



# **Serie Proyectos de Investigación e Innovación**

Superintendencia de Seguridad Social  
Santiago - Chile

**INFORME FINAL**

**Optimización de procesos y protocolos para mejorar la atención,  
tratamiento y rehabilitación de los trabajadores chilenos**

Pedro Traverso  
2017





## **SUPERINTENDENCIA DE SEGURIDAD SOCIAL**

### **SUPERINTENDENCE OF SOCIAL SECURITY**

La serie Proyectos de Investigación e Innovación corresponde a una línea de publicaciones de la Superintendencia de Seguridad Social, que tiene por objetivo divulgar los trabajos de investigación e innovación en Prevención de Accidentes y Enfermedades del Trabajo financiados por los recursos del Seguro Social de la Ley 16.744.

Los trabajos aquí publicados son los informes finales y están disponibles para su conocimiento y uso. 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, sobre el estudio o proyecto escriba a: [investigaciones@suseso.cl](mailto:investigaciones@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](http://www.suseso.cl).

The Research and Innovation Projects series corresponds to a line of publications of the Superintendence of Social Security, which aims to disseminate the research and innovation work in the Prevention of Occupational Accidents and Illnesses financed by the resources of Law Insurance 16,744.

The papers published here are the final reports and are available for your knowledge and use. The content, analysis and conclusions are solely the responsibility of the author (s), and do not necessarily reflect the opinion of the Superintendence of Social Security.

For further information, please write to: [investigaciones@suseso.cl](mailto:investigaciones@suseso.cl).

For other publications, research papers and projects of the Superintendence of Social Security, please visit our website: [www.suseso.cl](http://www.suseso.cl).

Superintendencia de Seguridad Social  
Huérfanos 1376  
Santiago, Chile.

**Informe final Proyecto**

**Optimización de procesos y protocolos para mejorar la  
atención, tratamiento y rehabilitación de los trabajadores  
chilenos**

**(ACHS 194-2016)**

**Asociación Chilena de Seguridad**

Autores:

Pedro Traverso

Marcos Singer

Joaquín Benavente

Jorge Panatt

Este proyecto fue financiado por la Asociación Chilena de Seguridad, a través de la Fundación Científica y Tecnológica en el Ciclo 2016 de proyectos de investigación e innovación.

Período de investigación: Agosto 2016 a Julio 2017

## Tabla de Contenidos

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	3
ÍNDICE DE TABLAS .....	4
1. RESUMEN EJECUTIVO .....	5
2. INTRODUCCIÓN .....	7
3. MARCO TEÓRICO.....	9
3.1. CONTEXTO .....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.2. RESEÑA BIBLIOGRÁFICA.....	12
4. METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	16
5. LEVANTAMIENTO DE ANTECEDENTES.....	17
6. ANÁLISIS GENERAL DE REGISTROS HISTÓRICOS .....	19
7. SIMULACIÓN ESTOCÁSTICA.....	27
7.1. FLUJO DE ENTRADA: FLUJO DE NUEVOS SINIESTROS.....	31
7.2. FLUJO DE ENTRADA: VISITAS POR SINIESTRO.....	33
7.3. TIEMPOS DE ATENCIÓN .....	35
7.4. RECURSOS DISPONIBLES .....	37
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	39
9. BIBLIOGRAFÍA.....	43

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Variación de tasa de accidentabilidad y días perdidos por siniestros período 2012–2016. Fuente: SUSESO .....	10
Ilustración 2. Siniestros y Días de reposo en el tiempo. 2015–2016 .....	19
Ilustración 3. Distribución de tipos de movimiento. 2016 .....	20
Ilustración 4. Siniestros por Centro Asistencial. 2016 .....	21
Ilustración 5. Días de reposo por Centro Asistencial. 2016 .....	21
Ilustración 6. Días de reposo v/s número de siniestros por centro asistencial. 2016 .....	22
Ilustración 7. Visitas v/s Siniestros por centro asistencial. 2016 .....	23
Ilustración 8. Tiempos promedio en atención primaria por centro asistencial. 2016 .....	24
Ilustración 9. Tiempos promedio de espera en atención primaria por centro asistencial. 2016 .....	25
Ilustración 10. Días de reposo v/s espera total por visita por centro asistencial. 2016 ....	26
Ilustración 11. Viaje del paciente. ACHS .....	28
Ilustración 12. Viaje del paciente en ExtendSim .....	28
Ilustración 13. Ajuste del modelo de simulación .....	29
Ilustración 14. Sensibilización del flujo de nuevos siniestros .....	31
Ilustración 15. Impacto del flujo de entrada en admisión .....	32
Ilustración 16. Sensibilización del número de visitas por siniestro .....	33
Ilustración 17. Impacto del número de visitas por siniestro .....	34
Ilustración 18. Sensibilización del tiempo de atención primaria .....	35
Ilustración 19. Impacto del tiempo de atención primaria .....	36
Ilustración 20. Sensibilización de los recursos disponibles .....	37
Ilustración 21. Impacto de la dotación de médicos de atención primaria .....	38
Ilustración 22. Factores que afectan la siniestralidad .....	39

## Índice de tablas

Tabla 1. Totales generales. Fuente: ACHS, 2016 .....	17
Tabla 2. Ratios generales. 2016.....	18

## 1. Resumen ejecutivo

En la legislación chilena el seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales contemplado en la Ley 16.744 es gestionado por organismos administradores o mutualidades.

Uno de los indicadores fundamentales del sistema de mutualidades es la siniestralidad, que mide el número de días perdidos producto de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales en relación al número de trabajadores.

En el marco del Convenio de Financiamiento de Proyectos de Investigación de la Fundación Científica y Tecnológica de la ACHS (FUCYT) y la Pontificia Universidad Católica De Chile, este equipo consultor estudió los factores asociados a los procesos que pueden afectar la siniestralidad.

El objetivo del presente proyecto fue determinar cuál es el motivo del aumento sostenido de la siniestralidad (tasas de atención, tratamiento y rehabilitación) en Chile y evaluar potenciales oportunidades de mejoramiento. Para esos efectos, el equipo consultor realizó un análisis de los registros históricos y una simulación estocástica de la atención de pacientes.

Entre los resultados más relevantes se destaca:

- Existe una alta concentración de los siniestros en pocos centros asistenciales a nivel nacional.
- Existe una alta dispersión del valor de variables clave de la gestión operacional tales como días de reposo por siniestro, visitas por siniestro, y tiempos de atención.
- El sistema posee una relativa baja capacidad para enfrentar cambios en los parámetros más relevantes de gestión operacional (flujos, recursos y tiempos).
- Existe una correlación positiva entre los días de reposo y la espera promedio de los pacientes, indicando que el colapso de un centro

asistencial podría, eventualmente, impactar en el número de días de reposo observados.

En consecuencia, una medida concreta para reducir la siniestralidad del sistema sería mejorar la gestión operacional en los centros asistenciales identificando y transfiriendo mejores prácticas entre los distintos centros asistenciales. Estos mejoramientos además de impactar la siniestralidad podrían tener un efecto positivo en la calidad del servicio brindado y/o en la eficiencia de los recursos utilizados.

## 2. Introducción

La **Asociación Chilena de Seguridad ACHS** es una mutualidad privada sin fines de lucro, administradora del seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales contemplado en la Ley 16.744.

Uno de los indicadores fundamentales del sistema es la siniestralidad, que mide el número de días perdidos producto de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales en relación al número de trabajadores.<sup>1</sup>

El objetivo general del Proyecto fue determinar cuál es el motivo del aumento sostenido de la siniestralidad (tasas de atención, tratamiento y rehabilitación) en Chile y evaluar potenciales oportunidades de mejoramiento.

Para abordar este objetivo se realizaron las siguientes macro-actividades:

- Análisis de la información histórica de gestión de siniestros
- Simulación de la atención de siniestros replicando la configuración de la red ACHS, considerando flujos de entrada y salida del sistema, recursos involucrados y ciclos de atención, tratamiento y recuperación.
- Sensibilización de los principales parámetros del modelo (flujo, tiempo de servicio y recursos) y análisis de su impacto en el tiempo total dentro del sistema.
- Evaluación de impacto de modificaciones de los parámetros principales sobre la siniestralidad y definición de propuestas para mejorar las tasas de atención y los períodos de tratamiento y rehabilitación.

---

<sup>1</sup>

$$\text{Tasa de Siniestralidad por Incapacidad Temporal} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de días perdidos}}{\text{Promedio de Trabajadores}} \times 100$$

Este informe presenta los análisis y los resultados finales del estudio. La sección 2 presenta la metodología utilizada; la sección 3, el análisis de los registros históricos respecto a la siniestralidad; la sección 4, la simulación estocástica de la atención de pacientes; y finalmente, la sección 5 presenta las conclusiones y recomendaciones del estudio.

### 3. Marco teórico

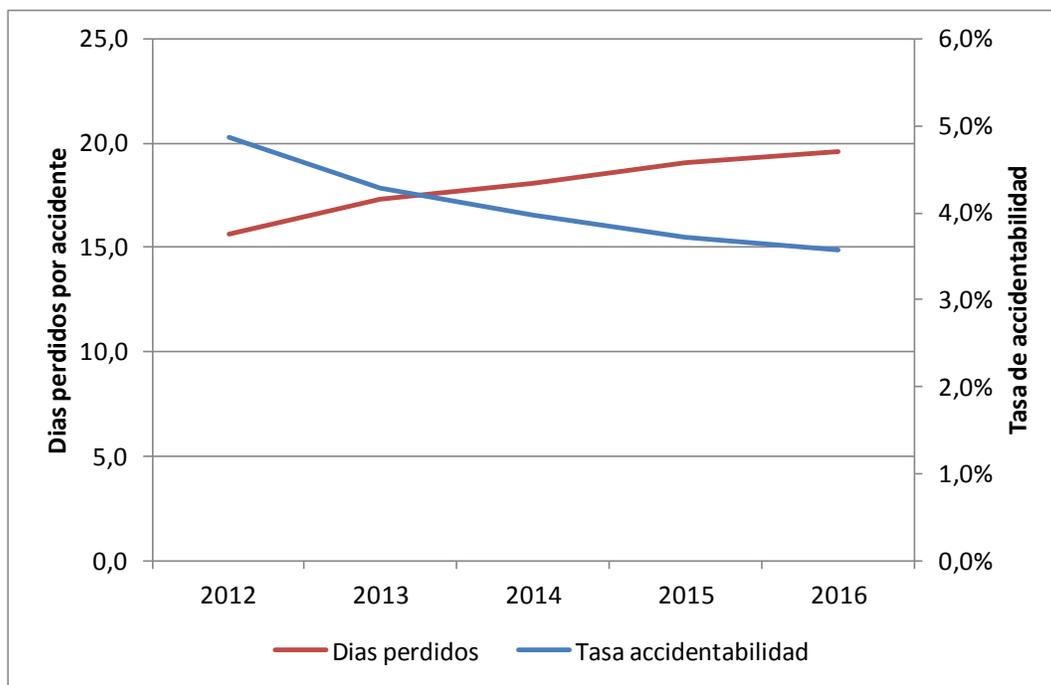
#### 3.1. Antecedentes

La acepción más común respecto del concepto de siniestralidad hace referencia a la frecuencia e impacto con que se producen siniestros por consecuencia u ocasión del trabajo. Para el caso de la siniestralidad laboral, se incluye sólo a los trabajadores con las contingencias profesionales aseguradas y a los sucesos establecidos dentro del ámbito de actuación del seguro. El sistema de mutualidades en Chile mide la siniestralidad mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Tasa de Siniestralidad por Incapacidad Temporal} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de días perdidos}}{\text{Promedio de Trabajadores}} \times 100$$

En general, la investigación científica que intenta explicar los motivos de la siniestralidad se enfoca en la accidentabilidad y en la gravedad de los accidentes. *Ceteris paribus*, si la accidentabilidad baja, entonces la siniestralidad también debería bajar. De manera análoga, si la gravedad de los accidentes aumenta, entonces la siniestralidad debería aumentar.

En Chile las tasas de accidentabilidad muestran un descenso progresivo durante los últimos años, desde un 6,8% hasta un 3,6% en el período 2005–2016. Sin embargo, de acuerdo a la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO), los días perdidos han mostrado una tendencia contraria, pasando de 9,8 a 19,6 días perdidos por cada accidente en el mismo período, lo que corresponde a un incremento promedio de 7% anual, tal como se muestra en el gráfico a continuación.



**Ilustración 1. Variación de tasa de accidentabilidad y días perdidos por siniestros período 2012-2016. Fuente: SUSESO**

Es posible que parte de la explicación de este aumento en la siniestralidad radique en la eficacia (o ineficacia) del servicio de las mutualidades. En otras palabras, es posible que la actual infraestructura (activos), estructura (personal y aplicación de protocolos de atención) y planificación (asignación de recursos) no estén alineados con la creciente afiliación de trabajadores que se ha registrado en el mismo período, afectando los tiempos de atención, tratamientos y rehabilitación. Lo anterior considerando que entre 2004 y 2016 el número de trabajadores afiliados al sistema de mutualidades aumentó desde 2.895.116 a 4.946.346 sin considerar al ISL.

Con respecto a la estructura, existe evidencia respecto a que la rotación del personal médico en el sistema de mutualidad asciende a 30% por año, lo cual podría estar afectando de manera negativa la correcta aplicación de protocolos tanto legales como internos de cada mutual. A modo de ejemplo, la ACHS tiene protocolos médicos de atención para el 80% de los

eventos que ocurren con mayor frecuencia. Sin embargo, se estima una adherencia a estos protocolos de un 70%. En otras palabras, existe heterogeneidad en la toma de decisiones respecto de cómo proceder ante mismos eventos, tanto en el tipo de tratamiento como en los tiempos de recuperación. La no adherencia a estos protocolos puede tener otros orígenes: protocolos mal diseñados, sistemas inadecuados, poca orientación de costo–efectividad, cultura organizacional, etc. Posiblemente también, la causa de estos problemas puede ser de índole operacional, es decir, la existencia de cuellos de botella, desbalance de carga versus recursos, falta de priorización en la programación de actividades, etc.

En los últimos años, las mutuales han aumentado significativamente su tamaño y complejidad para atender cada vez a más afiliados en distintas partes de Chile, lo que ha obligado a que se organicen de manera descentralizada para agilizar la toma de decisiones de acuerdo a una realidad local. La contrapartida de esta descentralización es que se dificulta la planificación general de los recursos y en la medida en que existan recursos que se pueden compartir, es más probable que los óptimos locales difieran del óptimo global.

Esto se intensifica aún más cuando existe tercerización, en la cual los incentivos entre las partes no necesariamente están alineados. Ante la ausencia de una planificación global, es posible que no se estén aprovechando al máximo las capacidades de los recursos disponibles para optimizar la gestión general (por ejemplo, disminuir los tiempos de espera en la atención).

### 3.2. Reseña Bibliográfica

Un concepto que está íntimamente ligado a la siniestralidad es el tema de las bajas por enfermedad (*sickness absence*), o para los efectos de este estudio, la ausencia del trabajo que se atribuye a las enfermedad y/o accidentes laborales, sigue siendo una preocupación para los gobiernos de la Unión Europea (UE). Muchos países han introducido programas para animar a volver al trabajo a trabajadores ausentes y hacer más estrictas las normas médicas exigidas a las instituciones de salud y/o mutuales para el otorgamiento de licencias médicas.

*Whitaker (2001)* en su estudio del manejo del ausentismo laboral, hace referencias a distintas iniciativas de países de la UE para combatir el ausentismo, y a su vez, intentar reducir las tasas de siniestralidad que han ido en aumento con el paso de los años. En Dinamarca, por ejemplo, el gobierno introdujo un programa denominado "compromiso social de las empresas" dirigido a mejorar la situación de las ausencias de largo plazo y reducir la exclusión del lugar de trabajo. En Noruega, el gobierno y distintos interlocutores sociales acordaron una campaña nacional para reducir el absentismo. En el Reino Unido el gobierno ha tomado medidas adicionales para tratar de reducir las ausencias del trabajo, por ejemplo, el establecimiento de objetivos de reducción de las bajas por enfermedad de los trabajadores del sector público en un 30 %.

En el estudio de *Benavides et. al (2007)*, se analizó información de trabajadores que iniciaron un episodio de siniestralidad por incapacidad temporal y lo finalizaron hasta en 18 meses como máximo, de varios rubros de la economía española, diferenciando los resultados por sexo, edad, provincia, actividad económica y el motivo del alta médica, junto con las fechas de baja y alta, lo que permitió calcular la duración de cada episodio en días, en comunidades autónomas de España. Se encontraron diferencias significativas en los resultados tales como que, entre los menores de 30 años, la siniestralidad promedio alcanzó los 30 días, en

comparación a los 56 días promedio entre los mayores de 40 años. En relación al sexo, la vuelta al trabajo fue más rápida entre los hombres que entre las mujeres, con una diferencia de 10 días (25 días en los hombres y 35 días en las mujeres).

El estudio también revela diferencia en los resultados de diferentes provincias, no obstante las regulaciones legales y los procedimientos de gestión por parte de la mutual son los mismos para todas. Una explicación alternativa que surge, pero que se plantea para futuros estudios, es que hay diferencias en el seguimiento y control de los episodios de siniestralidad por incapacidad temporal que se llevan a cabo por parte de los diferentes servicios públicos de salud. Como conclusión, se argumenta que la reincorporación al trabajo después de un episodio de siniestralidad es un proceso complejo que está influido por variables sociodemográficas como la edad y el sexo, variables laborales como la actividad económica y variables geográficas.

*Royo-Bordonada (1999)* estimó la duración media de la incapacidad laboral temporal y evaluó algunos de sus posibles determinantes. A través de un muestreo aleatorio simple obtuvo una muestra de 600 procesos, recogiendo a su vez información acerca de características sociodemográficas de los pacientes, el régimen de seguridad social adscrito, el diagnóstico que justificó la incapacidad laboral temporal y el modelo de atención primaria subyacente. Se concluyó que los factores más determinantes o influyentes en la duración de la incapacidad laboral temporal fueron la edad y el régimen de seguridad social. La mejora en la accesibilidad al sistema sanitario es uno de los factores que podría incidir positivamente en la probabilidad de volver al trabajo.

Por otro lado, la gestión de los hospitales y de las distintas funciones que asumen estas organizaciones no resulta fácil. Los hospitales son instituciones complejas de gestionar (*Ladrón de Guevara Portugal, 2005*), especialmente debido a tres razones. En primer lugar, los hospitales son

sistemas complejos formados por varios subsistemas interrelacionados que necesitan trabajar de forma coordinada y conjunta (*Wright, Sparks y O'Hair, 2008*). En segundo lugar, en los hospitales trabaja un gran número de personas, todas ellas especializadas en ámbitos científicos y profesionales muy distintos entre sí. Y en tercer lugar, el paciente está presente durante la prestación del servicio médico (consultas, intervención quirúrgica, etc.), lo cual dificulta ciertos procesos de *management*.

Con respecto a la aplicación de protocolos, *Galí López et. al (1999)* realizaron un estudio respecto de las fracturas de cadera, siendo ésta una de las patologías más prevalentes en el mundo occidental. Dado que su tratamiento está sujeto a una gran variabilidad entre los diferentes grupos de profesionales, la heterogeneidad en la asistencia a estos pacientes origina unas tasas de morbilidad y mortalidad muy dispares, que oscilan entre un 13% a un 45%.

Por ello arguyen que, la mejora de tratamientos como éste, requiere de la corrección de diversos factores entre los que destaca la disminución de la variabilidad en la actuación de los profesionales implicados en su tratamiento. Se ha postulado que la estandarización de la asistencia mediante la aplicación de protocolos consensuados entre los profesionales podría ser la mejor manera de reducir la mencionada variabilidad y de mejorar la calidad en términos de reducción del tiempo de recuperación funcional y del coste de estos procesos. Por ende, es esencial las guías o vías clínicas como estrategia para mejorar la práctica de la medicina, siendo considerado en el sistema sanitario norteamericano como enfoque prioritario para la mejora de la calidad y reducción de costos de atención médica. Esta perspectiva requiere reducir el grado de variabilidad entre los profesionales ya que su actuación influye más en los resultados que las características demográficas, de gravedad o de necesidad clínica de los pacientes.

A continuación, y derivado de lo reseñado anteriormente, surgen las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Qué es lo que está causando el aumento en la siniestralidad?
- ¿Cuánto afecta la propia gestión de la mutual en ese aumento?
- ¿Cuáles son los cambios necesarios que se deben realizar en el sistema para revertir la situación? ¿Cuál es el orden de magnitud de costos y beneficios? ¿Cuáles son los aspectos críticos y los riesgos asociados a tales cambios?

## 4. Metodología de trabajo

Con el objetivo de estudiar los factores asociados a los procesos que afectan la siniestralidad (medido como días de reposo), el equipo consultor utilizó la siguiente metodología:

### 1. Levantamiento de antecedentes

La primera etapa consistió en realizar un levantamiento de la información disponible en la ACHS para abordar el estudio. Este levantamiento abordó tanto aspectos conceptuales (entender la organización y el proceso general, por ejemplo), como elementos específicos (bases de datos, por ejemplo).

### 2. Análisis de los registros históricos

En base a la información formal recogida en la etapa anterior, esta etapa consistió en analizar de manera cuantitativa la siniestralidad y su comportamiento histórico, con el fin de detectar fenómenos en torno a ella.

### 3. Simulación estocástica de la atención de pacientes

En base a los fenómenos detectados y usando información estadística de los procesos, ambos obtenidos en la etapa anterior, esta etapa consistió en simular el proceso estocástico de la atención de los pacientes en un centro asistencial. Esto, con el objetivo de detectar los cuellos de botella y las holguras que tienen los procesos respecto a los recursos y tiempos asociados.

Las secciones a continuación describen cada uno de las etapas anteriores.

## 5. Levantamiento de antecedentes

Como ya fue mencionado, esta etapa buscó entender aspectos conceptuales como elementos específicos para abordar el estudio.

Los aspectos conceptuales corresponden a entender la finalidad del seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales y cómo es su operatoria en la ACHS.

A su vez, el equipo consultor levantó la información específica necesaria para poder ejecutar las etapas siguientes de este estudio. En particular, se analizaron tres bases de datos en paralelo:

- **Movimientos:** atenciones de los años 2015 y 2016 en todos los centros asistenciales de la ACHS.
- **Días de reposo:** días de reposo indicados dentro de los años 2015 y 2016 en todos los centros asistenciales de la ACHS.
- **Tiempos de atención y de espera:** tiempos de atención y de espera de todas las atenciones del año 2016 de una muestra de 34 centros asistenciales de la ACHS.

En consecuencia, y considerando sólo los siniestros asociados a Trabajo, Trayecto y Enfermedades Profesionales, las bases de datos analizadas reflejan los siguientes totales generales.

**Tabla 1. Totales generales. Fuente: ACHS, 2016**

<b>Totales generales</b>	
Pacientes al año	205.046
Siniestros al año	222.261
Visitas al año	1.144.684
Movimientos al año	1.726.284
Días de reposo al año	2.429.861

En base a los resultados anteriores, es posible calcular ratios generales del sistema, tal como indica la tabla a continuación.

**Tabla 2. Ratios generales. 2016**

<b>Ratios</b>	
Siniestros por paciente	1,1
Visitas por siniestro	5,2
Días de reposo por siniestro	10,9
Movimientos por visita	1,5

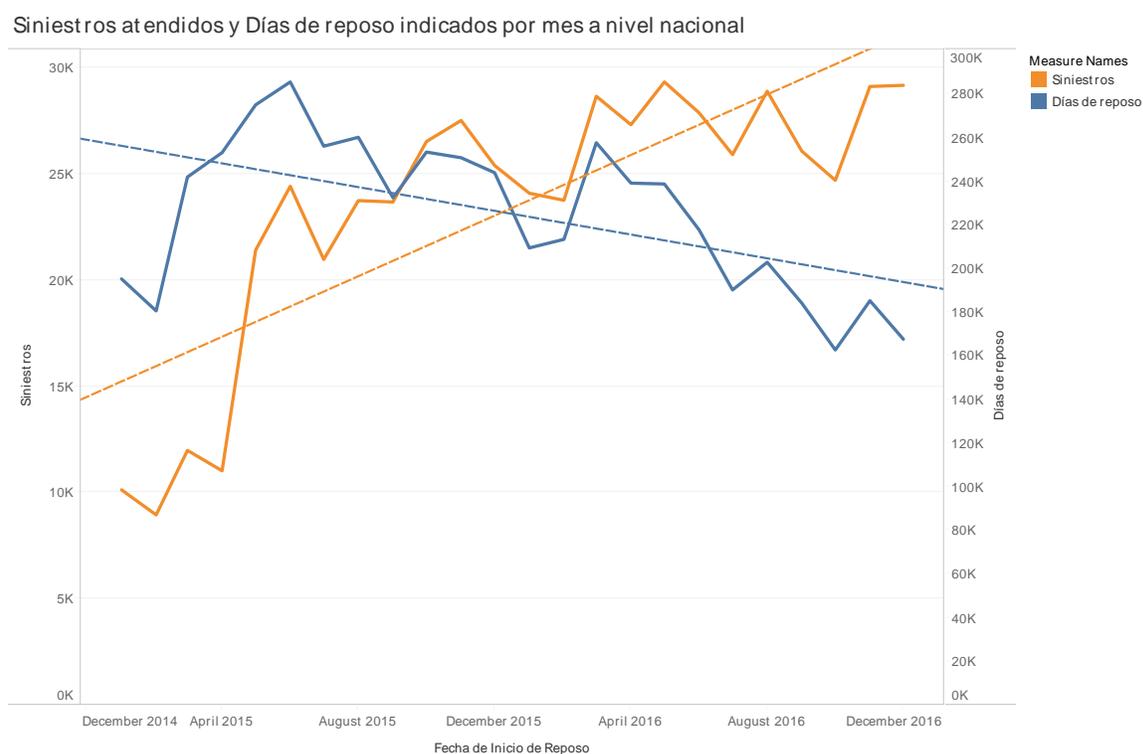
Como se explicará más adelante, ocurrido un siniestro, la siniestralidad puede verse afectada por la gestión operacional (tiempos de atención, tiempos de espera, etc.) y por el protocolo médico (procedimiento de atención dado un diagnóstico, días de reposo recomendados, etc.).

Dada la información disponible para este estudio, el análisis se concentró en la gestión operacional a nivel de centros asistenciales y procesos. No fue posible obtener información para identificar el médico tratante en cada siniestro, lo que hubiese permitido ampliar el análisis a la adherencia de los protocolos.

## 6. Análisis general de registros históricos<sup>2</sup>

En base a la información histórica levantada en la etapa anterior, el equipo consultor realizó análisis para estudiar la siniestralidad y su evolución temporal, así como eventuales fenómenos significativos en torno a ella.

En primer lugar, al observar la evolución temporal del número de siniestros atendidos a nivel nacional por la ACHS y los correspondientes días de reposo indicados, es posible observar que, a pesar de que los siniestros han ido en aumento, los días de reposo han descendido desde Junio del 2015, tal como muestra el gráfico a continuación.

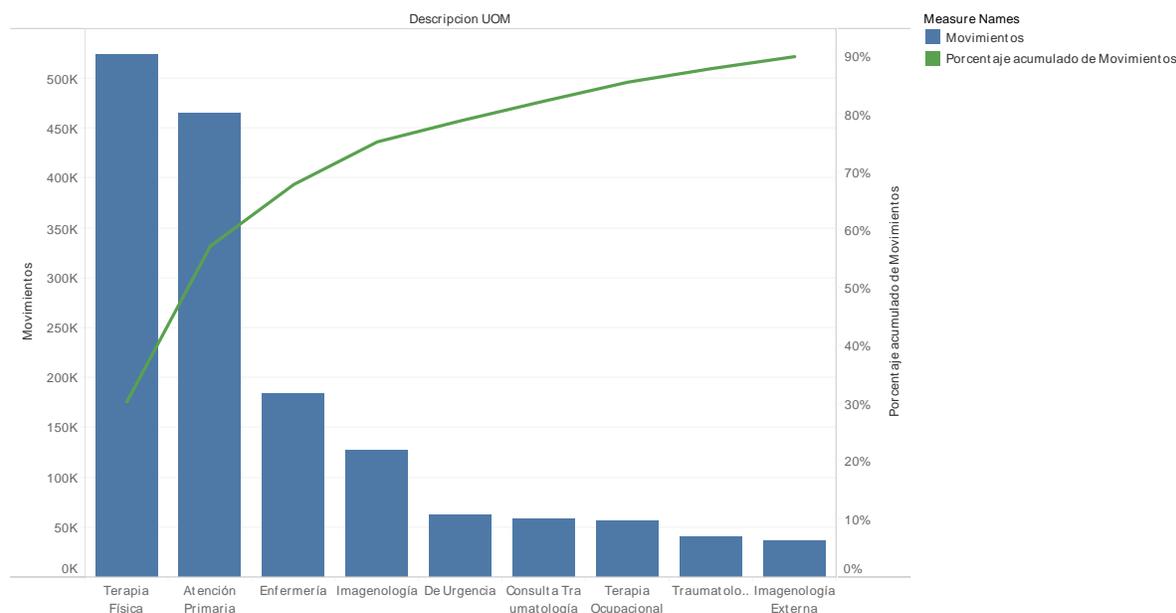


**Ilustración 2. Siniestros y Días de reposo en el tiempo. 2015-2016**

<sup>2</sup> Junto con este informe se entregan los análisis presentados en esta sección en archivos electrónicos en formato de software Tableau.

En el contexto del año 2016 y de los distintos tipos de movimientos (atenciones de un paciente), la terapia física y la atención primaria concentran en su conjunto el 57% del total de los movimientos a nivel nacional, tal como muestra el gráfico a continuación.

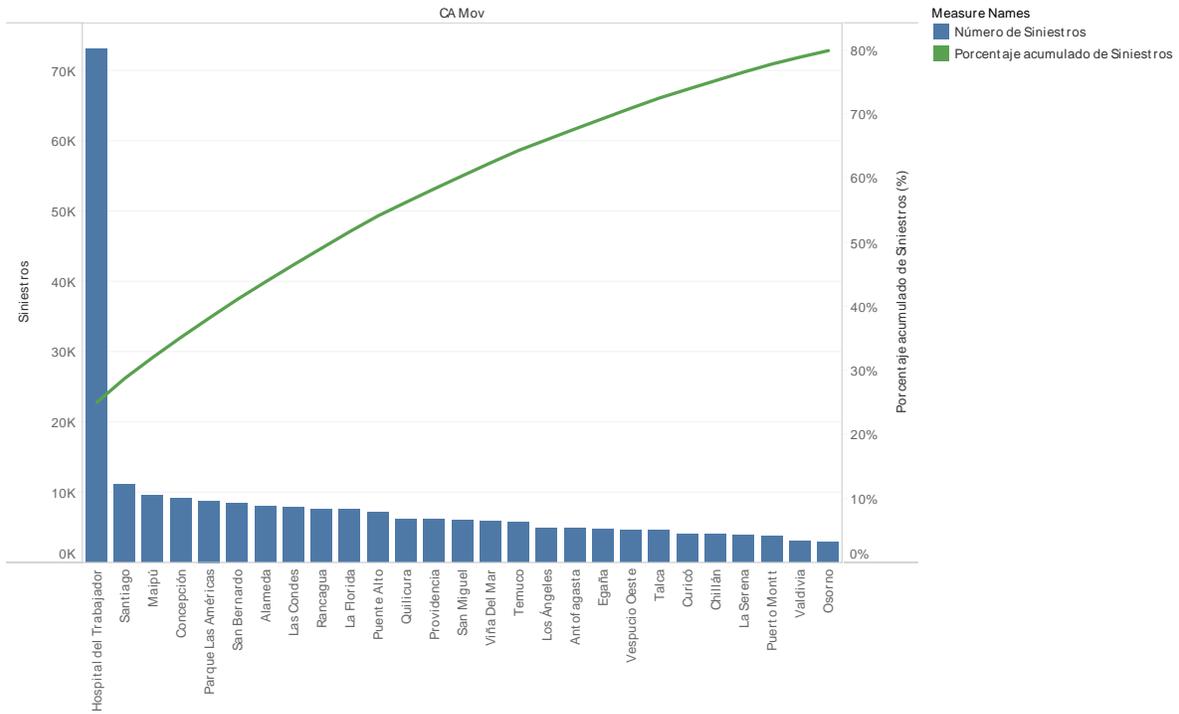
Distribución de tipo de movimiento, año 2016



**Ilustración 3. Distribución de tipos de movimiento. 2016**

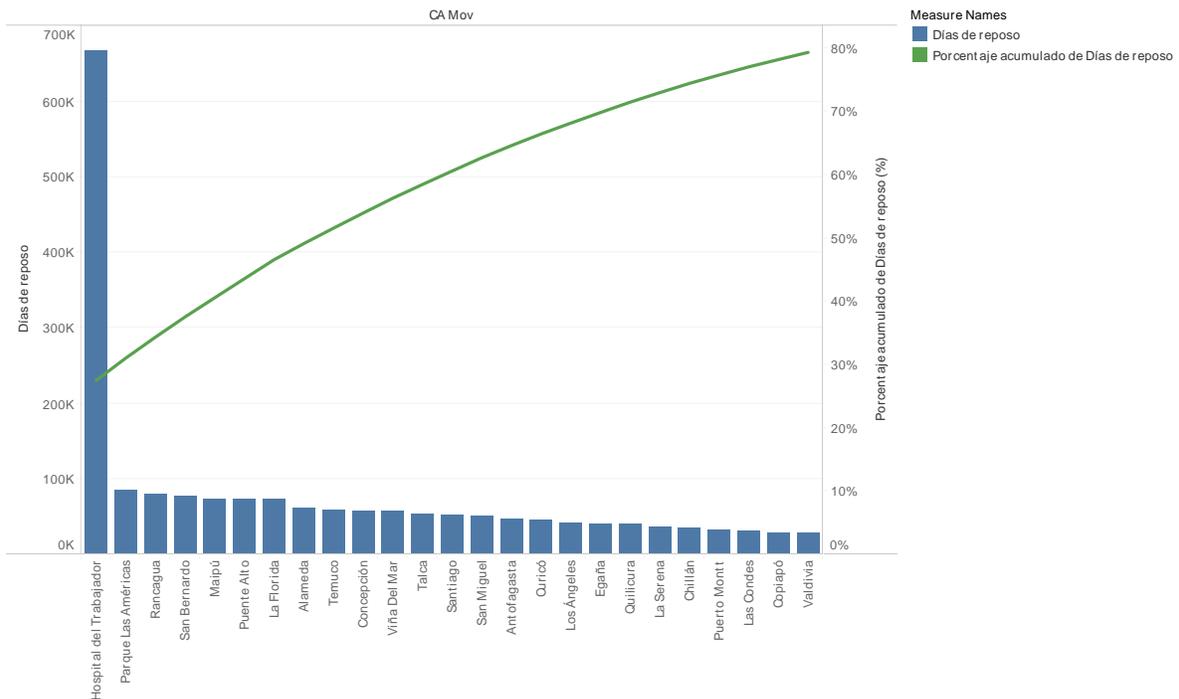
Respecto a la concentración de los siniestros – y de los días de reposo – en los distintos centros asistenciales de la ACHS, evidentemente su principal centro – el Hospital del Trabajador – tiene un rol protagónico. A nivel general, es posible observar que aproximadamente el 75% tanto de los siniestros como de los días de reposo se concentran en el 25% de los centros asistenciales, tal como muestra los gráficos de la Ilustración 4 e Ilustración 5 a continuación.

### Siniestros por Centro Asistencial, año 2016



**Ilustración 4. Siniestros por Centro Asistencial. 2016**

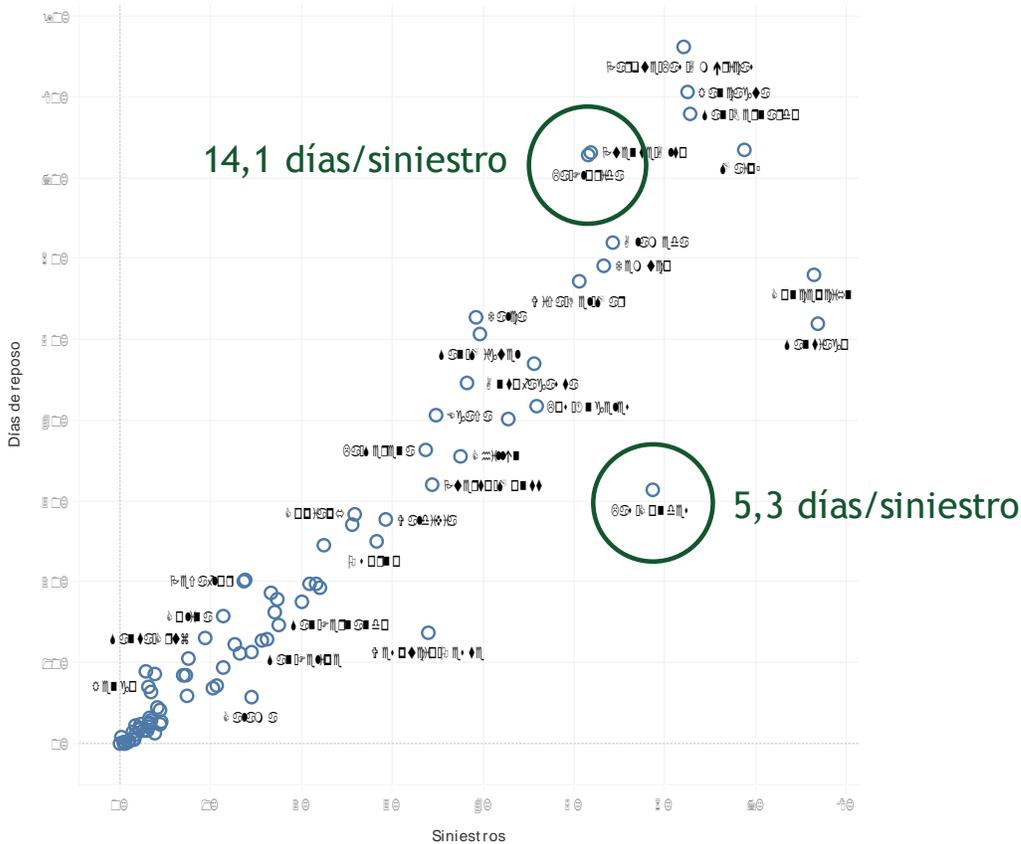
### Días de reposo por Centro Asistencial, año 2016



**Ilustración 5. Días de reposo por Centro Asistencial. 2016**

Al analizar con mayor detalle el ratio Días de reposo por Siniestro, presentado en la Tabla 2 con un promedio nacional de 10,9, es posible observar que existe dispersión en este indicador, la cuál puede ser significativa en algunos centros asistenciales, tal como muestra el gráfico a continuación.

Días de reposo v/s Siniestros por Centro Asistencial, año 2016

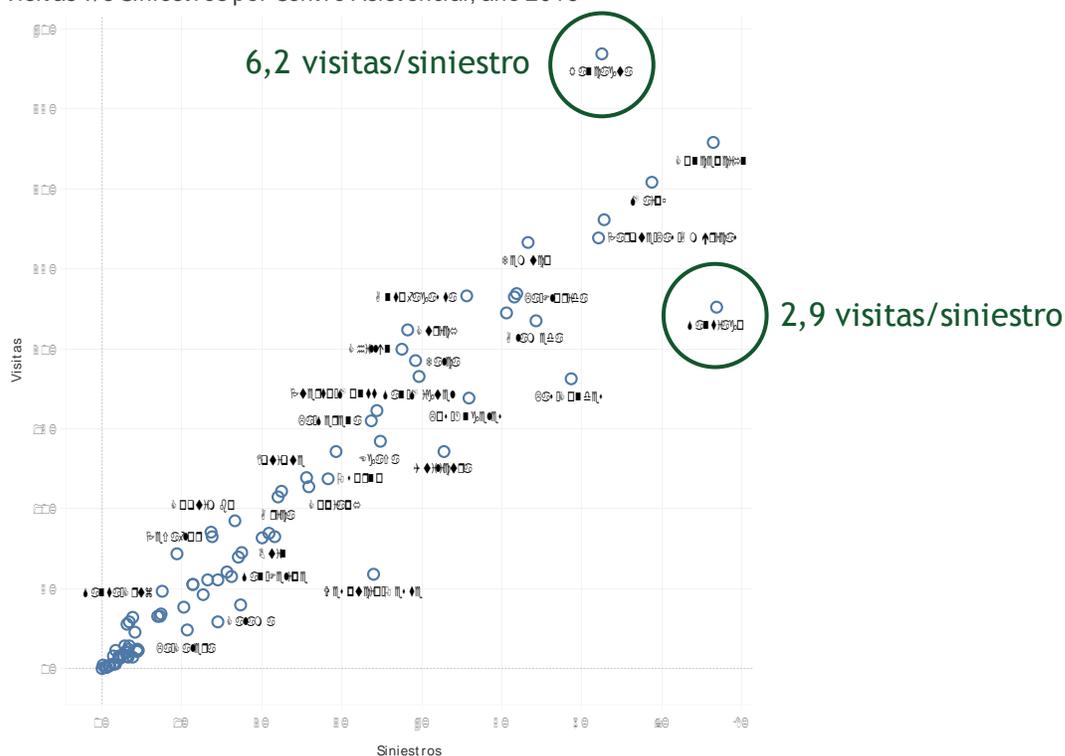


**Ilustración 6. Días de reposo v/s número de siniestros por centro asistencial. 2016**

En el gráfico anterior destaca, a modo de ejemplo, los centros de La Florida y Las Condes, en el cual el primero presenta un ratio de 14,1 días de reposo por siniestro, en comparación con el segundo con un ratio de 5,3.

Similarmente es posible observar, a pesar de la tendencia general, el mismo fenómeno respecto al número de Visitas<sup>3</sup> por siniestro, tal como muestra el gráfico a continuación.

Visitas v/s Siniestros por Centro Asistencial, año 2016



**Ilustración 7. Visitas v/s Siniestros por centro asistencial. 2016**

A diferencia de los ratios anteriores, los Movimientos por Visita, presentado en la Tabla 2 con un promedio nacional de 1,5, no presenta una dispersión relevante. Esto implica que en los distintos centros asistenciales no se observan prácticas muy disímiles en torno a la cantidad de atenciones que debe recibir un paciente en una misma visita.

<sup>3</sup> Se entiende por Visita a la presentación del paciente en un centro asistencial para ser atendido. Por ejemplo dado un siniestro, el paciente podría ir 3 veces al centro: urgencia y 2 controles. Es decir, 3 visitas.

Respecto a los tiempos de atención y de espera, existe una alta dispersión entre los distintos centros asistenciales. En particular, el centro con el mayor tiempo promedio de atención primaria es 2,3 veces el tiempo del centro con menor valor. Al analizar las esperas en atención primaria, este factor se ve incrementado hasta 7,5. Ambos fenómenos se detallan en los gráficos a continuación. Cabe destacar que es posible que esta mayor dispersión pueda ser explicada por los tipos de atención que son realizados en cada centro.

Tiempos de atención en Atención Primaria por Centro asistencial

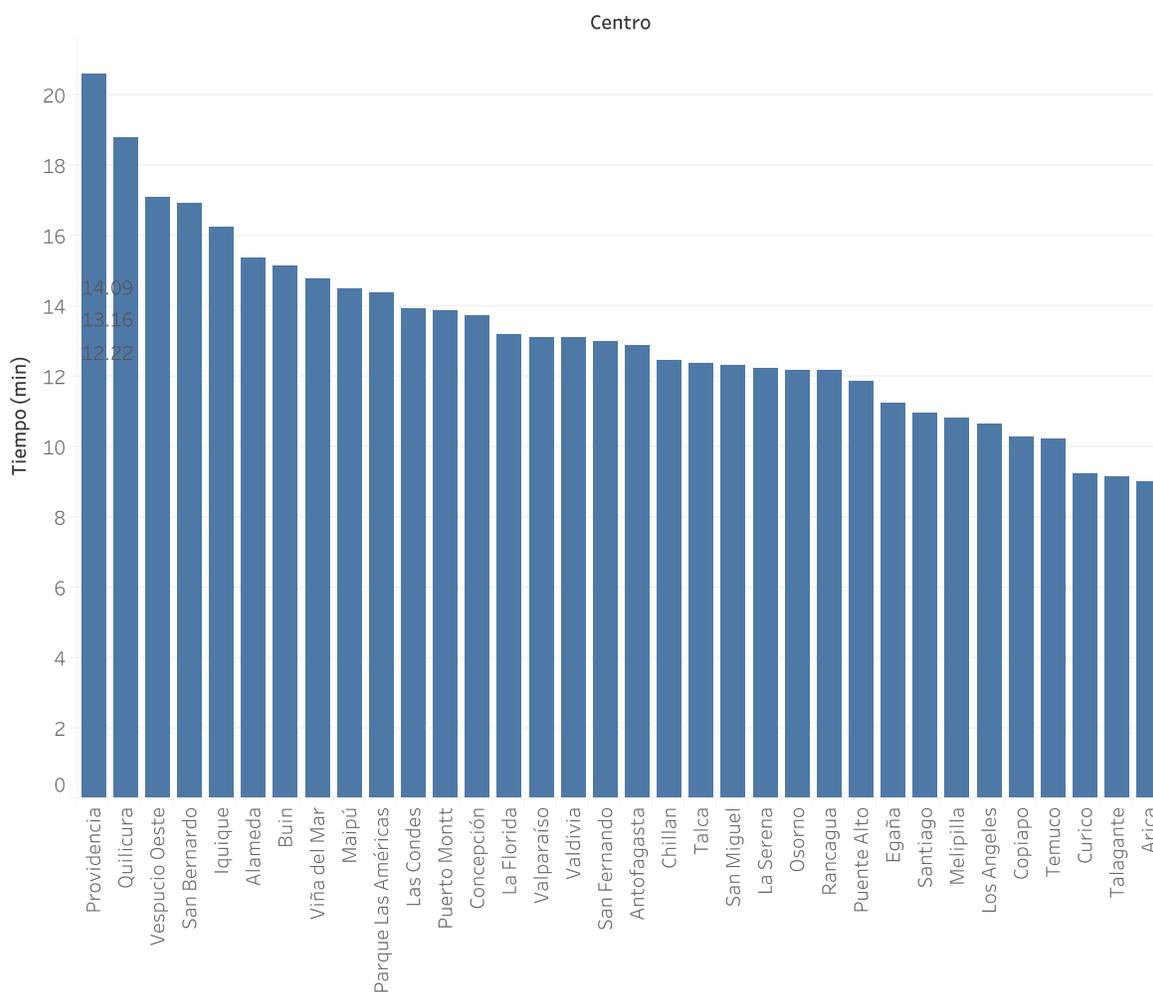
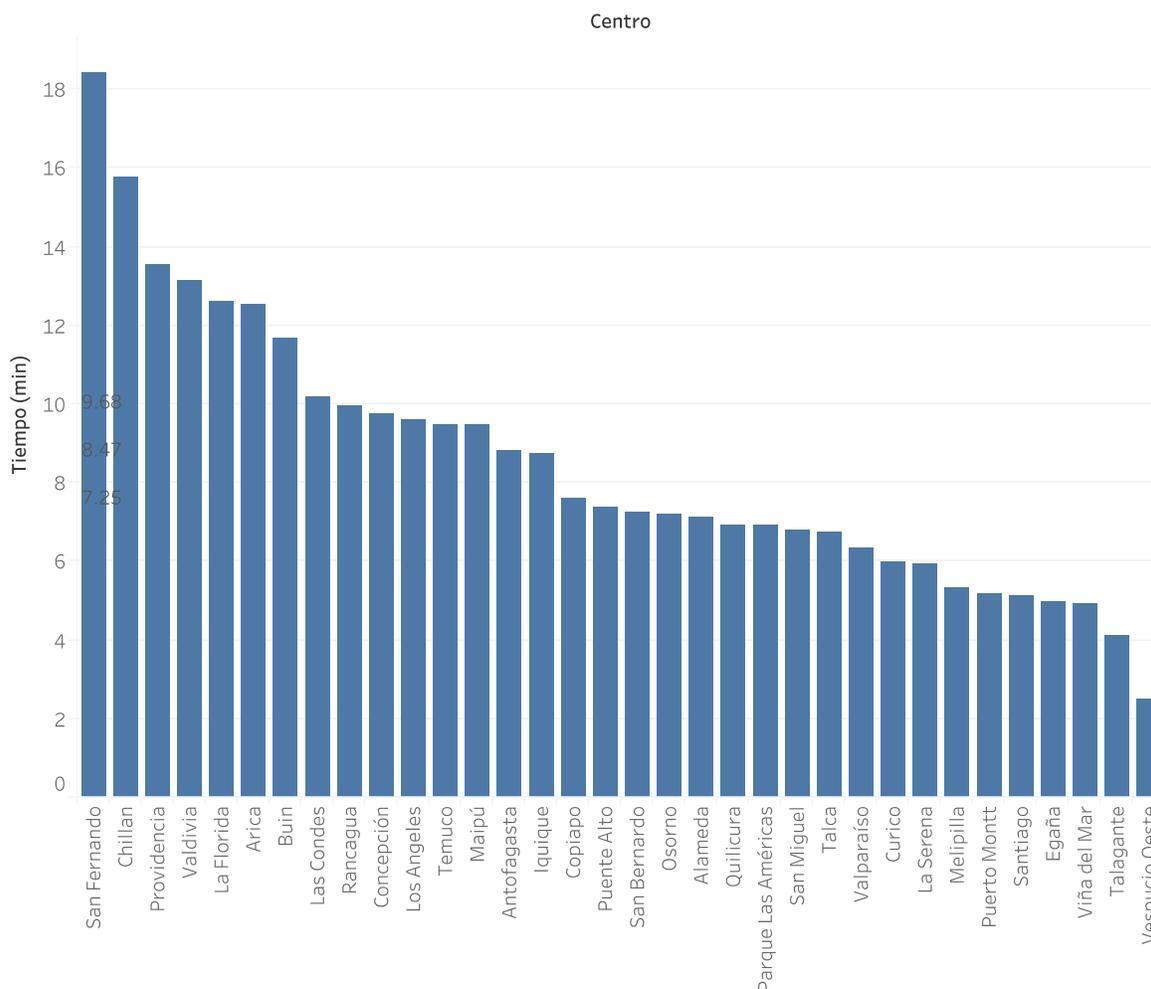


Ilustración 8. Tiempos promedio en atención primaria por centro asistencial. 2016

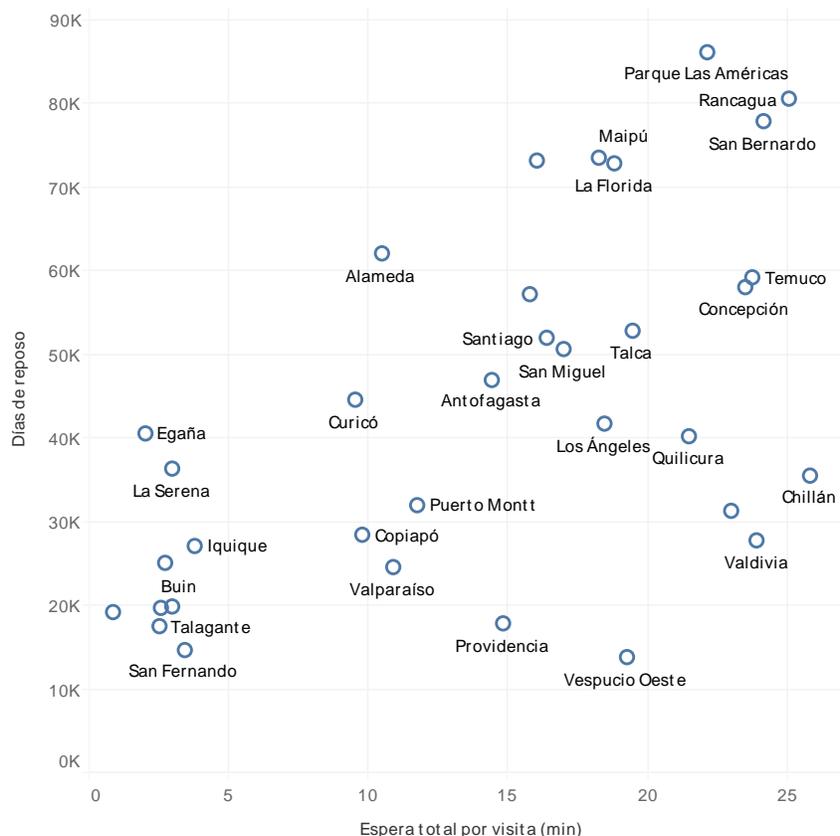
## Tiempos de espera en Atención Primaria por Centro asistencial



**Ilustración 9. Tiempos promedio de espera en atención primaria por centro asistencial. 2016**

Por último, es posible relacionar los días de reposo totales indicados para el año 2016 en cada centro asistencial y la espera total promedio que experimenta cada paciente en cada una de sus visitas en dicho centro asistencial (Ilustración 10).

Días de reposo v/s Tiempos de espera



**Ilustración 10. Días de reposo v/s espera total por visita por centro asistencial. 2016**

La correlación entre ambas variables es relativamente significativa (coeficiente de correlación de un 57%), lo que podría argumentar la hipótesis de que un mayor colapso en el centro asistencial (medido como la espera total de cada visita) tiene un efecto en el número de días de reposo que se observan en él.

Por esto, con el objetivo de estudiar los factores que afectan la siniestralidad, es necesario entender con mayor profundidad los procesos que conforman el sistema de atención de pacientes. Un método eficaz en esta línea es la simulación estocástica, el cual es abordado en la sección a continuación.

## 7. Simulación estocástica<sup>4</sup>

En base a la información recolectada, el objetivo de esta etapa es simular la operación para detectar los cuellos de botella presentes en el sistema y estudiar la sensibilidad de éste frente a cambios en los tiempos de atención y en los recursos disponibles.

La simulación consiste, en términos generales, en desarrollar modelos de una operación real que ayudan a predecir sus resultados, y a analizar cómo éstos se modifican al variar sus principales parámetros.

El equipo consultor simuló lo que se conoce como “el viaje del paciente” en el centro asistencial Parque Las Américas<sup>5</sup>, utilizando el software ExtendSim.<sup>6</sup> El diagrama a continuación describe este proceso y la Ilustración 12 muestra el modelo de éste en ese software.

---

<sup>4</sup> Junto con este informe se entrega el modelo de simulación estocástica presentado en esta sección en un archivo electrónico en formato de software ExtendSim.

<sup>5</sup> Se eligió este centro asistencial por parte de la ACHS por su relevancia y, al mismo tiempo, por reflejar de manera razonable “el viaje del paciente”.

<sup>6</sup> [www.extendsim.com/](http://www.extendsim.com/)

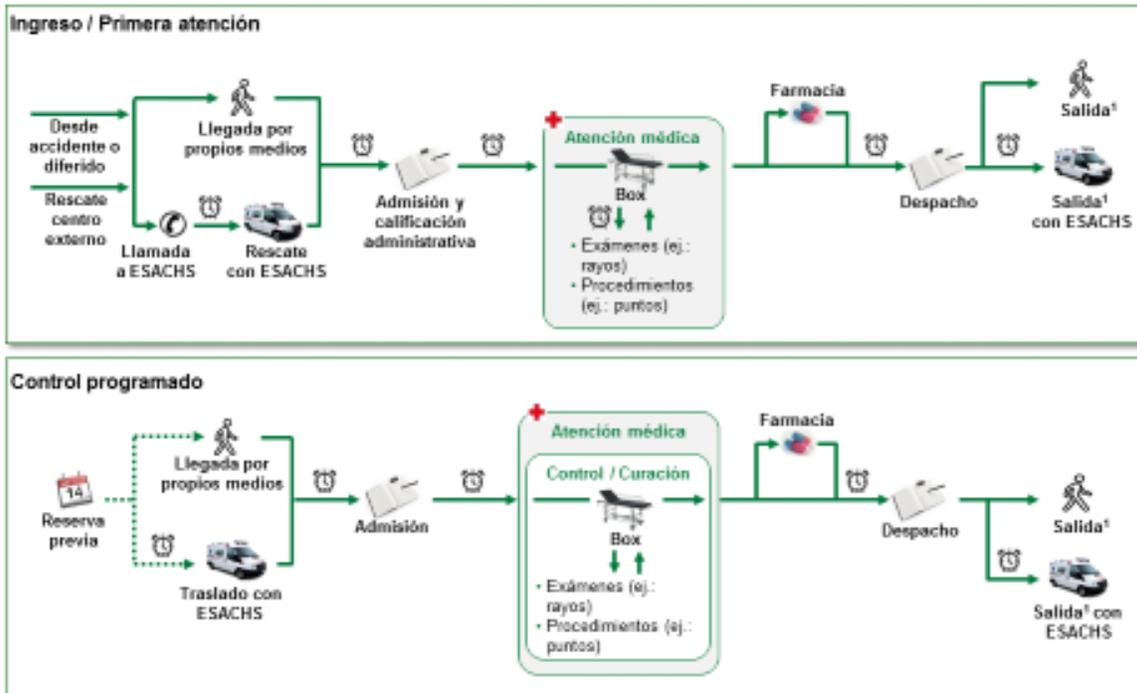


Ilustración 11. Viaje del paciente. ACHS

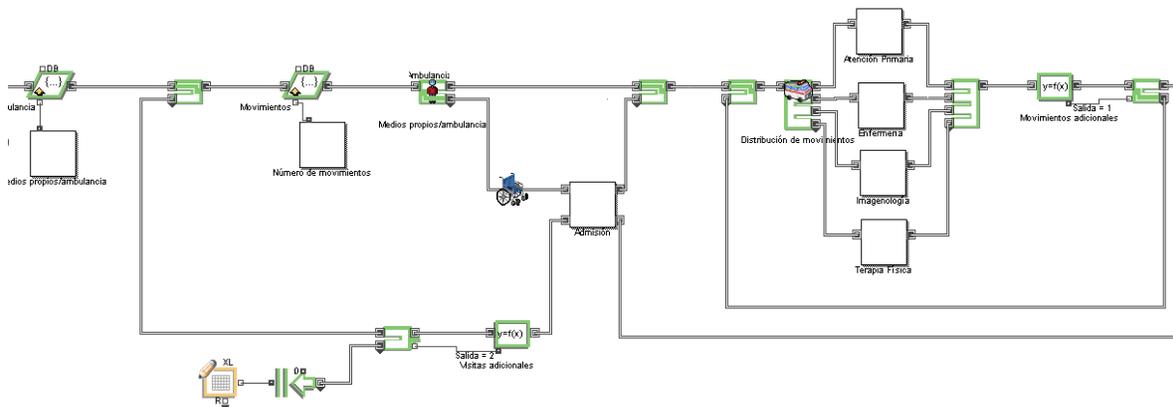
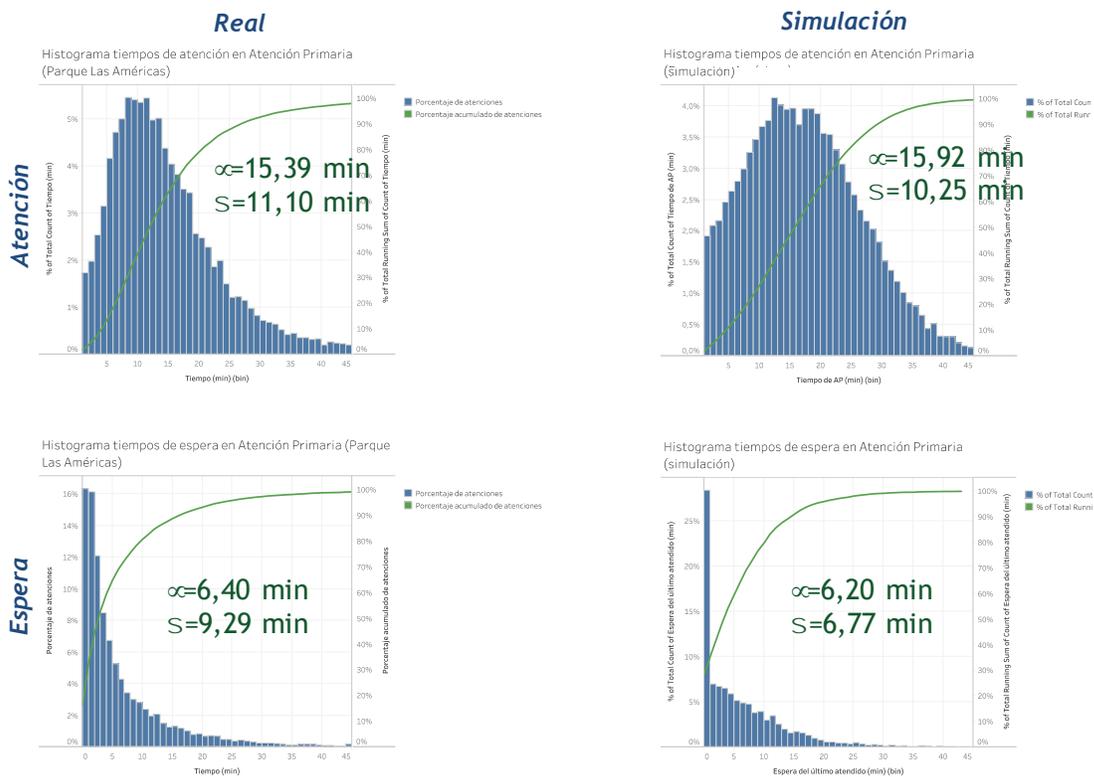


Ilustración 12. Viaje del paciente en ExtendSim

Luego de modelar el viaje del paciente en el software, es necesario ajustarlo para que sus resultados repliquen la realidad observada. Es decir, si el modelo recibe el mismo flujo de entrada que experimenta en la

realidad el centro asistencial, debe entregar un flujo de salida similar a la realidad con tiempos de atención y espera equivalentes.

El diagrama a continuación muestra un ejemplo de estas validaciones, en la cual son comparados los tiempos de atención y de espera en la atención primaria del centro asistencial.



**Ilustración 13. Ajuste del modelo de simulación**

Habiendo ajustado el modelo a la realidad, es posible sensibilizar sus variables principales para entender cuál es la holgura del sistema frente a variaciones en las condiciones actuales, así como cuáles son aquellas actividades más sensibles a estos cambios.

Conceptualmente, un proceso puede verse alterado por tres factores:<sup>7</sup>

- En su flujo de entrada;
- en los recursos disponibles para atender ese flujo; y
- en los tiempos en que los recursos atienden ese flujo.

Como respuesta, el proceso puede manifestar cambios en dos dimensiones:

- En su flujo de salida; y
- en los tiempos de espera que experimentó el flujo.<sup>8</sup>

Así, el equipo consultor sensibilizó el modelo de simulación en función de su flujo de entrada, recursos disponibles y tiempos de atención, tal como es descrito a continuación.

---

<sup>7</sup> En estricto rigor, existe un cuarto: el tiempo disponible para atender el flujo. Sin embargo, en este caso éste es un factor que a priori no se puede modificar fácilmente.

<sup>8</sup> Este análisis tiene implícito una variable clave de los procesos estocásticos: el inventario. Éste corresponde al número de entidades que esperan para ser atendidas por el proceso.

## 7.1. Flujo de entrada: flujo de nuevos siniestros

El flujo de entrada al sistema puede ser modificado de dos maneras:

- El flujo de nuevos pacientes; o
- las veces que debe volver un paciente (a control, por ejemplo).<sup>9</sup>

Este punto aborda el primer caso, tal como describe el diagrama a continuación.

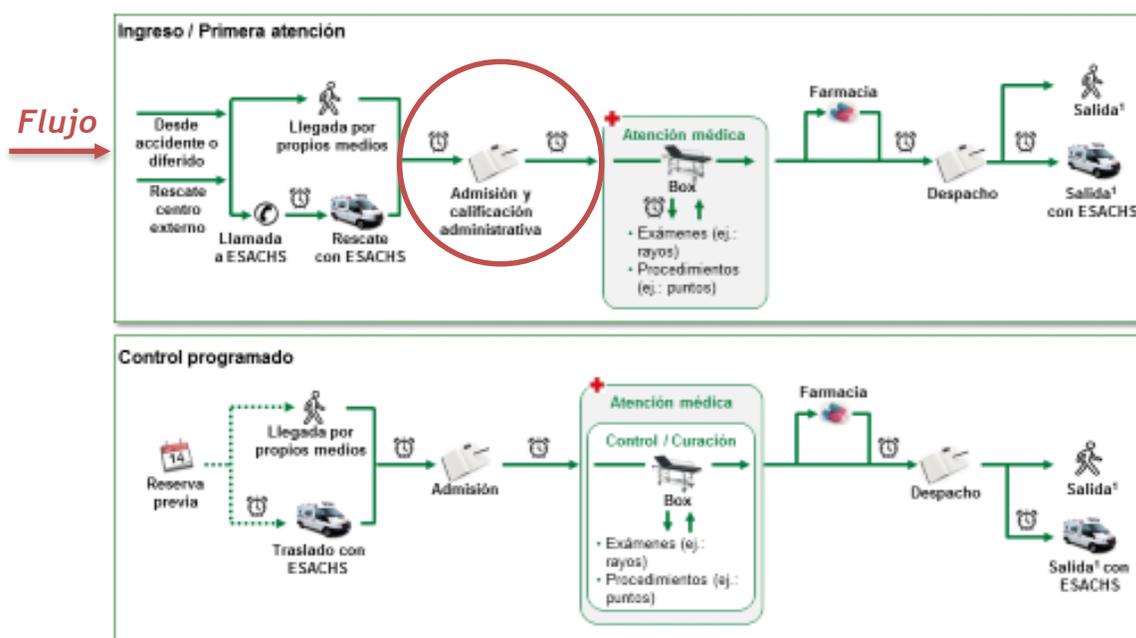


Ilustración 14. Sensibilización del flujo de nuevos siniestros

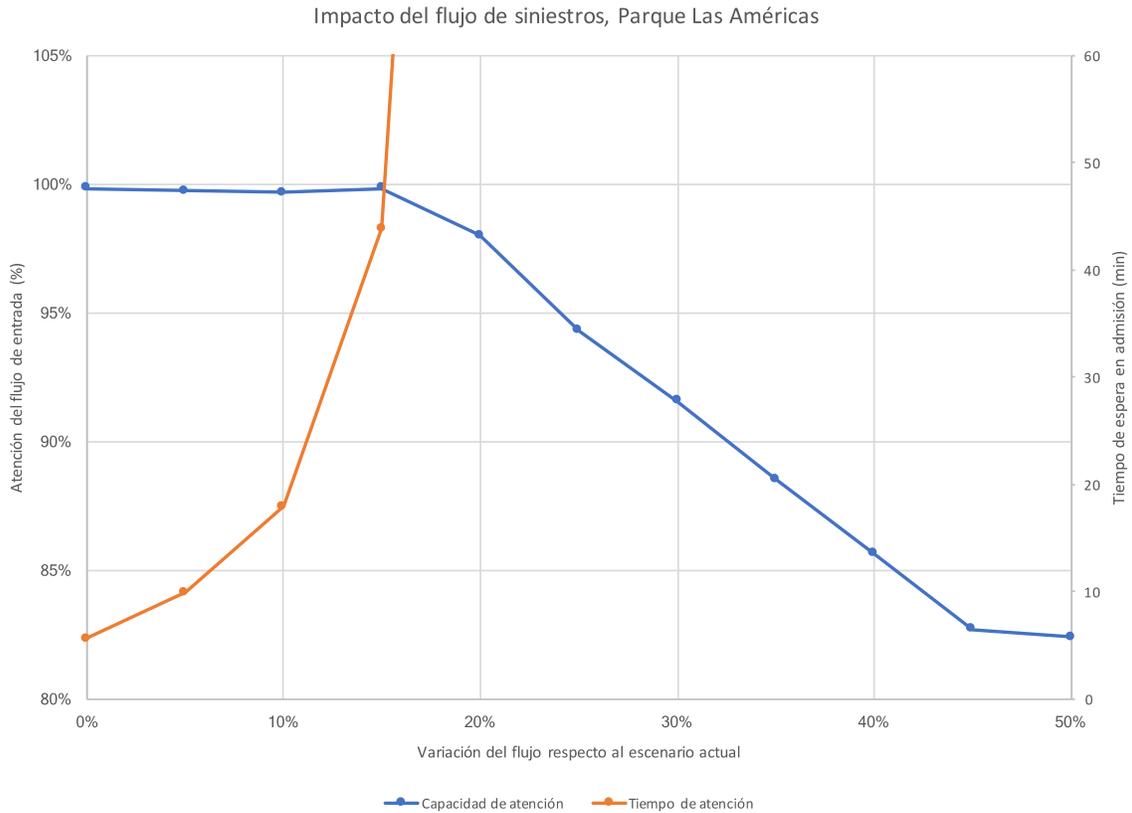
Tomando como escenario base un total de 11.097 siniestros al año (independiente de cuántas veces debe volver al centro asistencial), el flujo fue aumentado progresivamente hasta llegar a un flujo un 50% mayor.

Como resultado es posible observar que un incremento de sólo un 5% del flujo de entrada aumenta los tiempos promedio de espera en admisión en un 77%.

<sup>9</sup> En este informe se le ha denominado a éste concepto “visitas”.

Con un flujo de un 20% adicional, es posible observar que el sistema ya es incapaz de atender la totalidad del flujo de entrada. En otras palabras, el inventario diverge en el tiempo, así como los tiempos de espera.

Este análisis se ilustra en el gráfico a continuación.



**Ilustración 15. Impacto del flujo de entrada en admisión**

## 7.2. Flujo de entrada: visitas por siniestro

Tal como se describe en el punto anterior, el flujo de entrada al sistema puede ser modificado mediante el flujo de nuevos pacientes o mediante las veces que debe volver un paciente (visitas por paciente). Este punto aborda el segundo caso.

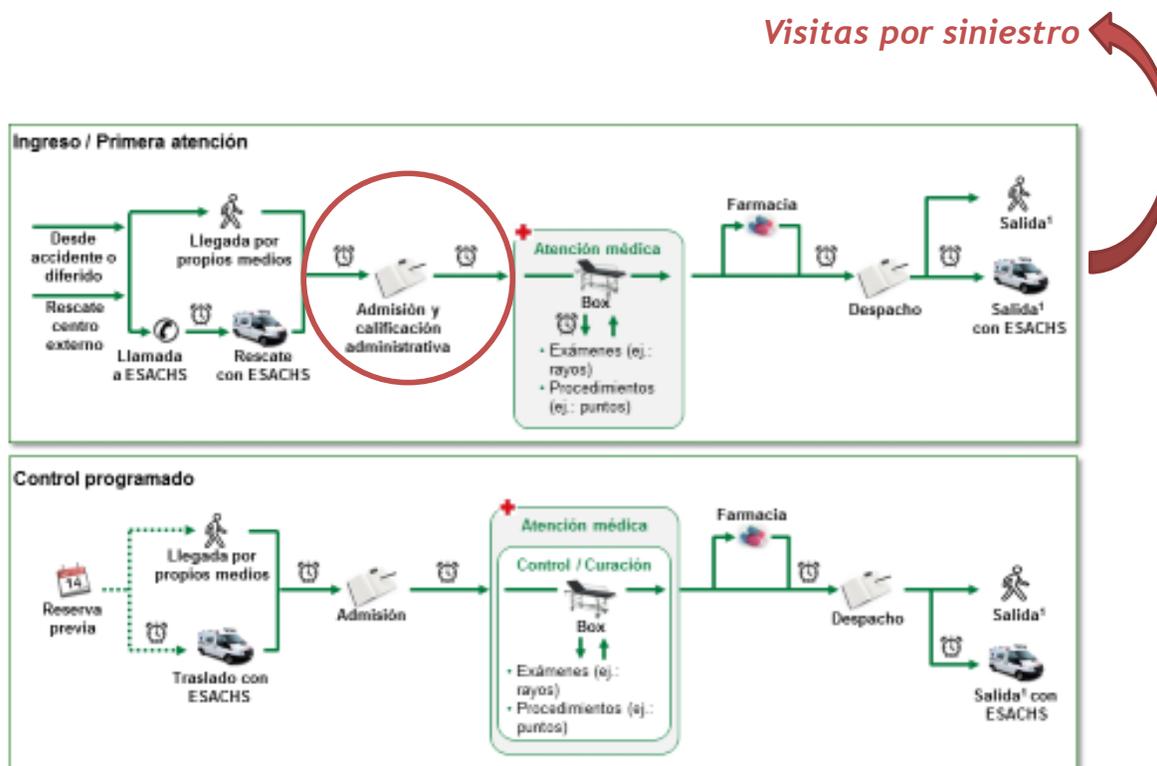


Ilustración 16. Sensibilización del número de visitas por siniestro

Tomando como escenario base un promedio de 3,39 visitas por siniestro y una desviación estándar de 7,04 visitas por siniestro, el número de visitas de cada paciente fue alterado desde un 80% de su valor actual hasta un 50% adicional.<sup>10</sup>

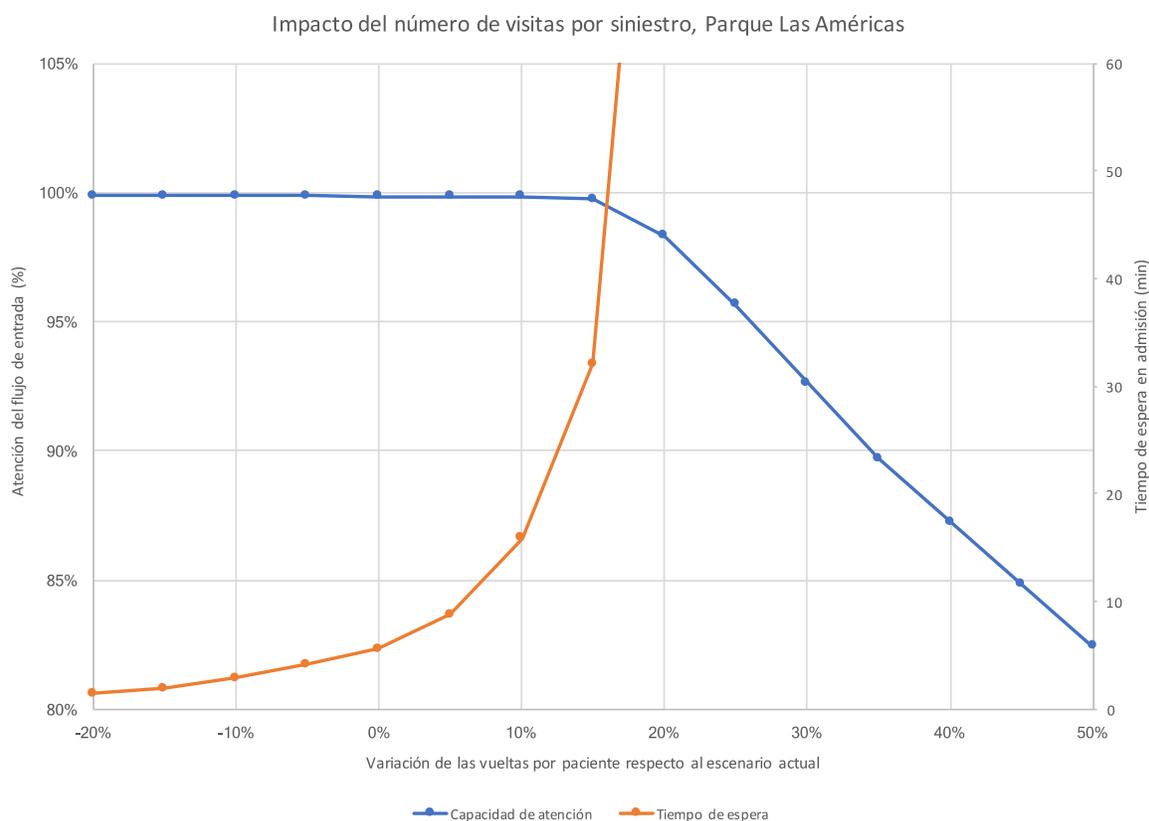
<sup>10</sup> Manteniendo su coeficiente de variación constante.

Como resultado es posible observar que un incremento de sólo un 5% en el número de visitas de cada paciente impacta en los tiempos promedios de espera en admisión incrementándolos en un 57%.

Con un flujo de un 20% adicional, es posible observar que el sistema ya es incapaz de atender la totalidad del flujo que ingresa.

Cabe destacar que este ratio en cuestión podría operar como medida de mitigación ante un aumento en el flujo de nuevos pacientes (abordado en el punto anterior). Es decir, ante un aumento de nuevos pacientes, los tiempos de espera y los inventarios podrían verse inalterados si es que se reducen el número de veces promedio que debe volver un paciente.

Este análisis se ilustra en el gráfico a continuación.



**Ilustración 17. Impacto del número de visitas por siniestro**

### 7.3. Tiempos de atención

Un segundo factor que puede ser alterado en el modelo de simulación corresponde a los tiempos de atención. Por su relevancia, el equipo consultor abordó el tiempo de atención primaria.

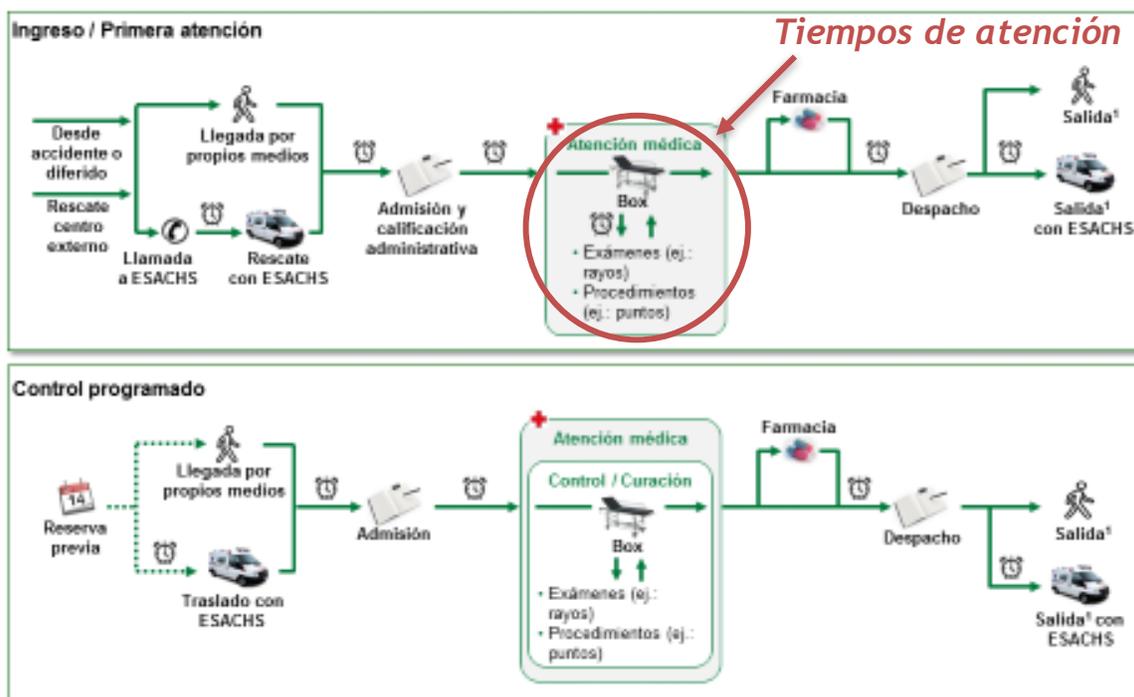


Ilustración 18. Sensibilización del tiempo de atención primaria

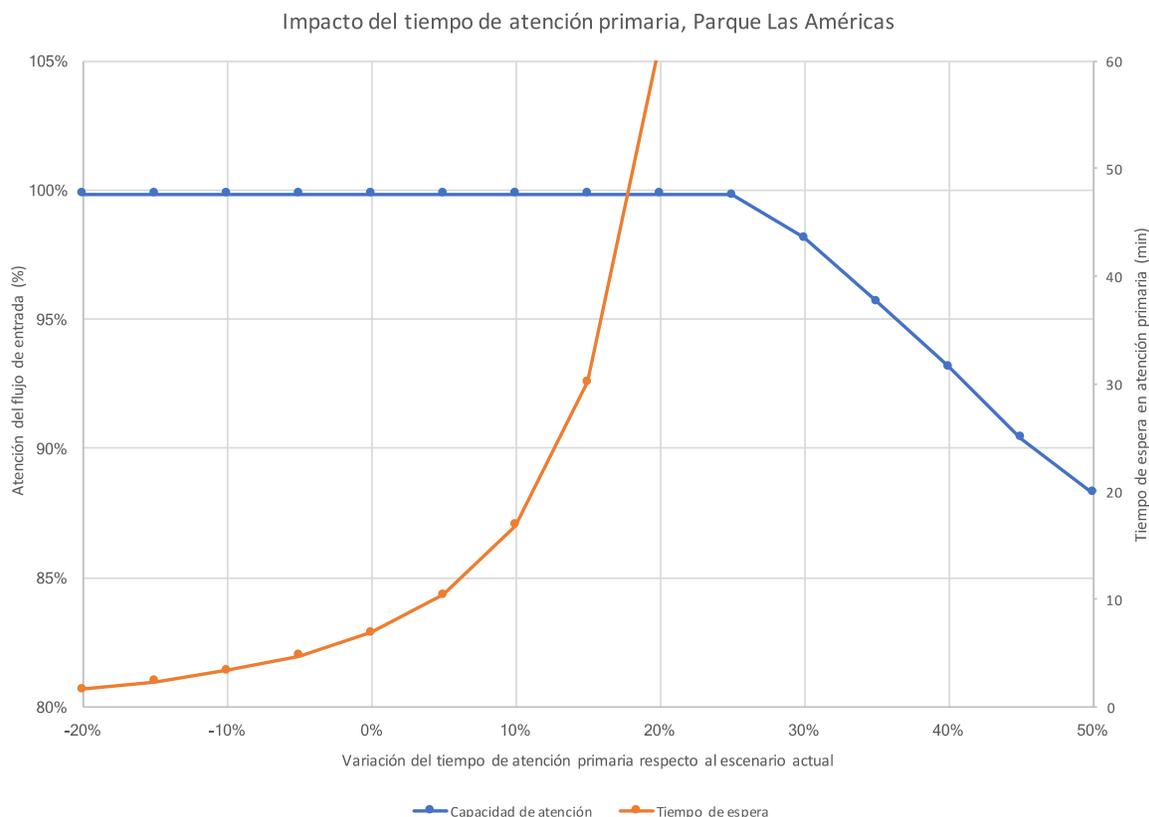
Tomando como escenario base un tiempo promedio de atención primaria de 15,4 minutos y una desviación estándar de 11,1 minutos, el tiempo de atención fue alterado desde un 80% de su valor actual hasta un 50% adicional.<sup>11</sup>

Como resultado es posible observar que un incremento de sólo un 5% en el tiempo de atención impacta en los tiempos promedios de espera en atención primaria incrementándolos en un 50%.

<sup>11</sup> Manteniendo su coeficiente de variación constante.

Con tiempos 30% mayores al observado actualmente, es posible observar que el sistema ya es incapaz de atender la totalidad del flujo de entrada. Al igual que en el punto anterior, cabe destacar que los tiempos de atención podrían ser utilizados como medida de mitigación ante aumentos de flujo (y/o indisponibilidades de recursos como se verá en el punto siguiente).

Este análisis se ilustra en el gráfico a continuación.



**Ilustración 19. Impacto del tiempo de atención primaria**

## 7.4. Recursos disponibles

Para finalizar, el tercer factor estudiado por el equipo consultor fueron los recursos disponibles. Para esto, se tomó como punto de comparación la sensibilización de los tiempos de atención explicada en el punto anterior.

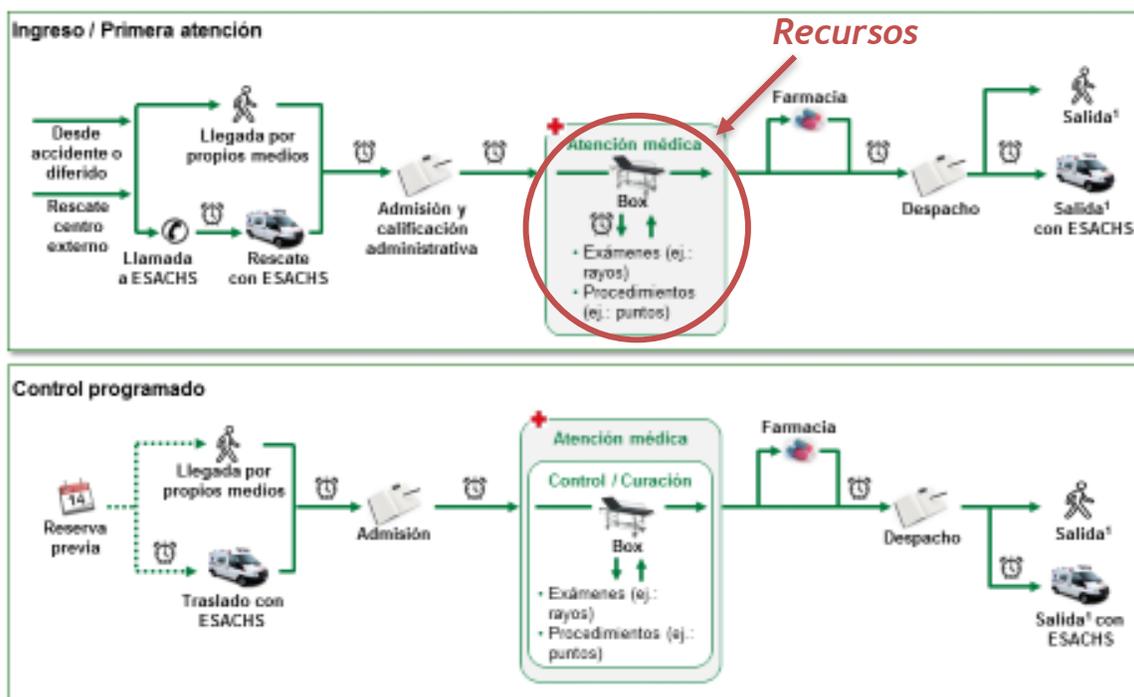


Ilustración 20. Sensibilización de los recursos disponibles

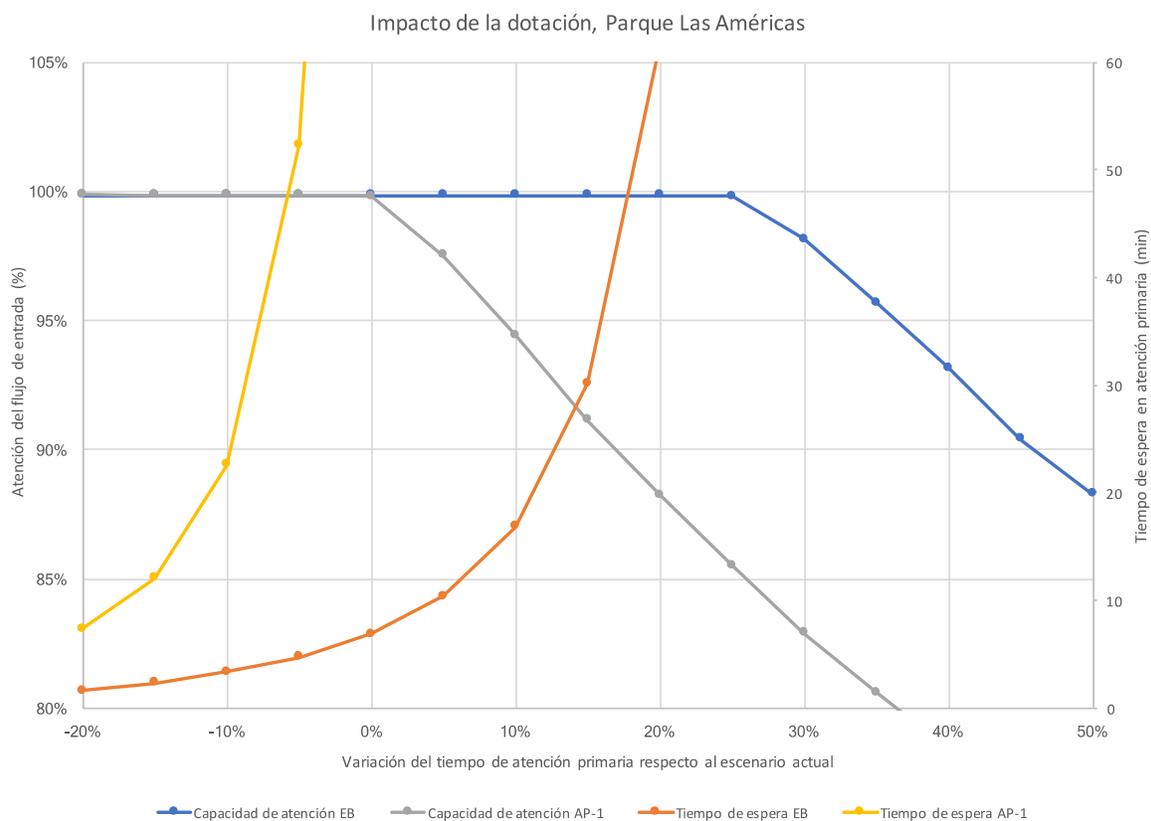
Tomando como escenario base una dotación de 5 médicos de atención primaria, el equipo consultor repitió el análisis del punto anterior en el cual es sensibilizado el modelo frente a cambios en los tiempos de atención, pero con un médico menos.

Como resultado es posible observar que al contar con sólo cuatro médicos de manera permanente, el sistema no es capaz de atender el flujo. Es decir, el inventario y los tiempos de espera divergen en el tiempo.

Para compensar el efecto anterior, sería necesario que los tiempos de atención primaria se vieran reducidos en un 20%. Con ello, los tiempos de

espera aumentarían en un 7% respecto a los observados actualmente, pero aseguraría la atención del flujo de entrada.

Este análisis se ilustra en el gráfico a continuación.



**Ilustración 21. Impacto de la dotación de médicos de atención primaria**

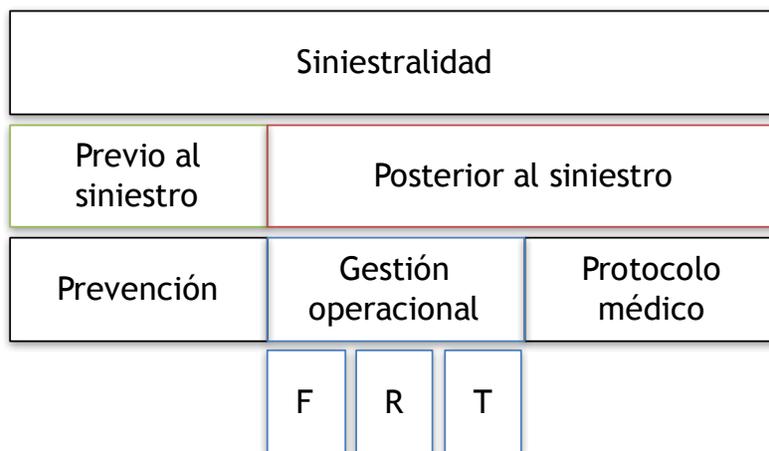
## 8. Conclusiones y recomendaciones

Conceptualmente, la siniestralidad (entendiéndola como un número de días perdidos) es producida por factores que ocurren antes del siniestro y por factores que ocurren después del siniestro.

En términos generales, los factores anteriores al siniestro están asociados a la prevención de los accidentes. Por otro lado, los factores posteriores al siniestro pueden estar asociados tanto al protocolo médico como a la gestión operacional.

Por protocolo médico se entiende el proceso estándar de atención de un paciente dado un accidente o enfermedad y las indicaciones posteriores a esta atención. Por gestión operacional, en la cual se basó este estudio, se entiende la forma de organizar los recursos para atender la demanda de atención médica de manera eficaz y eficiente.

El concepto anterior es resumido mediante el diagrama a continuación.



*Flujo – Recursos – Tiempos de atención*

Ilustración 22. Factores que afectan la siniestralidad

Tal como se explicó en la sección 7, la gestión operacional aborda condiciones y decisiones en términos del flujo de entrada al sistema (F), de los recursos disponibles para atender ese flujo (R) y de los tiempos en que los recursos atienden ese flujo (T).<sup>12</sup> Como respuesta, el sistema responde en términos del flujo de salida, en los tiempos de espera y en los inventarios dentro de éste.

La consecuencia de una “peor” o “mejor” gestión operacional es un mayor o menor “colapso” del sistema, respectivamente. En otras palabras, si los recursos disponibles en un sistema son organizados de una manera inadecuada para atender la demanda, el sistema presentará un mayor colapso.

En la sección 6 se muestra la relación que existe entre el colapso de los centros asistenciales y la cantidad de días de reposo indicados en cada centro. En consecuencia, una medida concreta para reducir la siniestralidad del sistema podría ser mejorar la gestión operacional en los centros asistenciales.

En línea con lo anterior, a lo largo de este informe se han planteado tres puntos fundamentales:

- Existe una alta concentración de la demanda (en términos de los siniestros) en una minoría de los centros asistenciales a nivel nacional.
- Existe una dispersión relativamente alta en términos de variables clave de la gestión operacional (días de reposo por siniestro, visitas por siniestro, tiempos de atención).
- El sistema posee una relativa baja holgura para enfrentar cambios en las variables principales del sistema operacional (flujo, recursos y tiempos).

---

<sup>12</sup> En estricto rigor, existe una cuarta: el tiempo disponible para atender el flujo. Sin embargo, en este estudio se ha omitido esta variable debido a que existe poca holgura para gestionarla.

Así, la ACHS enfrenta una importante oportunidad de mejora en términos de su siniestralidad, a través de un plan de levantamiento y transferencia de mejores prácticas. Este plan se traduce en las siguientes tres etapas:

**1. Identificación de factores clave (F-R-T<sup>13</sup>) en cada centro asistencial.**

Así como fue posible estudiar en detalle las variables críticas en el centro asistencial Parque Las Américas mediante una simulación estocástica (explicado en la sección 7), la primera etapa de este plan consiste en identificar para cada centro asistencial cuáles son los factores más críticos y/o que presentan menor holgura en términos de su gestión operacional: flujos de entrada (F), recursos utilizados (R) o tiempos de atención (T).

Este levantamiento puede ser realizado mediante visitas a terreno y/o mediante modelación matemática.

**2. Identificación de mejores prácticas para cada factor clave.** Esta

etapa consiste en identificar para cada variable que impacta en la gestión operacional, cuáles son las mejores prácticas que la afectan positivamente. Para cada factor (F-R-T) existen mejores prácticas que pueden ser identificadas en los distintos centros asistenciales de la ACHS, en otros centros médicos o bien en otras industrias.

Por ejemplo, un centro asistencial puede presentar una mejor práctica en términos del número o agendamiento de los controles de los siniestros, impactando en el flujo de entrada al sistema; o en términos de la especialización en la atención por parte de sus médicos, impactando positivamente en los tiempos de atención; o implementando profesionales “volantes” que pueden abordar tareas en aquellos procesos que tienen un mayor colapso, mejorando la utilización de los recursos disponibles.

---

<sup>13</sup> F-R-T: Flujo de entrada – Recursos disponibles – Tiempos de atención

Las mejores prácticas deben ser caracterizadas en términos de su diseño conceptual, operación y de su rentabilidad, antes de ser replicadas según explica el paso siguiente.

- 3. Transferencia de mejores prácticas y evaluación del impacto.** Para finalizar, habiendo identificado las mejores prácticas en cada variable de la gestión operacional y las debilidades de cada centro asistencial en estas mismas variables, el equipo consultor propone implementar un programa de transferencia de estas mejores prácticas.

Por ejemplo, la Ilustración 7 muestra que el centro de Rancagua tiene un promedio de 6,2 visitas/siniestro, lejos de la tendencia general. En caso que no haya una justificación evidente a este fenómeno (por ejemplo, la naturaleza de sus siniestros) este centro es buen candidato a ser receptor de la forma en que otros centros (por ejemplo, Santiago o Las Condes) indican controles y visitas adicionales.

## 9. Bibliografía

- Whitaker, S. C. (2001). The management of sickness absence. *Occupational and environmental medicine*, 58(6), 420–424.
- Benavides, F. G., Plana, M., Serra, C., Domínguez, R., Despuig, M., Aguirre, S., ... & Gimeno, D. (2007). Return to work after a non-work related sick spell: the role of age, sex, economic activity and autonomous community. *Revista Española de Salud Pública*, 81(2), 183–190.
- Royo–Bordonada, M. A. (1999). La duración de la incapacidad laboral y sus factores asociados. *Gaceta Sanitaria*, 13(3), 177–184.
- Ladrón de Guevara Portugal, J. M. (2005). Los hospitales en el umbral del siglo XXI: el desafío de ofrecer a la sociedad un hospital cada día mejor.
- Wright, K. B., Sparks, L., & O’Hair, H. D. (2008). New technologies and health communication. *Applied health communication*, 63–84.
- López, J. G., Rossell, C. P., Remón, J. H., Gómez, G. C., Salvadó, G. R., & Coli, B. S. (1999). ¿Disminuye la variabilidad entre profesionales con la aplicación de protocolos? Resultados en el proceso asistencial de la fractura de cadera. *Rev Calidad Asistencial*, 14, 296–306.