

Prestaciones médicas y casos de alto costo: Lineamientos para su detección a través de un modelo estadístico predictivo

Resumen del informe

El presente informe ha tenido por objeto la elaboración de lineamientos para la detección de casos de alto costo para el Instituto de Seguridad Laboral en materia de prestaciones médicas. Por medio de la elaboración y aplicación de un modelo de análisis multivariado (análisis de regresión logística múltiple), se ha encontrado que ser hombre, de edad adulta, del rubro del transporte y telecomunicaciones, de pequeñas y medianas empresas, con accidentes relacionados con traumatismos -principalmente en el área del tronco y las extremidades- y/o acumular tres meses o más en días perdidos, son parámetros que permiten predecir con un grado bastante alto de fiabilidad su pertenencia al grupo de casos de alto costo en materia de prestaciones médicas. La información aquí levantada busca ser un insumo para la detección temprana de estos casos, así como para visibilizar la necesidad de desarrollar un trabajo específico y pertinente con estos perfiles de beneficiarios, tanto en materia preventiva como en el tratamiento temprano de sus eventos en materia médica.

1. Antecedentes

Mejorar la atención y controlar los costos en prestaciones médicas requiere de mejores herramientas para predecir futuras necesidades de los trabajadores. El disponer de la información sobre cada individuo en cuanto a datos demográficos, de consumo de recursos, prestaciones, y diagnósticos, permite gestionar los procesos hacia la promoción de la seguridad laboral, la prevención, el seguimiento y tratamiento de los casos más riesgosos.

Una forma de identificar y agrupar pacientes de mayor riesgo, orientado más al área de la salud, es mediante la estratificación de riesgo. Este tipo de herramienta permite determinar los casos riesgosos, que al tener mayor probabilidad de empeorar o de padecer un nuevo problema de salud, requieren una atención más intensa y mayores recursos de salud.

Existen distintas maneras para cumplir con este propósito. Entre ellas, tenemos los modelos descriptivos y los modelos predictivos. Los modelos descriptivos tienen su fundamento en la decisión del/la profesional del área de la salud, el/la cual se basa en su formación, conocimiento, instinto, y experiencia para identificar a los individuos de riesgo que pueden beneficiarse de una intervención precoz. También existen métodos de modelización descriptiva, basados en reglas, umbrales de determinados parámetros o en criterios preestablecidos de decisión, que describen a un paciente de alto riesgo, sin ser modelos estadísticos. Por su parte, los métodos predictivos, buscan establecer relaciones entre conjuntos de variables para predecir resultados futuros. Estos



Unidad de Estudios y Estadísticas
Departamento de Estudios y Gestión Estratégica
Instituto de Seguridad Laboral

últimos tienen la ventaja, sobre el criterio clínico o los modelos descriptivos, de que no necesitan el contacto directo del profesional con cada paciente para identificarlo, si no que utiliza datos registrados previamente.

Entre los instrumentos de modelización predictiva que hemos identificado en una breve revisión de literatura especializada, se encuentran los siguientes métodos: Adjusted Clinical Groups (ACG-PM), Diagnostic Cost Groups (DCG) y Clinical Risk Groups (CRG). Este último permite identificar el estado de salud de los individuos de una población asignada y predecir su consumo de recursos médicos mediante la integración de toda la información clínica para un período determinado (S. Hughes, y otros, 2004). En este tipo de modelo, cada individuo es ubicado en un único grupo o categoría clínica mutuamente excluyente que relaciona características históricas, clínicas y demográficas de este con la cantidad y el tipo de recursos sanitarios que el individuo consumirá en un período de tiempo futuro. Los CRG son una herramienta que facilita el análisis a diferentes niveles para la gestión clínica y, por su configuración, permiten una mejor comprensión de la utilización de los costos y la calidad del conjunto de servicios recibidos por una población. (M. Inoriza, y otros, 2009).

Como se dijo anteriormente, entre las técnicas más utilizadas y de mayor eficacia frente a los modelos basados en criterios de profesionales asistenciales, está la modelización predictiva mediante modelos de regresión. Estudios como el de J. Cordech, el cual relaciona los modelos de regresión y el modelo CRG demostraron que se puede predecir a través de un modelo predictivo el riesgo de consumo de recursos sanitario elevado, además de evaluar la capacidad de identificar pacientes crónicos complejos, mediante variables tanto demográficas, como de morbilidad y de utilización previa de recursos asistenciales (Coderch, Sánchez-Perez, Ibern, Carreras, Perez-Berrueto, & M. Inoriza, 2014).

Al revisar en la literatura observamos también que estudios sobre la población en riesgo, avalan la teoría de que medir el costo sanitario es eficaz para caracterizar la complejidad del paciente y el nivel real de recursos utilizados. La información revisada, además, demuestra que existe una alta concentración de recursos asistenciales en una pequeña parte de la población, tal y como lo demuestra el estudio de Vela, Clèries, Vella, Adroher, & García-Altés (2017), en el cual al distribuir el gasto sanitario en percentiles de población, observaron que el percentil 95, es decir donde se concentra el 5% de población que hizo más gasto, generaba gastos equivalentes al 50% del presupuesto total, mientras que la mitad de la población en estudio, apenas originaba un gasto inferior a la mediana del presupuesto asistencial (Vela, Clèries, Vella, Adroher, & García-Altés, 2017).

Los hallazgos que se han descrito en base a la revisión bibliográfica, resultaron ser consistentes con los hallazgos presentados en el Análisis de Costos de las Prestaciones Médicas. Montos facturados entre agosto 2016 y agosto 2017 (Unidad de Estudios y Estadísticas, 2017). De esta manera, adaptando la información recopilada con los datos que teníamos a nuestra disposición, es



que nos propusimos identificar y caracterizar a los pacientes de mayor riesgo para el seguro. A diferencia del informe anterior, el énfasis de este informe, ha estado casi exclusivamente en los pacientes pertenecientes al 10% más caro, es decir, en donde se concentra alrededor del 85% del gasto en prestaciones médicas para el Instituto.

Para ello, se construyó un modelo de regresión logística, que incorporó tanto datos demográficos, como de características de la empresa, del trabajo que el accidentado realizaba, y de los diagnósticos médicos de los accidentes y enfermedades, entre otras variables relevantes.

El principal motivo para elaborar este tipo de modelo predictivo, en donde la variable dependiente será el gastos en prestaciones médicas asociado a un individuo, es que permitirá adoptar estrategias de mejora en la gestión de los trabajadores a partir de la identificación del riesgo asociado a diversas características del trabajador, de su trabajo y del tipo de accidente o enfermedad sufrida, permitiendo alertar de manera temprana sobre la alta probabilidad de que un caso sea de alto costo, y por tanto de mayor gravedad, entregando información al área de prestaciones médicas del Instituto para emprender acciones oportunas y pertinentes, que aminoren sus costos asociados y las secuelas futuras para el trabajador.

2. Objetivo del informe

El objetivo del segundo informe es *conocer cuáles son los factores personales, laborales y relacionados con su accidente o enfermedad que influyen en que una persona pertenezca al grupo catalogado como casos de alto valor, es decir que forme parte del 10% más caro en costo de prestaciones médicas para la institución.*

3. Metodología

3.1 Población de estudio y generación de la base de datos para el análisis

La población de estudio corresponde a las denuncias registradas en la bases de datos de Costos Médicos, la cual contiene información de los montos facturados por prestaciones asociadas a un diagnóstico y variables que caracterizan tanto al trabajador como al evento sufrido.

Un paso previo, antes de realizar el respectivo análisis, fue consolidar esa base de datos. Si bien anteriormente se había logrado obtener la denominada base de datos de Costos Médicos, era necesario actualizar la información y complementarla con datos de interés necesarios para llevar a cabo el análisis respectivo.

Entre las fuentes de información utilizadas fueron las siguientes:

<ul style="list-style-type: none">• SPM actualizado al 13 de marzo de 2018	Proporcionó información de las denuncias de accidentes y enfermedades profesionales denunciadas y su respectiva calificación y diagnóstico
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • SIAP 2010-2016 	Proporcionó la misma información de casos denunciados y calificados, pero de casos denunciados con anterioridad al año 2016.
<ul style="list-style-type: none"> • BBDD Fonasa 2009 al 2017 	Proporcionó información de los días por licencia médica de origen laboral
<ul style="list-style-type: none"> • BBDD montos Facturados Agosto 2016 a Febrero 2018 	Proporcionó información sobre gastos en prestaciones médicas facturadas y pagadas por el Instituto en el periodo

La base de datos se estructura a través de una variable llave la cual permite realizar el cruce de información entre las bases originales. En este caso, se toma la decisión de que sea el RUT esa variable llave. Además, se establecieron ciertas condiciones para que los casos fuesen seleccionados para ser incluidos en el modelo:

- Todos los casos o rut tienen un solo CUN asociado y en definitiva un diagnóstico asociado
- Todos los casos tienen montos facturados por prestaciones médicas
- Todos los casos tienen días perdidos registrados

En base a estos criterios, los casos incluidos en el modelo fueron N=6.663 RUT de personas diferentes.

3.2 Elección del Modelo

Los modelos de regresión, se han convertido en un componente integral de cualquier análisis de datos que involucre la descripción de la relación entre una variable dependiente y una o más variables explicativas de la misma. En muchos casos, el modelo de regresión implica una relación lineal entre las variables del mismo, y en esa situación, se dice que el modelo es de regresión lineal. En otros casos, la variable de respuesta es discreta, es decir toma 2 o más posibles valores, siendo precisamente esto lo que distingue a la regresión logística de los modelos de regresión lineal, ya que tenemos una variable respuesta dicotómica o binaria, es decir, toma uno de dos valores posibles.

Se recomienda la utilización de este último tipo de modelo, por dos razones, primero, desde un punto de vista matemático, es extremadamente flexible y fácil de usar, y segundo, se llegan a conclusiones fácilmente interpretables, pudiendo conocer además la fuerza de asociación entre las variable dependiente y las independientes, conociendo el valor predictivo de cada uno de ellas o bien del modelo en su conjunto. Es por este motivo que se decidió construir este tipo de modelo, en el cual la variable dependiente tomará el valor 1 si el caso fue calificado en el 10% más caro y 0 en el caso contrario.

Las variables seleccionadas para realizar el análisis son: Edad, Sexo, Días perdidos (días autorizados de licencias médicas) agrupado en 4 categorías; a) hasta 3 meses, b) de 3 a 6 meses, c) de 6 a 12

meses y d) mayor a 12 meses, variables relacionadas con la actividad económica en la cual se desempeña el trabajador, variables de diagnóstico (específicamente las relacionadas al capítulo Cie10 de “Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas”) y tamaño de la empresa recodificada en 5 categorías; a) 1 a 10 trabajadores, b) 11 a 25 trabajadores, c) 26 a 100 trabajadores, d) de 101 a 499 y e) 500 trabajadores y más.

4. Resultados del modelo de análisis

Como se mencionó anteriormente, se realizó una regresión logística para modelar la probabilidad de que, dependiendo de una serie de características, un caso sea calificado como de alto valor, es decir se encuentre en el 10% más alto de costos en prestaciones médicas. Los criterios para elección de variables a incluir en el modelo fueron: a) dimensiones y variables asociadas conceptualmente con la variable de resultado, esto es, tomando en consideración resultados del informe anterior, b) las variables que en el análisis bivariado mostraron asociación con los resultados (ver anexo 1.1).

Considerando los términos anteriores el modelo resultante es el siguiente:

Tabla 1: Resultados modelo de regresión para casos de alto costo

Variablen	Variablen en la ecuación	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% para EXP(B) inferior	C.I.	95% para EXP(B) Superior	C.I.
Edad	Edad	0,011	0,003	12,091	1	0,001	1,011		1,005		1,018
Transporte	Otros Rubros transporte	-							1,022		1,650
		0,261	0,122	4,556	1	0,033	1,298				
Sexo	Mujer	-							1,228		1,771
	Hombre	0,388	0,093	17,263	1	0,000	1,474				
Días perdidos	hasta 3 meses	-									
				900,190	3	0,000					
	3-6 meses	2,203	0,102	469,062	1	0,000	9,048		7,413		11,043
	6-12 meses	2,703	0,122	493,227	1	0,000	14,928		11,760		18,951
	más de 12 meses	3,204	0,166	370,769	1	0,000	24,629		17,775		34,126
Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas	Traumatismos de la cabeza	0,366	0,167	4,818	1	0,028	1,442		1,040		2,000
	Traumatismos del tórax	0,520	0,248	4,396	1	0,036	1,683		1,035		2,737
	Traumatismos del abdomen, de la región lumbosacra, de la columna lumbar y de la pelvis	0,504	0,227	4,959	1	0,026	1,656		1,062		2,582

	Traumatismos del hombro y del brazo	0,916	0,169	29,445	1	0,000	2,500	1,795	3,480
	Traumatismos de la cadera y del muslo	0,932	0,264	12,487	1	0,000	2,539	1,514	4,257
	Traumatismos de la rodilla y la pierna	0,596	0,124	23,212	1	0,000	1,815	1,424	2,313
	Traumatismos que afectan múltiples regiones del cuerpo	0,621	0,166	13,988	1	0,000	1,860	1,344	2,575
	Traumatismos de partes no especificadas del tronco, miembro o región del cuerpo	0,785	0,215	13,348	1	0,000	2,193	1,439	3,342
Tamaño de la empresa	1 a 10	-		31,219	4	0,000			
	11 a 25	0,050	0,122	0,171	1	0,680	1,051	0,829	1,334
	26 a 100	- 0,171	0,190	0,817	1	0,366	0,843	0,581	1,222
	101 a 499	- 1,200	0,313	14,666	1	0,000	0,301	0,163	0,557
	500 y más	- 0,678	0,164	17,051	1	0,000		0,368	0,700
								0,508	
Constante	Constante	- 3,444	0,172	400,731	1	0,000		0,032	

Fuente: Elaboración propia en base a SPM actualizado al 13 de marzo de 2018, SIAP, BBDD Fonasa 2009 al 2017 y BBDD montos Facturados Agosto 2016 a Febrero 2018.

El modelo es estadísticamente significativo (ver anexo 1.3), logrando explicar a través de las variables incluidas un 38,3% de la variación de la variable dependiente. Además clasifica correctamente a 466 de 995 casos calificados como de alto valor, por lo que su sensibilidad sería de un 46.8%, clasifica correctamente a 4.655 de 4.935 casos calificados como de bajo valor, es decir, tiene un especificidad del 94.4%, y de forma global clasifica correctamente a un 86.4% de los casos. Indicadores que en su conjunto confirman la bondad del modelo para explicar el comportamiento de la variable dependiente.

Entre los principales resultados del modelo, tenemos el siguiente comportamiento de las variables de interés:

- *Edad*

La edad es una de las variables que explica el hecho de que un caso sea considerado de alto valor, a mayor edad, mayor probabilidad de pertenecer a este grupo. En términos prácticos una persona de determinada edad X tiene 1.011 veces mayor probabilidad de ser calificado como un caso de alto valor en comparación a una persona de edad x-1 En otras palabras, **al aumentar la edad,**

umenta la probabilidad de que los trabajadores queden en el segmento de casos del 10% más caro.

- *Sexo*

Los hombres tienen mayor probabilidad de ser un caso de alto valor, más específicamente **la chance de quedar calificado como un caso perteneciente al 10% más caro es casi 1.5 veces mayor para los hombres que para las mujeres.**

- *Días perdidos*

De todas las variables incluidas en el modelo, los días perdidos con todas las categorías consideradas es la que tiene mayor fortaleza para explicar el evento de interés, es decir, que el caso pertenezca al 10% más caro para la institución. Se observa además que a mayor cantidad de días perdidos acumulados por el trabajador, mayor es la probabilidad de ser un caso de alto valor. En comparación al trabajador que acumula hasta 3 meses de licencia, los trabajadores que tienen entre 3 y 6 meses de licencia autorizados, tienen una chance de ser un caso de alto valor 9 veces mayor en relación a la categoría anterior, para las personas que tienen entre 6 y 12 meses acumulados de días perdidos el riesgo es casi 15 veces mayor en comparación a los que tienen hasta 3 meses y por último, aquellas personas con más de 12 meses acumulados de días perdidos la chance es casi 25 veces mayor. En otras palabras, pareciera ser que los **tres meses de días perdidos marcan un punto de inflexión en el tratamiento del caso**, aumentando significativamente los costos en prestaciones médicas luego de transcurridos.

- *Transporte*

La pertenencia al rubro del **transporte, almacenamiento y comunicaciones** es una variable que también explica el hecho de que un caso sea parte del 10% más caro. En este caso, el riesgo asociado para trabajadores que se desempeñan en esta área es 1.23 veces mayor comparado a otros sectores económicos.

- *Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas*

Para esta variable se seleccionaron aquellos diagnósticos que en terminos monetarios y de frecuencia son los más relevantes, en comparación al resto, los cuales en general corresponden a traumatismos. De todas ellas, la que tiene mayor peso para explicar la variable dependiente es el **traumatismo de cadera y muslo**, seguido por el de **hombro y brazo**. En un análisis desglosado, y de manera descendente, el riesgo asociado de ser un caso perteneciente al 10% más caro para los trabajadores diagnosticados con “Traumatismos de la cadera y del muslo” es 2.5 veces mayor en comparación a otros diagnósticos; para los “Traumatismos de Hombro y del brazo” y para los diagnósticos de “Traumatismos de partes no especificadas del tronco, miembro o región del cuerpo” el riesgo es 2 veces mayor; para “Traumatismos de la rodilla y la pierna” y “Traumatismos



Unidad de Estudios y Estadísticas
Departamento de Estudios y Gestión Estratégica
Instituto de Seguridad Laboral

que afectan múltiples regiones del cuerpo ” la chance o riesgo es 1.8 veces mayor; para “Traumatismos del tórax” y “Traumatismos del abdomen, de la región lumbosacra, de la columna lumbar y de la pelvis ” es 1.6 veces mayor y para “Traumatismos de la cabeza” el riesgo es 1.4 veces mayor en comparación a otro tipo de diagnósticos.

- *Tamaño de la empresa*

El tamaño de la empresa también es un factor significativo para explicar el hecho de que el trabajador sea un caso de alto valor. Al analizar los resultados para la variable tamaño de la empresa podemos observar el signo negativo en los coeficientes para las tres categorías más grandes, lo cual indica que, **en las empresas con más de 10 trabajadores, en general, disminuye el riesgo de que tengamos un caso perteneciente al 10% más caro para la institución** en comparación a las empresas pequeñas que tienen entre 1 y 10 trabajadores.

Específicamente el riesgo de ser un caso del 10% más caro fue aproximadamente un 70% menor para las empresas que tienen entre 101 y 499 empleados en comparación con las empresas entre 1 y 10 trabajadores, y para las empresas con más de 500, el riesgo es aproximadamente 50% menor comparado con la categoría de referencia ya señalada para la variable tamaño de la empresa. De todas formas, se debe tener en consideración que en el caso del Instituto, la inmensa mayoría de las instituciones adherentes que tienen más de 100 trabajadores son servicios públicos, sociales y relacionados con el área de la salud.

En resumen...

A partir de los resultados anteriores, es posible indicar que el perfil de los casos de alto costo, o pertenecientes al 10% más caro de los casos registrados en la institución, son, principalmente: hombres, de edad adulta, que trabajan especialmente en el rubro del transporte, almacenamiento y comunicaciones, pertenecientes a empresas pequeñas y medianas (menos de 100 trabajadores), con diagnósticos de accidentes relacionados con traumatismos, principalmente en el área del tronco y las extremidades y que además acumulan más de tres meses en días perdidos.

5. Conclusión

A través del modelo de regresión logística expuesto en este informe, ha sido posible determinar cuáles son las principales características de los trabajadores que presentan casos pertenecientes al 10% más caro para la institución en materia de costos de prestaciones médicas.

Notamos como los hallazgos del informe “Análisis de costos en prestaciones médicas ISL”, distribuido en octubre de 2017, por el Departamento de Estudios y Gestión Estratégica, se corroboran para el caso de las variables demográficas, edad y sexo, logrando explicar -sobre todo esta última variable- el hecho de que estemos en presencia de un caso de alto valor. Tanto el aumento en la edad, como el ser hombre están asociados a un mayor riesgo de ser un caso costoso a nivel institucional.

Con respecto a los días perdidos, esta variable si bien no es posible definirla como causante de provocar un caso de alto riesgo, permite generar alertas al momento de detectarlo. En términos prácticos, si tenemos un trabajador que en total sobrepasa los tres meses de días perdidos, sabemos con antelación que en comparación a un trabajador como menos días, el riesgo es al menos 10 veces mayor de pasar a ser un caso de alto costo para la institución, probabilidad que, por demás, va aumentando con el tiempo.

Traumatismos en el área torácica y en extremidades del cuerpo caracterizan también al grupo de trabajadores que involucran mayores recursos en prestaciones médicas, lo mismo con trabajadores del sector de transporte, almacenamiento y telecomunicaciones, y pertenecientes a empresas pequeñas.

Si detectamos estos indicadores en los trabajadores y generamos las alertas correspondientes, al informar de manera temprana sobre la alta probabilidad de que estemos en presencia de un caso de alto valor, sería posible, adoptar mejores estrategias de gestión y así emprender acciones oportunas y a la vez pertinentes, mitigando los costos asociados y las futuras secuelas que tendría para el trabajador.

A pesar de lo dicho anteriormente, es necesario tener en cuenta, que un modelo predictivo de riesgo debería tener una aplicación práctica prudente, en tanto, si bien logra identificar a los trabajadores con la mayor probabilidad de efectuar una elevada utilización de recursos en prestaciones médicas, no asegura que no existan este tipo de trabajadores en otros segmentos, por lo cual estos parámetros deben ser considerados como una guía para predecir la mayor probabilidad de ocurrencia, lo cual implica no perder de vista la ocurrencia de eventos de alta gravedad entre trabajadores con otras características de las aquí descritas.

Por último, la propuesta de generar un dispositivo que trabaje especialmente con estos casos de mayor costo y mayor gravedad, se ve nuevamente refrendada con este análisis, así como la necesidad de establecer distinciones relevantes entre los/as trabajadores/as siniestrados/as para



Unidad de Estudios y Estadísticas
Departamento de Estudios y Gestión Estratégica
Instituto de Seguridad Laboral

el aumento en la efectividad de las prestaciones médicas que entrega el seguro, como un eje importante de su modernización, para avanzar tanto en materia de eficiencia en el gasto de recursos como en brindar una atención más oportuna, pertinente y eficaz a los/as trabajadores/as, que conlleve menores secuelas tanto en materia laboral como en los demás ámbitos de su vida.

Bibliografía

- Coderch, J., Sánchez-Perez, I., Ibern, P., Carreras, M., Perez-Berruezo, X., & M. Inoriza, J. (2014). Predicción del riesgo individual de alto coste sanitario para la identificación de pacientes crónicos complejos. *Sociedad Española de Salud Pública y administración Sanitaria*, 292-300.
- M. Inoriza, J., Coderch, J., Carreras, M., Vall-Ilosera, L., García-Goñi, M., M.Lisbona, J., y otros. (2009). La medida de la morbilidad atendida en una organización sanitaria integrada. *Gac Sanit*, 23(1):29–37.
- S. Hughes, J., F. Averill, R., Eisenhandler, J., I. Goldfield, N., Muldoon, J., M. Neff, J., y otros. (2004). Clinical Risk Groups (CRGs): A Classification System for Risk-Adjusted Capitation-Based Payment and Health Care Management. *Medical Care*, Vol. 42(, No. 1), pp. 81-90.
- Unidad de Estudios y Estadísticas. (2017). *Análisis de Costos de las Prestaciones Médicas: Montos facturados entre agosto 2016 y agosto 2017*. Santiago: Instituto de Seguridad Laboral.
- Vela, E., Clèries, M., Vella, V. A., Adroher, C., & García-Altés, A. (2017). Análisis poblacional del gasto en servicios sanitarios en Cataluña (España): ¿qué y quién consume más recursos? *GacSanit*.

Anexos

1.1 Análisis bivariado, test Chi cuadrado

Variable	Detalle	90 % menos caro		10% más caro		Chi cuadrado p-valor
		Recuento	Media	Recuento	Media	
Sexo	Hombre	2.681		824		0,000
	Mujer	2753		405		
Edad		39,92583732		43,47599675		
Días perdidos	hasta 3 meses	4635		343		0,000
	3-6 meses	422		313		
	6-12 meses	219		276		
	+12 meses	158		297		
Agricultura, ganadería, caza, pesca	Otros	5284		1163		0,000
	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura, pesca	138		62		
Explotación de minas y canteras	Otros	5.393		1211		0,017
	Explotación de minas y canteras	29		14		
Industrias manufactureras	Otros	4.968		1111		0,292
	Industrias Manufactureras	454		114		
Construcción	Otros	4.953		1055		
	Construcción	469		170		
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Otros	4.960		1011		0,000
	Transporte, almacenamientos y comunicaciones	462		214		
Comercio al por mayor y menor	Otros rubros	4.735		1039		0,019
	Comercio	687		186		
Traumatismo de cabeza	Otros Diagnósticos	4.599		920		0,544
	Traumatismos de la cabeza	346		75		
Traumatismo de tórax	Otros Diagnósticos	4.827		964		0,180
	Traumatismo de tórax	118		31		
Traumatismos del abdomen, de la región lumbosacra, de la columna lumbar y de la pelvis	Otros Diagnósticos	4.816		952		0,003
	Traumatismos del abdomen, de la región lumbosacra, de la columna lumbar y de la pelvis	129		43		
Traumatismo del hombro y del brazo	Otros Diagnósticos	4.746		913		0,000
	Traumatismos del hombro y del brazo	199		82		
Traumatismos de la cadera y del muslo	Otros Diagnósticos	4.888		955		0,000
	Traumatismos de la cadera y del muslo	57		40		
Traumatismos que afectan múltiples regiones del cuerpo	Otros Diagnósticos	4.647		916		0,024
	Traumatismos que afectan múltiples regiones del cuerpo	298		79		
Traumatismos de parte no especificada del tronco, miembro o región del cuerpo	Otros Diagnósticos	4.803		943		0,000
	Traumatismos de parte no especificada del tronco, miembro o región del cuerpo	142		52		
Tamaño de la empresa	1 - 10	2982		925		0,000
	11 - 25	711		166		
	26 - 100	317		63		
	101 - 499	339		17		
	500 y más	1085		57		

Fuente: Elaboración propia en base a SPM actualizado al 13 de marzo de 2018, SIAP, BBDD Fonasa 2009 al 2017 y BBDD montos Facturados Agosto 2016 a Febrero 2018

1.2 Codificación variables del modelo

Codificaciones de variables categóricas		Frecuencia	Codificación de parámetro			
			-1	-2	-3	-4
Tamaño	1 a 10	3.457	0	0	0	0
	11 a 25	778	1	0	0	0
	26 - 100	335	0	1	0	0
	101 - 499	323	0	0	1	0
	500 y más	1.037	0	0	0	1
Días	hasta 3 meses	4.643	0	0	0	
	3-6 meses	667	1	0	0	
	6-12 meses	404	0	1	0	
	+12 meses	216	0	0	1	
Sexo	Hombre	3.135	1			
	Mujer	2.795	0			
Traumatismo de cabeza	Otros diagnósticos	5.510	0			
	Traumatismos de la cabeza	420	1			
Traumatismo de tórax	Otros diagnósticos	5.781	0			
	Traumatismo de tórax	149	1			
Traumatismos del abdomen, de la región lumbosacra, de la columna lumbar y de la pelvis	Otros diagnósticos	5.758	0			
	Traumatismos del abdomen, de la región lumbosacra, de la columna lumbar y de la pelvis	172	1			
Traumatismos del hombro y del brazo	Otros diagnósticos	5.649	0			
	Traumatismos del hombro y del brazo	281	1			
Traumatismos de parte no especificada del tronco, miembro o región del cuerpo	Otros diagnósticos	5.736	0			
	Traumatismos de parte no especificada del tronco, miembro o región del cuerpo	194	1			
Traumatismos que afectan múltiples regiones del cuerpo	Otros diagnósticos	5.554	0			
	Traumatismos que afectan múltiples regiones del cuerpo	376	1			
Traumatismos de la rodilla y de la pierna	Otros diagnósticos	5.273	0			
	Traumatismos de la rodilla y de la pierna	657	1			
Traumatismos de la cadera y del muslo	Otros diagnósticos	5.833	0			
	Traumatismos de la cadera y del muslo	97	1			
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Otros Rubros	5.329	0			
	Transporte, almacenamientos y comunicaciones	601	1			

Fuente: Elaboración propia en base a SPM actualizado al 13 de marzo de 2018, SIAP, BBDD Fonasa 2009 al 2017 y BBDD montos Facturados Agosto 2016 a Febrero 2018

1.3 Ajuste del modelo

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Escalón	1533,790	18	,000
	Bloque	1533,790	18	,000
	Modelo	1533,790	18	,000

Resumen del modelo

Escalón	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	3831,271 ^a	,228	,383

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

Prueba de Hosmer y Lemeshow

Escalón	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	13,473	8	,097

Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		Mayor al 90% = menor al 90%		Mayor al 90% = Mayor al 90%		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	579	578,625	12	12,375	591
	2	580	571,687	12	20,313	592
	3	571	565,751	22	27,249	593
	4	558	551,318	26	32,682	584
	5	557	555,788	38	39,212	595
	6	544	543,324	46	46,676	590
	7	518	531,615	73	59,385	591
	8	486	500,422	107	92,578	593
	9	329	335,055	265	258,945	594
	10	213	201,415	394	405,585	607

Tabla de clasificación^a

Observado	Pronosticado				
			Mayor al 90%		Corrección de porcentaje
	Mayor al 90%	menor al 90%	menor al 90%	Mayor al 90%	
Paso 1	Mayor al 90%	menor al 90%	4658	277	94,4
		Mayor al 90%	529	466	46,8
Porcentaje global					86,4

a. El valor de corte es ,500

Variables en la ecuación

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 1 ^a Edad	,011	,003	12,091	1	,001	1,011	1,005	1,018
transporte(1)	,261	,122	4,556	1	,033	1,298	1,022	1,650
Sexo_rec(1)	,388	,093	17,263	1	,000	1,474	1,228	1,771
dias_v2			900,190	3	,000			
dias_v2(1)	2,203	,102	469,062	1	,000	9,048	7,413	11,043
dias_v2(2)	2,703	,122	493,227	1	,000	14,928	11,760	18,951
dias_v2(3)	3,204	,166	370,769	1	,000	24,629	17,775	34,126
Traumatismo_cabeza(1)	,366	,167	4,818	1	,028	1,442	1,040	2,000
Traumatismo_torax(1)	,520	,248	4,396	1	,036	1,683	1,035	2,737
Traumatismo_abd_col_pelv(1)	,504	,227	4,959	1	,026	1,656	1,062	2,582
Traumatismo_hombro_brazo(1)	,916	,169	29,445	1	,000	2,500	1,795	3,480
Traumatismo_cadera_muslo(1)	,932	,264	12,487	1	,000	2,539	1,514	4,257
Traumatismo_rodilla_pierna(1)	,596	,124	23,212	1	,000	1,815	1,424	2,313
Traumatismo_poli(1)	,621	,166	13,988	1	,000	1,860	1,344	2,575
Traumatismo_no_especific(1)	,785	,215	13,348	1	,000	2,193	1,439	3,342
Tamaño_ISL3			31,219	4	,000			
Tamaño_ISL3(1)	,050	,122	,171	1	,680	1,051	,829	1,334
Tamaño_ISL3(2)	-,171	,190	,817	1	,366	,843	,581	1,222
Tamaño_ISL3(3)	-1,200	,313	14,666	1	,000	,301	,163	,557
Tamaño_ISL3(4)	-,678	,164	17,051	1	,000	,508	,368	,700
Constante	-3,444	,172	400,731	1	,000	,032		