. Modelo de Pensiones

1. Abrir el archivo IloPensEII Chili.xls ubicado en la carpeta “ILOPENS CHILE”. Este modelo proyecta las pensiones generadas a partir de accidentes ocurridos a trabajadores activos.
2. Modificar los datos de las carpetas de referencia, según corresponda y verificar que la macros se encuentren habilitadas.
3. Para correr el modelo ir al menú de opciones, al lado izquierdo de Archivo se encuentra la opción Actuarial y dentro de ella oprimir la opción Calculation. El modelo va a haber creado los outputs.⁵⁴
4. Abrir el archivo IloPens EII Chili Inv.xls ubicado en la misma carpeta. Este modelo proyecta las pensiones de sobrevivencia generadas a partir de la muerte de trabajadores pensionados (inválidos).
5. Seguir el procedimiento descrito en 2. y 3.

C. Modelo de Prestaciones Económicas Temporarias y Médicas

Este modelo realiza los cálculos automáticamente en la carpeta “Short Term” sin necesidad de correr macros.

⁵³ Esto proviene de la forma en que están definidos los beneficios de pensiones de supervivencia según la Ley 16.744.

⁵⁴ Algunos de los outputs del modelo en esta instancia, en particular el número de pensionados y el monto de las pensiones que reciben son inputs para el modelo siguiente por lo cual es fundamental correr el modelo adaptado para Chile en el orden descrito.

D. Resultados Consolidados

Para ver los resultados consolidados de **B.** y **C.** abrir el archivo Results EII.xls en la carpeta "Accounts". El archivo adaptado para Chile incorpora adicionalmente los resultados para las pensiones de sobrevivencia generadas por pensionados (inválidos) fallecidos.

Bases de datos

En esta sección se describen cada uno de los Inputs que requiere el modelo. Para cada una de las variables se indica si está disponible o no para Chile y, en caso negativo, se describen los cálculos realizados para su imputación. La descripción se realiza siguiendo el orden de las planillas de acuerdo a como se encuentran en el programa. Para ver la base de datos almacenada en la carpeta inputs siga el vínculo: [Base de Datos](#).

Archivo "\ILOPENS CHILE\Inputs\EcodemEII.xls"

En este archivo se ingresa información económica y demográfica que se supone no varía para los distintos grupos utilizados en la proyección.

Hoja "Econ"

En esta hoja se ingresa información sobre los últimos años y proyecciones de las siguientes variables:

- Inflación: Se supuso una inflación de cero (ello permite hacer las proyecciones en términos reales).
- Crecimiento del Salario: se supuso un crecimiento real del salario del 2,2% anual. Este valor se obtuvo a partir de la variación promedio del índice general de remuneraciones reales desde el año 2005 a 2010. Para 2010 y los años a el crecimiento del salario real se fijó según la tasa de crecimiento observada para el año correspondiente. Los datos provienen del Índice de Remuneraciones del Banco Central de Chile.
- Tasa de Indexación de los beneficios: se supuso que es cero, igual a la tasa de inflación.
- Tasa de Interés: esta variable es utilizada para obtener el rendimiento de los fondos de reserva que pudieran tener las aseguradoras y también como tasa de descuento. Se supuso una tasa igual al 4% anual. A modo de referencia, los multifondos de las AFP de menor riesgo, D y E, obtuvieron una rentabilidad anual promedio entre Septiembre de 2002 y Junio de 2009 igual al 3,4% y 4,5% respectivamente.
- Salario mínimo asegurable: para los años pasados el monto se fijó igual al valor legal a precios de diciembre de 2010; para el salario real de los años precedentes se fijó un incremento real igual al incremento real legal que tuvo el salarios mínimo en 2010 y se supuso una tasa de indexación anual de 0%.
- Salario máximo asegurable: el monto se fijó igual al valor legal de 60 UFs (al valor de diciembre de 2010) y se supuso una tasa de indexación anual de 0%.

- Pensión Mínima Indexada: No aplica para Chile.
- Pensión Mínima: No aplica para Chile.
- Pensión Máxima Indexada: No aplica para Chile.
- Pago por Funeral: No aplica para Chile.
- Tasa de cumplimiento (de pago de cotizaciones): se supone igual al 100%.

Hojas “MortM” y “MortF”

Se incorporan las tasas de mortalidad proyectadas año a año por edad para hombres y mujeres respectivamente para los próximos cien años. El cálculo se hizo hasta el año 2050 para Chile a partir de información del CELADE y del INE; su detalle puede consultarse en el Anexo 1, en [Proyecciones de Tasas de Mortalidad Masculinas y Femeninas](#).

Archivo “\ILOPENS CHILE\Inputs\GroupxEII.xls”

Se trata de diez planillas idénticas en su estructura en las que se ingresan datos que varían según el grupo de referencia, como se mencionó anteriormente los grupos se construyeron por rama de actividad económica y sexo. Lógicamente, se hace referencia a uno solo de estos archivos entendiendo que para los demás los cálculos son análogos.

Hoja “Pens”

— Columna B, Número de Inválidos: para cada edad, se indica el “stock” de inválidos que tienen derecho a pensión (es decir, Grandes, Totales y Parciales con incapacidad superior al 40%). La información no está disponible, y se imputó de la siguiente manera: A partir de datos de la encuesta CASEN 2006 se obtuvo un perfil por edad de los pensionados (excluyendo aquellos que reciben pensiones pagadas por las AFP) y se normalizó dicho perfil para que el total de pensionados coincida con el total del grupo de acuerdo a los datos agregados para el año base (2010) tomados de SUSESO (2010)⁵⁵.

— Columna C, Promedio Mensual de la Pensión de Invalidez: para cada edad, se indica el monto promedio de la pensión. La información no está disponible y se imputó de la siguiente manera: a partir de la CASEN 2006 se construyó un perfil por edad de ingresos de los trabajadores. Tomando como referencia la pensión promedio del grupo según SUSESO (2010), el perfil de ingresos por edad y el total de inválidos por edad (Columna B) se imputaron valores de pensiones por edad. Implícito está el supuesto de que los perfiles de ingresos por edad y de pensiones por edad son iguales, lo que podría no verificarse ya que la pensión no está determinada por la edad actual del pensionado sino por la edad a la cual se invalidó.

— Columna D, Número de Viudas de Trabajadores Activos: para cada edad, se indica el “stock” de viudas que tienen derecho a pensión debido a la muerte de un trabajador activo causada por un accidente de trabajo o enfermedad profesional. La información no está disponible. No se siguió un

⁵⁵ Superintendencia de Seguridad Social (2010), Estadísticas de Seguridad Social.

procedimiento similar al realizado para calcular el Número de Inválidos (Columna B) dado el muy bajo número de observaciones de viudas que reciben pensión (por Mutuales) en la CASEN 2006. Se realizó, en cambio, una imputación a partir de las diferencias de edades entre cónyuges, las tasas de accidentabilidad de los hombres y el número total de viudas o viudos correspondiente al grupo de referencia SUSESO (2010) ajustado por una estimación de la proporción de sobrevivientes de trabajadores activos.⁵⁶ En el Anexo 1 se describe el procedimiento seguido: [Número de Viudas](#).

— Columna E, Promedio Mensual de la Pensión de Viudez por Muerte de un Trabajador Activo: se indica el monto promedio de la pensión de viudez por edad otorgado por la muerte de un trabajador activo causada por un accidente de trabajo o enfermedad profesional. La información no está disponible. Se imputó de la siguiente manera: a partir de la CASEN 2006 se construyó un perfil por edad de ingresos de los trabajadores hombres y se calculó el diferencial de edad promedio entre cónyuges (para cada edad). Tomando como referencia el monto total de pensiones de viudez del grupo según SUSESO (2010) ajustado por la estimación de la proporción de sobrevivientes de trabajadores activos, el perfil de ingresos por edad (ajustando por el diferencial de edad) y el total de viudas por edad (Columna D), se imputaron valores de pensiones por edad. Al igual que para el cálculo de pensiones de invalidez (columna C) se asume que los perfiles de ingresos por edad y de las pensiones de viudez por edad son iguales, lo que podría no verificarse.

— Columna F, Número de Huérfanos de Trabajadores Activos: para cada edad se indica el número de huérfanos que reciben pensión de orfandad debido a la muerte de un trabajador activo causada por un accidente de trabajo o enfermedad profesional. El dato no se encuentra disponible. Para la imputación se consideró la estructura de la pirámide poblacional para menores de 24 años, el porcentaje de huérfanos entre 19 y 24 años que estudia (alrededor del 37% de acuerdo a CASEN 2006) y el total de huérfanos correspondiente al grupo de referencia SUSESO (2010) ajustado por la proporción de sobrevivientes de trabajadores activos estimada.

— Columna G, Promedio Mensual de la Pensión de Orfandad por Muerte de un Trabajador Activo: para cada edad, se indica el monto promedio de la pensión otorgada por la muerte de un trabajador activo a causa de un accidente de trabajo o enfermedad profesional. La información no está disponible. Se imputó el mismo valor para todas las edades; igual al valor promedio de las pensiones de orfandad del grupo de referencia tomado de SUSESO (2010).

Hoja "Family"

— ESP, Proporción de Casados, Columna B: para cada edad, se requiere el porcentaje de la población cubierta con estado civil casado. Este dato se calculó a partir de CASEN 2006.

— AAW, Edad Promedio del Compañero, Columna C: para cada edad, se requiere la edad promedio del cónyuge o pareja. Esto también se calculó a partir de CASEN 2006. Por simplicidad, se consideró para el cálculo sólo a parejas casadas.

⁵⁶ Este último ajuste se hace considerando que las pensiones de sobrevivencia provienen de muertes de tanto trabajadores activos como de pensionados.

— ECH, Número de Hijos, Columna D: para cada edad del trabajador esta variable representa la cantidad promedio de hijos que son potenciales beneficiarios. El dato se obtuvo de CASEN 2006 considerando, para cada edad del trabajador, la cantidad total de hijos que son menores de 18 años y aquellos entre 19 y 24 años que estudian.

— AAO, Edad Promedio de los Huérfanos, Columna E: esta variable representa para cada edad del trabajador, la edad promedio de sus hijos que son potenciales beneficiarios. El dato se calculó a partir de CASEN 2006 tomando la edad promedio de todos los hijos que son menores de 18 años y de aquellos entre 19 y 24 años que estudian, para cada edad del trabajador.

— PO, Probabilidad de Supervivencia de Huérfanos, Columna F: se requiere calcular la probabilidad que el huérfano, suponiendo que sigue vivo, permanezca como beneficiario del sistema. Dada la legislación chilena, se imputó un 1 para todas las edades del huérfano entre 0 y 18 años y entre 20 y 24 años. Para los 19 años se tomó 0.37 que es la fracción de huérfanos entre 19 y 24 años que, de acuerdo a CASEN 2006, estudia. Para edades de 25 y más la probabilidad de supervivencia de huérfanos en el sistema se supuso cero por simplicidad, aunque en rigor existen huérfanos con invalidez que tienen derecho a continuar recibiendo la pensión de orfandad más allá de los 24 años de edad.

Hoja "EII"

— WCDEAD, Proporción de Muertes de Trabajadores Activos (por causas cubiertas por el Seguro), Columna D: para cada edad, se refiere al porcentaje de las muertes del grupo de referencia atribuibles a accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales. El dato no se encuentra disponible. Se supuso el mismo valor para todas las edades, igual a la cantidad de accidentes fatales del grupo de referencia (dato obtenido de los reportes acumulados de accidentes fatales de la Subsecretaría de Previsión Social, 2010) por la mortalidad global del grupo de referencia (calculado como el producto de la tasa de mortalidad de la población para cada edad por el total de asegurados).

— PWCDIS, Grado de Discapacidad Promedio para Nuevos Pensionados del Seguro, Columna E: en el modelo actuarial original esto corresponde al grado de discapacidad promedio de los nuevos inválidos (para cada edad), el que es después multiplicado por la tasa de beneficio para obtener la cobertura. Como se mencionó anteriormente, esta linealidad en el grado de invalidez no es una característica del seguro en Chile, por lo que el valor para cada edad se ha calculado considerando los siguientes factores: el beneficio que genera cada tipo de invalidez (Total, Parcial y Gran Invalidez), la importancia relativa de los tipos de invalidez, la proporción de trabajadores con tres o más hijos menores de 18 o menores de 24 que estudian por edad y el número promedio de hijos de quienes tienen 3 o más hijos (menores de 18 o menores de 24 que estudian). La importancia de la cantidad de hijos, desde el tercero hacia arriba, radica en que afectan el beneficio aumentándolo en un 5% por hijo a partir del tercero. El detalle del cálculo se presenta en el Anexo 1, [Grado de Discapacidad Promedio para Nuevos Pensionados del Seguro](#).

— WCPDIS, Tasa de Incidencia de la Discapacidad Parcial, Columna D: corresponde a la tasa de incidencia (por edad) de incapacidades parciales que da lugar a indemnización (y no a pensión)⁵⁷. El dato por edad no está disponible. Éste se imputa a partir del perfil de accidentes de trabajo por edad de manera tal que la suma de la cantidad de indemnizaciones total del grupo de referencia coincida con el dato agregado de SUSESO (2010). El dato del perfil de accidentes de trabajo por edad se calculó a partir de AchS (2007) e INP (2008) para el grupo cubierto por mutuales e ISL, respectivamente.⁵⁸ El detalle del cálculo se presenta en el Anexo 1, [Tasa de Incidencia de la Discapacidad Parcial](#).

— WCADIS, Costo Promedio de los Beneficios por Incapacidad Parcial (como porcentaje del ingreso promedio), Columna E: corresponde al costo promedio de la indemnización por incapacidad parcial⁵⁹ en términos del salario promedio del grupo para cada edad. Se calculó como el monto promedio de las indemnizaciones otorgadas en el año base de acuerdo a SUSESO (2010) dividido el salario promedio.

— PI, Tasa de Incidencia de Pensiones por Invalidez, Columna F: corresponde a la cantidad promedio anual de nuevas pensiones otorgadas por invalidez como porcentaje del tamaño del grupo cubierto, para cada tramo de edad. El dato no se encuentra disponible. Se imputó a partir del perfil de accidentes de trabajo por edad de manera tal que la suma de la cantidad total de nuevas pensiones del grupo de referencia coincida con el dato agregado extraído de SUSESO (2010). La metodología de cálculo es idéntica a la de WCPDIS, con la única diferencia de que se utiliza el total de pensiones en lugar del total de indemnizaciones.

Hojas “SalL”, “SalM”, “SalH”

En estas hojas se debe ingresar, para cada grupo y por tramo de edad, la proyección del salario del 30% con menor ingreso imponible (en SalL), del 30% con mayor ingreso imponible (en SalH) y del 40% intermedio (en SalM). La imputación se realizó a partir de datos de la Superintendencia de Previsión Social (ex SAFP) de renta imponible por tramo de edad y de los salarios imponibles promedios por grupo de referencia provenientes de SUSESO (2010). A partir de los datos de la ex SAFP se construyeron perfiles de ingresos relativos promedios por edad para los tres grupos (30% más pobre, 40% intermedio y 30% más rico) y luego se ajustaron de manera tal que el promedio fuera consistente con la renta imponible promedio de afiliados al sistema según rama de actividad económica y sexo. Los valores fueron obtenidos para el año 2010 y se proyectaron suponiendo una tasa de crecimiento del salario idéntica para todas las edades y grupos e igual a la tasa definida en la Hoja EcoDem. El detalle del cálculo se presenta en el Anexo 1, [Perfiles de Salarios por Edad para Grupos Bajo, Medio y Alto](#).

⁵⁷ En el caso de Chile esto corresponde a grados de invalidez entre 15% y 37,5%.

⁵⁸ AchS (2007) “Anuario Estadístico”; INP (2008) “Boletín Estadístico. Seguridad Laboral”, Setiembre.

⁵⁹ En el caso de Chile esto corresponde a grados de invalidez entre 15% y 37,5%.

Hoja “CovPop”

En esta hoja se ingresa la población cubierta por edad del grupo de referencia y su proyección para los años subsiguientes. Se obtuvieron perfiles por edad y sexo de la población cubierta a partir de proyecciones de la población económicamente activa por edad obtenidas a partir de proyecciones de población y tasas de actividad del CELADE hasta el año 2050. Luego se ajustaron simultáneamente los perfiles de hombres y mujeres por edad, año de valuación y año de proyección al número de cotizantes promedio por rama de actividad económica, obteniendo así una estimación del número de cotizantes por sexo y edad hasta el año 2050 consistente con el número de cotizantes reportados en 2010 según SUSESO (2010) y la evolución proyectada de la población económicamente activa. Adicionalmente estos cálculos permiten estimar la proporción de hombres y mujeres cotizantes para el 2010 (información de la que no disponemos). El detalle del cálculo se presenta en el Anexo 1, [Población Cubierta](#).

Hoja “Dens”

En esta hoja se ingresa el factor de densidad, este factor corresponde a la completitud promedio de la jornada de trabajo. Si la población cubierta es determinada a través del número de personas que han cotizado al menos una vez en el año el factor de densidad queda determinado por el ratio entre el número promedio de cotizantes y el número de cotizantes que ha cotizado al menos una vez en el año. Para Chile se obtuvo la población cubierta como el número promedio de cotizantes para cada año, por lo que no es necesario ajustar por el factor de densidad debiendo fijarlo simplemente en un 100% para cada edad y año de proyección.

Archivo “\ILOPENS CHILE\Inputs\GroupxEII INV.xls”

Estos archivos corresponden a los inputs necesarios para correr el modelo de pensiones de sobrevivencia generadas por pensionados inválidos. La estructura de estos archivos es idéntica a las de los archivos descritos en el punto anterior, aunque se recalculan las pensiones de supervivencia, los salarios base, la población cubierta y se hacen cero el resto de las pensiones.

Hoja “Pens”

- Columna B, Número de Inválidos: Se hace igual a cero.
- Columna C, Promedio Mensual de la Pensión de Invalidez: Se hace igual a cero.
- Columna D, Número de Viudas de Pensionados por Invalidez: para cada edad, se indica el “stock” de viudas que tienen derecho a pensión debido a la muerte de un inválido pensionado. La información no está disponible. Se siguió un procedimiento similar al realizado para calcular el Número de Viudas de Trabajadores Activos. . La imputación se realizó a partir de las diferencias de edades entre cónyuges, las tasas de mortalidad de los hombres y el número total de viudas o viudos correspondiente al grupo de referencia (SUSESO, 2010) ajustado por una estimación de la proporción de sobrevivientes de pensionados inválidos en relación al total de sobrevivientes.
- Columna E, Promedio Mensual de la Pensión de Viudez por Muerte de un Inválido Pensionado: se indica el monto promedio de la pensión de viudez por edad otorgado por la muerte de un inválido pensionado. La información no está disponible. Se imputó de forma similar al

Promedio Mensual de la Pensión de Viudez por Muerte de un Trabajador Activo, ajustando el monto total de pensiones de viudez del grupo según SUSESO (2010) por la proporción de sobrevivientes de pensionados inválidos (en lugar de la proporción de sobrevivientes de trabajadores activos).

— Columna F, Número de Huérfanos de Pensionados por Invalidez: para cada edad se indica el número de huérfanos que reciben pensión de orfandad debido a la muerte de un inválido pensionado. El dato no se encuentra disponible. Para la imputación se consideró la estructura de la pirámide poblacional para menores de 24 años, el porcentaje de huérfanos entre 19 y 24 años que estudia (alrededor del 37% de acuerdo a CASEN 2006) y el total de huérfanos correspondiente al grupo de referencia (SUSESO, 2010) ajustado por la proporción estimada de sobrevivientes de pensionados inválidos en relación al total de sobrevivientes.

— Columna G, Promedio Mensual de la Pensión de Orfandad por Muerte de un Inválido Pensionado: para cada edad, se indica el monto promedio de la pensión otorgada por la muerte de un inválido pensionado. La información no está disponible. Se imputó el mismo valor para todas las edades; igual al valor promedio de las pensiones de orfandad del grupo de referencia tomado de SUSESO (2010).

Hoja “Family”

— ESP, AAW, ECH, AAO y PO idénticas a los de los archivos de inputs GroupxEII.xls.

Hoja “EII”

— WCDEAD, Proporción de Muertes de Inválidos Pensionados, Columna D: para cada edad, se refiere al porcentaje de las muertes del grupo de referencia atribuibles a cualquier causa exceptuando obviamente los accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales. El dato no se encuentra disponible. Se supuso el mismo valor para todas las edades, igual a uno menos la Proporción de Muertes de Trabajadores Activos (debida a accidentes) calculada para los inputs de los grupos GroupxEII.xls.

— PWCDIS, Grado de Discapacidad Promedio para Nuevos Pensionados del Seguro, Columna E: Se hace igual a cero.

— WCPDIS, Tasa de Incidencia de la Discapacidad Parcial, Columna D: Se hace igual a cero.

— WCADIS, Costo Promedio de los Beneficios por Incapacidad Parcial (como porcentaje del ingreso promedio), Columna E: Se hace igual a cero.

— PI, Tasa de Incidencia de Pensiones por Invalidez, Columna F: Se hace igual a cero.

Hojas “Sall”, “SalM”, “SalH”

La información proviene de los archivos de outputs consolidados del modelo de pensiones principal. Los datos corresponden al valor de las pensiones para cada edad y año de proyección.

Hoja “CovPop”

La información proviene de los archivos de outputs consolidados del modelo de pensiones principal. Los datos corresponden al número de pensionados para cada edad y año de proyección.

Hoja “Dens”

Esta hoja es idéntica a la correspondiente a los archivos de inputs GroupxEII.xls.

El Archivo ILOPENS CHILE: Otras Modificaciones

En esta sección se describen modificaciones adicionales realizadas en las planillas principales del modelo ILOPENS CHILE. Primero se describen las modificaciones de los inputs que deben ingresarse directamente en los archivos “Ilo-Pens Chili.xls” e “Ilo-Pens Chili Inv.xls”. Luego se describen las modificaciones que se hicieron en la programación VBA (Visual Basic Application) almacenada en dichos archivos para la adaptación del modelo de la OIT a la normativa chilena.

Modificaciones en los Inputs

En los archivos Ilo-PensEII, en la hoja Inputs se definen algunos inputs adicionales que es necesario adaptar dados los beneficios que define la legislación chilena.⁶⁰

En las filas 4 a 12 (columna B) se definen algunas variables básicas como los años de proyección, el número de grupos y las unidades de medidas utilizadas en los inputs y las deseadas en los outputs. En la fila 13 se especifica si se pagan o no los servicios funerarios (en el caso de Chile no se pagan).

En las filas 16, 17, 31 y 32 se especifican nombres y directorios de archivos de inputs, en 16 y 17 para el archivo Ecodem.xls y en 31 y 32 para los archivos de los grupos GroupxEII.xls o GroupEII INV.xls según corresponda. En las filas 20, 21, 25,26 se especifican nombres y directorios de archivos de outputs, en 20 y 21 para los resultados del modelo y en 25 y 26 para los archivos en que se especifica el formato de salida de los resultados.

En las siguientes líneas se describe con mayor detalle aquellas variables cuyos valores son necesarios modificar para el caso de Chile, tanto para el modelo principal Ilo-PensEII Chili.xls como para el modelo extendido de pensiones por sobrevivencia generadas por la muerte de inválidos pensionados Ilo-PensEII Chili Inv.xls

Filas 35 a 37

Tasa de Reemplazo de Sobrevivientes: Esta tasa es la que se aplica al salario imponible del trabajador activo o a la pensión del inválido pensionado para obtener el salario base con propósitos de cálculos de las pensiones por sobrevivencia, en el caso de Chile la tasa de reemplazo para trabajadores activos que fallecen a causa de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional es de un 70% y la tasa de reemplazo para sobrevivientes de inválidos pensionados que fallecen es de un 100%.

⁶⁰ Nuevamente, mayores detalles y precisiones del rol de cada una de estas variables se encuentra en el documento “Technical Guide: THE ILO EMPLOYMENT INJURY MODEL”; ILO, Febrero 2008.

Tasa de Beneficio para Viudas: Esta tasa de beneficio es el porcentaje que le corresponde del salario base por sobrevivencia a la viuda o viudo de un trabajador que falleció a causa de un accidente de trabajo o enfermedad profesional o de un inválido pensionado. En el caso de Chile esta tasa es de un 50% de la pensión base, es decir un 50% del 70% de la renta imponible de los trabajadores activos fallecidos o un 50% del 100% de la pensión que resabían los trabajadores inválidos antes de morir.

Tasa de Beneficios para Huérfanos: Esta tasa de beneficio es el porcentaje que le corresponde del salario base por sobrevivencia a cada uno de los huérfanos de un trabajador que falleció a causa de un accidente de trabajo o enfermedad profesional o la muerte de inválido pensionado por el seguro. En el caso de Chile esta tasa es de un 20% de la pensión base, es decir un 20% del 70% de la renta imponible del trabajador fallecido o un 20% del 100% de la pensión que recibían los trabajadores inválidos antes de morir.

Filas 40 a 41

Número de Años Considerados en el Salario de Referencia: Se especifica el número de años considerado para los cálculos de las pensiones. Se fija este valor en uno considerando que en Chile el salario de referencia para el cálculo de las pensiones e indemnizaciones se calcula como el promedio mensual de las remuneraciones percibidas por el afiliado en los últimos seis meses, inmediatamente anteriores al accidente o al diagnóstico médico, en caso de enfermedad profesional.

Porcentaje de la Pensión: En el modelo IloPensEII original esta variable cumple el rol de multiplicar al salario de referencia para determinar la base del cálculo de beneficio de la pensión, la que es a su vez multiplicada por el grado de invalidez para determinar en definitiva el monto de la pensión. Como se mencionó al describir la variable de Input WCPADIS, la lógica del modelo según la cual la pensión es lineal en el grado de invalidez es inapropiado para Chile, en el que existen sólo tres niveles de beneficios (más los ajustes según número de hijos). Dados que los ajustes han sido introducidos en la variable WCPADIS (que, a diferencia de esta, permite variabilidad por tramo de edad del asegurado), para el caso de Chile corresponde especificar un valor de 100% para esta variable.

Modificaciones en el Código del Modelo

Es necesario realizar modificaciones menores en el código VBA del modelo de pensiones contenido en los archivos Ilo-PensEII Chili.xls e Ilo-PensEII Chili Inv.xls con el propósito de adaptarlo a la normativa chilena. A continuación se describen estas modificaciones, que también son apuntadas en el código VBA cuando corresponda.

Modificación del Monto Total de las Nuevas Pensiones por Orfandad

En el modelo original el monto de las pensiones por orfandad se calcula como un porcentaje del sueldo base para el total de huérfanos de cada asegurado fallecido independientemente del número de huérfanos existentes, en Chile en cambio, se asigna un porcentaje del sueldo base para cada huérfano y no un único porcentaje para el total de huérfanos. Para adaptar el modelo al sistema chileno en el módulo "Wid_Orph" dentro de la Subrutina "Sub SDIST()" se reemplazó la variable

“AVCH1” por la variable “AVCH”, con esto se consigue que la variable “NPO2” correspondiente al monto total de pensiones de nuevos huérfanos se calcule correctamente de acuerdo a la normativa chilena. La variable “AVCH1” indica el número total de huérfanos de cada asegurado fallecido como una unidad, independientemente del número de huérfanos que deje el asegurado al momento de fallecer, en cambio la variable “AVCH” indica el número promedio de huérfanos.

Modificación del Rango Máximo de Pensiones por Invalidez

En el modelo original se considera un rango máximo para el otorgamiento de las pensiones de invalidez de 99 años, es decir que estas pensiones se consideran como vitalicias. Para Chile sin embargo existe un rango máximo en el que el seguro de accidentes de trabajo paga las pensiones de invalidez de 65 años para los hombres y 60 años para las mujeres. Para adaptar el modelo original a la normativa chilena en el módulo “Disabled” dentro de la subrutina “Sub Invalids()” se creó una variable llamada “XIMAX” que a partir de la variable ISEX asigna un valor de 65 años si el asegurado es hombre y de 60 años si es mujer. Con el uso de esta variable en vez de generar responsabilidades de pensiones hasta los 99 años se generan pensiones sólo hasta los 65 años para hombre inválidos y 60 años para mujeres inválidas.

Modificación de la Mortalidad para los Trabajadores Inválidos

Esta modificación corresponde únicamente a un cambio realizado en la programación del archivo Ilo-PensEII Chili Inv.xls para calcular apropiadamente el número de beneficiarios por sobrevivencia de pensionados inválidos. Para este modelo se utilizó como población cubierta el número de inválidos obtenido de los resultados del modelo principal Ilo-PensEII Chili.xls por lo que la tasa de mortalidad que se aplica a los inválidos corresponde a la mortalidad general de la población, extraída de las hojas “MortM” o “MortF” según corresponda, sin embargo en el modelo original se ocupa una mortalidad mayor para los inválidos pensionados llamada “QI” y que corresponde a dos veces la mortalidad general para inválidos menores de 20 años, a una mortalidad de “2,5 - (edad del inválido/40)” veces la mortalidad general para los inválidos entre 20 y 60 años y a una mortalidad igual a la mortalidad general para los inválidos mayores de 60 años. Para un cálculo del número de muertes de inválidos “DWCACT” consistente con la tasa de mortalidad de inválidos que ocupa originalmente el modelo de pensiones con el propósito de asignar las pensiones por sobrevivencia, en el módulo “Main_3” en la subrutina “Sub Projection()” se reemplazó la variable “QA” (mortalidad general) por la variable “QI” (mortalidad adaptada para los inválidos) en el cálculo de la variable “DWCACT”.

Modificaciones del Rango Máximo de la Población Cubierta

En el modelo original se considera un número máximo de la población cubierta igual a 69 años, en Chile el número máximo es de 65 años por lo que se reemplazan los 69 años de cobertura máxima por 65 años cada vez que sea necesario, con el propósito de evitar cálculos innecesarios para edades mayores de 65 años. Las modificaciones están apuntadas en los módulos correspondientes de VBA.

El Modelo de Pensiones e Invalidez

El modelo ILOPENS permite proyectar tres tipos de beneficios asociados a accidentes laborales y enfermedades profesionales: entre los beneficios permanentes se encuentran las pensiones por incapacidad o invalidez permanente de los trabajadores (cuyo nivel de beneficio depende del grado de invalidez y el salario del trabajador) y también las pensiones de sobrevivencia (viudez y orfandad) en caso de fallecimiento de un trabajador activo. Entre los beneficios temporales se encuentran las indemnizaciones, que corresponden a invalideces de carácter permanente con un grado de discapacidad menor a un porcentaje determinado. El monto de dicha indemnización es calculado según el grado de discapacidad y el sueldo base. En Chile un inválido con una discapacidad menor a un 40% no tiene derecho a percibir pensión por accidente de trabajo, pero sí una indemnización, siempre y cuando la discapacidad sea de al menos un 15%.

Las proyecciones de este tipo de obligaciones se generan a través del archivo IloPensEII Chili.xls que corresponde a un programa basado en VBA para MS Excel. IloPensEII Chili.xls se alimenta de datos a partir de la carpeta "Inputs", que contiene información sobre prestaciones por incapacidad permanente específica al esquema del seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales bajo estudio, además de información general de variables demográficas y económicas. Esta información requiere una alta exigencia en el nivel de desagregación debido a que es necesaria disponer de información para cada grupo que se desee estimar además de información por cada edad.

En el modelo de pensiones el gasto futuro se proyecta sumando las pensiones vigentes concedidas en años anteriores con las nuevas obligaciones contraídas en el año de proyección. Este stock y flujo de pensiones es ajustado cada año por las tasas de mortalidad de la población para cada cohorte de edad y por el horizonte legal que tiene cada tipo de prestación para cada grupo de pensionados. Por ende existen dos motivos por los que disminuirían las pensiones en el tiempo, por un lado debido a la muerte del pensionado y por otro al cumplimiento de una edad máxima en que pierde el derecho a pensión, en el caso de los pensionados inválidos hombres la edad máxima es de 65 años mientras que para las mujeres la edad es de 60 años, en el caso de los huérfanos la edad máxima es de 24 años y para las viudas no hay edad máxima ya que las pensiones de viudez son, en general, vitalicias.

Adicionalmente para el caso chileno se creó como una extensión al modelo en el archivo IloPensEII Chili Inv.xls en donde se calculan los números y monto de pensiones de viudez y orfandad otorgadas por la muerte de un inválido pensionado. Estas pensiones se calculan de la misma forma que en el modelo principal IloPensEII Chili.xls pero considerando ahora la población cubierta como el número de inválidos y los salarios asegurables como el monto de sus pensiones, estos datos son leídos directamente desde los resultados (Outputs) del modelo principal.

Los Modelos de Gastos Médicos y Subsidios Temporales

Estos cálculos se realizan de manera independiente al de los cálculos de pensiones y de una forma relativamente sencilla. Estos cálculos se encuentran en la carpeta Short Term del modelo. La proyección de prestaciones médicas se realiza en el archivo HC.xls y la correspondiente a

prestaciones económicas temporarias se hace en el archivo InjAllow.xls. Por su parte los “inputs” específicos a estas proyecciones se encuentran en el archivo Develop Factors.xls. También existen datos necesarios para las proyecciones, por ejemplo la evolución esperada de la población protegida y datos macroeconómicos, que provienen de los mismos archivos de inputs usados para el modelo de pensiones.

El modelo usa para la proyección el método del factor de desarrollo (*development factor method*). Este método consiste en proyectar los pagos para cada año de accidente aplicando factores a los pagos realizados previamente para el mismo año de accidente. Estos factores se determinan en base a información pasada e intentan brindar una estimación del ratio esperado entre desembolsos futuros y pasados relativos a un mismo año de accidente. Los cálculos correspondientes se encuentran en el archivo Develop Factors.xls.

A continuación se realiza una breve descripción de cómo se realizan estas proyecciones, a partir de la descripción realizada en la guía técnica de ILO y el análisis de los archivos.

Cálculos de Beneficios

Relacionados a Accidentes Ocurridos antes del Año Base

La siguiente notación es útil para la descripción de los cálculos: El índice t denota la diferencia entre el año de la proyección y el de la valuación, mientras que d es la diferencia entre el año de la valuación y el año del accidente pasado. Finalmente, n es el número máximo de años durante los cuales se asume se harán pagos por el siniestro.

Los beneficios pagados para un año de proyección dado, $B(t)$ se obtienen como,

$$B(t) = B_0(t) + B_1(t) + \dots + B_{n-t}(t)$$

donde:

$B_d(t)$ = Beneficios pagados en el año t por accidentes ocurridos d años antes del año de valuación.

$B_d(t)$ se calcula como sigue:

$$B_d(t) = D_d(0) * F(d,t) * f(t)$$

donde:

$D_d(u)$ = Monto de beneficios pagados u años antes de la valuación por accidentes ocurridos d años antes del año de valuación, $0 \leq u \leq d$;

$F(d,t)$ = Relación entre los montos pagados $d+t$ años después del año del accidente y aquellos pagados d años después del año del accidente, excluyendo el cambio en precios de los servicios (este es el factor de desarrollo -*development factor* o *projection factor* en el manual de la OIT);

$f(t)$ = Factor que indexa los beneficios en un período de t años. (Este factor sería igual a 1 si se espera que los beneficios no cambien)

El factor $D_d(0)$, que es el monto total pagado en el año de valuación para un año específico del accidente, es un dato necesario que debe usarse como punto de partida de las proyecciones. *Lamentablemente, no existe esta información para Chile tanto en cuanto a prestaciones económicas temporarias como a prestaciones médicas. Como consecuencia, la mayoría de los cálculos que se describirán no podrán ser realizados. De todos modos resulta conveniente describirlos para de alguna manera explicar el procedimiento alternativo seguido.*

Para valores de d grandes, la información puede mostrar valores pequeños y con grandes fluctuaciones en el tiempo. Por ello, la OIT recomienda introducir un mecanismo para eliminar el exceso de volatilidad en las proyecciones de costos.

Uno de esos mecanismos consiste en usar los pagos realizados durante un determinado número de años para el mismo año de accidente, hasta el año de la valuación. Los pagos efectuados en años anteriores al de la valuación deben ser ajustados por factores de desarrollo e inflación apropiados de manera de reproducir adecuadamente los pagos esperados en el año de la valuación según cada año de accidente. Estos pagos son calculados a partir de los datos que se ingresan al modelo y a los datos de inflación y factores de proyección. En el modelo de la OIT, para cada año de accidente, se utilizan los datos de gastos de hasta los cuatro años anteriores al año de la valuación.

A estos valores se los denota con $DA_d(0)$ y se los llama pagos de referencia (*reference payments* en el modelo). Estos montos son la base de la proyección.

El factor de desarrollo $F(d,t)$ se expresa como el producto de los factores de desarrollo individuales $R_{d+1}, R_{d+2}, \dots, R_t$, en donde cada uno refleja la relación entre los pagos efectuados en un año dado con los del año precedente. Los factores R son también insumos del modelo.

Los cálculos de los pagos de referencia y los factores de desarrollo se hacen en la planilla Develop Factors.xls mientras que para las proyecciones de gastos asociados a accidentes pasados se usan las hojas Past Acc Yrs de la planilla HC.xls o InjAllow.xls según corresponda.

Relacionados a Accidentes Ocurridos después del Año Base

Estos se proyectan bajo una lógica similar, aunque puede agregarse un factor que considera los cambios en exposición y frecuencia de accidentes entre el año de la valuación y el año de accidente j posterior. Para el cálculo de beneficios relacionados a accidentes futuros, se denota por j al año del accidente.

Se expresan los pagos estimados relativos al año de accidente j siguiente al año de la valuación, denotados por $B_j(t)$ en términos de los pagos proyectados en el año del accidente, denotado por $D_j(j)$ en donde $0 < j < t$. Este valor de los pagos proyectados j años después de la valuación se expresa en términos de $D_0(0)$, el monto de los pagos realizados en el año de la valuación correspondientes a accidentes de ese mismo año. Luego los beneficios proyectados para accidentes ocurridos j años después del período de valuación t pueden escribirse como

$$B_j(t) = D_0(0) * IK_j * F(0,t-j) * f(t)$$

En donde el factor IK_j ajusta por la siniestralidad esperada mencionada anteriormente y el resto de los términos ya fueron presentados anteriormente. Note que el factor de desarrollo $F(0,t-j)$ captura cambios proyectados en los pagos por accidentes ocurridos en el año siguiente a la valuación en t-j años posteriores a la valuación.

Para realizar estos cálculos se parte de un valor de $D_0(0)$ que es la base de toda la proyección. Por lo tanto idealmente ese valor debe ser lo más próximo posible a un valor de largo plazo.

Se presentan dos métodos para proyectar los pagos futuros. Ambos proveen pagos proyectados por accidentes que ocurren en el **primer año de proyección** $B_1(t)$ para todo t, es decir los valores de los beneficios a pagar en los años futuros que correspondan por los accidentes ocurridos en ese año. Estos valores se obtienen ya sea en la hoja Payment Method o Cost Method.

El “**método del pago**” usa como insumo, la matriz de pagos por año según año de origen del accidente y la proyección de esos pagos de acuerdo a factores de desarrollo e inflación que se realiza en la hoja (Past Acc Yrs). A esa información se la expresa en unidades monetarias de un año después de la valuación ajustada por el índice de riesgo. Luego se calcula un promedio ponderado de los años con información (6 años en el modelo original), dando mayor peso a los datos de los años más próximos al de la valuación. Lo que se obtiene es entonces la proyección para el primer año después a la valuación de los pagos esperados por accidentes de diferente madurez.

El “**método del costo**” en cambio calcula el costo del sistema en el primer año después de la valuación en función de los pagos esperados por los accidentes ocurridos a mediados de ese año. Esto es, si el año de proyección es 2010, se consideran los costos que los accidentes a mediados de 2010 generarán no sólo en ese año sino en el futuro todo traído a valor presente. Para este cálculo se utilizan la misma información histórica que la usada en el método del pago, considerando las obligaciones que generaron los accidentes de distinta madurez en los pagos para los años anteriores al de la valuación.

Bajo uno de los dos métodos se obtiene la proyección de pagos futuros correspondientes al año de accidente posterior al año de la evaluación. Luego esos pagos se proyectan a años de accidentes futuros simplemente aplicando el factor de riesgo y el de inflación esperada.

Finalmente los beneficios en cada año futuro son la suma de los beneficios proyectados por accidentes de distinta duración correspondientes a tal año. Esta suma y las proyecciones referidas en el párrafo anterior se realizan en la hoja Future Acc Yrs del modelo en las planillas HC.xls o InjAllow.xls según corresponda.

Aplicabilidad del modelo para el caso de Chile

Para el caso de Chile se pueden hacer las siguientes observaciones:

- No se dispone de información sobre la descomposición del gasto en prestaciones económicas temporarias y médicas según año del siniestro

- Las prestaciones económicas temporarias, representadas por los datos de subsidios, no debieran presentar una duración mayor a dos años, dada la legislación vigente.
- El gasto en prestaciones médicas de más de un año de duración puede que no sea significativo, siendo que el número de días perdidos por accidentado en las mutuales es de alrededor de 15 días en 2010 (datos del Estadísticas de Seguridad Social, SUSESO).

Dadas las observaciones anteriores, una opción es no usar factores de desarrollo y asumir que todas las prestaciones corresponden a accidentes del mismo año en que ocurren. En este caso el factor de desarrollo se hace igual a 1 para el año del siniestro y cero para todos los años restantes y por lo tanto no se necesitan proyecciones de gastos asociados a accidentes ocurridos antes del año de la valuación. En este caso las hojas Past Acc Yrs y Liabilities no se usan. También, dado que la madurez de todos los pagos es menor a un año, resulta irrelevante el método usado para el cálculo de los beneficios a pagar en el primer año después de la valuación.⁶¹

Como resultado de lo anterior, la proyección de estos beneficios del sistema se basa simplemente en los gastos al año de la valuación y se ajusta por el índice de riesgo, por los cambios simulados en costos y por cambios en la frecuencia de accidentes del sistema en el horizonte de proyección.

Para realizar los cálculos específicos para Chile se realizaron adicionalmente los siguientes supuestos:

- El horizonte de proyección es de 10 años
- Tasa de inflación igual a cero
- La tasa de interés de referencia, que en este módulo es usada como tasa de descuento se asumió igual a cero
- El índice de riesgo se obtuvo a partir de las proyecciones de población protegida para Chile de la hoja Cov Pop descripta anteriormente.
- Para las proyecciones de las prestaciones económicas se asumió una tasa de crecimiento del salario real de 2,2% anual para todo el horizonte de proyección.
- La tasa de accidentabilidad y el costo promedio por beneficio se mantienen constante para todo el horizonte de proyección.

Resultados

En esta sección se presentan los resultados financieros consolidados para el modelo de pensiones e indemnizaciones y los modelos de beneficios temporarios para todo el sistema y por rama de actividad económica. El archivo con los resultados consolidados se encuentra dentro de la carpeta

⁶¹ Esto es así porque bajo este supuesto tanto todas las obligaciones como los pagos de beneficios corresponden a accidentes ocurridos sólo en el año de la proyección.

“Account” con el nombre de “ResultsEII.xls” y se compone de dos hojas de cálculo, una llamada RawData en donde se toman los resultados consolidados de gastos por tipo de prestación para cada año tanto del modelo de pensiones como del modelo de prestaciones temporarias y la otra Fund Projection en donde se muestra el resultado financiero del seguro. A continuación se presentan dos tablas construidas a partir de la información consolidada en el archivo Raw Data.

La tabla a continuación, muestra las tasas de beneficios sobre los salarios imponibles de 2010 y proyectadas a 5 años y, la segunda, muestra las tasas requeridas para financiar el sistema en 2010 y proyectadas a 5 años.

Beneficios sobre salarios						
Año	Total Sistema	Agricultura y Minería	Industria y Construcción	Electricidad y Servicios	Transporte	Comercio
2010	1.17%	1.67%	1.49%	0.80%	1.66%	1.34%
2011	1.15%	1.63%	1.49%	0.79%	1.65%	1.32%
2012	1.14%	1.59%	1.48%	0.77%	1.64%	1.29%
2013	1.12%	1.55%	1.47%	0.76%	1.63%	1.26%
2014	1.11%	1.52%	1.47%	0.75%	1.62%	1.23%
2015	1.09%	1.49%	1.46%	0.73%	1.60%	1.21%
Acumulado	1.13%	1.57%	1.48%	0.77%	1.63%	1.27%

La anterior tabla permite ver qué porcentaje del salario se ve reflejado en beneficios concretos para la población cubierta por el Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Entendiendo por beneficios todas las prestaciones económicas (subsídios por incapacidad laboral, indemnizaciones y pensiones de invalidez, viudez y orfandad) y las prestaciones médicas. Adicionalmente a la tabla anterior en que se consideran exclusivamente las prestaciones otorgadas por el Seguro, es necesario contemplar costos referidos a su administración y a gastos en prevención de accidentes, los cuales en base a datos de los Estados de Resultados de las Mutuales se estimó que en conjunto equivaldrían a un 36% del total de los beneficios a nivel agregado.

A continuación se agregan los costos de administración y prevención, permitiendo aproximar a las tasas de cotización teóricas requeridas para financiar el sistema del Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.

Beneficios y gastos de administración y prevención sobre salarios						
Año	Total Sistema	Agricultura y Minería	Industria y Construcción	Electricidad y Servicios	Transporte	Comercio
2010	1.59%	2.27%	2.03%	1.09%	2.26%	1.83%
2011	1.57%	2.21%	2.02%	1.07%	2.25%	1.79%
2012	1.55%	2.16%	2.01%	1.05%	2.23%	1.75%
2013	1.53%	2.11%	2.01%	1.03%	2.21%	1.71%
2014	1.51%	2.07%	2.00%	1.01%	2.20%	1.68%
2015	1.49%	2.02%	1.99%	0.99%	2.18%	1.64%
Acumulado	1.54%	2.14%	2.01%	1.04%	2.22%	1.73%

En las tablas anteriores es posible notar diferencias en las tasas de cotización requeridas en alguno de los sectores de actividad económica. Si se comparan estos datos con los que surgen de la estructura de ingresos por cotizaciones resultante del esquema actual se puede inferir la existencia de subsidios cruzados en el financiamiento entre sectores.

Dado la gran cantidad de supuestos específicos que se utilizaron para correr el modelo, los resultados presentados son considerados solo como sugestivos y no fueron tenidos en cuenta en el análisis del resto del informe.

Conclusiones

Este Anexo presenta una versión de un modelo actuarial para el sistema de seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de Chile que permite distinguir y estimar las prestaciones futuras tanto a nivel agregado como por rama de actividad económica. El modelo actuarial desarrollado es una adaptación del modelo ILO-EII elaborado por la OIT. Existen dos aspectos específicos que hacen a la versión del modelo aquí presentado diferente a la del modelo original ILO-EII. En primer lugar, se distingue entre hombres y mujeres principalmente con el objetivo de capturar las diferencias en las edades legales de jubilación existentes para cada uno de los grupos. En segundo lugar, se hacen una serie de ajustes al modelo de modo de incorporar en él la normativa legal chilena. Entre estos ajustes, el más importante en cuanto a modelación se refiere, es el haber extendido el modelo para pensiones de viudez y orfandad generadas a partir de inválidos pensionados, las cuales no se contemplan en el modelo original ILO-EII.

Si bien se ha podido hacer funcionar el modelo con datos demográficos, económicos y legales de Chile, las limitaciones de información han sido extensas. De todos modos, todos los cálculos se han

realizado de manera tal que los datos de gasto en todas las prestaciones que otorga el sistema al igual que la cobertura coincidan a nivel agregado con los datos oficiales.

Para poder dar más validez a las proyecciones del modelo actuarial resulta necesario el poder contar con más y mejor información del sistema. En cuanto al modelo de pensiones, se considera fundamental tener acceso a información sobre el número y monto de cada tipo de pensiones para cada grupo y por edad. Como puede notarse en la sección de descripción de los inputs, se ha tenido que realizar supuestos importantes a partir de la legislación y de datos de la CASEN y Superintendencia de Pensiones para poder obtener aproximaciones a estos indicadores. Para el modelo de proyecciones de gastos médicos y subsidios sería fundamental contar con datos sobre la descomposición de los gastos en prestaciones médicas y económicas temporarias (subsidios) según su duración o año de origen del accidente. Debido a la falta de estos datos, en el modelo se ha asumido que todos los gastos médicos y subsidios pagados en cada año corresponden a accidentes ocurridos en el mismo año.

Considerando todos los aspectos metodológicos presentes y los supuestos señalados anteriormente, los resultados del modelo muestran diferencias entre las tasas de cotización necesarias para financiar el sistema por rama de actividad económica. Encontrando similares tasas de cotización para los grupos Agricultura-Minería, Industria-Construcción y Transporte, siendo considerablemente mayores a la tasa de cotización de otros sectores como son Electricidad-Servicios y Comercio evidenciando la existencia de subsidios cruzados desde sectores de actividad económica que requieren menos prestaciones o son menos riesgosos a sectores más riesgosos. Sin embargo, dada la cantidad de supuestos utilizados para hacer funcionar el modelo y la falta de información confiable en muchos casos, estos resultados se consideran solo sugestivos y no son considerados en el resto del análisis de la presente consultoría.

Apéndice: Detalles de Cálculos de Inputs

Proyecciones de Tasas de Mortalidad Masculinas y Femeninas

Para Chile se cuenta con proyecciones de las tasas de mortalidad por sexo, por edades quinquenales y periodos de 5 años hasta el año 2050 obtenidas del CELADE. Para construir las tasas de mortalidad por edades simples y para cada año de proyección se utilizaron los siguientes cálculos:

1. Para las edades simples de 1 a 4 años se cuenta con información de las tasas de mortalidad por sexo para el periodo 2001-2002 construidas a partir del CENSO de población de 2002, fuente INE. Con estas tasas se obtienen relaciones entre las probabilidades de muerte para las distintas edades, una vez obtenidas las relaciones son aplicadas a las tasas de mortalidad proyectadas por el CELADE para obtener estimaciones de las probabilidades de muerte por edades simples de 1 a 4 años. Luego para obtener las probabilidades por edades simples desde 5 hasta 100 años se supuso dentro de cada quinquenio de edad una probabilidad constante para cada edad simple consistente con la probabilidad de muerte para el quinquenio de edad correspondiente.
2. La información con que se dispone corresponde a tasas de mortalidad proyectadas para periodos de 5 años. Para poder obtener tasas de mortalidad anuales se asumió que dentro de cada periodo de 5 años de proyección las tasas de mortalidad para periodos de 1 años serian idénticas a las tasas del periodo de 5 años de proyección correspondiente. Este supuesto es válido en la medida en que las tasas de mortalidad calculadas como periodos de un año se mantengan relativamente constantes en 5 años y que el promedio de las tasas para periodos de 1 años en una horizonte de 5 años sea una buena aproximación de las tasas de mortalidad calculadas para periodos de 5 años.

Volver al texto: [Hojas "MortM" y "MortF"](#).

Número de Viudas por Edad

Se calculó a partir de la CASEN 2006 la diferencia de edad promedio entre cónyuges para cada edad del trabajador del grupo de referencia. Por otra parte, suponiendo un perfil (y número) de accidentes fatales por edades constante en el tiempo,⁶² se calculó la edad de los trabajadores al momento de fallecimiento en los distintos años. Utilizando la información de diferencia de edad se calcula la edad de la viuda al momento de fallecer el accidentado y se la proyecta en el tiempo para llegar al año 2008. Se obtiene así un perfil de edades de las viudas al 2008 considerando las tasas de mortalidad por edad, el que posteriormente se ajusta considerando el número total de viudas beneficiarias en 2010 (obtenido a partir de SUSESO, 2010). Para poder distinguir entre el número de viudas de trabajadores activos y viudas de trabajadores inválidos se estimó la proporción de muertos activos por accidentes laborales en relación al número total de muertos con derecho a conceder pensión por sobrevivencia, es decir las muertes por accidentes de trabajadores activos más las muertes por causas distintas a accidentes de los inválidos pensionados por el seguro. El número de muertes de trabajadores totales para el 2010 se obtuvo de la información publicada por la Subsecretaría de Previsión Social, para imputar el número de muertes de trabajadores inválidos se aplicó la mortalidad a partir de las tablas MortM y MortF ajustadas según la misma regla de ajuste que ocupa el modelo original para generar la mortalidad de los trabajadores activos, según corresponda al stock de inválidos en el año 2010. Una descripción de la regla de ajuste de la mortalidad de los inválidos se encuentra dentro de la sección 2.3 en [“Modificación de la Mortalidad para los Trabajadores Inválidos”](#).

Volver al texto: [Hoja “Pens”](#).

Grado de Discapacidad Promedio para Nuevos Pensionados del Seguro

El cálculo de esta variable sigue varios pasos:

1. Se calcula a partir de CASEN 2006 para cada edad la proporción de trabajadores del grupo de referencia que tiene tres o más hijos menores de 18 años o menores de 24 que estudian. Para una edad determinada, sea esta variable X.
2. Se calcula para todos los trabajadores del grupo de referencia (sin distinguir la edad) que tienen 3 o más hijos (menores de 18 años o menores de 24 que estudian) la cantidad promedio de tales hijos. Sea esta variable Y (no se distingue por edad por ser muy reducido el número de observaciones en algunos casos).
3. Sean G, T y P las cantidades de pensionados que califican como Gran Inválido, Inválido Total e Inválido Parcial, respectivamente, para el total del grupo de referencia.
4. En base a las definiciones anteriores, se utiliza la siguiente fórmula para el grado de invalidez promedio de la población cubierta:

⁶² Igual al perfil de accidentes laborales ya que el dato específico de accidentes fatales no está disponible por edad,

$$\frac{\{G[(1-X)1+X(1+0.05*(Y-2))]+T[(1-X)0,7+X(0,7+0.05*(Y-2))]+P[(1-X)0,35+X(0,35+0.05*(Y-2))]\}}{(G+T+P)}$$

De esta forma se pondera, para cada grupo de edad, cada tipo de invalidez por los costos que genera en términos de beneficios.

Volver al texto: [Hoja "EII"](#).

Tasa de Incidencia de la Discapacidad Parcial

A partir de la información por edad de accidentes de trabajo obtenida de la ACHS (2007) e INP (2008), se calcula un perfil por edades (tasas de accidentes relativas por edad). Este perfil se supone que es igual al de accidentes que dan lugar a indemnizaciones. Se normaliza este perfil de indemnizaciones por edad de manera tal que la suma a través de todas las edades coincida con el dato del total de nuevas indemnizaciones para el grupo de referencia calculado a partir de la información disponible en la SUSESO (2010).

Volver al texto: [Hoja "EII"](#).

Perfiles de Salarios por Edad para Grupos Bajo, Medio y Alto

Se trabajó a partir de datos de la Superintendencia de Pensiones que reporta para tramos de edad de 5 años la cantidad de aportantes por tramo de ingreso imponible (en general tramos de \$50.000). Se realizaron dos supuestos simplificadores: que los datos para cada cohorte de edad dentro de cada tramo de 5 años son iguales y que al interior de cada tramo de ingreso, la distribución de trabajadores es uniforme (e.g., si hubiera 50 trabajadores en el tramo de \$250.000 a \$300.000 se supone que hay un trabajador con ingreso imponible de \$250.000, uno con \$251.000, etc.).

Con estos supuestos se calcularon "exactamente" para cada edad los ingresos correspondientes a los puntos de corte de 30% más pobre y 30% más rico para cada edad y el ingreso promedio, por edad, de los grupos 30% más pobre, 40% intermedio y 30% más rico. De este modo se obtuvo un perfil de ingresos del 30% más pobre por edad y también un perfil, para cada edad, de los ingresos de los tres grupos.

Estos perfiles se utilizaron en conjunto con el dato de ingreso imponible promedio del grupo para ajustar los niveles de ingresos de modo que coincidieran con los datos correspondientes de las Mutuales o ISL.

Volver al texto: [Hojas "SalL", "SalM", "SalH"](#).

Población Cubierta

Para Chile se cuenta con proyecciones del CELADE de tasas de actividad total y de la población total por edades quinquenales y sexo para años de proyección de cinco en cinco años hasta 2050 (es decir, 2005, 2010,...y 2050). Para obtener las proyecciones de las tasas de actividad por edades simples, en vez de edades quinquenales, se supuso la misma tasa para los grupos de edades simples dentro de cada quinquenio de edad, de igual modo para obtener las proyecciones de la población

total por edades simples se supuso una distribución uniforme del número de personas para cada edad dentro de cada quinquenio de edad.

Una vez obtenidas las proyecciones para cada edad se obtienen las proyecciones de las tasas de actividad para los años faltantes a través de una interpolación lineal, de forma similar se obtienen proyecciones de la población total para los años faltantes a través de una interpolación geométrica. Luego se aplican las tasas de actividad proyectadas a la población, obteniendo estimaciones de la población económicamente activa por edades simples, por sexo y por año de proyección, esta estimación de la población activa se utilizó como un perfil por edad, sexo y año de proyección para la población cubierta. El dato del número de cotizantes para 2010 se distribuye según los perfiles ya obtenidos para ambos sexos y para el rango de edades 15-75, obteniendo así una estimación consistente con el número de cotizantes efectivos en 2010 del número de la población cubierta por edad y sexo, tanto para el año base como para los años de proyección. Es importante mencionar que para propósitos del modelo de pensiones se distribuyeron las personas cubiertas totales, entre los 15 a 65 años para hombres y entre los 15 y 60 años para mujeres.

Volver al texto: [Hoja "CovPop"](#).