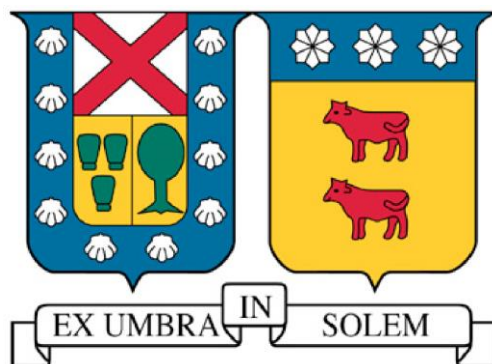


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO INGENIERÍA COMERCIAL
SANTIAGO – CHILE



IMPACTO DE LA CAPACITACIÓN EN LA REDUCCIÓN DE LA TASA DE SINIESTRALIDAD

Adrián Valentín Sandoval Parra

Memoria para optar al Título de
Ingeniero Comercial

Profesor Guía
Luis Acosta Espejo

Marzo 2023

Resumen

La presente memoria es un estudio que busca determinar el impacto de la capacitación en seguridad y salud en el trabajo, en las tasas de siniestralidad de las empresas adheridas a la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS).

Primeramente, se realizó una caracterización del sistema chileno de seguridad social y de mutualidades del país. Posteriormente, se realizó una revisión bibliográfica principalmente relacionado a los modelos de seguridad social, análisis comparado de estos y del impacto de la capacitación en la productividad de las empresas.

En segundo lugar, se realizó una caracterización del modelo de capacitación de la ACHS, además de la identificación de las tasas de siniestralidad, cantidad de horas invertidas por rubro, así como de las variables que pueden fomentar una correcta gestión preventiva en las empresas.

Para poder revisar el impacto mencionado anteriormente, se realizó una regresión lineal usando el método de mínimos cuadrados generalizados (u GLS, por su sigla en inglés). Finalmente, a partir del método se presentan los hallazgos y principales desafíos que presenta la organización considerando los resultados obtenidos. Dentro de los principales hallazgos encontrados, están la correlación entre el aumento de las horas de capacitación y la masividad de las actividades formativas (cantidad de personas que asisten a estas), con el comportamiento de la tasa de siniestralidad por rubro.

Palabras clave: *capacitación, siniestralidad, impacto.*

Abstract

This report is a study that seeks to determine the impact of training in safety and health at work, in the accident rates of companies adhering to the Asociación Chilena de Seguridad (ACHS).

Firstly, a characterization of the Chilean social security and mutual insurance system in the country was carried out. Subsequently, a bibliographical review was carried out, mainly related to social security models, a comparative analysis of these and the impact of training on the productivity of companies.

Secondly, a characterization of the ACHS training model was carried out, in addition to the identification of accident rates, number of hours invested by item, as well as the variables that can promote correct preventive management in companies.

In order to review the aforementioned impact, a linear regression was performed using the Generalized Least Squares (GLS) method. Finally, based on the method, the findings and main challenges that the organization presents considering the results obtained are presented. Among the main findings found is the correlation between the increase in training hours and the massiveness of training activities (number of people who attend them), with the behavior of the accident rate by item.

Keywords: training, accident rate, impact.

Índice

Resumen	2
Abstract	3
Índice	4
Capítulo 1: Introducción	5
Problema de investigación y su potencial	5
Justificación	6
Capítulo 2: Desarrollo del tema	7
Objetivo	7
Estado del arte	7
Caracterización del sistema chileno de seguridad social	8
Sistema de seguridad social	8
Sistema de mutualidades chileno	9
Indicadores de accidentabilidad de Chile	10
Revisión bibliográfica	12
Causas de por qué existen estos modelos de seguridad y salud en el trabajo	12
Análisis comparado de los sistemas de seguridad y salud en el trabajo	12
Impacto de la capacitación en la productividad de las empresas	13
Consecuencias en los sistemas de salud no laboral	14
Modelos, teorías y metodologías, utilizadas en Chile y en el mundo	14
Estado de la capacitación de las empresas adheridas a la ACHS	16
Caracterización del funcionamiento del modelo de capacitación ACHS	16
Identificación de la cantidad de horas invertidas por rubro, en seguridad y salud en el trabajo	21
Identificación de las tasas de siniestralidad de las empresas adheridas a ACHS	22
Identificación de las variables que pueden fomentar una correcta gestión preventiva en las empresas	24
Análisis estadístico	27
Metodología para el diseño del modelo	27
Hipótesis	28
Resultados obtenidos durante la investigación	28
Capítulo 3: Principales conclusiones y desafíos	34
Bibliografía	36
Anexos	40
Anexo 1: Tasa de siniestralidad, por rubro, desde diciembre de 2017 a octubre de 2022	40

Capítulo 1: Introducción

Problema de investigación y su potencial

Actualmente, la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) posee una masa protegida de casi tres millones de personas que trabajan en las empresas adheridas (2.957.168), que provienen de 92.840 empresas adheridas, considerando los datos actualizados a enero del 2023. De estas personas que trabajan, cerca de la mitad se capacita al menos una vez al año en las actividades de capacitación que la ACHS ofrece a sus empresas y que éstas, mediante la asesoría de sus expertos en prevención de riesgos, ejecutan durante todo el año. La tasa de accidentabilidad¹ que tiene la ACHS, considerando accidentes del trabajo y accidentes de trayecto, en abril de 2022 (dato más actualizado que existe ante la Superintendencia de Seguridad Social, SUSESO) es de un 3.3%.

Las capacitaciones que la ACHS entrega de manera gratuita a sus empresas, en diferentes modalidades (sincrónicas y/o asincrónicas, presenciales u online, en la empresa o en otras dependencias) son sobre temas de seguridad y salud en el trabajo, en el marco de las obligaciones que la ley N° 16.744, sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, le atribuye a las mutualidades que son los organismos administradores de la ley. Estas responsabilidades son la entrega de prestaciones preventivas (en donde están insertas las capacitaciones) sobre los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos los trabajadores, desde riesgos de trastornos musculo esqueléticos de extremidad superior, pasando por caídas al mismo nivel, trabajo en alturas o enfermedades profesionales como la hipoacusia sensorioneural, entre otros.

En cuanto a la metodología de diseño de servicios preventivos que la organización posee, actualmente existe una brecha con respecto a la correcta identificación de variables como tiempo para un diseño adecuado y que genere un impacto en las empresas y sus trabajadores, por lo que el problema tiene un potencial de alto impacto en cuanto a la optimización de los procesos de gestión asociados al diseño de servicios.

El impacto que estas actividades de capacitación que la ACHS entrega a las personas que trabajan en sus empresas adheridas, va más allá de dicho servicio, pues significa formar cultura preventiva en las empresas, en los hogares y en las familias. Esto se ve reflejado en la gran aspiración que la ACHS declara, que es hacer de Chile el país que mejor cuida a los trabajadores y sus familias.

Por lo explicado anteriormente, considerando la masividad, alcance y gran impacto en la cultura de seguridad del país, es conveniente y se propone entregar una propuesta de cómo lograr una eficiencia en los objetivos preventivos de la organización y el país.

¹ El cálculo de la tasa se obtiene al dividir el número de accidentes del trabajo y el número de trabajadores protegidos, multiplicado por 100. Para el caso de la Tasa de Siniestralidad, corresponde a la división entre la cantidad de días perdidos en el periodo con el promedio de trabajadores en el periodo, multiplicado por 100.

Justificación

Esta memoria busca poder optimizar procesos de diseño y desarrollo de servicios preventivos asociados a la gestión del conocimiento y cultura preventiva, que permitirá a la ACHS no solo conocer aspectos claves de su gestión y así poder optimizar estos procesos, sino que también ayude a las empresas a conocer los focos, en cuanto a temáticas y tiempo, en los que debe poner atención a la hora de capacitar a sus trabajadores en seguridad y salud en el trabajo (SST).

Actualmente, en las mutualidades existen escasos estudios sobre el rol que tiene la capacitación para sus empresas, e incluso sobre el impacto que éstas tienen en la gestión de seguridad y salud en el trabajo y sobre tasas como la de siniestralidad y accidentabilidad, por ejemplo. Si bien en la literatura existe consenso sobre la importancia y efectividad que la capacitación tiene sobre la formación de un trabajador, no existe un modelo que pueda permitir identificar cuál es el impacto que estas actividades tienen en la reducción de las tasas, la que se calcula dividiendo el número de accidentes ocurridos por el número de trabajadores dependientes y se multiplica por 100. Una tasa de accidentabilidad de, por ejemplo 3%, indica que por cada 100 trabajadores ocurrieron 3 accidentes en un período determinado.

Por otra parte, para las empresas conocer información como la que plantea este estudio, puede significar eficiencias en el uso de sus recursos en capacitación, pues si las tasas de accidentabilidad y/o siniestralidad de una organización son menores, éstas pagan menos por el seguro de la ley de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales a la mutualidad, por lo que no solo se generan ahorros por el pago de estas primas, sino que también en la reducción de días con tiempo perdido, por ejemplo (de acuerdo a lo que se establece en el DS N° 67 sobre el proceso de evaluación de la siniestralidad efectiva de las empresas que están adheridas a un organismo administrador de la ley N° 16.744)

Para la mutualidad, conocer la información que se espera obtener del estudio también significará que podrá gestionar de mejor manera el presupuesto que destina no solo al diseño y desarrollo del servicio preventivo (capacitación), sino a la ejecución de los mismos, pues recurre actualmente a proveedores externos, a los cuales debe pagar montos significativos, siendo uno de los presupuestos por área más grande que ACHS posee a nivel organizacional, pues asciende a más de cuatro mil millones de pesos para el presente año.

Capítulo 2: Desarrollo del tema

Objetivo

El objetivo general es diseñar un modelo que permita determinar el impacto de la capacitación, en temáticas de seguridad y salud en el trabajo, en las empresas adheridas a la Asociación Chilena de Seguridad en la reducción de la tasa de siniestralidad de éstas.

Para ello, además se definieron los siguientes objetivos específicos:

- Caracterizar el funcionamiento del modelo de capacitación de la Asociación Chilena de Seguridad con sus empresas adheridas y trabajadores afiliados.
- Identificar la cantidad de horas invertidas por rubro, en seguridad y salud en el trabajo.
- Identificar las tasas de siniestralidad de las empresas de la Asociación Chilena de Seguridad.
- Identificar las variables y/o condiciones que pueden fomentar una correcta gestión preventiva en las empresas.

Estado del arte

A continuación, se presenta una caracterización del sistema chileno de seguridad social, con foco en el sistema de mutualidades que se origina con la ley N° 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Posteriormente se revisarán algunos aspectos importantes de la literatura relacionados a la industria de la capacitación, sus objetivos, impacto e importancia, para, finalmente, considerar una revisión bibliográfica del material existente en esta temática en específico.

Todo lo que a continuación se revise, está bajo el marco de conceptos relevantes para el sistema de mutualidades en Chile, que tiene que ver con la cultura preventiva, la que de acuerdo a algunos autores tiene por objetivo el educar a los trabajadores, y crear conciencia del autocuidado en su lugar de trabajo, adoptando nuevos patrones de comportamiento, respeto y responsabilidad en su actuar, con el fin único de proteger la vida de los trabajadores de la organización, el ambiente laboral y a los futuros colegas. Es por esto que requiere del conjunto colectivo de actitudes y creencias positivas, compartidas por todos los miembros de la empresa, en temas de salud, riesgos, accidentes, enfermedades y aspectos preventivos (López, 2015).

Esta cultura preventiva, además consta de 5 ejes principales (Bejarano, 2013):

- Participación de la prevención del sistema de seguridad social.
- Desarrollo de competencias y capacidades preventivas para elevar el nivel de conciencia sobre el propio cuidado.
- Integración de la promoción de seguridad y salud como parte fundamental del estilo de vida.
- Disminución de accidentes y enfermedades de origen ocupacional.
- Cooperación entre los diferentes actores de la salud pública y la seguridad laboral.

Algunos estudios recientes relacionan la capacitación y la cultura preventiva, , como el Estudio sobre el futuro del trabajo en América Latina y el Caribe (Banco Interamericano de Desarrollo , 2020), en donde indica que se ha realizado el valor de las capacitaciones. Según

el estudio, la capacitación laboral en línea se incrementó. En marzo del 2020, las plataformas que proveen de aprendizaje a distancia aumentaron sus descargas y visitas 183%, respecto al mismo mes de 2019, de acuerdo con ese organismo regional.

Por otra parte, el estudio Actualidad Laboral de Latinoamérica (Adecco Chile, 2019) consideró que la capacitación laboral es el segundo beneficio más valorado por los colaboradores (40%). Antes de ello, viene la posibilidad de balancear el tiempo dedicado al trabajo y a la vida personal (47%).

Además, es importante mencionar que la cultura de seguridad juega un papel importante en la reducción de muertes y lesiones en muchos sectores e instituciones educativas en los países en desarrollo (Olca, Temur, & Sakalli, 2021). Esta cultura de seguridad se construye, en parte, con la capacitación, en donde la capacitación juega un rol esencial en la reducción de accidentes causados por acciones humanas inseguras (Kazar & Comu, 2021).

De acuerdo al ex Director general de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en el mundo “el trabajo cobra más víctimas que la guerra: se estima que cada año mueren 2,3 millones de trabajadores debido a accidentes o enfermedades relacionados con el trabajo”². En lo que respecta a los costos financieros de los accidentes y enfermedades profesionales, tanto directos como indirectos, la OIT los estima en 2,8 billones de dólares.

Explicado entonces el marco y el gran objetivo que tiene el sistema de mutualidades, junto con el contexto e importancia de la capacitación, se hará una caracterización del sistema chileno de seguridad social.

Caracterización del sistema chileno de seguridad social

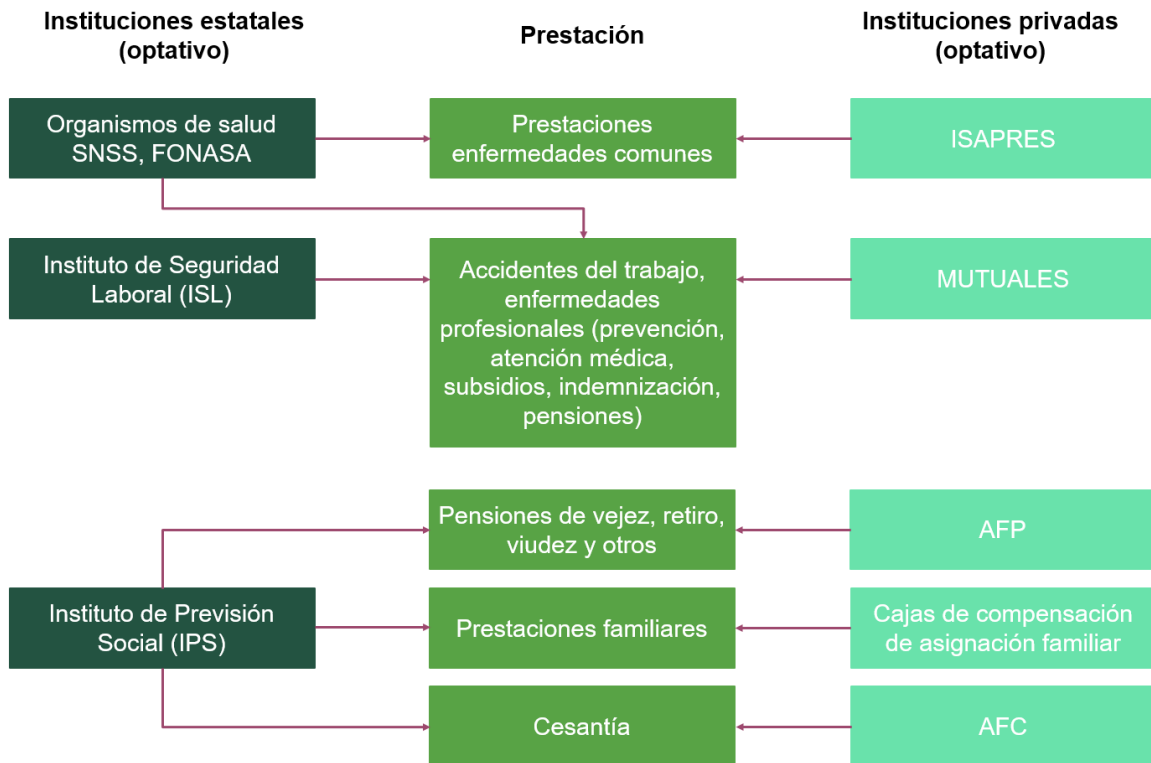
Sistema de seguridad social

Actualmente, el país posee un sistema contributivo y general para todos los trabajadores afiliados, y que incluye un pilar solitario para con aquellas personas que no poseen los recursos y no tienen acceso a prestaciones de los regímenes previsionales. Este sistema considera la cobertura para vejez, invalidez, supervivencia, salud, cesantía, accidentes del trabajo, enfermedad profesional y pensiones.

En cuanto al aporte de los diferentes agentes al sistema, está integrado por aportes financieros de los trabajadores, empleadores y del Estado, y en la entrega de las prestaciones participan instituciones privadas y públicas, con y sin fines de lucro, tal como se muestra en el siguiente esquema:

² http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_302547/lang--es/index.htm

Esquema 1: Sistema de seguridad social en Chile



Fuente: Elaboración propia, en base a Situación de los sistemas de información de siniestralidad laboral en las Américas (Asociación Chilena de Seguridad, 2006)

Sistema de mutualidades chileno

Derivado de la ley N° 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, el sistema de mutualidades chileno tiene por objetivo el cuidar asegurar prestaciones médicas, económicas y de prevención a todos los trabajadores protegidos, entregando a cada uno el mismo set de beneficios sin distinguir por sexo, edad, categoría ocupacional. Constituye entonces un sistema solidario, con el foco puesto en la prevención de accidentes y enfermedades, orientado a la recuperación de la salud y la función ocupacional para beneficio del trabajador y de las entidades empleadoras (Centro UC Políticas Públicas, 2020). Esta protección al trabajador la realiza mediante programas de prevención de riesgos, basados en la entrega de tres tipos de prestaciones: de salud (entendida como las atenciones que se prestan en los centros de atención de las mutualidades, como forma de entregar cobertura médica integral y gratuita), preventivas (en donde se incluyen las asesorías de expertos en prevención a las empresas y las capacitaciones, entre otros) y económicas (para efectos de subsidios, indemnizaciones y pensiones a los trabajadores y

sus familias, a causa de incapacidad temporal, permanente o la muerte de un trabajador ocurridas en circunstancias relacionadas con su trabajo)³.

La Ley N° 16.744 establece que este seguro podrá ser administrado, por las mutualidades de empleadores, que son corporaciones de derecho privado sin fines de lucro que otorgan cobertura total a los siniestros por accidentes laborales y por enfermedades profesionales sufridos por los trabajadores de sus empresas adherentes y por los trabajadores independientes afiliados y que realizan actividades permanentes de prevención de riesgos. Actualmente, existen tres mutualidades de empleadores: Instituto de seguridad del trabajo (IST), Mutual de seguridad de la cámara chilena de la construcción (Mutual de Seguridad) y la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), y con la que trabajaremos para este estudio. Las empresa deben pagar por cada uno de sus trabajadores la cotización básica (0.9% de la remuneración imponible del trabajador) y cotización adicional diferenciada (en función del riesgo presunto o de su siniestralidad efectiva, y que fluctúa entre 0 y 3.4%, de acuerdo al D.S N°110, de 1968, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social)⁴.

En la actualidad, el sistema de mutualidades protege a casi siete millones de trabajadores en el país, con presencial nacional, siendo la ACHS la mutualidad con mayor cantidad de trabajadores protegidos (Superintendencia de Seguridad Social, 2022). La cobertura del seguro de la ley ha avanzado significativamente, pues si en 2012 llegaba a un 71%, hoy es de un 82% de acuerdo a boletines estadísticos de la SUSESO. Por otra parte, la cobertura en cuanto a empresas, al cierre de 2021, habían más de 1 millón 80 mil empresas adheridas al seguro social de la ley N° 16.744, ya sea a mutualidades (197.409), al ISL (333.013) o al IST (550.433) (Superintendencia de Seguridad Social, 2021, pág. 7).

En relación a la caracterización de los trabajadores protegidos, podemos ver que el 49.4% corresponden a la actividad económica servicios, un 17.6% del comercio, un 10.1% de la construcción, un 7.9% de la industria manufacturera, 6.5% de la agricultura y pesca, 6.4% transporte y telecomunicaciones, 1.2% minería y 0.5 electricidad, gas y combustible (Superintendencia de Seguridad Social , 2021, pág. 5). Con estos datos generales, podemos pasar a revisar algunos indicadores específicos.

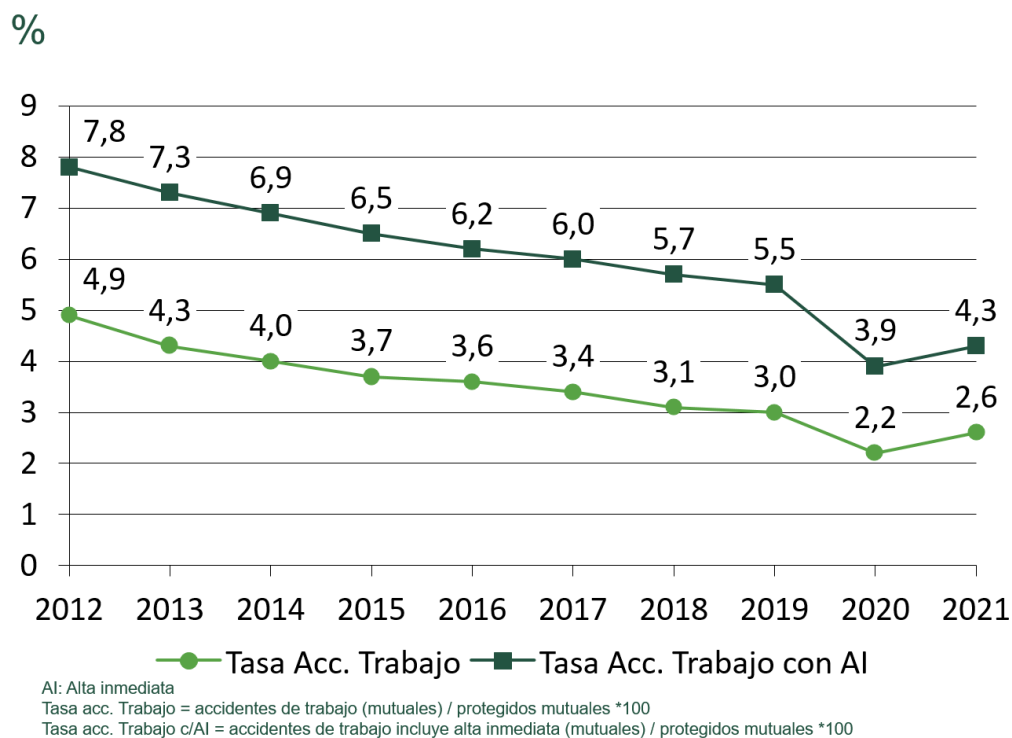
Indicadores de accidentabilidad de Chile

Si consideramos la tasa de accidentabilidad por accidentes del trabajo en mutualidades en los últimos 10 años, vemos que existe una reducción considerable, tal y como se aprecia en el siguiente gráfico (Superintendencia de Seguridad Social , 2021, pág. 21):

Gráfico 1: Tasa de accidentabilidad por accidentes del trabajo en mutualidades, con y sin altas inmediatas (no incluye accidentes de trayecto), para el periodo 2012-2021.

³ Información obtenida en: <https://empresas.achs.cl/conoce-sobre-el-seguro-laboral/que-es-una-mutualidad#:~:text=Una%20mutualidad%20es%20un%20Organismo,del%20trabajo%2C%20de%20trayecto%20y>

⁴ Información obtenida en la web de la Superintendencia de Seguridad Social: <https://www.suseso.cl/608/w3-propertyname-538.html>



Fuente: Boletines estadísticos SUSESO – SISESAT SUSESO (marzo 2022)

Al realizar un análisis sobre las formas del accidente, se observa que un 26.8% es por caídas, un 20.4% por pisadas sobre, choques contra o golpes por objetivos, un 10.5% por caídas de objetivos principalmente; mientras que al revisar por los agentes materiales causantes del accidente, las tres principales son las herramientas no eléctricas (19.7%), factores ambientales y estructurales (18.0%) y los agentes y productos químicos (16.1%) (Superintendencia de Seguridad Social , 2021, pág. 27 y 28).

A continuación, se presenta el proceso de revisión bibliográfica más teórico del estudio, en donde se abordará desde las principales líneas de investigación desde donde se ha trabajado las problemáticas de seguridad y salud en el trabajo.

Revisión bibliográfica

Existen actualmente algunas líneas desde las cuales se han podido abordar las problemáticas de seguridad y salud en el trabajo, y desde donde abordaremos este estado del arte, que consideran aspectos como las 1) causas para existencia de los sistemas de seguridad laboral, 2) análisis comparado de cómo funcionan estos sistemas en diferentes partes del mundo, 3) el impacto de indicadores (como la accidentabilidad) en la productividad de las empresas y 4) las consecuencias de estos temas en los sistemas de salud no laboral, viéndolos como sistemas complementarios y de buen desempeño.

Causas de por qué existen estos modelos de seguridad y salud en el trabajo

En general, y tal y como ocurrió en la discusión de la creación del modelo en nuestro país, se crean estos modelos por la existencia de brechas que existen entre la identificación de peligros y evaluación de riesgos en el trabajo, junto con la correcta atención de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales en centros especializados para estos fines de seguridad laboral.

Existe además consenso en que estas brechas, o fallas de mercado como se plantean por algunos autores, obligan a la intervención del sector estatal público de los servicios de seguridad y salud laboral, por lo que se ven forzados a regularizar para poder tener la cobertura que garantice la entrega de diferentes prestaciones, pues si el mercado se tuviese que autorregular en este punto, es claro que las prestaciones entregadas serían menores que las que hoy en día existen en el mundo (Pouliakas & Theodossiou, 2010).

Estos autores además presentan 4 fallas en el mercado, como son las externalidades no internalizadas por las empresas, la asimetría de información entre el empleado y empleador, el sesgo cognitivo en la evaluación de los riesgos y la poca competitividad en el mercado laboral. Si bien son aspectos fundamentales de lo que plantean, no consideraremos explorar en mayor profundidad para no desviarnos del tema principal.

Análisis comparado de los sistemas de seguridad y salud en el trabajo

En este punto, existen múltiples estudios que se han realizado a los sistemas de seguridad y salud laborales en el mundo, principalmente enfocados en análisis comparados en países desarrollados.

Dentro de los estudios más interesantes que existen en esta temática, están los realizados por Hamalainen, Takala y Saarela (Hamalainen, Takala, & Saarela, 2006), en donde se realizan diferentes estimaciones de las tasas de accidentabilidad y fatalidad en todo el mundo, los que son tomados por Wilson et al. (Wilson, Takahashi, & Sakuragi, 2007), quienes diseñaron un modelo econométrico que relacionó estas variables con el ingreso per cápita de los trabajadores y la adhesión a los convenios de la OIT, encontrando que ambos factores están relacionados de forma negativa y significativa con la accidentabilidad.

Por otra parte, está un estudio realizado por Radon et al (Radon, Ehrenstein, Novak, Bigaignon-Cantineau, & Gonzalez, 2010) , quienes compararon cualitativamente a 18 países, considerando tanto países desarrollados como países en vías de desarrollo. Dentro de las principales conclusiones que allí se encuentran, es que los países en desarrollo tienen sistemas de seguridad y salud en el trabajo muy poco desarrollados en cuanto a cobertura y educación en salud laboral; y que existe una amplia variedad en los parámetros de los sistemas de seguridad y salud laboral, pues hay organizaciones con fines de lucro

que participan en estos sistemas, en cuanto a la cobertura y también en relación al grado de integración entre la salud laboral y no laboral.

Impacto de la capacitación en la productividad de las empresas

Para comprender cómo la capacitación afecta la productividad, en primer lugar, se debe definir qué se entiende por capacitación. Para ello, se entenderá como el proceso educativo de corto plazo, aplicado de manera sistemática y organizada, por medio del cual las personas adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y competencias en función de objetivos definidos. La capacitación entraña la transmisión de conocimientos específicos relativos al trabajo, actitudes frente a aspectos de la organización, de la tarea y del ambiente, así como desarrollo de habilidades y competencias (Chiavenato, 2001). Además, capacitación brinda muchos beneficios tanto para los empleados como para la empresa si se planifica cuidadosamente y se implementa correctamente (Abdel-Gadir & Hamed, 2020)

Por otra parte, es importante considerar cómo algunos autores (Lara, 2022) mencionan algunos factores que modelan la capacitación, como lo son 1) los factores económicos (especialización y estacionalidad), 2) el mercado laboral, el rol del Estado y las políticas públicas, 3) factores culturales (como su orientación a la calidad y la medición, digitalización, entre otros), 4) factores tecnológicos asociados al entrenamiento, y, finalmente, 5) los factores gremiales catalizadores para la maduración de la industria.

Otro concepto relevante para poder continuar con el estudio tiene que ver con la productividad. Existe un consenso que la capacitación es crucial porque aumenta la productividad, mejora la calidad del trabajo, mejora las habilidades, el conocimiento y la satisfacción laboral, y desarrolla las actitudes de los empleados (Olaniyan & Ojo, 2018). Sin embargo, contar con programas y con trabajadores de alto impacto y cuyos efectos en la productividad se vean reflejados, no es algo sencillo, pues es necesaria una mezcla de alineación y planificación, lo que implica diseñar una actividad de capacitación de una manera que cumpla con los objetivos principales de la organización, así como también en las brechas que existan en el mercado laboral; por lo que a través de ese enfoque la capacitación se puede ofrecer de manera efectiva en función de la motivación, el dominio de las habilidades y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico para los empleados (Halawi & Haydar, 2018)

Para algunos autores la productividad es un concepto que está ligado a otros factores observables (Cequea, 2011), en donde además utilizan un modelo que se basa en dos tipos de variables (variable factores grupales como consenso, conflicto y cohesión, y variables observables como eficiencia, producción y crecimiento), en donde indican que la variable factores grupales ejerce una influencia directa y positiva en la productividad, mientras que sus variables observables ejercen también una influencia directa y positiva.

Se puede mencionar también que la productividad posee algunos factores críticos que la afectan, ya sea de manera positiva o negativa, como son la mano de obra (que contribuye en casi el 10% al incremento anual), el capital (que contribuye casi un 38% del incremento anual) y la administración (que contribuye en alrededor del 52% al incremento anual) (Stein, 2000)

Finalmente, es importante mencionar que se considera que las futuras empresas de éxito serán aquellas que, en el presente, sean capaces de combinar la visión y la previsión para invertir en innovación y en seguridad y salud de sus trabajadores (AENOR, 2018).

Consecuencias en los sistemas de salud no laboral

Una de las principales investigaciones en este tema en las empresas, el Health And Safety Environment estudió los efectos de tener sistemas más estrictos en seguridad y salud laboral y cómo se relacionan estos con la eficiencia económica. Usando datos del Reino Unido, concluyó que a mayor rigurosidad de la legislación en seguridad y salud laboral no hay un efecto reductor de la productividad. Además, en estudios que relacionan salud y crecimiento económico, se estableció que un aumento del 1% de población con mala salud y enfermedades que provoquen invalidez, provoca una disminución en el crecimiento del PIB en 0.02%, estableciendo incluso que aquellos trabajadores que sufren de una mala salud poseen una remuneración menor también, aumentando además la probabilidad de desempleo para ellos.

Sobre las consecuencias propiamente tal, algunos estudios señalan que los trabajadores accidentales tienen menores remuneraciones al retomar su empleo, menores tasas de empleabilidad y mayor probabilidad de un retiro anticipado del mercado laboral en el que están presentes (Reville & Schoeni, 2010) (Wooock, 2009) (Pransky, Benjamin, & Savageau, 2005).

Ya vistos los temas a nivel de empresas, también hay algunos estudios a nivel de países, en donde se midió la relación entre accidentabilidad y adhesión a convenios de la OIT, en donde se encontró que aquellos países afiliados a estos convenios, tienen mejores contextos que propician menores tasas de accidentabilidad en el trabajo (Wilson, Takahashi, & Sakuragi, 2007).

Modelos, teorías y metodologías, utilizadas en Chile y en el mundo

Dentro de los aspectos relevantes del presente marco teórico, tienen relación con algunos modelos utilizados a lo largo de los años y que pueden ser una fuente importante de información para el presente estudio.

El primero de ellos, es un estudio realizado en el Reino Unido, que mediante la estimación por método de los momentos generalizados (GMM), estima que el aumento de la variable de formación en 1 punto porcentual, se asocia con un aumento de la productividad de aproximadamente 0,7%, y se relaciona positivamente con el aumento en el salario de los trabajadores (Dearden, 2005), que también está en línea con un estudio realizado en América Latina y el Caribe el que expone que un incremento en un punto porcentual en la proporción de empleados capacitados aumentaría la productividad de las firmas en un 0,7%, pero que estas ganancias en productividad sólo se dan entre las firmas más grandes, que tienen más de 100 empleados (Flores, 2014).

Por otra parte, un estudio sobre la Evaluación de accidentes de trabajo con campo de actividad y modelo de investigación para su prevención y control (Ivascu & Cioca, 2019) para Europa, determinó que la accidentabilidad laboral va en aumento, lo que provoca una serie de deficiencias organizativas para los países más afectados por ello. Además, el aumento de la accidentabilidad tiende a concentrarse en determinados sectores y se debe más al aumento de la tasa de incidencia que al aumento de la plantilla. Las empresas de estos sectores industriales también han implementado prácticas de prevención menos intensivas que las empresas de otros sectores. Este estudio se concentró en un par de países de Europa, en donde se realizaron pruebas T y análisis de varianza (ANOVA) para identificar las relaciones entre el índice de frecuencia de accidentes fatales y no fatales y

las categorías elegidas. Los valores obtenidos para los hombres fueron significativamente superiores a los de las mujeres.⁵ De todas maneras, estas diferencias y similitudes entre países que se han estudiado, no solo depende de este último factor. Por ejemplo, un estudio sobre la Evaluación de accidentes laborales en los sectores de la silvicultura en Europa mediante un análisis de conglomerados, indica que estas diferencias podrían estar relacionadas con las medidas proactivas y la legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo, el grado de mecanización, el nivel educativo de los trabajadores y las estructuras socioeconómicas y culturales de los países. Estudios similares a este pero a nivel intercontinental proporcionarán una base para mejorar la legislación sobre salud y seguridad en el trabajo en la silvicultura y la tala a escala mundial (Akay, y otros, 2021)

Otro insumo relevante, es el Informe final del proyecto de Evaluación de la efectividad de las intervenciones preventivas en la accidentabilidad laboral (Marshal & Hirmas, 2017), que fue realizado por la Asociación Chilena de Seguridad, a través de la Fundación Científica y Tecnológica en el Ciclo 2015 de proyectos de investigación. En este estudio, se utiliza una metodología basada en el Modelo Poisson – Gamma, el que ha sido aplicado anteriormente en accidentes del trabajo en la minería (Mallick & Mukherjee, 1996), pero también en otras industrias (Boyd & Radson, 1999) (Bailer, Reed, & Stayner, 1997) (Richardson, Loomis, Bena, & Bailer, 2004).

El Modelo Poisson también ha sido usado para medir el impacto en intervenciones para la seguridad en las condiciones laborales (Smitha, Kirk, Oestenstad, Brown, & Lee, 2001) (Wing, y otros, 1991) (Frome, y otros, 1997) (das Chagas Moura, Azevedo, Droguett, Chaves, & Lins, 2016). Además, en otros contextos, el modelo Poisson se ha utilizado para modelar accidentes en vehículos motorizados (Li, Shahpar, Grabowski, & Baker, 2001) (Lord, Washington, & Ivan, 2005) (Yang, Ozturk, Ozbay, & K, 2014) (Gomes, Geedipally, & Lord, 2012).

En términos generales se supone que el modelo Poisson – Gamma tiene un mayor grado de flexibilidad que el modelo Poisson, lo que no está acompañada de una mayor complejidad (Marcoulaki, Papazoglou, & Konstandinidou, 2012) (das Chagas Moura, Azevedo, Droguett, Chaves, & Lins, 2016).

Este estudio Evaluación de la efectividad de las intervenciones preventivas en la accidentabilidad laboral presentó sus principales conclusiones entregando éstas por diferentes temáticas: 1) Intervención Basal SPACHS (en donde se evidenció un impacto negativo inmediato), 2) Intervención Basal: Aplicación móvil APP (en donde también se apreció el mismo efecto que el punto anterior), 3) intervención Basal: Capacitación PUSH (sin impacto significativos en disminución de accidentes), 4) Intervención Basal: Pre-campaña (con efectos estadísticamente significativos y crecientes en el tiempo, especialmente en pequeñas empresas), y 5) Intervención Basal: Campaña (también con efectos estadísticamente significativos y crecientes en el tiempo, especialmente en empresas grandes).

⁵ Para el caso de Europa, un accidente de trabajo, de acuerdo con la metodología de las Estadísticas Europeas de Accidentes de Trabajo (ESAW), es un evento discreto que ocurre durante la actividad organizacional y resulta en una lesión física o mental para el trabajador. Los accidentes de trabajo mortales se definen como aquellos que provocan la muerte de la víctima en el plazo de un año desde el accidente. Los accidentes de trabajo no mortales o los accidentes de trabajo graves implican al menos cuatro días completos de ausencia al trabajo.

Luego, se tiene un estudio sobre la Evaluación de impacto de las intervenciones de prevención en clientes (Singer, Matamala, & Rudolph, 2015), que usa una aproximación estructural y bayesiana mediante el uso de series de tiempo. Esta técnica permite, entre otras cosas, inferir la evolución temporal del efecto de las intervenciones, incorporar diferentes fuentes de información estadística y modelar flexiblemente el comportamiento de las series de interés. En el estudio, para cada empresa-sucursal se estiman los accidentes que habrían ocurrido de no haberse realizado intervenciones preventivas. Esta serie se compara con la serie real, y se calcula si son diferentes al 95 por ciento de confianza. De ser efectiva, se utiliza en un modelo de regresión lineal que estima el efecto marginal por tipo de intervención. Los resultados señalan que la “Capacitación sin propuesta Push”, “Plan de acción del modelo preventivo” y “Primeros auxilios psicológicos” tienen efectos significativos en la reducción de accidentes. La “Capacitación con propuesta Push” y “Fuerza de tarea” no muestran efectos significativos. Estos resultados varían según el sector económico.

Además, en el estudio utiliza un modelo de diferencia en diferencias, con variables instrumentales, en una muestra aleatoria estratificada de 2 mil 787 empresas de la ACHS para estimar el efecto de la capacitación en la accidentabilidad. El modelo muestra que la capacitación tiene un efecto significativo en la reducción de accidentes, y que dicha efectividad depende del tipo de capacitación y estado de desarrollo de la seguridad en la empresa. En empresas de mejor estándar de seguridad, conviene una capacitación más sofisticada; en empresas más precarias, conviene una capacitación más básica (Brahm & Singer, 2013).

Estado de la capacitación de las empresas adheridas a la ACHS

Caracterización del funcionamiento del modelo de capacitación ACHS

El modelo de capacitación de la Asociación Chilena de Seguridad, está basado en un modelo instruccional basado en un modelo propio, que se creó dada la importancia de contar con una definición que guíe el diseño y desarrollo de productos educativos y formativos, se ha realizado un proceso de definición de diseño instruccional que represente las necesidades y objetivos de la organización. Para ello se llevó a cabo un proceso de levantamiento de las principales definiciones existentes, las cuales fueron analizadas, comparadas y consolidadas. A partir de este proceso de investigación se define el diseño instruccional (DI) de ACHS como el proceso sistemático, estructurado y planificado de diseño y creación de ambientes, itinerarios de aprendizaje, estrategias, herramientas y recursos basados en el análisis de las necesidades preventivas y características de los trabajadores, con el objetivo de facilitar y apoyar cambios conductuales que promuevan la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como la generación de ambientes de trabajo saludables y seguros.

De acuerdo con la definición de DI de la organización, y en consideración de sus características y procesos de producción, el modelo de diseño instruccional asumido por ACHS es el modelo PADDIE+M.

Este modelo es una adaptación de ADDIE y es considerado genérico ya que considera las cinco etapas principales del diseño Instruccional: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

De acuerdo con Bates (Bates, 2019) , los alcances de cada etapa son:

- Análisis: Se identifican todas las variables que requieren ser consideradas para el diseño de curso, tales como: las características de los estudiantes, los recursos disponibles, entre otros.
- Diseño: En esta etapa el foco se dirige a identificar los objetivos de aprendizaje del curso y como deben ser diseñados y creados los materiales y herramientas que serán parte de este. También se decide acerca de la tecnología a utilizar.
- Desarrollo: En esta fase se desarrollan o adquieren los contenidos de acuerdo a lo especificado en la etapa anterior.
- Implementación: Esta etapa hace referencia a la entrega del curso, incluyendo las capacitaciones o charlas al equipo de implementación y evaluaciones a los estudiantes de forma previa al inicio del curso.
- Evaluación: En esta fase se recopilan datos con el fin de identificar áreas que requieren mejora y retroalimentar el diseño, desarrollo e implementación de la siguiente iteración del curso.

Esta versión clásica del modelo es ampliamente utilizada en diferentes instituciones dedicadas a crear contenido instruccional o formativo. En ACHS se ha reconocido y adoptado su versión más actualizada, denominada PADDIE+M, ya que explicita otras etapas encargadas de aspectos macro del proyecto.

Las etapas consideradas son:

- Planificación: corresponde a la fase inicial donde se planifican metas, objetivos, presupuestos y la planificación general del proyecto.
- Mantenimiento: en esta fase se aplican las consideraciones levantadas en la etapa de evaluación, permitiendo que el diseño instruccional también sea un proceso de mejora continua.

En síntesis, este modelo permite seguir un proceso estructurado y planificado de desarrollo para el cumplimiento de objetivos de aprendizaje, sin perder el foco en la mejora continua.

El procedimiento para el diseño y desarrollo de un producto contempla las siguientes fases:

1. Generación de necesidad: el solicitante envía el formulario de requerimiento vía mail a la Subgerencia Sistema de Gestión Preventiva, en donde debe explicar la necesidad preventiva, la justificación de ésta, a la/s empresa/s que impacta y el tipo de soporte solicitado, para que se realice la evaluación de pertinencia desde el punto de vista preventivo.
2. Respuesta de recepción de solicitud: en un plazo no mayor a un día hábil, se informa al solicitante que la solicitud ha sido recibida. Si la solicitud no está completa y/o no es parte de lo dispuesto por la ley, la solicitud será objetada y se generará el feedback correspondiente, en un plazo no mayor al martes de la siguiente semana a la confirmación de la recepción de la solicitud, para que el solicitante revise las razones de la objeción y pueda realizar nuevamente la solicitud si así lo estima conveniente.

3. Revisión de material existente y evaluación de pertinencia: En caso de que la solicitud este completa y esté acorde con lo dispuesto por la ley, se procederá la revisión del material existente, así como la pertinencia del producto, en el inventario de asesorías y servicios preventivos junto con los equipos de metodologías sectoriales, sistema preventivo y salud. En el caso de que se rechace el requerimiento, se entregaran las razones detalladas en un plazo no mayor a un día hábil.
4. Priorización y definición de plazos: una vez aprobado el requerimiento se definen los plazos máximos de desarrollo (de contenido y construcción del producto), los cuales son comunicados al solicitante.
5. Desarrollo del servicio preventivo: Se procede a desarrollar el servicio y los productos asociados, de acuerdo a los estándares de calidad establecidos por ACHS.
6. Habilitación del servicio: se ejecutan las diferentes acciones que permiten la habilitación del servicio: asesoría (manual del experto, formulario de registro, PPT empresa) y capacitación (bajada, PPT, codificación y publicación).
7. Notificación de disponibilidad del producto: Finalmente se notifica al solicitante acerca de la disponibilidad del producto.

En concordancia con los principios de este modelo, se plantean distintas modalidades y formatos de entrega para las diferentes acciones formativas e informativas. Estas modalidades y sus correspondientes formatos son:

- Modalidad sincrónica: en esta modalidad el proceso de enseñanza-aprendizaje ocurre en tiempo real, es decir, las acciones o actividades suceden al mismo tiempo tanto para el facilitador como para el participante. Los formatos que integran esta modalidad son:
 - Presencial: Este formato tiene como características la implementación de acciones formativas e informativas en vivo y sin mediación de alguna herramienta de comunicación.
 - Distancia sincrónico: este formato se caracteriza por contemplar alguna herramienta que medie la comunicación en vivo entre facilitador y estudiante, es decir, son parte del proceso formativo al mismo tiempo, sin la necesidad de que compartan el mismo espacio físico.
- Modalidad asincrónica: en esta modalidad el proceso de enseñanza- aprendizaje no ocurre al mismo tiempo para el facilitador y el participante, es decir, ambos pueden ser parte del proceso sin compartir el mismo tiempo. El formato asociado a esta modalidad es:
 - Distancia asincrónico: este formato se caracteriza por incorporar herramientas que permitan que el participante sea parte del proceso de aprendizaje sin importar el tiempo o lugar en que se encuentre.
 - Auto-aprendizaje: son aquellas acciones formativas mediadas por herramientas que permiten al participante tener un proceso de aprendizaje autónomo, ajustándose a su disponibilidad de tiempo y espacio, a la vez que entrega retroalimentación automática.

- Modalidad híbrida: esta modalidad contempla la utilización de herramientas que posibilitan la interacción sincrónica y asincrónica de los participantes y facilitador. El formato asociado a esta modalidad es:
 - Semipresencial: este formato integra herramientas asociadas a distintos formatos en distintas modalidades.

Con el fin de cumplir sus objetivos, los procesos formativos requieren de la utilización de metodologías que permitan dar forma a las prácticas de enseñanza, manteniendo la coherencia y consistencia con los enfoques desde los cuales se establece. En este contexto, se entenderá como metodología de enseñanza al conjunto de procedimientos didácticos expresados a través de técnicas y prácticas de enseñanza estructuradas y organizadas, dirigidas a llevar a buen término el proceso de enseñanza aprendizaje y la consecución de sus objetivos. Las metodologías de enseñanza que ACHS considera son, entre otras, las siguientes:

- Enseñanza a través de la demostración: enseñar un concepto o maniobra en particular, esta metodología se centra en enseñar a través de la utilización de información ejemplificada.
- Aprendizaje basado en proyectos: metodología que pone énfasis en la adquisición de conocimientos y competencias a través de la elaboración de proyectos que den respuesta a problemáticas de la vida real, promoviendo procesos de aprendizaje didácticos y eficaces.
- Flipped Classroom (aula invertida): esta metodología propone que los elementos tradicionales de la lección impartida por el facilitador se inviertan, es decir, los recursos educativos son estudiados por los participantes en casa y, luego, se trabajan en el aula. El objetivo principal es optimizar el tiempo en clase para dedicarlo a atender las necesidades especiales de cada participante y al desarrollo de proyectos cooperativos.
- Gamificación: estrategia de enseñanza en la cual se adoptan las técnicas o enfoques de los juegos, o se incorporan a otras actividades no lúdicas, a fin de hacerlas más interesantes o agradables.
- Aprendizaje basado en problemas: método de enseñanza-aprendizaje donde el participante adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones problemáticas de la vida real. Su finalidad es formar personas capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su actividad profesional, es decir, valorando e integrando el saber que los conducirá a la adquisición de competencias profesionales.
- Enseñanza a través de estudio de casos: este método apoya a quienes aprenden con mayor facilidad a través de ejemplos más que un desarrollo lógico de competencias a través de la exposición de la teoría. Permite que se explore el tema y se apliquen los conocimientos en situaciones reales o ficticias que sirvan para estimular el aprendizaje. Mediante estas situaciones, los participantes pueden observar, resumir, analizar, concluir o implementar, en función del alcance al cual se desea llegar y resolviéndolos de manera individual y cooperativa.
- Actividades: aquellas tareas planificadas que permiten que los participantes desarrollen las habilidades necesarias para alcanzar los objetivos de aprendizaje. En este sentido, es de especial importancia la correcta elección de las actividades

en el proceso de estructuración y diseño del producto, ya que, en caso contrario, podría dificultar el aprendizaje.

En cuanto al proceso de construcción de un producto de capacitación, este se puede resumir de la siguiente manera:

1. Definir los objetivos y público objetivo: lo primero, es definir el objetivo que da lugar a la creación del producto y el público objetivo al cual estará dirigido. Este nace de una necesidad, y suele ser explicitado por el solicitante. Ya que puede estar acompañado de otra información, es importante revisar los antecedentes con el fin de determinar si es lo que realmente se solicita o si requiere algún tipo de ajuste. Otra información que puede orientar la definición es la duración esperada del producto, el formato, la cantidad de contenido necesario, entre otros. Esta información puede orientar el alcance de los objetivos a la vez que orientar otras decisiones. Si bien, al contar con más información, puede ser tentador avanzar en otros pasos, es importante no perder el foco y centrar la atención en este paso antes de seguir con otros aspectos.
 2. Definir la modalidad y el formato: es usual que, junto con la necesidad y el objetivo del producto, la solicitud también indique la modalidad del mismo. Es importante contrastar si el alcance del objetivo es compatible con el objetivo definido previamente, a la vez que se evalúa qué aspecto es prioritario. En caso de que la modalidad y el formato sean el aspecto más importante de la solicitud, los objetivos deben ser adaptados para que no exceda las capacidades del formato y/o la modalidad. Aun así, es recomendable considerar herramientas externas e internas que puedan dar solución al objetivo en el formato requerido, para su evaluación técnica y comercial.
 3. Definir una metodología: es altamente recomendable que una vez definidos los objetivos y formatos, se elija una metodología de enseñanza que sea coherente y consistente, de manera que se pueda guiar el diseño del producto de manera fluida.
 4. Definición de criterios de evaluación: es normal dejar todo lo que se relaciona con la acción evaluativa para el final del desarrollo, sin embargo, es aconsejable que una vez definidos los objetivos, modalidad, formato y metodología, se especifiquen los criterios mediante los cuales será evaluado el participante, lo cual implica especificar las conductas que debe realizar para verificar si ha alcanzado los objetivos del curso. Es recomendable hacerlo en este punto, pues permitirá evaluar si no hay discordancia entre los distintos elementos ya definidos.
 5. Crear una estructura: una vez definidos los puntos anteriores, se sugiere crear una estructura que contenga la información más importante del producto, además de las posibles actividades y recursos, ordenados de acuerdo a los objetivos y en conformidad con la metodología elegida.
 6. Recopilar el contenido: luego de crear la estructura base, es necesario recopilar la información que permitirá el diseño de los recursos. Para esto es fundamental contar con un especialista que cuente conocimiento en el tema y pueda entregar contenido que permita abordar los objetivos. Es posible que la estructura sufra cambios en función de la cantidad y naturaleza de la información entregada, pero es necesario para que el producto sea coherente y consistente. Lo importante es no perder el foco en los objetivos.
- Diseño del producto: una vez tomadas las decisiones y definiciones previas, se deben diseñar las diferentes actividades y recursos (incluyendo las evaluaciones o actividades evaluativas) que darán lugar producto, para luego ser validados. Se sugiere contar con la validación de contenidos antes de avanzar al siguiente paso.

7. Desarrollo del producto: una vez diseñados los componentes de producto, se deben desarrollar y ser revisados y validados respecto a su funcionamiento.
8. QA final y entrega de producto: con los recursos creados, el producto se empaqueta y se entrega para su revisión final y su posterior implementación.

En cuanto al proceso operacional, es decir, llegar a las empresas con los diseños realizados de acuerdo a lo descrito anteriormente, ACHS licita los servicios de relatoría, en donde mediante licitación pública, invita a diferentes Organismos Técnicos de Capacitación (OTEC) a postular para operar y ejecutar las capacitaciones. Estas, se licitan en base a especialidades, que es la clasificación que realiza ACHS de sus cursos, que son: prevención, salud, legal, ergonomía, extintor, riesgos mayores, psicosocial, conducción y actores. Además, poseen 3 centros de entrenamientos de riesgos mayores, un centro de capacitación en Providencia, y 2 aulas móviles de realidad virtual.

Esta licitación, se realiza cada 2 años generalmente, y es un proceso de cerca de 6 meses y que se cierra con adjudicación del Directorio de ACHS. Una vez que se ha adjudicado, los OTEC comienzan a ejecutar los cursos disponibles para empresas adheridas, en donde deben tener un staff de facilitadores de contenidos (relatores), que deben cumplir un exhaustivo proceso de acreditación de competencias técnicas para poder dictar los cursos, de manera de garantizar la calidad del servicio a empresas.

Los indicadores que se utilizan para el funcionamiento operacional son: 1) confirmación (plazo en que los OTEC confirman el curso desde que se les envía un curso para ejecución), 2) focalización (llamada que se realiza por quien ejecutará el curso, al contacto empresa, para levantar temas fundamentales de la actividad), 3) cierre (plazo en que el OTEC entrega la información de los participantes, para que estos reciban sus diplomas), 4) reclamos (cantidad de no conformidades levantadas por la empresa adherida en contra de la actividad), 5) quiebres (cantidad de servicios no ejecutados y que sean responsabilidad del OTEC), 6) satisfacción neta participante (percepción de la actividad por parte de quien participa en ella) y, 7) satisfacción neta empresa (percepción de la actividad por parte del contacto empresa, es decir, quien solicita y coordina la actividad). Los resultados de estos indicadores, son procesados por el equipo una vez al mes y entregado a los OTEC, de manera de identificar brechas y aplicar mejora en el servicio.

Finalmente, los servicios ejecutados, deben ser reportados a la autoridad, la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO), mediante el Sistema Nacional de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISESAT), que es una plataforma electrónica que permite rescatar, almacenar y gestionar información relevante relativa al Seguro contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.

Identificación de la cantidad de horas invertidas por rubro, en seguridad y salud en el trabajo

Considerando los rubros por los que clasifica la ACHS a sus empresas adheridas, se ha podido identificar la cantidad de horas de capacitación de cada uno de estos. Este dato, se relacionó con la cantidad de siniestros para el último año (2022). Estos resultados, da un ratio Horas/Siniestros, que permite identificar en que rubro existe un mejor o peor rendimiento o relación entre ambas variables. A continuación, los resultados obtenidos, en orden decreciente en cuanto al ratio mencionado:

Tabla 1: Cantidad de horas de capacitación, siniestros y ratio horas/siniestros por rubro:

Rubro	Horas de capacitación	Cantidad de siniestros	Ratio Horas/Siniestros
B - Explotación de minas y canteras	211.523	1.833	115,4
D - Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	27.776	268	103,6
J - Información y comunicaciones	183.106	2.443	75,0
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas	144.504	4.384	33,0
K - Actividades financieras y de seguros	57.521	2.367	24,3
E - Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	37.684	1.773	21,3
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	275.356	23.428	11,8
F - Construcción	169.798	16.624	10,2
O - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	192.908	18.961	10,2
N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo	196.187	21.495	9,1
C - Industria manufacturera	196.950	21.918	9,0
H - Transporte y almacenamiento	96.097	10.805	8,9
P - Enseñanza	170.180	21.149	8,0
R - Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	7.152	932	7,7
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	117.641	15.583	7,5
Q - Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	128.926	19.164	6,7
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	54.385	10.091	5,4
S - Otras actividades de servicios	53.759	16.008	3,4
L - Actividades inmobiliarias	4.645	1.667	2,8
TOTAL	2.323.098	210.893	11,0

Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por ACHS

En el caso de los rubros T (Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares) y U (Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales) no tenían horas de capacitación completadas durante 2022, por lo que su ratio es cero. Es importante considerar que el número de siniestros también es muy bajo en ambos sectores: en 2022 hubo 63 y 4 siniestros en los rubros T y U, respectivamente.

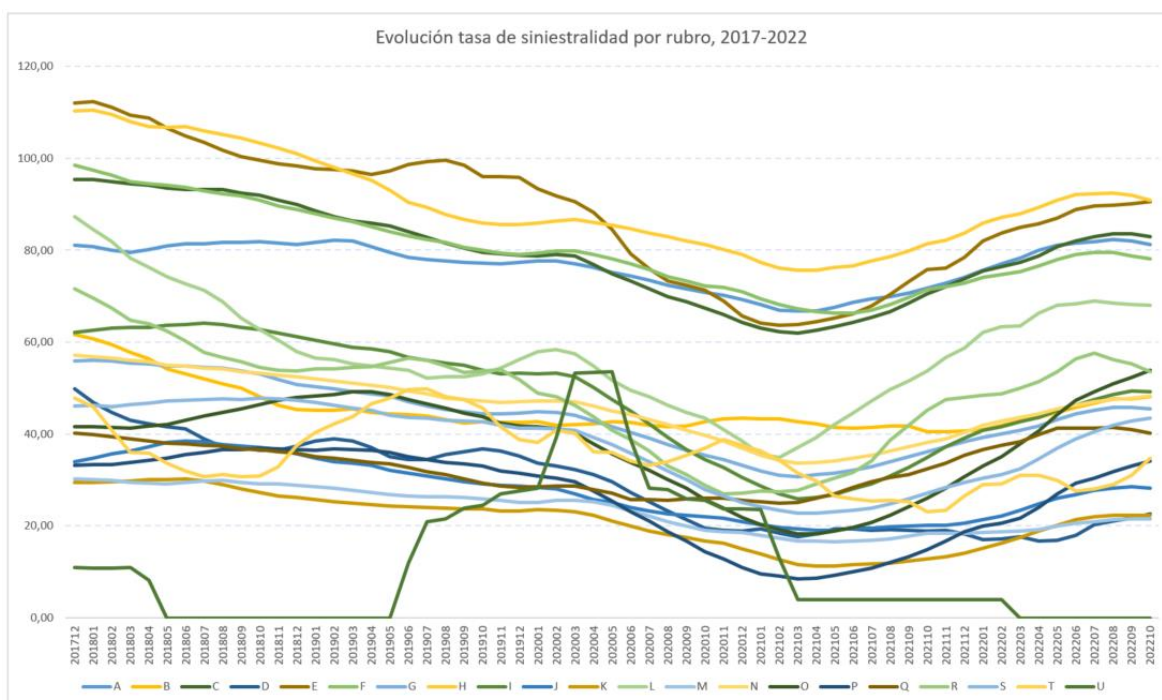
Se puede observar que los rubros que tienen más horas de capacitación son los G, B, C, N y J, varios que se repiten si se mira la cantidad de siniestros (lo que no es un indicador del todo certero si no se considera la masa, es decir, la cantidad de trabajadores de cada rubro), en donde los con mayor cantidad son los rubros G, C, N, P y Q.

Al ver el ratio horas/siniestros, se observa que los cinco primeros rubros son el de explotación de minas y canteras; suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; información y comunicaciones; actividades profesionales, científicas y técnicas; y, finalmente, el de suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación.

Identificación de las tasas de siniestralidad de las empresas adheridas a ACHS

Al revisar la evolución de las tasas de siniestralidad, para lo cual se consideró los datos entregados por ACHS desde diciembre de 2017 hasta octubre de 2022, se puede ver que existe una tendencia a la baja, pero desde 2021 se evidencia un aumento, que se ha ido estabilizando en 2022. La evolución, en el siguiente gráfico:

Gráfico 2: Evolución de la Tasa de siniestralidad de ACHS, para el periodo diciembre 2017 – octubre 2022.



Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por ACHS

Dado que acá se puede ver a todos los rubros representados, es necesario poder establecer un glosario para cada una de las letras representadas en el gráfico anterior:

GLOSARIO	
A	- Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
B	- Explotación de minas y canteras
C	- Industria manufacturera
D	- Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
E	- Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación
F	- Construcción
G	- Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas
H	- Transporte y almacenamiento
I	- Actividades de alojamiento y de servicio de comidas
J	- Información y comunicaciones
K	- Actividades financieras y de seguros
L	- Actividades inmobiliarias
M	- Actividades profesionales, científicas y técnicas
N	- Actividades de servicios administrativos y de apoyo
O	- Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
P	- Enseñanza
Q	- Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social
R	- Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas
S	- Otras actividades de servicios
	Sin información
T	- Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares
U	- Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales

Al mirar los resultados presentados en el gráfico, se observa que los rubros H (transporte y almacenamiento), E (suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación), C (industria manufacturera), A (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca) y F (construcción). Esta información, está alineada con el Análisis de

accidentes graves y fatales de ACHS 2014-2022 (Asociación Chilena de Seguridad, 2022), el que a través de los registros de accidentes laborales fatales (RALF) se aprecia que en estos sectores es donde más se aprecian accidentes del trabajo con resultado fatal por mecanismos como choque/colisión/roce, volcamiento, atropello por vehículo, caída al mismo nivel y contacto con electricidad, entre otras causas. En el caso de los accidentes graves, obtenidos del mismo registro, la mayoría son por amputación traumática, caída en altura, maniobras de rescate, en faena y en condiciones hiperbáricas, también enfocadas precisamente en esos cinco rubros con mayor siniestralidad.

Identificación de las variables que pueden fomentar una correcta gestión preventiva en las empresas

Si bien se considera a los siniestros y/o accidentes como el resultado de riesgos presentes en el ambiente laboral, estos pueden deberse a las características de las personas que trabajan, al contexto social en el que realizan sus funciones y viven, sus relaciones sociales, al entorno físico-técnico en el que desarrollan su actividad laboral y/o a la interacción de todas estas variables (Saarela, 1989). Así, autores como Iverson y Erwin (Iverson & Erwin, 1997) o Sheehy y Chapman (Sheeh & Chapman, 1987) observan una dualidad: las características del trabajo y la organización por un lado, y el comportamiento de las personas que trabajan por el otro. Es por esto, que los factores psicosociales y cómo se relacionan estos con otros aspectos laborales son cada vez más frecuentes en iniciativas que tengan que ver con la mejora de la seguridad laboral (García-Layunta, Oliver, Tomás, Verdú, & Zaragoza, 2001).

Una muestra de lo que se señala en el párrafo anterior sobre los riesgos psicosociales, se puede evidenciar actualmente en Chile en la implementación del nuevo Protocolo de Vigilancia de los Riesgos Psicosociales en el trabajo, vigente desde el 1 de enero de 2023, regulación del Ministerio de Salud destinada a medir la exposición a factores de riesgo para la salud mental de las y los trabajadores, junto con orientar acciones preventivas y de mitigación en los lugares de trabajo. Es vinculante y obligatorio para las entidades empleadoras, organismos administradores y administración delegada del seguro de la Ley N°16.744 (OAL/AD). Estos factores psicosociales se definen como las situaciones y condiciones inherentes al trabajo y relacionadas al tipo de organización, al contenido del trabajo y la ejecución de la tarea, y que tienen la capacidad de afectar, en forma positiva o negativa, el bienestar y la salud del trabajador/a y sus condiciones de trabajo, de acuerdo a lo indicado por el Ministerio de Salud. Con esta actualización del protocolo, se evidencia como se produce un cambio en la medición de los riesgos psicosociales en el trabajo, aumentando la cantidad de riesgos a pesquisar, pues el formulario SUSESO-ISTAS 21 pasa a ser reemplazado por el Cuestionario de Evaluación del Ambiente Laboral- Salud Mental/SUSESO, o también llamado CEAL-SM/SUSESO. En esta nueva herramienta, se evalúan dimensiones antes no medidas y que han cobrado fuerza en los causantes de siniestros laborales, ya sea a nivel de accidentes o de enfermedad profesional, como son aspectos de la carga de trabajo, las exigencias emocionales, el desarrollo profesional, el reconocimiento y claridad del rol, el conflicto de rol, la calidad del liderazgo, el compañerismo, la inseguridad en condiciones de trabajo, el desequilibrio entre trabajo y vida privada, la confianza y justicia organizacional, la vulnerabilidad y, finalmente, la violencia y el acoso.

Como segunda variable, en comparación con otros tipos de capacitación ocupacional, la capacitación en seguridad adolece de varios desafíos únicos que potencialmente perjudican el compromiso de los alumnos/trabajadores y su posterior aplicación o "transferencia" de conocimientos y habilidades al regresar al trabajo. Sin embargo, la investigación existente sobre capacitación en seguridad tiende a centrarse en factores específicos de forma aislada, como las características de diseño y el apoyo social (Casey, Turner, Hu, & Bancroft, 2021). Acá, es importante mencionar que no solamente deben verse como factores aislados, sino que también enfocarse en aspectos relevantes que aseguren transferencia. Para ello, existe, por ejemplo, el Modelo FET (Factores que explican la transferencia), que, si bien aplica para los procesos formativos, perfectamente podemos aplicarlo en el mundo de la seguridad y salud en el trabajo. Este modelo, plantea que existen ciertos factores, como son: a) la satisfacción con las actividades, 2) necesidad y posibilidad de aplicar lo aprendido, 3) orientación a la necesidad del puesto de trabajo, 4) un locus de control interno, 5) existencia de una motivación para transferir conocimientos, 6) existencia de apoyo de compañeros para la transferencia, y, finalmente, 7) el apoyo de la jefatura para una correcta transferencia.

Por otra parte, como tercera variable, y aplicada específicamente para las capacitaciones como prestación preventiva para una correcta gestión de la prevención de riesgos laborales, es relevante señalar al menos tres modelos de aseguramiento de la calidad para empresas de formación continua (pilar fundamental en ACHS, pues capacita a más de un millón de personas que trabajan al año):

1. El primero de ellos, son las dimensiones de gestión de calidad interna del Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional (CEDEFOP), en donde destacan las siguientes dimensiones:
 - a. Gestionar la institución
 - b. Desarrollar la institución
 - c. Liderar a personal de la institución
 - d. Buscar una gestión óptima de recursos
 - e. Desarrollar cooperación y trabajo en red con stakeholders
 - f. Crear y desarrollar instalaciones para la provisión formativa
 - g. Observar, evaluar y analizar procesos, resultados, logros e impacto
 - h. Esforzarse por lograr una mejora continua de la calidad
2. El segundo, son los indicadores del marco de referencia europeo de garantía de la calidad en la educación y en la formación profesional (EQAVET), que son los siguientes:
 - a. Relevancia de los sistemas de garantía de calidad para los proveedores formativos
 - b. Inversión en formación de profesores y formadores (o facilitadores, en este caso)
 - c. Tasa de participación en los programas
 - d. Tasa de finalización de los programas
 - e. Tasa de colocación en programas
 - f. Utilización de las capacidades adquiridas en el puesto de trabajo
 - g. Tasa de desempleo según criterios específicos
 - h. Prevalencia de grupos vulnerables

- i. Mecanismos para determinar necesidades de formación en el mercado laboral
 - j. Sistemas utilizados para fomentar un mejor acceso a los procesos formativos
3. El tercero, son las características de la excelencia organizacional utilizadas en recomendaciones para la gestión de la calidad, del consejo finlandés técnico profesional, que son las siguientes:
- a. Consideración de las funciones como un todo
 - b. Enfoque en el cliente
 - c. Liderazgo
 - d. Orientación de los resultados
 - e. Aprendizaje continuo, innovación y mejora continua
 - f. Las personas como recurso
 - g. Procesos efectivos
 - h. Pertinencia en el mundo del trabajo y alianzas
 - i. Responsabilidad social

Estos tres modelos de aseguramiento de la calidad permitirán que, al menos, las actividades formativas en seguridad y salud en el trabajo, puedan tener un impacto real en las tasas de siniestralidad o accidentabilidad en las organizaciones, en la medida en que se aborden en un plan de capacitación consistente, consecuente y enfocado en las brechas detectadas.

Una cuarta variable que permitiría poder hacer más eficiente la gestión preventiva en las empresas, tiene relación con una herramienta que tiene por objetivo el sintetizar toda la información sensible de poder sufrir anomalías provocadas por los periodos de latencia de un riesgo, es decir, el mapa de riesgos (Boronat, Leotescu, Jiménez, & Pérez, 2019). Este mapa de riesgos, permitirá identificar las tareas y/o áreas con las mayores probabilidades de ocurrencias de un accidente del trabajo, así como también de una enfermedad profesional. Es por esto, que tener una herramienta de este tipo, permite focalizar los esfuerzos preventivos, ya sea con capacitación u otro tipo de prestación, de manera de hacer más eficiente dichos esfuerzos, para así lograr mejores resultados.

Finalmente, como última variable para una correcta gestión preventiva en las empresas, está que toda intervención preventiva realizada, se debe complementar con acciones que aporten valor a las actividades principales. En este ítem, se puede destacar algunas que ACHS por ejemplo realiza como actividades complementarias, como son las asesorías, las campañas, actividades tácticas, pilotos, procesos de acreditación, listas de chequeo, así como también intervenciones en temáticas de higiene ocupacional. Este tipo de intervenciones, son planificadas por áreas centrales de ACHS y son ejecutadas, en su mayoría, por los expertos asesores en prevención de riesgos en sus visitas ejecutadas de manera periódica a las empresas. Estas actividades son planificadas de manera trimestral, en base a la realidad de cada empresa y en base a las necesidades preventivas detectadas por quienes asesoran a las empresas y las estadísticas proporcionadas por áreas centrales.

Análisis estadístico

Metodología para el diseño del modelo

Dado que lo que se busca es encontrar es una relación estadística entre las horas de capacitación y el efecto de estos en la siniestralidad de las empresas de actividades económicas, se realizó una regresión lineal usando el método de mínimos cuadrados generalizados (u GLS, por su sigla en inglés). La variable de interés será el logaritmo del número de siniestros en un mes, desde enero de 2017 a diciembre de 2019. La cantidad de datos ($n=36$) es lo suficientemente robusta como para tener estimadores insesgados y consistentes. Se considerarán los siguientes parámetros como determinantes del número de siniestros:

1. El número de horas de capacitación. Intuitivamente, se piensa que mayor cantidad de horas de capacitación afecta negativamente el número de siniestros (los reducen). Para este cálculo, solo se considerarán los cursos impartidos por la Asociación Chilena de Seguridad. La cantidad de horas de capacitación se calcula de la siguiente forma: si se realiza un curso de 15 horas a 20 personas, entonces se realizaron 300 horas de capacitación.
2. La masa laboral, o la cantidad de personas que trabajan que componen las empresas. Se presume que una mayor cantidad de personas trabajando generaría un mayor número de siniestros. Además, permite controlar el efecto natural de una fuerza laboral creciente en el tiempo, considerando de esta forma el crecimiento de la población económicamente activa.
3. La tasa de masividad de las capacitaciones. Si una capacitación se hace a un grupo considerable de trabajadores, mayor cantidad de personas tendrán conocimiento necesario para reducir el número de siniestros. Se asume que cualquier capacitación hecha a un número igual o mayor a 20 personas como masiva (la cantidad de 20 personas es el límite de capacitados que ACHS busca tener en cada capacitación, por lo que asumimos como masividad todo lo que supera dicho límite)
4. La tasa de siniestros producto del trabajo. Se considera que una mayor tasa de accidentes producto del trabajo implica a su vez una mayor cantidad de siniestros en total.
5. La tasa de trabajadores masculinos. Se agrega esta variable para incluir el efecto género en el número de siniestros, evaluando si una tasa mayor de hombres en la fuerza de trabajo implica mayor cantidad de siniestros.

La manera de interpretar los resultados del efecto de la capacitación en la cantidad de siniestros será vista como una elasticidad, es decir, cuánto disminuyen porcentualmente los siniestros al aumentar en 1 por ciento la cantidad de horas de capacitación. De la misma forma se verán los resultados para la masa laboral, masividad de la capacitación, tasa de siniestros y proporción de género.

El modelo estadístico se presenta a continuación:

$$\log(y_{ij}) = \beta_1 \cdot \log(x_{1ij}) + \beta_2 \cdot \log(x_{2ij}) + \beta_3 \cdot x_{3ij} + \beta_4 \cdot x_{4ij} + \beta_5 \cdot x_{5ij}$$

$$\forall i, j \in \mathbb{N}, \text{ donde } i \in [1,12], j \in [2017, 2019]$$

Donde

- $\log(y_i)$ es el logaritmo de los siniestros ocurridos en el mes i del año j
- $\log(x_{1ij})$ es el logaritmo de las horas de capacitación completadas en el mes i del año j
- x_{3ij} es la tasa de masividad de las capacitaciones en el mes i del año j
- x_{4ij} es la tasa de siniestros producto del trabajo en el mes i del año j
- x_{5ij} es la tasa de trabajadores masculinos en el mes i del año j

Hipótesis

La hipótesis del estudio, es que, a mayor cantidad de horas de capacitación, menor será la tasa de siniestralidad de una empresa y/o de una agrupación de empresas por rubro.

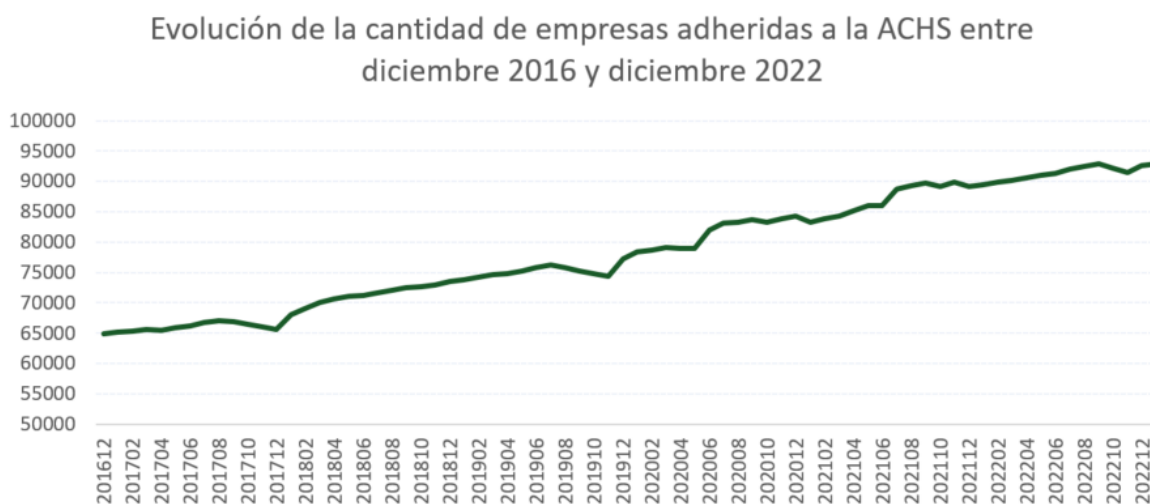
Por otra parte, una segunda hipótesis es que, a mayor cantidad de personas participantes en una actividad de capacitación, menor será el impacto de esto, medido en términos de la correlación con la variable tasa de siniestralidad.

Resultados obtenidos durante la investigación

Antes de presentar los hallazgos encontrados con la aplicación del modelo estadístico diseñado, es importante tener en consideración algunos datos importantes a nivel general de la organización.

En primer lugar, la ACHS se ha consolidado en la primera posición del mercado en cuanto a empresas adheridas y trabajadores protegidos. A continuación, se presentan dos gráficos para dimensionar cómo ha ido evolucionando en ambos ítems, con una notoria tendencia al alza. Esto, además, viene a responder a uno de los objetivos específicos del estudio.

Gráfico 3: Evolución de la cantidad de empresas adheridas a la ACHS, para el periodo diciembre 2016 – diciembre 2022.



Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por ACHS

Gráfico 4: Evolución de los trabajadores protegidos por ACHS, para el periodo diciembre 2016 – diciembre 2022.



Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por ACHS

Por otra parte, al revisar la cantidad de siniestros y el tipo de estos, se nota el efecto pandemia, que eleva significativamente la cantidad de siniestros por temas COVID, y denota una reducción en los temas laborales, que son aquellos siniestros que se acogen y son cubiertos por el seguro de la ley N° 16.744 de accidentes del trabajo y enfermedad profesional, aunque luego llega a números similares a pre pandemia, a medida que la situación con el COVID se fue normalizando. La cantidad total de siniestros COVID acogidos durante el periodo de enero 2017 a diciembre 2022 fue de 86.188 siniestros (teniendo los primeros en marzo de 2020), mientras que los laborales, considerando el mismo periodo, fue de 982.397; por otra parte, los no acogidos ascendió solo a 54.855 para el mismo periodo señalado. Para ver la tasa de siniestralidad de enero 2017 a octubre 2022 por rubro, ver Anexo 1.

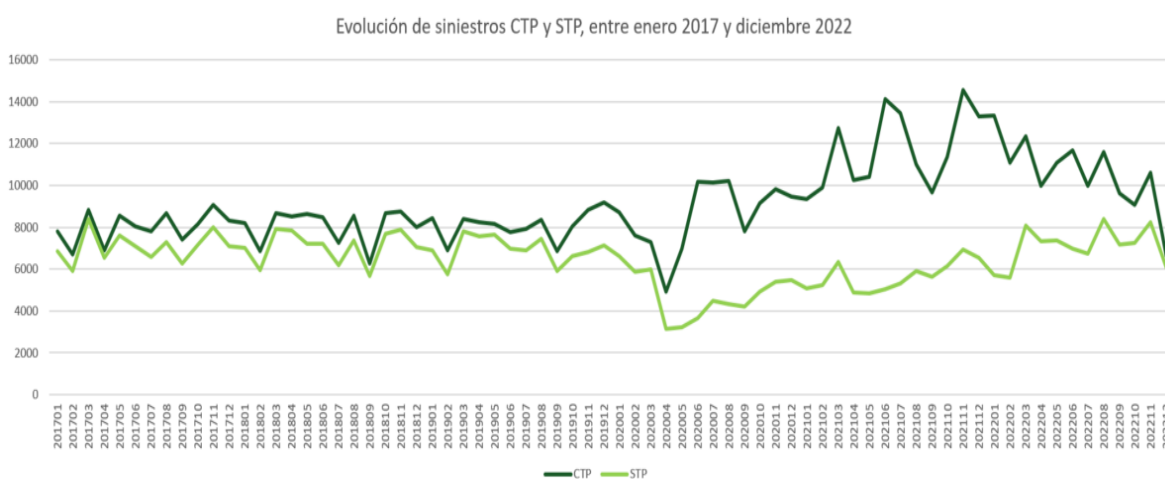
Gráfico 5: Evolución de siniestros, por tipo de éstos, entre enero 2017 - diciembre 2022



Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por ACHS

Por otra parte, si se considera aquellos siniestros (acogidos) durante el mismo periodo, se debe hacer la distinción entre aquellos que son con tiempo perdido (CTP) y aquellos que son sin tiempo perdido (STP). Aquellos que son con tiempo perdido, dicen relación con aquellos en donde la persona que trabaja, a raíz del siniestro, se le indica un tiempo fuera de su actividad laboral para poder recuperarse, mientras que aquellos sin tiempo perdido son aquellos en donde la persona que trabaja retoma sus labores de manera inmediata hecha el ingreso del accidente del trabajo o enfermedad profesional. Al revisar la cantidad total de siniestros CTP y STP, observamos que el 58.73% de estos (659.814) son CTP, mientras que un 41.27% (463.626) son STP. Además, si se mira la evolución mensual en el periodo señalado, se observa que las curvas tienen comportamientos similares hasta abril 2020, en donde ya comienzan los casos COVID a crecer y comienzan las cuarentenas obligatorias para los casos confirmados/sospechosos/probable/contacto estrecho.

Gráfico 6: Evolución de siniestros CTP y STP, entre enero 2017 - diciembre 2022



Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por ACHS

El modelo estadístico diseñado, para los datos que tienen que ver con la correlación de las variables que se explicarán de acá en más, considera solamente el periodo entre 2017 y 2019, de manera de aislar el efecto COVID de los análisis estadísticos, como forma de no considerar algo que no es recurrente, en este caso, una pandemia.

El primer hallazgo tiene que ver con lo que guarda relación con la cantidad de horas invertidas en capacitación, en temáticas de seguridad y salud en el trabajo por las empresas adheridas a la ACHS. En este caso, el total 2017 fue de 1.594.418 horas de capacitación, para 2018 fueron 1.705.148 horas (aumento de casi 7% con respecto al año anterior), y para 2019 la cantidad total de horas fue de 1.568.344 (caída de un 8% con respecto al 2018), registrándose en promedio 1.622.637 horas de capacitación anuales entre todas las empresas adheridas. En la evolución de cada uno de los años analizados, se aprecia que existen curvas similares año a año, en donde los enero y febrero son de baja demanda (dado los periodos de feriados legales en las empresas), y en los meses de agosto, octubre y noviembre se presentan la mayor cantidad de horas de capacitación. Las horas de capacitación para los años no analizados (2020 en adelante, por efecto COVID), se redujo drásticamente debido a las cuarentenas y al teletrabajo, en donde hubo un periodo de

adaptación en donde ACHS tuvo que adaptar toda su oferta desde la modalidad presencial, hacia lo streaming y lo e-learning. A continuación, se muestra la evolución mensual a lo largo de los 3 años señalados:

Gráfico 7: Evolución de la cantidad de horas de capacitación realizadas por los trabajadores de empresas adheridas, entre enero 2017 - diciembre 2019



Fuente: Elaboración propia, en base a información entregada por ACHS

Por otra parte, y ya enfocándonos en un análisis más detallado de los resultados, se observa a continuación el cuadro de resultados de la regresión:

Cuadro 1: Resultados de la regresión lineal.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	-0,731	3,959	-0,185	0,855	-8,769	7,307
Log Capacitación	-0,410	0,024	-16,885	0,000	-0,459	-0,361
Log masa laboral	0,906	0,637	1,422	0,165	-0,388	2,200
Masividad	0,542	0,254	2,136	0,020	0,027	1,058
Trabajo	-0,006	0,004	-1,392	0,174	-0,015	0,003
Género	-0,518	0,341	-1,521	0,139	-1,211	0,174

Fuente: Elaboración propia, en base los resultados del análisis estadístico

De acuerdo al modelo y los resultados encontrados, se tiene que solo las variables de las horas de capacitación y la tasa de masividad de una capacitación tienen efectos en la tasa de siniestralidad. Considerando dichos resultados, existen tres grandes hallazgos relevantes del análisis:

1. Aumentar en un 10% las horas de capacitación (lo que llamamos elasticidad cuando explicamos la metodología del modelo estadístico), reduce la tasa de siniestralidad en un 4.1% promedio. Es decir, en este caso, la ACHS debería poder realizar análisis en aquellas industrias con brechas en alguna de estas dos variables y empujar la capacitación como intervención preventiva en búsqueda de reducciones de tasas.
2. Aumentar en un 10% la tasa de masividad, aumenta en un 5.4% la tasa de siniestralidad promedio. Por lo tanto, lo que vemos es que la efectividad de realizar actividades masivas es mucho menos que a número reducido de personas. Esto se

condice con requisitos que tiene ACHS para los cursos, y con la definición de “masividad” planteada en la explicación de la metodología del modelo estadístico.

3. El aumento de la masa laboral (de la empresa), la tasa de accidentes del trabajo y la tasa de participación laboral masculina no tienen efectos significativos con un 95% de confianza para todos los resultados encontrados.

Una vez realizados esos primeros hallazgos, se indagó si existían efectos dispares en cuanto al comportamiento de los datos en cada uno de los rubros presentes, por lo que en la siguiente tabla se presentan aquellos datos con coeficientes significativos al 95% del efecto del aumento de la cantidad de horas de capacitación y en la tasa de masividad, ambos en un 10%, es decir, haciendo el mismo ejercicio indicado en los tres hallazgos anteriores.

Lo que se encontró al mirar los efectos por separado, es que por ejemplo un aumento del 10% en el rubro A (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca) genera una disminución de los siniestros en un 3,7 por ciento, manteniendo cualquier otro efecto constante. De la misma forma, un aumento de 10 puntos en la tasa de masividad de las capacitaciones genera un aumento de 2,6 puntos de la cantidad de siniestros, manteniendo todo lo demás constante. Cada efecto se considera de manera independiente, dado que no hay relación de dependencia directa entre la cantidad de capacitaciones y la cantidad de personas que asisten a cada capacitación. En la tabla que se presenta a continuación, están marcados en color verde los datos en donde el aumento de horas de capacitación en un 10% tiene mayor efecto en la tasa de siniestralidad, y en color amarillo aquellos en donde el efecto masividad es mayor, negativamente, en la misma tasa.

Tabla 2: Efectos, por rubros, de un aumento del 10% en la cantidad de horas de capacitación, y de un aumento de un 10% en la tasa de masividad, en el modelo estadístico planteado.

Rubro	Efecto Capacitación	Efecto Masividad
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	-3,7	2,6
B - Explotación de minas y canteras	-5,8	4,3
C - Industria manufacturera	-8,3	8,1
D - Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	-1,9	4,6
E - Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	-0,3	6,7
F - Construcción	-2,6	6,3
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	-3,1	7,5
H - Transporte y almacenamiento	-3,2	7,9
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	-6,3	2,6
J - Información y comunicaciones	-3,5	6,9
K - Actividades financieras y de seguros	-4,8	4,3
L - Actividades inmobiliarias	-0,9	9,6
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas	-0,6	9,0
N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo	-5,3	5,8
O - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	-4,8	5,2
P - Enseñanza	-4,2	10,1
Q - Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	-3,4	2,3
S - Otras actividades de servicios	-4,4	3,4

Fuente: Elaboración propia, en base los resultados del análisis estadístico

Otro aspecto que se midió a partir de los primeros resultados, tiene relación con el ratio de horas de capacitación/ siniestros, que se calculó con los datos consolidados del año 2022, de manera de evaluar el escenario más reciente, pues considerar los periodos 2017-2019

sería un análisis que podría no ser reflejo de lo que ocurre en la actualidad. Algunos rubros, que no fueron considerados en la tabla, no tenían horas de capacitación completadas en el periodo indicado, por lo que su ratio es cero. Esto significa un desafío para que ACHS pueda empujar las capacitaciones en dichos rubros. A continuación, se presenta una tabla resumen, ordenado por los rubros con un mejor ratio.

Tabla 3: Ratio Horas de capacitación/Cantidad de siniestros, por rubro, para el año 2022.

Rubro	Horas de capacitación	Cantidad de siniestros	Ratio Horas/Siniestros
B - Explotación de minas y canteras	211.523	1.833	115,4
D - Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	27.776	268	103,6
J - Información y comunicaciones	183.106	2.443	75,0
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas	144.504	4.384	33,0
K - Actividades financieras y de seguros	57.521	2.367	24,3
E - Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	37.684	1.773	21,3
G - Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas	275.356	23.428	11,8
F - Construcción	169.798	16.624	10,2
O - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	192.908	18.961	10,2
N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo	196.187	21.495	9,1
C - Industria manufacturera	196.950	21.918	9,0
H - Transporte y almacenamiento	96.097	10.805	8,9
P - Enseñanza	170.180	21.149	8,0
R - Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	7.152	932	7,7
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	117.641	15.583	7,5
Q - Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	128.926	19.164	6,7
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	54.385	10.091	5,4
S - Otras actividades de servicios	53.759	16.008	3,4
L - Actividades inmobiliarias	4.645	1.667	2,8
TOTAL ACHS	2.326.098	210.893	11,0

Fuente: Elaboración propia, en base los resultados del análisis estadístico

En esta última tabla, podemos ver que solo un 37% de los rubros tiene un ratio superior al promedio ACHS (que es de 11.0). Esto quiere decir, que en dichos sectores existe un mejor rendimiento de las horas de capacitación en relación a la ocurrencia de siniestros.

Finalmente, a modo de resumen, los hallazgos y análisis estadísticos realizados arrojaron lo siguiente:

- ACHS registra un aumento consolidado en la cantidad de empresas adheridas, así como también en trabajadores protegidos por el seguro de la ley N°16.744.
- Los indicadores de siniestralidad se van manteniendo constante en los periodos analizados, no obstante, desde abril 2020 se registraron algunos cambios en el tipo de siniestros, debido al COVID-19 y a todo lo que ello ha implicado.
- La cantidad de horas de capacitación que destinan las empresas de ACHS, mantiene un comportamiento similar año a año, con estacionalidad en ciertos periodos de alta y baja en la cantidad de actividades solicitadas.
- Aumentar en un 10% las horas de capacitación, reduce la tasa de siniestralidad en un 4.1% promedio.
- Aumentar en un 10% la tasa de masividad, aumenta en un 5.4% la tasa de siniestralidad promedio.
- El aumento de la masa laboral (de la empresa), la tasa de accidentes del trabajo y la tasa de participación laboral masculina no tienen efectos significativos con un 95% de confianza para todos los resultados encontrados.
- Existen comportamientos variados, por rubro, en el efecto capacitación y efecto masividad, así como también en el ratio horas/siniestros.

Capítulo 3: Principales conclusiones y desafíos

Considerando todo lo revisado, es de vital importancia que las mutualidades desarrollen un modelo que les permita determinar el impacto de la capacitación en la reducción de la tasa de siniestralidad de las empresas, lo más detallado posible, desde rubro, hasta llegar a análisis por empresas o tipos de estas, por modalidad de capacitación, entre otras variables.

Dentro de estudios revisados, se tiene como principal insumo los de Marshal e Hirmas (2017), Brahm y Singer (2013) y Singer, Matamala y Rupolph (2015), que entregan luces sobre la efectividad e impacto de las actividades preventivas (dentro de las cuales se encuentra la capacitación), con resultados muy dispares, pero ninguno de estos considerando un factor clave para ello, que tiene que ver con lo que llamaremos intensidad de la prestación preventiva, es decir, las horas destinadas para ello. Por lo mismo, el estudio será un buen complemento a lo que ya conocemos de los autores mencionados y podrá ser una importante fuente de información para definiciones estratégicas de la Asociación Chilena de Seguridad, específicamente para Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus áreas de diseño de servicios preventivos y gestión del conocimiento, pues en la actualidad no existen estudios sobre este tema.

Considerando además que existe un gran valor a éste estudio, por cuanto le permitirá tomar mejores decisiones en cómo poder abordar las actividades de capacitación considerando los contextos a los que hacemos referencia, pues no solo hay que considerar el diseño de los servicios, sino también la implementación de los mismos. Esto, sumado a la gran dinamización como proceso central de la futura gestión del conocimiento, con un entorno caracterizado por situaciones de crisis impredecibles, variables «inesperadas», la gestión del conocimiento fomenta la resolución rápida de problemas, la experimentación permanente, el aprendizaje colectivo rápido y la convivencia con los errores. Esto también implica una serie de cambios en cómo se debe diseñar la gestión del conocimiento organizacional en el futuro (North & Kumta, 2018). Por lo mismo, es que es relevante que la organización pueda innovar para optimizar los resultados y el impacto de la capacitación en la siniestralidad/accidentabilidad, de manera de tenerlo como insumo y poder utilizarlo estratégicamente con las empresas y mesas sectoriales.

Por otra parte, se recomienda a ACHS poder evaluar lo que se ha llamado masividad en las capacitaciones, es decir, los máximos y mínimos en cuanto a cantidad de participantes exigidos para poder ejecutar las actividades. Tal vez sea necesario cambiar la estrategia que se utiliza en actividades como webinars o seminarios, pues allí existe más masividad. Tal y como señalan algunos autores, con una nueva estrategia de enseñanza, se busca aprovechar los tiempos acotados de los que disponen los trabajadores a través de las nuevas herramientas tecnológicas, que permiten ofrecer una solución flexible, adaptativa y efectiva acorde a su contexto laboral permitiendo un mejor resultado de la capacitación para los usuarios y empleadores (Gassler, Hug, & Glahn, 2004).

Esta nueva estrategia, podría ser implementar y evaluar nuevas metodologías de aprendizaje como la gamificación o el microlearning, que se basa en la idea de que los contenidos fragmentados se ajustan al intervalo de atención en el que el cerebro humano se mantiene concentrado. Los usos de este son ilimitados y la combinación de cápsulas de microlearning con gamificación son un excelente prospecto para ayudar a generar mayores factores de compromiso entre el trabajador en capacitación y el curso (Hug, 2005)

Esta nueva estrategia, no solamente debería darse en cuanto a metodologías, sino que el desafío está dado a nivel más macro, pues de acuerdo a una encuesta reciente de Sphera, el 91 % de los encuestados dijo que la tecnología en realidad mejoró la seguridad de la empresa y del equipo, pero la mayoría de las organizaciones (65 %) aún operan con datos básicos o aislados y con pocos conocimientos fragmentados. Estas organizaciones se están perdiendo la identificación y gestión de riesgos en tiempo real, así como los conocimientos predictivos que ofrecen las herramientas digitales (Sphera, 2022).

Esto último, quiere decir que ACHS tiene un gran desafío en cuanto no solo a estas estrategias y metodologías, sino que existe una oportunidad en cuanto al diseño de las actividades preventivas, pues de acuerdo a lo que indican algunos autores, el diseño contribuye a la ocurrencia de lesiones y enfermedades ocupacionales. Esto ha resultado en la necesidad de que los diseñadores implementen el diseño para la seguridad y salud ocupacional, que es requerido por la legislación en algunos países. En consecuencia, los diseñadores (como individuos u organizaciones) deberían tratar de mitigar los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo (SST) a través del diseño (Poghosyana, Manua, Mahamadub, Akinadee, & Mahdjoubib, 2020).

Finalmente, y como parte dos del estudio, se recomienda poder relacionarlo con otras intervenciones preventivas que las mutualidades realizan, como por ejemplo las asesorías, campañas, materiales didácticos, entre otros, de manera que se pueda evaluar si existe alguna que tenga un mayor y mejor impacto en la reducción de las tasas de siniestralidad y/o accidentabilidad.

Sin duda que existen grandes desafíos para las mutualidades, ahora queda en ellas poder establecer siguientes pasos de manera de generar una cultura preventiva en las empresas y trabajadores para poder tener lugares de trabajo más sanos y seguros.

Bibliografía

- Abdel-Gadir, S., & Hamed, N. (2020). Impact of training on employees performance: a case of study. *Research Gate*.
- Adecco Chile. (2019). *Actualidad Laboral de Latinoamérica*”.
- AENOR. (2018). *Claves para el éxito en la gestión de riesgos*.
- Akay, A., Akgul, M., Esin, A., Demir, M., Senturk, N., & Ozturk, T. (2021). Evaluation of occupational accident in forestry in Europe and Turkey by k-means clustering analysis. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*.
- Asociación Chilena de Seguridad. (2006). *Situación de los Sistemas de Información de Siniestralidad Laboral en las Américas*. Santiago.
- Asociación Chilena de Seguridad. (2022). *Análisis de accidentes graves y fatales de ACHS para el periodo 2014-2022*. Santiago.
- Bailer, A., Reed, L., & Stayner, L. (1997). Modeling fatal injury rates using poisson regression: A case study of workers in agriculture, forestry, and fishing. *Journal of Safety Research*, 177-186.
- Banco Interamericano de Desarrollo . (2020). *El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe*.
- Bates, T. (2019). *Teaching in a digital age*. Press Books BCC Campus.
- Bejarano, O. Z. (2013). *Cultura de prevención en seguridad y salud en el trabajo*.
- Boronat, G., Leotescu, R., Jiménez, S., & Pérez, C. (2019). *La gestión del mapa de riesgos*. Wolters Kluwer.
- Boyd, A., & Radson, D. (1999). Statistical analysis of injury severity rates. *IIE Transactions*, 207-216.
- Brahm, F., & Singer, M. (2013). Is more engaging safety training always better in reducing accidents? Evidence of self-selection from Chilean panel data. *J Safety Res*, 85-92.
- Casey, T., Turner, N., Hu, X., & Bancroft, K. (2021). Making safety training stickier: A richer model of safety training engagement and transfer.
- Centro UC Políticas Públicas. (2020). *Análisis del sistema de seguridad y salud ocupacional en Chile y propuestas de mejoramiento. Informe final diagnóstico y propuestas*. Santiago.
- Cequea, M. N.-M. (2011). Factores Grupales que inciden en la productividad. *Univesidad, ciencia y tecnología*, 223-231.
- Chiavenato, I. (2001). *Administración de recursos humanos*. Colombia: McGraw-Hill.
- das Chagas Moura, M., Azevedo, R., Droguett, E. L., Chaves, L., & Lins, I. D. (2016). *Reliability Engineering & System Safety*, 136-146.

- Dearden, L. R. (2005). The Impact of Training on Productivity and Wages: Evidence from British Panel Data. *London School of Economics and Political Science*, 1-46.
- Flores, R. G. (2014). *Cinco hechos sobre la capacitación en firma en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Frome, E., Cragle, D., Watkins, J., Wing, S., Shy, C., Tankersley, W., & West, C. (1997). A mortality study of employees of the nuclear industry in Oak Ridge, Tennessee. *Radiation Research*, 64-80.
- García-Layunta, M., Oliver, A., Tomás, J., Verdú, F., & Zaragoza, G. (2001). *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*.
- Gassler, G., Hug, T., & Glahn, C. (2004).). Integrated Micro Learning - An outline of the basic method and first results. *Research Studio eLearning Environments*.
- Gomes, Geedipally, & Lord. (2012). Estimating the safety performance of urban intersections in Lisbon. *Portugal Safety Science*, 1732–1739.
- Halawi, A., & Haydar, N. (2018). Efectos de la capacitación. *A Research Study on the Impact of Training and Development on Employee Performance during Covid-19 Pandemic*.
- Hamalainen, P., Takala, J., & Saarela, K. L. (2006). Global estimates of occupational . *Safety Science*.
- Hug, T. (2005). Microlearning: a new pedagogical challenge (introductory note). *Leopold-Franzens University Innsbruck*.
- Ivascu, L., & Cioca, L. (2019). Occupational Accidents Assessment by Field of Activity and Investigation Model for Prevention and Control. *Safety*.
- Iverson, R., & Erwin, P. (1997). Predicting occupational injury: The role of affectivity. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 113-128.
- Kazar, G., & Comu, S. (2021). Effectiveness of Serious Games for Safety Training: A Mixed Method Study. *American Society of Civil Engineers* .
- Lara, R. (2022). *Capacitación: panorama, desafíos y claves. Menos cursos, más resultados*. Santiago: Sara Editorial.
- Li, G., Shahpar, C., Grabowski, J., & Baker, S. (2001). Secular Trends of Motor Vehicle Mortality in the United States, 1910-1994, Accident Analysis and Prevention. *The Canadian Journal of Statistics*, 209-225.
- López, M. (2015). *¿Cómo generar cultura preventiva? Asociación de Especialistas en Prevención y Salud Laboral*.
- Lord, D., Washington, S., & Ivan, N. (2005). Poisson, Poisson-gamma and zero inflated regression models of motor vehicle crashes: balancing statistical fit and theory. *Accident Analysis & Prevention*, 35-46.
- Mallick, S., & Mukherjee, K. (1996). An Empirical Study for Mines Safety Management. *Omega, The International Journal*, 539-550.

- Marcoulaki, E., Papazoglou, I., & Konstandinidou, M. (2012). Prediction of occupational accident statistics and work time loss distributions using Bayesian analysis. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 467-477.
- Marshal, P., & Hirmas, A. (2017). *Evaluación de la efectividad de las intervenciones preventivas en .* Santiago.
- North, K., & Kumta, G. (2018). *Knowledge Management, value creation through organizational learning*. Cham, Switzerland: Springer.
- Olaniyan, D., & Ojo, L. (2018). Staff Training and Development: A Vital Tool for Organizational. *European Journal of Scientific Research*, 326-331.
- Olcay, Z., Temur, S., & Sakalli, A. (Febrero de 2021). A research on the knowledge level and safety culture of students taking occupational health and safety course. *Cypriot Journal of Educational Sciences*.
- Poghosyana, A., Manua, P., Mahamadub, A., Akinadee, O., & Mahdjoubib, L. (2020). A web-based design for occupational safety and health capability maturity indicator.
- Pouliakas, K., & Theodossiou, I. (2010). An inquiry into theory, causes, and consequences . *MPRA Working Paper 20336*.
- Pransky, G. S., Benjamin, K. L., & Savageau, J. A. (2005). "Early retirement due to occupational injury: Who is at risk? *American Journal of Industrial Medicine*, 285-295.
- Radon, K., Ehrenstein, V., Novak, D., Bigaignon-Cantineau, J., & Gonzalez, M. e. (2010). "Occupational health crossing borders part 2: Comparison of 18 occupational health systems across the globe. *American Journal of Industrial Medicine*.
- Reville, R. T., & Schoeni, R. F. (2010). Disability from Injuries at work: The effects on earnings and employment. *RAND Institution*.
- Richardson, D., Loomis, D., Bena, J., & Bailer, A. (2004). Fatal occupational injury rates in southern and non-southern states, by race and Hispanic ethnicity. *American Journal of Public Health*, 1756-1761.
- Saarela, K. (1989). A poster campaign for improving safety on shipyard scaffolds. *Journal of Safety Research*, 177-185.
- Sheeh, N., & Chapman, A. (1987). Industrial accidents. *International review of industrial and organizational psychology*, 201-207.
- Singer, M., Matamala, J., & Rudolph, W. (2015). *Evaluación de Impacto de las Intervenciones de Prevención en Clientes*. Santiago.
- Smitha, M., Kirk, K., Oestenstad, K., Brown, K., & Lee, S. (2001). Effect of state workplace safety laws on occupational injury rates. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 1001-1010.
- Sphera. (2022). *Building A Resilient Safety Strategy*. Estados Unidos.

- Stein, F. (2000). *The Illustrated Guide to the American Economy*. Aei Pr.
- Superintendencia de Seguridad Social . (2021). *Informe Anual de seguridad y salud en el trabajo 2021*. Santiago.
- Superintendencia de Seguridad Social. (2021). *Estadísticas sobre seguridad social en Chile*. Santiago.
- Superintendencia de Seguridad Social. (2022). *IX Memoria anual Sistema nacional de seguridad y salud en el trabajo*. Santiago.
- Wilson, D. J., Takahashi, K., & Sakuragi, S. e. (2007). The ratification status of OIT. *Journal of Occupational Health*,.
- Wing, S., Shy, C., Wood, J., Wolf, S., Cragle, D., & Frome, E. (1991). Mortality among workers at Oak Ridge National Laboratory: Evidence of radiation effects in follow-up through 1984. *Journal of the American Medical Association*, 1397-1402.
- Woock, C. (2009). *The earnings losses of injured men: Reported and unreported injuries*, .
- Yang, H., Ozturk, K., Ozbay, & K, X. (2014). Work Zone Safety Analysis and Modeling. *the-Art Review. Traffic Injury Prevention*.

Tasa Siniestralidad	201901	201902	201903	201904	201905	201906	201907	201908	201909	201910	201911	201912
O	1772,16	1902,95	2039,24	2249,28	2465,53	2578,77	2579,37	2722,35	2812,55	2981,15	3387,71	3619,08
A	81,72	82,18	81,97	80,76	79,47	78,43	78,05	77,69	77,29	77,14	77,06	77,29
B	45,18	45,25	45,42	44,75	44,36	44,28	43,98	43,09	42,37	42,73	42,60	42,61
C	88,57	87,33	86,33	85,98	85,31	83,97	82,73	81,60	80,52	79,55	79,23	78,92
D	38,50	38,92	38,56	37,03	35,08	34,43	34,44	35,47	36,19	36,75	36,32	35,22
E	97,73	97,55	97,18	96,47	97,27	98,63	99,32	99,59	98,45	96,05	96,00	95,82
F	87,95	86,96	86,17	85,16	84,03	83,07	82,33	81,70	80,55	79,95	79,35	79,14
G	50,23	49,85	49,29	48,81	48,21	47,02	46,13	45,30	44,80	44,36	44,39	44,53
H	99,43	98,04	96,59	95,22	92,99	90,43	89,37	87,78	86,74	85,85	85,57	85,52
I	60,48	59,66	58,89	58,55	57,86	56,74	55,99	55,50	54,99	53,84	53,07	53,29
J	34,81	33,99	33,74	33,22	32,05	31,56	30,94	30,31	29,67	29,16	28,79	28,75
K	25,72	25,29	25,04	24,66	24,36	24,14	24,02	23,81	23,73	23,72	23,32	23,31
L	56,49	56,14	55,33	54,78	54,35	53,88	52,24	52,44	52,43	53,15	54,42	56,17
M	28,47	28,21	27,83	27,33	26,83	26,58	26,35	26,36	26,22	25,97	25,58	25,19
N	51,99	51,49	51,02	50,55	50,19	49,39	48,76	47,89	47,50	47,15	46,94	47,05
O	48,24	48,64	49,18	49,21	48,64	47,52	46,50	45,63	44,50	43,72	42,45	41,71
P	36,53	36,73	36,57	36,43	36,00	35,09	34,47	33,86	33,50	33,03	32,03	31,43
Q	35,02	34,81	34,22	33,78	33,54	32,71	31,84	31,12	30,25	29,38	28,70	28,36
R	54,13	54,20	54,55	54,60	55,64	56,55	56,02	54,76	53,37	53,75	54,06	51,84
S	46,90	46,34	45,62	45,22	44,08	43,59	43,40	42,98	42,84	42,66	41,91	41,35
T	40,30	42,21	43,82	46,59	47,88	49,76	49,88	48,16	47,49	45,65	41,56	38,85
U	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,95	20,91	21,57	23,83	24,55	26,92	27,58

Tasa Siniestralidad	202001	202002	202003	202004	202005	202006	202007	202008	202009	202010	202011	202012
O	3931,17	4230,37	4687,08	4902,27	5091,26	5152,25	5323,20	5319,76	5471,52	5582,08	5511,66	5336,07
A	77,59	77,66	76,97	76,21	75,18	74,36	73,48	72,32	71,63	70,79	70,21	69,31
B	42,67	41,99	42,06	42,28	42,69	42,48	41,98	41,62	41,78	42,63	43,38	43,47
C	78,79	79,13	78,74	76,94	74,82	73,30	71,53	69,88	68,84	67,47	66,05	64,31
D	33,62	32,99	32,31	31,15	29,64	27,35	25,34	23,30	21,42	19,58	19,09	18,96
E	93,32	91,84	90,50	88,18	84,47	79,16	76,03	73,24	72,31	71,23	68,96	65,72
F	79,43	79,83	79,85	79,06	78,10	77,00	75,74	74,20	73,36	72,24	71,88	70,96
G	44,81	44,75	44,10	42,87	41,55	40,31	39,10	37,69	36,49	35,44	34,42	33,18
H	85,87	86,41	86,61	85,99	85,38	84,67	83,72	83,02	81,98	81,17	80,22	79,08
I	53,09	53,23	52,42	50,14	47,58	45,08	42,28	39,23	36,62	34,39	32,76	30,64
J	28,37	28,06	27,02	25,81	25,12	24,05	23,31	22,67	22,36	22,04	21,70	20,88
K	23,49	23,45	23,05	22,30	21,09	19,94	18,93	18,18	17,56	16,76	16,20	15,09
L	57,94	58,44	57,48	54,85	51,68	49,58	48,20	46,19	44,75	43,49	40,94	38,51
M	25,20	25,58	25,64	25,20	24,45	23,30	22,13	21,00	20,04	19,12	18,80	18,53
N	47,20	47,23	47,05	46,17	45,06	44,17	43,22	42,06	40,88	39,67	38,45	36,88
O	41,56	41,20	40,21	37,90	35,68	33,82	32,08	30,03	28,20	25,80	23,96	21,88
P	30,87	30,37	29,70	27,67	25,38	23,05	21,01	18,68	16,72	14,47	12,83	10,90
Q	28,50	28,62	28,72	27,89	27,17	25,77	25,72	25,64	25,97	26,03	26,10	25,65
R	48,90	48,17	46,19	43,71	40,80	38,81	36,30	33,00	31,14	28,78	27,00	27,11
S	41,25	41,12	40,79	39,22	37,77	35,83	34,06	31,95	30,04	27,99	26,48	25,17
T	38,16	40,81	40,15	36,15	36,02	34,16	33,25	33,99	35,37	36,94	38,73	37,58
U	28,29	39,32	53,33	53,41	53,53	38,85	28,25	27,91	25,94	25,62	23,71	23,67

